TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDITOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

CSOPEY LÁSZLÓ ÉS PASZLAVSZKY JÓZSEF.

HARMINCZHETEDIK KÖTET.

425—436. FÜZET ÉS LXXVII—LXXX. PÓTFÜZET.

195 RAJZZAL ÉS KÉT TÉRKEPPEL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1905.

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Aigner L. Az Argynnis Maja Cr. lepkéről és előfordulásáról 254. — Uj magyar lepkealakok (468).

Augustin B. Adatok a paprika fejlődéstani és összehasonlító anatomiai vizsgálatához (303). — Vizsgálatok a magyarországi szappangyökeren (779).

Aujeszky A. A választmányi ülésekről 80, 166, 242, 299, 354, 412, 696, 778. — A Röntgen-sugár hatása állatokra 67. — Ultramikroszkópi vizsgálatok festékoldatokkal és fehérjékkel 71. — Élelmiszerek sterilizálása hidrogénhiperoxiddal 74. — Tejhab (krém) okozta tifuszjárvány 163. — A tenger baktériumairól **227.** — A rádiumsugarak hatása az alsóbbrendű gombákra 232. — A gümőkórság okozta halálozás csökkenése New-Yorkban 292. — Foglalkozás és gümőkór 293. — A diftériás fertőzésről 401. — Fertőzött vezetéki víz okozta tifuszjárvány 464. — Az állati betegségek az emberhez való viszonyukban **617.** — A kolera baczillusának ellenállóságáról 772.

Bálint R. A figyelem zavara az agyféltekék bántalmainál (82).

Balkányi K. Fazekas Mihály mint természetvizsgáló **649.**

Balló M. A levegő kénessavtartalmának mennyiségi meghatározása (357).

Ifj. Bartal A. Indigókék előállítása (356). — Az organikus vegyületek szintézise (357).

Benec Gy. Fizikai-chemiai vérvizsgálatok (469).

Bernátsky J. Növénypathologiai szakfolyóirat és szőlőbetegségeket tárgyaló magyar munkák 643.

Biró L. A bihari barlangok faunájáról és két új vakbogárról (84). — Egészségügy a kőkorszakban **658.**

Bournáz J. A hang sebességéről 239. — A levegő átlátszóságáról 292.

Bozóky E. Az elektromos sugárzásokról **P83*.**

Brég Gy. A mennydörgés oka 75.

Buchböck G. Thermochemiai adatokat ismertető művek 310.

Crva F. Hernyó praeparátumok (84).

Csemez J. Nyugvó pontok a mindenségben 403. — Az anyag elszóródása **P166*.** — l. *Despaux A.*

Csiki E. Az Anophthalmus Birói nevű új bogárfajról (85). — A szongáriai cselőpók (Trochosa singoriensis) Magyarországon (84), 93. — Magyarországi Morphocarabusok (357). — A Stomoxys calcitrans L. legyen megkapaszkodó álskorpió 365. — Magyarországi és boszniai új bogarak (468).

Csikós Gy. Nemezis a madárvilágban 530.

Csopey L. A Saturnus holdjairól 234. — A világ fémbányászata 290. — Megemlékezés József főherczeg haláláról (rendkivüli választmányi ülés jegyzőkönyve) 425. — Az emberi test elektromos ellenállása és a lelki folyamatok 576. — Uj háromszínű nyomás 579. — A viharágyúzásról 583. — Papirosból készült tejes edények 584. — Az időjárás fiziologiája **623.** — A kvarczedények és a gyakorlat 641. — A Kimura-féle tünemény 642. — Az 1904-ben elhúnyt természettudósok nekrologja **762.** — A Vénus keringésidejéről P45. — Az allotrop ezüst színe P47. — A tenger és róla való ismeretünk **P124.** — Az úszás élettanából **P134.** — A szelén elektromos vezetése és a fény P144. — A rádium élettartama P189. — Az atóm abszolut súlya P190. — Kávémag koffein nélkül P191. — A magvak ellenállása a nagy hideg iránt P192.

Ifj. Csopey L. A világító növényekről **138*.** — A sejtek kétmagvúsága P188. — Az emésztés élettanához P190.

Dalmady Irén. A hering életéből 160. — A vakondok vára 233*.— Rádium-sugárzás hatása a gyémántra 350.— A strucztelepek tanulságos volta 350. — Fecskendező levelek 578. — Pókölő darazsak 633. — A lombhullás élettani jelentősége 693.

Dalmady Z. A megöregedésről (népszerű természettudományi estély) (779).

Despaux A. A gravitáczió és kohézió okáról (*Csemez J.*) **P32.**

Donath Gy. A cholin egy új reakcziója (469),

*

Entz G. Az állatok színe és a mimicry **97**, **201**, (244). III Szín- és alakmajmolás, álruházkodás **97**. — Álmimicry, pseudomimicry **98**. — Igazi mimicry **121**. — A lepkék eredeti színének eledel útján való változásáról 310. — A mimicry és a »megcsodálás« 460.

Ifj. Entz G. Fonalférgek eczetben 420. — A kerti meztelen csiga irtása 477. — Pontytetű (Argulus foliaceus L.) elszaporodása a halas tóban és irtása 588. — A Strongylosoma pallipes Oliv. százlábú vándorlása 644. — A Dalmáczíában élő skorpiókról 646.

Ernyey J. Szikszai Fabriczius Nomenclaturája 1590-ből (304).

Fehér Z. A kazalban levő széna meggyuladása önmagától 419.

Ferenczy J. Antimon meghatározása ötvözetekben (356).

Fodor F. A gerinczesek repülő tehetségének származása 69. — A levegőben levő penészgombacsirákról 406. — A tavak színéről 521. — A geologiai korszakok klimája 577.

Francé R. A házi állatok származásáról **38***. — A biochemiai folyamatok finomsága 407. — A timsófáról 524. — Az »állati lélek« **P49***.

Fröhlich I. Egy mechanikai feladat megfejtése 422, 585*.

II. Gabnay F. Az állatok halálszínlelése **283**. — Az orosz-japán háború közgazdasági hatása a robbantó szerek gyártására 347. — A nikotin ellenmérge 405. — A gabonatermés és kenyérfogyasztás Európában 407. — A harmadkorbeli ember 522. — Szilárd testek folyása nagy nyomás alatt 525. — Afrika emlős állatvilágának származásáról **P180**. — A gyomor két részének függetlensége P186.

Gáti B. Fertőzés veszélye a telefon használata következtében 782.

Gombocz E. Sopron vármegye növényföldrajza és flórája (302).

Gorka S. Az ehető csiga nyálmirigyeinek élettani szerepe (83). — A rángatózó szúnyog lárvája a kút vizében 254. — Az élő szervezetek társulásáról (355). — Az éti békák fogásmódja 419. — Legyek és pókok okozta foltok kivétele butor-zöveből 475. — A teknősbéka héjának felhasználása 475. — Botanikai »Adressbuch« 478. — Zoologiai »Adressbuch« 478.

Guszmann J. Kisérleti vizsgálatok bőrrészek implantatiójával (81).

Györy I. Gyümölcskonzerválással és gyümölcs eltartásával foglalkozó hazai és külföldi munkák 308.

Hang D. Az 1905. év augusztus 30-iki teljes napfogyatkozás 517.

Hegyfoky K. Magyarország hőmérsékleti viszonyairol **33***. — A szél fordulása **279**. — A magasabb légrétegek hőmérsékletéről **397**. — Kapcsolat Izland és Európa időjárása között tél idején P38.

Herman O. Éneklő nőstény kanári 198. — A tavarjú 250. — A halgazdaság berendezéséről 309. — A negyedik nemzetközi ornithologiai kongresszus **566**.

Horusitzky H. A Vág-folyó iszapjáról **222***.

Hüttl E. A chlormethyl-menthyléter előállítása 90.

Ilosvay L. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 302, 356, 357, 470. — Pályázat hidraulikus kötőanyagok vizsgálatára (302). — A szerves chemia elemei (356). — A szénhidrogének a gyakorlati életben **746**.

Istvánffi Gy. Az árnyékszéktrágya felhasználása szőlő trágyázására 94.

Jablonowski J. Ugró termés, ugró gubacs **20***. — A tüskéslabú atka honi előfordulásáról 195. — A marhabögöly kérdése 345. — A rézgáliczczal permetezett szőlő **573**.

Jávorka S. A liszthármatgombák parazitismusáról P43.

Karlovszky G. Közgyülési pénztárnoki jelentés **174**. — A K. M. Természettudományi Társulat költségvetése az 1905. évre 245.

Kerékgyártó Á. Magyarország virágos növényei a szín tekintetében (82). — Melegösszegek a Castanea vesca növényföldrajzában (779).

Kertész K. Az állattani szakosztály üléseiről 83, 84, 244, 357, 468. — A Hypoderma-lárvák vándorlásának kérdése **513**. — A Chlorops serena Lw. légyről 782.

Kiss V. M. A sivatagok képződése **443***.

Klupathy J. A Csányi-Bárczay-féle galvánelem mivolta, jó tulajdonságai s az elérhető eredmények 589. — A cupron elemről 643.

Koch A. Magyarország egyes vidékeinek geologiáját tárgyaló munkák 589. — A Kárpátok szerkezete és alakulása **P114**.

Kohaut R. A bolhák **369***.

Korányi S. Fizikai-chemiai vérvizsgálatok (469).

Kormos T. Az egyiptomi békalárvákról (85).

Kövesdy I. Pezsgőbor készitése házilag 531.

Kövesligethy R. A csillagos ég, minden füzetben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben, minden füzetben. — A Saturnus 9-ik holdjáról 79. — Budapesten látható holdfogyatkozás 164. — Gyűrűs napfogyatkozás 165. — Az Encke féle üstökösről 165. — A tavasz kezdete 240. — Új változó csillag a Cassiopeiában 241. — Az α Centauri két összetevőjének sebességében mutatkozó különbség 241. — Leszakadt csóvafoszlány a Borelli-féle üstökösön 241. — A Jupiter hetedik holdjáról 296. — Napfoltok magyarázata a bolygók dagályhatásából 297.

— A Nap koszorújának fotografozása fogyatkozáson kivül 353. — A Nap solaris allandója 353. — Az 1905. márczius 26-ikán fölfedezett új üstökös 353. — A Saturnus 10-ik holdjának keringésideje 411. — A Castor csillagképnek egyes csillagjai is kettős csillagok 411. — Szent Lőrincz raja 467. — A Mars bolygón levő csatornák fotografozása 467. — Két új ködfolt 467. — Új spectroszkópi ikercsillagok 467. — Budapesten látható részleges holdfogyatkozás 526. — Teljes napfogyatkozás 527. — 1905. októberi hullócsillagok 639. — 1905. novemberi hullócsillagok 639. — A Biela-féle üstökös maradványai 695. — A napórák szerkesztése 702. A délkör kijelölése 702. — A Herkulesből kisugárzó hullócsillagok 777.

Krenner J. S. A lydiai kőről 702.

Kropf L. A tarvarjú 247.

Kümmerle J. B. A növénytani szakosztály üléseiről 82, 302, 303, 699, 779. — Egy vízi haraszt Budapest flórájában (83). — Virágos növények meghatározására szolgáló munkák 631. — Illusztrált növénytani munkák 645. — Növénytani irodalom repertóriuma 646.

Lakits F. A csillagképek és magyar nevök 337. — Tycho Brache műszerei és művei 361.

Lang M. Tejgazdasági problémak 313.

László E. A vasprés mint a bor megtörésének valószinű oka 94. — Pezsgőszerű bor készítése 254. — Czitrom és hő okozta folt kivétele márványból 310. — Iszapoló készülék, gázmosó palaczk (357). — Kénmeghatározás pyritben (357). — Portlandczement-medencze ellenállása a sós viz hatásának 531. — A kialvó mécses lángjának lobogása 533. — Nyers eczetsav feldolgozása 589. — Fadesztillácziő termékeinek földolgozása 589. — Víz átalakítása gőzzé fagázzal 589. — Jó boreczet készítése 589. — Zongorabillentyű újrafehérítése 589. — Olajfolt kivevése parkettából 589.

K. Lehotzky Gy. Újabb vizsgálatok a Mars bolygóról 323*.

Lengyel Bálint. Régi magyar megfigyelések 76.

Lengyel Béla. A chemia mint a kulturális fejlődés egyik tényezője 593.

Lengyel G. Újabb adatok Budapest környéke növényzetének ismeretéhez (303). — A csabaire fűről 421. — A mocsári kosborrol 422. — Az Armillaria Laschii Fries gomba új előfordulása 646. — Florisztikai adatok Hevesvármegye északi részéből (699).

Lengyel L. A pepszinemésztés reakcziőhője (357).

Lenhossék M. Az emberi embrio első fejlődési mozzanatairól s a pete megtapadásáról (359).

Leopold A. Kaolin-meghatározás agyagokban (302).

Liebermann P. A malátakivonat enzymjeiről és a guajakreactió mechanizmusáról (413).

Lósy J. A cserebogár Magyarországon (84).

Löventritt A. A tantálról 348.

Mágocsy-Dietz S. Tiszafaág Veszprémmegyéből (303). — A luczfenyő a Tátrában (699). — A második nemzetközi botanikai kongresszus 749. — A Paliurus aculeatus Lam. terméséről (780).

Mansfeld G. Inanitió és narkozis (82).

Maros I. Az oszlopos bazalt előfordulása hazánkban s összetévesztése piroxénandesittel 308. — Kútvízben keletkező homokkövek 533.

Méhely L. Nehring Alfréd emlékezete (83). — Egy új gyíkfaj Magyarországon (83). — A Mecsekhegység és a Kapela herpetologiai viszonyai 184). — A fákon élő patás állatokról (468).

Melczer G. A kanadai azbesztről 231. — A paruschovitzi fúro-lyuk hőmérsékleti viszonyai 236. — A vas a jövőben 293. — A Föld sótermése 407.

Modrovich E. A világító gáz kalorimetriai értékének meghatározása 93.

Moesz G. Brassói növényteratologiák (303).

Nagy D. A mai vízgazdálkodás 257.*

Pálfy M. A kovásznai »Pokolsár-fürdő« 274.*

Pándy K. Az árnyékszéktrágya mint szőlőtrágya 306.

Papp D. A mimicry és az anyajegyek 529. — A kutya kombináló képessége és értelme 642.

Paszlavszky J. Közgyülési titkári jelentés 170. — A legnagyobb gyémánt 417. — A tenger hullámainak méretei 417. — A szédítő vadócz gombája 418. — Biologiai állomás Grönlandban 530. — Lázas halak 530. — A fagy okozta lombhullas 692. — A fürj költéséről 702. — A virágillat és a méhek 781.

Páter B. A tengeri szemek foltossága 416. — A különböző sáfrányfajokról 420. — A legnagyobb termést adó búzákról 421.

Pazár I. Vízvezetéki csövek 366. — Sűrített levegővel való vízemelés 475. — A vasút fejlődése napjainkban 553*.

Pekár D. Az Edelmann-féle solenoid galvanometer 310.

Pekár K. Korunk, mint a természettudomány kora 56. — Az életerő-elmélet és a mai biologia 61. — Okos rákok 73. — A gyöngyhalászatról 237. — A botanika mint nevelésbeli tényező 349.

Pekár M. A vér és a vérkeringés (356). — Chloroformmal elaltatott állat elvéreztetése 534. — A melanin oldhatósága és a szervezetből eltávolítása 534. — Haemoglobinnak a vérből való eltávolítása 534.

Pertik O. Az emberi holt tetem bebalzsamozásának újabbkori módja 93.
Pfeifer I. A barnaszénből előállítható gázról (302). — Víztisztítás báriumvegyületekkel (357).
Picker R. A Gonococcus biologiájához és rendszertani állásához (359).
Preisz H. Az ultramikroszkóp és látó eszközeink korlátolt működésének okai (355), P1*.
Prinz Gy. A klima története **P145***.
Rácz B. Védekezés az egerek ellen bojtorjánkoszorúval 308. — A rossz borról való kifejezések 308.
Rapaics R. A magyar botanikai irodalom korfelosztása (303).
Ráth A. Olvasószobánk asztaláról: Uj könyvek 86, 196, 252, 362. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **184.**
Rátz I. Narancssziuü veriték 162. — A marhabögöly előfordulása emberben 289. — Az elhalt selyemlepkékben élő gombákról 291. — A tifusz és a legyek 294. — A szarvasmarha ikerszülötteiről 365.— A tyúkok megsántulása köszvényes izületi gyuladástól 366. — A tyúkok gümőkóros izületi gyuladása 366.
Raum O. Hallal való mérgezés 636.
Räde K. Legalkalmasabb szobai növények 477. — Az őszi kikirics hagymájának beszerzése 478. — Czélszerű növényház terve 532*.
Réthly A. Az 1904. évi április 4-iki földrengés **47.** — Omlás okozta földrengés 91.
Rhorer L. A vesék osmotikus munkájáról (414).
Róna Zs. Magyarország időjárása, minden füzetben. — Az 1865. évi legkésőbbi fagy 90.
Sajó K. A gyilkos csomorikáról és az ellene való védekezésről 88. — A növények és rovarok talajválogatása **387.** — Az őstermészet kincseinek megmentése **705.**
Schafarzik F. Napgyűrű megfigyelése 472.
Schenk J. A madarak téli álmáról **52.**
Schilberszky K. A házi gombáról 68. — A Gymnosporangium clavariaeforme nevű gombafaj okozta fagubacsok 91. — Az Eurhynchium strigosum moh és a Cladonia alcicornis zuzmó 91. — A csengőfű (Hypericum perforatum L.) és használata 91. — A Sclerotinia Sclerotiorum gombáról 92. — A fügefa megvédése egerek ellen 92. — Gyümölcsmeghatározó munkák 94.— A halakon világító baktériumok fajai 465. — Magyar növénypathologiai irodalom 474.— Szemecskés nyelű tinorú gomba 589. — Az égerfa gyökércsomóiról P41. — A növények oltásának morfológiai és fiziológiai viszonyai P46.— A gombák élősködésének eredete P142. — Sajátszerű gombarendellenességek P143. — Parthenogenesis a Gnetum Ula Brog. növény életében P144. — A Taraxacum parthenogenetikus növény P186.
Schmidt S. A víz útja és munkája a Földön 1*.
Schuller A. A levegőben mozgó lapot érő elméleti nyomás 92. — A repülés problemájáról 198. — A folyadékok elpárologtatása optikai lencse gyüjtötte fény segitségével 254.
Sigmond E. A tiszamenti szíktalajok chemiai összetétele (470).
Singer L. Ujabb rendszerű gázvilágítás 65*.
Soós L. A puhatestűek származástanának főbb elvei (358).
Strauss Á. Egy kg. súly fölemelésére szükséges hidrogénmennyiség 198. — A léggömb burkolatáról 198. — Leclanché-elemek használhatósága 588. — Cseppfolyós levegő megfagyása gyors elpárolgáskor 589.
Ströcker A. Gyógyitó növények termesztésével foglalkozó magyar munkák 475.
Szabó P. Tűzgolyó megfigyelése Budapesten 473.
Szabó Z. Néhány növény a Kaukázusból (779).
Szakács Ö. A kerti saláta reflex tejelése 583.
Szalay L. A zivatarjelzők érzékenysége **509***.
Szász A. Az ivóvíz sterilizálása fluorezüsttel 70. — A baktériumok energia-cseréjéről 73. — A tifuszbaczillus magatartása a tejben és termékeiben 294. — A tőgyben levő baktériumok és eloszlásuk fejés közben 519.
Szekeres K. A tantál izzólámpa **341***. — A telefonálás határának tágitása P139*.
Szigethi-Gyula A. A szőlőtőke visszaesése és védekezés ellene **601***. — Adatok a szőlőgyökerek anatomiájához különös tekintettel a fillokszéra bántalmára (699).
Szilády Z. Állatnevek a magyar népnyelvben (468).
Szilárd B. Fotografiai lemezek előidézése nappali fényen 157, (302). — Az igmándi keserűvíz radioaktivítása (357).
Szilasi J. Tejvizsgálati modszerek (357).
Szutórisz F. A rózsa **668***.
Tafner V. Adatok Magyarország atkafaunájához (468).
Tellyesniczky K. Az élettani szakosztály üléseiről 81, 82, 358, 359, 413, 468, 469. — A lép szerkezete és működése (468).
Tezner E. A nyál chemiai összetételének élettani ingadozásai (358).
Thaisz L. A Medicago minima termése 646. — Csanádvármegye flórájának előmunkálatai (699).
Toborffy Z. Kőzetek radioaktiv hatása a fotografiai lemezre 237.
Tomek J. Az Ozonium stuposum Pers. összefüggése az Agaricus (Collybia) velutipes Curtis termőtestével (304).

Tunner J. K. A csikbogár (Cybister laterimarginalis De Geer) hímivarkészülékének morfologiája és vérének osmotikus nyomása (244).
Tuzson J. Tölgyfa szőlőkaró konzerválása 197.
Ulbrich E. Adatok Magyarország lepkefaunájához (357).
Vadnai K. Tűzgolyó 642.
Varga O. Hántolt rizs 309.
Veöreös M. Mély kutakra alkalmas szivó szerkezet 531.
Wartha V. A linoleum szőnyeggel való burkolás 93. — Fekete-krétás czeruza 93. — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **167.** — Tetováláshoz való festék 588. — Lakmuszpapiros helyettesítése fekete szeder levével itatott papirossal 589. — Fénylő szín előállítása butoron 589. — Kazánkő keletkezésének megakadályozása 702. — A tükör és üvegtábla meghomályosodása 702. — Kútvíz megvörösödésének oka 702.
Weiser I. A vér gliczerin-tartalmáról (470).
Wittmann F. A telegráfról és telefonról szóló munkák 93. — Akusztikai kisérletek **P19***.
Wolcsánszky J. Adatok Magyarország mohflórájához (780).
Zemplén Gy. A testek radioaktiv viselkedéséről **427***, **481***, **537.** — A fény hullámzó elmélete és az újabb sugárzások 476.

II. TÁRGYMUTATÓ.

Ablak, Elhomályosodása 702.
Aczetilén, Előállítása és használata **752.**
Afrika, Emlős állatvilágának származásáról **P180.**
Agy, Bántalmainál a figyelem zavara (82).
Agyag, Kaolinmeghatározás benne (302).
Akadémia, Magyar tud. a. természettudományi pályázata 195.
Akusztika, Kisérletek **P19***.
Alakmajmolás, Állatoknál **97.**
Algák, Világítása **138***.
Alka, Óriás a. (Alca impennis) kipusztulása **710.**
Állat, Betegségei az emberhez való viszonyukban **617.** — Elvéreztetése 534. — Halálszinlelése **283.** — Házi állatok származása **38***. — Lelke **P49***. — Nevek a magyar népnyelvben (468). — Patás állatok, a melyek fákon élnek (468). — Röntgen-sugár hatása rá 67. — Színe és a mimicry **97, 201.** (244).
Állatvilág, Afrika emlős állatvilága **P180.**
Allotrop, Ezüst színe P47.
Alma, Meghatározó munkák 94.
Álom, Madár téli álma **52.**
Álruházkodás, Állatoknál **97.**
Álskorpió, Légy lábára kapaszkodó 365.
Anatomia, Paprika fejlődéstani és összehasonlító a.-i vizsgálatához adatok (303). — Szőlőgyökereké (699).
Antilope, Tarka tehéna. megmentése a kipusztulástól **727.**
Antimon, Meghatározása ötvözetekben (356).
Anyag, Elszóródása **P166.**
Anyajegy, Mimicry és a. 529.
Ardea cinerea, Szürke gém pusztulása **719.**
Argulus foliaceus L. Pontytetű elszaporodása a halas tóban és irtása 588.
Aszfalt, Előállítása **751.**
Atka, Faunánkhoz adatok (468). — Tüskéslábú a. előfordulása hazánkban 195.
Atom, Abszolut súlya **P190.**
Azbeszt, Kanadai 231.
Bab, Mexikói ugró b. (Sebastiana Pavoniana) **21***.
Baczillus, Kolera b.-ának ellenállóságáról 772. — Tifuszbaczillus tejben és termékeiben 294.
Baktérium, Energia-cserejéről 73. — Halakon 465. — Tehén tőgyében 519. — Tengeré **227.** — Véres veríték okozója 162. — Világítása **147***.
Balzsamozás, Emberi holttetemé 93.
Bányászat, Fémbányászata a világnak 290.
Barlang, Bihari b.-ok faunája (84).
Bazalt, Oszlopos előfordulása hazánkban 309.
Béka, Egyiptomi békalárvák (85). — Vadászása húsáért 419.
Benzin, Előállítása **748.**
Betegség, Állati betegségek az emberhez való viszonyukban **617.** — Növénybetegségekkel foglalkozó magyar munkák 474. — Rák állatoknál **621.** — Szőlőtőke visszaesése és védekezés ellene **601***.
Biela, Üstökös maradványai 695.
Biochemia, 407.
Biologia, Életerő-elmélet és a mai b. **61.**
Biologiai állomás, Grönlandban 530.
Blissus Doriae Ferr, Szárnyas alakjának kipusztulása **721.**
Bogár, Csikbogár (Cybister laterimarginalis De Geer) hímivarkészülékének morfologiája és vérének osmotikus nyomása (244). — Új (468). — Vakbogár (84).
Bojtorjánkoszorú, Szőlő védése vele egerek ellen 308.
Bolha, **369.***

Bolygó, Mars bolygón végzett újabb vizsgálatok **323.*** — Mars csatornáinak fotografozása 467. — Saturnus holdjairól 234.
Bor, Megtörésének oka 94. — Pezsgőbor készítése házilag 254, 531. — Szójárás a rossz borra 308.
Boreczet, Készítése 589.
Borju, Ikrek 365.
Botanika, Adressbuch, botanikai 478. — Magyar b.-i irodalom korfelosztása (303). — Nemzetközi b.-i kongresszus (második) **740.** — Nevelésbeli tényező 349.
Böde, Oxynchus erythrocephalus pusztulása **721.**
Bögöly, Elnevezésről 513. — Marhabögöly emberben 289.
Bölény, Pusztulása **707.**
Brassó, Növényteratológiai esetek (303).
Bubalis pygarga, Tarka tehén-antilope megmentése a kipusztulástól **727.**
Budapest, Flórájában egy vízi haraszt (83). — Növényzetének ismeretéhez adatok (303).
Burkolás, Linoleum-szőnyeggel 93. — Útaké piroxén-andesittel 309.
Butor, Fénylő színéről 589. — Tisztítása légy- és pókpiszoktól 475.
Búza, Bőtermésű 421.
Carlina corymbosa, Pusztulása **736.**
Castanea vesca Gärtn. Virítására és termésének érlelésére szükséges melegösszeg (779).
Chemia, Kulturális fejlődés egyik tényezője **593.** — Szerves chemia elemei (356).
Chlormethyl-methyléter, Előállítása 90.
Chlorops serena Lw, Légyről és irtásáról 782.
Cholin, Reakciója (469).
Cimbex humeralis, Levéldarázs hernyója pusztulófélben **736.**
Crookes-elmélet **P91***.
Csabaire, Fűről 421.
Csanádmegye, Flórája (699).
Csányi-Bárczay, Galvánelem jó tulajdonságai 589.
Cselőpók (84). — Szongáriai, Trochosa singoriensis Laxm. 93.
Csengőfű, Hypericum perforatum L. használata 91.
Cserebogár, Magyarországon (84).
Csiga, Ehető cs. nyálmirigyeinek élettani szerepe (83). — Kerti meztelen csiga irtása 476.
Csíkbogár, Himivarkészülékének morfologiája és vérének osmotikus nyomása (244).
Csillag, Castor csillagkép egyes csillagai is kettős csillagok 411. — Csillagos ég jelenségei, minden füzetben. — Ikercsillagok 467. — Új, változó 241.
Csillagképek, Magyar nevei **337.**
Csillagos ég, Jelenségei, minden füzetben. — Latin neveinek felcserélése magyar nevekkel 88.
Csira, Levegő penészgomba csirái 406.
Csomorika, Gyilkos cs. és az ellene való védekezés 88.
Cupron-elem, 643.
Cymogén, Érzéktelenítő szer **747.**
Czeruza, Fekete-krétás 93.
Dalmáczia, Skorpiói 646.
Darázs, Ásó darazsak kipusztulása **721.** — Pókölő 633.
Délkör, Kijelölése 702.
Desztilláczió, Fa d. termékeinek feldolgozása 589.
Dictyophara pannonica, Kabócza pusztulása **721.**
Diftéria, Fertőzés 401.
Dodo, Madár kipusztulása Mauritius szigetén **710.**
Echinops ruthenicus **735.**
Eczet, Fonálféreg benne 420.
Eczetsav, Feldolgozása 589.
Edény, Kvarczedények és a gyakorlat 641. — Papirosból 584.
Ég, Csillagos ég jelenségei minden füzetben.
Égér, Fügefa védése ellene 92. — Szőlő védése ellene bojtorjánkoszorúval 308.
Égerfa, Gyökércsomóiról P41.
Egészségügy, Iskolai 86. — Kőkorszakban **658.**
Éghajlat, Geológiai korszakoké 577. — Története **P145***.
Egyiptom, Békalárvái (85).
Elefánt, Pusztulása **713.**
Elefántfóka, Pusztulása **711.**
Elektromosság, **P173.** — Emberi test elektromos ellenállása és a lelki folyamatok 576. — Szelén elektromos vezetése és a fény P144. — Terjedése elektroliteken keresztül **P83***. — Terjedése gázakon keresztül **P86***.
Elektron **P169.** — Elmélet **P104.**
Élelmiszer, Sterilizálása hidrogénhiperoxiddal 74.
Elem, Cupron-e. 643. — Tantál elem 348. — Új radioaktiv elemek fölfedezése **428***.
Életerő, Elmélete és a mai biologia **61.**
Elme, Zavara az agyféltekék bántalmainál (82).
Elmélet, Életerő-e. és biologia **61.**
Elméleti nyomás, Képlete 92.
Élősködés, (356). — Élősködő gomba, Sclerotinia Sclerotiorum 92 — Gombák é.-ének eredete P142.
Elvérzés, Állatoknál 534.
Emanáczió **P167.**
Ember, Embrio első fejlődési mozzanatairól és a pete megtapadásáról (359). — Harmadkorbeli 522. — Marhabögöly benne 289.
Embrió, Emberi e. első fejlődési mozzanatairól s a pete megtapadásáról (359).
Emésztés, Élettana P190.
Európa, Időjárása **P38.**
Fa, Fákon élő patás állatok (468). — Tiszafa Veszprémmegyéből (303).
Fagubacs, Gymnosporangium clavariaeforme nevű gombafaj okozta 91.

Fagy, 1866. május végén 90. — Lombhullás oka 692.
Faj, Új gyíkfaj Magyarországon (83).
Fauna, Atkafaunánkhoz adatok (468). — Bihari barlangoké (84). — Mecsekhegységé és a Kapelá (84).
Fazekas Mihály, Mint természetvizsgáló **649**.
Fém, Bányászata a világon 290.
Fény, Elmélete 476.
Fénylés, Növényeké **140***.
Fenyő, Luczfenyő a Tátrában (699). — Mammut-fenyők megmentése a kipusztulástól **723**.
Fertőzés, Diftériás f. 401. — Gümőkórságos f. a házi állatoknál **618**. — Telefonnal 782.
Festék, Tetováláshoz 588.
Fiziologia, Időjárásé **623**.
Flóra, Csanádmegyéé (699). — Soproné (302). — Vízi haraszt Budapest flórájában (83).
Fluoreziist, Ivóvíz sterilizálása vele 70.
Fóka, Elefántfóka vagyis orrmányos fóka pusztulása **711**.
Folt, Butorszövetekből egyek és pókok okozta foltok kivétele 475. — Márványlapról mivel távolítható el 310. — Olajfolt kivétele parkettából 589.
Folyó, Vág f. iszapjáról **222***.
Fonálféreg, Eczetben 420.
Fotografálás, Fotografiák előidézése nappali fényen 157, (302). — Háromszínű nyomás 579. — Kőzetek radioaktív hatása a fotografiai lemezre 237. — Mars csatornáié 467. — Napé 353.
Föld, Hőmérsékleti viszonyai a paruschovitzi (Német-Szilézia) fúrólyukban 236. — Sótermése 407. — Víz útja rajta **1***.
Földrengés, 1904. évi április 4-ikén **47**. — Omlás okozta 91.
Futrinka, Magyarországi (357).
Fű, Csabaire fűről 421.
Függefa, Védése egerek ellen 92.
Fürdő, Kovásznai Pokolsár-fürdő **274***.
Fürj, Költése 702.
Gabona, Termés és kenyérfogyasztás Európában 407.
Galvánelem, Csányi-Bárczay g. jó tulajdonságai 589.
Galvanometer, Edelmann-féle solenoid g. 310.
Gát, Völgygát **263***
Gáz, Atomjainak elszóródása **P170***. — Barnaszénből (302). — Elektromosság terjedése rajta **P86***. — Újabb rendszerű g.-világítás 65. — Világítógáz kalorimetriai értékének meghatározása 93.
Gázmosó palaczk, (357).
Gazolin, Előállítása **748**.
Gázvilágítás, Újabb rendszerű 65.
Gém, Szürke gém pusztulása **719**.
Geológia, Geológiai korszakok klimája 577. — Magyarország egyes vidékeinek g.-ját tárgyaló munkák 589.
Gerinczesek, Repülő tehetségének származása 69.
Gliczerin, Vérben (470).
Goldstein, Sugarak **P107***.
Gomba, Armillaria Laschii Fries új előfordulása 646. — Élősködésének eredete P142. — Élősködő g. (Sclerotinia Sclerotiorum) 92. — Házi g. 68. — Rádiumsugár hatása reá 232. — Rendellenes P143. — Selyemlepkében 291. — Szédítő vadócz gombája 418. — Szemecskés nyelű tinórú (Boletus granulatus L.) 589. — Világítása **141***.
Gonococcus, Biologiája (359).
Gravitáczió, Okáról **P32**.
Grönland, Biologiai állomása 530.
Gubacs, Ugró gubacs **20***.
Gubó, Ugró lepkegubó **31***.
Gümőkór, Ember és szarvasmarha, baromfi és más házi állatok gümőkórságának egymáshoz való viszonya **617**. — Foglalkozás és g. 293. — New-Yorkban 292. —
Gyémánt, Legnagyobb 417. — Rádiumsugárzás hatása reá 350.
Gyík, Repülő 70. — Uj gyíkfaj Magyarországon (83).
Gyomor, Két részének függetlensége P186.
Gyöngy, Halászat 237.
Gyümölcs, Konzerválással foglalkozó munkák 308. — Meghatározó munkák 94.
Háború, Orosz-japán h. közgazdasági hatása a robbantó szerek gyártására 347.
Haemoglobin, Eltávolítása a vérből 534.
Hal, Lázas 530. — Mérgezés vele 636. — Világító baktériumok rajta 465.
Halálozás, Gümőkór okozta halálozás csökkenése New-Yorkban 292.
Halálszinlelés, Állatoké **283**.
Halastó, Berendezéséről 309. — Pontytetű elszaporodása benne és irtása 588.
Halászat, Gyöngyé 237.
Halicus carbo, Károkatna pusztulása **719**.
Hang, Sebessége 239.
Hangvilla, Rezgést iró **P19***.
Hangya, Lelki működése **P49***.
Haraszt, Budapest flórájában (83).
Házi állatok, Gümőkórságának viszonya az emberéhez **617**.— Gümőkórsága ellen való védekezés **619**.
Hering, Életéből 160.
Hernyó Preparátum (84).
Hevesvármegye, Florisztikai adatai (699).
Hideg, Magvak ellenállása a nagy h. iránt P192.
Hód, Pusztulása **707**.
Hold, Jupiter hetedik holdja 297. — Saturnus h. jairól 234. — Saturnus kilenczedik holdja 79. — Saturnus 10-ik holdjának keringésideje 411.
Holdfogyatkozás 164. — Részleges 526.
Holló, Pusztulása Európából **718**.
Homokkő, Kútvízben keletkező 533.

A SZEG

Hőmérséklet, Földünk belsejéé 236. — Magasabb légrétegeké **397***.— Magyarország h.-i viszonyai **33***.
Hullám, Tenger hullámainak méretei 417.
Hullócsillag, 639. — Herkulesből kisugárzó h.-ok 777.
Hurka, Rizszsel készített h. szétfolyásának oka 309.
Hypoderma, Lárvák vándorlásának kérdése **513.**
Időjárás, 1865. évi legkésőbbi fagy 90. — Fiziologiája **623.** — Izland és Európa i. tél idején **P38.** — Magyarországon, minden füzetben.
Illat, Virágillat és a méhek 781.
Implantatio, Bőrrészeké (81).
Inanitio (82).
Indigó, Tetoválás vele 588.
Indigókék, Előállítása (356).
Ion, Pozitiv és negativ **P168.**
Iskola, Egészségügye 86.
Iszap, Vág folyóé **222***.
Iszapoló-készülék (357).
Ivóvíz, Sterilizálása fluorezüsttel 70.
Izland, Időjárása **P38.**
Juharfa, Hegyi j. (Acer pseudoplatanus) **726.**
Jupiter, Holdja (hetedik) 297.
Kabócza, Dictyophara pannonica **721.**
Kámfor, Drágulása az orosz-japán háború miatt 347.
Kanada, Azbesztje 231.
Kaolin, Meghatározás agyagokban (302).
Kapela, Herpetologiai viszonyai (84).
Károkalna, Pusztulása **719.**
Kárpátok, Szerkezete és alakulása **P114.**
Kathódfény **P88***.
Kathódsugarak **P97***, **P169.**
Kaukázus, Növényei (779).
Kávémag, Koffein nélkül P191.
Kazánkő, Keletkezésének megakadályozása 702.
Kecske, Kőszáli kecske pusztulása **708.**
Kén, Meghatározás pyritben (357).
Kenyér, Fogyasztás Európában 407.
Keserűvíz, Igmándi k. radioaktivitása (357).
Kiadványok, Társulatunk kiadványainak megszerzése részletfizetésre 300.
Kikirics, Őszi k. hagymájának beszerzése 478.
Kimura-féle tünemény 642.
Klima, Geológiai korszakoké 577. — Története **P145***.
Kohézió, Okáról **P32.**
Kolera, Baczillusának ellenállóságáról 772.
Kongresszus, Nemzetközi botanikai k. (második) **740.** — Ornithologiai, 1905-ben **566.**
Konzerválás, Gyümölcskonzerválással foglalkozó munkák 308. — Szőlőkaróé 197.
Kovászna, Pokolsár-fürdője 274*.
Kő, Lydiai 702.
Ködfolt, Új 467.
Kőkorszak, Egészségügy benne **658.**
Költés, Fürjé 702.
Könyvek, Uj k. Társulatunk könyvtárában 86, 186, 252, 362.
Körömfájás, Állatoknál és védekezés ellene **621.**
Körte, Meghatározó munkák 94.
Kőszáli kecske, Pusztulása **708.**
Kőzet, Radioaktiv hatása a fotografiai lemezre 237.
Krém, Tifuszjárvány okozója 163.
Kudu, Strepsiceros kudu **727.**
Kukoricza, Szemek foltossága 417.
Kút, Szívó szerkezet mély kutakra 531. — Szunyog lárvája benne 254. — Vizében keletkező homokkövek 533. — Víze megvörösödésének oka 702.
Kutya, Kombináló képessége és értelme 642. — Ose **44***, **46***.
Kvarczedény, 641.
Lakmuszpapiros, Helyettesítése fekete szeder levével itatott papirossal 589.
Lámpa, Tantál izzólámpa **341.**
Láng, Mécses lángjának lobogása 533.
Lárva, Békalárvák (85). — Hypoderma-lárvák vándorlásának kérdése 513. — Marhabögöly lárvájáról 345. — Szunyog lárvája kútvízben 254.
Látás, Ultramikroszkóp és látó eszközeink korlátolt működésének okai (355), **P1***.
Láz, Lázas halak 530.
Leclanché-elem, Használhatósága 588.
Léggömb, Anyaga 198.
Légy, Chlorops serena Lw. légyről és irtásáról 782. — Foltok kivétele butorszövetekből 475. — Tifusz és a l. 294.
Lélek, Állati l. **P49***.
Lenard-sugarak **P101***.
Lencse, Melegítésre használható a vele gyüjtött napfény 254.
Lép, Szerkezete és működése (468).
Lepke, Argynnis Maja előfordulása 254. — Magyarország lepkefaunájához adatok (357). — Selyemlepkékben élő gombák 291. — Színére hatással van a táplálék 310. — Új magyar lepkealakok (468).
Levegő, Átlátszósága 292. — Cseppfolyós l. megfagyása gyors elpárolgáskor 589. — Hőmérséklete **397.*** — Kénessavtartalmának mennyiségi meghatározása (357). — Penészgomba csirái 406. — Sűrített levegővel vízemelés 475.
Levél, Fecskendező 578.
Lignolit, Burkolásra nem alkalmas 93.
Ligroin, Előállítása **748.**
Linoleum, Szőnyeggel való burkolás 93.
Lisztharmatgomba, Parazitismusáról P43.
Lombhullás, Fagy okozta 692. — Élettani jelentősége 693.
Lorentz, Elmélete **P103.**
Luczfenyő, Tátrában (699).
Lydiai kő, 702.

Macrorhinus leoninus, Elefántfóka pusztulása **711**.
Madár, Éneklő tojómadarak 198. — Kivégzett m. 530. — Téli álma **52**.
Mag, Ellenállása a nagy hideg iránt P192. — Ugró mag **28***.
Mágnes, Hatása a kathódsugarakra **P94***.
Magyarország, Atkafaunája (468). — Cserebogarai (84). — Időjárása l. *Időjárás*. — Lepkefaunája (357). — Mohflórájához adatok (780). — Új gyíkfaj M.-on (83).
Malátakivonat, Enzymjeiről (413).
Mammut-fenyő, Megmentése a kipusztulástól **723**.
Marhabögöly, 345. — Emberben 289.
Mars, Bolygó újabb vizsgálata **323***. — Csatornáinak fotografozása 467.
Márvány, Czitromfolt eltávolítása róla 310.
Mechanika, M.-i feladat megfejtése 422, 585*.
Mecsekhegység, Herpetologiai viszonyai (84).
Mécses, Lángjának lobogása 533.
Medencze, Portlandczement m. ellenállása a sósviz hatásának 531.
Medicago minima, Termése 646.
Medvefóka, Védése a kipusztulás ellen **712**.
Megcsodálás 460.
Megfigyelés, Régi magyar megfigyelések: *Geologiaiak* 76.
Méh, Lelki működése **P49***. — Virágillat vonzza-e 781.
Melanin, Oldhatósága 534.
Melegház, Terv 532*.
Melegítés, Lencsével gyüjtött napfénynyel 254.
Melegség, Magyarország hőmérsékleti viszonyai **33***.
Mennydörgés, Oka 75.
Méreg, Nikotin ellenmérge 405.
Mérgezés, Gyilkos csomorikával és védekezés ellene 88. — Hallal 636.
Meteorologia, Meteorologiai és földmágnességi följegyzések a m. kir. központi intézeten Budapesten, minden füzetben.
Mimicry 460 — Állatok színe és a m. **97**, **201**, (244). — Anyajegy és a m. 529.
Mocsári kosbor, Orchis palustris Jacq. 422.
Moh, Eurhynchium strigosum 91.
Mohflora, Magyarország m.-hoz adatok (780).
Morphocarabus, Magyarországi m.-ok. (357).
Mótorkocsi, Vasút szolgálatában **564***.
Mutualizmus, Életkölcsönösségről (356).
Myriopoda, Vándorlása 644.
Nap, Delelése minden füzetben. — Fotografozása fogyatkozáson kivül 353. — Melege, mint az anyag elszóródásának egyik formája **P175**. — Soláris állandója 353.
Napfény, Lencsével gyűjtve melegítésre alkalmas 254.
Napfogyatkozás, 1905. augusztus 30-ikán 517. — Gyűrűs 165. — Teljes 527.
Napfolt, Magyarázata 297.
Napgyűrű 472.
Napóra, Szerkesztése 702.
Narkózis (82).
Nekrolog, József főherczegé 425. — Természettudósoké 1904-ben **762**. Batizfalvy Sámuel, Beecher, Berger H., Bredichin F. A., Callandreau, Chapman E. J., Duxlaux, Erlanger C., Finsen N., Fouqué F. A., Hefner-Alteneck Fr., His V., Knapp F. L., Lambrecht V., Lemström K., Marey J. E., Markovnikov, Martens E., Müttrich A., Nehring A., Perrotin J. A., Philippi R. A., Ratzel Fr., Roberts, Ruttley, Salmon, Schmidt Sándor, Schumann K. M., Siemens Frigyes, Smitt F. A., Soret Ch., Stanley H. M., Staub Móricz, Stübel M. A., Williamson A. W., Winkler C., Zittel K. A.
Nemezis, Madárvilágban 530.
Népnyelv, Magyar n. tanulmányozására felhivás 473.
Nikotin, Ellenmérge 405.
Nomenclatura, Szikszai Fabriciusé 1590-ből (304).
Növény, Brassói növényteratológiák (303). — Fecskendező levelű 578. — Gyógyító növények termesztéséről magyar munkák 475. — Kaukázusból (779). — Magyarország virágos növényei a szín tekintetében (82). — Oltásának morfológiai és fiziologiai viszonyai P46. — Parthenogenesise P144, P186. — Szobai növények 477. — Talajválogatása **387**. — Világító **138***. — Virágos növények meghatározására szolgáló munkák 531.
Növénybetegség, Magyar nyelvű munkák róluk 474.
Növényföldrajz, Melegösszegek a Castanea vesca n.-ában (779). — Sopron (302).
Növényház, Terv 532*.
Növénytan, Adatok Hevesvármegye északi részéből (699). — Illusztrált n.-i munkák 645. — Nevelésbeli tényező 349.
Növényzet, Budapest növényzetének ismeretéhez adatok (303).
Nyál, Chemiai összetételének élettani ingadozásai (358).
Nyálmirigy, Ehető csigáé (83).
Odontites (Euphrasia) lutea, Pusztulása **736**.
Olaj, Szent János-olaj készítése és használata 92. — Világító o. előállítása **748**.
Olajfolt, Kivétele parkettából 589.
Oltás, Növények o.-ának morfologiai és fiziologiai viszonyai P46. — Szarvasmarha gümőkórsága ellen **619**.
Orbánczfű, Hypericum perforatum L. használata 91.
Ornithologia, Kongresszus Londonban 1905-ben **566**.
Orrmányos fóka, Pusztulása **711**.
Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülése (358). — Palyázata 252. — Tárgysorozata a XXXIII-ik vándorgyülés alkalmából (416).
Oxybelus aurantiacus Mocs. Treforti Sajó, Ásó darázs pusztulása **721**.

Oxynchus erythrocephalus, Kis böde pusztulása **721.**
Ozonium stuposum Pers. (304).
Öregedés, Népszerű természettudományi estély róla (779).
Ősember 522.
Őstermészet, Kincseinek megmentése **705.**
Ötvözet, Antimon meghatározása benne (356).
Paliurus aculeatus Lam. Terméséről (780).
Pályázat, Hidraulikus kötőanyagok vizsgálatára (302). — Magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűléséé 252.
Papir, Edény 584.
Paprika, Anatomiai vizsgálatához adatok (303).
Parabiozis, Közönyös együttélés (356).
Paraffin, Előállítása **750.**
Parasitismus, Élősködés (356). — Lisztharmatgombáké P43.
Parthenogenesis, Gnetum Ula Brog. növény életében P144. — Taraxacum növényé P186.
Pathologia, Növényp.-i magyar munkák 474. — Szakfolyóirata 643.
Pepszin, Emésztés reakcióhője (357).
Pete, Megtapadásáról (359).
Petroleuméther, Előállítása **748.**
Petroleumforrások **746.**
Petroleumgáz, Előállítása **749.**
Pezophaps solitarius, Remete madár kipusztulása **710.**
Pezsgőbor, Készítése házilag 254, 531.
Phoca jubata, Orrmányos fóka pusztulása **711.**
Piroxén-andesit, Utak burkolására alkalmas 309.
Pók, Cselőpók (84). — Pókölő darazsak 633. — Szongáriai cselőpók, Trochosa singoriensis Laxm. 93.
Pontyletű, Elszaporodása a halas tóban és irtása 588.
Portlandcement, Medencze ellenállása a sósvíz hatásának 531.
Praeparatum, Hernyóp. (84).
Puhatestűek, Származástanának főbb elvei (358).
Pyrit, Kénmeghatározás benne (357).
Radioaktivitás, Igmándi keserűvíz (357). — Kőzetek radioaktiv hatása a fotografiai lemezre 237. — Testek radioaktiv viselkedése **427***, **482***, **537.**
Rádium, Élettartama P189. — Gombákra való hatása 232. — Gyémántra való hatása 350. — Új elem **435***.
Rák, Állatok rákbetegsége **621.** — Okos 73.
Reakczió, Cholin új reakcziója (469).
Régi magyar megfigyelés, l. *Megfigyelés*.
Remetemadár, Kipusztulása **710.**
Repertorium, Botanikai irodalomé 646.
Repülés, Geringczesek repülő tehetségének származása 69. — Problémája 198
Részletfizetés, Társulatunk kiadványainak megszerzése r.-re 300.
Rézgálicz, Szőlő permetezése vele **572.**
Rhigolén, Érzéktelenítő szer **747.**
Rizs, Hántolt rizszsel készített hurka 309.
Rovar, Lelki működése **P60***. — Talajválogatása **387.**
Rózsa, Európában **679***. — Kereszténység hatása alatt **676***. — Multja és jelene **683***. — Régieknél **669***.
Röntgen-sugár **P107***. — Állatokra való hatása 67.
Sáfrány, Fajokról 420.
Saláta, Kerti s. reflex tejelése 583.
Saturnus, Holdjairól 234. — Holdjának (10-ik) keringésideje 411. — Kilenczedik holdjáról 79.
Schuster-elmélet **P95***.
Sebesség, Hangé 239.
Sejt, Kétmagvúsága P188.
Selyemlepke, Gomba benne 291.
Sertésvész, Védekezés ellene **620.**
Sivatag, Képződése **443***.
Skorpió, Dalmácziáé 646. — Légy lábára kapaszkodó álskorpió 365.
Só, Földünk sótermése 407.
Sopron, Növényföldrajza és flórája (302).
Sterilizálás, Élelmiszereké, hidrogénhiperoxiddal 74.
Stizus hungaricus, Ásó darázs-faj pusztulása **736.**
Strepsiceros kudu, Megmentése a végső kipusztulástól **727.**
Strucz, Telepek tanulságos volta 350.
Sugár, Rádiumsugarak hatása az alsóbbrendű gombákra 232. — Röntgen-s. hatása állatokra 67.
Súly, Atomé P190.
Szájfájás, Állatoknál és védekezés ellene **621.**
Szalmakazal, Kigyulad-e magától 419.
Szappangyökér, Vizsgálatok a magyarországi sz.-en (779).
Származás, Házi állatainké **38***.
Szarvasmarha, Gümőkórsága és az emberé **617.** — Gümőkórsága ellen való védőoltás **619.** - Ikreket elő 365.
Százlábú, Vándorlása 644.
Szél, Fordulása **279.**
Szelén, Elektromos vezetése és a fény P144.
Szén, Gáz barnaszénből (302).
Széna, Meggyuladása önmagától 419.
Szénhidrogének, Gyakorlati életben **746.**
Szénkénegezés, Bor megtörését nem okozza 94.
Szent-János-olaj, Készítése és használata 92.
Szerves élet, Középkora **P149***. — Őskora **P146***. — Ujkora **P156***.
Szikszai Fabriczius, Nomenclaturája 1590-ből (304).
Szín, Állatoké és a mimicry **97**, 201, (244). — Lepke színét változtatja a táplálék 310. — Tavaké 521. — Virágos növényeinké (82).
Szójárás, Borra vonatkozó 308.
Szőlő, Betegségeket tárgyaló magyar munkák 643. — Permetezése rézgáliczczal **572.** — Védése egerek ellen 308.

Szőlőgyökér, Anatomiájához adatok (699).
Szőlőkaró, Konzerválása 197.
Szőlőtő, Védése a visszaesés ellen **601***.
Szőlőtrágya, 94, 306.
Szunyog, Lárvája a kútvízben 254.
Szürke gém, Pusztulása **719.**
Talaj, Tiszamenti sziklatalajok chemiai összetétele (470).
Tantál, Elemről 348. — Izzólámpa **341.**
Táplálék, Lepke színét változtatja 310.
Társulás, Élő szervezeteké (356).
Tarvarjú 247, 250.
Tátra, Luczfenyő a T.-ban (699).
Tavasz, Kezdete 240.
Tehén, Ikreket ellő 365. — Tögyében baktérium 519.
Tehénantilope, Megmentése a kipusztulástól **727.**
Tej, Gümős fertőzőképessége **619.** — Tejgazdasági problémák **313.** — Tifuszbaczillus benne és termékeiben 294. — Vizsgálatok (357).
Tejhab, Tifuszjárvány okozója 163.
Teknősbéka, Héjának felhasználása 475. — Óriási t. pusztulása **712.**
Tél, Madarak téli álma **52.**
Telefon. Fertőzés vele 782. — Munkák róla 93.
Telefonálás, Határának tágítása P138*.
Telegráf, Munkák róla 93.
Tenger, Baktériumairól **227.** — Hullámainak méretei 417. — Ismerete **P124.**
Tengeri, Szemeinek foltossága 417.
Térkép, Mars bolygóé **326***, **332***.
Termés, Ugró termés **20***.
Természettudomány, Korunk, mint at. kora **56.**
Természettudományi Társulat, Alapítványai 181. — Egyetemes szakülése (355). — Kiadványainak megszerzése részletfizetésre 300. — Költségvetése az 1905 évre 245. — Közgyülése **167.** — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **167.** — Közgyülési titkári jelentés **170.** — Közgyülési pénztárnoki jelentés és számadás **174**, 178. — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **184.** — Kurzus-előadásai (356). — Margó Tivadar jutalomdija 193. — Népszerű természettudományi estélyei (355), (779). — Pályázatai 187. — Schilberszky Károly »milleniumi jutalomdija« 193. — Szakosztályainak ülései: Állattaniak: 83, 84, 244, 357, 468. — Chemiai-ásványtaniak: 302, 356, 357, 470. — Élettaniak: 81, 82, 358, 359, 413, 468, 469. — Növénytaniak: 82, 302, 303, 699, 779. — Tisztikara és választmánya 1905-re 193. — Választmányi ülései 80, 166, 242, 299, 354, 412, 696, 778.
Természettudósok nekrológja l. *Nekrológ.*
Test, Szilárd testek folyása nagy nyomás alatt 525.
Tetoválás, Indigó festékkel 588.
Tettetés, Állatok halálszinlelése **283.**
Thermochemia, Munkák róla 310.
Thomson, Kisérlete **P99.**
Tifusz, Legyek és a t. 294. — Víz okozta t. 464.
Tifuszbaczillus, Tejben és termékeiben 294.
Tifuszjárvány, Tejhab (krém) okozta t. 163.
Timsófa 524.
Tiszafa, Megvédése a kipusztulástól **728.** — Veszprémmegyéből (303).
Tó, Színéről 521.
Tögy, Tehén tőgyében baktérium 519.
Trágya, Árnyékszéktrágya mint szőlőtrágya 306. — Szőlő trágyázására 94.
Tuberkulózis, l. *Gümőkór.*
Tüdővész, l. *Gümőkór.*
Tükör, Elhomályosodása 702.
Tünemény, Kimura-féle t. 642. — Tűzgolyó megfigyelése Budapesten 473.
Tűzgolyó 473, 642.
Tycho Brache, Műszerei és művei 361.
Tyúk, Köszvényes izületgyuladása 366.
Ujguinea, Egészségügye **658.**
Ultramikroszkóp **P1***. — Látó eszközeink korlátolt működéseinek okai és az u. (355). — U.-i vizsgálatok festékoldatokkal és fehérjékkel 71.
Úszás, Élettanából **P134.**
Út, Burkolása piroxén-andesittel 309.
Ürülék, Emberi ü. mint szőlőtrágya 306.
Üstökös, Biela-ü. maradványai 695. — Borelli-féle üstökösről leszakadt csóvafoszlány 241. — Encke-ü. 165. — Fölfedezése 1905. márczius 23-ikán 353.
Vadócz, Szédítő v. gombája 418.
Vág, Iszapjáról **222***.
Vakondok, Vára 233*.
Varjú, Tarvarjú 247, 250.
Vas, Jövője 293.
Vasút, Elektromos **559***. — Fejlődése napjainkban **553***.
Vazelin, Előállítása **749.**
Vénus, Keringésideje P45.
Vér, Gliczerin-tartalmáról (470). — Haemoglobin eltávolítása belőle 534. — Vizsgálatok (469).
Veríték, Narancssziny 162.
Vérkeringés (356).
Vese, Osmotikus munkájáról (414).
Veszettség, Védekezés ellene **620.**
Viharágyúzás 583.
Világegyetem, Nyugvó pontjai 403.
Világítás, Cupron-elemmel 643. — Növényeké **139***. — Ujabb rendszerű gázv. 65.
Világítógáz, Kalorimetriai értékének meghatározása 93.
Világító növények **138***.
Világító olaj, Előállítása **748.**
Virág, Virágos növényeink a szín tekintetében (82).
Virágillat, Vonzza-e a méheket 781.
Víz, Átalakítása gőzzé fagázzal 589. — Fertőzött víz okozta tifuszjárvány 464. —

Kútvíz megvörösödésének oka 702. — Rozsdatartalmú 365. — Sterilizálása fluorezüsttel 70. — Szunyog lárvája kútvízben 254. — Tisztítása báriumvegyületekkel (357). — Útja a Földön **1***. — Vízgazdálkodás **257***.
Vízemelés, Sűrített levegővel 475.
Vízvezeték, Rozsdásodása 365.
Zivatar, Állomások hazánkban, 1903-ban **510***.
Zivatarjelző, Érzékenysége **509***.
Zongorabillentyű, Fehérítése 589.
Zoologia, Zoologiai Adressbuch 478.
Zuzmó, Cladonia alcicornis Lightf. 91.

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

Sajtóhibák.

Közl. 82-ik oldal II. félhasáb alulról 4. sor 27·47% piros helyett 27·47% *sárga.*
» 82-ik » II. » » 3. és 4. » 20·07% sárga » 20·70% *piros.*
» 342-ik » 2-ik bekezdés 4-ik sor Kolumbiában helyett *Columbitban.*
» 601-ik » alulról 5. sor *a kész* helyett *a kik.*

Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyítésére folyó évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

Ezen kedvezményt a folyó évi áprilisi választmányi ülés Chernel »*Magyarország madarai*« czímű munkájára is kiterjesztette.

A nyujtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapíttatott meg.

E szerint, a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezen kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állít ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállított* árakat jelentik.)

Alföldy, A meteorológiai műszerek és elemek, 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

Állattani Közlemények, kapható az 1902. és 1903. évfolyam. 5—3 kor.

Almásy, Vándor-utam Ázsia szívébe, 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20 – 15 kor.

Andorko, Tárgymutató a Természettudományi Társulat folyóiratához 1841-től 1904-ig. 3—2 kor.

Bereczki, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II., IV. k., 10—6 kor.

Bozóky, Az elektromos sugárzásokról. 0.50 korona.

Buchböck, Az ion-elmélet. 0.50 kor.

Chemiai Folyóirat, 1895—1904, évfolyamonként 10—6 kor.

Chernel, Magyarország madarai, két kötet, 5 színes műlappal, 51 táblával, 58 szövegrajzzal. 40—15 kor., félbőrkötésben 3 részben 21 kor.

Csopey-Kuppis, A világforgalom, 131 rajzzal. 7—3 kor.

Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, 62 ábrával. 6—3 kor.

Darvai, Üstökösök, meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2 korona.

Darwin G. H., A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben, 52 rajzzal. 6—4 kor.

De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 61 képpel. 8—3 kor.

Emlékkönyv, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára, 157 rajz. 12—5 korona.

Entz, Tanulmányok a véglények 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, Craspedomonadinák szervezete, 4—2 korona.

Freycinet, A természettudományi megismerés. 4—2 kor.

Graber, Az állatok mechanikai műszerei, 315 rajzzal 6—3 kor.

Grittner, Szénelemzések. II. kiad. 3—1 kor.

Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal, 18 táblával. 14—6 kor.

Hartmann, Az emberszabású majmok, 57 rajzzal. 4—2 kor.

Hegyfoky, 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 k.

Heller, Az időjárás, 31 rajzzal. 5—2 kor.

— A fizika története a XIX. században. 2 kötet. 19—12 kor.

Herman, Magyarország pókfaunája, 3 kötetben, 10 táblával (csak a II. és III. kötet kapható 12—5 koronáért).

— A magyar halászat, 2 kötet. 300 rajzzal, 21 műlappal. 24—12 kor.

— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. 3—2 kor.

— Petényi, a magyar tudományos madártan megalapítója, színes műlappal. 8—4 korona.

Herman, Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. 10—5 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 arcza és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal, 5—4 kor.
Hoffmann-Wagner, Magyarország virágos növényei. 67 táblán 375 színes és 582 szövegközti képpel. 18—15 kor.
Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—3 kor.
Ilosvay, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
Inkey, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
Jablonowski, A szőlő betegségei és ellenségei, 80 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, Magyarországi szitakötőféléi, 3 tábla, 3—2 kor.
Kosutány, Magyarország dohányai, II., III. rész, kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten, 1 kor.
Krümmel, Az óczeán, 66 rajzzal. 4—2 kor.
Kurländer, Földmágnességi mérések 1892/4. 3 táblával. 3—2 kor.
Lampert, Az édesvizek élete, 223 ábrával és 12 táblával, 15—12 kor.
Laufenauer, Előadások az idegélet világából, 62 képpel, 5 táblával. 5—3 kor.
Lehmann, Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelen korig. 2 köt. 75 rajzzal 12—6 kor.
Lengyel B., A quantitativ chemiai analysis elemei. 18 rajzzal. 6—3 kor.
— A chemia 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.
Növénytani Közlemények, kapható az 1903. és 1904. évfolyam. 5—3 kor.
Petrovits, Homoki szőlők telepítése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
Primics, A Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—1 kor.
Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
Ráth, A Kir. Magy. Term. tud. Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
Roiti, A fizika elemei, két kötetben, 881 rajzzal, 3 színes táblával. 22—10 kor.
Róna, A légnyomás a magyar birodalomban. 4—2 kor.
Rudolf trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. 4—2 kor.
Ruzitska, Az élelmiszerek chemiai vizsgálata, 30 ábrával. 6—4 kor.
Schenzl, Utmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 kor.
— Magyarország földmágnességi viszonyai. 2 tábla és 6 térkép, 18—10 kor.
— Utmutatás földmágnességi helymeghatározásokra, 113 rajzzal. 4—2 kor.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet 53 rajzzal, 8—4 kor.
Sigmond, Mezőgazdasági chemia, 3 rajzzal és egy 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 szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
Szilády, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
Szilasi, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
Szinnyei, Természettudományi és mathema könyvészet, 1472-től 1875-ig. 8—5 kor.
Természettudományi előadások kapható a 2, 8, 9, 10 köt. 3 kor.-jával és az 1, 4, 6, 7, 9—14, 17, 19, 20, 22—25, 29—31, 36, 37, 39, 42—46, 48—60 füzet 0.50 koronájával.
Természettudományi Közlöny kapható a IV—XXX., XXXII—XXXV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. II. kiad. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 330 rajzzal és 10 táblával 7—3 kor.
— Anatómia és divat, 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 korona.
Todd, Népszerű csillagászat, 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagipar technológiája 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—3 kor.
Zemplén, A testek radioaktiv viselkedéséről, 14 ábrával. 1 kor.

Természettudományi Társulat
Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. JANUÁRIUS 425. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biologiai Intézetének Könyvtára
Leit. napló: Lsz.: 165
csoport: szám.

A víz útja és munkája a Földön.

I.

A feladat, melylyel foglalkozni fogunk, annyira egyszerűnek látszik, hogy méltán kérdezhetni: vajjon érdemes-e foglalkozni vele. A víz útja és munkája a Földön! Vajjon kinek nem volna már több-kevesebb ismerete róla?! Szemünk láttára hull a víz eső alakjában a földre s folyóvizeink tovaszállítják a tengerek szintájába. A folyóvíz mossa a partot, elhordja a törmeléket s a hol elég gyorsan s elég tömegben folyik, malmot is hajt. Ezek mindennapi dolgok. Ha azonban pontosan kivánjuk követni a víz útját, ha át akarjuk tekinteni az ő munkáját, csakhamar meggyőződünk, hogy a fölvetett kérdésre egy lélekzetre felelni nem lehet. Belátjuk, hogy a víz munkája annyira sokféle és eredményeiben elannyira jelentős, hogy vele foglalkozni nemcsak érdekes, hanem, fontosságánál fogva, elsőrangú dolog is.

Ha azt kérdezné valaki: hol nincs víz a Földön, sokkal előbb készek volnánk a felelettel, mint ha mindazokat a helyeket kellene elsorolnunk, a hol víz van. Azt hinnők az első pillantásra, hogy a szobában nincs víz. Pedig van, ámbár láthatatlan formában. Leheletünkkel a víz mint pára száll a levegőbe, s ha a szoba hőfokát vagy 10 fokkal leszállítanók, azonnal szemünkbe ötlenék, s a leheletünkből lecsapódó víz mint köd elárulná magát. De szervezetünkben is van víz bőven. Sőt táplálékunk is java részben víz; pénzünket is nagy mértékben vízre fordítjuk. Egy kilogramm közönséges marhahús ára Budapesten, mondjuk, 1 korona 60 fillér, de a kilogramm húsnak épen három negyedrésze nem más mint víz, tehát elég drágán fizetjük meg a vizet. S a mi a legfurcsább, a szív izomzata tartalmazza a legtöbb vizet az összes többi izmok között. Hát még az agyvelő, a gondolatok fészke! Az emberi agyvelő átlag 73—82% vizet tartalmaz. Ime máris mennyi helyen és mily feltünő nagy mennyiségben találtuk a vizet.

Mindezeken a helyeken a víz elrejtőzik az egyenes megfigyelés elől. Nem látjuk, csakis a chemiai bontás segítségével hámozzuk ki.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Állatrendszertani Intézetének Könyvtára
781

Hanem a hol valóban láthatjuk a vizet, ott könnyű felismerni. Ha pedig a Földön mindenütt jelenkező vizet legalább gondolatban fel akarnók keresni, igen hosszú útat kellene bejárnunk. Azért csakis jelenkezésének főbb formáira kívánok szorítkozni.

Mi, kik az Eurasiának nevezett kontinenspár nyugoti felének a közepe táján lakunk, a Földön levő víz tömegének nagyságáról közvetetlen megfigyeléssel nem igen szerzünk tiszta képet. Könnyen hihetnők, a kicsinyben látottakat a nagyra is alkalmazva, hogy tulajdonképen a szárazulat a Föld felszinének igázi jelentős része. A mi magyar tengerünk, a Balaton, épen nem beláthatatlan nagy, s ha Fiuméba utazva a sós Ádria messze terjedő tükrében gyönyörködünk is, bizonyos jól eső tudattal érezzük lábunk alatt a szilárd földet. Egy kis tengeri út a csodás Veneziába már komolyan gondolkodóba ejt a tenger nagyságáról, de a térképekről látjuk, hogy az Ádriát meglehetősen korlátozzák az olasz, dalmát és albán partok s azt is csakhamar belátjuk, hogy az Ádria maga nem más, mint a Földközi-tengernek messzire benyúló öble, a Földközitenger maga pedig, a mely már három világrész partjait mossa, csak egy tenger, s kicsiny az óczeán víztömegéhez képest. Végre arra a gondolatra jutunk, hogy mi tulajdonképen a viz kegyelméből élünk a szárazon, mert a Föld felszine nagy részben vízfelszin, melyből a szárazulatok mint megannyi szigetek, a víztől köröskörül fogva emelkednek ki. Ez már nagyot változtat a dolgon s nem szorul bővebb magyarázatra, hogy már csak tömegénél fogva is mennyire jelentős a víz.

Budapest területe kerekszámban 200 km², hazánk egész területe pedig 322000 km², úgy, hogy Budapestet 1610-szer egymás mellé rakva, Magyarország területét teljesen beborítanók. A Föld teljes felszíne azonban 509951000 km², tehát hazánk területét 1584-szer múlja felül, úgy, hogy Budapestet 2549750-szer kellene szorosan egymás mellé rakni, hogy a Föld teljes felszinét eltakarjuk vele; ámde e 2549750 Budapestből 1830500 az óczeán felszinére esnék és csak 719250 Budapestben gyönyörködhetnénk a valóságban a szárazon.

Ezek a számbeli adatok igen világosan tüntetik elő a Föld felszinének nagysági viszonyait, mert nyilvánvaló, hogy a milyen arányban áll Budapest területe Magyarország területéhez, közel ép olyan arányban áll Magyarország területe a Föld egész felszinéhez, úgy, hogy ha a Föld egész felszinét Magyarország foglalná el, ennek a képzelhető legnagyobb földi Magyarország székes-fővárosának területe, a mai főváros területének arányát tartva szem előtt, a mai Magyarország egész területével volna egyenlő. Ámde az 1584-szer megnagyobbított Magyarországból csak 446 férne el a szárazulaton, 1138-at az óczeánok nyelnének el. A teljes megnagyobbodásból elvesztenénk tehát közel 72 százalékot, ez pedig elég nagy veszteség.

A Föld felszinén a víz felszine két és félszer nagyobb a száraz felszinénél. Tehát helyesen itélünk, ha azt mondjuk, hogy a vizek kegyelméből élünk a szárazon.

Ennek a roppant vízmennyiségnek útját s a munkáját nyomozni kétségtelenül nagy feladat. Mielőtt erre térnénk át, előbb magával a vízzel kell kissé megismerkednünk.

Vízen rendesen azt a kellemes üdítő folyadékot értjük, melyet folyóink s forrásaink szolgáltatnak. Ámde ez a víz tömegére nézve csekélység a többi óriási víztömegekhez képest. Folyóinkban az édes víz ömlik alá, az óczeánokban pedig sós víz háborog. A földi víz tehát lényegileg sós víz és, mi több, nekünk az ivásra egyáltalán alkalmatlan.

A falusi lányok hajdanában, meg talán még ma is, kivált a hegyes tájakon szivesebben mosdanak az esővízben, mint a kisebb patakok medréből merített vizben. A kútvíznek meg minden körülmények között elébe teszik a folyóvizet. A gazdasszony a nagy mosásra a régibb időkben esővizet gyüjtögetett, mint a melyben jobban habzik a szappan, nem támadja meg a bőrt és tisztára mosakodhatni vele. Azok a vizek pedig, melyekben a szappan nem habzik, kemény vizek, mert meszet tartalmaznak feloldva.

Ha egy üveg mészvízbe, melyet úgy készíthetünk, hogy oltott mészre bőséges mennyiségű vizet öntünk és egy darabig való állás és jó összerázás után a tisztának látszó vizet leöntjük róla, üvegcsövön belefujunk, fehér csapadék támad. A leheletünkben széndioxidot is fújtunk a mészvízbe s ez mint szénsavas meszet kiválasztotta a mészvíznek láthatatlan mésztartalmát. Ha az ily módon megzavarodó vízbe azután vagy jó ideig tovább fujunk, vagy pedig egyenesen széndioxidot vezetünk bele, a zavarodás csökken, sőt el is tünik. A szénsavas mész a vízben nem oldódik, de a széndioxidot tartalmazó víz igenis feloldja. Ez az egyszerű dolog rendkivüli fontosságú, mint majd később látni fogjuk.

Ha most szappanoldatot — szappanos vizet — öntünk a mészvízbe, szintén zavarodás támad, mert oldhatatlan mész-szappan keletkezett a vízben oldható nátronszappanból. Ez a zavarodott víz rázáskor nem habzik és tisztán nem moshatni vele, a szappanos vízről pedig tudjuk ezen fontos tulajdonságokat. A szappannal váló habzás tehát a legegyszerűbb próba annak kiderítésére, hogy lágy, vagy kemény vízzel van-e dolgunk. A forrásvizek majdnem mind kemény vizek. Olyan tiszta víz, mely csupán H_2O volna, miként a chemiában tanítják, nem folyik a Földön.

A szárazulaton folyó vizek mind tartalmaznak szilárd anyagokat feloldva s az édes- vagy folyóvizek, melyeken semmi feltünő izt nem tapasztalunk, kivált szénsavas vegyületekben bővelkednek.

A tengervíz egészen más valami. A sós íze már elárulja, hogy

idegen anyagokat tartalmaz, mert a valóban tiszta viz íztelen, szagtalan és átlátszó tökéletesen. A tengervízben közel 200-szor több szilárd anyag van feloldva, mint a folyóvízben, vagy az édes vízben. A tengervízben átlag 3·5% szilárd anyag van feloldva és e szilárd anyagnak több mint 75%-a konyhasó, NaCl. A tengervízben oldott anyagok sorában tehát a chloridok a túlnyomók, a folyóvizekben pedig a karbonátoké a többség. E kétféle víz tehát igen eltérő valami. A tengervíznek élvezhetetlen mivolta azonban nem a konyhasó, hanem az úgynevezett keserűsó vagyis magnéziumszulfát tartalma miatt van.

A szilárd anyagokon kivül a vizek még gázakat is tartalmaznak. Különösen ki kell emelnünk, hogy a széndioxid kisebb-nagyobb mennyiségben minden vízben egyaránt megtalálható.

A szárazulatok folyóvizeit nem számítva, a vízfelszin a Földön egy összefüggő egész, melyet három óriási tükörre oszthatni, mely utóbbiak a világtengerek vagyis óczeánok. A déli sarkot teljesen körülfogó víztömegből, melyet partnélküli óczeánnak is neveznek, kiindulva, e három roppant felület: a Nagy- vagy Csendes-, az Atlanti- és az Indiai-óczeán. E három roppant ág között húzódnak meg a szárazulatok, a három kontinens, tulajdonképen kettő, úgy hogy a szárazulatok nagyobb kiterjedése az északi sark felé van. Az óczeánoknak a szárazulatok közé iktatott kisebb részei azután a tengerek.

A Nagy-óczeán területe oly nagy, hogy egymaga közel egy harmadát foglalja el a Föld egész felszinének.

Ha e roppant vízfelszin tömegét kivánjuk tudni, a felszin nagyságán kivül a mélység ismerete is szükséges. Az óczeánok középmélysége 4300 méterre tehető, úgy hogy pl. egy 20 méter magas négyemeletes ház ezen mélységgel szemben olyan, mint egy 4 méter magas szobában a mennyezet magasságában húzott 2 cm vastag vonalnak a vastagsága a fal teljes magasságához, vagy közel egy ujjunk szélessége. A legmélyebb óczeáni fenék a polynésiai szigetek közelében van (a Baktérítőn a Barátság-szigetektől délre). Az angol tengerészet Penguin hajója nyomozta ezt a legújabban ki, hol a mérőón 8970 m mélységben sem ért feneket. Északi-Japán keleti partjainak s a Kurili szigetek keleti partvonalainak közelében van a »Tuscarora-mélység«, hol az Északamerikai Egyesült-Államok Tuscarora nevű kutató hajója 8520 m mélységet mért a Nagy-óczeánban. Ezek az óczeánoknak eddig ismert legmélyebb pontjai. Az óczeánok vizének térfogata a szárazulatok vízből kiálló részeinek térfogatánál 12-szer nagyobb, úgy, hogy, ha az összes szárazulatokat a tengerek mai szintájáig lehordanók, ezzel a roppant tömeggel az óczeánok mélyedéseit csak $^1/_{12}$ részben tudnók feltölteni, vagyis 12-szer annyi térfogatú tömeget kellene az óczeánok mélyedéseibe hordani, csak akkor telnének meg.

A Földön tehát a látható víznek roppant tömege az óczeánok mélyedéseit tölti be és innét fogunk azon útra elindulni, melyet a víz megjár a Földön.

II.

A víznek vannak láthatatlan és látható útjai. A legközvetetlenebbűl látható útja a víznek az, midőn az égből mint eső hull alá, vagy midőn folyóvizeinkben lefelé folyik. Honnan hull az eső és hová folyik tehát a víz a Földön?

Régóta ismert dolog, hogy a nyilt edényben tartott víz mindig kevesebb és kevesebb lesz, úgy hogy egyszer csak eltünik. De még zárt edényekből is, ha az elzárás nem tökéletes, elegendő hosszú idő multával eltünik a víz. Egyik művelt honfitársunk a Szentföldre való utazása alkalmával vizet gyüjtött a Jordánból, melyet kisebb palaczkba jól eldugaszolva tett el. Egyik kedves barátját kivánta annak idején meglepni vele, hogy születendő gyermekét ezzel a híres és nagy hagyományoktól megszentelt vízzel kereszteljék majd meg. Hanem a keresztelő sokáig váratott magára. Elvégre évek után megtörtént a várt esemény és a keresztelés nagy napjára a gondosan őrizett palaczk is előkerült. A jól eltett és zárt helyen tartott palaczk azonban teljesen üres volt. A víz eltünt belőle nyomtalanul!

Ha a vizet tüzön forraljuk, akkor is mindinkább fogy és teljesen el is főzhetjük. A húslevest is fel kell öntögetni a gazdasszonynak, mert különben nem lesz mit feltálalni. Ilyenkor mint tapasztalati igazságot látjuk, hogy a meleg közlése a vizet el birja tüntetni. Eltünik szemünk elől, mert gőz formát ölt magára és mint gőz elszáll. Hidegebb helyen azonban ismét jelenkezik, finom cseppek gyűlnek össze, majd összefolynak a cseppecskék és a víz kisebb nagyobb tömegben újra látható. Kivált télen a konyha-ablakokon tapasztalt nem épen kellemetes jelenség ez.

Ez alkalommal a víz valóban vándorol. De hogyan, miért vándorol?

E kérdésekre sokáig alig lehetett felelni valamit. Ma már tiszta képet tudunk alkotni a víz e vándorlásáról.

A víz legeslegapróbb részecskéi ugyanis, felfogásunk szerint, szüntelenül mozognak. Ez az a láthatatlan mozgás, mely mint meleg érzékelhető a testeken. De nem a víz egész tömege mozog ilyenkor, hanem az őt alkotó mérhetetlen piczinke részek ugyancsak láthatatlan, mérhetetlen kis távolságokban mozognak egymás között úgy, hogy az egyes részecskék maguk ingó, hengergő és tovahaladó mozgásban vannak, de azért a víz egész tömegében mégis bizonyos mértékben összeállva marad. Ámde a víz felszinén lévő piczinke részek ki vannak téve annak, hogy mintegy kisodródnak a többiek kötelékéből és az ily módon a tömegből kijutott vízrészecskék, melyek most már a levegőben vannak, alkotják a láthatatlan vízpárát vagy vízgőzt.

Az elpárolgás a melegben gyorsabban történik, mint a hidegben; ha mozog a levegő, akkor is gyorsul az elpárolgás. A vízgőz keletkezése azonban lényegileg a hőfoktól és a víztől függ, úgy, hogy ha bőséges vizünk van, a mint a hőfokot növeljük, az elpárolgás is növekedik, ha pedig egyenlő hőfokot tartunk szem előtt, ott bőségesebb az elpárolgás, a hol több a víz. Ámde a levegő sem tud a vízgőzből határtalan mennyiséget magába fogadni, van egy bizonyos mennyiség, melynél többet nem vehet magába. Ha ez a bizonyos mennyiségű vízgőz már benne van, akkor a víz elpárolgása megszünik.

A víznek ez a láthatatlan útja igen fontos, mert az óczeánok roppant vízfelszinéről erre az útra kerül a víz szüntelenül. A levegő ezért mindig tartalmaz vízgőzt, úgy hogy a légkörben tulajdonképen a száraz levegő a vízgőzzel keverve van. A levegőnek vízgőztartalma azonban igen változó: a hőmérséklettel változik. Igy egy köbméter 0° fokú levegő csak 4·871 gramm vizet tartalmazhat, de ha 40° C. meleg, akkor már 50·70 grammot vehet fel. Ha most e 40° C. meleg és 50·79 gramm vízgőzt tartalmazó levegőt lehűtjük, akkor a vízgőz egy részét elbocsátja és az mint vízcsepp, vagy mint folyó víz ismét láthatóvá válik. Azt a hőfokot, melyben a levegő vízgőzt annyit tartalmaz, a mennyit csak egyáltalán tartalmazhat: harmatpontnak nevezik, mert e ponttól kezdve a kezdődő lehüléssel már a vízgőznek vízzé való összesűrűsödése megkezdődik. A levegőbe roppant mennyiségű vízgőz száll el az óczeánok, folyók, sőt a havasokon nyugvó hó és jég felszinéről is. A levegőben a vízgőz láthatatlan, mindaddig, míg csak a harmatpont alá le nem hül. Ez pedig megtörténik, ha két különböző hőfokú légáramlat, egy hidegebb és melegebb, találkozik, vagy ha a vízgőz a levegőben igen magasra száll, hol jobban kiterjedhet és ezért lehül, vagy ha például a meleg levegő egy magas havasnak hideg felületére ütközik. Ilyenkor a piczinke vízcseppek vagy maguk is jéggé fagynak, vagy pedig folyósak maradnak és ott lebegnek felettünk, ha alacsonyan járnak mint köd, ha pedig felszállanak jó magasba, mint felhők.

A víz ilyenkor a Föld felszinéről igen messze távozik el légi utain, mert az úgynevezett bárányfelhők (cirrus) körülbelül 13 kilométer magasságban is szoktak lebegni. Ezek a felhők járnak a legmagasabban.

De nézzük egy kevéssé, hogy mint oszlik meg a levegő vízpáratartalma az egyes helyeken. A levegő vízpáratartalma az egyenlítőtől a sarkok felé egyrészt és a tengerek felületéről a kontinensek belseje felé másrészt általában csökken. A levegő vízpáratartalmát az úgynevezett relativ nedvességgel szokás megadni, mely százalékban mondja meg nekünk, hogy mennyit tartalmaz a levegő abból a vízgőzmennyiségből, a mennyit az illető hőmérsékleten egyáltalán fölvehet.

Igy Szibériában egy helyen a levegő csak 16%-át tartalmazta

annak a vízgőznek, melyet különben az illető hőfokon tartalmazhatott volna. Észak-Amerika keleti részeiben a levegő relativ nedvessége csekélyebb, mint Európa nyugoti partjain és e körülmény az Európából oda kivándorlókat sajátságos tapasztalatokkal tölti el, úgy hogy még bizonyos szokásaikat is meg kell változtatniok. A ruha például ott gyorsabban szárad, a kenyér, mely Európában sokáig eltartható, ott néhány nap mulva csontkeménynyé szárad. Ott egy alig elkészült házba, az egészségre való minden káros hatás nélkül beköltözhetni, nem kell várni a falak kiszáradására. Ellenben az asztalosok a fával igen meg vannak akadva, mert az a fa is, melyről Európában azt hinnék, hogy elegendően száraz, New-Yorkban csakhamar megreped és megvetemedik, de még enyvet is sokkal erősebbet kell használniok, mint Európában. Ennek egyik fontos oka az, hogy az uralkodó délnyugati szelek ott szárazak, nálunk pedig vízgőzökkel tele fújnak és esőt hoznak.

Mikor azután a láthatatlanúl elszálló vízgőz a felhőkben annyira megszaporodik, hogy az összeálló cseppecskék nem lebeghetnek, lehullanak és beáll általában az eső. Ez már látható útja a víznek, melyet többé-kevésbbé egyenes vonalban felülről lefelé jár meg. Ha a víz piczinke hókristályok képében hull alá, melyek gyakran gyönyörű szabályos hatágú csillagos formákban teremnek, azt mondjuk: havazik, s ez a hó. Ha a kis jégtűk szemecskésen összetorlódnak, dara hull az égből, az úgynevezett jégeső jégszemeit pedig sűrű, többnyire átlátszó jég teszi.

Az esőcseppek átlag nem nagyok, a jégszemek nagysága azonban változatosabb. Rendesen mogyorónagyságúak, de hullanak ritkábban nagyobbak is. Így Darwin leir egy jégesőt Dél-Amerikában, mikor a jegszemek almanagyságúak voltak úgy, hogy szarvasokat és más nagyobb állatokat vert agyon. Bengáliában 1822-ben olyan óriási jégszemek hullottak alá, hogy szarvasmarhát is agyonvertek.

Midőn a víz a légkörből mint csapadék ismét a Földre kerül, egy részében beszivárog a talajba, más része a Földön gördül tova és más része végre újra elpárolog. Kövessük a tovagördülő víz útját!

A vízcsöppek egybeolvadnak és vízfelületeket kapunk. Ha a Föld szilárd felszine teljesen sima volna, akkor a víz egyenletes burok módjára födné be a Föld szilárd kérgét. Akkor megszünnék a száraz, hiszen tudjuk, hogy mily roppant mennyiségű víz van a Földünkön. Mivel azonban a Föld felszine nem sima, hanem kiemelkedésekkel és bemélyedésekkel változatos, vagyis tagolt, van különbség a magasságban a Föld szárazulatának különböző helyein; csak az óczeánok szintája egy és ugyanaz.

A fönt és lent az illető pontnak a Föld középpontjától való távolságát jelenti. A mi fönt van, az távolabb esik a Föld középpontjától. Az úgynevezett nehézségi erő vagyis gravitáczió, miként Newton kifejtette, az, mely a testeket mennél közelebb iparkodik hozni egymáshoz.

Ez a nagy mindenség egyik sarkalatos mozgatója csak úgy, mint a hogy a Föld felületén minden test a legmélyebb helyzetet iparkodik elfoglalni, mert akkor jutna legközelebb az őt vonzó Föld tömegéhez. A mozgékony víz ezt az utat járja és ezen az úton lejut az óczeánok szintájába, hol azután egyenletesen elterül. A száraz felületről az óczeánok szintájába — ez a felületen folyó víznek az útja.

Így mozognak a patakok, folyók és folyamok a tenger felé. Az útjok mindig a magasabb helyről az alacsonyabb felé vezet, legtöbbnyire halk eséssel. A tengerek szintája, mondhatni, pontosan egy és ugyanaz és ettől számítjuk a magasságokat. Hazánk magassági adatait az Ádria középvízmagasságára Triestnél vonatkoztatjuk. Tehát az óczeánok vízfelületének helyzetéhez szabjuk a Föld egyes pontjainak helyzetét a függőleges tagoltságban.

Az utak, melyeket a felületen mozgó vizek megjárnak, nem csekélységek; így az Amazon 5705, a Nilus 6140, a Jangcse-Kiang 4506, a Duna 2860, a Rajna 1225 kilométer utat jár meg, eredésétől a tengerbe torkolásáig.

A ki Máramaros-megyébe kirándul, megkeresheti a Tisza, az igazán magyar folyó eredetét. A Tisza mintegy 153000 km² területnek szállítja el a vizét a Dunába és így a Fekete-tengerbe. A Tisza emberemlékezet óta még nem száradt ki, ámbár száraz esztendőkben még Szegednél is elannyira elapad, hogy nem valami jelentőséges külseje van víztömegének. Ha az útját folyásával ellenkező irányban Titeltől kezdve követjük, elvégre Máramaros-megyének erdő borította magas hegyei között jutunk el az eredéshez. Két ágra oszlik ott: az egyik a Fekete-, a másik a Fehér-Tisza, melyek Bocskó-Rahótól északkeletre mintegy 4 km távolságra egyesülnek és a tulajdonképeni Tiszát szolgáltatják. A Fekete-Tisza észak, majd nyugat felé követhető fölfelé, majd az 1203 m magas Vkola és az 1170 m magas Tataruka között az erdő borította lejtőkön több ágra oszlik, melyek közül a legmagasabban fekvőt tekintik a Tisza forrásának. A Fehér-Tisza meg a találkozáspontjától eleintén keletnek, majd délnek követhető; ez is több ágra oszlik és a legtávolabbi forrása a határhoz közel az 1655 m magas Sztoch hegy közelében van. Különben a Fekete-Tisza eredése sincs a határtól messze.

A Tisza medrében most azonban nemcsak azok a vizek folynak le, a melyek eredése forrásaiból kerülnek belé. A sok mellékfolyó vizeit, de a felületnek is bele folyó vizeit levezeti ő. Az ő medrében tehát a forrásokból fakadó vizek ép úgy levezetésre találnak, mint esőzések alkalmával a felszinen végig folyó és az ő ágyába, mint vízgyűjtő területének legmélyebben fekvő s a tengerbe vezető folytonos lejtésű természetes országútjába kerülnek. Az esőzések alkalmával támadó felszinen folyó vizek, patakok és hasonlók az esőzés megszüntével rövidebb-hosszabb

idő után a dolog természetéből kifolyólag kiszáradnak, de nem száradnak ki azok a vizek, melyeket források táplálnak. Ezek ontják a vizet szüntelen.

III.

A levegőben foglalt vízgőz mennyiségét egy évi átlagban 400000 köbkilométer térfogatra becsülik; az esőzéseknek meg egyáltalán a csapadékoknak a szárazulatok felületére, tehát mintegy 135 millió km^2 felületre eső mennyiségét egy év alatt 122000 köbkilométer térfogatra állapíthatni meg (Haas.), úgy hogy ha ezt a leeső vízmennyiséget az év végével összegyűjtenők és a szárazulatok felületén egyenletesen szétterítve gondolnók, nem egészen egy méter (körülbelül 85 cm) magas vízlepel borítaná el a szárazulatokat.

Meg lehetett becsülni azonban azon vízmennyiséget is, mely évenként a folyók, folyamok útjain az óczeánokba visszakerül. Ez 27000 köbméterre tehető. Tehát a lehulló víznek nagy része, a valóban az óczeánokba visszafolyó vízmennyiségnek mintegy 4 és félszerese, vagyis mintegy 95000 köbkilométer az elpárolgás útján ismét a légkörbe kerül vissza. Tehát tulajdonképen 27000 km^3 vízmennyiség az, mely egy év alatt a teljes körutat az óczeánok felszinéről a levegőbe, onnét a szárazulatokra s a szárazulatokról ismét az óczeánokba vissza, megjárja. Az a 95000 km^3 pedig csak a szárazulatok felszine és a légkör között vándorol évről évre.

Ámde az az igazán vándorló 27000 km^3 vízmennyiség nemcsak a felszinen folyik vissza útjának egész folyásában az óczeánokba, mert a mi folyóinkat és folyamainkat is szakadatlanúl csergedező források is ellátják vízzel, tehát e 27000 km^3 mennyiségnek egy része egy ideig a földben is mozog, láthatlan utakon jár. Hogy egy köbkilométer nagyságáról némi fogalmat adjak, tessék azt a távolságot szem előtt tartani, mely Budapesten az Andrássy-útnak a kezdetétől épen az úgynevezett rondeauig terjed, ezzel a távolsággal kell egy négyzetet alkotnunk és e négyzetalapra koczkát állítanunk, mely ugyancsak egy kilométer magas, tehát a Budai hegyek sorában legmagasabb (529 m) János-hegynek a Margitsziget szintájától számított átlag 429 m magasságát $2^1/_3$-szor meghaladja átlag. Egy ilyen koczka: az egy köbkilométer; ez vízzel megtöltve és 27000-szer egymás mellé állítva, olyan területet ad, mely Budapest egész területét 135-ször mulná felül, vagyis hazánk egész területének közel $^1/_{12}$ részét fedné el. Ez a térfogat az, melylyel egyenlő térfogatú az óczeánokba évenként lefolyó víz.

Már most az a kérdés, hogy honnét kapják a források a vizet. E tekintetben az imént már a feleletet is megadtam, mondván, hogy a

lehulló csapadék egy része beszivárog a föld szilárd kérgébe és itt láthatatlan utakon jár.

Régi és ősi időkben igen sajátságos nézetek voltak elterjedve a források eredetéről. Leginkább az a nézet uralkodott, hogy a víz vagy alakul a föld belsejében, vagy pedig óczeánokból hatol oda beláthatatlan utakon. Hosszú megfigyelések és kisérletek alapján Mariotte mutatta meg a XVIII. század közepén, hogy a források vize valóban a csapadékokból ered, melyek beszivárognak, a repedéseken, hézagokon lehúzódnak a föld szilárd kérgébe. Ezek tehát a víz láthatatlan útjai.

Mi eddig a szárazulatokról szólva, figyelmen kivül hagytuk, hogy tulajdonképen nem nedvesek-e ők. Pedig a dolog valóban ugy van, a szárazulatok legfeljebb csak a felszinökön szárazak, a felszin alatt kisebb-nagyobb mélységben nyirkosak, nedvesek. A szárazulatok tehát tulajdonképen a tőlünk hozzáférhető mélységekben nedvesek. A frissen kiásott föld mindig nyirkos, barlangok, bányaművek meg úgyszólván mindig nyirkosak. A szilárd földet alkotó anyagok ugyanis magukba tudják szívni a vizet. Az ily módon beszívott víz annyi, hogy 5%-jára is becsülik a földön egyáltalán meglevő víznek, sőt azt is hangoztatták, hogy a szárazulat anyaga a földön és a légkörben levő összes vízmennyiséget is magába tudná szívni. Mily szerencse reánk nézve, hogy nincs igy! Akkor volna csak becses a víz; ez volna a képzelhető legdrágább portéka a földön, mert nélküle elpusztulnánk okvetetlenül.

Igaz tehát, hogy bizonyos mélységben a föld szilárd kérge nedves és az is igaz, hogy ez a nedvesség fokozódik, mikor a felületen a csapadék nagyobbodik. Barlangokban csak nyáron át lehet járni, mert őszszel és télen vízzel vannak telve. Őszszel, télen ugyanis az elpárolgás a felületről kisebb, mint nyáron, tehát a felületen több víz gyűlhet össze és igy több szivároghat is be. Nyári tartós esőzések sem okoznak árvizet, mert ekkor nagy az elpárolgás, ellenben a tavaszi és az őszi rendesen nagy csapadék és olvadás felduzzasztja a vizeket. A beszivárgó víz most már veheti útjait a repedéseken keresztül, mindig lefelé, lefelé haladva. A vizet legjobban áteresztik a laza, vagy repedezett szerkezetű, bár egyébként tömött anyagok, kőnemek; igy például a legjobb vízáteresztő anyagok egyike a homok. Ellenben a víz tovahaladásának gátat vetnek a legtömöttebb kőzetek, milyen például szerkezeténél fogva az agyag.

A dolgot úgy kell képzelnünk, hogy ha az illető kőzet legkisebb részecskéi aránylag távol állanak egymástól, akkor vonzásuk nem elég, hogy a föld vonzó erejét legyőzzék egy közibük kerülő vízrészecskével szemben: az ekkor elhalad köztük. De ha a részecskék közel állanak, akkor legyőzik vonzásukkal a nehézkedést és a vízrészecskét fogva tartják. Ezek tehát felfogják a vizet. Bár tehát minden kőzet magába zárja a vizet, de áteresztení csak az tudja, melynek szerkezete megfelel

ez értelmezésnek. Ez az oka a víz felszivódásának is a kőzetekben. A vízbe mártott czukorban, mint tudjuk, a viz a nehézségi erő ellenére felszáll, a lámpabél felszívja az olajat stb., ez mind a részecskék közötti kicsiny közök hatása, melyet hajcsövességnek is neveznek. Így a vízfelfogó agyag is másfél méter magasra birja felszívni a vizet. Ha most a hézagokon, repedéseken a víz lefelé húzódik a föld szilárd kérgébe, a mélységben mindinkább meggyülemlik és a hol útja van, kis csatornákat is megtölt, sőt üregeket is; ezekben fog mozogni úgy, mint azt az ilyen utakon mozgó folyadékokról tudjuk. A mozgás iránya lefelé van ugyan, de az utat kénytelen követni, mely rendelkezésére áll. Igy azután az oldalakon ismét napvilágra kerülhet és létrejön a lefutó forrás.

Máskép áll a dolog, ha a víz föld alatti útjában útját álló akadályra,

1. ábra. Artézi kút.

pl. keresztben álló agyagrétegre talál. Ekkor ez akadály mentén a nyomásnak megfelelően felfelé száll és, ha a felszinre kiér, keletkezik a felszálló forrás, melynek vize nemcsak lefolyik vagy kifolyik, hanem előbb felszökken és csak azután hull vissza.

A forrásoknak igen sok fajtája van, melyeknek értelmezése semmi nagyobb nehézséggel nem jár. Igy vannak állandó és időszakos, hideg, meleg hőfokú, ásványos vizű stb. források. Az artézi kutak (1. ábra) sem egyebek, mint mesterségesen megnyitott felszálló források.

Felmerülhet most már az a kérdés, vajjon nem tudjuk-e a vizeknek e föld alatti láthatatlan útját valami módon követni. Ez lehetséges, mert van egy eléggé megbízható kalauzunk s ez a kalauz a víznek hőfoka. A thermométer nyomozza tehát ki a víznek a földalatti útját. Nem a lefutásában, nem is számszerű hosszaságában, hanem mélységében.

A források hőfoka ugyanis nem egyféle fajtáú. Vannak források, melyek hőfoka ingadozó, még pedig az ingadozás az évszaki ingadozással egyenlő értelmű, a vizök télen hidegebb, nyáron melegebb. Vannak azután olyanok, melyeknek hőfoka mindig ugyanaz, télen is, nyáron is. Ezek az állandó hőfokú források.

Kétségtelen, hogy a források hőfoka a Föld belsejének hőfokától függ; a hőfokot onnan veszik fel és, némi módosítással ugyan, de alapjában véve azt közlik velünk a felszinen. Előbb ismernünk kell tehát a Föld szilárd kérgének hőfoki viszonyait, hogy az állandó és változó hőfokú források nyujtotta adatokat az ő mélységbeli útjaik tekintetéből értékesíthessük. A Föld valamely pontján, mint tudjuk, a hőfok évszakok szerint változó. Sok évi megfigyelések azonban kiderítették, hogy a közép évi hőfok ugyanaz, nem változik egyazon helyre nézve. Igy Budapest évi közép hőfoka kereken 11° C. Ha ugyanis minden egyes napnak közép hőfokát középszámban összevonjuk — egyenletesen elosztjuk az évnek minden napjára — évről évre 11° C. meleget kapunk, a mi annyit tesz, hogy, ha a jelenlegi melegmennyiséget kapná Budapest ezentúl is, mi pedig a téli hideget s a nyári meleget, forróságot elosztanók egyformán az év minden egyes napjára, akkor az esztendő minden egyes napján átlag 11° C., se hideg se meleg nem volna.

Ez van a felszinen. De most már menjünk le a mélységbe. Ekkor azt találjuk, hogy a mint lefelé haladunk, a hőfok éppen úgy ingadozik, mint a felszinen: vannak legnagyobb és legkisebb hőfokok bizonyos időszakokban, melyek a felszin hőfokával egyértelemben követik egymást, a mi annyit tesz, hogy a Nap melegének hatását a mélységben is érezteti, egy kissé csökkenve és lassabban is, de kétségtelenül. A mint azonban mélyebbre hatolunk, a hőfok ingadozása mindig csekélyebb, úgy hogy egy bizonyos mélységben, pl. Budapesten mintegy 19 m mélységben, a hőfok már télen-nyáron ugyanaz, állandó. Ez az állandó hőfok pedig megfelel az illető hely évi középhőfokának, Budapesten tehát 11° C.-nak. Ettől még lejebb haladva azon földalatti tájékba jutunk, mely a felszin vagyis a Nap melegétől független és e tájékban eddig mindig azt tapasztalták, hogy a hőfok a mélységgel növekedik. Ez a melegszaporulat a Földnek saját melegétől származik és minden mélységbeli övnek megvan a maga hőfoka.

Ha e dolgokat szem előtt tartjuk, világos, hogy a változó hőfokú források felszini vizek, melyek pályája az előbb említett neutrális öv felett van javarészben, még pedig annál inkább, mentől nagyobb határok között változik a hőfokuk. Az állandó hőfokú vizek, ha kevésbbé melegek, inkább a neutrális öv közelében futják meg földalatti útjokat, az állandóan meleg vizű források pedig annál nagyobb mélységből kerülnek a napfényre, minél nagyobb a hőfokuk.

Így van egy forrás Mexikóban, mely 96° C. meleg, tehát a víz majdnem forr benne; a karlsbadi hévforrásokból a Sprudel hőfoka 73·8° C., a baden-badeni pokolforrásé 86·25° C.; a budapesti városligeti ártézi kút állandóan 73·9° C. és e víz 970 m mélységből buzog fel.

Ime, tehát a vizet földalatti láthatatlan útjában is követni tudjuk valameddig.

Ha a vizet e fővonásokban ismertetett útjaiban végig kisértük, nézzük most már befejezésül azt a munkát is, melyet a szó szoros értelmében a Földön végez.

IV.

Munka! Mi ez tulajdonképen?

Minden változásnak az okát erőnek nevezzük. Ha pedig akadályt, vagy ellenállást erő segítségével legyőzünk, munkát végezünk. Azon erő, mely az ellenállást legyőzi, munkát szogáltat vagy végez, az ellenállás pedig elszenvedi a munkát. A végzett és elszenvedett munka mindig egyenlő. Ez a legigazságosabb valami, a mit csak gondolhatunk. Ez a legtökéletesebb osztó igazság. Az egész mindenség ebből a két részből áll; az egyik, a melyik munkát végez s a másik, a melyen a munkavégzés történik. Az utóbbi az anyag, az előbbi pedig mint a munkavégzés tehetsége: az energia. Az anyag és az energia két valóság, melyek változhatatlanok, vagyis sem nem teremthetők, sem pedig el nem pusztíthatók, sőt e kettő egymástól el sem választható. Mind a kettő örökkévalóság a mi szemünkben.

A víz munkájában tehát mindenek előtt a munkavégzés tehetségét kell keresnünk, és kérdeznünk, hogy milyen formában nyilatkozhatik az. Miféle formájú lehet tehát a víz energiája? Mondhatom, igen sok volna előadni egy rövid közlemény keretében. Még azt sem mondhatom, hogy csak a legfontosabbakat fogom elsorolni, mert arra sincs elegendő terem. Inkább csak a legszembetünőbbekre fogok szorítkozni, arra a munkára, melyet a folyóvíz végez.

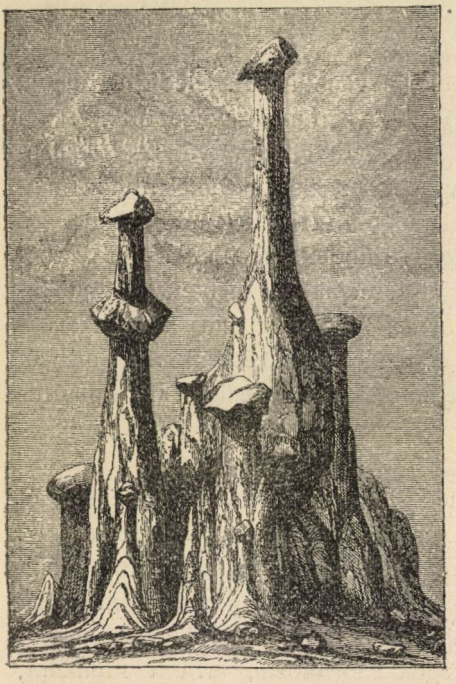
A folyóvizek energiája a Föld vonzásából, vagyis a nehézségből vezethető le. Ez az oka, hogy a víz folyik, helyesebben, esik lefelé és hatásának legcsekélyebb fokát e tekintetből akkor éri el, mikor a legalacsonyabb szintájba került, vagyis mikor legközelébb jutott a Föld középpontjához. Az óczeánokban pihenni látszó víz viszont az árapály, továbbá a szél verte hullámok képében mozog a legfeltünőbben.

E mozgásaival a víz munkáját három felé osztva tekinthetjük, ú. m. a rombolásra, a szállításra és az építésre.

Nézzük a mozgó víz rombolását! Egy-egy hirtelen nyári eső közben, vagy még inkább utána tanulmányozhatjuk kivált lejtős helyeken ezt a munkát. A mozgó víz iparkodik magával vinni mindazt, a mi az útjá-

ban áll. Ha ágyat mos ki magának, erosio, vagy kivájás a neve; degradatio, ha elsodorja az útjába meredő akadályokat. A mit kicsinyben láthatunk, az nagy mértékben is megvan: a víz így nagyban völgyeket váj ki, másrészt hegyeket farag le. E rombolásokat (denudatio) a víz csakis az ő saját mozgásával, vagy azon törmelékekkel végezheti, a melyeket magával ragad. Ez utóbbi munkáját abrasiónak nevezzük.

A víznek saját romboló munkája már az esőcseppel kezdődik. Régi mondás, hogy Gutta cavat lapidem, a csepp követ váj! Észak-Amerikában a Rio-Grande egy kisebb mellékfolyójának közelében a lehulló esővíz sok száz magas földoszlopot (2. ábra) alkotott egy közel 5 kilométer hosszú és közel 1 kilométer széles területen. A talaj ugyanis ott mintegy 150 méter mélységig lazább állományú, de nagy kövek vannak benne beágyazva. E kövek természetes védői az alattuk levő lazább földnek, úgy hogy a víz e kövek alatt megkiméli a földet, de közöttük kimossa. Így erednek a magas oszlopok, melyek mindenike a tetején kőből álló sapkát visel. Ez említett területen sok ilyen földobeliszk 18—24 m magas, de néhány 120 m magas is van ott. Ilyen képződményeket Bozen közelében Tirolban is látunk, kisebb mértékben pedig partos kavicsos földes helyeken úgyszólván mindenütt.



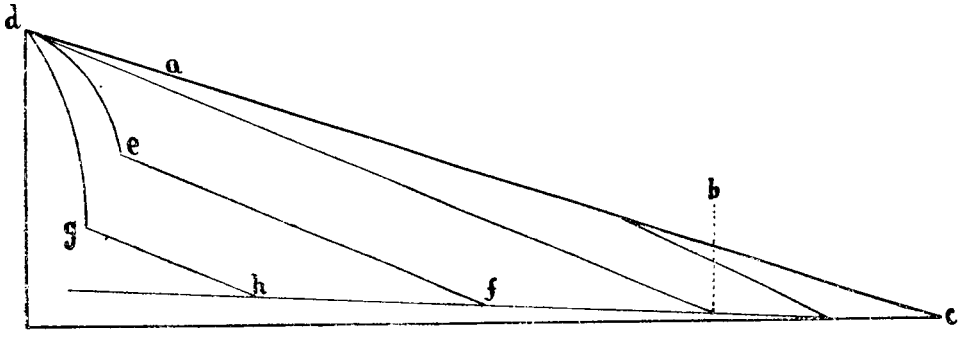
2. ábra. Földoszlopok a vulkáni tufában Coloradóban. (E n d l i c h nyomán.)

A víz úgy idomít, mint akár a szobrász. A felszín skulptúráját a víz mintázza ki igazán. A nagy hegyek lejtőin igen tanulságosan követhetni a víz munkáját. Hawaii szigetek vulkánjai igen tanulságos példákat szolgáltatnak. A Mauna Kea, mely 4200 m magas, szép, halkan lejtő kúp alakú vulkán, szélnek fordult oldalán, a merről a csapadékokat is kapja, sok vízmosása van, melyek 100 m mélyek helyenként a hegy tövén, felfelé a mélységök csökken és a csúcstól a fele úton meg is szünnek; a szél árnyékába eső oldalon pedig semmi vízmosás vagy árok nincs. De sok más példa is kétségtelenül tanusítja, mint idomítja a víz a hegyek lejtőit. Némelyiken ez idomítás már meglehetősen befejezett állapotban van, s a lejtőin a sok apró völgy helyett kevesebb, de nagyobb terül. E

völgyeket felfelé követve látjuk, hogy kitágulnak és egy-egy meredek sziklafalnál hirtelen végződnek.

A völgyképződés menetét általában így tekinthetjük át: A magasból lehulló víz a hegy tövéhez kerülve, nemcsak tömegében, de sebességében is gyarapodik s a hegy tövén kezdi meg kivájó munkáját. A kivájás halk lejtéssel halad felfelé, lennt pedig mindinkább kiszélesedik; a lennt összegyűlő víz ugyanis esését javarészben elveszti, azért az oldalokat támadja meg, mossa ki inkább, mint az ágyát mélyíti, sőt inkább ezt a laposabb területet a törmelékkel részben fel is tölti. Ekkor a lefutó víznek útja két határozott jellemű részre oszlik: *a*-tól *b*-ig van a sodró ágya (torrens), *b*-től *c*-ig pedig a folyam ágya (3. ábra).

A mint most a víz kivájó munkája a sodró ágyban a csúcs felé előhalad, a csúcs alatt meredek falak támadnak a mélyen bevágott sodró ágyak miatt és most már a víz teljes útja három részre osztható, ú. m.



3. ábra. A víz munkája hegylejtőn, vázlatos rajzban.

a zuhatagos — cascade — részlet *d-e*, illetőleg később *d-g*, a sodró részlet *e-f*, *g-h*, és a folyamrészlet *f-c*, *h-c*. Ez úton a hegy csúcsa mint keskeny éles gerincz, vagy hát, vagy meredek csúcs formálódik ki az egykori szelid lejtő helyén. A további munka az, hogy a völgyeket a sodró ágyban egymástól elválasztó gerinczeket mossa alá a víz és így a szomszéd völgyek fennt egybenyílhatnak egy nagyobb tágulásba, melyet czirkusznak is szokás nevezni. Nyilvánvaló, hogy a csúcsra csakis oly gerinczeken juthatunk fel, melyek a víz rombolásával még daczolnak. A dolog vége az, hogy mindig keskenyebb, élesebb és magasabb gerinczek vájódnak be a hegy felszinén, melyek a mállás következtében is előbb-utóbb eltünedeznek. A magas hegyorom laposssá terül ekkor.

A folyó víz útjában van tehát egy sodrórészlet, melyben a kivájás munkája a fenéken folyik és a tova szállított törmelék több, mint a mennyi

lerakódik; továbbá a folyórészlet, hol az eltávolítás már nem több a lerombolt anyag mennyiségénél. Ez a folyó alacsony színtája, mely a végén már olyan, hogy több benne a lerakódás, mint a tovaszállítás, úgy hogy ott a folyó-csatorna is meg az ártér is mindinkább feltöltődik. A kontinensek nagy folyamainak útjában is megtaláljuk mindezeket a viszonyokat, csakhogy a folyóvíz útjának részletei, különösen a folyórészlet igen hosszúk. De esőzések után az utak lejtőin is igen szépen megfigyelhetjük mindezeket.

A folyóvíz munkája ekkor kiegyenlítő hatásban áll: az emelkedéseket elhordani és a mélyedéseket feltölteni iparkodik. És kétségtelen, hogy az idők temérdekségében vénülő Föld ránczait, a hegyeket igen elkülöníti, méreteikben igen kicsinyre szorítja majd a folyó víz. Csupa éles, meredek falak, gerinczek maradnak vissza a nagy terjedelmű hegyhátak helyén. A hegységek most látható idomaiban a víz hatásának valóban igen nagy része van; de egykori magasan fekvő síkságokat is nem egy helyén a Földnek folyó-ágyak bevájódásával hegységekké, hegyes tájakká idomított át. Valamint a víz maga is a legmélyebb színtájba törekedik, úgy oda iparkodik szállítani mindent. Az úgynevezett cañon-okban-s legkivált Észak-Amerikában a Colorado cañonjaiban nagyszerű példáit látjuk a vizek kivájó hatásának. Ott a Colorado folyó ágya, az úgynevezett Nagy cañon, majdnem 500 kilóméter hosszú és helyenként 900 méter magas függőleges falak között folyik, úgy hogy közvetetlenül e falakat mossa az összeszoruló víz. Ez a tájék e roppant kivájások folytán elannyira összeszabdalt, hogy jóformán csak a madarak járhatnak keresztül rajta. A cañon név ezen sajátságos vidéknek különös neve (4. ábra).

A vizek hordaléka úgyszólván kiszámíthatatlan mennyiség. Nagyon is hozzávető számítással mondhatni, hogy a Föld szilárd kérgéből a vizek évenként összesen mintegy 600000 kilogramm súlyú szilárd anyagot távolítanak el minden $2^1/_2$ km^2 területről; ez az anyag egybehordva, 600 köbméter térfogatot tenne. Penck szerint évenként mintegy 10 km^3 kőzet vándorol az óczeánokba. A szárazulat a vizek munkája útján tetemeset veszít, az óczeáni fenekek feltöltése ellenben igen-igen csekély mértékű. Igy például az átlag 1510 m mély Mexikói-öbölt a beleszakadó folyamok hordalékaival 6 millió év lefolyása után tölthetnék csak fel; a Mississippinek egymagának 11 millió év kellene hozzá, pedig a Mississippi annyi törmeléket szállít tova, hogy 4920 év alatt vízgyüjtő területét átlag 3 deczimeterrel alacsonyítaná. A Ganges vizének ugyanily értelmű mélyítésre 1880 év kellene az ő vízgyüjtő területén.

A felszinen folyó víz munkájával részben megegyező a Föld belsejében folyó víz munkája is, csakhogy ez utóbbi esetben a víz oldó tehetségének jóval több tere van. A Föld belsejébe kerülő víz már szén-

4. ábra. A Horseshoe cañon Észak-Amerikában.

dioxidot tartalmaz, habár átlag csekély mennyiségben, és az ilyen víz mindent fel tud oldani, csak ideje legyen elég hozzá. Különösen gyorsan oldja azonban aránylag a szénsavas sókat, még pedig első sorban a mészkarbonátot, a mészkövet. A tiszta víz a mészkövet alig támadja meg, a széndioxidot tartalmazó vízből 100 g súlyú mennyiség a mészkőből már 10—12 g-ot tud feloldani. Igy azután a repedések és hézagok révén a mélységbe húzódó víz a mészhegységekben sokszor roppant üregeket old ki, ezért akadunk az ilyen tájakon helyenként nagy számban barlangokra is.

Természetes dolog, hogy a mélységbe húzódó víz, midőn elhordja a szilárd részeket, ezzel egyúttal meglazítja a szilárd részek összefüggését is, a minek következtében nevezetes változások is történnek helyenként a lejtős felületeken. Rajtuk csuszamlásokat, omlásokat tapasztalhatunk, melyek gyakran végzetesek a völgyben lakókra. Ha például a hegylejtő anyagában a völgy felé dülő homokos, tehát vízátbocsátó réteg van vízfelfogó anyagok, például agyag közé iktatva: a homokon lefelé szivárgó víz nemcsak lazítja a homok egybeállását, hanem csuszamlóssá is változtatja a homokréteg alsó lapját, úgy hogy a hegyoldalnak szélső tömege könnyen lecsúszhat, mikor a lazítás megfelelően előre haladt. Az ilyen csuszamlások hegyes tájakon elég gyakran ismétlődnek. Egyik legnevezetesebb ilyen hegycsuszamlás történt 1806 őszén Svájczban a Rossbergen, a Rigi közelében. A hegy mintegy 1500 m magas és a völgy felé szolgáló meredek lejtője kemény agyagokból áll, melyek laza homokos rétegben nyugosznak. A nyár igen bővelkedett esőzésben, s a Rossberg lejtőjéről oly nagy hegyomlás történt a Goldau völgyébe, hogy ott a lezuhanó óriási mennyiségű sziklák mintegy 57 km² termékeny területet elborítottak, de egyúttal 4 község is 457 lakossal egyetemben elpusztult. Svájczban eddigelé mintegy 150 ilyen pusztító hegyomlást jegyeztek már fel. Az 5. ábra azt a hegycsuszamlást ábrázolja, a mely Svájczban Glarustól nem messze a Sernf-folyó völgyében Elm közelében 1881. szeptember 11-ikén történt.

Az óczeánok mélyedéseiben a legmélyebb szintájba kerülő óriási víztömeg sem tétlen; ellenkezőleg, mondhatni, hogy szüntelenül mozog. S ez a mozgó víz nem hagyja sértetlenül a partokat, legyenek bármilyen szilárd kőzetből is alkotva. Az óczeánokban mozgó víztömegnek hullámai roppant erővel csapódnak a partokhoz, rombolják a lökés erejénél fogva is. Hogy a hullámok hatásáról némi fogalmunk legyen, fölemlíthetem, hogy Shetland legészakibb részén mintegy 60 m magasra felszökkenő hullámok e magasságban falakat tudtak ledönteni és ajtót bezúzni. 10000 kg súlyos, sőt ennél is súlyosabb szikladarabokat 18 m magasra is feldobtak, más esetben pedig a tenger szintája felett 6 m magasságban 22 m-nél is nagyobb távolságra elhengergettek igen egyenetlen

talajon. A laza állományú partokat meg épen elmossák az óczeánok hullámai. Igy az utóbbi néhány évszázad tanuságai szerint az angol partok mentén egész kerületeket elmosott a tenger, s az egykori termőföldek és majorságok helyén most az óczeán habjai zúgnak szüntelen. Helgoland szigetét is az elpusztulás fenyegeti az Északi-tengerben az idők folyamán, a régi időkből származó térképek igen tanulságosan tüntetik elő a folytonos pusztulását.

A jéggé fagyott víz sem kiméli a szilárd földet. A magas hegyek

5. ábra. Hegycsuszamlás Elm közelében. (H e i m nyomán.)

örök hó borította ormairól lefelé húzódnak a jégárak vagy glecserek, melyek útjukban analog formában szállítanak tova és egyengetnek, mint a folyó víz.

A Föld felszínének változásaiban a víznek kétségtelenül a legfontosabb szerepe van a Földet változtató hatások sorában. Ez a rombolás és lerakás a kiegyenlítés. De a víz hatása és vele együtt munkája áldásosabb módon is megnyilatkozik, nemcsak abban, hogy a szerves életnek nélkülözhetetlen kelléke, hanem abban is, hogy gőzalakban a légkörben mintegy burok vesz körül minket. A világosság útját ugyan nem fogja el, de a melegnek részben útját állja. A Nap perzselő hevét vissza-

tartja, de az éjjel lehülő Föld melegét sem engedi oly gyorsan elszállani. E hatásában, munkájában az egyenletes klimát, az élet zavartalanabb menetét segíti elő.

*

Ez a mozgó és roppant mennyiségű elem tehát Földünkön olyan, melynek hatásait, munkáit ismerni majdnem a lét kérdése mindnyájunkra nézve. A milyen egyszerű megjelenésében, olyan változatos hatásaiban. A mily könnyen kideríti a chemikus alkotó részeit, oly nehéz feladat az ő munkáját mindenüvé részletesen követni. Ő a legnagyobb idomító és a legnagyobb romboló, de egyúttal építő munkás is a Föld szinén.

Dr. Schmidt Sándor.

Ugró termés, ugró gubacs.

Társulatunk egyik tagja a mult évben a következő sorokat irta a Közlöny szerkesztőségéhez: »Angolországból közvetve kaptam ezt az ismeretlen termést, melyben állítólag lárva van. Meleg helyen ugrálni kezd (t. i. a termés). Angolországban *jumping beans* néven ismerik. Kérek bővebb felvilágositást felőle.« E sorokhoz csatolva volt egy megrepedezett — mondjuk egyelőre — termés. A repedéseket, úgy látszik, a postán kapta. A repedéseken át azonban nem lehetett bepillantani a termés belsejébe, mert valamennyi repedés tiszta fehér szövettel szépen be volt szőve. Ezért nem tudtam, hogy a kapott termésben lévő állat él-e még, vagy elpusztult már.

A küldött termésnek közkeletű népies angol neve *jumping beans* (ugró bab), vagy *jumping seeds* (ugró mag) is, ezért tudtam, hogy miről van szó. De erre az ugró babra csak mint furcsa, hogy ne mondjam tréfás dologra emlékeztem vissza.

A kérdést tevő tagtársunknak csakugyan igaza van, hogy a termés meleg helyen ugrálni kezd. Ha melegített tányérra, vagy meleg tenyerünkre fektetjük, legtöbbször nem kell soká várnunk, hogy megmozduljon. Mozgása 1—5 milliméter hosszú s ugyanolyan magas ugrás. De a termés nem éri be az első ugrással, hanem olykor neki bátorodva, tizenötször-húszszor is ugrik, pattan egymásután fel s egyszerre azt veszszük észre, hogy jókora útat tett meg. Egy-két percz alatt olykor egy decziméternyi távolba elbaktat. E látvány valóban furcsa! Az ember látja ugyan a mozgó testet, de nem a mozgató erőt. Nem csoda tehát, hogy ez ugró termések csakhamar hírnévre tettek szert s nem állítok szertelenséget, ha azt mondom, hogy a mult század nyolczvanas évei végén s a kilenczvenes évek elején olykor a fél Európa mulatott ezeken az ugrándozó terméseken, melyeket tél elején egyes élelmes kereskedők mint úgynevezett tréfás tárgyakat (juxtárgyak) forgalomba hoztak. Nálunk, a mennyire emlékszem, nem igen ismeretes ez az ugrándozó termés. Újabban Dr. Degen Árpád hozott néhányat s ugyancsak az ő szóbeli közlése alapján szereztem 15 darabot én is.*

* Novembertől februárius végéig kapható Rich. Zeuner-nél Dresdenben, Schloss-Strasse 34. Az ára drága, mert az én 15 darabom 12—13 kor.-ba került.

Hogy ez ugró termésben mi az ugrató erő, Kerner A. Pflanzenleben című munkájából tudtam meg, a melyben, midőn a helyöket változtató és különféleképen vándorló magvakról szól, egyik lap alján megjegyzi, hogy mind e magvándorlástól különbözik az a szökdécselés és ugrándozás, melyet a mexicoi ugró bab (*Sebastiana Pavoniana)* termésén meg lehet figyelni, s a mely nem a termés egyes részei között mutatkozó feszültségi változások következménye, hanem a termés belsejében élő rovarlárva, t. i. a *Carpocapsa saltitans* nevű apró pillének a hernyója az okozója.*

Kerner-nek ez az adata, valamint Degen-nek az a szóbeli közlése, hogy e termésekkel Ascherson P. tanár is foglalkozott, okot és módot szolgáltatott nekem, hogy ezzel a valóban érdekes kérdéssel behatóbban foglalkozzam és kutassam, hogy miről is van itt szó.

Nevezetes, hogy jóllehet a jelenség amerikai eredetű, s az itt ismertetett termést Mexico egyik városában, Alamosban (Sonora) mint érdekes és furcsa tárgyat bizonyára már régen árulták: vele első sorban európaiak foglalkoztak s az ő érdemök, hogy ismerjük a növényt, melyen ez az ugrándozó termés megterem és ismerjük azt az állatot is, a mely e termést ugratja.

Az ide vonatkozó adatok meglehetősen szét vannak szórva a világirodalomban s még a legterjedelmesebb, az egész dolgot összefoglaló dolgozat is, Buchenau F.-nak közleménye,** olyan, hogy a ki a többi szétszórt adatot nem ismeri, nem igen tud tájékozódni e szokatlan jelenségről. Ez birt reá, hogy az ide vonatkozó adatokat összegyűjtsem és ne csak ezzel az ugró terméssel foglalkozzam, hanem ismertessem a többi ugró termést is, a melynek szintén rovar az ugratója, valamint hogy kitérjek azokra az ugró gubacsokra is, a melyek részben a mi erdeinkben is honosak, s a melyek ez okból is érdekelnek bennünket.

Az ugró termésnek európai hire 1854-ben kezdődik, a mikor Hooker W. J., mint *ugró* vagy *mozgó magvakról* (*jumping* vagy *mowing seeds*) beszél róluk s azt mondja, hogy a *Colliguaya odorifera* termései; három évvel később-ben 1857. szeptember 2-ikán Lettsom W. G., a mexicoi angol követség egyik tagja, Tassic szomszédságából küldi s kéri a londoni rovartani társulatot, hogy határoztassa meg azt a rovart, mely e termést, ha meleg helyen van, ugratja. Ez akkor meg is történt. A termésből egy apró pille kelt ki s Westwood 1857-ben *Carpocapsa saltitans*-nak nevezte el. Lettsom, úgy látszik, az előbbi küldemény idején küldött néhány termést Párisba is. Ezt a termést Lucas H. franczia entomologus 1858. évi január 13-ikán a franczia rovartani társulatnak mutatta be és, minthogy neki is sikerült belőle a molyt fölnevelnie, ugyanez évi márczius 24-ikén közölte, hogy ez állatot Deshais asszony tiszteletére, a ki, úgy látszik, Lettsom útján szerezte, *Carpocapsa deshaisianá*-nak nevezte.* Westwood szerint a termés egy *Calliguaja*

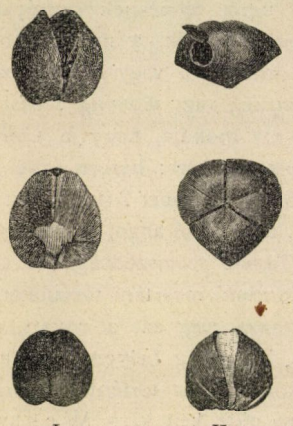
* Kerner v. Marilaun, A., Pflanzenleben. 2-ik kiadás, II. k. 600. l.

** Talán fölösleges, hogy az összes irodalmi adatokat itt felsoroljam, vagy őket lépten-nyomon idézgessem. Kevés és jelentéktelen kivétellel valamennyit láttam és olvastam. Az érdeklődőt Buchenau fönnebbi közleményére utalom, a mely az Abhandlungen des Naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen XII. k.-ében jelent meg. Ott van Ascherson közleménye is.

* A *dehaisiana* sajtóhibát Lucas szokatlan módon az Ann. d. l. Soc. Ent. de France 1858. kötete (III: sorozat 10. k.) tárgymutatójában (CCCII. o.) helyesbítette. Ismeretlen lévén a helyesbítés, sok helyen a hibás *dehaisiana* nevet olvassuk.

(így !),* Lucas szerint pedig valamely nagyobb kutyatejféléé. Lucas volt az első, a ki megmagyarázta, hogy a hernyó miként ugratja e termést.

Buchenau 1871. szeptemberben bemutatta ezeket az ugró terméseket a brémai kertészeti egyesület kiállításán, még pedig egyszerre egy tányérra valót belőlök. E magvak szintén Mexicoból valók voltak ; Sonora tartományban Alamos városa vidékén szedték és junius óta



I. II.

1. ábra. *Ugró termésgerezdek.*— I. Felül egy felhasított termésgerezd, középen egy nagy termésgerezd két lapos oldalával, alúl egy kis és ép termésgerezd domború oldalával. — II. Felül az ugró hernyótól kirágott termésgerezd, középen egy hármas terméstok, alúl egy megrepedezett termésgerezd. (Természetes nagyságban.)

voltak úton. A termés nemcsak útközben mozgolódott, nyüzsgött és ugrándozott folyton, hanem szeptember óta a kiállítás területén is, ha valamely sima, kemény és lapos tárgyra, pl. üveglapra, vagy tányérra tették. Ha az üveglapot, vagy tányért megmelegítették, vagy ha közvetetlenül a napfény érte, a termés élénksége bámulatos módon fokozódott.

* A *Calliguaja* és *Colliguaya* név különböző irása az illető szerzőktől ered.

1875-ben e jelenséggel végre Riley K. B. is foglalkozik és részben Westwood, részben Lucas adatai alapján megmagyarázza, hogy milyen állat az, a mely e termést ugratja, és miképen ugratja ; Riley mondja, hogy ez az ugró termés a *Colliguaja odorifera* Moline termése, és hogy a *Croton colliguaja* Sprengel az előbbi név társneve (synonymja).

A mi irodalmi adat ezután akad, az már mind ismétlése az előbbieknek, kivéve, hogy Buchenau-nak sikerült 1893-ban éveken át tartó utánjárásra közelebbről megállapítania, hogy az ugró termés a *Sebastiana Pavoniana* Müller-Argov. (1866.) nevű Euphorbiacea-növény termése és hogy e névhez társnévül szegődik a *Sebastiana Palmeri* Rose (1891) név is.

E történelmi és irodalmi adatok előrebocsátása után lássuk, hogy miről is van itt szó.

A *jumping bean*, a *Springbohne*, vagy szóról szóra fordítva, az *ugró bab*, egy növény terméstokjának a része. Körülbelül akkora mint egy középszerű nyers kávébab (1. ábra I., II.), de különbözik a kávészemtől, hogy nem egy, hanem két oldala lapos. E két oldal körülbelül 120°-nyi tompa szögben ér össze, a harmadik oldala pedig domború, gömbölyded ; e gömbölyded felszinének közepe hosszában egy kis oromszerű emelkedés vehető észre. Nagyság dolgában változik ; a legkisebb 8, a legnagyobb 11 mm hosszú, az előbbi 9, az utóbbi 12 mm széles ; a kis termésrész a benne lévő állattal csak 0·07, a nagyobbik 0·15 g súlyú. A termésrész tulajdonképen egy összetett terméstoknak harmad része, tehát egy czikke, egy gerezdje. Ez Euphorbia-csoportbeli növénynek, a *Sebastiania Pavoniana* M.-A.-nak a termése, épen olyan alakú, mint a mi, ugyane csoportbeli kutyatejféle honi növényeink termése, azzal a különbséggel, hogy a mi növényeink

terméstokja, a növény kicsiny termetének megfelelve, kicsiny, a mexicoi növényé pedig, mely 6—8 láb (190—250 cm) magas bokor, megfelelően termetesebb. Hogy körülbelül milyen nagy lehet, az 1. ábra II-vel jelölt sorának közepén lévő rajzon látjuk, a melyben a három gerezd egy tokká van összeillesztve és természetes nagyságban lerajzolva. Színe barnássárga, vagy sötét szürkésbarna ; az egyik olyan sötét, mint a kidolgozott talpbőr színe, a másik meg olyan világos, mint e bőr fonákja.

Nem minden évben terem meg s e termés olykor már junius közepén annyira fejlődött és sárgult, hogy a benne élő hernyó ugratja, máskor még augusztusban is igen fejletlen. Buchenau közöl egy levelet, a mely szerint a termés Alamosban 1872-ben augusztusban még igen fejletlen volt s a levéliró azt hiszi, hogy az 1871. évi ugró termés nem az évi, hanem előző évi termés volt. Magja eddig ismeretlen, mert a termésgerezdek, melyek eddig szakember kezébe kerültek, mind ki voltak rágva s egyben sem akad mag.

Magát a bokrot, mely körülbelül olyan, mint a mi mogyoróbokrunk, de levele olyan alakú, mint a mi fűzfánké, a nép Alamos vidéken spanyolul *brincá*-nak, brincadorának, ugrósnak mondja, ugrótermését *brincadores*-nek, *semillas brincadores*-nek (brinca magja), *semillas saltonas*-nak (ugró magvak), *frijoles del diablo*-nak (ördög babja) s végül *olipasos*-nak is. Ez utóbbi nevet Buchenau *olipasas*-ra helyesbíti, a melynek értelme azután annyi volna, mint méregfürt. E név eredete abban rejlenék, hogy ez ugró termés bokra mérges. Riley szerint ugyanis az ugró termés olyan bokron terem, a melyet az ő hallomása szerint *Palos de flecha*, *Yerba de flecha*, vagy *de la flecha*, *arrow weed* nek, nyílfűnek, nyilkórónak is mondanak, és már az is, ha kis ágával kávét, vagy bármely más italt kissé megkevernek, mint hatásos hashajtó szer (active cathartic) működik, ha pedig nagy adagban szedik be, valóságos méreg, és ha hatását ellenszerrel nem csökkentik, hirtelen halált okoz. Ugyancsak Riley, Cox tanárra hivatkozva, mondja, hogy ha a benszülöttek nemzeti eledelöket a *penolá-t* (*penole*, *pinole*, azték nyelven *pinolli*: pörkölt kukoriczalisztből és a *Salvia chian* magjából készített leves, *pinol-ate*) e bokorról metszett pálczával keverik, hashajtó természetű lesz, és hogy ugyancsak a benszülöttek e bokor nedvével nyilaik hegyét mérgezik (nyilkóró). Igaz, hogy Riley adatai, mint később látni fogjuk, esetleg más növényre is vonatkozhatnak, de, minthogy a fennebbi adatokat Mexicoból Sonora tartományból kapta, nincs ok, hogy Buchenau előbbi értelmezését helyesnek ne tartsuk s az *olipasos*-t ne méregfürtnek értelmezzük, miként ő.

Az angolok a már említett két néven (*jumping* vagy *mowing seeds*, *beans)* kivül még *devil's bean* (ördög babja), *mexican jumping bean* vagy *seed* (mexikói ugró bab, vagy mag) néven ismerik. Riley említi még a *bronche-bean* elnevezést is, a mi, ha nem valami rosszúl hallott, vagy rosszúl irott szó, nem volna egyéb, mint a spanyol *brincador* (ugró) amerikai angol ferdítése.

A ki ezeket a terméseket Mexicoban közvetetlenül szerezte, mind állítja, hogy a vasút mentén gyerekek árulják s vevőre mindig találnak. Legtöbb termés Alamos városából kerül, a hol a babot termő fa a város szine fölött mintegy 500 lábnyira emelkedő hegységnek keleti lejtőjén akad. De akad e fa nagyobb területen is. Ramirez J. Mexiconak következő tartományait sorolja fel, a melyekben e növény terem, s a melyek egyúttal az ugró termés hazájául is tekinthetők : Sonora, Michoacán, Tacam-

báro, Turicató, Urnapan, Plan de Taretan, Ario, Plan de Urecho, Puebla, Guerrero, Veracruz. E vidékeken több népies neve is van e bokornak: Michoacanban *tronadorá*-nak, mennydörgősnek vagy *vergonzosá*-nak, szemérmetesnek, Sonorában, mint láttuk, *brincadorá*-nak, ugrósnak mondják.

E szerint az ugró termés meglehetősen el van terjedve.

Ugró természetét csak akkor kapja meg, mikor a bokor termése nemcsak teljesen megnőtt, hanem érés kezdetén van s külsőleg sárgulni kezd. Addig ugyanis nemcsak fejlődött a növekedő terméstokban élő hernyó is, hanem elfogyasztotta a magot s így egyrészt jól megerősödött, másrészt helyet kapott az üres tokban, hogy erejét kifejtse, s a könnyű tokot feldobja.

Hogy a hernyó miként kerül a termésbe, nem nehéz megérteni, hiszen honi növényeink egyik-másik férges termése elég példa reá. Habár az apró termés külső burokja (pericarpiumja) ép és semmiféle sérülés nem látható rajta, a hernyó mégis e burkon át jutott a termésbe, még pedig, hogy közönséges példával éljek, úgy mint a borsószembe (magba) a borsózsizsik. Tudjuk, hogy e bogár hosszúkás és sárgás tojását már akkor rakja a kötődő parányi hüvelyre, mikor alig hogy elvirágzott. A tojásból kikelő lárva néhány nap mulva megfúrja a hüvelyt s azon át bevándorol a kis borsómagba, hogy azután benne éljen. Mikorra a hüvely megnőtt és sárgulni kezd, külsején alig látszik a kis sérülés, a melyet a lárva ejtett rajta; ha pedig a hüvely egészen megszárad, akkor épenséggel semmi sem árulja el a befurakodás helyét. Épen így van a dolog az ugró terméssel. A *Carpocapsa saltitans* Wd. tojását már akkor tojta reá, mikor alig hogy elvirágzott s a kikelő hernyó már a kis termésbe fúródott. E kis termés ilyenkor még igen fejletlen, merő ősi szövetből áll és részei most kezdik fejlődésüket. A betolakodó hernyó nem akasztja meg fejlődésüket, ellenben a gyarapodó szövet annyira eltakarja és behegeszti a rajta ejtett kis sebet, hogy a sérülés később sem látszik meg rajta, pedig a belsejében lévő hernyó majdnem akkora, mint a vele rokon almamoly (*Carpocapsa pomonella*) hernyója. Ez a korai fertőzés s a fejlődő termés szövetének hegesztő természete magyarázza meg, hogy a magrejtőn, a míg a termés ugrik, semmiféle sérülés nem látható, de a hernyó mégis benne van.

A mi a termés ugrását illeti, az nem hasonlít semmi tekintetben azokhoz a jelenségekhez, a melyeket különféle növények magjainak elszóródásában, terjeszkedésében lépten-nyomon nálunk is láthatunk. E terméstok, illetőleg termésgerezd a szó szoros értelmében ugrik, kitartással szökdécsel. Az igaz, hogy ugrása nem 3—16 hüvelyk, mint egyik helyen Riley említi, sőt még annyi vonal sem, hanem igen szerény magasságú. Az előttem februáriusban-márciusban ugró termésgerezdek legfeljebb 2—3 milliméterre emelkedtek, de az egészen friss, erős hernyók, úgy lehet, magasabbra is ugrathatják a terméstokot.

Ugrása s általában mozgolódása a következő: Ha a termésgerezdet egyik lapos oldalával valami meleg tárgyra (pl. tányérra, üveglapra) fektetjük, kis vártatra egy kis halk pattanást hallunk s ugyanakkor egy kis ugrást látunk. A termésgerezd ime megmozdult. Majd megmozdul még egyszer s utána rövid időközökben halk kopogása, pattogása még többször is hallatszik egymásután. Ilyenkor azután láthatjuk, hogy a termés nemcsak fel-felemelkedik, hanem első helyét elhagyva, tovább vándorol. Útja ritkán egyenes irányú, legtöbbször ívalakban kissé kanyarodik s halad olykor

felfelé is. Buchenau látta, hogy termésgerezdjeinek egyike lapos tányérban szökdécselve, feljutott a tányér szélére is. Ugrás közben a gerezd olykor a másik lapos oldalára bukik, sőt megesik, hogy annyira felemelkedik és estében annyira megfordul, hogy gömbölyű lapjára esik. De ez ritkább eset s ha mégis megtörténik, akkor a gerezd sokáig elfekszik így, vagy talán nem is bir már annyira felugrani, hogy valamely lapos oldalára visszakerüljön. Az ugrás, szökdécselés és pattogás eltart olykor perczekig, miközben a termésgerezd egyszer hol csak ide-oda inog, kisebbet-nagyobbat szökik, máskor meg jobbról-balra bukik, de folyton előre haladva, olykor egy dm-nél is hosszabb útat tesz meg. Majd pihen és kis szünet után ismét tovább baktat. Mikor a 15 gerezdemet magam mellé egy üveglapra, még pedig gázlámpa közelébe tettem, az ugrálás eltartott órák hosszáig.

Ez ugrálás közben észreveszszük, hogy az ugrás nem az ugró termésgerezd súlypontjának egyszerű változása, tehát lényegesen különbözik attól a bukdácsolástól, melyet az apró »khínai katonák« visznek véghez, a mik nem egyebek, mint kis bodzabélből préselt törpe bábuk, a melyek lábához egy kis ólomdarabka van erősítve, hogy esésök közben mindig talpra ugorjanak. Az ugró termésgerezdek mozgolódásában tisztán látjuk, hogy valami belső mozgató erő veti fel őket.

Hogy e mozgató erő a *Carpocapsa saltitans* hernyója, azt már tudjuk, de hogy a termésgerezdet miként veti fel, csak akkor láthatjuk meg, ha a termésgerezd két élét kissé levágjuk s a sötétséget kedvelő hernyónak időt engedünk, hogy a keletkező két rést szálával annyira-mennyire beszőjje. Még egyszerűbb a dolog, ha a lapos oldalak egyikét egészen levágjuk. Ha ez megtörtént s a gerezdet magunk és, pl. este, a lámpa közé akként fektetjük le, hogy a vékony hernyószöveten át egyrészt a világosság behatolhasson a gerezdbe, másrészt meg mi is bele láthassunk: egyszerre meg van fejtve az ugró termésgerezd ördöngös titka. Az így kikészített gerezdben a hernyó elébb ide-oda mozgolódik, végre annyira kinyújtózkodik, hogy a termésgerezd két végét eléri. Majd a farát kissé visszahúzza és hátulsó ál-lábával a termésgerezd boltozatának selyemfonállal kibélelt falába kapaszkodik. A belekapaszkodás könnyű, mert e hátulsó ál-lábak vége félkör alakjában sűrűn elhelyezett apró horgokkal van fölszerelve. A hernyó csak az utolsó három pár ál-lábbal kapaszkodik bele a termésgerezd falába. Ha ez megvan, akkor testének elülső felét is kissé hátra húzza, a három pár igazi, valamint az első pár ál-lábát testével hátraveti és belső izomzatának megfeszítése közben ezt a testrészét mintegy fel is fujja. A hernyó testének szabadon lógó eleje tehát félhold alakjára duzzadt. E helyzetben azután elébb fejét lassan ide-oda lóbálja, majd duzzadt testrészének mellső elejét egész erővel a termésgerezd sarka felé veti, miközben teste végén levő ál-lábával folyton erősen tartja a termésgerezd bélelt falát. Ha ez megtörtént: a termésgerezd ugyane perczben egyet pattan és helyéből többé-kevésbbé kimozdul; ha pedig a hernyó duzzadt testével nagy erőt fejtett ki, a termésgerezd ugrik is. E szerint nem történt más, mint hogy a termésgerezd átvette a hernyótól kifejtett vető, dobó erőt s alapjáról úgy pattan fel, mint akár a zsákba kötött gyerek, a mikor ugorva magával emeli a feje fölött bekötött zsákot.

A termésgerezd ugrásának alapföltétele az, hogy a hernyónak elég helye legyen az elébb leirt vető, vagy dobó mozgás kifejtésére. Ezért van, hogy a termés csak akkor ugrik, mikor körülbelül az érés ideje közeleg s a mikor a

hernyó a termés magját kirágva, az elébb föltételezett szabad helyre szert tehet. Ha ez juniusban-juliusban, vagy később-ben bekövetkezik: kezdődik a gerezd ugrálása s eltart hét hónapig is.

A gerezdet ugrató hernyó nem nagy, valamivel kisebb az almamolyunk megnőtt hernyójánál (a mi almakukaczunknál), de ugyanolyan termetű. Színe sárgás-fehér, feje valamivel sötétebb színű, elülső (igazi) 3 pár lába rendes; a 4—5, valamint a 10. testszelvényen nincs ál-lába s az utolsó szelvénye ál-lábszerű kapaszkodókkal van fölszerelve. E szerint e hernyón semmiféle sajátságos dolog nincs. És habár tokba van zárva, nem vak, mert a szeme jól ki van fejlődve. Szövő természete is épen olyan, mint az almamoly hernyójáé, mert a kirágott termésgerezd belsejét is úgy béleli ki, mint a mi gubószövő honi hernyónk; ha a gerezd falának lemetszésével levágjuk a szövedékét is, e hiányt azonnal igyekszik pótolni s a hézagot rövid idő alatt befoldja. Az 1. ábra II. sorában bemutatott legalsó termésgerezden látható repedések fehér színe a hernyó szövedéke. (Ezt küldte a kérdéstevő.)

Mikor a hernyó fejlődése vége felé közeleg s érzi a bábozódás idejét, gondoskodik arról is, hogy a majd kikelő moly, melynek nincs rágó szájszerve, a termésgerezdben ne rekedjen. E végből a gerezd falán olyan kerek lyukat rág, hogy azon a báb félig kibujhasson. E likat egyelőre nem rágja ki egészen, hanem a termésgerezd falát csak annyira véknyítja, hogy a báb a körülrágott részt a maga csekély erejével kitolhassa.

Ha ez is megvan, a hernyó bebábozódik. Bábján nincs semmi különös. S ha már a moly kikelésének ideje közeleg, e báb, mint annyi más lepkének a bábja, ide-oda feszeleg, farával megtámaszkodva, kifelé szorítja a termésgerezd falában rágott nyilás kupakját s az így nyitott ajtón át féltestével kikerül. Az ilyen formán kirágott termésgerezd képe az 1. ábra II. sorában legfelül látható. Ekkor megreped a báb bőre s lassanként kiszabadul belőle a moly: a *Carpocapsa saltitans*. Ez körülbelül ugyanolyan termetű, mint az almamoly, de nem annyira sötétbarna, hanem világos és szenyes agyagszín-sárga.

Ez volna az ugrómoly élettörténete. Utolsó kérdés még az, hogy miért ugratja e moly hernyója a termésgerezdet? Hogy az ugrásnak e rovar életében szerepe van, annyi bizonyos. Egyes entomologusok akként magyarázták, hogy az ugró termésgerezd egyrészt meg akarja riasztani a magevő madarakat, hogy a termésgerezddel együtt el ne pusztítsák a benne élő hernyót és másrészt, hogy a rovarevő madarak az ép, meg nem sérült gerezdburokban a hernyót meg ne sejtsék és meg ne egyék. E felfogásnak azonban ellene mond az a körülmény, hogy a gerezd leginkább este felé mozog, ugrik. Igaz, hogy mesterséges melegítéssel bármikor lehet ugratni, de természetes élénksége, miként több megfigyelő kiemeli, este és később mutatkozik. S ha ez így van, akkor a fennebbi véleménynek nincsen alapja, mert a rovar- és magevő madarak ilyenkor rendesen már nem járnak az eleségök után; s ha a gerezd nappal ugrándoznék, akkor akár a rovar-, akár a magevő madarak ugyancsak bekapnák, mert ezek nem igen szoktak latolgatni és okoskodni, ha arról van szó, hogy valamit begyökbe szedjenek. Valóbbszinűnek tartom Kollar-nak azt a magyarázatát, a melyet az ugró gubacs ismertetésekor kimondott, hogy a termést, vagy gubacsot ugrató hernyó ugrásával alkalmas pihenő és bebábozódó helyet igyekszik keresni. E magyarázatot azért tartom elfogadhatónak, mert több olyan körülmény, a melyet Kollar meg nem említett, e felfogás valószinűsége mellett bizonyít.

Láttuk, hogy a hernyó már junius-juliusban kész a termésgerezd magjának elfogyasztásával és minthogy azután 7 hónapig el nem hagyja, bizonyos, hogy ez idő alatt már nem is táplálkozik, testsúlyban nem is gyarapodik s így nem is nő. E szerint van olyan fejlődöttsége, hogy rögtön be is bábozódhatnék. De ezt még nem teszi, hanem megvárja a *Sebastiania Pavoniana* jövő évi elvirágzását, hogy akkor bebábozódva és majd kikelve, tojását e bokor termésére tojja s ekképen gondoskodjék ivadéka fölneveléséről. Ezt az időt tehát okvetetlenül meg kell várnia s így várakozik is épen úgy, mint nálunk az almamoly hernyója, a mely gubójában mint hernyó május végéig, vagy valószinűleg junius közepéig elvesztegel s csak azután bábozódik be.

Ez a *Carpocapsa saltitans*-ra hosszú idő. Ha a férges termésgerezd olyan helyre hullna, a hol a melegség meg a szárazság igen nagy, a benne élő hernyónak okvetetlenül el kellene pusztulnia. Már pedig Mexikóban efféle meleg és száraz hely bőven van. Ez oknál fogva a hernyó a lehullott termésgerezdet, ha rossz helyen van, olyan helyre igyekszik elugratni, a mely neki épen alkalmas. Hogy pedig ilyen védett helyet nem talál azonnal és sokáig kell ide-oda bukdácsolnia, míg a szerencse végre kedvez, az bizonyos; sőt igen valószinű, hogy egyik-másik ugró termés épen vesztére történt, de hát a sok ugráló termés között mégis csak akad annyi, hogy a faj fenmaradjon.

Hogy a *Carpocapsa saltitans* hernyója miként viselkedik a külső levegő iránt, azt Lucas adatából is megtudjuk, a ki följegyezte, hogy azokból a termésgerezdekből, a melyeket Párisban a csúszómászók házában tartott, a moly 1858-ban februárius havában kelt ki, ellenben azokból, a melyeket a muzeumnak igen meleg, de nedves levegőjű üvegházában tartott, semmi sem kelt ki. S így érthető, hogy a forró égöv alatt miért ugratja a termésgerezdet a hernyó, míg olyan hasznára szolgáló helyre nem kerül, a mely enyhíti a közvetetlen meleget, s védi a közvetetlen nedvesség s a vele járó penész ellen.

Kollar felfogása mellett szól Rileynek az a közlése is, hogy az ugró termésgerezd szép időben nyugodt, zivatar közeledtével pedig mozgalmasabb, élénkebb, vagyis ilyenkor is a menekülés vágya nyilvánul nála.

Ezek után bátran elmondhatjuk, hogy az ugró termésgerezd, vagy, a mint már általánosan mondják, az ugró bab, nem egyéb, mint egy élősködő rovar rágta magrejtő, melyet az élősködő addig ugrat ide-oda, míg végre utolsó átalakulásának kedvező menedékhelyre nem kerül.

A *Sebastiania Pavoniana* ugró termésgerezdjéhez csatlakozik a *S. biloculáris* Watson nevű kutyatejféle növény termése; ebben a *Grapholitha Sebastianae* Riley nevű moly ugró hernyója él. A *Grapholitha*-nemzetséghez rögtön sorakozik mint szomszéd rokon a *Carpocapsa*-nemzetség. E moly kisebb a *Carpocapsa saltitans*-nál. Említés történik még a *S. Pringlei* Wats.-ról is, a mely a San José-szoros sziklás hegyszakadékaiban, San Lui Potosiban fordul elő; hogy azonban ennek a termésében él-e valami ugrató hernyó, arról tudtommal nincs más adat, mint Watson-nak az a megjegyzése, hogy az »ugró babok kétségtelenül több, egymással rokon növénynek a termései«.

Nem egészen ugró, hanem inkább csak mozgó, mintegy guruló termés végre a *Colliguaya brasiliensis* J. Müll. hármas gerezdű terméstokja, a melyben a *Grapholitha motrix* Berg él. Ez a növény, illetőleg élősködője Uruguay állam Soriano-kerületében, Germania nevű estanciájában (járásában) a Corralito és Maciel patakok partján fordul elő. A *Colliguaya*

brasilensis termése hasonló a *Sebastiania Pavoniana* gömbölyded terméstokjához, 8—11 mm széles, 6·5—10 mm magas, a három gerezd egy középoszlophoz van nőve s a benne élő hernyó, Berg Carlo leirása szerint, épen olyan, mint a *Carpocapsa saltitans*-é. A terméstok mozgása azonban, mely áprilistól novemberig tart, különbözik a *Sebastiania Pavoniana* termésgerezd ugrásától. A *Colliguayá*-ban a hernyó a terméstoknak nemcsak az egyik gerezdjében él, hanem az egész termésben. Elébb az egyik gerezdet eszi ki s azután átrágva a szomszéd gerezd falát, bemegy a másodikba s ugyanigy a harmadik gerezdbe. Mindezt addig teszi, míg a terméstok a bokron van. Berg ugyan azt mondja, hogy a termésben élő hernyó megmozgatja azt már akkor is, a míg a bokron van, de igazi mozgolódása csak akkor következik be, mikor a tok a földre esett. A termés mozgolódása, Berg szerint, kétféle: egy lengő s egy forgó, de egyúttal haladó mozgás. Előbbi esetben a hernyó a terméstok oszlopába kapaszkodik, teste elejét lengeti, ezzel a termés súlypontját változtatva, a terméstokot lengő mozgásnak indítja. Ha a hernyó e mozgolódása közben a terméstok falát, vagy oszlopát teste elejével erősebben verdesi is, akkor a tok gyorsabban leng. E lengés ritkán szabályszerű, először: mert nem igen szabályos szerkezetű a terméstok, másodszor, mert rendetlenül mozog a hernyó s végül harmadszor, mert olykor csak az egyik oldal felé mozog. Második mozgása akként keletkezik, hogy a hernyó az egyik gerezdből átmegy a másodikba s innen tovább, minthogy e közben a terméstok súlypontja folytonosan és megszakítás nélkül változik és előre halad: halad, azaz gurul a terméstok is. S igaza van Berg-nek, ha az állatnak ezt a mozgását a motolaszerűen forgó kalitkában élő mókuséval hasonlítja össze. A különbség csak az, hogy a mókus kalitkája szilárd tengely körül egy helyen forog, a *Colliguaya* termésének tengelye pedig tovább halad. Berg is azt hiszi, hogy e hernyó csak azért mozog, hogy az esetleg rossz helyre kerülő terméstokot olyan helyre gurítsa, a hol az állat kellőképen tovább fejlődhetik. A hernyóból kifejlődő moly körülbelül szintén oly nagy, mint a mi almamolyunk, de fahéj színű.

S ezzel végeztünk is azokkal az ugró termésekkel, a melyekben a mozgató valamely lepkehernyó.

Hasonló jelenséget okoz egy hosszúfejű (ormányos) bogár, a *Nanodes tamarisci*-nak a lárvája, a mely a Földközitenger partjain és délibb vidékeken termő egyik Tamarix-fajnak termésében él. E jelenségről, miként Ascherson kiderítette, Lobel Mátyás már 1576-ban megjelent munkájában megemlékezik, a mikor a Tamariscusokról szóló czikkelyében irja, hogy a tamariskának vannak »bogyócskái, a melyeket elszórtan olykor három napon át láttunk a földön, miként tánczoltak, keringtek (subsilientes et tripudiantes); e mozgás és táncz okozója a belül támadt féreg vala, a mely a földre esett és a kirágott termésből kibujt«. Újabban, noha az is már elég régen, 1847-ben mutatta be a párisi rovartani társulatban ezeket az ugró tamariska-magvakat Gervais P. is. E bemutatásról csak annyit tudunk, hogy ez az ugró lárva a *Tamarix* magházában (ovaire) él és ha a kifejlődött termés lehull, a lárva, noha a belsejébe van zárva, 2—3 cm-nyire ugrathatja fel ama sík fölé, a melyre helyezték. E kis gömbök ugrása elég rövid időközökben ismétlődik, s ha az ember nem ismeri az ugrás okát, ugyancsak fölkeltheti a kiváncsiságát.

Ebben az esetben még az is érdekes, hogy a *Nanodes* bogár igen hűségesen

utánozza gazdanövényének egyes részeit; de hogy ezek a részek melyek, nem tudom. E bogárról, valamint az ugró tamariska-magról különben sem tudok többet.

Ez ugró, vagy legalább is mozgó termésekhez hozzásorolom még az ugró gubacsot. E jelenséget 1857-ben október 7-ikén (tehát egy hónappal később, mint a mikor Lettsom az ugró babot Európába küldte) először Kollar Vincze ismertette. A bécsi állattani múzeum egy gyüjtője néhány nappal a bemutatás előtt Bécs környékéről hozott néhány cserfalevelet gubacsokkal. E gubacsok rendezésekor feltünt az asztal körül foglalatoskodó entomologusoknak, hogy az asztalon egy parányi gömböcske mozog és ugrik. A gömböcskéről csakhamar kitünt, hogy gubacs, a minőt az asztalon lévő cserlevelek *(Quercus cerris)* főbordáján még nagy számmal találtak (2. ábra, *A*).

Ez a gubacs a levél főbordája belsejéből nő ki akként, hogy a főborda szeptember közepe táján mintegy 2—3 mm-nyi hosszban fölreped s e repedésből kiszorul egy keskeny, hosszúkás, orsóidomú vagy inkább kis vetélő alakú gubacs. A gubacs alsó felén hosszú, tarajszerű kiemelkedés van (2. ábra *G*-nál), mely a levélbordán lévő repedésbe illeszkedik. E gubacs szeptember végén s október közepe táján megnőtt, s akkor 2—3 mm hosszú és 1·2 mm széles; eleinte zöldes, majd barnás, s ha a Nap éri, pirosas színű is; felszine sima s kissé fényes. Egy-egy levél főbordáján néha egész sorjával van, mert az egyes gubacsok szépen egymás után helyezkednek; elvétve akad egy a levél szinén s egy-egy a nyelén is. Nem minden esztendőben van: egyszer nagy számmal akad, máskor meg igen ritka.

E gubacs, miként Kollar maga a muzeumban s mások a szabadban is látták, magától ugrik le a leveléről, még pedig meglehetős erővel. Az asztalon a gubacs olykor csak egyik oldalról fordult a másikra, máskor meg gurult, mint akár a *Grapholitha motrix* hajtotta uruguayi *Colliguaya* terméstok, de sokszor 6 mm magasat és 26 mm hosszut is ugrott.

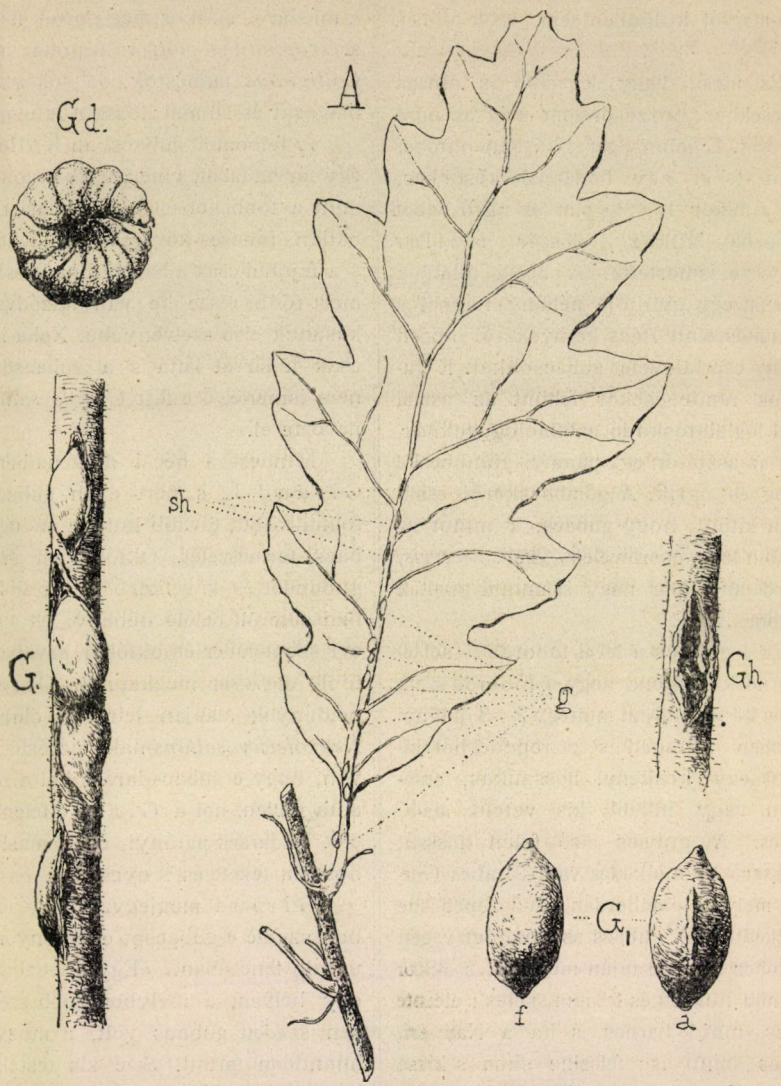
A felbontott gubacsban Kollar csak egy lárvát talált, a mely szakasztott olyan, mint a többi gubacslakó darázslárva: lábatlan, ránczos-kövéres testű, fehér színű s a fejéből csak a barna foga látszik meg, mert többi része be van húzódva mellkasának első szelvényébe. Noha Kollar csak a lárvát látta s a gubacsdarazsat nem ismerte, ő e fajt *Cynips saliens*-nek nevezte el.

Mindezt a bécsi muzeumban látta Giraud J., s mert épen gubacsokkal foglalkozott, tovább kutatta az ugró gubacs természetét. Októberben szedte a gubacsot és következő év április havában sikerült belőle néhány, és ugyanaz évi szeptember és október havában még több darazsat megkapnia. Giraud e példányok alapján leirta a darazsat s *Neuroterus saltans*-nak nevezte; ezért van, hogy e gubacsdarázs hol a Kollar adta néven, hol a Giraud-félén fordul elő. A darázs parányi, csak másfél mm hosszú, fekete és fényes.

Giraud megjegyzi, hogy több izben szedte e gubacsot és gyönyörködött ugráló tánczában. »Egy dobozban, irja egy helyen, a melyben több száz frissen szedett gubacs volt, a mozgolódás állandóan tartott. S e kis testeknek a levelekhez való ütögetődése hasonló volt ahhoz, mint mikor az esőcsöpp az ablak üvegtábláját veri.« Azután még megjegyzi, hogy ha e gubacs egy kis ideig a földön pihent, nem mozog többé; de, ha az ember helyéből kimozdítja, ismét mozgolódik.

Hogy a darázslárva miként ugratja és mozgatja a gubacsát, azt Giraud

egy félig fölmetszett gubacson láthatta. »Hogy mozgása módját látni lehessen, irja, felnyitottam óvatosan a gubacs egyik oldalát akként, hogy a lárva megsérülés



2. ábra. *Ugró csergubacs*. *A* egy cserfalevél fonákja, főbordáján ugró gubacsokkal (*g*) és gubacshelyekkel (*sh*) természetes nagyságban; *G* e gubacsok a levél bordáján (körülbelül négyszeres nagyításban); *G*1 ugró gubacs szabadon (felülről és alulról tekintve); *Gh* a gubacs helye a levélbordán a gubacs leválása után; *Gd* a gubacsdarázs lárvája (nagyítva). (Részben Kollar rajzáról.)

nélkül csak félig vált láthatóvá; azután sértetlen felére helyezve, jó kézi nagyítóval lestem, hogy miként fog mozogni. A lárva annyira meghajlik, hogy a farahegye a fejét éri (2. ábrán *Gd*), mely helyzetben a lárva a gubacs üregét csak

félig tölti ki. Majd hirtelen pattanással testét kiegyenesíti, erősen fellökődik s a gubacsot ezzel helyéből kimozdítja. Az így kinyitott gubacs lárvája nem mozgatja ugyan gubacsát olyan mértékben, mint (sértetlen állapotban) rendesen, mindazonáltal a kifejtett mozgás, mely a gubacsot érte, elég erős volt, hogy egyik lapjáról a másikra fordítsa.« Megjegyzem, hogy e gubacsdarázs lárvája tehát épen úgy ugrott, mint a sajtkukacz, mikor bábozódó helyet keres.

Ezekhez az adatokhoz hozzá kell tennem még a következőket. A *Neuroterus saltans* a »Magyar Birodalom Állatvilága« szerint megvan nálunk is, még pedig ismeretes a székesfőváros környéki erdőkből (Lipótmező, Hárshegy), a hol — a följegyzés szerint — szintén a *Quercus cerris*-en szedték. E gubacsot a mult őszszel szeptember végén, október elején kerestem én is. A Zugligetben s a Hüvösvölgyben több helyen ráakadtam a tölgyre, a melyet általánosságban cserfának, *Quercus cerris*-nek mondunk (bár Degen Árpád figyelmeztet, hogy nem a valóságos *cerris,* hanem *Quercus austriaca* Wild); találtam is olyan gubacsot, a mely a Kollar leirásával annyiban megegyezik, a mennyi a gubacs külsejére vonatkozik. A gubacs belseje azonban nem az. Az én gyüjtésem gubacsában nem egy üreget s benne nem egy lárvát találtam, hanem többet. A talált lárvák száma 3—5 között váltakozott; minden egyes lárva külön kis rekeszben volt. Igen parányiak, alig egy milliméteresek; hogy darázslárvák, annyi bizonyos, de hogy a talált gubacs okozói-e, vagy csak élősködők, avagy hogy csak zsellérek, azt eldönteni nem tudtam. Eddig szedett gubacsaim nem ugranak. Lehetséges, hogy más faj is, a mely a *Neuroterus saltans*-tól különbözik. Meg kell jegyeznem még, hogy az én gubacsom különbözik az *Andricus ostreus* Gir.-tól is, a melyből szintén sokat szedtem. Ez utóbbi gubacs nem cserfán, hanem a *Quercus sessiliflorá*-n, *Qu. pedunculatá*-n s a *Qu. pubescens*-en fordul elő, s alakjával és színeződésével annyira különböző, hogy sem a Kollar és Giraud leirta *Neuroterus saltans*-szal (= *saliens*-szel), sem azzal a gubacscsal összetéveszteni nem lehet, a melyet magam szedtem volt. Ennek eldöntését későbbre kell halasztanunk.

Érdekes, hogy az európai ugró gubacsnak van párja Amerikában is. Riley említi, hogy a Mississippi folyó medenczéjében s kivált St. Louis városa körül termő tölgyek (*Quercus stellata* Wgh. = = *obtusiloba* Mch. × *Qu. alba* L., *macrocarpa* Mch. s mások) levelein egy gubacs található, a melyből egy-egy levelen ezer darab is akad. E gubacsot a *Cynips saltatorius* Edwards nevű gubacsdarázs okozza; szine, alakja mint egy parányi tölgymakké, töve világosabb, hegyén sötét színű s átmérője csak 1 mm. A levél fonákján egy kis bemélyedésben található, a levél színének megfelelő helyén pedig egy kis sárgás púp van. Őszszel leválik a levélről s mert igen tömegesen akad, a földet szinte borítja és nyüzsögésével, titokzatos szökdécselésével olyan neszt okoz, mely, miként Giraud az európai ugró gubacsról említi, az eső csendes csapkodására emlékeztet. Ugrása olykor 20-szor akkora, mint a milyen a gubacs hossza, tehát néha 2 cm is, sőt, mint Riley később már más helyen is említi, olykor 6—9 cm magas is.

S most, hogy az ugró terméssel s az ugró gubacsokkal végeztünk, hadd egészítsem ki röviden e csodás sort még az ugró lepkegubóval, a melyről Geoffroy már 1764-ben emlékezett meg. Az ő adata szerint van egy fürkészdarázs, a melynek lárvája a reá záródó gubót ugró mozgásnak indítja. Ha az ilyen gubót kezünkre,

vagy az asztalra teszszük, több vonalnyi magasságra ugrik. Ez a fürkészdarázs a *Limmeria Kriechbaumeri* Bridg. (= *Spudastica petiolaris* Thoms). Gubója gömbölyded, sarkain csokoládészín barna, közepén világosabb. A gubóban élő lárva közepén akként hajlik meg, hogy feje és fara a gubó egyik, teste közepe pedig a gubó másik oldalát érintse, azután szinte megpukkadásig felfúvódik, megduzzad, majd hirtelen pattantással kinyujtózkodik és hallható, meg látható lökéssel odébb dobja a saját gubóját. Hogy ez a gubó-ugratás milyen nagy, e jelenség legutolsó leirója (1888-ban) Bridgeman nem mondja. Többet én sem tudok erről az ugró gubóról. Czélja alkalmasint ugyanaz, mint az ugró termésé, mint az ugró gubacsé, mert a fürkészdarázs itt is bizonyára azért ugratja a gubóját, hogy olyan buvó-, vagy menedékhelyre juttassa, a hol élete nem forog veszélyben.

Ujabban Chapel és Clement A. L. kiderítette, hogy a montpellieri juharfán *(Acer monspessulanum)* szintén élősködik egy apró levéldarázs-faj (*Phyllotoma aceris* Kal.), melynek gubója ugyancsak ugrándozik. E darázs álhernyója a levél két bőrkéje között élősködik s ugyanott szövi meg kerek gubóját, mely azután földre esik, hogy később a hernyó ott bebábozódjék benne. De míg ez bekövetkezik, a Nap sütötte gubó csak úgy ugrik, mint az elébb említett gubacsok. E gubó is nagy számban fordulhat elő, s olykor annyi van belőle, hogy a fa alja olyan, mint ha e gubóval bevetették volna, s a fák levele annyira meg van támadva, hogy a fa szinte betegnek látszik. E gubó, úgy látszik, csak tavaszszal található; juniusban alig lehet találni belőle.

Végül hadd említem, hogy egy más európai fürkészdarázsfaj *(Cryptus)* szintén ugratja a gubóját. Más, hasonlóan ugró rovarról nincs tudomásom.

Bármilyen szokatlan és furcsa is legyen e termések és gubacsok dolga, ha az ugrás és mozgás valószinű czélját tekintjük, nem igen lep meg bennünket. Végre is bármilyen kicsinynek és bármilyen jelentéktelennek lássék valamely élő lény, mégis csak van erő benne, a melyet nemcsak megtartani, hanem utódaira is hagyni igyekszik minden szervezet. A létért való küzdelem módja, a benne használt fegyver, eszköz, fogás első perczben talán szokatlan előttünk, czélját nem egyhamar értjük meg, minthogy sokszor, vagy legalább igen sok esetben nem ismerve az élő szervezet közelebbi viszonyait, tetteit s egész életét: a magunk megszokott felfogása szerint itéljük meg. Sokat tudunk már az ugró termésről, az ugró, mozgolódó gubacsról, de még nem mindent; ha majd eljön az idő, hogy e jelenség titkaiba még behatóbban beletekinthetünk: hiszem, hogy ezzel a jelenséggel is teljesen úgy leszünk, mint sok mással, a mely valaha érthetetlennek tetszett, ma pedig igen érthető.

Jablonowski József.

Magyarország hőmérsékleti viszonyairól.

Egyet s mást eddigelé is tudtunk hazánk hőmérsékleti viszonyairól; de a mit tudtunk, az nem volt elég részletes, és, a mi a legsajnálatosabb, az adatok nem voltak eléggé megbizhatók. Nincs ugyanis kényesebb feladat, mint a hőmérőnek olyatén elhelyezése, hogy a környezet ne legyen rá módosító hatással. És nem is volt módunkban, hogy a környezet ilyetén hatását adatainkból kellőképen kiküszöbölhessük. De most már van: az aspiráló hőmérő segítségével megbizható anyagnak juthatunk birtokába s így megbecsülhetjük a kevésbbé jó adatok értékét is.

Régebben a nélkül tették közzé a hőmérsékleti adatokat, hogy csak rá is mutattak volna a hőmérők felállítására. Most már pontosan leirják a hőmérséklet közelebbi és távolabbi környezetét, gondosan mérlegelik az egyes havi átlagokat, összevetik más állomásokéival s így állapítják meg az elfogadhatót és elfogadhatatlant. Hogy mindez igen fárasztó és hosszadalmas munkával jár, könnyen elgondolhatjuk.

Ily szigorú birálaton mentek keresztül azok az adatok, melyeket hazánkban az 1871—1900. időszakban 134 állomáson gyűjtöttek s a Meteorológiai Intézet évkönyveiben közzétettek. Valamennyi állomás, hol legalább öt éven keresztül történt a megfigyelés, fel van véve s 30 évi (1870—1900) időszakra átszámítva abban a szép és igen becses munkában, melyet a Meteorológiai Intézet legújabban kiadott.*

Mit tudunk meg ebből? A 134 állomásnak havi és évi átlagát, 8 állomásnak naponkénti változékonyságát, 19 állomásnak hőmérsékleti szélsőségeit havonként a 7, 2, 9 órakor történt leolvasás és az extrémhőmérők szerint, valamint az ingadozás mekkoraságát a két szélső érték között az 1891—1900. évtizedben, nemkülönben 8 állomásra vonatkozó hosszú idejű (többnyire 30 év) szélsőségeket: végre a havi és évi átlagos értéknek 7 állomásbeli változékonyságát.

Ha Magyarország hőmérsékletét az izothermák alapján itéljük meg, állíthatjuk, hogy az ország déli részén a 11, közepe táján a 10, északi vidékén a 9 fokú izotherma vonul végig; a tengerparton 12—15 fokú izothermák is vannak, de csak igen kis területen.

* Magyarország hőmérsékleti viszonyai. Irta Róna Zsigmond és Fraunhofer Lajos. Budapest, 1904.

Az év izothermái nagyjából hozzásimulnak a szélességi körökhöz; ugyanazt mondhatjuk némileg a tavaszt és őszt képviselő április és október hónapokról is. A juliusi izothermák már szabálytalanabbak; a Nagy-Alföldön nagyon kidomborodik a 22 fokos izotherma, Orsovától Egerig s onnan Eszékig keriti be a nagy rónát s némileg a 21 fokú is így halad, Csík-Somlyótól Körmöczbányáig s onnan Zágrábig. Egészen mások a januáriusi izothermák, melyek némileg a délkörökhöz hasonlítanak. A Keleti-Kárpátok vidékén Nagy-Szebentől Késmárkig, Beszterczebányáig a —3 fokú izotherma vonul. Az egész Nagy-Alföldet és az Alacsony-Tátra vidékét a —2 fokú izotherma keríti be, majdnem teljesen követve a Duna folyását Orsovától Váczig. Az egész vidék a Dunántúl, Zágrábtól a Jablonkai szorosig, a —2 és —1 fokú izotherma között terül el. A tengerparton +3 és +5 fokú izothermák is vannak.

Hogy a hőmérsékletet havonként legalább nagyjából ismerhessük, kiválogattam az ország nyugoti és keleti vidékéről, valamint a Nagy-Alföldről 16—16 állomást,* melyek közel ugyanazon szélességen terülnek s kiszámítottam átlagos értéköket. Az eredmény a következő:

A hőmérséklet (7+2+9 : 3) 1871—1900. C°.

	16—16 állomás			
	I. Nyugoti vidék	II. Nagy Alföld	III. Keleti vidék	Együtt I—III.
λ Fer.	34°43'	38°39'	42° 6'	38°29'
φ	46°51'	46°51'	46°50'	46°51'
H	172 m	116 m	465 m	251 m
Január	—1·0	—2·7	—5·2	—3·3
Február	0·0	—0·8	—3·1	—1·3
Márczius	4·8	4·5	2·2	3·8
Április	10·5	10·9	8·7	10·1
Május	15·0	15·9	13·7	14·9
Junius	18·4	19·4	16·9	18·2
Julius	21·0	21·8	18·9	20·6
Augusztus	19·9	20·5	18·0	19·5
Szeptember	15·4	16·2	14·0	15·3
Október	10·5	11·1	9·1	10·2
November	4·3	4·3	2·3	3·6
Deczember	—0·4	—1·0	—2·8	—1·4
Tél	—0·8	—1·5	—3·7	—2·0
Tavasz	10·1	10·4	8·2	9·6
Nyár	19·8	20·6	17·9	19·4
Ősz	10·2	10·5	8·5	9·7
Év	9·8	10·0	7·2	9·2

A nyugoti és keleti vidék, valamint a Nagy-Alföld állomásainak ugyanegy a szélessége, de nem ugyanegy a tengerszini magassága s így közvetetlenül nem mérhetők ugyan össze, de mindamellett is látjuk, hogy az 56 méterrel alacsonyabb

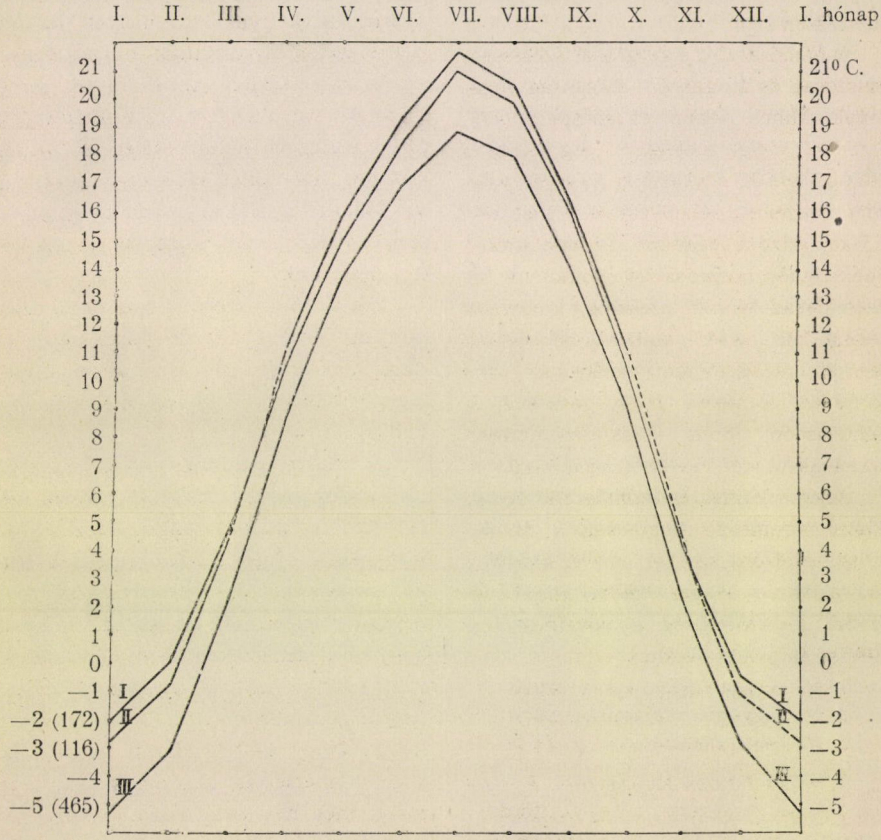
* I. Ó-Széplak, Modor, Ó-Gyalla, Magyar-Óvár, Kis-Czell, Kőszeg, Szombathely, Szentgotthard, Nagy-Kanizsa, Csáktornya, Szálka, Lepoglava, Belovar, Zágráb, Našice, Petrinja.

II. Ungvár, Vásáros-Namény, Nyiregyháza, Eger, Jászberény, Debreczen, Turkeve, Monyásza, Pusztа-Szenttornya, Pécska, Szeged, Temesvár, Zsombolya, Párdány, Bácsföldvár.

III. Szinevérpolyána, Kőrösmező, Akna-Szlatina, Nagy-Bánya, Besztercze, Bethlen, Gyertyó-Szent-Miklós, Görgény-Szent-Imre, Kolozsvár, Maros-Vásárhely, Csik-Somlyó, Székely-Udvarhely, Gyula-Fehérvár, Nagy-Szeben, Botfalu, Petrozsény.

nagy alföldi állomások novembertől áprilisig, azaz 4 hónapon keresztül kisebb hőmérsékletűek, mint a nyugoti állomások; azután pedig a Nagy-Alföld válik melegebbé. Szépen feltünteti a három vidék átlagos viszonyait a következő ábra, melyen a tengerszini magasság és a keleti hosszúság (Ferrótól) is ki van téve. Láthatjuk, mint emelkedik az Alföld vonala (II) s metszi keresztül a nyugoti vidékét márczius-április között s mint sülyed megint alája november-deczember között.

Mind a három csoportban legrohamosabb a hőmérséklet emelkedése márczius és április között és *6·3* fokot tesz, a



A hőmérséklet menete 1871-től 1900-ig.

I—I. a keleti hosszaság 34° 43′, II—II. k. h. 38° 39′ és III—III. k. h. 42° 6′.

sülyedés pedig legnagyobb értékét október és november között éri el *6·6* fokkal.

Legalantabb áll a hőmérő januáriusban, még pedig: Kerékhegyen —6·0, Kőrösmezőn —6·0, Szepes-Iglón —6·2, Szinevérpolyánán —6·2, Apsineczen —6·4, Brassó-Földváron —6·4, Hoverla-Lubin —6·5, Csik-Somlyón —7·4, Gyergyó-Szent-Miklóson —7·9 és Túrhátón —8·2 fokon.

Legnagyobb a hőfok juliusban, még pedig: Makón, Temesváron, Párdányban és Zsombolyán 23·0, Hódmező-Vásárhelyen és Nagy-Lakon 23·3, Fiumében 23·4, Mezőhegyesen 23·6 és Pancsován 23·7.

Láthatjuk, hogy az átlagos hőfok (7 + 2 + 9 : 3) legkisebb az ország keleti hegyes, katlanos, völgyes vidékén, legnagyobb pedig a Tisza alsó táján.

Ugyanezt tanusítja a fentebb bemutatott számtáblázat, valamint a közölt ábra is.

Miért legnagyobb a hőmérséklet télen a nyugoti vidéken s nyáron a Nagy-Alföld déli részén?

A hőmérséklet a geografiai szélesség, hosszúság és tengerszini magasság függvénye. Minél délibb és alantabb terül a vidék, annál melegebb; legmelegebb tehát juliusban s általában nyáron, valamint őszszel és tavaszszal a Tisza alsó vidéke, mint a legdélibb és legalantabb vidék. A téli hónapokban csökken a hőmérséklet az Atlanti-óczeántól a kontinens belseje felé; azért legmelegebb nálunk télen az ország nyugoti vidéke s az Ádria környéke. A keleti vidék egész éven át leghűvösebb, mivel tengerszini magassága a másik két vidéknél jóval nagyobb.

A leghidegebb és legmelegebb hónap között mutatkozó különbség a tengeri hatás mértékéül szolgál; minél kisebb e különbség, a tenger hatása annál nagyobb. E különbség a következő január és julius között:

A 16 nyugoti állomáson ... 22·0°
A 16 nagy-alföldi állomáson 24·5°
A 16 keleti állomáson ... ... 24·1°

A tenger hatása legnagyobb a nyugoti vidéken, legkisebb a Nagy-Alföldön; a keleti hegyes vidéken a nagyobb tengerszini magasság csökkenti a kontinentalitást. A hegyes vidék e tekintetben mindig jobban közeledik a tenger környékéhez, mint a síkság.

Az Atlanti-óczeánon s az Ádrián is télen alacsonyabb a levegő nyomása, mint az ország belsejében, onnan tehát rendes viszonyok között meleg nem jöhet hozzánk, mert uralkodó szelünk nem a tenger felől, hanem a tenger felé tart. Mikép hat tehát télen melegítőleg a tenger környékére? Úgy, hogy ott alacsony légnyomású képződmények, depressziók mutatkoznak gyakorta, melyek nálunk déli szeleket támasztanak s ezek fokozzák a hőmérsékletet annál inkább, minél közelebb van a tengerhez valamely vidék. Ezért melegebb nálunk télen az ország nyugoti, mint keleti vidéke, mivel részint az Atlanti, részint az Ádriai-tengeren jelenkező depressziók középpontjához legközelebb esik.

Ha a 16 nyugoti állomáshoz hozzámérjük az ugyanazon szélességi 16 nagy alföldi és 16 keleti állomást, az alábbi táblázatban összeállított eredményt kapjuk.

A Nagy-Alföldnek, mint alantabb levő vidéknek, télen is melegebbnek kellene lennie, mint a nyugoti résznek, és még sem az, mert távolabbra esik a tengeri depressziótól. A keleti hegység még hidegebb télen, mint az Alföld. Itt tehát a nyugoti tengereken levő depressziók, vagy rövidebben, a nyugoti tengerek, azaz a geografiai hosszúság hatása mutatkozik. Hogy 1—1 földrajzi fokra mekkora hőmérsékleti különbség esik, biztosan meg nem állapítható, mivel a hőmérsékletnek 100 méterenként való változását évszakonként nem ismerjük pontosan; télen hozzávetőleg 0·2 fokra tehetjük a nyugoti vidék és a Nagy-Alföld között.

(16—16 állomás)	A hosszúság különbözete	A tengerszini magasság különbözete	Tél	Tavasz	Nyár	Ősz	Év
Nagy-Alföld ...	3° 56′	56 m alantabb	—0·69	+0·35	+0·81	+0·30	—2·08° C.
Keleti hegység.	7° 23′	293 m föntebb	—2·91	—1·87	—1·83	—1·77	+0·21° C.

A szélesség hatását 1—1 geografiai fokra 12 északi és 12 déli állomás* után *0·39 C.* fokúnak találtam. Ez az érték jóval kisebb annál, melyet meteorologiai tankönyvek feltüntetnek.

Megismerkedvén a hőmérséklet átlagos értékeivel, lássuk már most, milyen magasra emelkedik és milyen mélyre száll le a hőfok egy-egy hónap alatt, ha a reggel 7, délután 2 és este 9 órakor végzett megfigyelésekre támaszkodunk. Átlagos maximum- és minimumként a Nagy-Alföld középső vidékére nézve az 1891—1900 időszakban a következő értékeket fogadhatjuk el:

	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.
Átlagos maximum.	6	10	18	23	27	30	33	32	29	24	16	8 C°.
Átlagos minimum..	—14	—12	—7	1	7	11	13	12	7	0	—6	—13 C°.

Hegyes vidéken nincs meg az az egyöntetűség, hogy nagyobb területre átlagokat lehetne számítani. Ennélfogva legalább az év átlagos és abszolut maximumaival és minimumaival ismerkedjünk meg. Tizenkilencz állomáson ez értékek az 1890—1900. időszakban a következők C.-fokokban:

	Átlagos évi		Abszolut évi	
	max.	min.	max.	min.
Budapest	33·3	—14·8	37·0	—18·9
Ó-Gyalla	32·3	—18·5	36·0	—26·4
Baja	31·7	—15·3	33·6	—24·6
Zsombolya	36·1	—16·3	39·0	—26·5
Nagy-Lak	34·8	—16·4	38·8	—24·8
Turkeve	34·2	—18·5	37·2	—26·6
V.-Namény	33·9	—18·3	35·4	—27·0
Város-Hidvég	34·7	—17·0	36·4	—28·6
Csáktornya	33·0	—16·6	34·7	—23·6
Bustyaháza	32·0	—21·6	33·6	—27·0
Görgény-Szent-Imre	31·9	—20·1	34·0	—25·4
Petrozsény	30·9	—23·0	33·6	—31·4
Kolozsvár	31·6	—20·2	34·8	—25·6
Selmeczbánya	30·2	—14·7	34·8	—18·4
Máriafalva	31·9	—13·9	34·8	—16·5
Tarcsa	30·9	—19·4	32·8	—22·8
Liptó-Ujvár	28·0	—21·9	30·4	—28·0
Ungvár	30·7	—17·2	32·8	—24·7
Fiume	33·4	—5·1	36·6	—8·1

Ez értékek még nagyobbodnak, ha extrémhőmérőkön történik a leolvasás; akkor a maximumok hozzávetőleg 0·6 fokkal nagyobbodnak, s a minimumok 1 fokkal még lejebb szállnak. A Nagy-Alföld középső vidékén az évi maximum az extrémhőmérők szerint 34, a minimum —18 fok lenne. Az 1890—1900 időszakban az abszolut évi maximumok 31 és 39, a minimumok —17 és —32 fok közt váltakoznak.

Az ingadozás a maximum és minimum között legnagyobb márcziusban és októberben. Az évi ingadozás a Nagy-Alföldön az 1890—1900 időszakban 68 fokot tett.

Hosszabb időszakban a maximumok és minimumok némileg változnak. A terminusórák szélsőségei a hosszú megfigyelésekkel biró állomásokon a következők C.-fokokban:

	Átlagos évi		Abszolut évi	
	max.	min.	max.	min.
Árvaváralja (1851—1900.)	29·6	—26·0	32·5	—36·7
Selmeczbánya (1871—1900.)	30·0	—14·7	34·8	—18·8
Budapest (1871—1900.)	33·1	—14·6	37·0	—20·6
Keszthely (1871—1900.)	33·0	—12·5	35·8	—21·0
Zágráb (1871—1900.)	32·7	—13·5	35·2	—21·5
Nagy-Szeben (1851—1880.)	31·9	—23·0	35·3	—31·7
Nagy-Szeben (1881—1900.)	33·5	—21·6	36·0	—34·2
Ungvár (1871—1900.)	31·4	—17·6	34·8	—27·5
Fiume (1871—1900.)	33·0	—4·6	36·6	—8·1

A minimumok a hegyes vidéken ott csekélyek, a hol az állomás hegyen vagy

* A fentebb bemutatott három csoportból a négy első és négy utolsó állomást vettem számba ($\Delta\varphi = 2^0\,26'$; $\Delta 36\,\text{m} = 0{\cdot}18^0$ C.)

hegyoldalon van, ellenkezőleg, mint a völgykatlanokban.

Ugyanazon hónapnak átlagos hőmérséklete évről évre változik, egyszer nagyobb, másszor kisebb. Legállhatatlanabb a deczember és január, legállhatatosabb a julius, augusztus. Ennélfogva hosszabb ideig kell a megfigyelést folytatni januáriusban, mint juliusban, ha egyformán megbizható átlagokra akarunk szert tenni. Januáriusban például Budapesten 290, juliusban 105 évig kellene a hőmérőt leolvasni, hogy a havi átlag 0·1 foknyira biztosan meg legyen határozva.

A havi változékonyságnál sokkal fontosabb a gyakorlati élet szempontjából a hőmérsékletnek napról napra való változása. Az 1890—1900 időszakban ez is januáriusban bizonyul legnagyobbnak, szeptemberben, augusztusban legkisebbnek. A hőmérséklet változása napról napra, nem tekintve a tengerpartot, 7 állomásunk szerint évi átlagban 1·81 fokot tesz. Az Alföldön egyezőbbek az értékek, mint a hegyvidéken.

A naponkénti változékonyság többnyire 2 fokon belül mozog (63%); hogy a 8 fokot is meghaladja, az fölötte nagy ritkaság (0·5%).

Meg kell végre említenem, hogy Róna és Fraunhoffer munkájokba még azokat a megfigyelésbeli sorozatokat is felvették, melyek az 1871-ik esztendőt megelőző időből valók. Igy például most kerültek először nyilvánosságra a budapesti régi megfigyelések, melyek 1781-ben kezdődtek s némi megszakítással napjainkig terjednek. Hegyfoky Kabos.

A házi állatok származásáról.

I.

Kerek hetven évvel ezelőtt, mikor a természettudósok akkori fiatal gárdája már kezdte vitatni a származástani kérdéseket, a nagy hirű, ősz tudósok szükségesnek látták, hogy meggyőződésük egész erejével nyilatkozzanak, vajjon lehet-e olyan merész dolgot föltételezni, hogy egyik »faj« a másikból tudott volna fejlődni? Némelyek ünnepélyes hangsúlylyal utasították vissza a »fejlődés« forradalmi gondolatát. Ilyen körülmények közt már esemény számba ment, mikor 1835-ben a régiek gárdájából egy jónevű zoologus, Andreas Müller, müncheni professzor azt irta, hogy véleménye szerint, minden állatfaj úgy él, mint a teremtés napján megszületett, kivéve a házi állatokat, melyek tulajdonságai folyton változnak, mert kezdettől fogva úgy rendezte be a Teremtő, hogy az ember tudja házi állatait szüksége szerint idomítani.

De még ezen akkor merésznek látszó kijelentés is ama visszaesés jele, mely épen e kérdésben az ó-kor sokkal elfogulatlanabb tudománya óta bekövetkezett, mert Aristoteles idejében teljesen tisztában voltak a tudósok vele, hogy házi állataink nem kezdettől fogva alattvalói az embernek, hanem vad állatok származékai, melyeket az ember csak idomított.

Nem is mult el két évtized és már tarthatatlanná vált Müller kortársainak álláspontja. 1853-ban a Zürichi tóban fölfedezték a czölöpépítmények első maradványait és velök a kőkorszakbeli emberek házi állatainak csontjait. Ezekből Rütimeyer, a kérdésnek modern értelemben első tudós vitatója, megállapíthatta, hogy évezredekkel ezelőtt sokkal primitivebbek voltak házi állataink és hogy azóta ők is, mint mi magunk, erősen fejlődtek és finomultak. Mellesleg említhetjük különben, hogy e tények

megindították azon kutatásokat is, melyek révén Darwin épen házi állatokkal (galambokkal) kisérletezve, elméletét meg tudta alkotni. Nagy lendületet vett akkor a házi állatok származásának kutatása, de a fejlődés új elmélete csakhamar elnyomta a mellékesnek látszó kérdés tanulmányozását.

Pedig házi állataink az egyedüli állatok, melyek nemzedékeiről könyvet vezetünk, melyekről családfákat birunk és tíz, sőt több ivadékon tudjuk követni a tulajdonságok változását vagy öröklését; s érthető, hogy csakis ilyen ismeretekkel lehet a származás és fajképződés végtelenül nehéz problémáival megbirkózni és valóban rendkivül értékes volna, ez állatok őseiről és eredetéről biztosat tudnunk.

Örömmel kell azért fogadnunk Dr. Konrad Keller, a zürichi főiskola tanára törekvéseit, ki tíz év óta foglalkozik azon érdekes kérdéssel, mely állatokban kell keresnünk emlős házi állataink őseit és miképen kerültek ezek az ember szolgálatába. Sok kisebb czikkben vitatta tanulmányútjának egyes pontjait, nem régen pedig összefoglalta vizsgálatait egy nagyon vonzó és értékes műben, melyben történeti áttekintés keretében a kutya, a macska, a ló, a szamár, a szarvasmarha, a juh, a kecske és a teve származásáról adja elő véleményét.*

E műben mérlegeli az idevágó tanulmányok módszerét, azt találva, hogy ezek többé-kevésbbé mind egyoldalúak. S valóban, lehet-e azt komolyan venni, ha akadt nyelvkutató, ki az európai nyelvek ló elnevezéseiből »ala« hangzású szógyökeret vél szerkeszthetni s abból azt következteti, hogy mindazon állatok, melyekre valamikor ilyen nevet használtak, a ló ősei voltak? Ennél czélszerűbb volt ugyan ásatások alkalmával, a talált csontokból következtetést vonni az ember akkori társaira. De, nem tekintve, hogy épen a legfontosabb ó-görög, mezopotámiai és ó-egyiptomi ásatások teljesen elhanyagolták e pontot, nem sokra jutottunk ezzel a módszerrel sem, mert a legrégibb történeti maradványok is csak vagy 8000 évre* nyúlnak vissza, ennyi idő pedig sok esetben kevés, hogy nagyon lényeges változások álljanak be az állatokon. Csak egyes esetekben tudtunk ezen ásatások segítségével vizsgálati anyagot szerezni most már kihalt állatokról. Igy pl. a kihalt ős tulok *(Bos primigenius)* csontjait megtalálva a mykenei ásatások** alkalmával, kiderült, hogy abban az időben szelidíthette az ó-görög nép először házi állatnak.

Még több eredménynyel kecsegtetett némely tudós *ethnografiai módszere*, mely összehasonlítja a különböző népek ugyanazon házi állatainak fejlődése állapotát. Ennek segélyével sok nevezetes dolog tudatára jutottunk. Nevezetesen hogy több helyen, s nálunk Európában is *rég mult* mivelődési állapotok nyomai maradtak még meg visszamaradt állatfajok képében. Az ó-egyiptomi népnek régen kihalt hosszúszarvú ős marháját (1. ábra), melynek sikerült képe sok hieroglifában reánk maradt, megtalálták újabban Afrika belsejében; a Földközitenger egykoron virágzó, most elhagyatott szigetein, igy Naxos, Antiparos, Rhodus szigetén sok házi állatfajt találni, mely az

* C. Keller, Die Abstammung der ältesten Haustiere. Zürich, 1902. 8°.

* Az amerikaiak részéről Hilprecht tanár vezetése alatt végzett babyloniai ásatások alkalmával ugyan legújabban Nuffar (Nippur) szumir ősváros romjaiban egy nekropolist (temetőt) fedeztek fel, melyet körülbelül 10000 évesnek kell tartanunk.

** Mykenae ősrégi görög város, a legrégibb görög műveltség egyik kiinduló pontja. A kiásott maradványok egy része már a nagy dór vándorlás előtti időkből származik.

ó-kor hasonló fajaiból maradt reánk, mivel ott a művelődés elmaradásával mintegy megszilárdult a tenyésztés kétezer évvel ezelőtt elért eredménye is. Albánia hegyeiben Adametz nem régen fölfedezte, hogy ott még él az a marhafaj, melyet nálunk és német földön a czölöpépítmények idejében tartottak a háznál; az Alpesek egyes elhagyatott völgyeiben (Wallis) nemcsak avar és magyar honfoglalók nyomai maradtak (Einfischthal), hanem megmaradt a sertés legrégibb, évezredekkel ezelőtti alakja is házi állatnak. És így lehetne még szaporítani a példát.

De az összehasonlító anatomia meg az élettan segítségével is be lehet világítani a származás problémájának éjébe. Azonban ezek a tudományok könnyen tévútra vihetik a búvárt, ha kizárólag reájok hallgat, mert a fejlődés és keresztezés útjait a visszaesések, még nem magyarázható ugrások és végtelen komplikációjok miatt jelenleg még egyáltalában nem lehet áttekinteni. Milyen óvatosnak kell itt lennünk, igen szépen tanusítja

1. ábra. Egyiptomi bika képe az assassifi templom faláról. Eredetije a gizehi múzeumban van.

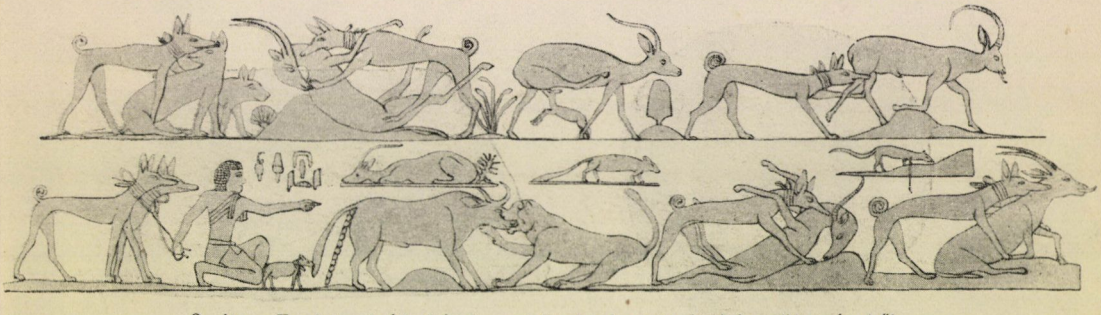
Studer svájczi zoologus egy tanulmánya, melynek révén kiderült, hogy a törpenövésű kutyák koponyájának igen sok ősrégi vonása van, melyet másképen, mint fiatalkori visszaeséssel magyarázni, nagyon téves volna. Az élettani módszer is, melynek fegyvere különösen a házi állatok vad állatokkal való párosodása, sokszor nagyon kétes értékű eredménynyel szolgál. Kühn, gazdasági téren világhirű hallei tanár, végzett sok ilyen kisérletet, de bizonyító erejöket nagyon kétségbe kellett vonni, mikor meggyőződtünk róla, hogy a házi kecskét lehet párosítani az alpesi vad kecskével (*Capra Ibex L.*), pedig teljesen ki van zárva, hogy ez utóbbi volt volna a házi kecske őse.

Keller elfogadja mind eme különböző módszereket, azt mondván, hogy mindegyikük a maga helyén kitünő, de véglegesen csak azon pontokban lehet döntenünk, melyekben valamennyinek eredménye egybevág, különösen, ha kiegészítjük őket a régiségbúvár, az archaeologus tapasztalataival.

Ezen teljesen elhanyagolt pontra nagy súlyt helyez. Munkájába sok adattal és sok szép képpel meg is tud ben-

nünket győzni, hogy az antik művészet emlékeiből valóban nagyon sok hasznavehető útmutatást szerezhetünk arra nézve, hogy hol keressük házi állataink őseit.

Tudvalevő dolog, hogy a franczia és belgiumi barlangokban újabban sokféle tárgyat, sőt fali »festményt« találtak, melyen különféle állatok (rénszarvas, ős szarvas, mammut) képe volt vésve. Ezen történet előtti időkből származó képtárban házi állatról nincsen kép és, mivel az ugyane korból való maradékokban sem találták ilyen állatok csontjait, föl kellett tételeznünk, hogy akkoriban, a kőkorszak legelején még nem jutott annyira az ember, hogy értelmiségével állatot tudott volna szelidíteni. Ezen őskorú képeken azonban az állatok már jól vannak jellemezve, úgy hogy ez időn túl kitünően használható »képeskönyvben« tartotta meg nekünk a művészet a házi állatok fejlődésének egyes szakait. Egyiptomban és assyr földön remek képek maradtak reánk, melyekről — mint Keller állítja — még a fajtákat, a raçe-változatokat is meg lehet ismerni. Mivel mindkét birodalomban az állatok részben istentiszteletnek tárgya voltak, akadt bőven alkalom, hogy a templomok meg királyi paloták és sírok falain megörökítsék a kor jellemző házi állatait. Milyen



2. ábra. Egyiptomi állatképek, a müncheni egyptologiai gyüjteményből.

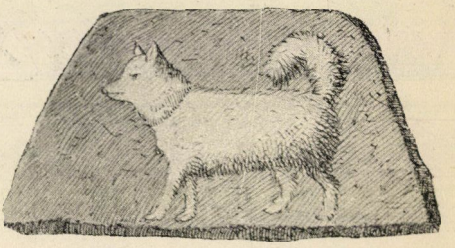
tökéletességben tudták például az egyiptomiak visszaadni a különféle állatok típusát, bizonyítékául szolgálhat a mellékelt rajz (2. ábra), melyet a müncheni pinakotheka egyiptomi műemlékgyüjteményében másoltam le. Ptah hotep nevű pap síremlékének hieroglifáiból valók ezen jelenetek, melyek egyrészt a Slughi-agarat ábrázolják gazella-vadászaton, másrészt oroszlánt, melyet egy megkötözött ökörrel lesbe csaltak. Még tökéletesebb az 1. ábránkon lemásolt bika, melynek eredeti rajza hajdan az assassifi templom oldalfalát díszítette mintegy 3000 évvel ezelőtt.

Hasonló szép és tanulságos képekkel szolgálnak a görögök és részben a rómaiak is. Vésett kövek (gemmák), vázafestmények és pénzdarabok sok értékes adattal szolgálják a zoologiát. Különösen az utóbbiak, az úgynevezett *pecuniák* (3. ábra) utólérhetetlen pontos és természethű módon ábrázolják a görög-római világ házi állatait és csakis ezek segélyével tudjuk megmagyarázni mai házi állataink sok sajátosságát. Ezek ugyanis legnagyobb részt a görög, kisázsiai és afrikai fajtákkal keveredtek, mikor a rómaiak megszállották Pannoniát, Raetiumot és Noricumot. Ezen zoologiai kutatások az archaeologia segélyével tudták csak kiegészíteni azt, mi az előző, többé kevésbbé egyoldalú vizsgálatokkal még hiányos maradt; némely esetben a képeken,

szobor- és reliefműveken lépésről lépésre követhetjük a szelidítés, tenyésztés és alakváltozás folyamatát. Csakis a mykenaei műemlékek segélyével lehetett megállapítani, hogyan lett a görög műveltség első századaiban a keleti félvad sakálkutyából még jelenleg is kedvelt kutyafajtáink jelentékeny része (4. ábra).

És így végtelenül érdekes, de eredményes munkát is végzett K e l l e r, mikor valamennyi módszer alkalmazásával, eklektikusan lépésről lépésre visszakisérte házi állatainkat vad eredetük homályába. Ezen az úton érte el eredményeit, melyek felsorolásával bevégezhetjük figyelemre méltó munkájának ismertetését. Ha még szükséges lett volna, úgy most véglegesen bebizonyult, hogy valamennyi emlős házi állatunk legnagyobb részt más világrészekből származik és csak a kultura vándorlásával került hozzánk. Aránylag véve azonban az állatok szelidítése és használata az ember szolgálatában nem nagyon régi. Még a régebbi kőkorszakban elődeink teljesen nélkülözték a segítő állat erejét és szolgálatait, a régebbi czölöpépítmények is nélkülözik nyomukat és csak, mikor már aránylag nagyot fejlett az ügyesség, mikor a fiatalabb czölöpépítményekben nagyobb csín, nagyobb kényelem és bizonyos raffineria jelei mutatkoznak, akkor kezdte az em-

3. ábra. Panormosi didrachmon. (Pecunia.) (I m h o f munkájából.)



4. ábra. Ó-görög spicz képe egy mykenaei cserépen. (K r ä m e r munkájából.)

ber Európában nagyban szelidíteni az állatokat. A vadászból állattenyésztő lett, kinek ügyessége rohamosan fejlett. Mikor a reánk maradt nyomokhoz már történeti tények is füződnek, a biblia elején, mikor földereng a szumir népek története, s kezdődik a Nilus mentén a legbámulatosabb kulturális fejlődés: akkor már magas fokon állt az állatok nemesítése. Már a legrégebb assyriai emlékekből látjuk, hogy voltak nemes lovaik, melyek családfája iránt már akkor érdeklődtek; tőlük, a babyloniai műveltség romjain tanulták meg a lónemesítést az arab törzsek, és mikor ők hódították meg az antik világ déli tartományait, tőlük terjedt tova a nemes lovak becsülése. És így volt ez minden más házi állattal is. Legtöbbjök Ázsiából, az emberiség bölcsőjéből származik. Onnan került hozzánk a disznó, a ló, a bivaly, a juh meg kecske, a szamár, a kutyák egy része; Ázsia bölcsője a tyúk, a páva és a galambok őseinek is. Afrika szolgáltatta az agarat, a gyöngytyúkot, onnan is kaptuk a szamarat; a macska pedig a Nilus völgyéből került Európába. Európában is volt egy bennszülött disznó, mely később megszelidült, a szarvasmarha is lehet európai eredetű, ép úgy a juh, meg a házinyúl is. Amerika és Ausztrália nem növelte házi állataink számát.

II.

Mellőzve az egyes házi állatok eredetére vonatkozó kutatásokat, ez alkalommal csak a legnevezetesebbel, a házi kutyával foglalkozunk.

A legrégibb házi állat kétségkivül a kutya. Keller tanár könyvének tekintélyes része vele foglalkozik és annyi sok érdekeset, részben újat is tud elmondani a »kutyatörténelem«-ből, hogy első sorban érdemli meg, ha csak kivonatos ismertetését is.

A kutyákról és fajaikról szóló irodalom óriási. Külön szaklapokkal rendelkezik, külön kynologiai társulatok állanak fenn és ezrével vannak Európában, de nálunk is lelkes amateurök, kik a kutyafélék beható tanulmányozásával foglalkoznak. Azt várhatnók tehát, hogy alig lehet kétes pont, vagy hézag a fajták eredetének ismeretében. Pedig téved, a ki ezt hiszi, mert nagyon is sok van. Az érdeklődés ugyancsak nem azonos a tudományos kutatással; különösen nem foglalkoztak a kutyák ős történetével. Fitzinger, Nehring, Jeitteles, Studer és Keller körülbelül kimeríti az idevonatkozó tudományos irodalmat. Ilyen körülmények közt hézagpótló volt azon szép tanulmány, melyet néhány évvel ezelőtt Studer berni professzor közölt a történetelőtti kutyákról.* Mivel eddigelé Svájczban találták a legtöbb czölöpépítményt, a berni múzeum igen gazdag gyüjteménynyel rendelkezik az ott talált kutyamaradványokból is. Ezeket tanulmányozta csonttani tekintetben Studer, azon végeredménynyel, hogy házi kutyánknak ugyancsak semmi köze a mai európai farkashoz, melyet laikus körökben nagyon is hajlandók ősének tekinteni. Studer azt állítja, hogy a diluviális korszakban Európában kétféle farkas volt, a *Canis lupus* és egy kisebb, melyet most vad állapotban már nem találunk, mert megszelidítette az ember. Ettől származik, szerinte, az ó-világ valamennyi kutyája, még pedig a szerint, a mint északi vagy déli vidéken történt a tenyésztés, a kutyák két nagy csoportja keletkezett: az északi meg a déli kutyák csoportja.

Az északiakhoz a kutyák öt főtípusa tartozik. Az első az ősrégi *Canis familiaris palustris*. Ennek származéka a pincs és a spicz. A második típus a *Canis famil. Inostranzewi*, mely csoport magában foglalja az új-fundlandi, bernáthegyi kutyát, a szibériai és amerikai szánkás kutyát, a dogge és a mopszlikutyát. Külön csoportba kell foglalnunk az angol kutyák egy részét, nevezetesen az Irish Wolfs-doggot és a skót Deerhoundot. Ezek közös őse a *Canis famil. Leineri*. Ép úgy külön csoport tagjai a vadászkutyák, a setter, pointer, vizsla és a borzeb. Ezek őse a *C. f. intermedius* nevű fajváltozat. Az utolsó csoport, mely a *C. f. matris optimae* néven megkülönböztetett varietástól származik, a juhászkutyát, a Colliet és az uszkárt ölelné fel.

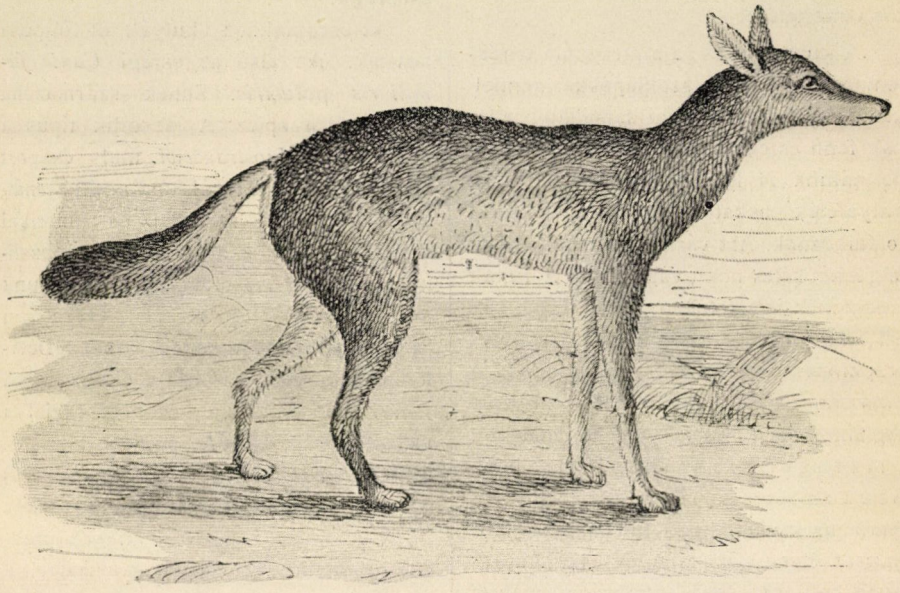
A déli kutyákhoz tartozik a déleurópai és afrikai pária kutya, a hirhedt ausztráliai dingo, de egyszersmind valamennyi agár és a hires tibeti kutya is.

Ezzel látszólag már meg volt oldva a kutyák származásának nehéz kérdése. Keller azonban más eredményre jutott. Ő csonttani vizsgálattal nem elégedett meg, hanem mint ez ismertetésünk első részében kifejtettük, tekintetbe vette a művészet emlékeit, valamint az összehasonlító zoologia és ethnografia eredményeit is, és segélyükkel egészen más képet kapott, mint Studer.

* Th. Studer, Die prähistorischen Hunde und ihre Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen. (Abhandlungen d. Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. 1901. XXVIII. kötet.)

Ő is a czölöpépítmények maradékaiból indult ki. Svájczban a kőkorszak elején az ember még nem ismerte a kutyát, legalább nem tartotta házánál. Csak a fiatalabb korból származó ásatásokban leljük az első kutyamaradványokat. Ez a *Canis familiaris palustris*, egy spiczkutya, melyet az archaeologusok rendesen *tőzegi spicz* néven ismernek. Mivel a talált csontok mindig sértetlenek, föltételezhetjük, hogy nem táplálékul, hanem házőrzésre tartotta akkor magánál az ember.

A bronzkorszak elején már nagyot haladt a kutyatenyésztés. Egy új fajta kutya, mely juhászkutya formájú, jelenik meg. Ez a *bronzkori kutya*, melynek maradványait igen nagy kiterjedésben, a morvaországi Olmütztől a Genfi-tóig találták.



5. ábra. Abessziniai farkas *(Canis simensis)* az agarak és kopókutyák őse. (Rüppel nyomán.)

Nem sokkal újabb keletű az első vadászkutya maradványa is. Ezt Wurmbrand gróf Alsó-Ausztria és Csehország történelemelőtti hamúmaradványaiban találta és *hamúbeli kutyának* nevezte.

Ezek az első kutyák. Ezen leletek alapján tudjuk biztosan, hogy Európában a »kutya« csak a neolith-kor elején volt. Nagyon érdekes azonban, hogy az első, tőzegi spicz még nem veszett ki. A Bismarck-szigeteken, Madagaszkár szigetén, Khína belsejében és különösen Ázsia északi részeiben még most is él mint házi állat. Egyiptomban is megvolt még a fáraók idejében, de ott azóta kiveszett.

Ez a kutya kétségkivül a sakálból *(Canis aureus)* fejlődött. Ezt vallja a sakál első beható tanulmányozója, Isidore Geoffroy St. Hilaire már a mult század elején, és mivel azóta sem tudtunk találni a sakál és a tőzegi kutya közt állandó és lényeges anatomiai különbséget, Keller is ezt fogadja el, annyival inkább, mivel a sakál könnyen

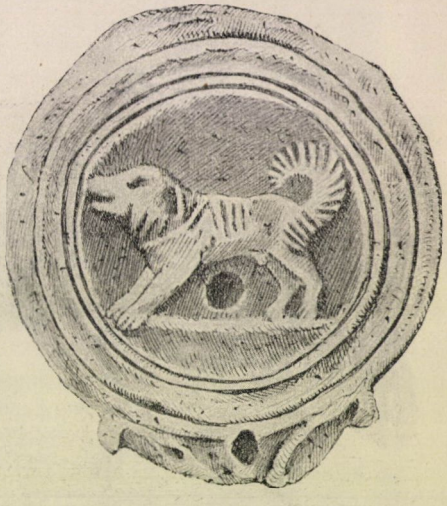
szelidíthető állat, mely szívesen csatlakozik az emberhez.

Ezen Canis palustrisból tenyésztették már történetelőtti időkben a pincset, a most is közkedvelt házőrző spiczet, valamint Ázsia spiczeit is, úgy hogy mindezeket a sakál ivadékainak vehetjük. (L. a származási táblát.)

Sokkal nehezebb a vadászkutyák eredetének kiderítése.

A hamubeli kutya már nagyon új keletű és valószinűleg máshonnét került Közép-Európába. A művészet ad is némileg útbaigazítást, hol keressük az eredeti vadászkutyát. Egyiptomban már mintegy 6000 évvel ezelőtt rajzoltak hieroglifekben és síremlékeken agarat (2. ábra), de vizslaszerű állatokat, sőt borzkutyát is. Ezen műemlékeken lépésről lépésre lehet kisérni, hogy változott át az agár kopóvá. Honnan szerezték azonban az egyiptomiak az agarat? E kérdésre találunk feleletet, ha szemügyre veszszük ez állatok élettani sajátságait. Igen elmésen utal Keller arra, hogy magaviseletük minden tekintetben olyan, mint a steppe-lakó állatoké. Örökös nyugtalanságuk, kitünő tájékozódó tehetségök, elegáns, antilopeszerű testalkatuk, mindez a szabad puszta lakójára utal. Az agár rendkivül érzékeny a hideg iránt, ebből azt következteti Keller, hogy a forró égöv pusztáin volt otthonos. Mivel pedig a Nilus legdélibb völgyében jelenik meg legelőször, nyilván belső Afrika pusztáiról származik. Gondosan vizsgálva az afrikai sikok kutyaszerű állatait, végre azt találja, hogy az abesszíniai farkas (*Canis simensis*, 5. ábra) minden tekintetben beválik az agár és így a kopókutyák ősének. Ebből keletkezett az egyiptomi agár (2. ábra) és a Nilus völgyében még a borzeb, meg a vizsla is. Elfajult és megint elvaduló ivadéka a Szudán jelenlegi kutyafajtája. A Ptolemaidák korában került valószinűleg a vizsla Déleurópába (bár erre vonatkozó pontosabb adatok még hiányoznak), onnét pedig különösen két változata terjedt tovább. Angol földön az ir farkaskutyát tenyésztették belőle, Oroszországban pedig az ismert elegáns hosszúszőrű orosz agarat, vagy bárzoj t, mely jelenleg a hölgyek divatkutyája.

A kutyák egy harmadik csoportja semmi összefüggésben sincsen sem a spiczekkel, sem az agarakkal. Ezek a nagy kutyák, az újfundlandi, a bulldogg, a bernáthegyi kutya. Régebben közönsé-



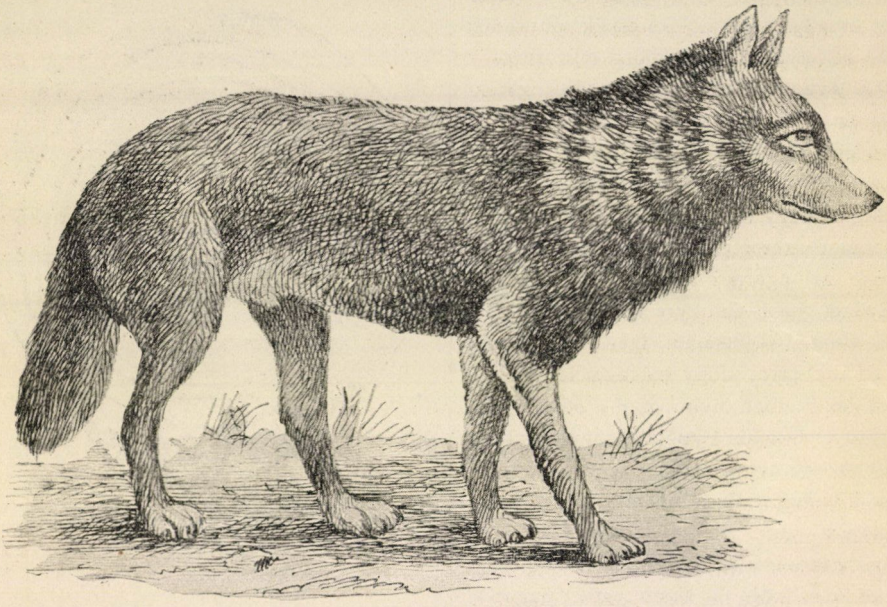
6. ábra. Római lámpa egy molossus (szelindek) kutya bevésett képével. (Keller nyomán.)

ges farkasunk származékainak tekintették ezeket, de nehezen hihető, hogy ezen vad, alattomos és bizalmatlan fenevad át tudjon változni a hűség, önfeláldozás és bizalom mintaképévé, mert ilyennek tiszteljük az alpesi hágók hires kutyáját, a bernáthegyi ebet.

Ha azonban a művelődés történetéhez fordulunk útbaigazításért, ez alkalommal sem maradunk felelet nélkül. Hisz az ókor leghiresebb kutyája, a Canis molossus ilyen nagy állat volt. Különös, hogy daczára a molossi kutyák sokszoros emlegetésének az ókori

iróknál, mégsem maradt reánk kép, melyből voltaképeni fajtáját megitélhettük volna. Csak Keller fáradozásainak sikerült egy antik lámpán ilyet meglelni, melynek képét 6. ábránk adja vissza.

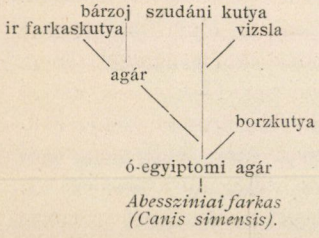
Továbbá Herodot nagy munkájából is tudjuk, hogy Xerxes perzsa király hadában volt ilyen nagy kutya, valamint Nagy Sándor indiai hadjárata alkalmával ismerkedtek meg a görögök is ilyenekkel. Ez adatok beigazolódnak az assyriologia eredményeivel. Assurbanipál király palotájában e nagy kutyák kitünő képeit találjuk, mint a VII. század (Kr. e.) maradványait és több nyomból következtethetjük, hogy az Eufrat mellékén lakó népek Indiából, nevezetesen a Jevachan aljából szerezték e házi állatot. Ott, a »világ házfedelén« a Hindukus és Pamir völgyeiben kell tehát ezen bizonyítékok utasítása nyomán a nagy kutyák ősét keresnünk. És ezt a tibeti farkasban (*Canis niger* Sclater) (7. ábra) véli Keller megtalálni

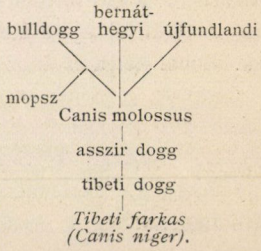


ábra. Tibeti farkas *(Canis niger)*, a bulldogg és újfundlandi kutya őse. (Sclater nyomán.)

és sok szerencsével halmozza a bizonyítékot véleménye javára.

Igy tehát az óvilág számtalan kutyafajtájának származásáról ez ép annyira fáradságos mint leleményes vizsgálatok nyomán meglehetősen hiteles képet alkothatunk, melyet Keller a következő törzsfa alakjába önt:





Ezzel azonban csak a feladat egyik része volt megoldva, mert Amerikában is élnek kutyák, melyek, úgy látszik, teljesen más származásúak, mint európai rokonaik. Legalább már az Amerikát meghódító spanyolok ott lelték őket, mint az Inka és Huanka népek házi állatát, illetőleg »istenét«, mert a Huankák isteni tiszteletben részesítették az ebet, és J. J. Tschudi középamerikai utazó, sírokban fölfedezett kutyamumiákat, melyek még a Kolumbus előtti időkből származtak. E kutyák eredetéről alig tudunk valamit. Az indiánusok kedves kutyái még most is az inka kutya utódai, de melyik vadon élő faj volt ennek az őse, még nincsen kiderítve. Darwin annak idején föltételezte, hogy valamennyi Kolumbus előtti kutya az észak-amerikai farkas *(Lupus occidentalis)* megszelidült ivadéka és ezen a véleményen van a legtöbb búvár, így Keller is, habár nem tudja ez állítást újabb bizonyítékokkal támogatni.

De nem tekintve e hiányt, általánosságban állíthatjuk, hogy a *kutyafajták igen különböző fajoktól származnak*, a mi eléggé magyarázza külsejök, jellemök és tehetségeik rendkivül különböző voltát. Mi sem bizonyítja jobban az emberi szellem békéltető, valóban »isteni hatalmát« mint a házi kutyák. A hová az ember csak elvetődött, Szibéria jégsivatagába, a forró Afrika pusztáiba, kontinensünk erdeibe vagy az amerikai rónákra: mindenütt képes volt szellemének, jószívűségének és értelmének erejével megszelidíteni az álnok sakált, a félelmetes farkast és ép úgy, mint az emberben az évezredek folyamán mindjobban kibontakozott a nemes és kiváló tulajdonságok serege, vele együtt fejlődött értelemben és úgyszólva civilisatióban is leghívebb társa, házi kutyája, melytől talán a tovább fejlődés eshetőségeiben sem fog többé megválni soha.

FRANCÉ REZSŐ.

Az 1904. évi április 4-iki földrengés.

Az utóbbi években hazánkban elég gyakoriak voltak a földrengések, de oly nagy kiterjedésű, mint az április 4-iki, egyik sem volt. E földrengésnek, a mely hazánkban már csak III-ad és IV-ed erősségű volt,* tűzhelye a Balkán, még pedig a Rilo és Rhodope hegységnek délnyugoti részén volt az epiczentruma, illetőleg első jelenkező helye. Az innen kiinduló hullámok az egész Balkánon földrengést okoztak s annyira erősek voltak, hogy Magyarországon Keszthely, Nagyvárad, Nagybánya, Botfalu és állítólag Érsekújvár azon területnek a határa, melyen a földrengés az északi összetevő irányában érezhető volt. A hullámok a tűzhelyből sugár alakúlag indultak ki, az európai observatoriumok felfogták őket és számos seismogramm áll a kutatók rendelkezésére.

Üszküben 11 óra 5 perczkor érezték az első s 25 percz mulva a második lökést; kárt azonban nem okozott egyik sem. Kaza Kocaná-ban a házak legnagyobb része lakhatatlanná vált, mosék és templomok annyira megsérültek, hogy összedülésöktől kell tartani; a leomló falak és kémények 14 embert megöltek, 11-et megsebesítettek. A Vardar folyó völgyében sok helyütt forrásban lévő víz tört elő, de ismét eltünt. Blaceban három

* Az erősség becslése a 10-es skála szerint történt; 0 csak műszerekkel észlelhető földrengés, X pedig a legerősebb, katantogális földrengés, pl. Guatemala 1902, Andisan 1902. stb.

török templom bedőlt, egy gyermek meghalt, egy csendőr megsebesült. Grbovce, Ljaki, Grad, Lipec községekben az összes épületek bedőltek és számos emberélet lett áldozata a földrengésnek, különösen Grbovceban nagy a halottak száma. Garevoban bedőltek a hivatalos épületek, templomok és mosék s 20 halottat és 16 súlyosan megsebesültet szedtek ki a romok közül.

Sok kisebb-nagyobb török falu és város szenvedett e földrengéstől, mely sok helyen oly pusztítást vitt véghez, hogy a lakosság kénytelen volt a szabadban tartózkodni.

Hoernes szerint a centrális rengési öv helyét a Rilo hegységtől délre a Struma völgyében fekvő Dzumaja és Kresno, továbbá a Perim Daghtól keletre Mehonia környékén és a Males-Planinától nyugotra lévő Osmanié és Kocana helységekben kell keresni.

Érdekes, hogy több helyütt, így pl. Szerbiában Vranjában, a föld kérgében 3 ujjnyi széles repedések keletkeztek s 20—25 cm átmérőjű lyukak képződtek, melyekben víz volt, de a második erősebb rengésre megint eltünt. A Vardar folyó jobb partján és még több helyütt víz tört elő a talajból, a mi e földrengés nagy mechanikai erejét bizonyítja, mert e helyek már majd 100 km-nyi távolságban vannak az eredő helytől.

Dél felé Szalonikiban már gyengébb volt a rengés s csak egy épület lehulló párkányának lehullása ütött agyon egy embert, de sok repedés, melyet az 1902-iki földrengés után kijavítottak, ismét előkerült.

A legerősebben megrázott felület, Hoernes szerint, 12000 km² kiterjedésű.

Észak felé haladva, legjobban a Morava völgyében volt érezhető a földrengés; itt is sok ház dűlt össze, még pedig nemcsak balkán-félszigeti viskó, hanem kétemeletes kaszárnyatetőzet is igen megrongálódott. Az erősebb földrengés okozta talajfelszini változás még Szerbiában is elég erős volt, mert egyes helyeken lábnyi széles repedés támadt a földön s homokkráterek képződtek.

Romániának déli, délnyugoti és nyugoti részét érte legerősebben a rázás; VI-os erősségű földrengést éreztek Turn-Severin, Craiova, Caracal, Alexandria, Zimnica, Bukarest és Merenie de Jos községekben. A földrengés iránya nyugotról kelet felé haladt és hullámzó mozgású volt. Egyes épületeken, így a craiovai igazságügyi palota három belső falán repedések keletkeztek s ez volt a földrengésnek a legerősebb látható nyilvánulása.

Ez tulajdonképen a második földrengés volt (11 óra 28 percz), mert az elsőnek, a 11 óra 4 perczinek az erőssége csak III—IV volt s sok helyütt, hol a másodikat már megérezték, észre sem vették.

A Balkán félsziget több országából nincsenek még biztos adatok, de a többi adat egybevetésével és a hazai adatok segélyével megállapítható, hogy e földrengés az egész Balkán-félszigetet megrázta.

Nem érdektelen a magyar megfigyeléseket* szemügyre venni, mert segélyökkel állapítható meg a megrázott terület nagysága az epicentrumtól észak-nyugot, észak és észak-kelet felé. Karánsebesről április 3-ikáról este 6 óra 5 perczről is jelentettek földrengést, Ohababisztra pedig 4-ikén estéli 11—12 óráról jelenti; tehát az előbbi egy esetleges elő-, az utóbbi egy utóingás adata volna, bár ily nagy távolságra kissé szokatlanok az efféle megfigyelések.

Legerősebb volt a rengés Orsován s általában az Erdély határán levő hegyes vidéken; az Alföld déli részén, mely ugyanoly közel van a közbenső terület-

* A m. kir. orsz. meteorológiai intézethez beérkezett hivatalos jelentések felhasználásával.

hez, sokkal gyengébb volt, a mi a földrengési hullámok tovaterjedésének természetéből folyik. A hullámok a Dunán áthaladva, a homokos Alföldön megtörnek s itt sokkal lassubb a tovaterjedésök és az erősségök is. Bizonyítja ezt egyúttal a földrengési terület határa is; az Alföldön Szeged és Békés-Csaba a legészakibb rész, a Bihari-hegységnél pedig már Nagyváradig s Szatmár-megyében Nagy-Bányáig kell mennünk, hogy a határt elérjük. A hegyes-dombos Dunántúlon még Keszthelyen is érezték, a mi körülbelül Dsumajától húzott egy és ugyanazon sugarú körön fekszik Nagy-Bányával.

A földrengési területen d. e. 11 órától d. u. 1/21 óráig hat erősebb rengést éreztek. A hat rengésből hazánkban csak egyes helyeken figyeltek meg hármat, több helyütt csak az első kettőt; a többi beérkezett jelentés csak a szófiai második számú földrengést jelzi.

Három lökést jelzett Temes-Kutas és Zaránd, kettőt Csákova, Gattaja, Jassenova, Rakovicza, Temes-Kubin, Temesvár, Klopodia, Franzfeld, Dules, Ohababisztra, Újbánya, Vingárd, Hundorf, Zimony és Békés-Csaba. Nem mindegyik hely jelezte ugyanazt a földrengést, hanem hol a szófiai 1 és 3, hol a 2 és 3-at, miként az időkülönbségből félig-meddig megállapítható volt.

Mint a legtöbb földrengés feldolgozása közben, úgy ebben is az időadatok annyira megbizhatatlanok, hogy homoseistákat szerkeszteni lehetetlen.

Ha a vasuti állomások vezetőit hivatalosan köteleznék, hogy a földrengés időpontját azonnal megtelegrafozzák s hazánkban 30—40 seismoscopot állítanak, az ezek szolgáltatta pontos időadatok, egybekapcsolva a többi különben nagyrészt jó és kielégítő megfigyeléssel meg tudnók szerkeszteni a homoseistákat, vagyis azon helyeket összekötő vonalakat, melyeken egyidőben észlelték a földrengést. Az első rengés jelenkezésének ideje 11 óra 4 percz, a másodiké 11 óra 30 percz körül volt.

A beérkezett jelentések majdnem kivétel nélkül hullámszerű mozgásról s ingásról tesznek említést. Az erősebb második földrengésnek hosszabb ideig tartó hullámzó mozgásában három nagyobb hullámhegy volt észlelhető, melyeknek tartama a megbízható verseczi jelentés szerint 80 másodpercz volt; az első két úgynevezett lökés gyors egymásután, a harmadik kissé elkésve érkezett.

A földrengés tartama hazánkban igen gyorsan csökkent, mert pl. már Temesvárott is csak 3 mp-ig tartott, Nagybecskereken 1 mp-ig; az erdélyi állomások közül több nagyobb időtartamot jelentett, így Déva 85, Lupény 12, Vingárd, Hundorf 5—6, a legtávolabb fekvő Botfalu már csak 2 másodperczet. Dubovicán a Duna mellett a rengés tartama 90 másodpercz volt, ugyananyi Temes-Kubinban is.

A kérdőív azon pontjára »Volt-e moraj hallható«, az észlelők legnagyobb része határozott nemmel felelt.

Egynéhány állomáson azonban a déli határon elég erős volt a hangjelenség, így Orsován mennydörgésszerű moraj, Uj-Bányán (Plavisevicza fölött a hegyekben) kocsirobogásszerű, Pancsován földalatti rengés, Drenkován zörej volt hallható; gyengébb morajt jelentenek még Temes-Kutas, Nagy-Szredistye, Dolova, Duleo és Fibis állomásról; az utóbbi a legészakabban fekvő hely, hol még moraj hallatszott. Erdélyben egyetlen egy állomáson sem hallatszott moraj, pedig a földrengés elég erősen jelenkezett. Oly helyeken, melyeken mindkét rengést észlelték, határozottan kiemelik, hogy a morajt a második rengés alkalmával hallották.

A földrengés irányát ez alkalommal nem kell megállapítanunk; a jelentések legnagyobb része igen helyesen észlelte,

hogy délről észak felé haladt, több jelentés szerint északkeletről és északnyugotról érkezett. Minthogy a felfüggesztett tárgyak a tartós hullámzás következtében 8—10 perczig tartó hosszas lengésnek indultak, igen könnyű volt a rengés pontos irányát megállapítani.

A földrengés erőssége a Rossi-Forel-féle skála szerint nálunk a legdélibb vidéken IV, feljebb III volt, tehát az emberileg észlelhető földrengések közül a leggyengébb. Igen sok helyütt emberek rosszullételéről emlékezett meg a jelentés, a mi a hullámzó mozgással teljesen igazolva van, mert ez nem a földrengés erősségétől, hanem a mozgás mineműségétől függ.

A hazai földrengésjelző műszerek viselkedése e földrengés iránt a következő volt: Kalocsán az »avisatore« nem jelezte, Ó-Gyallán olyan erős volt a kilengés, hogy az irótoll a dobról lekerült, s az adatok elmaradtak.

A czentrális területhez oly közelfekvő Szófia adatai, melyek a földrengési hullámok terjedésének sebességére támasztékul szolgálhatnak, a következők:

Sz.	Idő	Irány	Erősség	Tartam
1.	11h 3m 23s	SW—NE	VI. VIII.	88 sec. és 28 sec.
2.	11h 26m 46s	SE—NW	VII. VIII.	70 sec.
3.	11h 31m 41s	—	V.	—
4.	11h 39m 24s	—	V.	28 sec.
5.	12h 26m	ESE—WNW	IV—V.	40 sec.
6.	12h 29m 7s	ESE—WNW	IV.	64 sec.

Mint látjuk, rövid időközökben összesen hat, hosszabb ideig tartó erős rengés volt, melyeknek hullámai sok európai observatoriumon még d. u. 2 óra körül is elég nyugtalanságot okoztak.

Eddig csak 12 állomás adatait tudtam megszerezni, s alábbi táblázatban közre adom; meg kell jegyeznem, hogy a legkülönfélébb rendszerű és érzékenységű műszerek szolgáltatta adatok vannak itt egymás mellé állítva, tehát valamely tudományos czélra csakis a kellő kritika és a műszerek ismeretével lehetséges őket felhasználni:

	I. Kezdet	I. Maximum	II. Kezdet	II. Maximum	
Budapest	11h 5m —	— — —	11h 28m —	— — —	
Ó-Gyalla	11h 3m 59s	— — —	11h 28m 40s	— — —	
Fiume	11h 4m —	— — —	11h 28m —	— — —	
Temesvár	11h 4m —	— — —	11h 27m —	— — —	
Bukarest	11h 3m 34s	11h 4m 24s	11h 26m 54s	11h 27m 45	
Laibach	11h 4m 15s	11h 6m 53s	11h 27m 40s	11h 30m 50s	
Pola	11h 4m 35s	11h 7m 17s	11h 27m 53s	11h 30m 39s	
Trient	11h 4m 26s	— — —	11h 27m 54s	— — —	
Firenze	11h 3m 30s	11h 6m 33s	11h 26m 10s	11h 29m 55s	
Mineo (Sicilia)	11h 9m —	— — —	11h 31m —	— — —	
Strassburg	11h 5m 33s	11h 6m 35s	11h 29m 5s	11h 30m 1s	(után)
Grenoble	11h 9m 27s	— — —	— — —	— — —	

Budapesten 11 óra 5 perczkor vette kezdetét az első rengés s 3 percz mulva 70 mm-es kilengéssel elérte a maximumot. A még erősebb második rengés 11 óra 28 perczkor kezdődött s rendkivüli gyorsasággal 12 perczig tartott, a kilengés maximuma 90 mm volt, az ingák 1 óra 50 perczkor tértek nyugalomba s 3 óra körül újabb 10 percznyi utórengés volt érezhető. Ily erős földrengést ez ingák még nem jeleztek. Ó-Gyallára egy órával a szalagváltás után érkezett a földrengés, mely oly erős volt, hogy pár percz mulva az irótoll a nagyfokú ki-

lengés következtében elhagyta a dobot s a műszer nem tudta a rengés diagrammját megörökíteni.

Fiumében a második rengés oly erős volt, hogy a műszeren rendetlenséget okozott; a délután 1 óra 50 perctől 4 perczig tartó utórengést már jelezte.

Temesvárott a jelző műszerek csak a jelenkezés idejét adták meg pontosan.

Bukarestben a műszerek két földrengést regisztráltak; a műszer ugyanaz mint Ó-Gyallán és Budapesten. Az első rengésnél 36·5 milliméter, a másodiknál 88·5 milliméter volt a kilengés; az utóbbi adat a budapestivel teljesen egyező.

Laibachban az observatoriumban többféle műszer van felállítva. Úgy ezen állomásról, mint Triestből és Poláról a legjobban megfelelő adatokat vettem a táblázatba.

Firenzében a Vicentini-féle műszer adatait válogattam ki. Megjegyzem, hogy Firenzében e hónapban nem kevesebb mint 24 földrengést jeleztek a műszerek.

Siciliában Mineoban a földrengési hullámok a tengeren túlon is oly intenzitással jelenkeztek, hogy az irótoll ugyanoly sorsra került mint Ó-Gyallán.

A strassburgi földrengési főállomás összes műszerein a jelzett időben általános nyugtalanság volt észrevehető, melyek az eddig észleltek nagyságát mind felülmulják. A Wiechert-féle inga irótollával az ó-gyallai eset ismétlődött. A műszerek négy földrengést jegyeztek fel. Az első két földrengés első fázisának tartama egyenlő s ez is bizonyítja, hogy a földrengési hullámok ugyanazon tűzhelytől erednek s egy úton haladtak az állomás irányába. Említésre méltó, hogy a második rengést a vertikális componens is jelezte eléggé erős amplitudóval. Sokkal gyengébb volt a III. és IV. rengés, mely 12 óra 14 percz 22 másodpercz és 13 óra 54 percz 20 másodperczkor kezdődött s csak 2, illetőleg 5 perczig tartott.

Grenobleban, a francziák egyetlen földrengési observatoriumán, a Kilian-Paulin-féle inga is megérezte a balkáni földrengést.

Továbbá biztos adat van, hogy Pavlovszkban Oroszországban is megfigyelték. Val-Joyeuxban ugyanazon a napon mágneses háborgást észleltek, de Moureaux a franczia akadémiához beküldött jelentésében földmágnességi zavaroknak tulajdonítja ezt.

Nagy intensitását és gyors haladását tekintve, épen nem lehetetlen, hogy e földrengés okozta hullámok az antipodesbe jutnak el, mert tudvalevő, hogy épen nem ritkaság az ily jelenség, sőt Omori Japánban 12 földrengés adatai alapján kimutatta, hogy hullámaik a Földet 3·4—3·7 km-mpercz sebességgel kerülték meg.

Megkisérelhetjük legalább hozzávetőleg megállapítani az eddigi adatok s az egyes távolságok segélyével a földrengési hullámok tovahaladásának sebességét.

Strassburg és a Rilo hegység közti távolságot az az 1400 km-t a földrengés $2^1/_2$ percz alatt tette meg, tehát a haladás sebessége 15·5 km másodperczenként, az osztrák observatoriumok adatai szerint pedig 16·2 km. Ha a mineo-i adat megbízható, annyit mindenesetre bizonyít, hogy — az előbbi adatokhoz hasonlítva — a tengeren át igen lassan haladt a földrengés, mert csak 2·5 km t tett másodperczenként.

RÉTHLY ANTAL.

A madarak téli álmáról.

Talán már abban az ősrégi időben, mikor az első mondák szálltak szájról szájra, keletkezett az a néphit, hogy őszszel eltünő madaraink sziklaüregekben, faodvakban, barlangokban, földalatti lyukakban, tavak, folyók és tengerek fenekén töltik a telet.

A vonuló madarak nagy tavaszi és őszi mozgalma nem kerülhette el az ember figyelmét, akár házban, akár sátorban lakott. Még ma is követhető az a folyamat, hogy bizonyos madárfajok csak az emberrel együtt haladnak oly területre, a melyen eladdig a faj nem lakott, első sorban a fecskék és a gólyák; másrészt pedig a gulyát, ménest, nyájat és kondát is állandóan kisérik bizonyos madárfajok. Időszakos megjelenésök és eltávozásuk tehát okvetetlenül föltünt az embernek, szóval megismerte és figyelemmel kisérte őket.

A *vízalámerülés* vagy *submersio* elmélete a fecskékre nézve van legrészletesebben kidolgozva s ez összevetve a vonuláskor tanúsított viselkedéssel, egyenesen utal arra, hogy ez a néphit a fecskék hiányos megfigyeléséből levont helytelen következtetéseknek az eredménye. Indulásuk előtt csapatokba verődnek, és különös szeretettel használják föl a nagyobb nádasokat háló tanyának;* megérkezésökkor ugyancsak a nádas vizek táján jelenkeznek első sorban, még egy ideig itt is hálnak s csak azután használják a fészket. Hogy miért? erre már 1763-ban megfelelt Leche János Abo (finn) városi orvos:* A víz lassabban hül le, mint a levegő, éjjeli párolgásával sok meleg szabadul föl, tehát a víz fölött melegebb a levegő, azért keresik föl a nádasokat, a hol pihenő helyet is találnak; ezért gyülnek össze itt. — A submersio hite keletkezéséhez ezenkivül hozzájárul még az a körülmény, hogy a nádszálakról részben a tolongás, részben a fiatalabbak ügyetlensége miatt sok fecske beleesik a vízbe. Őszi vonuláskor egyszer hosszabb darabon majdnem naponként végig csónakáztam a Ferencz-csatorna náddal szegett partján s betértem az ugyancsak nádas erekbe, ú. n. barákba is. Napról napra 20—30 ilyen pórul járt fecskét szedhettem össze, melyek kivétel nélkül idei fiatalok voltak. Hát ez régebben is így volt; néha még idejében találtak egyet megmenteni, úgy hogy föl is éledt. Ez a körülmény, a nádasokban való eltünés őszszel s a tavaszi megjelenés ugyancsak a nádasokból, valóban elegendő alapot nyujtott a submersio hitének keletkezésére.

Ezt azután természetesen kiterjesztették más fajokra is, nevezetesen a parti

* V. ö. Dr. Almássy Gy., Madártani betekintés a román Dobrudzsába. Aquila V. 1898. 56. l.

* Witterungsbeobachtungen zu Abo 1749—60. Abhandl. d. k. schwed. Akademie. Übersetzt v. G. Kästner. 1763. 279—280. l.

és sarlós fecskére, gólyára, fürjre, kakukra stb. Nem is volna igazi néphit, ha idővel egy kis sallangot és czifraságot nem vett volna föl; először talán csak gyermekek kiváncsiságát akarták velök kielégíteni, később azonban már lényeges részét alkották a submersiónak. A halászrege szerint a fecskék alámerülés előtt gyönyörű bánatos dalban búcsúznak az élettől, napfénytől. Lenn a víz fenekén hosszú gyűrűket vagy lánczokat alkotnak az alámerült fecskék oly módon, hogy mindegyik bekapja az előtte levőnek a lábait. Ha faodvakban vagy barlangokban telelnek, méhrajhoz hasonlóan függeszkednek föl. Az üregekben, vagy földalatti lyukakban »néminemű ájulás«-ban levők »megmeljesztve mezítelen« találtatnak saját tollaikon pihenve. A parti fecske seregesen gyülekezik a nyáron át fészekül szolgáló parti lyukakba s itt ugyancsak »mezítelen« állapotban telel át. A kakuk hasonlóan »megmeljesztve« aluszsza mély álmát a saját tollán pihenve, s ha időközben mégis fölébred, porral és pókokkal táplálkozik. Más nézet szerint a kakuk a telet mint verebész karvaly éli keresztül, de tavaszszal ismét feiölti a kakuk alakot. A fürj a saját zsírjából táplálkozik. A gólyák is a vizek fenekén telelnek a submersio szerint; a halászok sokszor húztak ki nagy csapatokat, a melyek föléledve »nagy kévánsággal« ették, a mit elejökbe raktak. Itt is lényeges a helyzet: Gervasio Tibellio arlesi marsall azt irja IV. Ottó császárnak, hogy tél idejében egy ottani tó jege alól sok gólyát húztak ki a halászok, olyan — egy régi iró szerint »nevetséges« — helyzetben, hogy mindegyiknek az orra bele volt ragadva az előtte levőnek a hátuljába.* Ugyanezt a históriát Fábián József is fölemlíti* Raff nyomán, de Angolországból.

Nos, ennél kalandosabb dolgokat is produkált a néphit, s voltaképen nem is ebben van a submersio érdekessége; ez ott kezdődik, mikor a tudomány ünnepélyes csarnokaiban megfelelő komolysággal és díszben tárgyaltak a kérdés fölött, vagy a mikor az egyház használta föl a föltámadás bizonyítására. Luther Márton legalább ezt irja Mózes I. könyvének magyarázatában: Tapasztalatból ismeretes a fecskéről az a csodás dolog, hogy télen át mintegy holtan fekszenek a vízben, s nyáron ismét föléledenek, a mi igen erős bizonyítéka a mi föltámadásunknak.** Gessner Konrád ugyancsak ezt a következtetést vonta a theoriából.

A tudományba Aristoteles vitte bele, bár fölemlíti azt is, hogy némely faj vonul; tőle vette át Plinius, Aelianus, Albertus Magnus, Gessner, Forster T.; még Cuvier*** és Geoffroy St. Hilaire† se idegenkedett tőle. Geoffroy St. Hilaire a franczia akadémia 1838. évi május 21-ikén tartott ülésén tett jelentést téli álmot alvó fecskékről a Pyrenäusokból, Larrey akadémikus bejelentése kapcsán, a ki 1797. telén Maurieneben a l'Hirondellière nevű barlangban rengeteg sok telelő fecskét látott, a melyek méhrajhoz hasonlóan voltak fölakaszkodva.

Valósággal dühös híve és védője Klein danzigi természetvizsgálóᵗᵗ volt. Jobb ügyhöz méltó buzgósággal sorolja

* Praetorius J., Des Storchs und Schwalben Winter-Quartier. Leipzig, 1672.

* Fábián J., Természethistória gyermekeknek. Raff György után. Veszprém 1799.

** Bräss M., Ornith. Aberglaube. Ornith. Monatsschrift. 1895. 307. l.

*** Edinburgh new phil. Journal. 1827. 57. l.

† Froriep, Neue Notizen, VII. 1839. 8. l.

†† Klein, Verbesserte Vögelhistorie; übers. v. Reyger. Danzig 1760.

elő azokat a telelő eseteket, a melyeket egy szavahihető barátjának a nagyapja hallott még gyerekkorában egy ugyancsak szavahihető halásztól, a ki saját szemével látta a dolgot. De ő maga is utána járt a dolognak és *hatóságilag* állapíttatta meg a vélt áttelelő eseteket, a melyeket mai nap már alig itélhetünk meg.

A magyar természetrajzi irodalomban is megvolt ez a theoria, de szemmel láthatólag német források nyomán. A magyar néphitben csak a kakuknak verebész karvalylyá való átváltozása fordul elő; a submersio maga nem fejlődhetett ki. Mint túlnyomóan ősfoglalkozást űző nép, már foglalkozása révén is sokkal élesebben figyeli a természeti tüneményeket s ennél fogva sokkal helyesebben is következtet, mint a város- és czéhalapító népek. Bizonyítja ezt az is, hogy bizonyos mondások és elfogadott napok vannak az első fecskék, gólyák stb. *megérkezésére*. Zombori Lippay Györgynek a XVII. század közepén megjelent »Calendarium oeconomicum perpetuum«-jában pl. a következő, néphiten alapuló, sententia áll: »virágvasárnap tájban jő vissza a fecske, szent kereszt felmagasztalása tájban mégyen el.«

Miskólczi Gáspár* és Fábián József** minden ellenvetés nélkül fogadják német eredetijök nyomán a submersiónak azt a megokolását, hogy a vízbe merülő fecske épen úgy nem döglik meg, mint az iszapba fúródó béka, azonkivül éhen se halhat, »mert a' ki aluszik, annak nem kell étel«. Grossinger így okoskodik:*** A fecskék azon a vidéken töltik a telet, a hol születtek, mert hogyan repülhetnének át étlenül az óczeánon és miféle mágnestűvel irányíthatnák útjukat? Bizonyos, hogy üregekben és sáros vizek fenekén telelnek, a mint sokszor találtak is ilyeneket, a melyek a melegre vitetve föléledtek. Fölemlíti azután még a Javorina, a Gutin és a Mátra hegységet, a hol évenként állítólag igen sok fecske telel. Szentgyörgyi Debreczen városi rendes fizikus* az arany középutat választja: szerinte leghihetőbb, hogy egy része elvonul, másik része megmeredve aluszsza át a telet; mindegyikre vannak példák és bizonyítékok. Ennek az iránynak utolsó hajtása Dr. Peregriny Elek volt,** a ki nálunk még 1842-ben is hirdette a submersiót.

Ez elmélet teljes kifejtése az alaposságáról ismeretes nemzetnek volt fönntartva. Mert hát rendben van a dolog, hogy a fecskék tavak fenekén telelnek, de mely okok következtében áll elő ez a különös jelenség, mikor a madár sokkal okosabban tenné, ha repülő tehetségét fölhasználva, elvonulna a neki megfelelő vidékekre; ezt meg kell magyarázni, különben nem hiszik el. A fecskék — úgy mondják — őszszel nagyon meghíznak és ellustulnak, a vastag őszi levegő nagyon megsűríti e máskor oly fürge teremtmények híg vérét, úgy hogy leküzdhetetlen álmosság ül szemökre; nagy kínnal és fáradsággal vánszorognak a szegény jószágok a legközelebbi nádashoz, ráülnek egy nádszálra s szívreható bánatos dalban búcsúznak a nyártól, a napfénytől, míg végre teljesen elnyomja őket az álom s beleesnek a vízbe, a hol megszabadulnak a rájok nézve már-már tűrhetetlenné váló élettől. Csakhogy itt nem tartják meg madár alakjokat, hanem valamilyen halacskává változnak át, kihullott tollaik helyett pikkelyek nőnek s így töltik

* Egy jeles vadkert. Franzius Farkas után. Lőcse 1702.

** Természethistória gyermekeknek. Raff után. Veszprém 1799.

*** Universa historia physica regni Hungariae. Pozsony 1793—97.

* A természeti dolgok ismeretei. Első darab. Debreczen 1803.

** Természettörténet a tanuló ifjúság használatára. Buda 1842.

a telet a partok közelében a víz szine táján. Tavaszszal, a nyugoti szelek hatására ismét kinő a tolluk, lassanként ismét felöltik a madáralakot, vérük fölhígul, míg végre örömtől repeső szívvel kiszállanak a vízből és visszatérnek a madárczéhbe. Mindebben már csak azért se szabad kételkedni, mert a madarak és halak vérbeli rokonok, a mennyiben az Isten a teremtés ötödik napján a *vízből* szólította életre a madárvilágot.

A submersio hitének nagy elterjedtségéről tanuskodik az a sok könyv és értekezés, a mi megjelent róla, leginkább pedig az a körülmény, hogy utoljára is teljes fegyverzettel kellett sikra szállani ellene.

Jenner Edward — a himlőoltás föltalálója — egyenesen megcsinálta a kisérletet ;* közvetetlenül elindulás előtt fogott egy fecskét és mesterségesen végeztette vele a submersiót ; természetesen holt tetemet tartott a kezében már egy percz mulva. Egy másik angol, White Gilbert, pedig tél idejében gondosan fölásatta a parti fecske lyukait,** de soha egyetlen egy telelő fecskét se talált benne. Poggendorff — a híres fizikus,*** Brehm Chr. L.† és Hieronymus szintén tüzetesebben foglalkoztak†† a submersio megdöntésével, az *allenburgi természettudományi társulat*††† pedig hirdetést tett közzé, hogy küldjék be neki az ilyen fecskéket. Természetesen sohase kapott egyet se.

Ezzel azután a submersiónak ez a része le is tünt, a »megmeljesztés«, a mire a tavaszi ruhaváltozás miatt volt szüksége a theoriának, szintén lekerült ; megmaradt azonban, és újra meg újra föltünik a faodvakban, barlangokban stb. való téli álom lehetősége.

Dalimil Vladimir Varečka Csehországból legalább is 20 ilyen esetet sorol föl,* megadja a történet szinterét és névszerint sorolja föl a szemtanukat, erdő- és vad-őröket, földművelőket, napszámosokat stb. Ő maga azonban nem látott egyet se.

Carlo Spegazzini Argentinában talált** 1888. augusztusában — tehát télen — ilyen földi lyukakban alvó fecskéket, a melyek a napfény hatása alatt vígan tovaszálltak.

Dr. Kobelt M. 1901-ben igen nyomós példát említ,*** de csak az áttelelésre. 1895/96 telén Hexley Vicarageben áttelelt egy fecskepár ; leginkább a fészekben tartózkodtak, de többször röpködtek is, az egyik megélt, sőt költött is.

Christchurchben† 1890. évi januárius 8-ikán, 9-ikén és 17-ikén láttak fecskét ; Czynk Ede 1890. deczember havában látta őket.†† Pfennigberger József a béllyei uradalom egy istállójában többször látott††† télen eleven, vígan szálldogáló fecskéket. Hüttenbacher, a Fürstenberg herczegek múzeumának őre, 1894-ben Kruszczoviczban (Csehország) figyelt meg egy ugyancsak istállóban áttelelő fecskepárt,§ a mely februárius 20-ika táján, valószinűleg táplálékhiány

* Some observations on the migration of birds. Philosophical Transactions. 1824. 11. l.

** The Natural History and Antiquities of Selborne. Edited by Ph. Bell. London 1877.

*** Annalen d. Physik u. Chemie. 1833. 103. k. 133. l.

† Journal f. Ornithologie. 1855. 238. l.

†† U. o. 1857. 385. l.

††† Mittheilungen aus dem Osterlande. 1836.

* Schwalbe. 1892. 123. l.

** Nature. 1899.

*** Die Verbreitung d. Thierwelt. Leipzig 1901.

† The Field. 1890. 1936. és 1937. sz

†† Schwalbe. 1890.

††† Aquila II. 1895. 87. l.

§ Ornith. Monatsschrift. 1894. 97. és 179. l.

miatt elpusztult. A *genfi gázgyárban* évek óta telel néhány, a melyek száma tavasz felé rendesen nagyon megapad.*

Ezek a megfigyelések megdöntik a submersio másik részét is; mihelyt képzettebb, vagy épen madártannal foglalkozó ember figyeli meg az esetet, mindig csak *áttelelő* és nem *téli álmot* alvó fecskét talál. Mégis csak különös, hogy épen azok az emberek (Brehm, Naumann, Petényi stb.), a kik egy egész élet munkáját szánták a madárélet tanulmányozására, soha se találtak madarat téli álomba merülve: mindig csak erdőőrök, favágók, »szavahihető« emberek és i. t.

Nincs ugyan teljesen kizárva az az eset, hogy télen át lehessen találni megmerevedett fecskét. Ha egy kicsit megkésnek az elindulással és hirtelenül zord időjárás keletkezik, sokan agyonhülnek s a madár, a mint vesztét érzi, rögtön búvóhelyet keres, a hol nyugodtan adhatja ki páráját. Igy találhatnak azután megfagyott, vagy megaszalódott fecskét, de nincs hiteles adatunk arra nézve, hogy közülök valaha föléledt volna csak egy is.

SCHENK JAKAB.

* H. Fischer-Sigwart. Das Leben d. Stadtschwalbe. Mitteilungen d. Aargauischen Naturf. Gesellschaft. X. 1904.

Korunk, mint a természettudomány kora.

— Ira Remsen-nek a worcesteri műegyetemen tartott megnyitó beszédéből. —

Ira Remsen megnyitó beszédének tárgyául azt a mindennapos mondást választotta, hogy korunk *a természettudomány kora*. E mondás, szerinte, két kérdést kelt fel bennünk, a melyeket azután külön-külön tárgyal, még pedig: 1. Mi a természetttudomány? — és 2. Korunk milyen értelemben a természettudomány kora?

Tehát először is, mi a természettudomány? Ira Remsen azzal a megjegyzéssel kezdi, hogy egyik nőismerőse azt mondotta, ha még egyszer házasságra léphetne, sohasem menne természettudóshoz, mert ezek rendkivül pontosak. Gyakran halljuk is azt az általános felfogást, hogy a pontosság egyik sajátsága a természettudománynak. De hát a pontosság magában még nem tudomány — veti ellene. Volt idő, mikor a természettudományt a vallást aláásó ördögi mesterségnek tartották. Mai nap a vallás tekintetbe vette a tudomány jogait s a tudomány meg elismerte a vallás nagy, alapvető igazságait. A legáltalánosabban vallott felfogás, hogy a természettudomány olyas valami, a mi nagyon sok hasznos találmányt ad az embernek. Igy a gőzgép, a telegráf, a telefon, a festőanyagok, az orvosságok, a robbanó anyagok — mind a tudomány gyümölcsei s ezek nélkül mi haszna sem volna. Pedig a hasznos találmányok nem szükségképeni következményei a tudományos munkálkodásnak és nem a hasznos alkalmazhatósága adja meg a tudományos munka értékét. E tételek, melyeket a tudomány emberei jól ismernek, könnyen meglephetik a tudományos körökön kivül állókat.

A természettudomány tehát nem egyszerű pontosság, noha értéktelenné válik nyomban, mihelyt nem pontos; nem is a vallás aláásása czéljából eszelték ki; feladata sem a hasznos találmányok létrehozatala. Mi tehát? Egy szótár meghatározása szerint »ismeret, tudás; tudása az alapelveknek és okoknak;

a természettudományt a bebizonyosodott igazságok és tények teszik. Felhalmozott és megállapított ismeretek, a melyeket rendszerbe szedtek és tételekbe foglaltak, vonatkozással az általános igazságok fölfedezésére, vagy az általános törvények működésére, különösebben pedig az olyan ismeretek, a melyek a fizikai világra és jelenségeire vonatkoztatják az anyag természetét és erőit, az élő szövet sajátosságait és működését stb.« Egyik író ezt mondja: »A *természettudomány* és *művészet* között az a különbség, hogy a természettudomány alapelveknek és levezetéseknek egésze, hogy a természetet valami alapon megmagyarázzuk. A művészet bizonyos szabályok összessége, gyakorlati ügyességgel valamely mű létrehozatalára. A tudomány tudni, ismerni tanít, a művészet cselekedni. A művészetben az igazság eszköz valami czélra; a tudományban az egyetlen czél. Ezért a gyakorlati művészeteket nem lehet a tudományok közé sorolni.« A másik meg ezt mondja: »Tudomány és művészet egyaránt az igazság kutatásának mondható; de az egyik, a tudomány, a tudás végett kutat; a másik, a művészet, a productio végett; és ép ezért a tudomány többet törődik a felsőbb igazságokkal, a művészet meg az alsóbbakkal; és a tudomány sohasem bocsátkozik bele, mint a művészet, a produktiv alkalmazásba.«

A természettudomány tárgya tehát az ismeretek felhalmozása és rendszeresítése, az igazság fölfedezése. Igy törekszik a csillagtudós mind-mind többet megtudni az égi testekről, mozgásaikról, összetételeikről, változásaikról. Sok századon át folytatott munkásságuk eredményéül jutott az asztronomia az emberiség tulajdonába. A geologus meg a Földre irányította figyelmét és iparkodott minden lehetőt megtudni összetételét, szerkezetét és azokat a folyamatokat illetőleg, a melyek mérhetetlen korokon át működtek, hogy a Földet mai alakjában létrehozzák. Ezeknek köszönhetjük a geologia tudományát. E tudomány is gondosan rendszerezett nagy tömeg ismeretből és számtalan érdekes és értékes levezetésből áll. Mivel pedig sohasem fog eljönni az az idő, hogy minden lehetőt megtudjunk a Föld szerkezetéről és fejlődéséről, a geologus munkája sohasem fog elfogyni.

Nem is lehet a természettudomány embereinek minden ismeretet megszerezniök azon a téren, a melyen dolgoznak. A mily tág például az asztronomia területe, foglalkozván a végtelen mekkoraságokkal, nem kevésbbé tág a chemia területe, foglalkozván a végtelen kicsiny anyagi részecskékkel.

Ezekben tisztázván az első kérdést, Ira Remsen a második kérdésre tér át, hogy mily értelemben mondható korunk a természettudomány korának. A természettudomány ugyanis nem újabb keletű. A természet mindig magára vonta az ember figyelmét és az ember mindenha iparkodott mind többet és többet megismerni belőle s igy régtől fogva volt már ilyes- vagy olyasféle tudományos munkálkodás. Legelső volt a fejlődésben az asztronomia; előlfutója az asztrologia volt. Azután jött a chemia, mint alchimia. Érdekes volna ugyan az egyes tudományok ilyetén kifejlődését sorra követni, Ira Remsen azonban inkább azokra a legfontosabb akadályokra mutat rá, a melyek a természettudomány haladásának útjában álltak.

Ez akadályok természetét példával világosítja meg. A gyermek, még mielőtt iskolába járna, szülei segítsége nélkül is sokat tanul a környezetétől. Önkéntelenül is folyton tesz megfigyeléseket és következtetéseket von belőlök, úgy, hogy cselekedeteit nagy részben irányítja igy szerzett ismerete. Azután megkezdődik az iskola s vele a köny-

vekből tanulás s így a másodkézből való ismeretszerzés. Ez már most egészen más folyamat, mint a hogy az első ismereteit szerezte. Az előbbi eljárás természetes, az utóbbi mesterséges. Így fedezi fel azután, hogy a dolgok, a miket lát, magyarázatot kivánnak s örömét kezdi lelni a magyarázatban. Ha élénk a képzelete, maga is kigondol valami magyarázatot és kezdi észrevenni, hogy ennek nagy hasznát veszi a természeti jelenségekkel szemben. Itt van már most a nagy veszedelem: mivel sokkal könnyebb gondolkozni, mint dolgozni, szakít esetleg a természetes eljárással s megelégszik képzelete szöveményeivel, fokozatosan szakít azzal, hogy közvetetlenül a dolgokkal magukkal foglalkozzék és csupán gondolkodás útján akarja a szükséges ismeretet elérni. Már pedig ha e fokra jut, tudása édes-keveset fog gyarapodni, ha egyáltalán gyarapodhatik ez úton.

Nos, ép így vagyunk az emberiség értelmi fejlődésével. Az első korban, a gyermekkorban megfigyeléseket tett közvetetlenül és sokat tanult. Komoly elmebeli erőfeszítésébe került a természet jelenségeinek megmagyarázása. E magyarázatok maradványai megvannak azokban a régi elméletekben, a melyek már régen megszüntek hasznavehetők lenni. Minden bizonnyal hasznos czélt szolgáltak korukban, de lassacskán így öltött alakot a legveszedelmesebb gondolatok egyike, a mit csak valaha szült az emberi elme, a melyről bátran mondható, hogy egyike a természettudomány haladása legkomolyabb akadályainak. Ez pedig az a felfogás, hogy két kezünkkel dolgozni bizonyos alsóbbrangúság jele; s viszont, hogy bizonyos felsőbbség volna abban, hogy puszta gondolkodással jussunk czélhoz. Aránylag korán támadt e felfogás és soká megmaradt. Valóban, még most is vannak hívei e felfogásnak – mondja Remsen. Hozzátehetjük, hogy különösen találó példái voltak ezeknek azok a német filozofiai iskolák, melyek az elmult század első felében minden ismeretet magából az elméből, magából a gondolkodásból akartak merő gondolkodásfolyamatokkal levezetni. Joggal is nevezték ezeket ép ezért szubjektiv ideálistáknak, a szubjektiv gondolat híveinek. Ez volt talán az utolsó virágkora e veszedelmes és — mint Remsen mondja — az emberi tudás haladását mindenképen gátló felfogásnak.

S vajjon hogyan gátolta meg e felfogás a természettudomány haladását? Úgy, hogy elvonta e tudomány haladásától a rátermett embereket. Hosszú időn át a gondolkodók, a filozofusok voltak a tudomány emberei. Ezek meg nem voltak munkásai a természet műhelyének, hanem úgy iparkodtak megoldani a természet nagy problémáit, hogy elmélkedtek róla. Nem kisérleteztek, vagyis nem fordultak egyenesen a természethez és nem kérdezték meg őt magát, lévén — mint tudjuk — a kisérleti módszer valósággal a természet kikérdezése, kitudakolása. E helyett elmélkedtek, elméleteket dolgoztak ki. Ez idő alatt pedig a természettudomány nem igen haladhatott előre. Hiszen az egyetlen út, a melyen haladhat vala, el volt zárva előle.

Csak lassan tanulta meg az emberiség, hogy az egyetlen út, a melyen a természet titkairól tudomást szerezhetünk, az, hogy őt magát fogadjuk barátunkul, megismerkedünk vele. Elmélkedés helyett tanulmányozással kell érintkezésbe lépnünk a természet dolgaival akár a szabadban, akár a laboratoriumban. Kezünk munkája, fáradsága szükséges hozzá. Enélkül lemondhatunk a reményről, hogy az igazság ismeretét megszerezzük. Csakis akkor, mikor e tény igazsága nyilvánvalóvá vált az emberek előtt, csakis akkor kezdődhetett a természettudomány

haladása és folytatódhatott növekedő gyorsasággal.

Az a veszedelmes felfogás megtört, bár nem szabadultunk meg egészen tőle. Fokozatos letüntével lépést tartott a természettudományok fejlődése. Az utóbbi ötven év alatt bizonyára minden területének nagyobb, gyorsabb volt a gyarapodása, mint az előbbi ötven év alatt, bár nagyon igazságtalanok volnánk, ha elődeink munkáját kicsinyelnők. Sohasem volt gyümölcsözőbb korszak, legalább a chemiában, mint a XVIII. század utolsó negyede. Azóta sem tettek nagyobb fölfedezéseket. Az asztronomiában Newton már két századdal előbb véghez vitte nagy munkáját. Az olyan kor, mely a gravitatio törvényének fölfedezésével dicsekedhetik, méltán jogot formálhat *a természettudomány kora* czímre.

Sok és nagy tudományos fölfedezés előzte meg korunkat, de a miért voltakép e kort a természettudomány korának mondhatjuk, abban a tényben leli magyarázatát, hogy a természettudományi munkálkodás sokkal extensivebb módon folyik, mint bármikor a multban, és hogy a világ kezdi már aratni e munkásság jutalmát. A világ el van árasztva e munkálkodás eredményeivel. Uralkodó gondolat, hogy a természettudományi munkásságot azért kell folytatni, hogy jutalmát gyakorlati eredmények alakjában nyerjük meg: mindamellett az egyes kutatónak sohasem kell arra gondolnia, a mit a világ gyakorlati eredményeknek nevez.

Laboratoriumában a hozzá intézett ilyen kérdésekkel: »Min dolgozik most?« és »Mire jó ez a dolog?« — őt is sokszor megzavarták s nem-tudommal felelt rájok. Az ilyen felelet természetesen úgy tünteti fel a szóban forgó munkát, mintha értéktelen volna, holott sokszor nagy-körű, és esetleg világra szóló fontossága csak később derül ki. A XVIII. század második felében Svédországban élt egy szegény gyógyszerész, a ki rövid életében talán sokkal nagyobb mértékben bővítette a chemia tudományát, mint bárki más. Betegséggel, szegénységgel küzködött s bámulatos, mennyi igen fontos chemiai fölfedezést tett. Scheele volt ez, a ki 1786-ban halt meg 43 éves korában s most a világ nagyrabecsüli munkásságát. Legfontosabb fölfedezése az oxigén fölfedezése volt, a mit ugyanakkor (1774) fedezett fel az angol Priestley is. Ez egyike a legnagyobb fölfedezéseknek a chemia terén. Az oxigén a legjobban elterjedt s a legbővebben előforduló anyag a Földön és fontos szerepet játszik a szerves világ életében, valamint a földön végbemenő legtöbb változásban: mivoltának és hatása módjának ismerete tehát nagy mértékben járult hozzá, hogy a chemikus mély bepillantást szerezzen a chemiai hatásokba általában; ezért mindennél nagyobb mértékben járult hozzá a chemia fejlődéséhez. Már most igaz ugyan, hogy ezek maguk még nem gyakorlati eredmények, az emberek átlaga pedig ezekből, mint bizonyítékokból itéli meg valamely tudományos munka értékét: mindamellett az oxigén fölfedezése mégis a legfontosabb fölfedezés volt a chemiában, a mit valaha tettek; sőt értékes, hasznos is volt, mert sokkal értelmesebb munkásságra vezetett minden chemiai anyaggal szemben, világosabb bepillantást szereztünk a körülöttünk végbemenő folyamatokba, s végre még az emberiség anyagi boldogulásához is nagy mértékben hozzájárult, ha nem is közvetetlenül, hát azáltal, hogy kibővítette a chemia tudományát annyira, hogy az 1774. óta tett legtöbb fölfedezés az oxigén fölfedezésének következménye. Közvetett eredmények gyakran értékesebbek a közvetetleneknél.

Még érdekesebb példa a chlór fölfedezése s bizonyságot tesz arról, hogy az oly fölfedezésnek is, a melynek kez-

detben kevés, vagy semmi gyakorlati értéke sincs, később esetleg roppant nagy gyakorlati értéke lehet s nagy ipari vállalkozásoknak is szolgálhat alapul. A Scheele elemezte anyagok közt volt egy fekete mangán-oxid, mely a természetben is előfordul nagy mennyiségben és régen érdeklődtek már iránta a chemikusok. Scheele kezelte mindenféle anyaggal, a mi csak keze ügyébe jutott. Ha sósavat öntött rá, megjegyezte, hogy valami szokatlan dolog történik: színes gáz szabadult el; rájött azután, hogy e gáznak színén kivül más tulajdonságai is vannak, bántja a szemét, orrát, gégéjét, tüdejét. A chlór tudvalevőleg a legkellemetlenebb érzést okozza, ha beleheljük. Nemcsak kellemetlen, hanem nagyon mérges is. Mindez azonban nem akadályozta Scheelé-t, hogy munkáját végre ne hajtsa. Mintaszerű e fölfedezésben Scheele eljárása. A chlór fölfedezése a legfontosabb és a legértékesebb chemiai fölfedezésekhez tartozik; felülmulja ugyan az oxigén fölfedezése, de nem messze marad mögötte. Értékes, mert először is a chemikusnak használt, értelmesebb eljárásra segítve őt ez anyagokkal szemben és, bár Scheele maga semmiféle gyakorlati hasznára sem gondolt, mai nap végtelen fontos a munkája a gyakorlati életben, lévén a chlór a fő fehérítő szer, melyet roppant nagy mennyiségben használnak, főleg szalma, papiros és különféle szövetek fehérítésére. Mivel pedig mint gázt nehéz volna szállítani, mint chlormészt, »fehérítő port« viszik forgalomba és évenként sok ezer tonnát gyártanak. Egyike levén továbbá a leghatásosabb fertőtlenítő szereknek, évről évre nagyobb használatra kap s nagyban hozzájárul az ember jólétéhez, megakadályozva a betegség terjedését. Szükséges továbbá a chloroformhoz, a minek kilencztizede chlór, s a mi oly megbecsülhetetlen enyhítője a fájdalmaknak érzéstelenítés útján. Használják továbbá az aranynak érczekből való kiválasztására is a chlórt. Felemlíti Remsen, hogy mikor néhány éve megtekintette Dél-Dakotában az aranybányákat s ott a chlórozást látta, nem állhatta meg, hogy Scheelé-re s egyszerű kisérletére ne gondoljon. Mikor Scheele azt a zöldes-sárga gázt látta, hogyan is gondolhatott volna ily tágkörű alkalmazására! vagy ha tudta volna, nagyobb lett volna a munkájában való megelégedés érzése a fölfedezés idején? Vessük csak össze a gyógyszerész szobácskáját, egyszerű készülékeit és az ártalmas gáznak látszólagos hasznavehetetlenségét a mai nap vele dolgozó nagy gyárakkal, sokféle hasznos alkalmazásával, és nyilvánvalóvá válik, hogy az oly fölfedezés is, a mely gyakorlati szempontból a legkevesebbet látszik igérni, kiindulása lehet a leghasznosabb iparvállalatoknak.

De így volt az elektromossággal is. Kezdetben ki gondolt volna a gyakorlati alkalmazásra, mikor egy darab borostyánkövön, vagy békaczombon mutatkozott az érdekes jelenség. Érdemes-e az ilyesmit tovább kutatni? A gyakorlati ember azt mondotta volna: Tégy valami érdemesebbet! S ime, mi mindenre vitt végeredményben e jelenség kutatása, mily tágkörű az elektromosság gyakorlati alkalmazása! Egyáltalán sok tanulmányozás, sok munka, sok kutatás szükséges, mielőtt valami gyakorlati hasznot remélhetünk. Ez előzetes, előkészületi fokon a munka semmi érdekkel sem hat a merőben gyakorlati emberre és mindazonáltal e munka nélkül azok a gyakorlati alkalmazások is, a miket pedig nagyrabecsül, lehetetlenek volnának. A tudományos munka, a maga legfelsőbb alakjában, nem fizet közvetetlenül. A kik a tiszta tudomány kutatására szánják magukat, nem törekednek pénzbeli haszonra. De hát abbahagyjuk-e az ilyen munkát, mert nem fizet közve-

tetlenül? Bizonyára ne. Egyedüli reményünk az értelmi és anyagi haladásban e munka folytatásából sarjadzik. És ha fogható gyakorlati eredménye nem is volna, mégis becses e munka, mert mindnyájunkat segít a tudományban. Mennél többet ismerünk a mindenségből, annál jobban tudjuk helyünket betölteni e világban. Ez a leghatalmasabb argumentumunk a természettudományi munkálkodásra, mert csakis ily munkássággal tágíthatjuk tudásunkat. Nincs más módja a tanulásnak. Az erkölcsi haladást is ez az értelmi haladás mozdítja elő. S végre is, akár akarjuk, akár nem — végzi Remsen — »a természettudományi kutatás tovább folyik, mint a hogy eddig folyt a legrégibb időktől s tovább fog folyni még jobban s még gyorsabban az idővel. A mindenség kimeríthetetlen és titkai megfejthetetlenek. Lehet s kell törekednünk mind azt megtudnunk, a mit csak birunk, bár nem remélhetjük, hogy mindent meg fogunk tudni. Végesek vagyunk; azok a rejtelmek pedig, a melyekkel dolgozunk, végtelenek.« (Science, 1904. év 498. sz.)

Köz Dr. Pekár Károly.

Az életerő-elmélet és a mai biologia.

Nem régiben Lord Kelvin egy alkalommal azt állította, hogy a tudomány pozitiv módon bizonyítja a teremtő hatalmat és hogy a modern biologusok újra visszatérnek az életerő elméletéhez. Lord Kelvin-nek ez érdekes kijelentése egész levélsorozatot eredményezett a londoni *Times*-ben, mert nagyon sokan hozzászóltak a tudomány emberei közül.

Igen érdekes végigtekinteni e leveleket. W. T. Thiselton-Dyer Kewból egyenesen kimondja, hogy Lord Kelvin lehet jó fizikus, de, biologiával nem foglalkozván, e téren csak az átlagos ember értelmével rendelkezik. Igy tehát, mikor a tudományos kutatás részére a legnagyobb szabadságot követelve, a tudományos gondolkodást »a teremtő hatalom gondolatának elfogadására« készteti, átlépi a tudományos kutatás határait. Weismann szerint »ez támadás ama mechanizmus megmagyarázása ellen, a mely által a világ jelenségei létrejöttek. Ha pedig e mechanizmus megszünik, tudomány többé nem lehetséges«. Lord Kelvin csakugyan egy tolvonással kitörölné egész helyzetünket, a mit Darwin útján szereztünk — mondja Thiselton-Dyer. Lord Kelvin Liebiggel tart, a ki azt mondta, hogy »a füvek és virágok nem merőben chemiai erők által nőnek«. De ha nem, hát mi által? — veti ellene Thiselton-Dyer. Ha az »életerő«-nek tulajdonítjuk, kell, hogy ez a quantitativ mérésnek alávethető legyen, mint más valami erő. Ha a fizikai energiának valamely alakja, akkor Liebig mondása értéktelen. Ha nem, akkor az élő szervezetek nincsenek alávetve az energia megmaradása elvének. Pedig ezt az elvet biologus ember, J. R. Mayer fedezte fel.

Pearson Hampstead-ből levelében azt véli, hogy a tudomány kevés embere fog egyetérteni Thiselton-Dyer-ral; másrészt meglepő, hogy a londoni egyetemen, mely a tudomány előharczosa kell hogy legyen, s a hol a biologiának oly elismert tanárai vannak, ilyen kijelentések történnek. Pearson az egészet a fejlődés-elmélet ellen intézett theologiai czélzatú támadásnak nézi s ha az egyetem alapitói, Grote, Bentham, Hume, úgymond ezt látnák, elszomorodnának. Ha Lord Kelvin-nek vágya, meg-

támadni a darwinismust, engedjék át neki a fellelkesülő theologiai hit terét és hagyja el azt a helyet, a hol becsületes biologiai erősségek szállnak szembe hasonló erősségekkel. Ám vizsgálja meg az átöröklés, a variálódás, a kimustrálódás tényeit. Egész sereg biologiai folyóirat megnyitja hasábjait kritikái előtt. Igy csak növelte volna babérait.

J. Burdon-Sanderson Oxfordból szintén sajnálkozását fejezi ki, hogy egy felettébb kiváló angol botanikus a legkiválóbb angol fizikussal szükségesnek látta a kardok keresztezését oly kérdést illetőleg, melyre nézve kívánatos, hogy a tudomány összes emberei egyetértésben legyenek. Hogy mennyire lehet mechanikai magyarázatait adni az élet jelenségeinek, erre nézve azt vallja, hogy az utolsó fél század megtanította a fiziologusokat, hogy az élő szervezetekben megfigyelt összes jelenségek oly természetűek, hogy megengedik az ugyanazokkal a módszerekkel való kutatás alkalmazását, mint a melyeket használnak a nemélő természet jelenségeinek kutatásában, vagyis a tapasztalati módszerekkel, a térbeli s időbeli viszonyok mérésével. De e határokon túl oly folyamatokkal is van dolgunk, a melyeket közvetetlen nem mérhetünk, vagy nem figyelhetünk meg. Ezek mindenekelőtt a pszychikai jelenségek akár az embernél, akár az állatoknál, a melyeket illetőleg a kisérleti pszichologus nem bír továbbmenni a föltételek és hatások mérlegelésénél. Ilyen továbbá a szervezetek fejlődésének folyamata, a melylyel a szervezet apró kezdetből oly alakúvá és olyan szerkezetűvé fejlődik, a mely azon a helyen, a melyet az a lény a természetben elfoglal, a legalkalmasabb. Ezt a tanítást vallotta Helmholtz is, a mai fiziologia alapvetője, mint eredményét előbbi kutatásainak, a melyeket az erő megmaradásáról irt értekezése foglal magában, a melyben világosabban kimutatta, mint a hogy előtte történt, hogy azok a természeti törvények, a melyeket a szervetlen világban megállapítottunk, nem kevésbbé feltétlen módon kormányozzák az állati és növényi élet folyamatait. Ez adta a halálos döfést az elébb uralkodó vitalisztikus tanításnak, a mely hirdette, hogy ez életműködéseket sajátlagosan rájok vonatkozó törvények kormányozzák.

Egy álnevű hozzászóló úgy vélekedik, hogy Lord Kelvin olyan dolgokhoz szólt hozzá kivételes tekintélylyel, melyek messze távol esnek azoktól, a melyeknek hosszú és serény életét szentelte. Ha így ellenmondanak egymásnak a tudomány emberei alapkérdések dolgában, kinek higyjünk, mit higyjünk! Lord Kelvin azt mondja, hogy az éter teljesen nem atomikus, teljesen szerkezet nélkül való és egynemű. Osborne Reynolds tanár nemrég azt jelentette ki legutóbbi kutatásainak eredményeképp, hogy az éter atomikus, vagy molekuláris szerkezetű, megadta a molekulák alakját, kiszámította kicsiny szabad közüket és azt mondotta, hogy az éter 500-szor sűrűbb az aranynál s rendes nyomása 750000 tonna egy négyzethüvelykre (=2·54 cm). Kinek higyjünk?

W. T. Thiselton-Dyer újra kiemeli, hogy az »irányító hatalom« kifejezés az a tollvonás, a melylyel Lord Kelvin a Darwin alkotta egész helyzetünket a természet megismerésében megsemmisíteni véli. A kik a Darwin-féle elmélettel behatóan foglalkoztak, ismerik erősségeit és gyöngéit. Ily irányító hatalmat belevonni a Darwin-féle elméletbe, nem új dolog. Ilyesmire törekedett Nägeli Németországban az ő tökéletesedés-elvével, és Asa Gray és Cope Amerikában. Weismann úgy jellemzi e kisérleteket, hogy phyletikus életerő tanításának felállítására törekesznek s hangsúlyozza, hogy ha valami

ilyesfélét is elfogadunk, akkor magunk vágjuk el magunk előtt az útat a szerves természet minden lehető mechanikai magyarázatához.

E. Ray Lankaster szerint Lord Kelvin állításai e főpontokba foglalhatók össze:

1. »Az atómok véletlen összefutása« nem alkalmatlan leirása a kristályképződésnek.

2. »Az atómok véletlen összefutása« teljesen képtelen dolog a létrejövőkre nézve, vagy a növésre nézve, vagy az élő testekben tapasztalható molekuláris kombinácziók folytatódására nézve.

3. Noha a szervetlen jelenségek ezt nem teszik, az oly élő testek, mint egy mohahajtás, egy mikroba, egy élő állat jelenségei — úgy tekintve, mint tudományos kutatás tárgyai — arra az okoskodásra késztetnek bennünket, hogy van tudományos alapja a teremtő és irányító hatalom lételében való hitnek.

4. A modern biologusok ismét oda jutottak, hogy határozottan elfogadják valaminek, — valami életelvnek a fölvételét.

Ray Lankaster igen érdekeseknek tartja Lord Kelvin nyilatkozatait. Ő úgy látja, hogy a tudomány halad az útján a nélkül, hogy érintené a vallást, és a vallásnak, lényeges elemeit tekintve, nincs mit remélnie vagy félnie a természettudománytól.

Bármennyire fejlődött is a természettudomány, józan fővel senki sem állíthatja, hogy tudjuk, vagy hogy remélhetjük valaha megtudni, vagy hogy felfoghatjuk annak tudása lehetőségét, mikor kezdődött az összes élő szervezetek nagy hálózatának mechanizmusa, miért van, hová fejlődik s mi lehet, mi nem lehet mögötte, alatta, a mit érzékeink képtelenek felbecsülni. E dolgokat nem »magyarázta« meg a természettudomány és nem is magyarázza meg soha.

Majd »az atómok véletlen összefutása« kifejezésben a véletlen szót veszi Ray Lankaster birálat alá. Nem tudja, hogyan értette Lord Kelvin. Determinálatlant nem érthet rajta, hiszen ha a rendes mindennapi életben véletlenről beszélünk, akkor is csak azt értjük, hogy azok a determináló föltételek, a melyek az okság természeti törvénye szerint létrehozták ezt és ezt, nem voltak az illető előtt előbb ismeretesek. Ray Lankaster úgy tartja, hogy teljesen érthetetlen itt ez a »véletlen« szó. Ép úgy az is érthetetlen, hogy milyen kapcsolatot vél látni Lord Kelvin a kristályok véletlen alakulására és a szervezetek alakulására szükséges »teremtő és irányító hatalom« közt. Nem tudja, hogyan képzeli Lord Kelvin a dolgot, de ha előleges teremtés után képzeli az életelvvel az élő lények teremtését, az ily megosztott teremtés-elmélet a polytheismushoz tartozik és semmi kapcsolatba sem tehető a keresztény tanítással, a mire ő gondolhatott.

Az »életelvet« illetőleg Ray Lankaster nem tudja, kik azok a »modern biologusok, a kiket Lord Kelvin emleget«. A biologusokat ugyanis nem is olyan nagyon rég rettenetesen megzavarta a sok hypothetikus *entitas*, *vitalitas*, *életszellem*, *anima animans*, *archae typusok*, *vis medicatrix*, *a gondviselés beavatkozása* stb. Tegyük hozzá, hogy hasonlók ezek a már Molière-nél szinpadra került *virtus dormitivá* hoz, mert hiszen ezek annyira nem mondanak semmit, hogy nevetségesek. Igy mondja Molière »Képzelt betegé«-ben az orvos arra a kérdésre, hogy miért altat az ópium, hogy »altató ereje« van:

Quia est in eo virtus dormitiva.

Nagyon óvakodni fognak tehát a biologusok a jövőben ezektől. Igaz, hogy a fizikusok — folytatja Ray Lankaster — nagyon jól megvoltak az ő prob-

lematikus entitásaikkal, »*atóm*«-jaikkal, »*éterük*«-kel, »*Maxwell kikereső szellemé*«-vel. Talán innen kapott kedvet Lord Kelvin a biologusoknak is felajánlani e kedves entitásokat, legalább az »*életelvet*« a nehézségeken való továbbsiklásra. A biologusok azonban nem mennek lépre, ismerve az ily feltevések bénító hatását a mult tapasztalataiból és így épen nem hajlandók olyasmit elfogadni, a mit Lord Kelvin mond, miként ő maga is örömmel jelenti ki ezt a modern biologusokról. Nem fogadják el sem ezt, sem Sir Oliver Lodge telepathia-föltevését, sem más testetlen szellemek beáramlásának föltevését.

A biologusok türelemmel dolgoznak tovább s megfigyelés és kisérletezés útján törekednek megismerni a növekedés és fejlődés jelenségeit és nyomozni az élet és az élő dolgok fejlődését az életerő könnyű és meddő föltevése nélkül. Hasonlóan törekedni fogunk — fejezi be levelét Ray Lankaster — az agyvelőbetegségek tanulmányozása útján kinyomozni azon jelenségek genezisét, a melyekről egyes fizikusok, a kik a biologia területére csatangoltak el, azt állították, hogy igazolja őket a telepathia fölfedezésének kimondásában és a szellemekben való hitben.

Lodge is hozzászólt erre a dologhoz. Sir Oliver Lodge rövid akar lenni. Szerencsét kiván Ray Lankaster-nek csodálatos leveléhez. A »véletlen« szót Lord Kelvin csak mint jól ismert mondás idézetrészét használta, tehát nem ő választotta, mint különösen alkalmasat vagy felvilágosítót. Ő ezzel csak a kristályoknak alakulására, mint olyanra mutatott rá, a mit ép úgy nem magyaráznak meg a közönséges mechanika rendes, ki nem egészített törvényei, a mint nem magyarázzák meg az állat, a növény képződését valami elv, valami életerő fölvétele nélkül. Ezt a fizikusok, nevezett mesterükkel élükön, egyáltalán nem értik, de nagyon meglepné, ha a biologusok azt hirdetnék, hogy értik.

A Lord Kelvin használta »teremtő hatalmat« ő sem használná, mert ezt nem tudjuk meghatározni. Beszéde, mert nem volt filozófiai tanulmány, igen érdekes, mint szabad egyéni meggyőződése egy nagy embernek, a ki hosszú életét a természet különféle oldalainak tanulmányozásában töltötte.

Ami a telepathiát illeti, ez új fölfedezés. Maga Lord Kelvin, Ray Lankaster és nagyjában az összes biologusok nem értenek vele egyet. De majd meglátjuk. S német idézettel végzi levelét: *Die Zeit ist unendlich lang.*

Közli P. K.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Ujabb rendszerű gázvilágítás. A Közlöny augusztusi számában László Ede ismertette a *Selas*-rendszerű gázvilágítást. Ennek sikeres versenytársa különösen Németországban a »*millennium*«-fény, Knapp és Steilberg szabadalma.

A világító gáz e rendszer szerint *sűrített* állapotban kerül az égőbe, melyben levegővel keverve ég el és izzásra hevíti az izzótestet, mely az Auer-égőhöz hasonlít.

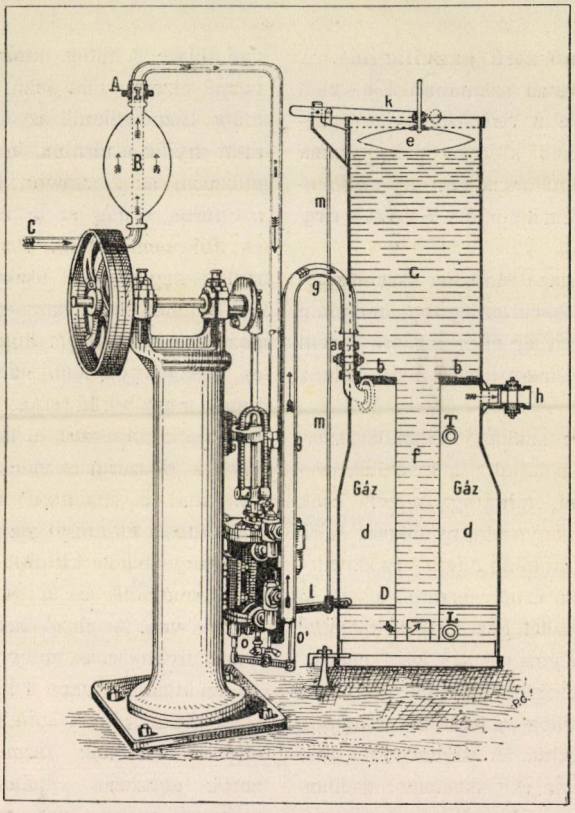
A sűrítésre szolgáló készülék szerkezetét az ábrán látjuk; a készülék csekély erőt kiván, minthogy a gázt csak 100 mm-nyi higanyoszlopnyomásra sűrítik. A kettősen működő dugattyús szivattyúból *g* csövön át gliczerinnel elzárt *d* tartóba jut a sűrített gáz. E tartó magától működő szabályozóval *(e)* van ellátva, mely a gázszükséglet szerint szabályozza a sűrítést, úgy hogy a kellőnél nagyobb nyomás nem lehet. A szivattyúba jutó gáz gummitömlőn és visszacsapó szellentyűn megy keresztül, miáltal a csővezetékben és gázórában keletkező nyomásváltozások kiegyenlítődnek. A készülék hajtására gáz-, elektromos, vagy bármily más $^1/_4$—$^1/_2$ lóerejű motor szolgálhat.

A gáz a gummitömlőből jut a szivattyúba, mely a *d* gáztartóba nyomja. Ez utóbbit *b* lemez egy alsó és egy felső részre osztja és belőle *f* felől nyitott cső majdnem a tartó fenekéig nyúlik. A tartó körülbelül *b* lemezig gliczerinnel van töltve. A töltés határát rendesen csavarral elzárt nyílás jelzi. Ha a *g* csövön, mely közvetetlenül az elválasztó lemez alatt nyílik a tartóba, a gáz behatol, a gliczerin az *f* csövön keresztül felszáll a *c* térbe, a míg az *e* úszót el nem éri és föl nem emeli. Az úszó mozgása rudak segítségével átvivődik a szivattyú két felében levő szívó-szellentyűkre. A gáz ily módon a két dugattyú közt köröz és a szivattyú sem szívó, sem nyomó hatást nem fejt ki reája. Ha a sűrített gázt *h* csapon keresztül a lángzókba bocsátják, a gliczerin és vele az úszó sülyed. Ez által a szivattyú ismét megkezdi működését és annyi gázt nyom a tartóba, a mennyi belőle kitódult. Ez a játék folyton ismétlődik és a gázbejutás szabályozva van. Az úszó beállítható és vele a gáz nyomása is, mely utóbbi rendesen 10 cm higany-, vagy 1·3 m vízoszlopnyi.

A »millennium«-égők különböző nagyságban kerülnek forgalomba. Szerkezetök egyszerű. Széles égőcsőbe kis nyíláson át jut a gáz, magával rántja a levegőt és vele keveredve, több szitán keresztül, a cső teljes szélességében lép ki. Izzó testül *kettős* Auer-harisnyát használnak, mely oldalt álló magnesitpálczikára van függesztve. E kettős, egymásba dugott harisnya következtében nagyobb az izzó felület és egyúttal el van kerülve a szakadástól keletkezhető fényveszteség, minthogy valószinütlen, hogy mindkét harisnya ugyanazon a helyen egy-

szerre szakadjon el. Az égők lámpaüveg nélkül égnek; 100-tól 3800 gyertyafény erősségig kerülnek forgalomba, minek következtében bárhol alkalmazhatók. A gázfogyasztás óránként és Hefner gyertyánként 0·8—0·91; a nagyobb égőkben még sokkal kisebb.

A »millennium«-világítás különösen Németországban, első sorban Berlinben és főleg ott, a hol nagy fényre van szükség, terjed erősen. Számos tér, utcza és a legtöbb városi gázgyár, vágóhíd és vásárcsarnok van vele világítva. Természetesen magánvállalatok, különösen vendéglők, árúházak is bevezették és a többi német város, igy Hamburg, München, Boroszló követi Berlin példáját. Jó tulajdonságai: kellemes fehér fénye, melyben



a színek a nappali világításnak megfelelően látszanak; olcsósága és könnyű, egyszerű előállítása és kezelése, nagy jövőt igérnek e világító módnak, különösen ott, a hol eddig elektromos világítást alkalmaztak.

E tulajdonságok, de főleg az a körülmény, hogy a robbanás valószinűsége sokkal kisebb, mint a Selas-rendszernél, melynél gáz-levegő keveréket sűrítenek: határozottan a »millennium«-világításnak adják az elsőséget, jóllehet a kettő körülbelül egyenlően gazdaságos.

Erre következtethetünk abból is, hogy Berlin városa elhagyta a Selas-világítás berendezését, ellenben »millennium«-fénynyel évről évre több utczáját és terét világíttatja.

Ez új rendszerű világításmód gazdaságos voltát feltünteti nehány adat. A

berlini árakat véve alapul (melyek ez év január 1-ig a következők voltak: egy kilowatt fényáram 55 pf., egy kilowatt erőáram 16 pf.; 1 m³ gáz 12½ pf.) 10000 gyertyafény évi összes költsége, 1000 órai világítást számítva:

Elektromos izzófénynyel	kb. 18906	márka
» ívfénynyel	» 4800	»
Auer-fénynyel	» 2100	»
Millennium-fénynyel	» 1100	»

Hamburg városának központi vágóhídja, melyet azelőtt is gázzal világítottak, a millennium-világítás bevezetése következtében egy év alatt 67195 m³ gázzal kevesebbet fogyasztott, a mi 7419 márka megtakarítást jelent.

E néhány adat is bizonyítja már, hogy a berendezés költségei igen rövid idő alatt megtérülnek. Dr. Singer Lajos.

A Röntgen-sugár hatása állatokra. A Röntgen-sugárnak az állatokra való hatását újabban többen vizsgálták s kisérleteikkel néhány újabb érdekes adattal gazdagították az e sugarak fiziologiai hatására, illetőleg kórnemző tulajdonságaira vonatkozó ismereteinket. E vizsgálatok néhány eredményét a következőkben közöljük:

Heineke *fehér egereket* és *tengeri malaczokat* tett ki a Röntgen-sugár hatásának* s úgy tapasztalta, hogy az egerek 6—10 nap mulva elpusztultak, ha a Röntgen-sugár több napon keresztül 5—19 óráig, 20 cm távolságból érte testöket. A fehér egerek a Röntgen-sugár káros hatása következtében étvágyukat vesztették, lesoványodtak, bágyadtak lettek és hasmenést kaptak. A tengeri malaczok közül a fiatalabbak jóval érzékenyebbeknek bizonyultak a Röntgen-sugár iránt, mint az idősebbek. A fiatal tengeri malaczokra épen úgy hatott a Röntgen-sugár, mint a fehér egerekre. Az idősebb tengeri malaczok rendszerint a 9-ik vagy 10-ik napon kezdték szőrüket hullatni; bőrükön, valamint szemök kötőhártyáján gyuladás keletkezett, epidermisök levált, bőralatti zsírszövetük megvastagodott s az állatok végül elhullottak. Ha a leirt elváltozások nagyobb fokúak voltak, kétség támadt, hogy a halált közvetetlenül a Röntgen-sugár hatása idézte-e elő, avagy szeptikus fertőzés, mely a súlyos bőrsebzésből indulhatott ki. Azonban a fehér egerek és a fiatal tengeri malaczok halálát kétségtelenül és közvetetlenül a Röntgen-sugár okozta, mert ezek az állatok már előbb elpusztultak, mielőtt a bőrgyuladás és a bőrön kifejlődő roncsolódás következtében keletkező súlyos sebek létrejöttek volna. Az eredményen nem változtatott, hogy a kórnemző sugarak az állatkák fejét vagy törzsét érték-e. Érdekes, hogy az igy elpusztult egerek és tengeri malaczok *lépe* nagyon kicsiny és sötétszínű lett. Heineke mikroszkópi vizsgálattal is megállapithatta, hogy az állatkák lépében a pigment-anyag erősen megszaporodott, ellenben a Malpighi-testecskék megkisebbedtek, avagy el is tüntek s a lép sejtjei számban nagyon megfogytak. Heineke úgy hiszi, hogy e jelenségnek, legalább részben, az az oka, hogy a Röntgen-sugár kisebb állatokban a vörös vérsejteket tönkreteszi; de megjegyzi, hogy jelentékeny szerepök lehet e dologban a központi idegrendszerben létrejövő elváltozásoknak is. Vajjon ez utóbbi nézet mennyire jogosult, további kisérletek fogják eldönteni.

A Röntgen-sugárnak egy másik, eddig ismeretlen tulajdonságára Albers-Schönberg hivja fel a figyelmet.* Al-

* Heineke, »Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Tiere«. Münchener Medizinische Wochenschrift. 50. köt., 48. szám.

* Albers-Schönberg, »Über eine bisher unbekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere.« Münchener Medizinische Wochenschrift, 50. kötet, 43. sz.

bers-Schönberg egyik hosszabb kisérleti sorozatában nagyobb számú *hím* tengeri malaczot és házinyulat ismételten kitett a Röntgen-sugár hatásának, s úgy tapasztalta, hogy ezek az állatok (a nélkül, hogy egészségi állapotukban szembetünő változás mutatkozott volna) *termékenyitő tehetségöket* elvesztették. Hogy e fogyatkozásuk csak időhöz kötött-e, avagy végleges, eddig még nem volt eldönthető. Külső szerveiken semmi kóros jelenség sem látszik. Albers-Schönberg szerint a sperma a Röntgen-sugár hatására előbb elhal (nekrospermia), később pedig már nem is képződik (azoospermia). Vajjon a spermaképződés felfüggesztése idővel megszünik-e, majd elválik. Eddig csak annyi bizonyos, hogy a hosszabb időn keresztül nagyobb időközökben folytatott és összesen 195 perczet tevő sugároztatás még nem okozott abszolút azoospermiát, holott az, a mely összesen 377 perczig és még tovább hatott a tengeri malaczokra és házinyulakra: abszolút azoospermiát idézett elő.

Albers-Schönberg e tapasztalatát megerősitik és meg is magyarázzák azok az anatomiai vizsgálatok, a melyeket röntgenezett állatok (tengeri malaczok és házinyulak) tetemén Frieben végzett.* E vizsgáló úgy tapasztalta, hogy a Röntgen-sugár hatásának gyakrabban kitett és azután leölt tengeri malaczok és házi nyulak heréje nagyon megkisebbedett; mikroszkópi vizsgálat útján pedig megállapithatta, hogy a herecsövecskék hámsejtjei eltüntek, a nélkül, hogy bennök gyuladás nyomait lehetett volna fölfedezni. Ez az anatómiai lelet érthetővé teszi, hogy miért szünik meg a szóban forgó állatok heréjében a sperma-képződés és ennek megfelelően miért szünik meg termékenyitő tehetségök is. Megjegyzendő, hogy Frieben a vizsgált állatok összes többi szerveit egészségeseknek találta, a mi szintén egybevág Albers-Schönberg azon tapasztalatával, hogy a röntgenezés következtében termékenyitő erejöket vesztő állatok különben egészségesek maradtak. A. A.

* Frieben, »Hodenveränderungen bei Tieren nach Röntgenbestrahlungen.« Münchener Medizinische Wochenschrift, 50. kötet, 52. szám.

A házi gombáról. Támaszkodva arra a tapasztalatra, hogy a légvonat a házi gomba myceliumára pusztító hatású, legújabban Malenković Basilius elveti azt a nézetet, hogy az egészséges faanyag fertőzése főképen a mycelium útján történik és kritikai módon igyekszik bizonyítani, hogy a házi gombával való fertőzésben rendszerint a spórák működnek közre. A Hartig R. említette anyagok között, melyek a spórák csirázására alkalmasak (urin, ammonkarbonát, ammonfoszfát és káliumkarbonát), Malenković legfeljebb az utolsót tekinti olyannak, mely ebbeli hatást érvényesit, legkevésbbé pedig az urin-t. Hogy a házi gomba gyakran árnyékszék közelében fordul elő, nem bizonyosodik be. Csirázásában inkább első sorban a mésztejből keletkező calciumbikarbonát $CaH_2(CO_3)_2$ jő tekintetbe, egy eddig szilárd állapotban nem izolált, nem maró, vízben oldható anyag, mely alkálikus hatású. Ez az anyag minden épitkezésben okvetetlenül előkerül, különösen közvetetlenül a falak mellett. A házi gomba-spórák csirázásának további kedvező körülménye mindazon anyagoknak a távoltartása, melyek a penészgombák tenyészésére alkalmasak, nemkülönben a gyanitott fényhiány.

Hogy a deszkát vagy gerendát a házi gombától megóvjuk, arra alkalmas intézkedések ezek: egészen kiszáradt, a falaktól elkülönitett faanyagot használjunk, mely festetlen és lehetőleg levegő-

áramlásnak kitett legyen. A házi gomba kutatásának jelenlegi gyakorlati iránya nem annyira arra irányul, hogy csak gombától mentes fa használtassék építkezésre, hiszen némely vidéknek csaknem összes faállománya fertőzött, hanem a vizsgálat inkább a spórák csirázásmódjának kiderítésére törekszik és ezzel kapcsolatosan igyekezetét mindolyan chemiai (antiseptikus) építészeti rendszabályok megállapítására tereli, melyek valamint a spórák csirázását, úgy a mycelium tovább növekedését meg tudják gátolni. TÉTÉNYI.

A gerinczesek repülő tehetségének származása. Napjainkban sokat foglalkoznak a »repülés« problémájával s így talán érdekes közelebbről vizsgálni, hogy az állatok miként szerezték repülő tehetségöket.

Hogy a repülő tehetség igen fontos a létért való küzdelemben, abból is következik, hogy a mintegy 420000 állatfaj közül nem kevesebb, mint 260000 szerezte meg a repülés tehetségét, vagyis 62 százalék. Repülő készülékök csak szárazföldi állatoknak fejlődhetett, nevezetesen az izeltlábuak (Arthropoda) és a gerinczesek (Vertebrata) nagy törzsében.

A gerinczeseket, illetőleg e tekintetben a legérdekesebbeket véve szemügyre, úgy találjuk, hogy vannak olyanok, melyeknek egyszerű fenntartó ernyőjök (repülő maki, sárkány-gyík) és olyanok, melyeknek valóságos szárnyuk van. A fenntartó ernyő úgy jön létre, hogy oldali bőrredők keletkeznek, melyek bizonyos csontvázrészek közt kifeszülnek. Ennek működése kizárólag csak az, hogy az állat magasabb fekvésű pontról alacsonyabb fekvésűre bocsátkozhatik le, magasabbra nem emelkedhetik, tehát először magasabb helyre kell ugornia, vagy kúsznia, a honnan azután hosszabb vagy rövidebb útat téve meg vízszintes irányban, leereszkedhetik. Az igazi szárnynak kettős feladata van: egyrészről fenntartó ernyőül szolgál, másrészről az állatot a magasba emeli.

Fenntartó ernyője van két halnemnek (Dactylopterus, Exocoetus), — egyedüli kivétel a nem szárazon lakó gerinczesek között — egy békának (Racophorus), két gyíknak (Draco, Ptychozoon) és négy csoportbeli emlősnek (repülő erszényesek, repülő mókusok, repülő makifélék).

A repülő halak (Dactylopterus és Exocoetus), melyek különben más szerveikben teljesen eltérők egymástól, fenntartó ernyője az erősen megnagyobbodott mellúszókból keletkezett. Ez állatok a vízre támaszkodva, erős előrelökéssel a levegőbe, tehát magasabb pontra is jutnak s úszó szárnyukat ügyesen használják fenntartó ernyőül.

A többi ilyen állat magasabban fekvő pontra csak kapaszkodással és kúszással juthat.

A kétéltűek között a Szunda szigeteken honos *Racophorus Reinwardtii* nevű béka első és hátsó végtagjainak ujjai rendkivül megnyúltak s az ujjak között kifeszülő bőr szolgál fenntartó ernyőül.

A csúszómászók között az első csoportot a fán élő sárkánygyíkok (Draco) teszik, melyek fenntartó ernyője a hosszúra nyúlt álbordák között kifeszülő bőrredőből alakul. A bordák kifeszítésével és fölfelé irányításával a köztük kifeszülő bőrredő pompás fenntartó ernyőt alkot. A Jáva szigetén élő gekkó-féle gyík, *Ptychozoon homalocephalum* ernyője hasonló, csakhogy az ő bőrszegélyét vázrészek nem támasztják.

A többi repülő állat az emlősök osztályába tartozik. Ezek fenntartó ernyője egyformán oldali bőrredő, mely az első és hátsó végtagok között van kifeszülve; azonkivül hosszúszőrű, esetleg kormányzásra is szolgáló farkuk is van. Az első csoportot az ausztráliai repülő erszénye-

sek teszik, a *Petaurus*, *Petauroides* és *Acrobates* három nemmel. Hasonlók hozzájok a repülő mókusok, a *Pteromys* és *Sciuropterus* két nemmel. A harmadik csoportot az *Aromaturus* és *Ptiurus* nem alkotja. Negyedik a sorrendben a repülő maki, *Galeopithecus*, mely a Nagy Szunda és Philippi szigeteken honos. Ennek a bőrredője a farkára és nyakára is kiterjed. Rendszertani helyzete ingadozó, mivel egyesek a félmajmokhoz (Prosimii), mások a rovarevőkhöz (Insectivora) sorolják.

Valódi szárnyuk a kihalt repülő gyíkoknak (Pterosauria), jelenleg a madaraknak és denevéreknek van. E három csoportban az elülső végtagok alakultak repülő szervekké. A lényeges az, hogy a végrész, a »kéz« egyes részei rendkivül megnyúltak. A kihalt repülő gyíkok e műszere úgy alakult, hogy csupán az ötödik ujj nyúlt meg rendkivül hosszúra és közte meg a negyedik ujj között hosszú, keskeny repülő-hártya feszült ki; a többi ujj rövid maradt és erős karomban végződött. A denevérek szárnyában négy ujj hosszabbodott meg jelentékenyen, nevezetesen a második, a harmadik, negyedik és ötödik; a hüvelykujj szabadon maradt és erős karmot visel.

A madarak (részben összeforrt) kézközép csontja és ujja nem igen hosszú ugyan, de a hosszú evező tollakat viseli.

Hogy az igazi szárny a fenntartó ernyőből alakult, úgy, hogy a kéz vázának egy része egyenesen és különösen a repülő hártya szolgálatába állott, az a körülmény is bizonyítja, hogy ez állatoknak mind a három csoportjában megvan még a kúszás tehetsége, a mire okvetetlenül szükségök volt, midőn csak fenntartó ernyőjök vala s midőn ezekből szárnyasokká fejlődtek. A denevérek fatörzsre, sziklafalra kapaszkodnak hüvelykujjuk és hátsó végtagjaik karmaival, lapos felszinen ellenben gyámoltalanok. A jura- és krétakori repülő gyíkoknak, melyek közé a legóriásibb állatok tartoztak, mint például a *Pteranodon* genus egyes fajainak kifeszített szárnya 6 m volt, a mellső és hátsó végtagjaikon hatalmas karmaik voltak, a mi azt tanusítja, hogy ők is jól tudtak kapaszkodni.

Már nehezebb a madarakat kúszó állatoktól származtatni. Ujabban azonban oly madarat fedeztek fel Braziliában (*Opisthocomus hoazin*), mely fiatal korában karmot visel szárnyain és kúszásra használja. És épen igy karma van a madarak egyik legrégibb ősének, az *Archaeopterix macroura*-nak három ujján azon az elülső végtagján, mely már valóságos szárnynyá alakult. (V. ö. Term. tud. Közl. XVII. 1880. 260. lap. — Prometheus 740. sz.)

Közli Fodor Ferencz.

Az ivóvíz sterilizálása fluorezüsttel. Paterno és Cingolani az ivóvíz sterilizálására szolgáló és eddig is szokásban levő módszereket tanulmányozván, a *fluorezüstben* olyan szerre akadt, mely egyszerűsége és olcsósága miatt az eddigi hosszadalmas és költséges eljárásokat közegészségi szempontból is sokban felülmulja. Kétségkivül ott, hol az ivóvíz tisztaságához kétség fér, vagy tiszta ivóvizet a romlástól hosszabb ideig meg kell óvni, a víznek fluorezüsttel való sterilizálása a már emlitett szempontokból, igen jó szolgálatokat tehet.

A szerzők, a fluorezüsttel végzett nagyszámú kisérleteik alapján e szerről, mint az ivóvíz sterilizálására hivatott legczélszerűbb anyagról, a következőkben számolnak be:

Ha a fluorezüstöt 1 : 100000 arányban adjuk az ivóvízhez, a víz zavarossá válik, e zavarodás azonban 24 óra mulva, de ennél rövidebb idő alatt is eltünik. A víznek akkor sincsen edző, vagy izgató hatása, ha mindjárt 1% fluorezüstöt tartalmaz is. A fluorezüst higított oldatai fanyar (összehúzó) izüek,

de ez az íz már 1 : 100000 higításban annyira gyöngül, hogy nem is érezzük. Állatok a fluorezüst-tartalmú vizet, még ha zavaros és aránylag tömény is, minden káros hatás nélkül élvezhetik. Fluorezüsttel sterilizált 1 : 500000 arányú víz literenként 2 mg fluorezüstöt, vagy 1·7 mg ezüstöt visz a szervezetbe, az ezüst azonban legnagyobbrészt már mint ezüstchlorid kicsapódik. A nevezett vizsgálók abban a véleményben vannak, hogy a fluorezüst a szervezetnek rendes és szükséges alkotórésze. Fluorezüsttel sterizilált víz élvezete, még huzamosabb időn keresztül is teljesen ártalmatlan, de föltétlenül ártalmatlanabb, mint a *brómmal* sterilizált ivóvíz. Ha az ivóvíz tartalmaz is nyomokban ezüstchloridot, ez a chemiai összetételen lényegében mitsem változtat és fiziologiai szempontból káros nem lehet. A víznek fluorezüsttel 1 : 500000 egész 1 : 400000 arányban való sterilizálásával jobb eredményeket érünk el, mint minden más eljárással, a melyekben tetemesen sok chlórt, brómot és ozont kell felhasználnunk.

Paterno és Cingolani eljárása nem kiván, mint pl. az ozonnal való sterilizálás, nagy és költséges berendezést. Elégséges egy üvegecske ismert mennyiségű fluorezüst, hogy az ivóvizet a használat pillanatában sterilizálhassuk. A költség elenyészően csekély, 2 vagy 2·5 g fluorezüst, mely 1 hl víz sterilizálására elégséges, nem kerül többe pár fillérnél.

A nevezett buvárok hangsúlyozzák, hogy eljárásuk a hajóknak sterizilált vízzel való ellátására, továbbá háborúban felette ajánlatos.

Az eljárásnak az elsoroltakon kivül, a többi (főzés, chlór-, bróm-, ozonmódszer) módszerhez képest még az a becses tulajdonsága is van, hogy a fluorezüsttel már egyszer sterilizált ivóvíz, hosszú időn keresztül megőrzi steril voltát. (Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. 1904. 7. füzet.)

Közli Szász Alfréd.

Ultramikroszkópi vizsgálatok festékoldatokkal és fehérjékkel. Siedentopf és Zsigmondy találmánya, az ultramikroszkóp egyre-másra világosságot derít sok, eddig behatóbban nem ismert dologra és egy érdekes új észleletet csakhamar más, újabb tapasztalat követ. Dr. Michaelis Leonor egy német orvosi szaklapban most ismerteti azon vizsgálódásainak eredményeit,* a melyeket Leyden klinikájának laboratoriumában az ultramikroszkóppal végzett.

E vizsgálatok első része *festékoldatokra* vonatkozik. Az ultramikroszkóp tanusága szerint a különböző festékoldatok optikai tulajdonságaik alapján három csoportba oszthatók. Az első csoportot az *optikailag teljesen feloldódó* festékoldatok alkotják. Ezek vizes oldataiban még a legerősebb higításban is számtalan szemecskét tár elénk az ultramikroszkóp. E csoportba tartoznak a nagy molekula-számú szulfosavas festőanyagok, mint pl. az indulin, violettfekete, anilin-kék stb. vizes oldatai. Ide tartoznak azonkivül még bizonyos pseudooldatok is, melyekről azelőtt is valószinű volt, hogy a festékrészecskék bennök csak suspendálva vannak. Igy például némely festékoldat, melynek vizes oldata tulajdonképen nem sorolható ugyanebbe az osztályba, mégis a teljes, szemecskés feloldódás optikai jelenségeit tünteti fel, ha anilinvízben van oldva, még pedig akár a legerősebb higításban is (fukszin).

A második csoportot a *csak részben feloldódó* festőanyagok alkotják. Ultramikroszkóppal nézve oldataikat, észre

* Dr. Leonor Michaelis, »Ultramikroskopische Untersuchungen.« Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1904., 42. sz.

lehet venni, hogy ezek is szemecskések, de ez csak akkor látszik jól, ha az oldat megfelelő töménységű. A festő anyag két fázisban van jelen az oldatban: valódi oldat alakjában, melyből az ultramikroszkóp mit sem tár elénk, és egy optikailag feloldódó alakban. Ide tartozik például a fukszin, methylibolya stb. vizes oldata.

A harmadik csoport az optikailag *teljesen feloldhatatlan, fluoreszkáló festő anyagok* csoportja. Ezek a festő anyagok optikailag nem homogének, a mit már puszta szemmel is föl lehet ismerni fluoreszkálásuk révén. Az ultramikroszkóp azonban ezt az inhomogenitást szemecskék feltüntetésével nem mutatja meg. Már Siedentopf és Zsigmondy is megállapította, hogy e csoportba tartoznak a fluorescein vizes oldatai; Michaelis szerint ugyancsak ide tartozik továbbá az eosin, toluidin-kék, a nilusi-kék és a methylenkék. E festőanyagok némelyike (kivált a methylenkék) elektromos ívlámpával való megvilágításkor már puszta szemmel is észrevehető (vörösös) fluoreszkálást tüntet fel, mely jelenségről eddig nem tudtunk, s a mely csak Michaelis vizsgálatai alapján vált ismeretessé. Megjegyzendő, hogy e tünemény csak erősen higított oldatok használatakor szembeötlő. Ez a fluoreszkáló fény, valamint a fluoresceiné is, nem polározott fény.

Michaelis vizsgálatainak második része különböző *fehérjetartalmú anyagokra* vonatkozik (vérsavó, hasvízkóros beteg hasüregi savója, albumin és globulin). Mindezek a fehérjeoldatok, ha ultramikroszkóppal nézzük őket, szintén szemecskéseknek bizonyulnak s viselkedésök a festőanyagok előbb említett második osztályának felel meg: vagyis nem az egész fehérjemennyiség szemecskés, hanem egy része optikailag fel nem oldódó alakban van jelen. A téregységben megolvasható szemecskék száma tekintetében nagy különbség mutatkozott a szerint, hogy ugyanaz a fehérjehigítás fiziológiai konyhasóoldattal, avagy párolt vízzel készült-e. Ebből pedig következik, hogy a szemecskék számának meghatározása a mennyileges fehérjevizsgálat szempontjából nem értékesíthető. A párolt víz a globulint lassanként kicsapja, és e pehelyképződésnek első stádiumában az ultramikroszkóp a szemecskék számbeli szaporodását tünteti fel. E körülmény továbbá azt is bizonyítja, hogy az ultramikroszkóppal felismerhető szemecskék nem lehetnek molekulák.

A szérumglobulin oldatában jóval több szemecskét lehet látni, mint az albumin hasonló higítású oldatában. Érdekes, hogy olyan albuminoldatban, a melyet annyira higítottak, hogy benne szemecskét alig lehetett észrevenni, egyszerre egész sor új szemecske jelent meg, ha felfőzték. E jelenség, melyet különben már Raehlmann is észlelt, Michaelis szerint szintén csak arról tanuskodik, hogy az ultramikroszkópi szemecskék képződése nem más, mint a pehelyképződés első stádiuma, a molekulák összecsoportosulása nagyobb complexumokba, a melyek eleinte még lebegnek, s csak esetleges további összecsoportosulásuk következtében alkotnak csapadékot.

Végül Michaelis vizsgálatai alapján azt is kijelenti, hogy az ultramikroszkóp *festett és állandósított tárgylemezkészítmények* tanulmányozására némely, kevés számú esetben jobban beválik, mint a közönséges mikroszkóp, így például a pontozott vörös vérsejtek vizsgálatában. Ezek a közönséges mikroszkóppal gyakran épen csak hogy látható testecskék ultramikroszókppal tekintve, jóllehet a nagyítás változatlan maradt, körülvevő fényelhajlásbeli körök következ-

tében, valóban óriásiaknak látszanak. Ha festett tárgylemez-készítményeket ultramikroszkópon nézünk, a megszokott színtől eltérő színűeknek látszanak: a fukszin sárgászöld, a methylenkék rézvörös-sárgásvörös, az eosin pedig zöld színben mutatkozik. A. A.

Okos rákok. Érdekes esetről tudósít dr. Fr. Zenk a tarisznya-rákok értelmiségét illetőleg. Sori-ban egy kisebbszerű aquariumot rendezett be akként, hogy a tömör kőből épült medenczét egy fürdőszobában a tenger szine felett 12 méter magasságban úgy helyezte el, hogy a tetőn levő víztartó látta el a szükséges tengervízzel. Julius 5-ikén délután 20 darab tarisznya-rákot *(Cancer pagurus)* tett bele, melyeket kevéssel azelőtt Portofino mellett, a mély Liguriai-tengerből fogott és a melyeket az országúton hordóban szállítottak Soriba. Ugy látszott, hogy a rákok otthonosan találják magukat; a mikor azonban másnap meg akarta őket etetni, úgy találta, hogy kettőnek kivételével valamennyien megszöktek az aquariumból. Az aquarium vaskerete és drótháló-teteje teljesen sértetlen volt, ámbár máshol nem szabadulhattak, csakis azon át bujhattak ki a szabadba. Ez pedig csak úgy történhetett, hogy egyesült erővel fölemelték az aquarium fedelét s a keletkező résen átvándoroltak a szomszéd fürdőszobába, innen pedig a tengerbe nyúló faltorkolatra, a honnét azután a 12 méter mélybe ugrándoztak alá. De ez a salto mortale háromra nézve végzetessé vált: a parti sziklán ott feküdtek szétlocscsant testtel, élettelenül.

Hogy a rákok szökni próbáltak, bizonyságot szolgáltat már az a körülmény is, hogy az aquariumba helyezésök után alig 1/2 órával később egy kisebb rákot a fülke czement padozatán és a faltorkolat irányában mászva talált. Ez az út volt valóban az egyedüli, a melyen át a szabadba juthattak és tervöket csak közös megállapodás útján hajthatták végre. Fontosabb kérdés azonban, hogy hogyan jutottak erre a gondolatra? Szemeik nem lehettek segítségökre: magát a tengert, onnan belülről az aquariumból, nem láthatták és csak már a faltorkolaton pillanthatták meg a tátongó mélységet. Tapintó érzékök szintén alig jöhet szóba. Tehát okvetetlenül valami más érzékkel kellett e cselre rájönniök; talán halló-, szagló- vagy eddig még ismeretlen érzékökkel.

T. H. Huxley »A rák«-ról irt könyvében felveti a kérdést, vajjon van-e értelmök a rákoknak, vagy nincs. E tapasztalat után nem is felelhetünk a kérdésre másképen, mint igennel, legalább a tarisznya-rákokra nézve. (Der Zoologische Garten 1903. 105. l.)

—mp—.

A baktériumok energia-cseréjéről. A baktériumok világának kutatásában Rubner, a berlini egyetemen a közegészségtan tanára, a baktériumok *energia-cseréjének* meghatározásával új irányba terelte a figyelmet.

Legújabb vizsgálatai az élő világ legparányibb lényei, a baktériumok élettana egyik legrejtettebb fejezetébe engednek bepillantást. Ugyanakkor, midőn a kutató elme mind pontosabban igyekszik megismerni a baktérium-világ egyéneit, s beható megfigyelések alapján leirja legfinomabb szerkezetöket, mintegy *anatomiájokat* állapítva meg: Rubner új irányával utat nyit élettanuk pontosabb megismerésére. Rubner-nek e tárgyra vonatkozó fejtegetéseit és vizsgálatait a következőkben foglaljuk össze.

A kórnemző baktériumok kórokozó tulajdonsága összes életműködésöknek csak töredéke, épen úgy, mint egyes állatok méregkiválasztása is élettüneményeiknek csak egyik részjelensége, mely azonban a legszorosabb kapcsolatban van életfo-

lyamatukkal. Ámde a felsőbbrendű szervezetek életfolyama más jelenségekben is megnyilatkozik, a környező mikroorganizmusok kórokozó mivolta pedig egyedüli olyan élettulajdonságuk, melyet mi, nem tökéletes érzékeinkkel, legkönnyebben észreveszünk.

Minden életnek alapföltétele a táplálkozás. A baktériumok élő protoplazmája ugyanazoknak a törvényeknek van alávetve, a melyeknek minden más élő sejt; életének fenntartására csak úgy szükséges a tápláló anyagok bizonyos csoportja, mint minden más szervezet életműködéséhez. A baktériumokra nézve e legmegfelelőbb anyagok megválasztása kétségtelenül kapcsolatban van azzal, hogy a környező baktériumok gyakran a szervezetnek épen bizonyos helyein szeretnek megtelepedni.

A baktériumok világában a különböző életjelenségek épen úgy alá vannak vetve az anyagcsere törvényeinek, mint a felsőbbrendűek világában. Rubner, e föltevésből kiindulva kisérlette meg a baktériumok energia-fogyasztását, illetőleg a baktériumok anyagcseréjét meghatározni. A tenyésztő anyag energiaveszteségéből ez anyag elégetése útján következtetni a benne elszaporodó baktériumok energiafogyasztására, vagyis az energiafogyasztást a tenyésztő anyag elégetésével (a tenyészet fejlődésének kezdete előtt és befejezte után) meghatározni: nem látszott elég megbizhatónak. Az ilyen eljárás a finom különbségek feltüntetésére nem alkalmas. Már értékesebb eredményűnek bizonyult az az eljárás, mikor Rubner a csirák fejlődésének tartama alatt a tőlük előállított meleget mérte, a midőn egyúttal a melegfejlesztés egész menetét is figyelemmel kisérhette.

Azonban meg kellett állapitani azt is, hogy a baktériumoknál is a táplálkozás az a tényező, melyen az életműködések egyensúlya és a lény növekedése alapul, vagyis hogy a táplálkozás a legalsóbb rendű lényeken is *kettős irányban* érvényesül, épen mint a felsőbbrendűeken; s azonkivül meg kellett határozni azt az energia- és anyagfogyasztást, mely növekedésök időszakára vonatkozik. Jóllehet reánk szemlélőkre a növekedés a megkapóbb jelenség, az anyagcsere ennél mégis sokkal lényegesebb. A baktériumok növekedése sokkal bonyolódottabb, mint a felsőbbrendűeké, mert az előbbiek növekedésében synthetikus jelenségek s közreműködnek. Végül meg kellett határozni e vizsgálatok során az »élő anyag«-nak azon mennyiségét is, mely a táplálkozás folyamatában valóban részt vesz. A baktériumok életműködésének termékeit csak akkor mérlegelhetjük helyesen, ha ismerjük a baktériumok számát, illetőleg ennek az élő és működő tömegnek nagyságát. Rubner a baktériumok mennyiségét úgy határozta meg, hogy húskivonat-tenyészetökben eczetsavas vassal kicsapta őket. Az így kicsapódó anyagot azután égési melegének meghatározása czéljából a Berthelot-féle bombában elégette. A baktériumoknak az agglutinatió segélyével való kicsapása is használhatónak bizonyult a baktériumok mennyiségének meghatározására, a mennyiben az így kapott érték az eczetsavas módszer eredményével megegyezett. Rubner e vizsgálatokkal tehát megmutatta az utat, a melylyel elérhető, hogy a baktériumok energia- és anyagcseréjének meghatározása is a megoldható feladatok közé tartozzék. (Hygienische Rundschau, XIV. kötet, 16. sz.)

Közli Szász Alfréd.

Élelmiszerek sterilizálása hidrogénhiperoxiddal. Budde Kopenhágában a tejet, húst, s más könnyen romló anyagokat, eltarthatás végett, aránylag alacsony hőmérsékleten, hidrogénhiperoxidnak (H_2O_2) egyidejű hozzáadásával sterilizálja. Ámbár a hidrogénhiperoxid

nagy oxidáló tulajdonsága következtében nem tekinthető teljesen ártalmatlan vegyületnek, az élelmiszereket nem mérgezheti meg, mert sterilizálás közben chemiai úton elbomlik és vízzé változik. Ezzel a módszerrel, a hidrogénhiperoxidnak hozzátételével húst, halat, tejet 40—50° C.-on jól lehet sterizilálni. A H_2O_2-nek e hatását úgy magyarázzák, hogy az állati eredetű élelmiszerek, pl. a hús fermentumjai megbontják a hidrogénhiperoxidot, mikor is víz keletkezik és oxigén szabadul fel. A felszabaduló oxigén azután az, mely in statu nascendi sterilizálóan hat. A. A.

A mennydörgés oka. A mennydörgést, mint a villámlás kisérőjét zivatarok alkalmával mindenki ismeri, csak keletkezésének rendje és módja nincs még tudományos biztossággal megállapítva. Tudjuk ugyan, hogy minden erősebb elektromos szikrát bizonyos sistergés kisér és természetes, hogy a villám roppant nagy hevességéhez mérten arányos sistergést, robajt várunk, a mi épen a dörgés. Ha a villám hirtelen felhevülés által, vagy mechanikai úton a levegőt széttolja, a levegőben sűrűsödésnek és ritkulásnak is kell keletkeznie, miáltal hanghullámok ébresztetnek, melyeket mi dörgésnek hallunk. Pontosabb vizsgálódásokat nemrég T r o w b r i d g e végzett e téren, még pedig olyan kisérletekkel, melyekben olyan elektromos töltésekkel dolgozott, mint előtte még egy fizikus sem. E kisérletekről a következőket jelentik: Trowbridge évek hosszú során át a vízgőz spektrumát tanulmányozta. Sok más kisérlet után elhatározta egy oly spektrum kutatását, mely nagy elektromos kisülések között keletkezik vízgőzzel telített légkörben. E kisülések előállítására T r o w b r i d g e 20000 czellás akkumulátor-battériát használt, melyeknek áramát nagy üvegkondenzátoron vezette keresztül. Legszivesebben szerette volna e czélra felhasználni a Niagara vízesése hajtotta egyik gép óriási áramát, a mire talán később engedelmet is fog kapni. Azután arra gondolt, hogy akképen teszi megfigyelhetővé a vízgőz spektrumát, hogy az elektromos szikrát az egyik vízfelületről a másikra ugratja át. E szándékának véghezvitele azonban lehetetlenségnek bizonyult, mert a két vízfelület között sehogysem akart szikra keletkezni. T r o w b r i d g e most két fadarabot teleitatott desztillált vízzel és vattába csavarta őket, mely vatta szintén vízzel volt teleitatva. Ha most e két tárgyat az áramkör végeihez tartotta és mintegy 10·16 cm-nyire eltávolította egymástól: erős áram keletkezett közöttük, rendkivül fényes szikrákkal. E kisüléseket kisérő zaj oly siketítő volt, hogy a kisérletezőnek a fülét be kellett tömnie, sőt még vastag kendőt is kötött a fejére, hogy a robajt kibirja.

A dörgéshez hasonló robajt T r o w b r i d g e a hidrogén és oxigén explosiójára vezeti vissza, a melyek a vízgőz felbontása által keletkeznek. E föltevés alapján valószinű, hogy a természetes dörgés hasonlóképen erősbül a felhőkben nedvesség jelenlétében. A fotografiák, melyeket T r o w b r i d g e mesterséges villámairól készített, csodálatos hatással vannak az emberre és — mint maga mondja — világító vízesésre emlékeztetnek. Az ember nem egyes szikrakisülést lát, hanem sűrű tömeget, mely elektromosságból álló felhőhöz hasonlít. E mesterséges villámok spektruma egészen hasonló a természetes villáméhoz, ha ez utóbbit $1^1/_2$ km-ről figyeljük meg és ha nagyon sűrű felhők közt történik a kisülés. T r o w b r i d g e véleménye szerint a mennydörgés lényegileg a vízgőz felbontásának róható fel. (Gaea XL. 690. l.) Közli Brég Gyula.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

489. *Földrengés.*

Abaújból. Kassán a' földindulást reggel nyolczadfélkor tapasztalták oct. 15-dikén. Négyszer rengett a föld éjszakról kelet felé. Igen sok házban megrepedeztek a' boltozatok, 15 kémény leomlott. A' püspöki templom megrepedt, még nagyobban az Akadémiáé. Meczenzőfön és feljebb nem tapasztalták. Torna vármegyében csak helyenkint. Sőt ugyan egy helyben egy háznál nagyobb vala a' rengés mint másnál. Zemplénben, mint hirül hozták, legnagyobb vala Gálszécsen és Ujhelyben, hol tornyok szakadoztak, és templomok repedeztek. A barometrum állása keveset változott. A' hegyek között tapasztalták, hogy a források bővebben ereszték a' vizet. 17-dikén nagy ködben eső kezdett lanyházni. 18-dikban éjszaktól estve terhes felhők nyomultak, nagy és soká tartó menydörgés és villámlás után bőséges essőre leszakadtak. (Hazai 's külföldi Tudósítások 1834. Második félesztendő.)

Kerlés October 15-kén. Kivántam jelenteni a' természet vizsgálói tárgyakra nézve, hogy a' nagy szárazságnak következései jelentgeték magokat itt a' Sajó térin, ma reggel u. m. 15-dik Oct. reggelén három fertály 8-ra itten a' kerlési kőszirt tetején is, igen csudálatos hirtelen való szél zúgással támadván, az épület fedelezetje ropogni kezdett és 2 minutáig tartó földrázkódás igen hathatósan felrettenté a még álomban lévőket — az ébren valókat pedig mintha fejek szédült volna, szinte földre teríté, indult a' szél és zugás napkeletről, napenyészet felé, a megrázkódott épületek és fák is — a' szerént tették mozgásaikat. (U. o. 282. l.)

Nagy-Kálló Oct. 28. Nálunk hallatlan földindulás volt oct. 15-dikén, és tőlünk két órányira Bélteken a' föld 20 helyen is megnyilt, Napkoron is sok kémények lehullottak; Szatmár vmegyében pedig Endréd és Dengeleg videkén borzasztó látások adták elő magokat. A' víz két ölnyire kilövődözött, el borított vagy 4 falu határát, de két órára ismét a' földbe szállott. A' megrémült lakosok az itéletet vélték már meg lenni; a' rázkódás egymás után 4 óráig tartott kevés szünettel. Nálunk másodszor is 15 estvéli 10—11 óra közt volt földrázkódás; de csak kevés; a reggeli rázás szörnyű volt. Jött a' szörnyeteg napkeletről iszonyú morgással; a' rázkódás előbb perpendicularis, azután szitálló, majd ismét sűllyedő volt. Különös, hogy a' feljövő víz, csupa kénköves részekből áll, és a' kihányt homok a' gyertyához tevődvén fellobban, s' mind ez a' homokos vidékeken. Szathmár még tűzokádó helyé válhatik. (U. o. 297. l.)

A földrengés, melly oct. 15-ikén a' Tiszamelléken dühösködött, a' Szepesség némelly helyein is érezteté magát, leginkább Iglón, hol a' kath. templomban egy nagy kereszt a földre esett, 's a' tornyon az óra, harang megkondult a lakosok nagy rémületére. Több immár félszázadnál, hogy e' tünemény t. i. földindulás, e hegyes tartományban, mellyen a' kárpát tömérdek óriássúlya fekszik, ismeretlen volt. (U. o. 298. l.)

Mármaros is érzé az oct. 15-diki földrengést. 18-kán langyos esője volt, 's 15-ke reggelén már hó lepte magasb hegyeit el- (U. o. 298. l.)

Sáros-Patakon is dult a' földrengés oct. 15-dikén még pedig olly rázattal, hogy több kémény összedült, az asztalon állott palaczkok földre hullottak, kerítések 's házak kőfalai vagy ledültek vagy össze-vissza nyiladoztak, a' 2 emeletű díszes collegium tetemes falrepedésein kivül e' nyáron készült stukaturai mind leomlottak, 's a' könyvtár meghasadoztán kivül új kifestetése is igen megrongáltatott, úgy hogy mind a' collegium mind a' városban történt károso-

dást több ezer forintra számlálhatni (U. o. 298. l.)

Déva October 16-kán. Nálunk tegnap reggel 8-ad fél órakor öt minuta hiján, egy olly kemény földingás éreztetett, a' melly által a' toronybeli csengetyű megcsendült, a' falon függő képek 's egyebek lógtak, mindazonáltal legkevesebb kárt sem okozott, a melly egy percznél tovább nem tartott, 's csak észak felől dél felé terjedő rázkódásokból állott. (U. o. 390. l.)

Ezen földingást ugyan azon időben érzették Tordán, holott is a' két rendbeli megrázkódás 35 másod perczig tartott. Oct. 18-ra viradó éjjel 12 és 1 óra közt Erdélynek különböző részeiben a' földnek erős megrázkodását érzették, nevezetesen a' Szilágyságban ugyan ekkor a' föld megrázkódott, az ég is menydörgött, sűrűen villámlott 's a' zápor eső omlott, az embereket. álmokból felrettenve, irtózatos borzadás fogta el. (U. o. 300. l.)

Piskolt, October 24-kén. E h. 15-kén reggeli 8 óra előtt félelem és rettegés fogá el ezen helység lakosait; olly erős földrengést érzettünk, millyenre a' mostani élők nem emlékeznek, a' ref. templom tornya leomlott, a' harangok lehullottak, a' templom mennyezetje béesett, falai meghasadoztak, egy emeletes udvarház leomlott, minden kőkémények ledültek, a' föld több helyeken meghasadozott, kékes víz lövődött fel, 's a' föld alól kékes érczfényességű fövény jött-fel; egy homok domb egyik része lejebb süllyedett. A kutyák különönösen ordítottak, a' majorságok nyugtalanul repdestek, a' varjuk egész éjjel le nem szállottak, szünetlen a' levegőben kerengettek. Ezen föld rengés még a mai napig is tart, úgy, hogy ezen földrengést napjában 20-szor is lehetett érezni. A' lakosok olly rémülésben vannak, hogy honyjaikból kiköltözve a' szabad mezőn sátorokban laknak. (U. o. 300. l.)

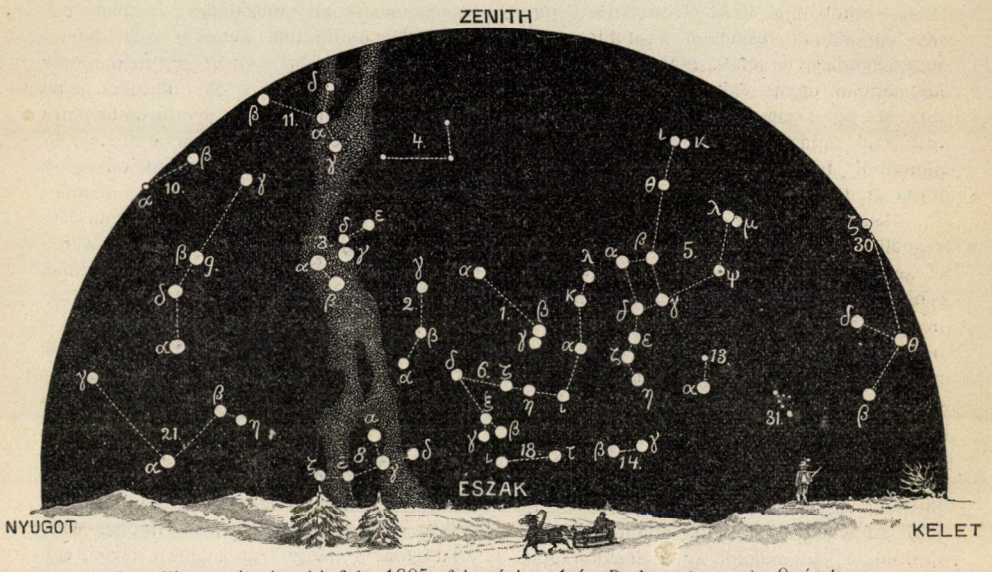
490. *Földrengés 1763-ban.* 27. ma Juny szörnyű veszedelme Komárom várossának földindulás miatt ugyannyira, hogy inhabitabilissé tétettetett; sok ember veszet, csak franciscanus-barát 200, ezt jóllehet a catholikus atyafiak hazugságnak mondják, de a mely levelet irtak Neszmélyből, abban valóságnak lenni mondatik. Sok embereket csak elborított vagy az kőfalak, vagy az föld, de conchavitásban estek, mivel szózatjok kihallott, de senki feléjek menni nem mert, ha mentek volna is, lehetetlen volt szabadulásokban munkálódni; a mely emberek kiszaladhattak kertekbe s hajókra, a Dunán laktak; a Dunán egynéhányszor olyatén tüzek vetették fel magokat, mint egy-egy nagy hordó. A jesuita-patereknek 90 ezer forintba került pompás épületek, 17 esztendőtől fogva épülő basilicájokkal együtt semmivé lett. Némely helyeken mindjárt víz ütötte ki magát, mely a mint irják csudálatos fövényeket hozott magával. A rettenetes büdös gőz miatt, mely az földből jött fel, a marhák nem szenvedhetvén, döglenek; a Duna az alveussából kiszállott s nagy károkat tett a mezőkön. Még ennél is hallatlanabb veszedelem követte Esztergomot, az holott tűz szállott le az égből (némelyek valóságos tűzesőnek mondják lenni), iszonyú pusztítást tett mind az emberekben, mind épületekben s egyebekben. A zicsi-uraknak is egy kastélyok, melyben sokan gyültek vala neminemű napnak celebratiójára s nagy vigasságban lévén, egy summában elsüllyedett s mindjárt felyül öszvement a föld. (Rettegi György emlékiratai. Közölve van a Hazánk 1884. évf. II. kötet, 378. l.)

L. B.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint hajnalcsillag január 22-ikén van legnagyobb nyugoti kitérésében, de ekkor is csupán 48m-val a a Nap előtt kel; a Nyilas nyugoti szélén elvonuló Tejút-ágtól a Bak csillagkép közepéig vonul. — *Vénus* mint alkonycsillag a Halak csillagképében mozog, és mind jobban távozik a Naptól, úgy, hogy február 1-én már este 9h 10m-kor nyugszik. — *Mars* jelenleg az α Virginis és β Scorpii között mozog, és minthogy 27-ikén negyedfényben van a Nappal, éjfélkor kel. — *Jupiter* a Halak és a Kos csillagkép határvonalán este 11h 30m körül nyugszik. — *Saturnus* február 12-ikén a δ Capricorni közelében együttáll a Nappal, és ezért most nem látható. — *Uranus* reggel 5h tájt kel; a Nyilas λ és μ jelzésü csillagjai között a Tejútban áll.

Tünemények: Január 15-ikén e. 6h 17m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén e. 5h 54m 41s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; majd e. 7h 27m 21s-kor ugyanezen hold kilépése a bolygó árnyékkúpjából. — 20-ikán d. u. 5h 37m-kor a Nap a Vizöntő jegyébe lép. — 22-ikén e. 6h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 24° 28'. Ugyanaznap e. 8h 13m 20s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 24-ikén 9h 57m 2s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; este 11h 28m40s-kor ugyanezen Hold kilépése a bolygó árnyékából. — 25-ikén r. 2h 59m-kor a β Virginis 3-adrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 27-ikén éjfélkor a Mars negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap e. 11h-kor ugyancsak a Mars együttállásban van a Holddal. — 29-ikén r. 5h 48m-kor a γ Librae 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap e. 10h 9m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Február 2-ikán d. u. 2h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 3-ikán e. 7h 17m 43s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 5-ikén



A csillagos ég északi fele 1905. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

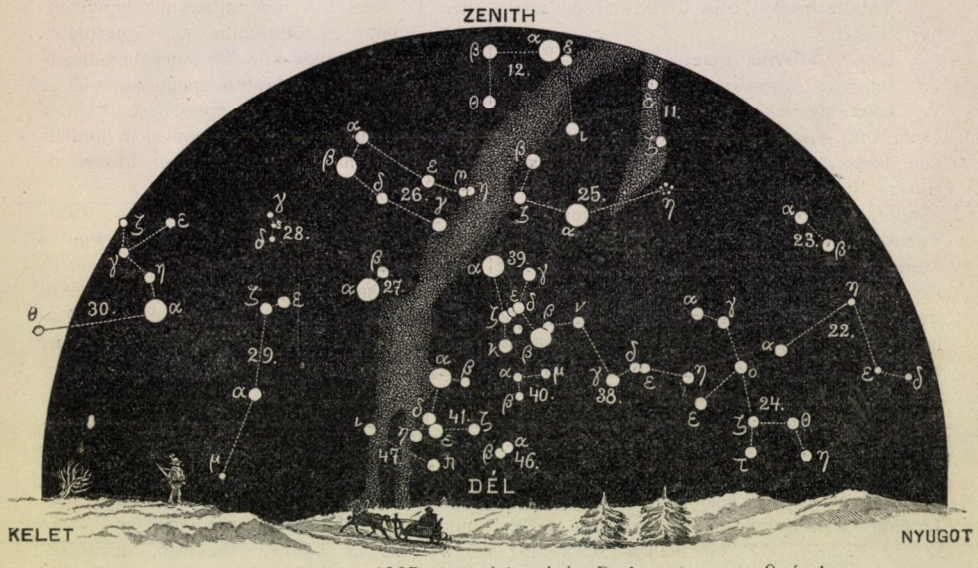
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 4. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22.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

r. 5h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 7-ikén e. 6h 33m 29s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 8-ikán d. u. 3h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 10-ikén r. 7h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 55m 27s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén e. 9h kor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 13-ikán e. a Hold átvonul a Hyadok csillagcsoportján; e. 7h 23m-kor a ϑ^1 Tauri, majd 2 perczczel később a ϑ^2 Tauri — mindkettő 4-edrendű csillag — áll vele geoczentrumos együttállásban; a csillagok födése Budapesten is látható. — 14-ikén e. 8h 29m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Jan.	16-ikán	12h 9m 47s·7	11h 53m 32s·3
»	21-ikén	12h 11m 22s·1	11h 55m 6s·7
»	26-ikán	12h 12m 37s·7	11h 56m 22s·3
Febr.	1-én	12h 13m 42s·4	11h 57m 27s·0
»	6-ikán	12h 14m 14s·2	11h 57m 58s·8
»	11-ikén	12h 14m 25s·6	11h 58m 10s·2

Ujdonságok. Pickering, kinek figyelmét újabb időben a Holdon észlelhető vál-



A csillagos ég déli fele 1905. februárius 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. 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.

tozások fotografiai rögzítése kötötte le, most ismét a Saturnus 9-ik holdjával, a Phoebevel foglalkozik. Minthogy e hold pályájának nagy a külpontossága, a mely mintegy négyszer nagyobb, mint a mi Holdunké, azért a fotografiai lemezeken való fölkeresése és azonosítása nem csekély nehézséget okozott. De minthogy a Saturnus 9-ik holdjának első fölfedezése óta, lényegesen más irányban áll, végre az az érdekes kérdés is el volt dönthető, vajjon e hold előretartó vagy hátráló mozgású-e? Két egymástól teljesen független eljárás arra az eredményre vezet, hogy a Phoebe az Uranus és a Neptun holdjai módjára, ellentétben a Saturnus első 8 holdjával hátráló mozgású, azaz keletről nyugot felé kering. A keringésidő 547 nap, és Phoebe a Saturnusról, melytől két oldalt több mint fél fokkal térhet ki, ép akkorának látszik, mint a mekkorának mi az Uranust látjuk.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1904. évi deczember 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Csapodi István, Daday Jenő, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Muraközy Károly, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár és Ráth Arnold könyvtárnok.

A Választmány Paszlavszky József első titkár javaslatára a pénztár megvizsgálására Lakits Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagokat, a könyvtár megvizsgálására pedig Deér Endre, Filárszky Nándor és Kalecsinszky Sándor választmányi tagokat kéri fel.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a jövő közgyülésen a következő választmányi tagok lépnek vissza: az állattani bizottságból Daday Jenő és Rátz István, az ásvány-földtaniból Koch Antal, Semsey Andor és Melczer Gusztáv, a chemiaiból Ilosvay Lajos, Deér Endre, Kosutány Tamás és Muraközy Károly; az élettaniból Pertik Ottó és Thanhoffer Lajos, a növénytaniból Degen Árpád, Klein Gyula és Istvánffi Gyula, a természettaniból pedig Kövesligethy Radó és Schuller Alajos. — A Választmány megbizza az elnökséget, hogy a jövő ülésre kandidálójegyzéket terjeszszen elő.

A titkár jelenti, hogy a Délmagyarországi Közművelődési Egyesület közgyülésén Tőkés Lajos tagtársunk képviselte a Társulatot és üdvözölte az Egyesületet. A pozsonyi Toldy-kör 30 éves fennállásának ünneplése alkalmából meghivta volt a Társulatot s ezen az ünnepségen Antolik Károly tagtársunk volt szíves a jubiláló egyesületet a Társulat nevében üdvözölni. — Tudomásul van.

A titkár bemutatja az »Aquila« 1904. évi folyamát. A gazdag tartalmú könyvet a külföldi cserések meg fogják kapni.

A titkár jelenti, hogy Anisits Dániel, régi, buzgó tagtársunk Asuncionban 100 koronás alapitványt tett az »Állattani Közlemények«-re. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Than Károly, Az elméleti chemia újabb haladásáról; Boér Miklós és Führer Miklós, Erdőben, tisztáson. Továbbá: Palmer Kálmán, A Klotild szeretetház-egyesület emlékkönyve, az egyesület ajándéka; Hoffmann-Wagner. Magyarország virágos növényei, az Athenaeum ajándéka; Marr and Shipley, Natural history of Cambridgeshire; Toné, The whalebone Whales of the Western North Atlantic; Schaler, A comparison of the features of the Earth and the Moon; Langley, The 1900 solar eclipse Expedition of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution, Smithsonian Miscellaneous Collections, Dr. Kőrösy József ajándékai; Lombardini, Intorno al sistema idraulico del Po, és Zepharovich. Die Halbinsel Tihany im Plattensee, egy magát meg nem nevező tagtárs ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

A titkár elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 6 tag haláláról értesült. Elhunyt: Giczey Gyula tábla-

biró Kassán; Kapczy Vilmos főszolgabiró Gödöllőn (35 éve tag); Kelle Károly tanító Nagyperkátán (30 éve tag); Kronstein Lajos orvos Nagyváradon (31 éve tag); Serly Sándor orvos örökítő tag (34 év óta tag) és Somogyi Géza ispán Nagy-Köveresen. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették ketten. — Tudomásul van.

A titkár előterjeszti az új tagokul ajánlottakat:

Uj tag:	Ajánló:
Berger Ferencz gépész,	Andorko Kálmán.
Bihun Pál pályavégzett papnöv.,	Kalos K.
Bogyay Lajos huszárfőhadn.,	Paszlavszky J.
Bordács Máté tanárjelölt,	Győrffy István.
Dr. Bozóky Endre főgymn. tnr,	Paszlavszky J.
Ernst Ármin műegyetemi hallg.,	Alföldy L.
Dr. Fái Mátyás fürdőorvos,	Tellyesniczky K.
Ferenczy József műegy. asszist.,	Wartha V.
Dr. Friedrich Vilmos e. m tnr.,	Tellyesniczky K.
Fűzi Ernő máv. hivatalnok,	Galgóczy Géza.
Gabel Kristóf ügyvédjelölt,	Schenk Jakab.
Gálosy Sándor elektrotechnikus,	Ulbrich K.
Gelei József tanárjelölt,	Gulyás Antal.
Goldschmidt Bella bölcs.-tan-hallg.,	Breuer C.
Dr. Gombos Ignáczné ügyvédné,	Kabos M.
Gyarmati Dezső p. tkp. tisztv.,	Andorko K.
Hajász Pál gyógyszerész,	Tóth Kálmán.
Hartwein Jakab áll. tanító,	Schenk Jakab.
Hollendonner Fer. tnrjelölt,	Mágocsy-Dietz S.
Hönig József gazdatiszt,	Reisz Frigyes.
Kertész Zoltán D. műegyet. hallg.,	László E.
Kiss Elemér posta- és távirdatiszt,	Szily K.
Kogutowicz Manó fldr. int. ig.,	Paszlavszky J.
Dr. Kopper Adolf vegyész,	Andorko Kálm.
Körmöczy Kálm. gyógysz. gyak.,	Draveczky B.
Mérei Emil műszergyáros,	Andorko Kálmán.
Mocker Valeria áll. tanítónő,	Ferenczfy J.
Molnár Ferencz áll. tanító,	Karsay Zoltán.
Dr. Morelli Károly e. m.-tnr.,	Tellyesniczky K.
Nemes Mór bölcs.-tan hallg.,	Reschofszky Z.
Orovecz Lajos bölcsész,	Rapaics Raymund.
Pálka Ottó m. kir. állatorvos,	Klein R. Jenő.
Perlik Lajos segédjegyző,	Stark Lajos.
Pollák Sámuel kereskedő,	Andorko Kálmán.
Pongrácz Lajos gyógysz. tan hallg.,	Klein R.
Porth Henrik ev. ref. tanító,	Schenk Jakab.
Schenk Henrik preparátor,	Schenk Jakab.
Dr. Scholtz Kornél tnr.-segéd,	Tellyesniczky K.
Schwartz Henrik ág. ev. tanító,	Schenk Jak.
Dr. Skultéty Viktor ügyvéd,	Skultéty Tiv.
Szvircsevity Riszta leányisk. tnr.,	Andorko K.
Terényi János ág. h. ev. lelkész,	Toldi J.
Tóth Béla m. k. állatorvos,	Rieger Gyula.
Dr. Verebély Tibor tnr.-segéd,	Tellyesniczky K.
Vozáry Ilona polg. isk. tanítónő,	György A.
lovag Weinzierl Antal máv. számt.,	Csopey L.
Dr. Weisz Ede orvos,	Tellyesniczky Kálm.
Báró Wesselényi Palma úrnő,	Andorko K.

A titkárság részéről ajánlottak, számszerint 48-an, megválaszttattak; velök a tagok száma 8817-re emelkedett, a kik közt 285 alapító és 231 hölgy van.

Szily Kálmán kifogásolja, hogy a botanikai kongresszusra küldött meghivón »bécsi« helyett »wieni« van. Továbbá helyteleníti, hogy a Közlöny újabban »Leipzig«-ot ir Lipcse helyett. Ajánlja, hogy a Választmány mondja ki, hogy 1905-től fogva a Közlöny térjen vissza a régi szokáshoz s »Bécs«-et irjon »Wien« helyett. Továbbá kívánja, hogy a jegyzőkönyvben is kifejeztessék, hogy a kongresszusi meghivóba a »wieni« szó a Választmány tudta és akarata nélkül került be. — A Választmány ebbe beleegyezik.

Az **élettani szakosztály**-nak 1904. évi október 18-iki ülésen

Dr. Guszman József, »*Kisérleti vizsgálatok bőrrészek implantatiójával*« czímen tartott előadást. Kaufmann, Schweninger és Ritbert kisérleti vizsgálataiból ismeretes, hogy bőrrészeknek a bőr alá való implantatióját igen gyakran hámcysták fejlődése követi. Az ő vizsgálatai az eddigiektől mind a kisérleti eljárást, mind pedig az implantált bőrdarab nagyságát és elhelyezését illetőleg jelentékeny eltérést adtak s eredményei is sok tekintetben részben új, részben kiegészítő adatot nyujtottak.

Az elért eredmények a következőkben foglalhatók össze:

1. Bőrimplantatióval csaknem kivétel nélkül sikerült cystákat létrehoznia.

2. A cysták falának egy része az implantált bőrből áll, a többi része újonnan képződött. Az újonnan keletkező cystafalrészletnek kötőszöveti része a régi bőralatti kötőszövetből fejlődött, hámborítéka pedig az implantált bőr hámjának tovaterjedő burjánzásából ered.

3. A hámnövekedés, mely a cystaképződés alapja, kétféle alakban nyilvánult. Az egyik alak azt a típust követi, mely Kaufmann és mások kisérletei óta ismeretes és a mely abban áll, hogy a hám az implantált bőr széléről a szomszéd kötőszövetre lép és lassanként kibéleli. Ezzel

szemben a hámosodásnak másik alakja abban nyilvánul, hogy a burjánzó hámszövet a bőrkarély epidermális felszínéről a szemközt fekvő kötőszövetre terjed, a honnan a felületén tovább kúszik. A bőrkarély hámszövete olyképen jut a szemközti kötőszövetre, hogy vezető pályául felhasználja a lehántásból keletkező, nagyobb részt hídalakú intracystosus összeköttetéseket.

4. A cysták falzatának újonnan fejlődő részében a többrétegű hámburkolatnak nagy differentiáltságán kivül főleg az a szembeszökő, hogy elszórtan többé-kevésbbé szőrtüszőkhöz hasonló képződmények találhatók, melyeket másodrendű implantatió eredményeiként kell felfogni.

5. A 4. pontban említett tulajdonságok arra a fontos eredményre vezetnek, hogy a mesterségesen előidézett cysták szerkezetileg egész kiterjedésökben igen közel állanak az egyszerű dermoidcystákhoz.

A mikroszkópi demonstratióval és vetítésekkel egybekötött előadást követő vitában Krompecher Ödön, Tellyesniczky Kálmán, Goldzieher Vilmos és Klug Nándor vett részt.

Az 1904. deczember 6-iki ülésén

1. Mansfeld Géza »*Inanitio és narkozis*« czímen adta elő vizsgálatait, melyek a bódító szerek hatásának inanitiós szervezeten történő megváltozására irányúltak. Kisérleteit házinyulakon végezte, melyek 4—10 napon át részben éheztek és szomjaztak, részben csupán éheztek. Az egyes szerek egy részét a szájokon át kapták, másik részét pedig a bőr alá fecskendezték. Kisérleteit a chlorálhydráttal, paraldehyddel, morfiummal, aethylalkohollal, amylenhydráttal és aethylurethánnal végezte. A kisérletek eredménye az volt, hogy a chloralhydrát, paraldehyd és morfium hatása inanitió esetében legnagyobb mértékben fokozódik, az aethylalkohol, amylenhydrát és aethylurethan hatása pedig változatlan. A különböző anyagok ily eltérő viselkedésének magyarázatára vizsgálati eredményeit kapcsolatba teszi a Meyer-Overton-féle hypothesissel, mi által sikerül kimutatnia, hogy az inanitiónál tapasztalt hatásfokozódás a narcoticumok toxicitásának mértékeül szolgálhat, egyszersmind első kisérleti beigazolását nyujtva az említett hypothesis helyességének felsőbbrendű állatok szervezetében véghezmenő folyamatokra nézve.

2. Bálint Rezső »*A figyelem zavara az agyfélteké bántalmainál*« czímen tartott előadást. Beteget mutatott be, a kinek látásbeli zavara van, a mely azonban nem a látószerv megbetegedéséből származik. Ezenkivül kézmozgásbeli zavara is van. Az eset részletes tárgyalása után e zavarokat a következő pontokban foglalja össze: 1. A kéz mozgásbeli zavara abban áll, hogy mindazok a mozgások, melyeket a szem ellenőriz, incoordináltak. A coordinatiót a beteg ott, a hol lehet, más érzékekkel pótolja. 2. A beteg több tárgy közül mindig a leginkább jobb felé esőt látja meg. 3. Egy tárgy fixálásakor a betegnek a peripherián levő tárgyakról nincs tudomása, de tudomást szerez rögtön, a mint figyelme arra felhivatott. 4. A beteg figyelmének helyzetváltozása nehezített még pedig erősebben jobbról bal felé, mint fordítva.

Ezek után az egyes tünetek magyarázására tért át. A kéz mozgásbeli zavarát azoknak a pályáknak a sérülése okozza, a melyek a látóczentrumot a kéz kinoesthetikus czentrumaival kötik össze.

A figyelemzavar magyarázása czéljából kisérleti állatot (kutyát) mutatott be, melyen az occipitális karély jobb oldala sérült volt. A kutya két, a jobb látótérben levő húsdarab közül nem a hozzá közelebb levőt, hanem mindig a leginkább jobb oldalon levőt kapja el először. A magyarázata ennek az, hogy a jobb agyfélteke sérülése miatt a bal agyfélteke beidegzése jut erősebben érvényre, mi által az állat egész beidegzése erősebb jobb értéket nyer.

Ugyancsak az ilyen kutyán látható az is, hogy figyelme könnyebben mozog a sérülés oldala irányában mint az ellenkező irányban. A figyelemnek a betegen észlelt harmadik zavarát azonban magyarázni nem tudja.

Azután röviden a figyelem psychofiziologiáját fejtegeti, valamint a baj lokalizálásának lehetőségét.

A **növénytani szakosztály**-nak 1904. november 9-iki ülésén

1. Kerékgyártó Árpád »*Magyarország virágos növényei a szín tekintetében*« czímű előadásában beszámolt az ez irányban végzett kutatásairól, melyek alapján Magyarország színes pártájú növényei színre nézve következőképen oszlanak meg: 32·87 százalék fehér, 27·47% piros, 20·07% sárga, 12·32% kék, 6·85% lila és 0·42% barna színű. Ez adatok a hőmérsékleti viszonyokkal bizonyos kapcsolatban van-

nak, a mennyiben a sárga és lila színű virágok száma a hőmérséklet csökkenésével növekedik, a pirosaké és kékeké fogy, a fehéreké pedig ugyanazon arányban marad. Kerékgyártó összeállította külön-külön az egy- és kétszikű növényeknek virágszínbeli statisztikáját is, és az egyes hónapok adatai alapján hét táblában megszerkesztette a 6 főszín görbéit, összehasonlítván őket a hőmérsékleti görbével.

2. Kümmerle J. Béla »*Egy vízi haraszt Budapest flórájában*« című előadásában bemutatja új növénypolgárként a négylevelű mételyfüvet, a melyet az előadó a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztálya pteridophyta-herbáriumában talált. E növény Budapestről három példában van meg, közülök kettő Müller B. gyüjtőtől ered a Rákospatakból, a harmadik pedig ugyancsak Budapestről van jelezve, de pontosabb helyi adat, valamint a gyüjtő nevének a megnevezése nélkül. Kümmerle több izben kereste e növényt a Rákospatakban, de mindig eredmény nélkül. Úgy látszik, hogy ez a növény, mint sok más növény is — melyeket Sadler Budapest vidékéről említ — az idő folyamán a flóra területéről eltünt. Kümmerle a négylevelű mételyfűnek, valamint a vízi ruczaörömnek helyes rendszertani nevével is foglalkozik. Nomenklaturai fejtegetéseinek alapjául veszi Linné-nek »Genera Plantarum« I. kiadását 1737-ből és »Species Plantarum«-jának I. kiadását 1753-ból. Minthogy Linné ez utóbbi munkában a *Marsilea L.* génuszban két eltérő növényt sorol fel, ú. m. a *Marsilea natans L.* és a *Marsilea quadrifolia L.* nevű fajokat, Kümmerle ezért szétválasztja őket, még pedig olyképen, hogy a sok synonym közül a prioritás alapján a vízi ruczaörömnek (Salvinia natans) *Marsilea natans L.*, a négylevelű mételyfűnek (Marsilea quadrifolia) pedig *Lemma quadrifolia (L.) Lam.* a jogos és helyes neve.

3. A szerkesztő bizottságban választás útján betöltendő helyre a szakosztály egyhangúlag Bernátsky Jenő-t, az idegennyelvű »Beiblatt« szerkesztőjét választja meg.

4. Mágocsy-Dietz Sándor abból az alkalomból, hogy a növénytani szakosztálynak másodelnökévé választatott, megköszönvén e megtiszteltetést, kijelenti, hogy a szakosztályt munkálkodásában ezentúl is tőle telhetőleg a legnagyobb mértékben fogja támogatni és törekvéseit előmozdítani.

5. Mágocsy-Dietz Sándor két indítványt terjeszt a szakosztály elé. Az egyik arra vonatkozik, hogy a szakosztály méltó ünnepség keretében ünnepelje Diószegi Sámuel-t és Fazekas Mihály-t a »Magyar Fűvészkönyv« megjelenésének 1907-ben leendő századik évfordulója alkalmából. Második indítványa az, hogy a »Növénytani Közlemények«-ben a jövőben kivánatos volna elhúnyt jeles botanikusainkat méltatni. — Kiadatik a szerkesztő bizottságnak.

5. Mágocsy-Dietz Sándor a műszótár állapotáról kér felvilágosítást. Kümmerle jegyző fölemlíti, hogy tudomása szerint Schilberszky Károly a műszótáron még dolgozik, a sajtó alá való rendezés folyamatban van, és a túlnyomó anyagkészlet végleges reviziója a műszótárbizottság részére készen áll.

Az **állattani szakosztály**-nak 1904. október 7-iki ülésén

1. Elnök üdvözli a nyári szünet után a szakosztály tagjait, valamint Koschanin Nedeljko belgrádi zoologust, mint vendéget. Megemlékezik Nehring Alfréd elhunytáról s átadja a szót

2. Méhely Lajos-nak, a ki Nehring Alfréd-ről emlékbeszédet tartott, ismertetve irodalmi működését, mely minket azért is érdekel, mert bennök sok hazánk faunájára vonatkozó adatot találunk.

3. Gorka Sándor »*Az ehető csiga nyálmirigyeinek élettani szerepe*« című előadásában ez irányban végzett kisérleteiről számolt be. Vizsgálatainak eredményeit a következőkben összegezi. Az alkálikus nyál mucint tartalmaz; a nyálmirigy a máj után a szervezetnek legnagyobb és legjelentősebb glykogénalkotó és glykogénfelhalmozó szerve, mely tulajdonságánál fogva a szénhidrátok anyagforgalmában nagy jelentősége van, s oly enzymekat választ ki, melyek hatására polysaccharidokból erythrodextrin, majd maltoze és szőlőczukor keletkezik, mely utóbbi azonban csak bizonyos időben mutatható ki. A nyálmirigy oly különleges enzymet tartalmaz, mely keményítőből, glykogénből, dextrinből és szőlőczukorból aethylalkoholt alkot, mely nem annyira emésztésbeli, mint inkább dissimilátiós termék.

4. Méhely Lajos »*Egy új gyikfaj Magyarországon*« czimen előadja, hogy 1904. május és junius havában az Ogulintól nyugotra fekvő Klek-hegyen, továbbá Modrus-

Fiume megyében Jaszenák környékének több pontján egy eddig ismeretlen gyíkfajt fedezett föl, melyet *Lacerta Horváthi* néven vezetett be az irodalomba. Az új gyík színezetében a fali gyík (*Lacerta muralis Laur.*) nőstényéhez hasonló, azonban alaktani bélyegeiben a dalmáczíai és herczegovinai *Lacerta mosoriensis Kolomb.* nevű faj legközelebbi rokonának bizonyult. Az előadó folytatólagosan kifejti, hogy a *Lacerta Horváthi* annak a fejlődési sornak az utolsó tagja, mely a Kaukázus vidékein élő *Lacerta saxicola Eversm.* nevű fajjal kezdődik s Kis-Ázsián, Görögországon és Dalmáczián át a magyar tengermellékre is benyomulva, itt az éghajlat sajátosságainak megfelelően módosult, illetőleg a környezet nagyobb nedvessége következtében közvetetlenül a *Lacerta mosoriensis*-ből fejlődött ki.

Az 1904. november 11-iki ülésen

1. Csíki Ernő bemutatja a cselőpókot (*Trochosa singoriensis Laxm.*), ezt a keleti állatot, melyet hazánkban legelőször 1888-ban találtak a Kazánszorosban; azóta felhatolt Báziásig, itt észak felé vette útját a Tisza mentén s már eljutott Sajó-Kazáig, keletre pedig a Maros mentén előre haladt Dévaig.

Az előadáshoz hozzászól Dr. Entz Géza s Földeák-ot is mint termőhelyet említi föl. Azt a nézetét nyilvánítja, hogy ez a pók nem most vándorolt be, hanem már régen itt tenyészik, de rejtett életmódja következtében hosszú ideig elvonta magát a búvárok figyelme elől.

Méhely Lajos szerint az állatok terjedése az éghajlattól, de még inkább az időjárástól függ. Nem tartja kizártnak, hogy száraz, forró nyarak után a pók észak felé húzódott.

2. Dr. Horváth Géza Cerva-féle »*hernyópraeparátumokat*« mutatott be, melyek valóban a legkiválóbbak e nemben s a praeparáló művészet legmagasabb fokán állanak.

3. Lósy József »*A cserebogár Magyarországon*« czímen tartott előadásában a földmívelésügyi miniszterium megbizásából a cserebogárnak Magyarországon való előfordulásáról tett több éves tanulmányának eredményeit adta elő. A gazdasági tudósítók, erdészek, gazdasági tanintézetek beküldött jelentéseiből kitünik, hogy Magyarországon minden évben bőven van cserebogár. Az általános nagy rajzás 1899-re és a rákövetkező harmadik évre esett. Ezenkivül túl a Dunán a Bécsi medencze felől nagy arányban elszaporodott az 1900-adiki és Horvátország felől az 1901-ediki cserebogár. Ung- és Beregmegye területe kivételt alkot, mert itt csak az 1901-ediki és minden rákövetkező hároméves rajzásnak van jelentősége. Erdélyben ugyanezen időszaki rajzásnak a Mezőségen és a Barczaságban van a területe. Ezek után a cserebogárnak változatairól és a *Melolontha hippocastani*-val alkotott korcsairól szólott. Három faj él Magyarországon; ezek közül a *Melolontha pectoralis* Arad-, Temes- és Krassó-Szörénymegyében található és a közönségessel szemben, mely vele párosodik és őt elnyomja, folytonosan háttérbe szorul.

4. Méhely Lajos »*A Mecsekhegység és a Kapela herpetologiai viszonyai*« czímű dolgozatát mutatta be. A Mecsek-hegység faunájával még Közép-Európa állatvilágához csatlakozik, ellenben a Modrus-Fiume megyében, Ogulin és Mrkopalj közt terülő s a Kapela-hegylánez északi kiágazásaihoz tartozó karsztjellemű vidék már a mediterrán faunaterület határállomása. Az utóbbi terület fajai lényeges változással kerültek ide, s déli eredetöknek csupán a bélyegeit hordják magukon, valójukban azonban teljesen önálló alakok.

Az ogulin-mrkopalji faunaterület oly sajátos vonásokat tüntet fel, melyek a dalmáczíai faunától elütő, sok tekintetben önálló jellemet kölcsönöznek neki. Legkiválóbb érdekessége e területnek abban van, hogy számos átmeneti, a származástan szempontjából nagyon fontos alakokat találni rajta, tehát az új fajok keletkezésének valóságos kohója. A tanulmány egyúttal annak is bizonyítéka, hogy a származástan kutatója a hazája határain kivül eső faunák tanulmányozására is utalva van.

Az 1904. deczember 2-iki ülésen

1. Biró Lajos »*A bihari barlangok faunájáról és két új vakbogár bemutatása*« czímen tartott előadást. A barlangok, turistagyönyörűségen kivül, egyaránt érdekes problémák megfejtésére adnak alkalmat; a geologusnak: hogyan és miként keletkeztek; a palaeontologusnak: hogyan kerültek belőjök a kihalt nagy vadállatok csontjai, néhol, mint pl. az oncsászai barlangba az óriás medve koponyája és csontjai olyan tömegben, hogy szekérszámra lehetne onnan hordani; nemkülönben az állatbúvárnak: hogy miféle állatok élnek jelenleg is bennök, olya-

nok, a miknek szemük teljesen hiányzik s földalatti életre vannak kárhoztatva. Ilyenekben különösen gazdagok a bihari barlangok; majd minden nagyobb barlangban találni olyan vakbogarat, mely sehol másutt a világon nem él, épen csak abban az egyben. Az előadó foglalkozik azokkal az okokkal, melyek ezt előidézik. Egyúttal bemutatott néhány sikerült fényképet ezekről a barlangokról, különösen az újonnan fölfedezett csodaszép két Révi-barlangból, melyek mindenikében eddig nem ismert fajokat talált. Egyiket Mocsáry Sándor muzeumi igazgatóőr nevéről *Pholeuon Mocsáryi*-nak nevezte el, a másikat a bihari hegyek fáradhatatlan kutatójának, Czárán Gyula aradmegyei földbirtokosnak tiszteletére *Pholeuon Czáráni*-nak.

2. Csíki Ernő új bogarakat mutatott be. Biró Lajos előadása kapcsán szólott a barlangokkan lakó vak bogarakról és bemutatott négy újabban fölfedezett magyarországi új fajt; ezek közül az egyiket, melyet Biró Lajos fedezett fel a révi Batrina-barlangban, fölfedezője tiszteletére *Anophthalmus Birói*-nak nevezte el.

3. Kormos Tivadar »*Egyiptomi békalárvák*« czimen a *Bufo regularis* Reuss lárváit ismertette, melyeken azt az érdekes és részben új megfigyelést tette, hogy farkuk felszívódása még elülső lábaik kifejlődése előtt veszi kezdetét.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) *Magyarország időjárása 1904. évi november havában* változatos volt ugyan, de az erős fagy és a korai havazás egészben télies színt adott e hónapnak. Hűvössége általánosan kifejezésre jut a hőmérséklet havi közepében, mely körülbelül 1·5—2°-kal maradt a 30 évi átlagon alul, a miről az alábbi adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	— 0·9	1·2	— 2·1
Ungvár	2·2	3·9	— 1·7
Selmeczbánya	0·5	2·1	— 1·6
Debreczen	2·0	3·5	— 1·5
Ó-Gyalla	2·4	4·2	— 1·8
Budapest	2·6	4·2	— 1·6
Kőszeg	3·4	3·8	— 0·4
Szeged	3·3	4·7	— 1·4
Belovár	3·4	4·8	— 1·4
Marosvásárhely	1·4	3·0	— 1·6

A hónapnak legfeltünőbb rendellenessége az a hosszas fagy, mely 14—19-ike között szokatlan erővel országszerte jelenkezett. Ez időtájt az Északi-Kárpátok és Erdély völgyeiben —18 sőt —20°-nyi hőmérsékletet is olvastak le. S mivel a legnagyobb hőmérséklet sem erte el egészen azt a magasságot, melyet novemberben még elérni szokott, a hőmérséklet havi ingadozása a hőmérőnek a szokottnál valamivel alsóbb skálarészein játszódott le. A terminus-leolvasásokból kiszemelt hőmérsékleti szélsőségek nagyságát és beálltának időpontját a következőkből láthatjuk:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	8·2	5	— 21·6	17
Ungvár	10·3	24	— 10·6	16
Selmeczbánya	10·0	5	— 6·6	16
Debreczen	13·2	8	— 9·8	16
Ó-Gyalla	14·1	5	— 15·0	17
Budapest	13·3	5	— 8·8	18
Kőszeg	12·5	10	— 6·4	29
Szeged	14·8	8	— 6·4	16
Belovár	15·2	7	— 15·0	18
Marosvásárhely	11·0	6	— 14·2	16

A csapadékok földrajzi eloszlása nagyon egyenlőtlen volt. Az Északnyugoti Felföldön és Erdélyben jobbára kielégitő volt a lecsapódás, sőt más évekhez képest még némi fölösleg tapasztalható (Óhegyen 124 mm), egyebütt pedig a csapadék túlnyomóan kevesebb a kellőnél. A havas csapadék már számottevő részét tette az egész csapadéknak; 15-ike után nemcsak a hegyvidéken, hanem a Dunántúl és az Alföld nyugoti táján is hóréteg fedte a talajt, mely azonban 21-ike után jórészt elolvadt. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma — a havasoké rekeszjelben — néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	54	+ 15	14	(7)
Selmeczbánya	77	+ 6	11	(8)
Ó-Gyalla	52	+ 9	11	(5)
Budapest	60	+ 7	12	(4)
Kőszeg	38	— 19	5	(2)
Csáktornya	27	— 43	10	(4)
Fiume	118	— 57	7	(0)
Szeged	39	— 3	5	(2)
Ungvár	50	— 12	13	(6)
Nagybánya	62	— 18	11	(3)
Nagyszeben	74	+ 11	8	(7)

A borultság az ország északi felében nagyobb, déli felében kisebb volt a rendesnél, a relativ nedvesség pedig néhány százalékkal alatta maradt a normális értéknek. A barométer középállása körülbelül normális (Budapesten a tengerszin magasságában 763·5 mm), a legmagasabb állás 781 mm 14-ikén este, a legalacsonyabb 749 mm 25-ikén reggel (szintén Budapesten a tengerszin magasságában). Ó-Gyallán a talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·3, 5·0, 8·5, 11·1° C. Az átlagos napfénytartam 2·3 óra, a legnagyobb 7·6 óra 14-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·6 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás eloszlására, következőleg vázolhatjuk. A hónap elején 7-ikéig meglehetősen állandóan borus, ködös — a nappali órákban inkább szép, enyhe — idő uralkodott, túlnyomóan száraz jellemmel. Ezeken a napokon hazánk magasnyomású területnek hatáskörében feküdt és csak 5-ikén voltak kisebb esők Erdélyben és északkeleten, mert e tájakat akkoriban egy északról Oroszországba lebocsátkozó barométeri depresszió surolta. 8-ikán a barométeri helyzet átalakult, minthogy egy északi főminimummal kapcsolatban délen másodminimum fejlődött, mely 8-ikán nálunk általános esőt és erősebb szelet okozott. 9 és 10-ikén az északi minimum messzebbre terjedő hatása a Felvidéken bő lecsapódásokban (eső és havas eső) nyilvánult. 11-ikén egy barométeri maximum hirtelenül nyugotról hatolt be Közép-Európába; a hőmérséklet érezhetően leszállt és az idő kiderült, de csak futólag, mert e maximum 12-ikén gyorsan elvonult délkeletnek, mire a helyzet gyorsan megváltozott. 12—13-ikán csapadékossá vált az idő (a maximum Franczia-, Németországban, a minimum Oroszországban), 14-ikén pedig (anticziklónos helyzetben) szárazzá és zimankóssá.

15-ikén egy déli depresszió hatására délnyugotról havazás indult meg (Budapesten 15-ikén reggel az első hó), mely azonban csak az Alföldig hatolt. A következő napokon a fagy fokozódott és az idő szárazabb jellemet öltött (16-ikán azonban a Dunán túl, 17-ikén meg Erdélyben a havazás a déli depresszió következtében még tartott). 19-ikén országszerte hőemelkedés jelentkezett és az idő 20—21-ikén (maximum délen, minimum északon) általánosan megenyhült. Azontúl a hónap végéig többnyire borús, csapadékos idő uralkodott és a hőmérséklet 0° körül ingadozott. Megemlítendő, hogy 24-ikén (maximum keleten, minimumok az Adrián és a német parton) erős délkeleti szelek kerekedtek és a lecsapódások nyugotról keletre huzódtak az országon; továbbá, hogy 25—27-ike között több kisebb depresszió volt hatással az időjárásra és hogy a hónap végén egy atlanti maximum nyúlt be Közép-Európába.

RÓNA ZSIGMOND.

(2.) *Iskolai egészségügy.* Az 1905-től megjelenő »Internationales Archiv für Schulhygiene« szerkesztősége az iskolai hygiene köréből Magyarországon megjelenő művekről összefoglaló évi jelentést kiván szerkeszteni. Ebből kifolyólag kérjük a Természettudományi Társulat tagjait, hogy mindazon műveikből és értekezéseikből, melyekben iskolaépületeket és berendezést, a tanulókat, a taneszközöket és a tanítást egészségügyi szempontból tárgyalják, egy példányt beküldeni szíveskedjenek, még pedig az orvosi irányúakat Dr. Schuschny Henrik orvoshoz (VI., Teréz-körút 32. sz.), a pedagógiai irányúakat Szuppán Vilmos keresk. akadémiai igazgatóhoz (V., Alkotmány-utcza 11. sz.). Az 1904. év folyamán megjelent műveket és értekezéseket legkésőbben 1905. január közepéig kérik.

(3.) *Olvasószobánk asztaláról.* — Uj könyvek.

Az állatok világa. Brehm Alfréd »Tierleben« czímű nagy művének magyarba átültetett kiadása. VI. kötet. — *Madarak.* Ismereteink mai szinvonalához és a hazai viszonyokhoz alkalmazta Chernel István. III-ik kötet. Budapest, 1904. Légrády testvérek kiadása. XV + 872 nagy nyolczadrétű lapon 129 képpel a szövegben és 18, részben színes műlappal. Magában foglalja a lilealakúak: szalonkák, czankók, lilék, székicsér-félék, gémlile-félék, tokoscsőrű-félék,

sirály-, alka-félék, levéljáró-félék (Parridae), túzok-félék és ugartyúk-félék; az úszószárnyúak: pingvin-félék; a viharmadarak: hojsza-félék; a ragadozók: sólyom-félék, ölyvek, héják, keselyűsólymok, saskeselyük, besék (Gypohieracinae), keselyük, kondorfélék, lábaskeselyű-félék; a gázlók: gémfélék, papucscsőrű-félék, gólya-félék, gogófélék, ibisz-félék, flamingók; az evezőslábúak: kárókatna-félék, gödény-félék, hajósmadár-félék, trópusi madár-félék; a vöcsökalakúak: vöcsök-félék, búvár-félék; a récealakúak: récze-félék; a tüskésszárnyú madarak (Palamedeiformes): aiuma-félék; a nanduszerű madarak (Rheornithes): nandufélék; a szőrösmadarak: kazuár-félék, emufélék és a struczszerű madarak: strucz-félék leirását.

VII. kötet. *Csúszómászók és kétéltűek.* Ismereteink mai szinvonalához és a hazai viszonyokhoz alkalmazta Dr. B á l i n t S á n d o r. Budapest, 1905. Légrády testvérek kiadása, XII + 844 nyolczadrétű lapon 178 képpel a szövegben és 16 műlappal. Magában foglalja a pánczélos gyikok: krokodilusfélék; a teknősök: kérges teknős-félék, aligátorteknős-félék, mozgómellű teknős-félék, nagyfejű teknős-félék, szárazföldi és édesvízi teknős-félék, tengeri teknősök, pelomeduzák, lágyhéjú teknős-félék; a gyíkok: gekko-félék, úszólábú gyík-félék, agámafélék, leguán-félék, örvösfarkú gyík-félék, kigyóformájú gyík-félék, kérgesbőrű gyíkok, varánusz-félék, tejugyík-félék, ásógyík-félék, nyakörvös gyík-félék, vakondokgyík-félék, kaméleon-félék; a kigyók: vakkigyó-félék, boa-félék, földi kigyó-, paizsosfarkú kigyó- és sikló-félék; tömörfogúak (Aglypha), barázdásfogúak (hátulsó méregfogas kigyók), elülső méregfogas kigyók, csöves fogúak: vipera-félék, felemás gyíkok (Hatteriidae) leirását. Kétéltűek. Békák: csücskösfejű béka-félék, fakúszó békák, szűkszájú békák, czisztignathák, varasbéka-félék, igazi békafélék, leveli béka-félék, ásóbéka-félék, korongnyelvű félék, körmösbéka-félék és pipabéka-félék; farkos kétéltűek: szalamandrafélék, halszalamandra-félék, proteusz-félék, sziréngőte-félék; lábatlan kétéltűek: coeciliafélék (gilisztabékák és gilisztagőték) leirását és feldolgozását B r e h m szellemében. Egyegy félbőr kötésű kötetnek ára 18 K.

KÉRDÉSEK.

(1.) Többek nevében kérem a Közlöny szerkesztőségét, legyen szíves a »Csillagos ég« rovatában előforduló latin csillagneveket megfelelő magyar szókkal helyettesíteni.

M. L.

(2.) A tarlón legelő tehenek közül a mult évi október 22-ikén 3 darab állat hullott el, mérgezés tünetei között. A marha a pásztorok állítása szerint a tarló mellett levő zsombékos területről ette a mérges növényt, mely oly erősen hatott, hogy mind a három darab pár óra leforgása alatt a helyszinén kimult; alig tett 40—50 lépést, s a méreg már is hatni kezdett. A méreg hatása: járni nem tudás, izomrángás, a nyelv elfehéredése és elpetyhüdése; továbbá a nyálkaképződés megszünése (torokkiszáradás) és nehéz lélekzés. Puffadás, mint luczerna evéskor, nem volt, tej, petroleum stb. nem használt; a marha bendőjében, gyomrában sem elváltozást nem vettünk észre, sem a szóban forgó mérgező növényt meg nem találtuk.

Micsoda növény okozhatta a hirtelen mérgező hatást? Mi a gyors ellenorvossága a mérgezésnek? A marha húsa esetleges levágás esetében élvezhető-e? S. A.

(3.) A mult században mely évben volt a legkésőbbi tavaszi fagy Magyarországon? Valahol azt olvastam, hogy 1866. junius 2-ikán. B. Ö.

(4.) Kérem, tessék a »chlormethylmenthyleter« előállításának módját közölni azon formájában, mikor a chlormethylt nem szükséges folyós széndioxid és éter segélyével hűteni, hogy így szilárd, illetőleg folyós állapotban kapjuk, mert laboratoriumomban nem rendelkezem az erre szükséges berendezéssel. S. I.

(5.) A mult évi október 9-ikén este 6 óra 45 perczkor Slatinán (Szlavoniában) 2 erős lökést éreztünk, úgy hogy a vasuti állomás helyiségében vakolat is hullott a falról. Sajátságos, hogy a vonalon sehol sem tapasztaltak földrengést; másik sajátsága, hogy erős moraj volt, úgy hogy a vasuti épületben általános zavart okozott. Valóban földrengés volt ez? M. L.

(6.) A csatolt galyakat egy Juniperus bokron találtam. Szíves közlésüket kérem, hogy mi okozza e rendellenességet.

L. B.

(7.) A csatolt mohát egy fatörzsön találtam, közbe-közbe a második részét; nem tudom együvé tartozik-e? Mi a neve?

K. G.

(8.) Kérem, tessék a csatolt növényt meghatározni. Virága szép sárga. őszszel virágzik. Használja-e a köznép orvosságul, és ha igen, mire? Állitólag maláriás bajokban a chinint sokban felülmulja. K. J.

(9.) Mely betegség tette a beküldött georginaszárat tönkre s mi módon lehetne a következő években ellene védekezni? Megjegyzem, hogy a betegség árnyékban növő törzseket alig támadott meg, az erős napnak kitett egyes törzsek azonban minden locsolás ellenére is tönkre mentek. Dr. P. K.

(10.) Kérek szives feleletet arra nézve, hogy 1. a levegőben mozgó lap ütközésére $\frac{Asv^2}{2g}$ képlet helyes-e? A képletben A a felület, s a levegő fajsúlya, v a sebesség és g a Föld vonzása (9·810 m). 2. Legyen $A = 3$ m^2, $v = 4$ m sec., akkor mi az eredmény, t. i. hogy az a szám, a mit kapunk, mit jelent? 3. Egy méteres átmérőjű kört milyen áttétellel bir az emberi erő forgatni, hogy azon erőt (a kör kerületének egy pontja) kifejthesse, melyet az előbbi lap, előbbi sebesség mellett legyőzni kénytelen? Cs. E.

(11.) Tavai olvastam a Közlöny egyik számában, hogy az egerek pusztítása ellen miniumfestékkel kell bekenni a fügefákat, mészkeverékkel. Igaz, hogy ezt használva, az egerek fáimat nem bántották, azonban az a baj keletkezett a bemázolásból, hogy a fügefáim későn és silányan zöldültek, gyümölcsöt alig hoztak, a mit én a miniumfestéknek tulajdonítok. Kérem, tessék valami más szert ajánlani, a mely nem hátráltatja a növény fejlődését. B. B.

(12.) Legyenek szivesek értesíteni, hogy 1. a gyenge áramú elektrotechnika (telegráf és telefon) *elméleti* tárgyalása magyar, esetleg német nyelven kapható-e?

2. Gyenge áramú elektromágnesek helyes szerkesztésének *elméleti* levezetése melyik magyar, esetleg német nyelvű munkában van meg? M. E.

(13.) Egy hagymás ágy felásása alkalmával a földből vettem ki ezt a pókot; kérem, mi a neve ennek a póknak s miért tartózkodott a hagyma gyökerei között? Megjegyzem, hogy az ágyban alig volt már hagyma. (Hajdudorog.) R. J.

(14.) Az emberi test bebalzsamozása hogyan történik jelenleg? Z. H.

(15.) Régi és felszálkásodott fenyőfapadlózat beburkolására mi lenne a legczélszerűbb, hogy a padlóra helyezett burkolat fertőtlenités czéljából esetleg fahamuból készült lúggal is mosható legyen. Vajjon e czélra az asbest, vagy a lignolit elég tartós-e? Van-e más czélszerűbb és újabb találmány, mely betegszobákban volna alkalmazható? Dr. Sz. J.

(16.) Sokat dolgozunk másolópapirossal, s annak a papirosnak, melyre az eredetit ráirjuk, vékonynak kell lennie, hogy az irás jól átnyomódhassék a másolati példányra. Azonban a vékony papiros az alája tett sötétkék színű indigolaptól mint sötét háttértől egészen szürkének látszik; minthogy épen erre a szürkének látszó lapra kell czeruzával irni, a munka erősen rontja a szemet. Nem tud-e valaki feketébb színű czeruzát a grafitczeruzánál, a mely az említett bajon segítene. S. J.

(17.) Tessék megirni, hogy mikép történik a világitógáz kalorimetriai mérése és mi a jó oldala az ellenőrzést illetőleg? E. K.

(18.) Czélszerű-e árnyékszéktrágyát istállótrágya helyett a szőlőtalaj javitására használni és mi módon? B. S.

(19.) Az ó-budai régi szőlők borát annak idején ó-bornak akármeddig el lehetett tartani. Ugyane régi szőlők, szénkénegezéssel fentartva, kitünően teremnek, de boruk a leggondosabb kezelés ellenére is 5—6 év után általánosan megtörik. Többen a szénkénegezés hatását okolják ezért. Van-e ennek alapja, vagy pedig mi az igazi oka? S. A.

(20.) Tessék ajánlani olyan művet, melylyel pontosan meghatározhatnám almaés körtefáim gyümölcsét nevök szerint. B. B.

FELELETEK.

(1.) A Közlöny szerkesztősége és a »Csillagos ég« rovatvezetője is érzi, hogy czélszerű volna az említett rovat latin szavait magyar nevekkel fölcserélni; másrészt annyi tulajdonnév van közte s egyelőre szokatlan pl. *α* Virginis helyett azt mondani, hogy a Szűz *α*-ja; különben e dolgot tanulmányozzuk, és igyekezünk, hogy ez a közóhaj teljesüljön. Szerk.

(2.) A Sárvár-Kerlésen mérgezés tünetei közt elhullott három tehén majdnem kétségtelenül a *gyilkos csomorikának (Cicuta virosa L.)* esett áldozatul.

Ez a növény nedves helyeken terem

és minden része mérges. A föld fölött levő részei csak zsenge korukban szoktak halált okozni, a föld alatt levő tőkéje azonban olyan bőven tartalmazza a *cicutin* nevű mérget, hogy egy darabka elég belőle, hogy egy szarvasmarhát negyedóra alatt megöljön. Mikor a legelő marha csomorikás helyre kerül, rendesen tőkéstől tépi ki az egész növényt a mocsaras, laza talajból és a tőkét megeszi. Általában azt tartják az illetékes körök (különösen Amerikában, a hol óriási legelők vannak még és a hol évenként egész vagyon pusztul el a vad növényektől megmérgezett marhaállományban), hogy az állatok a mérges növényeket rendes körülmények közt kerülik. De, ha éhesek, szomjasak vagy hosszú hajtástól fáradtak és izgatottak, elfogja őket az a beteges vágy, hogy mérges növényt egyenek.

A csomorika, tudtommal, az egyetlen növény, mely 15 percz alatt végez a szarvasmarhával. A tünetek ezek: izgatottság, az agyvelő megmérgezése következtében jelenkező féktelenség, izomrángás, rendetlen és nehéz lélekzés.

A halál olyan gyorsan áll be, hogy a csomorika-mérgezésen majdnem sohasem lehet segíteni. Már azért sem, mert a katasztrófa mindig künn a szabadban történik, a hol nem szokott több ember lenni a közelben, mint épen csak a pásztor. Már pedig az állatok e mérgezéskor önkívületbe, féktelenségbe esnek, úgy, hogy 4—6 ember is kellene, hogy lefogja gyógyító kezelés végett. Mivel a főjelenség az idegrendszer túlságos izgatottsága, ezt kellene rögtön lecsillapítani, még pedig vagy morfin befecskendésével, vagy chlorálhidrát beadásával. Az amerikai Egyesült-Államokban sikerült ezzel sok állatot megmenteni. Egy másik tehénnek, mihelyt rajta a csomorika-mérgezést észrevették, fölvágták a gyomrát (azon a helyen, a hol felfúvódáskor a trokárt szokták beszúrni) és a benne levő megevett anyagokat gyorsan kivették. Ez is meggyógyult néhány nap alatt. Ámde mindezek az eljárások csak akkor lehetnek sikeresek, ha rögtön, már a mérgezés jelei bekövetkeztének első perczében, alkalmazhatják. Ily körülmények közt minálunk a gyógyító kezelés inkább elméleti dolog. Használhatják esetleg Amerikában, a hol az óriási nyájakat egész sereg pásztor őrzi és így együttesen dolgozhatnak, a tulajdonos sem sajnálja a költséget, hogy a gyógyító kezeléshez valókat készletben tartassa a nyájőröknél.

Minálunk inkább csak a bajelőző védekezésétől várhatni eredményt. Ez pedig abban áll, hogy a csomorikát kiirtják. Annál is inkább szükséges ez, mert nemcsak állatok, hanem emberek is nagy számmal pusztultak el már tőle olyképen, hogy a rét szélén nőtt csomorika-tövet zöldséggel téveszték össze, különösen a zellerrel, melylyel, valamint a petrezselyemmel is ugyanegy természetes növénycsaládba tartozik. Emberekben a csomorika-mérgezést hánytatóval, kámforral és eczettel gyógyítja a nép. Szerencsére, ez a veszedelmes növény nem szokott tömegesen nőni és csak itt-ott terem, nem épen sok helyen. Kipusztítása tehát nem nehéz dolog. Csak annyi kell, hogy olyan helyre, hol már fordult elő csomorika-mérgezés, valakit meghivjanak vagy kiküldjenek, a ki néhány fiatalabb egyént beoktasson, hogy a csomorikát biztosan megismerjék.

Más vad növények is vannak, még pedig elég nagy számmal, melyek mérgezést okozhatnak. De a csomorikán kivül a többi lassabban működik és így könnyebb is a gyógyítás.

Jelenleg az állatoknak növénymérgektől származó betegségeiben az *oxigént* tartják leghathatósabb szernek, olyan magyarázattal, hogy az oxigén a méreganyagokat oxidálja és ezzel ártalmatlanná is teszi. Az Egyesült-Államokban a legutóbbi években a *hipermangánsavas káliumot* rendelték hivatalosan e czélra, mint a leghathatósabb szert növénymérgezés esetén, de nem egymagában, hanem — *az alkalmazás perczében* — összekeverve *aluminiumszulfáttal* (kénsavas aluminiummal). Mihelyt a két szer összekeveredik, a *hipermangánsavas káliumból oxigén szabadul föl* és ennek a folyamatnak már a gyomorban kell végbemennie. Azért a két szert csak közvetetlenül a beadás előtt keverik össze, még pedig úgy, hogy mindkét szert előbb feloldják, ha van rá idő. A juhoknak mind az egyik szerből, mind a másikból, 3—6 cg-ot adnak, a ló és szarvasmarha pedig 1—1·3 g-ot kap a két szer mindegyikéből. A hipermangánsavas káliumot különben emberek számára is használják, más mérgek, többi közt a foszfor ellen is.

Ujabban Berlinben más szerek is kerültek forgalomba, különösen a *magnéziumszuperoxid* és az *aluminiumszuperoxid*, melyek az élő szervezetben oxigént fejlesztenek és a melyeket tüdőbajokban stb. használnak.

Hogy mennyiben használhatók mint növényi mérgek ellenszerei, azt — úgy hiszem — még nem próbálták meg. Néhány évvel ez előtt egyik ismerősöm gyanús gombát evett este és másnap reggel nagyon rosszul lett. Épen magnéziumszuperoxid volt kéznél és ebből adtam be neki, és erre csakhamar jobban lett. Csakhogy nem vagyok benne bizonyos, vajjon rosszulléte csakugyan gombától, és helyreállása csakugyan a magnéziumszuperoxidtól származott-e. Ez csak állatokkal végzendő kisérletek alapján dőlhetne el határozott módon.

A káliumhipermanganátot Amerikában mellékesen a csomorika-mérgezés esetére is ajánlják, de összekapcsolva chlorálhidráttal és morfiummal, esetleg gyomorfelvágással. Ámde, mint említettem, épen a csomorika-mérgezés igen ritkán nyujt reményt, hogy ellene sikerrel tehessünk valamit. A fődolog magának a csomorikának irtása, illetőleg a veszélyeztetett helyeken a nép betanítása, hogy ezt a növényt megismerjék és igy biztosan kiirthassák.

Semmiféle állatnak, mely meg van mérgezve, húsát nem szabad megenni.

Sajó Károly.

(3.) Igy általánosságban feltéve a kérdést, nehéz rá válaszolni, mert a legkésőbbi fagy beálltának ideje vidékenként különböző és a zordabb tájakon akárhányszor nyár közepén is lehet fagy vagy dér (Árvaváralján 1865. junius 16-ikán).

Kérdése alkalmasint országos fagyra vonatkozik, mikor a sik földön is jelenkezett, s akkor alighanem igaza van az évszámot illetőleg, mert 1866-ban valóban országszerte voltak késői fagyok, de nem junius 2-ikán, mikor az idő már melegre fordult, hanem május vége felé. Abban az időben még kevés meteorologiai állomás volt hazánkban és azok is a bécsi meteorológiai intézetnek küldték be adataikat. Azért sok részletes adat abból az időből nem maradt reánk. De mivel az 1866. május 21—25-iki pentád valóban a leghidegebb (V. ö. Róna, »A hőmérséklet évi menete Magyarországon«), melyet a mult században a tavasz végével tapasztaltak (legalább a mennyire hiteles följegyzéseink terjednek), azt kell hinni, hogy erről az emlékezetes tavaszvégi hőcsökkenésről van szó. Ez öt napnak a középhőmérséklete ugyanis 9°-kal alatta maradt a normálisnak.

Jelinek, akkoriban a bécsi meteorologiai intézet igazgatója, az osztrák meteorologiai évkönyvben (1866. évf. 98. old.) említi, »hogy Pancsován a reggeli hőmérséklet 18-ika óta északnyugati szelek mellett 0° alatt volt, hogy 22-ikén —5·0 és 24-ikén (a leghidegebb napon) —5·4°-ot olvastak le (akkoriban mind Réaumur szerint), Ruszkabányán szintén 18-ikán kezdődött a hideg; a leghidegebb nap volt 22-ike, midőn a hőmérő reggel —5·4°-on állott és az utána következő 3 napon reggel —3·0, —3·9, —3·0°-on. Nagyszebenben 22-ikén reggel 6 órakor —5·4°, Medgyesen —6·0° volt a temperatura, Brassóban pedig a 22-iki napi közép —3·1° és 21., 22., 23-ikán reggel rendre —3·0, —3·9, —3·3°.«

Hogy Pancsován május 22-ikén —5·0° R.-t, tehát az Alföld déli részén —6·2° C.-t észleltek, abból erős országos fagyra következtethetünk. A városokban elhelyezett hőmérők nem jelezték ugyan mindenütt a fagyot, igy pl. Debreczenben sem, mert ott a hőmérő Tamássy gyógyszerész lakásán védett helyen, 24-ikén reggel 2·4°-ot mutatott. Budán sem, a hol a reáliskolánál ugyanakkor 3·4° volt, holott a hideg a szőlőhegyeken nagy kárt tett (l. Hegyfoky, »A május havi meteorologiai viszonyok Magyarországon«). Szabadabb felállításban vagy künn a mezőkön a hőmérő 0° alatt állott, igy Magyaróvárott 23-ikán reggel —3·0°, Aradon —1·2°, Fényszarun 24-ikén —3·6°-on.

Nincsen tehát abban semmi kétség, hogy az a hirhedt késői fagy május 20—25-ike között az egész országban jelenkezett. Különben bizonyíték rá, a mit Weszelovszky »Éghajlati viszonyok Árvaváralján« (Math. és Természett. Közlem. XXIV. k.) cz. munkájában említ. »1866-ban május 20-ikán, pünkösd vasárnapján kezdett havazni s 23-ikáig, tehát 4 napig annyira havazott, hogy az északi határon mindenütt 32 cm hó födte a földet és Polhorán szánon fuvarozták ki az erdei fát. . . . Ezekben a napokban 20—25-ike között részint a hideg, részint az éhség miatt elhullott valamennyi fecske, elfagyott vagy leforrázódott valamennyi kerti és több mezei növény, számos fa lombja és valamennyi átültetett fenyőcsemete.« R. Zs.

(4.) A chlormethyl-menthyléter-t E. Wedekind szerint úgy lehet előállítani, hogy formaldehyd és menthol keverékébe száraz sósavgázt vezetnek, s a keletkező terméket fractionált destillálásnak vetik alá. Az eljárás technikai részletei nincsenek kö-

zölve, a mely a 119008. számú német birodalmi szabadalom tárgya.

Ujabban ugyancsak W e d e k i n d a chlor-menthyléterek egy újabb előállitásmódját szabadalmaztatta. Ez eljárás lényege röviden a következő: A formaldehyd alkalmazásakor mindig nagyon sok HCl gázra volt szükség, a mennyiben a formaldehyd vizes oldatát lehetőleg telíteni kellett vele. E nehézségen úgy segit, hogy a formaldehyd helyett trioximethylent használ.

A zsírsavsorozat alkoholjai közül az aethyl- és methyl-alkohol, sósavval telítve, trioxymethylennel a következő képlet szerint hat

$$3\,R.OH + 3\,HCl + C_3H_6O_3 = 3\,R.O.CH_2Cl + 3\,H_2O.$$

A chemiai átalakulással keletkező vizet úgy teszi ártalmatlanná, hogy fölösleges sósavgázt vezet az oldatba vagy pedig $ZnCl_2$-t old benne (német birodalmi szabadalom 1902. 135310 sz.).

Hogy a menthyl-éter hasonló kezelés mellett mikép viselkedik, arra nézve adatot az irodalomban nem ismerünk és ezt kisérleti úton kellene eldönteni. Technikai alkalmazása valószinűleg a fent emlitett szabadalomba ütköznék. Hüttl Ernő.

(5.) A jelenség a legnagyobb valószinűség szerint omlás okozta földrengés volt. Omlás okozta földrengés keletkezik, mikor a kimosás következtében támadó földalatti üregek bedűlnek. A viz oldó, kilúgzó és kimosó ereje igen gyakran hatalmas földalatti átalakulásokat idéz elő, különösen mész-, gipsz- és kősórétegekben. Tudvalevő, hogy egyes, felszinre törő források mily nagy mennyiségű ásványi részeket vonnak el a Föld kérgéből és hoznak felszinre, a miáltal igen nagy üregek támadhatnak, miként egyes ásványi források mennyiségi és minőségi analysisével ki is mutatható. Igy pl. L u d w i g és M a u t h n e r kimutatta, hogy a karlsbadi hőforrások évenként 3064 m^3 sót hoznak felszinre, s valóban az elmult évben azon a vidéken gyakoriak voltak a földrengések, melyeket a viz kioldotta és elvonta só következtében keletkező üregek beomlása okozott.

Az omlásbeli földrengések igen kis területre szoritkoznak s csak idővel, e szerint a viz földalatti munkájának előre haladásával öltenek nagyobb terjedelmet. A szóban forgó földrengést a jelző műszerekkel ellátott hazai földrengésjelző állomások közül egy sem érezte, sőt a legközelebb fekvő laibachi observatorium műszerei sem jelezték, miként az igazgatója szives volt közölni. Aznap d. u. 3 és 4 közt erős távoli földrengést jeleztek; ez azonban csak azt bizonyitja, hogy a helyi természetű gyenge omlásbeli földrengések okozta földrengési hullámok annyira csekélyek, hogy nagyobb távolságban lévő seismografjainkkal már nem vehetők észre. Az erős moraj is arra vall, hogy az észlelt jelenség valóban földrengés volt.

Hazánkban épen nem ritkák az efféle kis területre szorítkozó földrengések; igy pl. 1903-ban Nagybányán, Várpalotán és Barcson több izben rövid időközökben észleltek elég erős földrengést, melyet azonban már a közvetetlen környéken sem figyeltek meg. R. A.

(6.) A beküldött Juniperus-galyakon levő, féloldalasan golyvás megvastagodásokat a rozsdagombák körébe tartozó *Gymnosporangium clavariaeforme* nevű gombafaj élősködése okozta szöveti inger idézte elő. Az igy keletkező »fagubacsok« belsejében a fatestnek tavaszi és őszi rétegei a normális szövetalakuláshoz viszonyitva alig különböztethetők meg; ezen felül a fagubacsok parenchymás elemei viszonylagosan sok teret töltenek be. Maguk a parenchymás elemek szokatlan nagyokká fejlődtek e közben és eltorzult alakot öltöttek. A sejteknek említett hipertrófiás növekedése és nagyobb mértékű elszaporodása okozza azon térfogatbeli nagyobbodásokat, a melyeknek látható jelenségei a kérdéses rendellenes galy-daganatok. Tétényi.

(7.) A fatörzsről szedett és beküldött zöld, apró levelű növényke a mohok közé tartozik; faji neve *Eurhynchium strigosum (Hoffm.)*; a közte levő szürkés-szinű, trombita alakú termőtestek egy zuzmófajhoz tartoznak, melynek a neve *Cladonia alcicornis Lightf.* Mohok és zuzmók gyakran szoktak egymással vegyest tenyészni, mivel több fajuk hasonló, vagy azonos viszonyok között fejlődik. Tétényi.

(8.) A beküldött növény közönséges orbánczfű, csengő fű, csengő linka, lyukaslevelű fű, patikai csengő virág, vérfű *(Hypericum perforatum L.)* néven ismeretes. Hazánkban mindenütt előfordul: mezőkön, sziklás, cserjés lejtőkön, ritkás erdőkben; juniustól szeptemberig virágzik. Az összenyomott bimbókból sötétibolya szinű, olajos nedv szivárog. A virágzati csúcsokat kocsányostul szokták gyűjteni. A virágoknak

gyengén balzsamos illatuk és kesernyés gyantás, kevéssé összehúzó izük van. Az orbánczfű virág valamikor *(flores s. summitates Hyperici)* officinális volt; olajjal keverve készítették vele a Szt.-János-olajat *(oleum Hyperici)*. A virágzati csúcsok forrázatát (30 gramm egy liter vízre) tüdőbántalmak, sebek, bélférgek, valamint vizeleti bajok ellen használták izgató szerül. A homoeopathiában e növényt belsőleg és külsőleg használják sebzések ellen. A Szent-János-olaj készítésének előirata ez: »Tégy egy üvegbe friss orbánczfű-virágokat, önts reájuk faolajat, dugjad be az edény nyilását és állítsad néhány napon át a napfényre, azután szűrd meg az olajat, nyomkodd ki jól a virágokat, és végy az olajhoz újra friss virágokat; tedd ezt meg egynehányszor egymásután; végre a magtokokat magvastul törd meg és keverd a porukat is az olajhoz. Az olaj szép vérvörös lesz, meggyógyítja a sebeket, a vérhast megszünteti, ha vele a hasat melegen bekenik; az olaj még hatásosabb, ha myrrhát meg aloét, mastixot meg terpentint kevernek hozzá; ha gyermekeknek hascsikarásuk van, vászonra kent olajat tesznek a köldök tájékára«. A virágokból borszeszszel kivont festőanyagot pálinkafestésre használják. Régi időben az orbánczfüvek e közönséges faja általánosan becsült sympathetikus üzőszer volt boszorkányok és gonosz szellemek ellen, ha t. i. a füvet Szent-János-nap éjjelén szedték. Sch. K.

(9.) A beküldött Dahlia-hajtást a *Sclerotinia Sclerotiorum (Lib.)* nevű élősködő gomba támadta meg. E gomba a csirázó spórái élő növényrészekbe nem hatolnak; ha azonban alkalmas tápláló környezetben bizonyos fokig megnövekedtek — még olyan csekély mycelium-fonalakká is — akkor a reájuk nézve alkalmas élő növényrészekbe élősködő módon beférkőznek. Ebbeli viselkedésök oka t. i. abban van, hogy a gombafonalak valaminő folyadékot választanak ki, mely az élő növénysejtekbe hatol, és a sejtekct megöli. Az elhalt sejtrészek azután már a gomba további táplálkozására szolgálnak. A gombának további növekedését mindig megelőzi az élő gazdanövény sejtjeinek megölése, a mi olykor a nem közvetetlenül szomszéd sejtekre is kiterjed. Az ölő hatású folyadék, melyet a gomba elválaszt, hatásos alkotórészül sejtfalat föloldó enzymet tartalmaz, továbbá a szerves — talán még szervetlen — savaknak és sóiknak nem eléggé ismeretes keverékét, a melyeknek oxalátjai biztosan ki vannak mutatva. A legtöbb esetben a myceliumok a cuticulától vagy parabőrtől borított részeken át hatolnak a gazdanövénybe, — hyphus-fonalak segítségével — melyek a kezdetleges tápláló anyagból a levegőbe nőnek. Ezek azután a megtámadott növényrészre ható nyomás-inger következtében sajátszerű tapadó szerveket fejlesztenek, melyek az említett folyadék kiválasztásával az érintett sejteket desorganizálják; itt történik voltaképen a myceliumok beférkőzése. A gomba fejlődését a a kelleténél nedvesebb talaj előmozditja; ennek elkerülésén kivül más védekezés nem ismeretes. TÉTÉNYI.

(10.) Az $\frac{Asv^2}{2g}$ képlet helyesen fejezi ki az *elméleti* nyomást *(P)*, melylyel a levegő a benne mozgó lapra hat. A felületet *(A)* négyzetméterekben, a köbméter levegő súlyát ($s = 1{\cdot}29$) kilogrammsúlyban, v és g-t méterekben kifejezve, a nyomás kilogrammsúlyban adódik ki. E szerint példánkban $\left(A = 3\ \text{m}^2,\ v = 4\ \frac{m}{sec.}\right)$:

$$P = \frac{3 \,.\, 1{\cdot}29 \,.\, 16}{2 \,.\, 9{\cdot}81} = \frac{1{\cdot}29}{2 \,.\, 9\,81} \,.\, 48\ \text{kg}.$$

$\frac{1{\cdot}29}{2 \,.\, 9{\cdot}81}$ közelítőleg 0·066, tehát $P = 0{\cdot}066 \,.\, 48 = 3{\cdot}168$ kg.

A valóságban az erőt nagyobbnak találták, t. i. 0·066 helyett 0·07 és 0·09 közt ingadozó értéket.

A példában a másodperczenkénti munka:

$$Pv = 3{\cdot}168 \,.\, 4 = 12{\cdot}672\ \frac{\text{m-kgr}}{sec.}.$$

Egy ember folytonos munkáját $^1/_{10}$ lóerőnek szokták felvenni, tehát 7·5 m-kg másodperczenként; az előbbi munka e szerint jóval meghaladja egy ember munkabirását. A netalán alkalmazandó áttétel ezen nem segit. SCHULLER ALAJOS.

(11.) A miniummal bekent fügefákat bizonyára a fagy bántotta, a minium nem volt ártalmukra; a miniumot egyébként mészkeverékkel szokás a jelzett czélra alkalmazni, mivel igy a bekent kéregfelület szellőződése kevésbbé van gátolva, mint ha tisztán miniummal kennők be. A kései és silány kizöldülés oka a mi klimánk alatt legtöbb esetben a fagy okozta bántalomtól ered. Ajánlatos egyébiránt egerek kártétele ellen a fügefák szárrészeit aloéporból meg mészből készült vizes péppel bekenni. TÉTÉNYI.

(12.) 1. A telegráfról és telefonról szóló munkák közül ajánlható:

A távíró- és távbeszélőgépek és készülékek szerkezetének, összekötésének és kezelésének ismertetése. Irta Kiss József magyar kir. pósta- és távíróigazgató, a pósta- és távirótanfolyam rendes tanára. Budapest 1897.

Telegraphie und Telefonie von J. Noebels, A. Schluckebier u. O. Jentsch. E munka a Dr. C. Heinke szerkesztette Handbuch d. Elektrotechnik nagy műnek 12-dik kötete. Leipzig, Hirzel 1901.

Handbuch der Telephonie von Dr. V. Wietlisbach, bearbeitet von Dr. Rob. Weber. Wien, Hartleben 1899.

2. Az elektromágnesek helyes méretezését elméleti alapon tárgyalja a következő munka:

Sylvanus Thompson, Der Elektromagnet, übersetzt von C. Grawinkel 1894. WITTMANN FERENCZ.

(13.) A beküldött pók a szongáriai cselőpók *(Trochosa singoriensis Laxm.)*, mely mintegy 20 cm mély, függőlegesen a földbe futó csövekben tanyázik. Ragadozó állat, melynek táplálékát főleg rovarok teszik, de a kisebb gerinczeseket sem veti meg; a hagymát tehát nem bántja. Erről a pókról Biró Lajos »Magyarországi mérges pókok« czímen a Természettudományi Közlöny 1895. folyamában értekezett, magam pedig hazánkban való elterjedéséről az Állattani Közlemények 1904. évi folyamának 5. füzetében irtam. CSIKI ERNŐ.

(14.) Az emberi holt tetem bebalzsamozásának lényege a mai eljárások szerint a test összes hajszálreczéinek valamely hatékony antiseptikus folyadékkal való be- illetőleg átfecskendezésében áll. E czélból a végtagokat, a fejet, a törzset, illetőleg a zsigereket külön-külön fecskendezik be az illető testtájéki artérián keresztül; egyidőben a megfelelő nagy vénát megmetszik és a fecskendezést addig folytatják, míg a konzerváló vagy balzsamozó folyadék tisztán nem csurog ki rajta. Ha a balzsamozást elvégezték, hatását bonczolás útján lehetőleg ellenőrzik, miközben a beleket és a gyomrot felmetszik és kimossák. A minő egyszerűnek tünik fel az eljárás technikája, adott esetben ép oly nehézségekkel járhat és megfelelő anatomiai ismereteken kivül az eljárás tapasztalásszerű begyakorlását teszi szükségessé.

A tetem konzerválása a koporsó levegőjének kiszivattyúzása útján egyáltalában nincsen szokásban, de ez úton a rothadást nem is lehetne megállítani, minthogy az ú. n. anaërob baktériumok épen a levegő kizárásánál tenyésznek a leggyorsabban.

P. O.

(15.) Véleményem szerint legjobb az ú. n. *linoleum*-szőnyeggel való burkolás. Ez a parafából és oxidált lenolajból készített anyag erős szappanoldattal fertőtleníthető, igen tartós és az elhelyezése igen egyszerű.

A lignolitról azt hiszem, hogy az ismételt surolást nem állja ki, de az elhelyezése is sokkal nagyobb vesződséggel jár, mint a linoleum lerakása. W. V.

(16.) Valóban van olyfajta czeruza, a melylyel feketébb vonalokat lehet irni, mint a grafit czeruzával, és ez a fekete-krétás czeruza, de azzal nem lehet ám *finom* vonásokat húzni. Az említett bajon úgy segithetünk, hogy nem használunk indigó festette papirost, hanem világos drap színűt, a minő csak nemrég került forgalomba.

W. V.

(17.) A világító gáz kalorimetriai értékét legpontosabban Berthelot kalorimetriás bombájával határozhatjuk meg.

A gyakorlatban teljesen kielégítő eredményeket érhetünk el a Junkers-féle gázkalorimeterrel, melynek leirása és kezelése röviden a következő:

A vizsgálandó gázból kis mennyiséget gázmérő-órán keresztül a kalorimeterbe vezetünk, a hol állandó lánggal elég. A kifejtett meleget teljesen felveszi egy vizáram, mely a készüléken állandóan keresztül halad. Az a melegmennyiség, melyet a víz bizonyos időn át felvesz, egyenlő azzal a melegmennyiséggel, melyet a gáz ugyanazon időben fejleszt. A melegfejlesztő képesség $M = \frac{V \cdot T}{G}$, melyben V a vizmennyiség, T a hőemelkedés és G a gázmennyiség.

A kalorimeter lényeges részei: az elégető kazán, melyhez az égő van erősítve és a kazánt körülvevő csőkazán; a csőkazán nagyszámú keskeny csőből áll, melyekben az égés gázai fejlesztette meleget a csöveket körülvevő víz felveszi, a hol az égésbeli gázak az elégés előtti hőfokra lehülnek.

Az elégéskor képződő víz az égéstermékek alacsony hőfoka miatt nem távozik vízgőz alakjában a készülékből, hanem kondenzálódik, a készülék alján összegyűl és

kis csövön át lefolyik. A készüléken alkalmazott két átfolyó segítségével a keresztülfolyó víz nyomásmagassága mindig ugyanaz marad; a víz nyomásmagassága csappal szabályozható.

A készüléket használat végett a vízvezetékkel (helyesebben a helyiségben elhelyezett vízmedenczével) és a kisérleti gázórával (3 literes) kell összekötni.

Néhány perczczel az égő meggyujtása után egyensúlyi állapot áll be és a mérés megkezdődhetik.

A mikor a gázóra mutatója a 0 pontot eléri, a meleg víz lefolyó csövét mérőhengerbe teszszük s a gázóra mutatója egyszeri fordulása alatt a be- és kifolyó víz hőmérsékletét (t_1 és t_2) leolvassuk; a mint a mutató ismét a 0 pontra ért, a meleg víz lefolyó csövét a hengerből kiemeljük s a lefolyó víz mennyiségét megmérjük.

A hőfokemelkedés $T = (t_2 - t_1)$.

Például: Gázmennyiség 12 liter, fogyasztott meleg víz 16·5 liter, t_1 13·0° C., t_2 18·3° C.

A kalorimetriai érték köbméterenként $\frac{16{\cdot}5 \times 5{\cdot}3}{0{\cdot}012} = 7287$ kal. vonatkoztatva folyékony vízre (felső kal. érték). Ha az alsó gőzalakú vízre vonatkoztatott kalorimetriai értéket akarjuk megkapni, minden 1 kg kondenzációs vízre 0·6 kaloriát le kell vonni.

Ma, mikor a világító gázt igen gyakran fütésre használják (kályha, rechaud stb.), s az Auer-féle égők is a világító gáz melegfejlesztésén alapulnak, a pillangó- és más, a világító gáz világító erejét kihasználó égők mindinkább hátra szorulnak, mindenesetre a legjobb a világító gáz ellenőrzésében a fősúlyt a kalorimetriai érték megállapítására helyezni.

Modrovich Elek.

(18.) Az érett istállótrágya nemcsak hogy feltétlenül jobb a szőlő trágyázására az árnyékszéktrágyánál, hanem összehasonlítás tárgya sem lehet; ezért rendszeres szőlőgazdaságban az árnyékszéktrágyát nyersen soha sem alkalmazzák s alkalmazása többféle okból nem is tanácsos. Az árnyékszéktrágya ugyanis 4—5% szilárd anyagot tartalmazva, folyékony trágya, tehát alkalmazása nagyon megvan nehezítve s a velejáró bűzanyagok nemcsak a kihordáskor, hanem a szőlőműveléssel járó összes tavaszi és nyári munkaközben kellemetlenül érvényesülnek. De ha ezen túltenné is magát a szőlősgazda, ott van az a rossz oldala, hogy távolról sem juttat a talajnak elegendő humuszképző anyagokat és a benne előforduló növényi táplálékokban a nitrogénnek, a foszfornak és káliumnak nincsen meg az az aránya, melyben a szőlő megkivánja. A bőven meglevő nitrogénes anyagok főrészben már kész ammonsók alakjában vannak jelen s azonnal a gyökérhez juthatnak, fölvétethetnek, miáltal a növény buja fejlődésnek indul és az egyoldalú táplálékso felvétellel érése késni fog.

Az árnyékszéktrágya gipszszel való összekeveréssel szintén nem javul, eredeti növényi táplálékso nem szaporodnak; csupán az lenne elérhető, hogy költségesen porneműve változtatjuk, ezt pedig gazdaságosabban és czélravezetőbben lehet elérni, ha tőzegport használunk.

A szőlő trágyázására az árnyékszéktrágya komposztálás után alkalmazandó, mely czélra a szőlőgazdaságban összegyülemlő levél-, kihasznált törköly-, zúzott venyigével, nyers istállótrágyával kevés kálium-superfoszfáttal rendes komposzt gödörben kezeljük. Ekkor eltünnek belőle azon nehezen bomló bűzanyagok is, melyek, ha nyers alakban alkalmaznák, a szőlőfürtre juthatnának, belekerülhetnek a borba is, és kellemetlen mellékizűvé tehetnék.

Istvánffi Gyula.

(19.) A szénkénegezés nem okozhatja a bor megtörését. Valószinűleg újabban vasprést használnak a régi faprés helyett és ez okozza a bor törését. L. E.

(20.) Alma- és körtefák gyümölcsét pontosan, azaz biztosan meghatározni fölötte nehéz; e téren még a gyakorlott pomológusoknak is nehézségekkel kell küzdeniök, ha csak élő összehasonlító anyaggal nem rendelkeznek. Egyébiránt a kivánt czélra ajánlható legjelesebb művek: 1. Lucas, Pomologische Wandtafeln (nebst Obstbeschreibung der abgebildeten Sorten); 2. Lauche, Deutsche Pomologie.

Tétényi.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. DECZEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745·6	745·7	750·0	747·1	1·3	3·8	2·9	2·7	3·9	0·6	4·5	5·0	4·4	4·6	89	83	78	83
2	56·2	57·4	57·9	57·2	—0·4	1·3	—0·6	0·1	2·9	—0·6	3·5	3·9	3·7	3·7	79	75	85	80
3	53·4	53·5	53·2	54·0	—2·0	—0·4	—0·3	—0·9	0·5	—2·5	3·5	3·9	4·1	3·8	88	89	90	89
4	53·6	53·5	55·0	54·0	—0·4	2·9	1·9	1·5	3·0	—1·3	4·1	4·4	4·4	4·3	92	78	84	85
5	55·8	55·9	56·2	56·0	0·8	—0·6	—1·1	—0·3	2·0	—1·1	4·5	4·3	4·2	4·3	92	98	98	96
6	54·8	53·8	53·9	54·2	—1·5	—0·9	0·0	—0·8	0·0	—2·0	4·0	4·2	4·3	4·2	98	98	92	96
7	51·0	48·5	45·4	48·3	—1·0	2·3	2·0	1·1	2·5	—1·5	4·1	4·9	5·0	4·7	96	91	94	94
8	43·1	41·0	40·9	41·6	6·2	**9·4**	4·4	6·7	9·4	2·0	6·2	**6·6**	5·4	6·1	88	75	87	83
9	44·8	48·4	51·5	48·2	3·2	4·6	2·2	3·3	4·8	1·8	4·9	4·9	4·4	4·7	85	78	82	82
10	51·1	50·4	49·5	50 3	—0·3	3·0	1·0	1·2	3·5	—0·9	4·1	4·8	4·6	4·5	92	85	92	90
11	45·4	42·1	42·6	43·4	2·2	3·7	3·8	3·2	4·5	0·7	4·6	5·3	5·6	5·2	85	88	93	89
12	44·0	42·6	41·8	42·8	3·6	4·4	4·5	4·2	5·0	2·3	5·3	5·5	6·1	5·6	90	89	97	92
13	41·5	42·6	44·1	42·7	4·6	5·0	4·9	4·8	5·3	3·5	5·9	5·9	6·1	6 0	94	90	96	93
14	44·7	44·6	43·6	44·3	5·8	7·5	7·3	6·9	8·2	4·6	6·1	6·3	6·1	6·2	88	82	80	83
15	43·0	45·0	47·4	45·1	3·2	7·0	4·8	5·0	7·4	2·6	5·0	6·1	5·4	5·5	87	81	84	84
16	51·4	54·9	59·0	55·0	4·2	6·1	5·0	5·1	6·5	4·1	4·7	5·5	4·9	5·0	76	78	75	76
17	61·8	62·7	63·8	62·7	1·8	6·1	4·4	4·1	6·0	1·5	4 5	4·8	4·9	4·7	85	69	79	78
18	**65·3**	64·7	63·4	64·5	0·4	0·0	0·8	0·4	4·5	0·0	4 6	4·4	4·7	4·6	96	96	96	96
19	61·1	61·3	61·2	61·2	3·6	7·9	3·8	5·1	8·0	1·0	5·5	5·6	4·4	5·2	93	71	73	79
20	59·6	59·4	61·8	60·3	2·6	5·0	2·6	3·4	5·0	2·2	4·2	4·8	4·2	4·4	75	74	75	75
21	64·3	64·7	63·8	64·3	0·6	4 2	1·6	2·1	4·2	—1·5	3·6	4·1	4·2	4·0	75	66	82	74
22	61·3	60·5	59·8	60·6	2·0	4·0	3·0	3·0	4·1	—0·1	3·8	3·9	3·9	3·9	71	64	69	68
23	57·0	55·4	53·4	55·3	3·1	7·0	5·8	5·3	7·2	2·5	3·5	3·2	3·5	3·4	61	**43**	51	52
24	51·0	50·9	50·5	50·8	4·4	5·6	3·8	4·6	6·5	3·6	4·3	3 8	3·7	3·9	68	57	60	62
25	49·7	50·0	51·6	50·5	3·5	5·4	2·0	3·6	6·0	1·8	4·1	4·4	3·3	3·9	70	66	63	66
26	49·3	46·9	45·9	47·3	1·2	3·6	2·7	2·5	4·1	1·0	3 9	4·5	3·8	4·1	78	77	69	75
27	49·3	55·9	62·2	55·8	—0·4	—0 9	—4·0	—1·8	3·0	—4·3	2·8	2·7	2·0	2·5	63	63	60	62
28	65·1	64·0	63·6	64·2	—7·6	—2·8	—5·7	—5·4	—2·6	—8·0	1·7	2·0	2·1	1·9	69	53	72	65
29	61·9	59·8	57·1	59·6	—3·2	1·7	0·8	—0·2	2·5	—6·0	2·8	3·9	4·0	3·6	78	75	82	78
30	48·0	43·5	38·1	43·2	4·0	8·8	4·4	5·7	**9·5**	—1·2	5·1	5·4	4·1	4·9	84	64	65	71
31	**34·6**	35·0	38·3	36·0	4·4	0·7	—**8·6**	—1·2	8·9	—**8·6**	3·5	3·4	**1·5**	2·8	56	70	64	63
Közép	52·3	52·1	52·5	52·3	1·6	3 7	1·9	2·4	4·7	—0·1	4·3	4·6	4·3	4·4	82	76	80	79

1-jén reggel és d. e. gyengén ●. — 6-ikán este ködlecsapódás. — 7-ikén d. e. 11—12h ●, éjjel ködlecsapódás. — 8-dikán este 6—9h ●. — 11-ikén hajnalban és d. e., este 7h körül és éjjel ●. — 12-ikén d. u. 3—4h és este 9h körül ●. — 14-ikén d. u. 2h esőnyom. — 16-ikán reggel 1/2 9h körül esőnyom. — 18-ikán éjjel ●. — 26-ikán d. e. 8—10h ✳. — 29-ikén éjjel 11—12h ✳. — 30-ikán este 7—9h és éjjel ●, éjjel ←m. — 31-ikén dél körül és d. u. ✳.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1904. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10●	9	10	9·7	SE¹	NW⁴	NW³	0·8 ●	7°5·1′	7°7·8′	7°4·3′	0·21123	0·21098	0·21122
2	4≋	1	0	1·7	—⁰	S¹	N¹		4·7	6·3	3·8	122	138	139
3	6≋	10	7	7·7	SE¹	SE¹	NE¹		4·4	10·6	3·1	135	117	167
4	10≋	0	9	6·3	N¹	NW¹	NE¹		4·6	6·9	4·4	135	130	125
5	8≋	10≋	10≋	9·3	—⁰	E¹	S¹		4·9	5·9	3·6	135	118	121
6	10≋	10≋	10≋●	10·0	—⁰	SE¹	SE¹	ny. ≋●	5·3	6·6	4·8	136	136	135
7	10≋	10≋	4≋	8·0	SE¹	—⁰	—⁰	0·2 ●	4·6	6·9	4·6	137	128	138
8	10	7	10	9·0	SE¹	SE¹	NW²	1·4 ●	4·6	6·9	4·5	144	141	135
9	4	6	0	3·3	NW²	NW⁴	—⁰		5·4	8·7	3·7	157	133	130
10	10	9	10	9·7	SE¹	E¹	NE²	1·3 ●	5·3	7·7	4·7	139	144	142
11	10●	10	10●	10·0	NE¹	N¹	NE¹	2·8 ●	4·7	7·0	4·6	146	144	131
12	10	10	10●	10·0	NW¹	N¹	N¹	0·4 ●	5·2	8·2	5·8	149	144	153
13	10	10	10	10·0	SE¹	NE¹	N¹		5·1	8·4	4·8	152	139	150
14	10	10●	4	8·0	N¹	NE²	NE¹	●	4·7	7·2	4·9	158	149	137
15	10	4	10	8·0	NW¹	NW¹	NW⁵		6·0	7·4	4·4	139	127	143
16	10	10	2	7·3	NW²	NW²	N²	●	5·7	8·5	5·1	157	130	144
17	10	7	2	6·3	NW¹	N²	NE¹		5·7	6·9	5·7	144	142	149
18	10≋	10≋	10≋	10·0	—⁰	S²	SW¹	0·2 ●	5·2	4·9	6·0	147	140	152
19	10	1	0	3·7	SW¹	NW³	NW²		5·4	6·5	5·1	155	142	147
20	3	5	0	2·7	NW³	N³	NW²		5·2	7·7	6·0	143	150	151
21	10≋	1	0	3·7	—⁰	—⁰	NE¹		5·4	10·1	5·0	149	117	145
22	10	2	5	5·7	NE¹	NW²	NW¹		4·8	8·3	5·3	144	142	146
23	10	4	5	6·3	SE¹	NW²	N²		5·3	7·1	5·5	151	152	152
24	10	3	2	5·0	NE¹	NW²	NW²		5·9	7·1	5·1	157	146	143
25	4	10	8	7·3	NW¹	NW²	NW¹		5·8	7·0	6·0	146	161	160
26	10	10	1	7·0	N¹	N¹	W²	0·5 ✳	5·6	6·8	5·2	149	143	150
27	5	0	0	1·7	NW²	NW³	NW²		5·8	7·2	5·1	149	150	150
28	0	0	0	0·0	SE¹	SE¹	ENE¹		5·3	7·6	3·9	152	152	145
29	10	10	10	10·0	—⁰	NE¹	SW²	2·9 ✳	5·9	8·5	5·5	164	148	151
30	10	9	10●	9·7	NW²	NW⁴	N¹	1·8 ●	5·0	7·6	5·5	147	150	149
31	10	10	8	9·3	NW²	NW⁶	N⁶	0·6 ✳	5·1	7·2	5·6	143	157	145
Közép	8·5	6·7	5·7	7·0	1·0	1·8	1·6	12·9	7°5·22′	7°7·47′	7°4·89′	0·21145	0·21139	0·21143

A csapadékos napok száma 11, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
15	14	2	13	3	3	1	32	10

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐≤, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. FEBRUÁRIUS 426. FÜZET.

Az állatok szine és a mimicry.*

— Az állattani szakosztálynak 1905. januárius 13-iki ülésén tartott előadás. —

III. Szín- és alakmajmolás, álruházkodás.

A számtalan elmélet és hipothézis között, melyek a biologiai tudományok mezején a selectio-elmélet hatása alatt sarjadzottak, alig van egy is, mely oly gyorsan vált volna népszerűvé, mint a mimicryről szóló, mondhatnám csábító érdekességű elmélet. Nincs az az ismeretterjesztő folyóirat, mely ne foglalkoznék ezzel a thémával s ne buzgólkodnék azon, hogy a már-már az unalmasságig ismételt példákat újabb, de korántsem mindig meggyőző, sőt olykor gyermekesen naiv példákkal ne gyarapítsa s az elméletet, voltaképen hipothézist, — bár sokan immár bebizonyított igazság számba veszik, — új adatokkal támogassa. Sőt ma már az elemi oktatásra szánt iskolai könyvek is tömve vannak mimicry-példákkal s a kis iskolás diáknak előbb kell megtanulnia, hogy hogyan maskurázzák magokat a maláyi szigetek pillangói, mint azt, hogy milyen a pillangó szervezete, élete folyása, rokonsága, miben egyeznek meg és miben különböznek egymástól a hazai pillangók főbb formái stb.

Ez az elmélet tudvalevőleg azt tanítja, hogy származásuk szerint majd közel, majd meg nagyon távol álló élő lények hasonlatosságát, a mit az immár internationalissá váló *mimicry* (azaz majmolás) szóval szoktunk jelölni, véletlenül keletkezett apró változások összegezésével a selectio tenyésztette. Föltéve, hogy ez az okoskodás helyes, úgy azt is föl kell tennünk, hogy a hasonlatosság az egymást másoló alakok egyikére okvetetlenül hasznos, mert hiszen különben nem rögzítette, nem állandósította volna a selectio. Ámde, ha e meggondolás szerint veszszük szemügyre az egymást utánzó élő lényeket, csakhamar arra az eredményre kell jutnunk, hogy ebből a hasonlatosságból az utánzó felek csak egyik, még pedig kisebb részének van, vagy lehet, legalább bizo-

* E közlemény-sorozatnak »I. Az állatok színéről általában« szóló része a Közlöny 1904. évi 415. és 416., »II. A biologiai színek« czímű része a 419. és 420. számban jelent meg. Mindegyik rész magában véve is befejezett egész. Szerk.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

nyos körülmények között, valamelyes haszna, ellenben igen sok esetben sem az egyik, sem a másik félre nem háramlik semmiféle haszon; ez utóbbi esetekben tehát a selectio közreműködését kizártnak kell tartanunk s a hasonlatosság létrejöttét valamely más tényezőben kell keresnünk. Hogy pedig ez valóban így van, ezt a mimicry-elmélet leglelkesebb hívei és hirdetői is kénytelenek elismerni s épen ezért az *igazi* mimicryn kivül, melynek létrehozó okát ismerni vélik, még egy másik mimicryt is kénytelenek megkülönböztetni, oly mimicryt, melynek létrehozó okát nem ismerik, s ezt az *igazival* szemben *álmimicrynek (pseudomimicry)* nevezik.

Én azt hiszem, hogy ez a könnyedén odavetett megkülönböztetés, még ha figyelmen kivül hagyjuk is, hogy az egyik buvár határozottan *igazi* mimicrynek tartja azt a hasonlatosságot, a melyet a másik ép oly határozottan csak *álmimicrynek* tart és fordítva, — nagyon alkalmas arra, hogy gondolkodóba ejtsen s hogy felébreszsze kétségünket az iránt, vajjon az esetek azon részére nézve, a melyekben a hasonlatosság az egyik félre hasznosnak látszik, csakugyan meg van-e oldva a hasonlatosság létrejöttének nehéz problémája, a mit az alakok és színek fejlődését megszabó és irányító törvények ismerete nélkül, a magam részéről lehetetlennek tartok. De egyelőre csak egyszerűen jelezni akarom a nehézséget, mely minden gondolkodó előtt önkénytelenül is fölmerül, s a melyre előadásom folyamán lesz még alkalmam visszatérni; s ezzel áttérek a mimicry jelenségeinek fejtegetésére és elemezésére, melyben, valamint mindnyájunkat, a kik a tudomány haladásáért s az eszmék tisztázódásáért hevülünk, úgy engemet is csak egy eszmény vezérel: *az igazság megismerésének vágya.*

A) Álmimicry, pseudomimicry. Nagyon sok oly állatot ismerünk, mely valamely más állatnak, növénynek vagy más természeti tárgynak színét, mustrázatát, alakját, vésetét, mozdulatait, néha épen valamennyit együttvéve többé-kevésbbé, sokszor az összetéveszthetésig híven utánozza. Az ilyen szín- és alakmajmolás, álruházkodás oly gyakori, mondhatnám mindennapi jelenség, hogy azt, a ki megszokta a természet tárgyait és jelenségeit figyelemmel szemügyre venni, egymással összenasonlítani, meg sem lepi.

Számos népies és tudományos elnevezés ily hasonlatosságot fejez ki. Például czet*hal*, tövises vagy sün*disznó*, földi *kutya* vagy földi *kölyök* (azaz kutyakölyök), bő*regér*, vízi *tyúk*, kazári *fecske*, nádi *veréb*, vízi *gyík*, teknős*béka*, kerti-, vízi-, havasi *bolha*, gyökér*tetű*, tengeri *pók*, *-sün*, *-Anemone*, *-szegfű*, földi *giliszta*, tökmag*féreg*, *borsóka*, kecske*körömi*, *Zoophyta*, *Anthozoa*, *Bryozoa*, *Cynocephalus*, *Thylacynus*, *Gallinula*, *Phalacrocorax*, *Angvilla*, *Angvillula*, *Hippocampus*, *Coccus*, *Coccinella*, *Phyllium siccifolium*, Gastropacha *quercifolia*, *Bacillus* (botsáska), Sesia *apiformis*, Leptodiscus *medusoides*, Pholcus *opilionoides*, Coecilia *lum-*

bricoides, Tropidonotus *viperinus*, Sterna *Hirundo*, Tachyptes *Aquila*, Squilla *Mantis*, Canthocamptus *staphylinus*, Loxia *pityopsittacus* stb.

Az állattannak mind régibb, mind újabb történetében számos példa bizonyítja, hogy mily nagy és sokszor hosszú ideig észre nem vett tévedésbe ejthet a csalóka külső hasonlatosság.

A sok közül csak néhánynak fölemlítésére szorítkozom.

A korallokat évszázadokon keresztül virágos növényeknek tartották, a melyek a tengerből kivéve, kővé változnak: »Sic et Coralium quo primum contigit auras, Tempore durescit: mollis fuit *herba* sub undis.« (Ovidius). Jean Antoine Peysonnel, marseillei orvost, a ki 1723-ban először vitatta a korallok állati természetét, hóbortosnak tartották; a hires Réaumur előterjesztette ugyan értekezését a párisi akadémiának, de a szerző nevét, hogy gúny tárgyává ne tegye, gyöngédségből elhallgatta. A szivacsokat is egész általánosságban növényeknek tartották s csak a mult század közepe táján sikerült állati mivoltukat véglegesen kimutatni. De a nagy közönség ma is növényeknek tartja őket, a melyek úgy nőnek a tenger szikláin, mint a hozzájok annyira hasonló taplógombák a fák törzsén. Jellemző, hogy némely nyelv, így a német, a szivacsot és a gombát egyazon névvel jelöli. Linné egy gerinczes állatot, a *kerekszájú halak (Cyclostomata)* rendjébe tartozó *Myxine glutinosá*-t bélféregnek tartotta s a rendszerben a *Hirudo* és *Teredo* nemek közé iktatta. Talán fölösleges is külön kiemelnem, hogy a *Teredo* is megcsalta hasonlatosságával Linné-t, mert ez az állat sem féreg, hanem tudvalevőleg kagyló, melynek a Linné rendszerében nem az *Entozoák,* hanem a *Testaceák* között lenne a helye. A legalsóbb gerinczes állatot, az *Amphioxus lanceolatus*-t, fölfedezője, Pallas, meztelen csigának tartotta s 1778-ban *Limax lanceolatus* néven irta le s csak 1844-ben mutatta ki Johannes Müller, hogy szervezete szerint a gerinczes állatok törzsében van a helye. Cuvier a *Bryozoákat* a Polypokkal való külső hasonlatosságuk miatt *Polypoknak*, a kagylóalakú kacslábú rákokat *(Cirripedia)* és a *Brachiopodákat* pedig a kagylók közé osztotta be.

Hogy napjainkban is történhetnek és történnek is ily tévedések, arra csak egyetlen példát akarok említeni.

A csigáknak egyik speciális búvára és kitünő ismerője, Lea, egy északamerikai tegzes szitakötő *(Helicopsyche Shutleworthi)* csigaházhoz hasonló tegzét *Valvata arenifera* néven mint csigát irta le.*

A hasonlatosságon alapuló tévedéseknek egész hosszú lánczolatát találjuk, ha figyelmünket a szabad szemmel láthatatlan világra fordítjuk.

Számos *Foraminifera* héja oly bámulatosan hasonlít a csigák, de még inkább a *Cephalopodák (Nautilidák és Ammonitidák)* héjához, hogy

* Lampert, Az édesvizek élete. 147. l.

D'Orbigny alapvető monografiájában (1828.) egyenesen mint Cephalopodákat irta le őket s csak Dujardin-nak úttörő vizsgálatai (1835.) derítették ki, hogy testük elkülönült szervek nélküli, merő sarcodéből áll s hogy ennek következtében az ázalékállatkák rokonságába tartoznak. Más Foraminiferák héja nem a Cephalopodákéhoz, hanem a tüskésbőrűekéhez (Echinodermata) hasonlit. Az *Orbitoides* nembe tartozó Foraminiferák külső alakjukkal annyira hasonlítanak Asteridákhoz, hogy a ki pl. az *O. stellatá*-nak Gümbel-től származó rajzát* megtekinti, első pillanatra okvetetlenül valamely Asteridának fogja tartani; a tengeri *Diatomeák* között is van ily tengeri csillagot utánzó alak, a *Triceratium Pentacrinus*.** Még érdekesebb egy másik gyökérlábú, a *Haliphysema Tumanowitzii*, melynek egy soksejtű hasonmása érdekes vitára adott alkalmat. A vita, mely a körül forgott, hogy egy- vagy soksejtű állat-e a *Haliphysema*, arra az eredményre vezetett, hogy *Haliphysema* néven két egészen különböző szervezetű állatot tévesztenek össze: az egyik *Haliphysema*, melyet magamnak is volt alkalmam vizsgálhatni, miként már Carter kimutatta, határozottan gyökérlábú, ellenben a másik *Haliphysema*, mely a gyökérlábúnak szakasztott mása, Bowerbank és különösen Haeckel vizsgálatai szerint, mindenesetre soksejtű állat, a mely Haeckel szerint, néhány más fajjal és nemmel, a *Gastraeadák* külön csoportját képviseli,*** ellenben Bowerbank régibb, valamint Norman és Parfitt újabb vizsgálatai szerint valóságos szivacs. A kerekes férgek *(Rotatoria)* annyira hasonlítanak csillangós ázalékállatkákhoz, hogy Ehrenberg a kerekes férgeket ázalékállatkáknak tartotta s tudvalevőleg ez az összetévesztés volt az oka annak, hogy a tulajdonképeni ázalékállatkák szervezetét hosszasan egészen tévesen fogták fel; némely kerekes férgek meg apró *Copepodákhoz*, vagy ezeknek *Nauplius*-lárváihoz hasonlítanak, a miért némelyek a kerekes férgeket, *csillangós rákok* néven, a rákfélék közé osztották be. Az élősdi *Dicyemidákat* a régibb véglény-búvárok, így Claparède és Lachmann, *Opalinidáknak*, tehát csillangós ázalékállatkáknak tartották s a szakkörökben valóságos sensatiót keltett E. van Beneden ama fölfedezése, hogy ezen ázalékállatkákat utánzó állatocskáknak teste egy óriás entoderma- s kevésszámú (pl. a *Dicyema typus*-é 25) ektoderma-sejtből van összetéve. A csillangós ázalékállatkák között némely *Tintinnidának* hüvelye oly tökéletes mása a gyökérlábúakhoz tartozó *Difflugiák* hüvelyének, hogy az állat nélkül a két egészen különböző

* V. ö. Bütschli, Protozoa. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. I. k. 1. szakasz. 1880—82. XIII. tábla, 1. ábra.

** E. Haeckel, Kunstformen der Natur. 2. tábla.

*** V. ö. Yves Delage et Edgard Hérouard, Traité de Zoologie concrète. 1896—99. I. köt. 131. l. és II. köt. 38. l.; továbbá: G. C. J. Vosmaer, Spongien. Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs. II. köt. 1887., 97. és 320. lap.

szervezetű véglény hüvelyét teljesen lehetetlen egymástól megkülönböztetni. Több évvel ezelőtt nekem sikerült kimutatni,* hogy az a hüvely, melyet Leidy *Difflugia cratera* néven irt le, nem Difflugiának, hanem egy Tintinnidának, a *Codonella lacustris*-nak a hüvelye; a két véglény szervezete között legalább is oly nagy a különbség, mint a *Cyclas* (kagyló) s az *Estheria* (rák) között, a melyeknek üres kagylóhéjai szintén annyira megegyeznek, hogy összetéveszthetők és ismételten össze is tévesztettek. Más Tintinnidának, pl. a *Dictiocysta Templum* és *D. Tiara* hüvelye *Radiolariá*-k (pl. *Clathrospyrus pyramidalis* és *Scpalospyrus Pagoda*) kovapánczélával téveszthető össze. A laikus talán mosolyogni fog azon, hogy ugyanazt a hüvelyt, a melyet az egyik búvár gyökérlábú-hüvelynek tart, a másik csillangós ázalékállatka házának deklarálja. A szakbúvár, a ki a megkülönböztetés nehézségeit ismeri, legkevésbbé sem fog ezen megütközni. Stein-nal a véglények elsőrangú ismerőjével is megtörtént, hogy egy gyökérlábúnak, a *Cenchridium*-nak *(Entosolenia)* üres héját *Dinoflagellata*-pánczélnak tartotta s mint ilyet irta le, de egyben megjegyezte, hogy a *Cenchridium* hovatartozását csak az fogja eldönthetni, a kinek alkalma lesz magát az élő állatot vizsgálhatni;** Daday a tévedést külön értekezésben igazította helyre.*** Nüsslin említi,† hogy a *Vaginicola Bütschlii* nevű csillangós ázalékállatka üres hüvelyét hosszú ideig a *Hyalosphenia Papilio*-val rokon gyökérlábú hüvelyének tartotta; Metzner pedig a *Coccidium cuniculi*-ról irt tanulmányában őszintén bevallja, hogy ezen sporozoont egy ideig összetévesztette egy fonálféreg *(Oxyuris ambigua)* petéjével.†† Különben a házi nyulak ezen veszedelmes élősdije különböző összetévesztésre adott alkalmat: föl-fedezője, Hake, elgenyedt rákos daganat genytestecskéinek, Handfield Jones degenerált májsejteknek, Dujardin, Brown-Séquard, Robin, Lebert Distomum-petéknek, Küchenmeister, Davaine, Gübler fonálféreg-petéknek tartotta, míg végre Remak, Kauffmann, Lieberkühn és Leuckart a valódi mivoltát kimutatta.††† A spórás állatkák között a *Gregarinidákat*, különösen azokat, a melyek testöknek előizén (protomerit) horgokkal fegyverzett orrmányt (epimerit) viselnek,

* Entz G., Zur näheren Kenntnis der Tintinniden. Mittheil. a. d. Zoolog. Station zu Neapel. VI. k. 2. füzet. 1885. 197. l.

** Fr. v. Stein, Der Organismus der Arthrodelen Flagellaten. 1883. 18. l. II. tábla, 1—6. ábra.

*** E. v. Daday, Einiges über Fr. v. Stein's Cilioflagellatengattung Cenchridium. Zool. Anzeiger. IX. évfolyam 1886. 213. szám, 15. l.

† O. Nüsslin, Über einige neue Urthiere aus dem Herremdieser See im badischen Schwarzwalde. Zeitschr. f. wiss. Zool. XL. köt. 1884. 712. l.

†† Rud. Metzner, Untersuchungen über Coccidium cuniculi. Archiv f. Protistenkunde. II. k. 1. füz. 1903. 14. l.

††† V. ö. Rud. Metzner, id. mű, id. h.

össze lehet téveszteni apró *Echinorhynchus*-okkal s ezen, persze csak nagyon felületes hasonlatosság tévesztette meg Schmardá-t annyira, hogy 1871-ben megjelent állattanában* a Gregarinidákat a fonálférgek közé iktassa. Számos csillangós ázalékállatka oly bámulatosan hasonlít különböző alsóbbrendű vízi állat, különösen féreg apró lárvájához, mások meg, nevezetesen a Vorticellinák, egynémely Bryozoához, hogy nem csodálkozhatunk, hogy Agassiz 1857-ben a csillangós ázalékállatkák osztályát egészen feloszlatandónak s egy részöket a férgekhez, más részöket pedig a Bryozoákhoz tartotta beosztandónak. Az egész testfelületökön csillangós ázalékállatkák (Holotricha) között nem egy akad, mely apróbb termetű *Turbellariá*-kal, a melyekkel életmódjok is megegyezik, összetéveszthető s méltán jegyzi meg Hertwig, hogy a kezdő csak nehezen tanulja meg őket egymástól megkülönböztetni.** A *Vaucheria* moszatoknak egész felszinökön csillangós rajzóspóráit mindenki összetévesztheti *Zoochlorellá*-kkal telezsufolt holotrich ázalékállatkákkal; Unger a *Vaucheria* rajzókkal való szaporodását tárgyaló tanulmányának valóban bizonyos jogosultsággal adhatta ezt a költői címet: A növény az állattáválás pillanatában.*** A *Cycadeák*-nak és a *Gingko bilobá*-nak újabban fölfedezett spermatozoidjai, fejlődésök ismerete nélkül, csillangós ázalékállatoknak volnának tarthatók s a systematicus talán még azt a családot is meg tudná jelölni, melybe ezek az ázalékállatkát szinlelő termékenyítő sejtek beosztandók. Ha elémbe tennék Hirasé rajzát s ha nem tudnám, hogy ez a rajz a *Gingko biloba* spermatozoidját ábrázolja, habozás nélkül azt mondanám, hogy a japáni búvár egy kocsánytalan Vorticellinát akart ábrázolni; a *Zamia muricata* spermatozoidját pedig az *Amoebophrya Sticholonchae*-vel rokon Acinetina rajzójának tartanám.† Azt mindenki tudja, hogy az egyszerűbb szervezetű ostoros ázalékállatkákat, pl. a *Monadiná*-kat fejlődésük tanulmányozása nélkül senki sem tudja az algák és gombák rajzóspóráitól megkülönböztetni. Az ostoros ázalékállatkák között a nagytermetű *Noctiluca miliaris* nemcsak alakjával, hanem nagy üröcskéktől hálózatos szerkezetű plazmájával is, mely reagensek és festőszerek alkalmazása nélkül a Coelenteraták kocsonyás mesenchyma-szövetétől nem különböztethető meg, annyira hasonlít pelagicus Coelenteratákhoz, hogy régibb búvárok majd a *Medusák* (Macartnay 1810-ben egyenesen *Medusa scintillans*-nak nevezte),

* L. K. Schmarda, Zoologie. 1871. I. k. 315. l. — A második kiadásban (1877. I. k. 247. l.) ez a könyv megjelenésének idejéhez képest szinte hihetetlennek látszó hiba már nem fordul elő.

** R. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. VI. kiadás. 1903. 237. l.

*** F. Unger, Die Pflanze im Momente der Thierwerdung. 1842.

† V. ö. Wettstein, Handbuch der systematischen Botanik. II. kötet, I. rész. 1903. 125. és 134. lap.

majd a *Siphonophorák*, majd a *Ctenophorák* közé sorolták.* A *Noctiluca miliaris*-nak legközelebbi rokona, a *Leptodiscus medusoides* pedig Medusakoronghoz hasonló testével és ennek lüktető összehúzódásaival oly tökéletesen szinleli az igazi Medusát, hogy az apró részletekre is kiterjedő pontos tanulmányozás nélkül bizonyára senki sem tarthatja egyébnek, mint apró Medusának. A Choanoflagellaták közül többen, különösen azok, a melyek kocsányos telepekben együtt élnek (pl. *Codosiga Botrytis*, *Codonocladium corymbosum)* egészen a Vorticellinákat utánozzák s régibb búvárok (Ehrenberg, Tatem, sőt első értekezéseiben Stein is) egyszerűen apró termetű Vorticellináknak, vagy a Vorticellinák fiatalkori alakjainak tartották. A *Codosiga Botrytis*-t már Ehrenberg is ismerte, csakhogy *Epistylis*-nek nézte s *Epistylis Botrytis* néven irta le. A Choanoflagellaták hasonlatosság tekintetében még arról is nevezetesek, hogy egyes sejtjeiknek úgy külső alakja, mint egész szervezete teljesen megegyezik a szivacsok ú. n. csillangós kamráinak galléros sejtjeivel s erre alapította James Clark, utána pedig Saville Kent azt a felfogást, hogy a szivacsok voltaképen nem is metazoák, hanem csak ostoros véglényeknek a telepei.** Különben arra, hogy egyes véglények az összetéveszthetésig hasonlitanak a soksejtű állatok bizonyos sejtjeihez, több példát idézhetünk. Az állatok szintelen vérsejtjeit s ezeknek amaz alakjait, melyeket vándorsejteknek *(planocyta)* és falósejteknek *(phagocyta)* nevezünk, valamint némely állatnak (pl. több Medusának, Anthozoának és szivacsnak) mozgékony petesejtjeit nem lehet az Amoebáktól megkülönböztetni s könnyen megérthető azoknak a tévedése, a kik az ilyen amoebaszerű sejteket, mint igazi Amoebákat irták le. Azt is tudja mindenki, hogy mily hosszú tévelygés után sikerült azt véglegesen bebizonyítani, hogy az állatok hímivarszerveiben hemzsegő »*állatocskák*« se nem élősdi férgek, se nem ázalékállatocskák, melyekkel összetéveszthetők, hanem a peték termékenyítésére való sejtek.

A könnyen tévedésbe ejtő hasonlatosságoknak talán már is unalmassá vált sorozatát tetszés szerint folytathatnám. De fölösleges lenne a példákat még szaporítanom, hiszen az előadottak is elégségesek annak megállapítására, hogy úgy a szabad szemmel látható, mint a szabad szemmel láthatatlan állatok között se szeri se száma az egymást utánzóknak. Az pedig, hogy ez idéztem példákban a hasonlatosságból se az egyik, se a másik félnek nincs semmi haszna, azaz, hogy ez esetekben a hasonlatosságnak — a szokott frázissal élve — nincs semmiféle biologiai értéke, úgy hiszem, nem szorul bizonyításra. Csak azt akarom még

* V. ö. Bütschli O., Protozoa. II. szakasz 1883—1887. 1030—33. lap.

** H. James Clark, On the Spongiae ciliatae as Infusoria flagellata. Boston society of natural History. I., 1866. — W. Saville Kent, A Manual of the Infusoria. 1880—82.

hangsúlyozni, hogy a hasonlatosságból származható haszon megítélése szempontjából kiváló fontossága van a szabad szemmel láthatatlan parányi állatoknak, melyeknél a hasonlatosságból származható haszon egyszerűen ki van zárva; pedig épen itt találjuk az egymást utánzó alakoknak legkirivóbb példáit.

De korántsem szükséges mikroszkóppal keresnünk oly példákat, melyeken a hasonlatosságból származható mindennemű haszon teljesen ki van zárva: találunk eleget a szabad szemmel látható állatok között is.

Legyen elég néhány példát idéznem.

Sok állat oly állatokat, vagy növényeket utánoz, a melyek tőlük időben, vagy térben egészen távol esnek.

Az *Anthozoá*-k polypjainak virágutánzó alakja már megvolt a palaeozoi korszakban, tehát akkor, a mikor virágos növények egyáltalában nem voltak. De hiszen jelenleg sem lehet sem a koralloknak, sem a virágos növényeknek a hasonlatosságából semmiféle hasznuk, mert ezek a szárazon, amazok pedig a tengerben élnek. Már pedig a korall-polypok virágalakja és színe egyike a legmeglepőbb hasonlatosságoknak: minden gyermek, a ki először lát aquariumban korall-polypot, vagy Actiniát, bizonyára virágnak fogja tartani s csak azon fog csodálkozni, hogy a víz alatt is nyilnak ily pompás virágok; az a hal pedig, mely az aquariumból a virágos kosárra tekint, ha volna olyan associáló tehetsége, mint a gyermeknek, bizonyára azon csodálkoznék, hogy a barátságtalan szárazon is teremnek pompás polypok.

A mesozoi korszak *Ichthyosaurus*-ai termetökben egészen megegyeznek a delfinekkel, melyek Földünkön egy geologiai korszakkal később jelentek meg. A mesozoi korszak némely *Theromorphá*-i és *Dinosaurius*-ai termetökben legalább is oly mértékben hasonlítanak a harmadkor nagy vastagbőrű emlőseihez, mint a mai pikkelyes emlős *(Manis)* és a páncélos emlősök *(Loricata)*, kivált, geologiailag szólva, a csak nemrég kihalt *Glyptodon*-ok csúszómászókhoz. A *Manis*-t minden nem-zoologus bizonyára gyíkfélének, a *Glyptodon*-t pedig teknősbékának fogja tartani. Ausztrália emlősei közül számos az összetéveszthetésig hasonlít az Ausztrálián kivül élő méhlepényes emlősökhöz: vannak köztük: farkasok, rókák, nyestek, borzok, repülő és nem repülő mókusok, nyulak, patkányok, egerek, cziczkányok, hangyászok, vakondokok, stb. Ezt a meglepő hasonlatosságot némely biologus azzal a minden alapot nélkülöző merész föltevéssel magyarázza, hogy a méhlepényes emlősök az erszényeseknek illető parallel alakjaiból fejlődtek.

A correlatio törvényei alapján egészen jogosan következtethetünk a fogazat minőségéből az egész állat külső megjelenésére. Ezt tartva szem előtt, a legnagyobb valószinűséggel állítható, hogy a triaszból ismert legrégibb emlősök, t. i. a Multituberculaták között voltak már a jóval később fej-

lődő erszényesek és méhlepényes emlősökkel parallel alakok: a *Plagiaulacidá*-k fogazata pl. lényegében megegyezik a mai rágcsálókéval s bizonyára nem túlságosan merész az az állítás, hogy ezek az apró emlősök olyanok lehettek, mint a mai egérfélék.

Olyanféle parallel-alakok, a milyenek bizonyos erszényesek és méhlepényes emlősök, más állatcsoportokban is elég gyakoriak. Parallel-alakok vannak például a rákok és a légcsöves izeltlábúak között. Így a hosszúfarkú rákok a skorpiók, a rövidfarkúak a pókok, a sáskarákok *(Squillidae)* az ájtatos manók, a *Caprellidá*-k a botsáskák *(Phasmidae)*, az *Isopodá*-k a *Glomeridá*-k, némely *Branchiopoda* a kérész-lárvák külső alakját ismétlik. A Branchiopodák közel rokonai, az *Estheridá*-k nem légcsöves izeltlábúakat, hanem kagylókat utánoznak; ugyanez áll a kagylós rákokról *(Ostracoda)*. Legtöbb parallel alakja van, még pedig nagyon különböző állattörzsekben, a *Copepodá*-knak; nevezetesen a *Cyclops*-alak az, a mely különböző variatiókban, kis, nagy és óriási formatumban számtalanszor ismétlődik. Cyclops-alakúak pl. a rákfélék között az *Apus*-ok s a palaeozoi korszak óriás *Merostomatái* (pl. *Eurypterus Fischeri, Pterygotus anglicus)*; a rovarok között a *Lepismatidák* és *Campodeák* kifejlődött állapotuk, valamint egy sereg rovarlárva; különösen fejlődésének korai szakán; a férgek között néhány kerekesféreg (pl. *Hexarthra polyptera)*. Még némely pánczélos palaeozoi hal (pl. *Pterichthys Milleri)* is ismétli a Cyclops-alakot. De a legmeglepőbb az, hogy az alsó silurból még oly tüskésbőrűek is kerülnek ki *(Placocystis Crustacea)*, a melyek annyira hasonlítanak a Cyclops-, vagy Apus-alakokhoz, hogy egy ideig rákféléknek tartották őket a palaeontologusok.*

A hasonlatosság néha oly mértékű, hogy még a zoologus gyakorlott szemét is megcsalhatja; ilyen pl. a hasonlatosság az *Oniscidák* és *Glomeridá*-k között. A férgek törzsében a tengeri *Planariá*-k közül többen az összetéveszthetésig utánozzák a meztelen csigák alakját és színezetét; a gyűrűs férgek közül pedig számos tengeri soksertéjű utánozza a százlábúakat, a miért köznyelven *tengeri Scolopendrá*-knak is nevezik őket.

A madarak között is gyakoriak az egymást utánzó parallel alakok. Ilyenek pl. az Amerikára szorítkozó, jellemző termetű kolibrik s a keleti félteke forró öve alatt élő *Nectariniidák;* de a mi fakúszónk *(Certhia familiaris)* és hajnalmadarunk *(Tichodroma muraria)* is egészen kolibri termetű. A papua szigetekre szorítkozó pompás paradicsommadarak feltünő alakját is több madár ismétli, így pl. az afrikai *Vidua paradisea, Rhipidura melanogastra*, több *Lamprotornis*-faj stb. A jellemző fáczán-alak szintén többször ismétlődik. A legfeltünőbb fáczánutánzók egyike egy ausztráliai kakuk, a *Centropus phasianus*, mely igazán jogosan

* E. Haeckel, Kunstformen der Natur. 95. tábla.

viseli fajnevét; egy másik kakuk, a borneói *Carpococcyx radiatus,* úgy alakjával, mint ragyogó színeivel ugyanazon sziget egyik fáczánját *(Euplocamus)* utánozza. Wallace a borneói kakuk fáczánutánzását, minthogy mind a két madár ugyanazon szigeten él, valódi mimicrynek tartja,* ámbár nem lehet belátni, hogy miféle haszna lehet e hasonlatosságból akár a kakuknak, akár a fáczánnak; ép ily kevéssé tudom megérteni, hogy miféle haszna lehet több keletindiai kakuknak abból, hogy Wallace szerint drongókat *(Dicrurus),* mások meg seregélyeket utánoznak: hiszen a mintául szolgáló madarak ép oly kevéssé vannak a ragadozók elől megvédve, mint az őket utánzó kakukok. A mi kakukunk is utánoz színezetével más madarakat: a fiatalok, az ú. n. *rozsdás kakukok* vércsére, a szürke vének karvalyra emlékeztetnek s ezért van elterjedve a nép között az a babona, hogy a kakuk, mikor megvénül, karvalylyá változik. Felfogásom szerint ennek a hasonlatosságnak sincs semmi biologiai értéke. Azt, hogy a kakuk karvalyt színlelve könnyebben csempészheti tojását a kis énekesek fészkébe, miként B. Tümler állítja,** alig tartom hihetőnek, mert a kakuk bizonyára akkor csempészi be tojását, a mikor a kis énekes fészkétől távol van. A tyúkfélék közül többen, legalább első pillanatra ragadozó madarakkal, főleg keselyűkkel téveszthetők össze. Még nagyobb a hasonlatosság a guvat-, vagy vízityúkfélék *(Rallidae)* és némely fajdfélék *(Tetraonidae)* között: a mi harisunk, (fürjkirály, *Crex pratensis)* és vízi csirkéink *(Ortygometra*-fajok*)* pl. termetben és színezetben a fürjet utánozzák; de még jobban utánozza a fürjet az északafrikai és spanyolországi *Turnix sylvatica,* melyet némely ornithologusok *Perdix gibraltarica* néven egyszerűen a fajdfélék családjába a fürj és fogoly mellé sorolnak. A túzok nagy tyúkfélék és struczok termetét ismétli: a kazári fecskék *(Cypselidae)* és lappantyú-félék (»éjjeli fecskék« *Caprimulgidae)* pedig az igazi fecskéket *(Hirundinidae),* a melyekkel hosszú ideig egyazon családba foglalták.

A rovarok rengeteg seregében is tömérdek oly hasonló, vagy épen tévedésbe ejtő parallel alakot találunk, a melyeknek a hasonlatosságból nem lehet semmiféle hasznuk. Ezek közül is fel akarok néhányat említeni.

A tegzes szitakötők *(Phryganeidae)* hernyóalakú lárváit jellemzi az a maguk készítette zacskó, vagy tegez, melybe különböző idegen testeket szőnek, s a melyet úgy czipelnek magukkal, mint a csigák a házukat. Ezeknek a lárva állapoton *vízben élő* reczésszárnyúaknak vannak *szárazon élő* parallel alakjai, még pedig nem is reczésszárnyúak, hanem lepkék, a *Psychidá*-k, melyeknek hernyói a *Phryganeidá*-kéval az össze-

* Darwinismus. 399. lap.

** V. ö. Jahrbuch d. Naturkunde. I. évf. 1903. 211. lap.

téveszthetésig megegyező zacskót szőnek. Még meglepőbb az, hogy úgy a Phryganeidák, mint a Psychidák között vannak egyes fajok, a melyeknek tegze nem egyenes, megnyúlt zacskó, mint a legtöbbé, hanem a csigaházhoz hasonlóan csavarodott, mint pl. a Phryganeidák közül a már említett *Helicopsyche Shuttleworthii*, a Psychidák közül pedig a *Psyche Helix* tegze. A reczésszárnyúak (*Neuroptera*) imágói közül igen sokan az egyenes-szárnyúakat *(Orthoptera)* utánozzák, a miért az egyenesszárnyúak ezen alrendjét egyenesen *álreczésszárnyúaknak (Pseudoneuroptera)* szokás nevezni. Ilyenek pl. a *hangyalesők (Myrmeleon)*, melyek szitakötőket utánoznak. A jellemző pillangó-alak is többször ismétlődik. Ilyen pillangó-alakkal tünik ki pl. a hangyaleső közel rokona, az *Ascalaphus*, melyet épen ezért *pillangókérész*-nek (Schmetterlingshaft) is neveznek. Pillangóalakú továbbá több nagy forróövi, ú. n. világító (de valójában nem világító) kabócza *(Fulguridae)*, pl. a *Fulgora laternaria* és *candelaria*, a mi apró kabóczáink *(Cicadellidae)* közül pedig a *Cercopis sangvinolenta*, melyet a *Zygaena Filipendulae* mimicry-alakjaként szoktak emlegetni,* ámbár nem lehet belátni, hogy mi haszna lehetne a hasonlatosságból akár a lepkének, akár a kabóczának. A madarak között is vannak olyanok, a melyek úgy alakjokkal, mint repülésmódjokkal s azzal, hogy virágról virágra szállnak, a lepkéket, nevezetesen a zúgólepkéket *(Sphingidae)* bámulatos hiven utánozzák. Bates beszéli,** hogy többször rálőtt ilyen kolibri-lepkére *(Macroglossa Titan)* abban a hiedelemben, hogy igazi kolibri s hogy az amazonmenti bennszülöttek meg vannak győződve, hogy a kolibrik lepkévé, ezek meg kolibrivé tudnak változni. Gould pedig azt beszéli, hogy egykor heves vitája volt egy úrral, a ki azt állította, hogy Angolországban is vannak kolibrik s hogy ő maga is látott egyet Devonshirben.*** A kérdéses kolibri persze nem volt más, mint az általánosan ismert *Macroglossa Stellatarum*. A mi kolibrialakú hajnalmadarunkról is jogosan mondja Chernel, hogy »külsejét, mozdulatait tekintve, csakis pillangóhoz lehet hasonlítani«.† Érdekes e madár színruhájának, mondhatnám ritka finom izlésre való összeállítása, mely minden madarunkétől eltér, de a mely egy nagy éjjeli lepkénken, a piros rendszalag lepkén *(Catocala nupta)* ismétlődik. E hasonlatosságot azért tartottam érdemesnek kiemelni, hogy ezen a példán is rámutassak arra, hogy két állat színezetbeli megegyezésének okát másban kell keresnünk, mint az utánzásnak az egyik, vagy a másik állatra háramló hasznában; ez esetben a színruha hasonlóságából bizonyára sem a hajnalmadárnak, sem a rendszalag lepkének nincs semmiféle haszna.

* H. Simroth, Abriss der Biologie der Tiere. I. 57. l.

** H. W. Bates, Der Naturforscher am Amazonenstrom. 1866. 98. l.

*** H. W. Bates id. mű, 99. l.

† Chernel István, Magyarország madarai. II. könyv, 2. rész, 657. lap.

A szóban lévő hasonlatosságot tehát tisztán csak véletlen* megegyezésnek lehet tartanunk, még pedig abban az esetben is, ha elfogadhatnók Schaposchnikow-nak azt a nagy elmeéllel, de egyszersmind nagy fantáziával és elfogultsággal kifejtett spekulációját, melylyel a *Catocala* piros szinének selectio útján való fejlődését megmagyarázni iparkodik.**

Nincs állatcsoport, melynek színét, mustrázatát oly sokan és oly apróra tanulmányozták volna, mint a pillangókét; de nincs is oly állati szín és mustrázat, melyhez annyi szellemes és szellemtelen spekulációt fűztek volna, mint épen a pillangókéhoz. Egész gazdag irodalom fejlődött ki, melyben a valóval oly össze-vissza szövődik a költészet himes szála, hogy az adatok értékének megitélésében a legnagyobb óvatosságra van szükség. Azokat az eseteket, a melyekben a pillangók egymásutánzása hasznosnak látszik s a melyekben a selectio-elmélet alapján föltehető, hogy apró változások fokozódása és összegeződése révén keletkeztek, egyelőre figyelmen kivül hagyva, e helyen csak azok közül a felesszámmal ismert utánzások közül említek néhány példát, a melyekről a mimicry-tanítás leglelkesebb hívei is kénytelenek elismerni, hogy az utánzásból sem az egyik, sem a másik félnek nincsen és nem is lehet semmiféle haszna, mert az utánzó alakok egymástól távoleső vidékeken élnek. Ime a példák: Az afrikai *Papilio Zenobiá*-t a Philippi szigeteken a *Zethera pimplea*, Indiában a *Hipparchia Saraswati*, nálunk Európában pedig a *Satyrus Circe*, — a himalájai *Limenitis Zailá*-t a délamerikai *Adelpha Erotia*, — a himalájai *Limenitis Doraxa*-t az afrikai *Charaxas Brutus*, — az európai *Limenitis Sibillá*-t az assami *Vanessa prorsoides*, s a japáni *Vanessa fallax*, — a délamerikai *Phyciodes leucodesmá*-t a madagaskári *Neptis kikideli*, — az amazonmenti *Phiciodes amazonica* az ott hiányzó *Melitaeá*-kat utánozza.***

A saison dimorphismusáról hiressé vált európai *Vanessa levana-prorsa* mindkét alakjának van Amerikában utánzója: Seitz szerint Braziliában a Monte Carvocadón nagyon közönséges a *Phiciodes Ciriope*, mely a *levana*-alakot, Argentinában pedig egy másik *Phyciodes*-faj a *prorsa* alakot utánozza.† A fekete és sárga tarkázatú pompás *Ornithopterá*-k az indo-ausztráliai faunaterületre szorítkoznak, de azért az *O. Pompeius*-nak van Délamerikában egy a *Papilo*-nembe tartozó utánzója, t. i. a *P. qua-*

* Félreértés elkerülése végett ki kell emelnem, hogy *véletlen*-en nem azt értem, hogy a hasonlatosságnak nincs határozott (ez idő szerint persze egészen ismeretlen) oka, mely azt szükségszerűleg létrehozta, hanem csak azt, hogy a két hasonló jelenség között nincs semmiféle okbeli vonatkozás.

** Ch. Schaposchnikow, Eine neue Erklärung der roten Färbung im Hinterflügel bei Catocala Schr. Biolog. Centralbl. XXIV. k. 15—16. sz. 1904. 514. l.

*** Th. Eimer, Orthogenesis, 140. l.; továbbá: M. v. Linden, Artbildung bei den Schmetterlingen. Biolog. Centralblatt. 1897. 188. l.

† Piepers, id. mű 238. l.

dratus.* Aigner Lajos szerint a kameruni *Caryatis viridis*-nek a braziliai *Semnia auritalis* tökéletes hasonmása.** Az indo-ausztráliai fauna *Junonia*-nem fajai közül a *J. Erigone* az európai *Pararge Egeriá*-t, a *J. Asteria* az európai *P. Megaerá*-t utánozza s az alak- és színezetbeli hasonlatosságot még fokozza az, hogy úgy a két európai *Pararge*-fajnak, mint jávai hasonmásaiknak az a sajátságos szokásuk van, hogy szeretettel ülnek fehér falakra, a miért a *P. Megaerá*-t *fali pillangó*-nak szokták nevezni; megjegyzendő, hogy a két pillangó-nem korántsem közel rokon: a *Junonia* a *Nymphalidá*-k, a *Pararge* pedig a *Satyridá*-k családjába tartozik.***

Arra is van példa, hogy éjjeli lepkék nappaliakat utánoznak. Doederlein több ily éjjeli lepkéről tesz említést.†

Tibetben és Déli Khinában két *Limenitis*-faj él, a *L. albomaculata* és *L. punctata*, melyeknek hímjei annyira hasonlítanak a *Hypolimnas bolina* és *H. Misippus* hímjeihez, hogy abban az esetben, ha együtt élnének, bizonyára mimicry-nek tartanák. Még különösebb az, hogy a *H. Misippus*-nak kétféle nősténye van, melyek közül az egyik a *Danis Chrysippus*-t utánozza, a másik pedig, az ú. n. *Janira*-nőstény, a *D. Chrysippus*-nak *Dorippus* néven ismert alakját, mely azonban a *Janira*-nősténynyel nem él egyazon területen.††

E helyen említem meg Seitz-nak azon följegyzését, hogy a braziliai Monte Carvocadon egy *Syntomis*-fajt (*Zygaenidae*) figyelt meg, mely nagyon hasonlít a dongóméheknek egy oly fajához, mely nem Braziliában, hanem Európában honos.††† Erre azok, a kik származásuk szerint egymástól távolabb eső állatok hasonlatosságában mindig a hasznossági elv megvalósulását látják, azt fogják mondani, hogy a *Bombusok* általános habitusa (termete, színezete, mustrázata) annyira megegyezik, hogy egészen közönyös, hogy a braziliai lepke a Bombusok melyik faját utánozza. Igazuk van. Csakhogy erre én meg azt kérdezem, vajjon igazán elhiszik-e, hogy a lepkének a dongóméhvel való hasonlatosságából csakugyan haszna van? Én nem hiszem: mert a dongóméhet mindazok a rovarevők megeszik, a melyek ily nagyobb termetű rovarokat egyáltalában enni szoktak s ezek bizonyára megeszik azokat a lepkéket is, a melyek a dongóméhek maskurájába öltözködtek. De fogadjuk el egy pillanatra, hogy azt a braziliai *Syntomis* a dongóméhvel való hasonlatossága csakugyan megvédi s nézzünk egy kissé körül a *Zygaenidá*-k

* Piepers, id. mű 236. l.
** Állattani Közlemények. I. kötet. 1902. 124. l.
*** Piepers, id. mű 237. l.
† Simroth, Über die einfachen Farben. 35. l.
†† Piepers, id. mű 236. l.
††† Piepers, id. mű id. helyen.

rokonságában. Ime, ezek között találjuk a *Sesiidá*-kat, melyek keskeny üvegszárnyaikkal, termetökkel, színökkel és mustrázatukkal oly bámulatosan utánoznak hártyás- és kétszárnyúakat, hogy a *Sesia*-nem fajait már a régi systematikusok a hasonlatosságot kifejező névvel jelölték. A *Sesia crabroniformis* és *apiformis* annyira hasonlít a lódarázshoz, hogy még az is összetévesztheti a két rovart, a ki jól ismeri s ezt a darázshasonlatosságot még az is fokozza, hogy a lepke, mikor megfogjuk, potrohának hátsó felével egészen olyan mozdulatokkal ijesztget, mintha fullánkjával, a mi persze nincsen, szúrni akarna. Ezek a szúrni akarást színlelő mozdulatok egészen akként hatnak az emberre, mintha a *Sesiá*-nak tudomása lenne darázshasonlatosságáról. Csakhogy nem szabad megfeledkeznünk, hogy e sajátságos mozdulatok sok más oly hosszú és mozgékony potrohú rovarra (pl. számos más lepkére, két- és reczésszárnyúra, Staphylinidára, stb.) jellemzők, a melyek legkevésbbé sem hasonlítanak valamely fullánkos rovarhoz s nyilván nem egyebek, mint ivari reflexmozgások, melyek szokatlan ingerekre ép oly gépiesen váltódnak ki, mint az állkapcsok rágó mozgásai. Felfogásom szerint tévednénk, ha a *Sesia crabroniformis*-nak frappáns darázshasonlatosságát védelem czéljából szerzett tulajdonságnak tekintenők, mert ime egy egész sereg oly *Sesia*-fajt ismerünk (*Sesia tabani-*, *tipuli-*, *asili-*, *myopi-*, *culici-*, *muscae-*, *formicaeformis*), mely fegyvertelen rovart, legyet, szunyogot, szárnyas hangyát, stb. utánoz, a melytől a gyermek sem ijed meg, hogyan ijedhetnének meg tőlük a madarak s más rovarevők, melyeknek épen ezek a kedves falatai?

Származás szerint egymástól nagyon távol álló lepkék hernyói között is gyakori oly hasonlatosság, a melynek nem lehet semmiféle biologiai értéke. Piepers említi,* hogy Jáván egy éjjeli lepkének a *Leocyma bateoides*-nek hernyója úgy színével, mint alakjával annyira megegyezik egy nappali pillangónak, a *Deudoryx Epyarbas* hernyójával, hogy a két hernyót sokáig azonosnak tartotta; megjegyzendő, hogy ezen egymást utánzó hernyók mindegyike rejtett életmódot él, az első a *Nephelium lappaceum*, a másik a *Durio cibithinus* gyümölcsében. Annak sincs semmiféle biologiai jelentősege, hogy a selyemlepke (*Bombyx Mori*) hernyója nem a többi *Bombycidá*-k, hanem a *Sphingidá*-k hernyóihoz hasonlít.

A bogarak *(Coleoptera)* között is feles számmal akadunk olyanokra, a melyek egymást Földünknek egészen távoleső részein az összetéveszthetésig utánozzák. Igy pl. a sikkimi *Poplia cyanea* a kongói *P. viridicyaneá*-t, a natáli *Diplognatha hebraea* a szibériai *Anthracophora rusticolá*-t, a chilei *Calendyma chilensis* a sziriai *Trichodes affinis*-t utánozza stb.**

* Id. mű, 129. l.

** Piepers, id. mű, 236. lap.

De nem folytatom tovább ezeket a példákat, hiszen mindenkinek bőséges alkalma nyilik minden gazdagabb gyüjteményben arról meggyőződni, hogy távol földrészek s egészen más termőhelyek részint közel rokon, részint nagyon különböző származású állatfajai egymáshoz az összetéveszthetésig hasonlíthatnak.

Egészen külön kategoriát képviselnek azok a gyakori hasonlatosságok, a melyekben az állat nem valamely más állat egész testéhez, hanem csupán egyik-másik testrészéhez hasonlít. Egy tengeri hal, az *Orthagoriscus mola*, egészen jogosan viseli fajnevét,* mert valóságos torzszülött: ugyanis csonkitottnak látszó teste egészen azt a hatást teszi, mintha nem is lenne egész hal, hanem csak valamely jóval nagyobb termetű halnak a levágott feje. Némely állat bizonyos testtartásában, meg egy kis fantáziával és nem is annyira a természetben, mint inkább képen szintén állatfejhez hasonlíthat. Ilyen pl. az esti pávaszemes lepke (*Smerinthus ocellatus*), melynek képén, különösen, ha már figyelmeztettek rá, könnyen kivehetjük a macskaábrázatot, vagy a *Harpyia vinula* hernyóján egy miniature emberarcz karikaturáját. Ugyanebbe a kategoriába tartoznak felfogásom szerint azok a Méhely Lajos-tól rövid idővel ezelőtt leirt paraguayi békák (*Paludicola fuscomaculata*, *Pleuroderma Bibroni*, *Eupemphix Nattereri*),** melyek bizonyos testtartásban s főleg ha a szemfoltok biologiai értéke fölött tünődve nézegetjük őket, tagadhatatlanul emlékeztetnek valamely nagyobb állat fejére, sőt, ha hosszasan nézegetjük, valóban úgy rémlik, mintha a béka hátulsó lába azon képzeletbeli nagyobb állat »bajusza vagy első végtagja« lenne; de abban a felfogásban, hogy ezek a békák két szemfoltjukat, mint ijesztő foltot, védelem czéljából szerezték, ép oly kevéssé tudok osztozni, mint ahogy nem fogadhatnám el azt a magyarázatot, hogy a pápaszemes kigyó (*Naja tripudians*), mely ugyancsak tudja magát védelmezni, ugyanazon czélból szerezte pápaszemét. Az efféle jegyekbe csak a mindent mindenáron megmagyarázni akaró teleologiai ábrándozás képzeli bele a biologiai értéket, ámbár a valóságban, *mint hasonlatosságnak*, ép oly kevéssé van biologiai értékük, valamint nincsen a lepkék szárnyán levő betüknek, számoknak, irásjegyeknek, az *Archerontia Atropos* halálfejének, a keresztes pók díszes keresztjének, a fürészhal fürészének, a kardhal kardjának, a kalapácshal kalapácsalakjának, vagy az énekes madarak ondósejtjei dugóhúzó alakjának stb. — A tengeri agyar-csiga (*Dentalium elephantinum*), tengeri toll (*Pennatula*), tengeri kéz (*Alcyonium digitatum*), balatoni kecskeköröm (*Congeria*) már

* A *mola* név e halra való alkalmazásában bizonyára nem *malomkövet* jelent, mint Leunis Synopsisában olvasható (3. kiadás, 1883. 766. lap), a minek nem lenne semmi értelme, hanem *torzszülöttet*.

** L. v. Méhely, Investigations on Paraguayan Batrachians. Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici. II. köt. 1904. 216. l.

találó nevökkel is jelzik a hasonlatosságot. Az *Auloplegma cerebrum* (mészszivacs), *Geodia gigas* (kérges szivacs), *Meandrina cerebriformis* (kőkorall) szárított gyüjteményi példányai egészen olyanok, mint egy tekervényes felszinű agyvelő.

Még a leggondosabban elrejtett testrészeket is utánozzák némely állatok. A *Priapulus* (*Gephyrea*), *Phallusia* (*Ascidia*) *Veretillium cynomarium* (*Anthozoa*) a nevével fejezi ki hasonlatosságát; a tengeri ugorka (*Holothuria*) régi szerzőktől használt neve (priapus marinus, genitale marinum stb.), valamint khinai neve is ilyen hasonlatosságot fejezi ki, mert Oken szerint* a »*trepang*« név is tengeri priapust jelent.**

Egy tengeri gyűrűs féregnek, a szivárvány színeket játszó *Aphrodité*-nek, valamint több tengeri kagylónak a neve (*Venus*, *Cytherea*, *Cypraea*) szintén ilyenféle hasonlatosságot akar kifejezni.*** A görög mythos szerint a szépség istennőjét egy tengeri kagyló szülte s Aphrodite Anadiomenét úgy szokták ábrázolni, a mint egy kagylóból emelkedik a tenger habjai fölé. Ezen költői felfogásnak a Venus-kagyló prózai alakjában van a reális alapja.

Belső testrészek, egyes szervek, vagy szervrészek is gyakran hasonlítanak állati, vagy növényi testrészekhez, esetleg valamely mesterséges tárgyhoz: *arbor vitae*, *vermis*, *processus-*, *appendix vermiformis*, *malleus*, *incus*, *stapes*, *cochlea* s más hasonló anatomiai elnevezések ilyenféle hasonlatosságra vonatkoznak.

A ki először vizsgált élő *Planariá*-kat, meglepetve tapasztalhatta, hogy a fekete Planariából, a mint a nagyító alatt tűvel ide-oda terelgette, egyszerre csak egy meglehetős hosszú fehér féreg bújt ki, mely a vízben gyorsan tovaúszott. A féregnek vélt képződmény persze nem valóságos féreg, hanem a Planaria kifordított hosszú garatja, mely külső izgatásra könnyen leszakad s csillangóival egy ideig szabadon úszkál. Azt a meglepő tüneményt is bizonyára sokan látták már, hogy az élő *Ascaris* férgek vízbe téve néhány percz alatt felpukkannak s belsejökből hosszú fehér férgeknek egész tömege duzzad ki, mely voltaképen nem egyéb, mint az

* Allgemeine Naturgeschichte. V. k. VI. szakasz. 1835. 584. l.

** Tudvalevőleg a növényországban is vannak ebbe a kategoriába tartozó alakutánzók, melyek szintén már a nevökkel is kifejezik a hasonlatosságot. Ilyen pl. a virágos növények közül a *Cynomorium*, *Amorphophallus*, a gombák közül pedig a *Verpa* és *Phallus* nemek; az utóbbi gombának egy colossális nagyságú magyarországi faját Schulzer von Muggenburg *Phallus imperialis* néven vezette be a tudományba. (Kalchbrenner Károly, Magyarország hártyagombáinak válogatott képei. Pest, 1873. 63. l.) Az *Orchis* név is ily hasonlatosságot fejez ki. Szerencse, hogy nem mindenki tud görögül, különben ezt a nevet sem igen használhatnók finom társaságban, mert hiszen e név a kettős gumó alakjától van kölcsönözve.

*** A ki ezen hasonlatosság részletei iránt érdeklődik, olvassa el Linné Systema Naturae-jében (Regnum animale. Editio X. 1758. 684—85. l.) a *Venus Dione* leirását.

Ascaris hosszú, fonálalakú ivarszerveinek össze-vissza hurkolt gomolya. A *Synaptá*-k mesenteriumán mikroszkópi kicsiségű ú. n. »*csillangós szervek*« ülnek egyenként, vagy faalakú csoportokban, melyeket első pillanatra mindenki *Vorticelliná*-knak tarthat. A czápák fogai a madarak nyelvének alakját oly tökéletesen utánozzák, hogy a régi természetbúvárok a helyenként nagy mennyiségben található ásatag czápafogakat kővé vált madárnyelveknek (*glossopetrae*) tartották. Grossinger munkájában olvasható,* hogy a méhek heréi, azaz hímjei, melyek a régiek babonája szerint tulkok holttetemében fejlődnek, származásukat azzal bizonyítják, hogy belsejökben egy kis ökörfejjel vannak megbélyegezve. Ugyanis, ha a herék potrohát megnyomjuk, kifordúl a közösülő szervök, mely miniature ökörfejhez annyira-mennyire csakugyan hasonlít.

Az állatok váladékainak is vannak utánzói. Az ismeretes habos kabócza (*Aphrophora spumaria*) kiköpött habos nyálhoz hasonló nedvvel veszi magát körül, mely a végbeléből ömlik ki; ezzel a »*kakuknyállal*« pedig összetéveszthető a *Spumella alba* nevű Myxomyceta plasmodiuma, mely amazzal együtt gyakran található a füvek szárán és levelein.** Az emlősök tejéhez nagyon hasonló fehér nedvet választanak el a varasbékák bőrmirigyei s egy egész sereg növény tejedényei. Ezek a tejnedvek többnyire mérgesek, de vannak oly növények is, mint a délamerikai *tehénfa*, vagy *tejfa* (*Tabernaemontana utilis*, *Galactodendron americanum*), melyeknek teje még ízére is megegyezik az igazi tejjel s tej gyanánt élvezhető.

Több pirosszínű véglény tömegesen elszaporodva vérrel téveszthető össze és sokszor okozott már babonás rémületet. A keményítőtartalmú ételeken (kenyéren, ostyán, főtt burgonyán stb.) néha vércseppek látszanak kiserkenni, melyeket a *Micrococcus prodigiosus* okoz; a havasok és sarki tájak havát itt-ott nagy területeken a *Haematococcus* (*Sphaerella*) *nivalis* teszi véressé, az édesvizek »vérré változásának« pedig a *Haematococcus pluvialis* és *Euglena sanguinea* az okozója. Sok bogyónak és gyümölcsnek a nedve is összetéveszthető vérrel.

Némely állat piros foltjai is vérzés okozta foltoknak látszanak. Ilyen pl. a kenderike (*Fringilla cannabina*) hímjének a begyén meg a fejebúbján levő piros foltja. De valóban bámulatba ejt véres foltjával a Philippi szigeteken élő »*gyilokkal szúrt*« galamb (*Geotrygon cruentata*). Ennek a galambnak az álla és torka hófehér, a begye pedig halvány vöröses-szürkés mezejének középvonalában élénk, a szélei felé egyre elhalványodó vérpiros foltot visel, mely egészen azt a hatást teszi, mintha a galamb begye hosszú sebtől vérzenék. Nem röstelem bevallani, hogy mikor évekkel ezelőtt először láttam ilyen galambot gub-

* Universa Historia Physica Regni Hungariae. Pars IV. 1751. 52. l.

** Kerner, Pflanzenleben. II. k. 1898. 488. l.

baszkodva ülni a párisi Jardin d'acclimatation egyik ketreczében, megsajnáltam a szegény megsebzett teremtést s csak akkor vettem észre csalódásomat, mikor meggyőződtem, hogy valamennyi társán megvan ez a vérző seb. Hogy az ilyen csalódásba ejtő hasonlatosságoknak nincs semmi biologiai jelentőségök, talán fölösleges is külön kiemelnem.

Egy egész sereg rovarnak a bábja s a legtöbb állatnak a petéje, néha a pete- és ondótokja is az összetéveszthetésig hasonlít valamely terméshez, vagy maghoz. A mimicry-tan egy lelkes híve szerint a botsáskák *(Phasmidae)* petéi még szöveti szerkezetökben is megegyeznek a Ricinus magjával.* Hogy mi értendő ez esetben a szöveti szerkezetben való megegyezésen, azt én nem tudom és nem is kutatom, de az, hogy a botsáskák petéje maghoz hasonlít, az épen mondottak után nemcsak hogy nem lep meg, sőt ellenkezőleg az lepne meg, ha a többi egyenesszárnyúak petéivel, illetőleg petetokjaival ellentétben maghoz nem hasonlítana. De kifejlődött állatok is vannak, a melyek bogyóhoz, vagy más terméshez, vagy maghoz hasonlítanak. Réaumur említi** azt a mai nap komikusan hangzó vitát, mely 1725-ben Hollandiában a körül folyt, vajjon az Európába szárított állapotban kerülő cochenilla, melynek latin neve (*Coccus*) is magot, vagy bogyót jelent, bogyó-e vagy állat. A vitát, melyben a két fél egész vagyonával fogadott, végre is a mexicói hatóságnak kellett hivatalos kihallgatáson felvett tanúvallomások alapján eldönteni.

Nem röstelem bevallani, hogy mikor először pillantottam meg a *Viburnum Thynus* kékesibolya színű, fémzománczú bogyóit egy lussini macchiában, *Chrysomelidá*-knak tartottam. A mi minket e hasonlatosság láttára különösen érdekel, az az, hogy a bogyót, termést, magot utánzó állatokra ez a hasonlatosság nemcsak hogy nem hasznos, hanem egyenesen veszedelmes, mert nemcsak ellenségeik, a rovarevők, hanem még a bogyót, magot keresgélő madarak is felfalják őket: hiszen a pintyek, czinegék, rigók, varjak, tyúkfélék stb. se nem entomologusok, se nem botanikusok s azzal bizony legkevésbbé sem törődnek, hogy az, a mit ők a mi felfogásunk szerint bogyónak, vagy magnak nézhetnének, az állat- vagy a növényország terméke-e; nekik elég azt tudniok, hogy az a valami izletes falat.

Ki ne ismerné e szavakat:

»Mintha lába kelne valamennyi rögnek,
Lomha földi békák szanaszét görögnek.« (Arany.)

Mily finom természetmegfigyelésen alapuló költői kép! S a mi a békákról áll, az még fokozottabb mértékben áll az apróságok világáról.

* Zoolog. Centralblatt. 1899. 655. l.

** Réaumur, Histoire des Insectes. IV. k. 89. l. — V. ö. Brandt u. Ratzeburg, Medizinische Zoologie. II. k. 1883. 220. l.

Sok apróbb állat, különösen rovar, a míg nem mozog, könnyen összetéveszthető kavicsszemmel, földrögöcskével, forgácsdarabbal s egyéb törmelékkel, más állatok ürülékével stb., szóval azokkal a nagyon különböző eredetű tárgyakkal, a melyek a szabad természetben a földön heverni szoktak, s a melyeknek tarka összevisszaságában valóban eltünnek; de eltünik minden más apró tárgy is, pl. a véletlenül leejtett plajbászdarabunk. Hogy némely apró állat, mozdulatlanul, a földön heverő törmelék valamely alkatrészéhez, teszem a magát holtnak tetető kis orrmányos bogár földrögöcskéhez valóban hasonlít, senki kétségbe nem vonhatja; de sokszor, talán a legtöbbször, csak képzeletbeli ez a hasonlatosság s a valóságban arra vezethető vissza, hogy a kis állat a törmelékből nem rí ki, nem azért, mintha a környezet egy bizonyos tárgyához hasonlítana, hanem azért, mert a törmelék diribdarabjainak általános szinhatását a mi bogaracskánk nem zavarja meg. Ezeket tartva szem előtt, csak játéknak kell tartanom annak találgatását, hogy ez vagy amaz a nehány milliméter, vagy akár egy-két czentiméter nagyságú állat, mely a földön, vagy a fák rücskös kérgén szokott tartózkodni, mihez hasonlít. Nekem az ilyen találgatás mindig olyannak látszik, mint a szilveszteréji ólomöntőké, a kik addig-addig nézik öntvényöket, míg mindegyik a maga megszokott eszmevilága, vagy pillanatnyi hangulata szerint más és más hasonlatosságot képzel bele a stalaktitszerű fényes ólomtömegbe. És én azt tartom, hogy az a felfogás, hogy az állatok fentebbi hasonlatosságát védelem czéljából a selectio tenyésztette, szintén nem egyéb illuziónál: csak egyszer kell egy bogarászó tyúkot, varjat, vagy czinegét megfigyelnünk, hogy meggyőződjünk, hogy azok a hasonlatosságok, melyek minket oly könnyen rászednek, a rovarászó madarat nem ejtik tévedésbe.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy sok állat csak holtan, vagy legalább mozdulatlanul, vagy gyüjteményeinkben tűre szúrva, vagy kitömve, vagy épen csak képben látszik valamely más állatot utánozni, ellenben elevenen a természetben mintaképével soha össze nem téveszthető. Ilyen pl. a hangyaleső *(Myrmeleon)*, mely a rovar-skatulyában szépen kifeszített szárnyaival meglehetősen tökéletes hasonmása a szitakötőnek, holott élve a szabadban egészen más állatként hat reánk, mert csak kelletlenül repül, rendesen sátorszerűen összecsapott szárnyakkal lomhán meghúzódik, repülése pedig lassú, mondhatnám ügyetlen lebegés; ellenben a szitakötő élénk, éber állat, valóságos repülő-művész, mely a legnagyobb ügyességgel és kitartással majd nyílként hasítja a levegőt, majd meg szemkápráztató gyorsasággal mintegy szitálva rezeg egy helyen, hogy egyet gondolva, sebesen czikázva tovaröppenjen. Brunner von Wattenwyll irt le először egy hangyát utánzó szudáni szöcskét (*Myrmecophana fallax*),*

* C. Brunner v. Wattenwyll, Über hypertelische Nachahmung bei den Orthopteren. Verhandl. der K. K. Zoolog.-bot. Gesellschaft. XXXIII. k. 1884. 248. l.

mely lege artis praeperálva csakugyan nagyon hasonlít a hangyához. Azóta ezt a szöcskét a mimicry egyik meggyőző és tanulságos példájaképp szokták emlegetni. Tagadhatatlan, hogy egy szöcskének hangyához való hasonlatossága csakugyan csodálatos dolog, de talán még csodálatosabb az, hogy úgy látszik, senki sem gondolt arra, hogy az ugrálva mozgó eleven szöcskét lehetetlen hangyával összetéveszteni. Fentebb említettem, hogy több tyúkféle sólyomféléhez, más meg keselyűhöz, a vén kakuk pedig karvalyhoz hasonlít. Talán fölösleges is külön kiemelnem, hogy ez a hasonlatosság is csak a kitömött vagy mozdulatlan madárra nézve áll, mert hiszen mindeki tudja, hogy a tyúkfélék és a kakuk repülése s egész magaviselete egészen más, mint a sólyomféléké vagy keselyűké.

Sok állatnak valamely más állattal való hasonlatosságát nem annyira az alak, mint a mozgásbeli megegyezés adja. A kabóczák pl. alkatuk részleteiben nagyon különböznek a szöcskéktől, de azért a kis ugró kabóczákat künn a mezőn könnyen össze lehet téveszteni szöcskékkel. Nyilván az az oka annak, hogy népünk *kabócza* névvel némely vidéken a valóságos kabóczákat, azaz *Cicada*-féléket, máshol meg a szöcskeféléket jelöli. A denevérek is nagyon különböznek a fecskéktől s bizonyára senki sem tartott kitömött, vagy borszeszben konzervált denevért fecskének; de ki nem tévesztett már össze röptében valamely korán repülő, vagy rejtekéből kizavart denevért fecskével? Kétségkivül ezen az összetévesztésen alapszik az az egyre ismétlődő mese, hogy a fecskék alkalmilag téli álmot alusznak.* Ez a mese még Leunis közkézen forgó kézi könyvének III. kiadásában is megvan: »Egy madár sem rendes téli alvó, de a fecskék alkalmilag téli alvókká válhatnak; mert vízmenti parti lyukakban és toronyfedelek alatt Angol-, Német- és Francziaországban alkalmilag találtak megdermedt fecskéket. Hogy csak egy példát említsünk az Olaszországból Francziaországba vezető úton a maurienne-i völgy egyik barlangjában rendesen csaknem minden évben lehet sok fecskét téli álomban találni, *a melyek méhraj módjára lógnak a barlang mennyezetén.*«** Az idézet utolsó szavaiból határozottan kitünik, hogy a szóban forgó téli alvók semmi esetre sem fecskék, hanem denevérek. Ez a tévedés különben tanulságos, mert intő például szolgál, hogy mily óvatosaknak kell lennünk tudományosan nem iskolázottak biologiai megfigyeléseinek értékesítésében.

Mindenki, a ki az állatok világában csak némileg tájékozott, még egész sorozatát említhetné a biologiailag teljesen értéktelen hasonlatosságoknak. De érjük be az eddig említett példákkal, melyek valamennyien

* V. ö. a Közlöny idei januáriusi füzetében »A madarak téli álma« czimű czikkel.

** Dr. Joh. Leunis, Synopsis der Thierkunde. III. kiadás Hubert Ludwigtól. 1883. I. k. 324. l.

a színre, mustrázatra, alakra s a mozgásmódra, tehát oly jelenségekre vonatkoznak, a melyek a látóérzékkel figyelhetők meg. Világos, hogy, ha a többi érzékkel megfigyelhető jelenségeket is figyelembe vennők, még egész sereg érdekes hasonlatosságra akadnánk egymástól származásilag nagyon távol álló állatokon. Különös, hogy a mimicry-tanítás hirdetői a látáson kivül a többi érzékkel megfigyelhető megegyező jelenségeket egészen figyelmen kivül hagyják, vagy legfeljebb csak itt-ott érintik, bár ismeretes, hogy nagyon, de nagyon sok állatnak, nem úgy mint az embernek és sok más emlősnek és a madaraknak, nem a szem a főérzéke, hanem a szagló-, néha a halló-, vagy épen a tapintóérzék. Nekem e helyen, bármily érdekes és tanulságos lenne is különben, nem lehet a szaglással, hallással, vagy tapintással érzékelhető megegyezésekre kiterjeszkednem s ez alkalommal be kell érnem azzal, hogy erre az érdekes területre egyszerűen rámutassak. A mit azonban e helyen sem hagyhatok figyelmen kivül, az az, hogy a növényországban ép oly gyakoriak az *embert* (de nem az állatot) tévedésbe ejtő hasonlatosságok, mint az állatországban s ezekről akarok néhány szóval megemlékezni.

Sok növény egész habitusával utánozza egymást. Ilyen pl. több afrikai *Euphorbia* és *Stapelia*, melyek az amerikai *Cactus*-okat utánozzák. A ki először lép mediterrán területre, egy ideig nem tudja az olajfát a fűzfától s a *Quercus Ilex* keskenylevelű fajváltozatától megkülönböztetni. Az *Equisetum*-okat a tőlük rendszertanilag nagyon távol álló *Hippuris* és *Ephedra* utánozza. Az *Aceuthobium* (*Viscum*) *Oxycedri*-nek az egész habitusa olyan, mint a *Salicornia herbacea*-é; az utóbbi sós talajon terem, az előbbi pedig a *Juniperus Oxycedrus* élősdije. Az ernyősökhöz tartozó *Eryngium*-ok tüskés fészkeseket utánoznak. Sok tengeri *Fucoidea* bámulatosan hasonlít virágos növények leveléhez, az egysejtű tengeri *Caulerpá*-k pedig mohokhoz, *Lycopodiaceá*-khoz, harasztok és virágos növények leveleihez, stb. Tömérdek azon növények száma, melyek leveleikkel az összetéveszthetésig utánozzák egymást. Legyen elég csak néhányat említenem, még pedig azok közül, a melyek jól választott nevökkel is kifejezik a hasonlatosságot: *Thalyctrum aquilegifolium*, *Rosa pimpinellifolia*, *Campanula urticaefolia*, *Kitaibelia vitifolia*, *Dictamnus Fraxinella*, *Gentiana asclepiadea*, *Lymnanthemum nymphoides*, *Iris graminea*, *Stratiotes aloides*, *Iris pseudacorus*, *Acer pseudoplatanus*, *Robinia pseudacacia*, stb.; az *árvacsalán*, *kutyapetrezselyem*, *csemegebürök*, *ebkapor*, *szilvalevelü*, *lenlevelü fü* s más népies nevek is ilyenféle hasonlatosságra vonatkoznak. Sok növény a virágjával, vagy virágzatával utánozza egymást; így egy egész sereg *Rosacea*, *Ranunculacea* és *Composita*. A rózsa virágját úgy az egyszerű vadrózsáét, mint a pompás telt virágú kerti fajtákét *Cystus*-ok, *Paeoniá*-k, *Georginá*-k, *Nymphaeá*-k, *Camelliá*-k utánozzák. Az ily nevek: *Anemone narcissiflora*, *Sternbergia*

colchiciflora, Anemone ranunculoides, Liriodendron tulipifera, mályvarózsa, őszi rózsa, labdarózsa, varjú mák (Hibiscus Trionum), vad *borostyán** stb. a virág, vagy virágzat hasonlatosságától vannak kölcsönözve. Az egyidejűleg nyíló *Colchicum autumnale* és a *Crocus iridiflorus* annyira hasonlítanak egymáshoz, hogy, ha együtt keverten nyílnak, mint pl. a kolozsvári Bükk tisztásain, nem lehet egymástól megkülönböztetni. A *Sternbergiá*-k is hasonlítanak *Crocus*-okhoz; Lussin szigetén a *Sternbergia luteá*-t *őszi Crocus* néven tenyésztik a kertekben. Vannak növények, a melyek, részleteiket tekintve, különböznek ugyan egymástól, de termetök és színezetök összhatása annyira megegyezik, hogy felszines megtekintésre könnyen összetéveszthetők: ilyen pl. az *Erythronium dens Canis* s a *Cyclamen*, vagy a *Corydalis cavá*-nak és az *Orchis sambuciná*-nak virágzata, mely az egészen más szabású levelek nélkül összetéveszthető; az utóbbi két egymástól származásilag oly távol álló növény virágainak hasonlatosságát még fokozza az, hogy mindkettőnek keverten nő a vajszínű sárga és piros színváltozata. Más növényeknek meg a gyakran egészen más morphologiai értékű termése utánozza egymást: a szamócza jellemzetes húsos termésének alakját ismétli a fái eper, szeder, *Blitum (tatár eper), Arbutus unedo,* melyek a *Fragariá*-n és *Rubus*-on kivül származásilag nagyon távol állanak egymástól. A *veres szőlő (Ribes rubrum), medve-, eb-, farkas szőlő, havasi meggy, leánysom, farkas-* és *hólyagcseresznye, hólyagmogyoró, fekete búza* stb. népies elnevezések szintén ilyen hasonlatosságot fejeznek ki.

Voltaképen minden sugaras részarányos (actinomorph) virág többékevésbbé, néha épen meglepő mértékben utánozza a polyp-alakot, a mi az *Anthozoa* névben kifejezésre is jutott, minthogy pedig Földünkön polypok előbb voltak, mint virágos növények, azt lehetne mondani, hogy a virágok mintázódtak a polypok szerint és nem megfordítva. A pillangósak (*Papilionacea*) bilateralis részarányos (zygomorph) virágai a nevökkel fejezik ki hasonlatosságukat; talán még feltünőbb az Orchideák virágának állatutánzása: az *Ophrys*-nem legtöbb fajának (*O. muscifera, apifera, aranifera, arachnites*), a *Gymnadenia conopseá*-nak, az *Orchis coriophorá*-nak a neve szintén ilyenféle hasonlatosságot fejez ki; csodálatos, hogy az *Orchis coriophorá*-nak a virágai nemcsak poloskaalakúak, hanem poloskaszagúak is. A *Neottia nidus avis* virágjáról a debreczeni füvészkönyben ez olvasható: »Ha öldalt fordítódik a virág, úgy látszik mintha eggy kis madár ülne benne.«** s ennek az Orchideának gömbölyded csomóba összefonódott gyökérzete meg kis madárfészekhez hasonlít. Az állatutánzásban legtovább vitték bizonyos forróégövi Orchideák: egy

* Erdélyben borostyánnak nevezik a *Syringá*-t, melynek virágjához a vad borostyán *(Daphne Cneorum)* úgy alakjával, mint szagával hasonlít.

** Diószegi és Fazekas, Magyar füvészkönyv. 1807. 498. l.

jávai Orchideának a bimbója kigyófejet, egy másiké pedig épen kitátott kigyófejet utánoz, melynek még a méregfogai is megvannak.* Hogy mennyi ebben a csodálatos hasonlatosságban a való és mennyi a valóhoz hozzáképzelt, azt én, a ki csak relata refero, nem tudom eldönteni. Ellenben egy másféle növényi kigyó-hasonlatosság nekem is feltünt: a lépharasztnak, a magyar-horvát tengerparton és Dalmáczíában, valamint az Al-Duna sziklás területén alakon, kőrakásokon, sziklákon mindenütt közönséges *Ceterach officinarum*-nak hosszú keskeny levele meglepően hasonlit a *Vipera* zegzugos hátszalagjához. Azt lehetne gondolni, hogy a *Vipera Ammodytes*, mely a Ceterach pázsitok között egészen észrevehetetlen, mustrázatával a harasztlevelet kópiálja s hogy ez esetben a mimicrynek nagyon meggyőző példáival van dolgunk. Ámde nagyon tévednénk, ha ezt az első hallásra nagyon tetszetős magyarázatot elfogadnók, mert ez a Ceterach-mustrázat a szóban forgó haraszttal egyazon termőhelyen honos *Vipera Ammodytes*-nek korántsem kizárólagos sajátja, megvan a *Vipera Berus*-on is, melynek rengeteg elterjedési területén a Ceterach vagy egészen hiányzik, vagy csak itt-ott szórványosan található, még pedig épen csak azokon a száraz helyeken, a melyeken a nedves területeken élő *Vipera Berus* és közel rokona, a *Vipera Ursinii* nem tenyészik, de meg van a *Tropidonotus viperinus*-on is, mely vizenyős réteken, tehát szintén oly területeken él, a hol a Ceterach meg nem élhet.

Talán fölösleges is ismételnem, hogy az, a mit e fejezetben eddig előadtam, csupán csak szemelvény a hasonlatosságoknak, az alak, szín és mustrázat majmolásának szinte végtelen sorából. De úgy hiszem, hogy e szemelvény is elégséges annak bizonyítására, hogy az élő lényeken észlelhető nagyon, de nagyon sok hasonlatosságból, mint ilyenből nincs az egyénnek a létért való küzdelmében semmiféle haszna s tehát nem is lehet semmiféle biologiai jelentősége, s ez az, a mire rá kellett mutatnom.

*

A természet bámulatos sok alakkal, színnel és mustrázattal dolgozik, de találékonysága — ha lehet e kifejezéssel élnem — még sem kimeríthetetlen s ehhez képest a természet alkotásaiban, nemcsak az élőkben, hanem az élettelenek világában is (gondoljunk csak a jégvirágokra, a növénylenyomatokat utánzó dendritekre, vagy az egymással összetéveszthető ásványokra), ezerszer ismétli magamagát. Hogy mi az oka a biologiailag teljesen értéktelen hasonlatosságoknak — valljuk be őszintén — egyszerűen nem tudjuk; még pedig azért nem, mert az alakulás és a színek fejlődésének bonyolódott törvényeit ez idő szerint nem ismerjük, legfeljebb itt-ott kezdjük a törvényszerűséget sejteni. Tudásunk mai állásán nagyon sok hasonlatosság a véletlen szeszélyes játékának látszik,

* Prometheus. X. k. 1899. 397. l.

melylyel a véletlen változásokkal dolgozó selectió is teljesen tehetetlenül áll szemben. Remélhető, hogy a kutató szellem ama törvényekbe is be fog hatolni s meg fogja őket ismerni. Ma még távol állunk ettől; mi egyelőre csak szemlélői vagyunk a hasonlatosságok érdekes jelenségeinek, leirjuk őket, de értelmezni nem tudjuk, mert keletkezésök lényegéről nem tudunk semmit, s magyarázat helyett be kell érnünk Seneca szavainak ismétlésével: »Multa fiunt eadem, sed aliter.« De a hol a fogalmak hiányzanak, mindig kapóra jön egy alkalmas kifejezés. Ilyen alkalmas kifejezés a *convergentia*, melylyel az ilyenféle hasonlatosságot jelölni szoktuk, a mi lényegében nem fejez ki többet, mint a régiek nisus formativus-a.

Ezzel azonban nem akarom azt mondani, hogy a convergentia jelenségei között ne akadnának olyanok is, a melyekben a megegyező életmód és egyenlő külső hatások, ha teljesen nem is magyarázzák meg, de legalább érthetővé teszik azt, hogy miért kellett a hasonlatosságnak szükségképen kifejlődnie. Ime egy-két példa. Ismerünk olyan gyíkokat (*Amphisbaenidae*), kigyókat (*Typhlopidae*) és kétéltűeket (*Gymnophiona*), a melyek porhanyó, vagy iszapos földben olyanféle életmódot élnek, mint a földi giliszták s ezekhez az összetéveszthetésig hasonlítanak is. A halakkal egyenlő életmódot élő czetek egészen hal alakúak (»*czethal*«); a fókák is emlékeztetnek a halakra, de annak megfelelőleg, hogy vízi és szárazi életet élnek, nem formálódtak egészen halakká, mint a czetek. Világos, hogy az alakbeli convergentia mindez esetekben a megegyező életmódnak szükségképi következménye. A megegyező életmódból az is könnyen megérthető, hogy miért ismétlik az ausztráliai erszényesek más földrészek oly méhlepényes emlőseinek alakját, a melyeket biologiai tekintetben helyettesítenek. Ellenben a rákfélék és a körlégen élő izeltlábúak convergens alakjainak fejlődését lehetetlen az életmódból megmagyarázni. Mai nap, mikor az alakulás törvényei még jóformán teljesen ismeretlenek, lehetetlen pl. megértenünk, hogy miért ismétlik a *Chalcididák* lárvái, vagy a Wasmann-tól, a félig-meddig evolutionista jezsuita-pátertől annyi szeretettel és sikerrel tanulmányozott, apró termitophil *Brachyelytrá*-k (*Doryloxenus*, *Discoxenus*, *Termitodiscus*)* a jellemző Cyclops alakot; hiszen a Cyclopsok szabadon élő vízi állatocskák, ellenben a Chalcididák *Cyclopslárvái* más rovarok lárváiban, vagy petéiben élősködnek, a termitophil Brachyelytrák pedig egészen rejtett életmódot élnek a vendégszerető *Termes*-ek épitményeiben. S ugyanez áll a többi Cyclops-alakú állatokról, melyekről fentebb volt szó. Ép ily kevéssé tudjuk mai nap, a mikor a színek és mustrázatok fejlődésének törvényeibe csak épen hogy kezdünk bepillantani, de kellőleg még korántsem ismerjük, megérteni, hogy

* E. Wasmann, Die moderne Biologie und ihre Entwicklungstheorie. II. kiadás. 1904. 247. l.

miért ismétlődnek egymástól távol eső földrészeken élő s egymástól származásilag is távol álló állatokon ugyanazon színek és színmustrázatok.

Az én felfogásom szerint e fejezetben már eddig is mimicry-vel foglalkoztam; ámde a mimicry-tanítás hívei azt fogják mondani, hogy én két egészen különböző dolgot tévesztek egymással össze, mert ők az alakmajmolásnak és álruházkodásnak mindamaz eseteit, melyekben a hasonlatosságból az állatnak semmiféle kimutatható haszna nincsen, *pseudo-mimicry* néven különválasztják *a tulajdonképi, az igazi mimicry*-től, csak mint érdekes, de kényelmetlen curiosumokat említik s fölöttük napirendre szoktak térni. Valóban nagyon kényelmetlen dolog is az a pseudo-mimicry, mert — mint Eimer találóan mondja — »halomra dönti mindama következtetéseket, melyeket eddigelé a látszólag utánzó hasonlatosságokból a selectio-tan támogatására levontak.«*

B) Igazi mimicry. Mielőtt az igazi mimicry tárgyalására áttérnék, ismételve ki kell emelnem, hogy a szín- és alakmajmolásról már a régibb természetbúvárok is tesznek itt-ott említést. Igy pl. Roesel von Rosenhof már a XVIII. század derekán, továbbá Földi János a mult század legelején több ily példát említ, melyben a bogarak »ellenségeik intselkedése előtt Bátorságosak megtsaló formájuk által«; Frivaldszky Imre pedig 1842-ben a budai Szép juhásznénál bemutatta kiránduló barátainak »a Dictamnuson élő *Heliothis purpureus* robart«, melynek lárvája a Dictamnus szárát, lepkéje pedig virágát utánozza.** A mai nap közszájon forgó »*mimicry*« kifejezés is régibb keletű, mert A. Aigner Lajos szerint Kirby és Spence már 1811-ben használták »Introduction to Entomology« című munkájukban.*** Hogy a régibb búvárok a mimicry jelenségeinek keletkezéseivel nem igen törődtek, senkit sem lephet meg: hiszen az ő teleologiai felfogásuk teljes megnyugvást talált abban, hogy a természet a legkülönbözőbb módon gondoskodik teremtményeinek biztonságáról.† Bates, az amazonmenti állat-

* Eimer, Th., Orthogenesis. 271. l.

** Term. tud. Közl. 1902. febr. füz. 14. l.

*** A mimelési esetek elnevezése. Rovartani Lapok. XI. k. 1904. 88. l.

† A Darwin előtti idők teleologiai felfogását, mely a czélszerű berendezések okának és fejlődésének kutatását egyenesen kizárja, s a melyet a modern biologus épen e miatt már alig tud megérteni, legjobban illusztrálhatom a következő két idézettel: Linné a kigyókról szóló szavait, melyekkel a végtagok nélkül szűkölködő szegény tehetetlen kigyók méregkészülékének és tarka színmustrázatának czélszerűségét magyarázza, ekként folytatja: »A jótékony természet pedig az embernek adott, az indiaiaknak *Ichneumon*-t és *Ophiorrhiná*-t, az amerikaiaknak *disznót* és *Senegát*, az európaiaknak *gólyát* és *olajfát*,« — azaz oly állatokat, a melyek a mérges kigyókat pusztítják és növényeket, melyekkel a kigyómarást meg lehet gyógyítani. Petényi János Salamon pedig a földi kutya (Spalax) vakságáról ezt mondja: »A bölcs teremtő, ki mindeneket czélirányosan, s czéliránytalanul semmit sem alkotott, ezen állatnak is valószinűleg azért

világ hires kutatója volt az első, a ki az állatok tévedésbe ejtő hasonlatosságának okát a selectio-elmélet alapján megmagyarázni megkisértette s a ki a mimicry-kifejezést tulajdonképen forgalomba hozta.* Bates magyarázata tetszésre talált, Darwin is elfogadta, Wallace és Fritz Müller pedig s ezek után számos más búvár a példáknak egész hosszú sorával iparkodott a mimicry-tant támogatni és tovább fejleszteni. Ma úgy áll a dolog, hogy daczára annak, hogy a selectio értékének túlbecsülése mindinkább nyilvánvaló lesz, mégis nagyon sok kiváló biologus nem is hypotheticusnak, hanem egyenesen bebizonyított igazságnak tartja a Bates-féle magyarázatot, azaz azt, hogy az igazi mimicryt iránynélküli, apró változásokból a selectio tenyésztette.

Lássuk tehát, hogy mi az a *tulajdonképi*, az az *igazi mimicry*, s hogy elfogadható-e az a magyarázat, hogy az igazi mimicryt szemben a más tényezők hatása alatt keletkezett pseudomimicryvel a hitelében nagyon megingott selectio hozta létre?

Wallace a mimicryt igy definiálja: Ez a szó az állatoknak más fajokkal való oly alak- és színbeli védő hasonlatosságát jelenti, mely elég nagy arra, hogy két állat, mely talán nem is közel rokona egymásnak s egészen más családba vagy rendbe tartozik, egymással összetévesztethessék. Az állat mintegy álruhába öltözködik, úgy hogy más állatnak látszik; erre vonatkozik a »mimicus«, vagy »majmoló« kifejezés, mely azonban a majmoló részéről önkényes cselekményt legkevésbbé sem akar jelenteni.**

E meghatározás szerint a valami módon megvédett állatok színét utánzó, védetlen állatok daczoló színeit csak bajosan, csak is némi

nem adott szemvilágot, mivel majd mindig a föld sötét gyomrában tartózkodván, nekie arra szüksége nincsen. De ezen fogyatkozását bőven pótolá a teremtő jósága egyéb érzékei, nevezetesen a szaglás, hallás s más egyéb tapintás finomságának emelése és tökéletessége által.« (A fogas vakony. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Évkönyvei. I. k. 1841—45. 210. l.). A mai természetbúvár, ki a természet czélszerű berendezéseinek nem csupán áhitatos bámulója, hanem e berendezéseket megmagyarázni is igyekszik, ezen magyarázatnak látszó, de valójában semmit sem magyarázó fejtegetés első része helyett ezt mondaná: a földi kutya szemének el kellett satnyulni, mert a földi kutya, állandóan sötétben tartózkodván, szemét nem használja, a nem használt szerveknek pedig szükségképen tönkre kell menniök; a második rész helyett pedig ezt: minthogy pedig a földi kutyának az egyik érzéke hiányzik, a compensatio elve szerint szükségképen finomodnia kellett a többi érzékeinek. Sőt a mai természetbúvár abból a tényállásból, hogy a földi kutyának mégis csak van valamiféle szeme, habár nem is lát vele, egészen jogosan vonná azt a következtetést, hogy ez a vak állat okvetetlenül oly ősöktől származik, a melyek láttak s hogy a földi kutya vaksága fényesen bizonyítja a származáselmélet helyességét.

* Contributions to an Insect Fauna of the Amazons Valley. Linn. Soc. Transact vol. XXIII. 1862.

** Wallace, Darwinismus. 346. l.

önkénynyel lehet a tulajdonképi mimicrytől különválasztani s azért ezeket a majmoló színeket, miként már említettem, egyszerűen a mimicryvel együtt tárgyalom.

E meghatározás továbbá határozottan kimondja, hogy csak abban az esetben lehet szó igazi mimicryről, a mikor a szín- és alakmajmolásból a *majmolónak haszna van.*

Erre a fontos kritériumra mindjárt visszatérek, de előbb még azt az öt jellemző vonást akarom felsorolni, mely Wallace szerint* a mimicrynek állandó föltétele:

1. A majmoló faj mindig ugyanazon a területen, ugyanazon termőhelyen él, mint az utánzott faj.

2. A majmolók mindig kevésbbé fegyverzettek.

3. A majmolók egyéneinek száma mindig kisebb.

4. A majmolók feltünően különböznek közel rokonaiknak többségétől.

5. A majmolás bármily tökéletes legyen is, mindig csak *külsőleges*, csak a *szemre* számított s sohasem terjed belső jegyekre vagy olyanokra, a melyek nincsenek hatással a külső megjelenésre.

Visszatérve az igazi mimicry főkritériumára, a hasznosságra, határozottan konstatálnom kell, hogy a hasznosság nagyon sok esetben csak látszólagos, csak az iróasztalnál, vagy a gyüjteményben s csak az embernek látszik ilyennek, magára az állatra pedig csak akkor lenne a majmolás igazán hasznos, ha természetes ellenségeik emberi módon tudnának megfigyelni, ítélni és ítéletökben csalódni, s ha emberi fantáziájuk lenne.

Állításom bizonyítására ime néhány példa.

Igen sok fegyvertelen rovar egészen más rovarrendbe tartozó fulánkos rovart majmol. Így a darazsakat több légy (pl. a *Volucella inanis* a *Vespa vulgaris*-t), lepke (pl. a *Sesia api-* és *crabroniformis* a *Vespa crabró*-t) s a bogarak közül több *Clytus*-faj többé-kevésbbé, némelyik az összetéveszthetésig híven majmolja; a méheket is több légy (pl. a *Volucella bombylans* a *Bombus lapidarius*-t, az *Oestridá*-k és *Bombusok*-at, az *Eristalis tenax* pedig az *Apis mellificá*-t) és lepke (pl. a *Sesia bombyli-* és *fuciformis* a *Bombus*-okat) utánozza. Ez a majmolás általánosan ismert s hogy ez esetekben igazi, azaz a majmolónak hasznára váló mimicryvel van dolgunk, nagyon valószinűnek látszik s a biologiai ismeretek terjesztése szempontjából csak helyeselhetnők, hogy az iskolák számára az ilyen állatokból mimicry-csoportot állítanak össze, melyekben a fulánktalan utánzót a fulánkos utánzottól első pillanatban valóban lehetetlen megkülönböztetni. Az ilyen mimicrycsoportok csakugyan nagyon

* Der Darwinismus. 401. l.

alkalmasak annak elhitetésére, hogy a darazsat, méhet majmoló fulánktalan rovart valóban megvédi a maskurája; de a szemesebb gyermek ezt csak addig fogja hinni, míg a szabad természetben való körültekintés az ellenkezőről, azaz arról nem győzi meg, hogy a rovarevő állatok nem csak hogy nem hagyják magukat a maskurától rászedni, hanem hogy még az utánzott fulánkos darazsakat és méheket is megeszik.

Különben az, hogy egyik-másik légyfaj a darazsak vagy méhek valamelyik fajával összetéveszthető, épen nem lephet meg, mert hiszen a Dipterák és Hymenopterák legtöbbje annyira hasonlít egymáshoz, hogy sokszor még a szakbúvár is tévedésbe esik. Ezt minden entomologus tudja. Már Oken is megjegyzi, hogy a legyek alakjokkal, színökkel és szőrözetökkel gyakran utánoznak más rovarokat, különösen méheket, dongóméheket, darazsakat, fürkészeket stb.* Az öreg Grossinger pedig méltán panaszkodik azon, hogy a régiek a legyeket, darazsakat és méheket egymással összetévesztették,** s hogy sokan minden sárgán tarkázott repülő rovart darázsnak tartanak.*** A legyeknek darazsakkal és méhekkel való összetévesztésén alapszik a régieknek azon általánosan elterjedt és hitt meséje, hogy a méhek és darazsak emlősök rothadó holttetemében teremnek; némelyek még azt is tudni vélik, hogy a dolgozó méhek tulkok, a herék lovak, a lódarazsak öszvérek, az apróbb darazsak pedig szamarak tetemében teremnek.† Világos, hogy ez az együgyü mese csak úgy keletkezett, hogy a méheket és darazsakat ama legyekkel tévesztették össze, a melyek petéiket holttetemekre rakják s látszólag a dögtestből fejlődnek.

Alig van nálunk más két rovar, mely — persze csak felszines megtekintésre — annyira hasonlítana egymáshoz, mint a méh meg az iszaplégy *(Eristalis tenax)*. Már Swammerdam idejében tudták, hogy ezek az iszaplegyek azokból az undok, hosszúfarkú lárvákból fejlődnek, melyek rothadó hulladékoktól bűzhödő vizekben, kloakákban és peczegödrökben élnek s ennek daczára, még ebben az időben is akadtak természettudósok, a kik a legyeket, a hasonlatosságtól félrevezetve, igazi méheknek tartották. Swammerdam beszéli,†† hogy kortársa, de Mey ugyancsak nagyra van azzal a magyarázatával, hogy az iszaplegyek mégis csak igazi méhek; már pedig ezzel csak tudatlanságát bizonyítja. Hanem hát ez abból a rossz szokásunkból ered — mondja Swammerdam, — hogy oly dolgokról is legott véleményt akarunk mon-

* Oken, Allg. Naturgeschichte V. k. 2., szakasz 1835., 725. l.

** Universa Hist. etc. IV.

*** U. o.

† A kit e mesék érdekelnek, az olvassa el Bochartus *Hierozoicon*-ában a méhek eredetéről szóló fejezetet. 502. l.

†† Bibel der Natur. 1752. 257. l.

dani, a mikhez egyáltalában nem értünk, csak azért, hogy bölcseknek és tapasztaltaknak tartsanak. — Én azt hiszem, hogy ez a fanyar kritika mai nap is ráillik nem egy nagy hangon a világba kürtölt magyarázatra.

Iszaplegyek egyenként egész nyáron át akadnak, de tömegesen csak ősz felé jelennek meg. A mult szeptember elején Lussin szigetén egy repkény-lugason egész raj »*méhet*« láttam dongva virágról virágra szállani. Csak mikor közelebbről néztem meg a verőfényben sürgölődő rovarokat, vettem észre tévedésemet, azaz azt, hogy iszaplegyeket néztem méheknek. Az őszi madárvonulás ideje lévén, sok apró madár bujkált a kert bokrai között s ezek bizony nem ijedtek meg a méh-maskurától, hanem egymásután kapkodták el az izletes falatokat. De még ha igazi méhek lettek volna is, csak úgy bántak volna el velök, mint a legyekkel; mert tudvalevő dolog, hogy a méheknek egy egész sereg ellensége van. Ilyenek a felsőbbrendű állatok közül a *gyurgyalag* (*Merops apiaster*), *méhészölyv* (*Pernis apivorus*) s csaknem valamennyi rovarerő madár: a poszaták, rozsdafarkok, czinegék, gébicsek stb., a rovarok közül a darazsak.* Ihering vizsgálataiból kitünik, hogy a braziliai fulánktalan méheknek (*Mellipona*- és *Trigona*-fajok) sincs több ellensége, mint a mi mérges fulánkkal fegyverzett méheinknek.** De ha a maskura nem is védi meg a legyeket a rovarevők elől, talán mégis van valami más biologiai értéke ennek a méhmimicrynek? A *Volucella* és *Bombylius* nemek több faja, mint fentebb említettem, nagyon hasonlít darazsakhoz és dongóméhekhez, s mindezek a legyek lárva állapotban különböző hártyásszárnyúak fészkében élősködnek. E. Krieghoff a *Volucella bombylans*-ról ezt mondja: »Minthogy ez a légy kis dongóméhekhez, nevezetesen a *Bombus lapidarius*-hoz nagyon hasonlít, nősténye észrevétlenül lopódzhatik a dongóméh-fészkekbe, hogy petéit jóindulatú gazdáinak nympháira rakja«.*** Ugyanilyen értelemben nyilatkozik Taschenberg is.† Ez az okoskodás első hallásra kétségkivül nagyon meggyőzőnek látszik, föltéve természetesen, hogy a *V. bombylans* mindig a hozzá hasonló *Bombus lapidarius* fészkébe rakja petéit. Ámde maga Taschenberg említi, hogy e légy fejlődésének első tanulmányozói, Degeer és Réaumur, lárváit *dongóméhek* és *darazsak* fészkeiben találták; ha tehát a hipothézis szerint a *V. bombylans* a maskuráját a dongóméh megtévesztésére szerezte, hogyan hihető el, hogy evvel a maskurával a dongóméhtől annyira különböző darazsak is rá hagyják

* C. Keller. Naturgeschichte der Haustiere 1905. 300. l.

** v. Ihering, Biologie der stachellosen Honigbienen Brasiliens. Biolog Centralbl. XXIV. k. 1904. 152. 15. l.

*** Hausschatz d. Wissens. Das Thierreich. I. köt. 1904. 376. l.

† Brehm's Thierleben IX. köt. 1892. 500. l.

magukat szedni? A szintén dongóméheket utánzó *Bombylius*-ok életmódjáról is azt találom följegyezve, hogy lárváik különböző hernyókban, bábokban és hártyásszárnyúak fészkeiben élősködnek, épen úgy, mint közel rokonaik, a dongóméhekhez épen nem hasonló gyászoló legyek (*Anthrax*). A nagyobb *Tachynidá*-k is nagyon hasonlítanak dongóméhekhez; de ezeknek a lárvái meg hernyókban, a *marhabögölyök* (*Hypoderma bovis*) pedig, melyek Oken szavaival élve,* annyira hasonlítanak a dongóméhekhez, mint egyik tojás a másikhoz, lárvaállapotban a szarvasmarha bőrében élősködnek. Még csak egy utolsó példát akarok említeni, a méhet majmoló *Microdon apiformis*-t, melynek lárvája a barna hangya (*Formica fusca*) bolyában él. Nevezetes, hogy ez a lárva is utánzó alak: ugyanis annyira hasonlít apró meztelen csigákhoz, hogy Spix *Parmula ammerlandia* néven mint csigát irta le.** Talán fölösleges is mondanom, hogy a lárvának ez a csiga-mimicry ép oly kevéssé válik hasznára, mint a meglett légynek a méh-mimicry.

Ha az épen előadottakon kivül még azt is tekintetbe veszem, hogy egy egész sereg más oly rovar is ért ahhoz a mesterséghez, hogy petéit vagy már kibujt lárváit a méhek, dongóméhek és darazsak fészkébe csempészsze (pl. a hártyásszárnyúak közül a *Chrysididá*-k és *Mutellá*-k, vagy a bogarak közül a *Trichodes apiarius*, *Meloë*-fajok stb.), mely gazdájához legkevésbbé sem hasonlít; továbbá ha tekintetbe veszem még azt is, a miről minden valamirevaló gyüjtemény, vagy akár csak a Brehm állatvilágában közölt instructiv kép*** megtekintéséből is meggyőződhetünk, hogy t. i. a két- és hártyásszárnyúak rendjében, a például fölemlítetteken kivül, még egy egész sereg más, még pedig olyan faj is ismétli egymás alakját, szőrözetét, színmustráját, a melyekre még csak rá se lehet fogni, hogy az álruházkodásból valamiféle haszna lehetne: úgy kénytelen vagyok a csábító magyarázatot a szóban forgó esetekre nézve is elvetni s a kétszárnyúaknak méh- és darázshasonlatosságát a convergentia ama jelenségei közé kell sorolnom, a melyeknek létrehozó okát ez idő szerint nem ismerjük. Legfeljebb arra lehetne gondolnunk, hogy az iménti convergentiáknak az életmód és a táplálék azonosságában, vagy talán a táplálék megszerzésének azonos módjában keresendő az indító oka s ez irányban teendő tervszerű vizsgálatok esetleg eredményre is vezethetnének. Ámde a legyek más mimicry-alakjain ezt a föltevést is ki kell zárnunk. Ebbe a kategoriába tartozik pl. a juhok kullancslegye (*Melophagus ovinus*), a denevéreken élősködő *Nycteribia* s a méheken élősködő *Braula coeca*; mindezek a szárnyatlan legyek bámulatosan hasonlatosak a pókokhoz,

* Oken, id. mű. 767. l.

** Leunis, Synopsis der Thierkunde. Neu bearb. von H. Ludwig 1886. II. köt. 411. l.

*** Brehm's Thierleben. III. kiadás, IX. k. 1892. 493. l.

a melyekkel semmiféle életmódbeli közösségük nincsen, de arra se lehet gondolni, hogy a pókhasonlatosságot védelmül szerezték. Ki kell itt emelnem, hogy a pókokhoz való hasonlatosság egyáltalában nem védi meg a rovarokat természetes ellenségeik elől, mint a hogy több helyen olvasható; mert maga a pók is minden rovarevő számára nemcsak kívánatos, hanem egyszersmind minden veszedelem nélkül megszerezhető falat; a pókokat nemcsak minden rovarevő madár eszi meg szívesen, hanem a darazsak, különösen a *Crabronidá*-k, melyek közül a *Pelopoeus*-okat egyenes *pókölőknek* (*Spinnentöter*) szokás nevezni, sőt még bizonyos legyek is bátran kiragadják hálóikból. Egy ilyen pókutánzó rovart, a bükklepke (*Stauropus fagi*) hernyóját a mimicry »*valóban klasszikus*« példájaként szokták emlegetni. »Ez a hernyó egyszerre két más állatot, jelesen teste elülső részével pókot, a hátsóval pedig poloskát utánoz, teste középső részével pedig növényrészeket majmol. A nyugtalanított állat hirtelen fölveti elülső és hátsó testvégét és mozdulatlanul marad ebben a helyzetben, csupán hosszú lábait rezgeti, mint a hálóján ülő pók. Feje a két nagy szemmel a pók testét utánozza s hosszú lábai a póklábakhoz hasonlók; teste hátsó vége poloskaalakot mímel s utolsó pár állábát a poloska két csápjának vélhetjük, melyhez még színben is hasonlít. Hogy hernyónk milyen pók- és poloskafajt utánoz, azt bajos volna eldönteni, de ez nem is fontos; a fő az, hogy úgy a pók, mint a poloska alakja valóban kifejezésre jut testén s ezt — mondja Haacke — senki sem tagadhatja, a ki az állatot elfogulatlanul szemléli.«* A dolog úgy áll, hogy ezen bizarr formájú hernyónak rendkivül hosszú 2-ik és 3-dik lábpárja valóban ad bizonyos fokú pókhasonlatosságot s ezért nevezte őt első leirója, Ulisses Aldrovandi ezelőtt 300 évvel »*Erucaraneus*«-nak, azaz pókhernyónak;** de már a második leirója Eleazer Albin nem annyira pókhoz, mint inkább rákhoz hasonlítja s egyszerűen *rák*-nak (»*Astacus*«) nevezi;*** August Johann Roesel von Rosenhof pedig az ő művészszemével, a hosszú lábakon kivül, semmi pókhoz hasonlót sem tud rajta észrevenni; az ő figyelmét az elejét és hátulját egyenesen fölemelő hernyó testtartása köti le: ez a testtartás pedig olyan, mint a mókusé s ezért a *mókus-hernyó* nevet használja. Különben, mondja Roesel, nem mindig mókus-testtartásban pihen a hernyó, hanem gyakran hosszasan úgy, hogy fejét és testének elejét kinyújtva leszorítja s ekkor kicsiben egészen olyan, mint a kutya, mely ura előtt couche-helyzetben fekszik.† Ime, a hány szem nézi ezt a furcsa teremtményt, annyiféle hasonlatos-

* Méhely Lajos, A mimicry elve és jelentősége. Állattani Közlemények. II. kötet. 1903. 20. l.

** De animalibus insectis. Lib. VII. 1602.

*** Insectorum Angliae Naturalis Historia 1731.

† Der monatlich herausgegebenen Insecten-Belustigungen. III. rész. 1755. 69. l.

ságot lát benne. A pókhasonlatosságnál kissé jobban sántikál a poloska-hasonlatosság: ezt már igazán csak az látja, a kit előre figyelmeztettek rá, hiszen mások nem poloskát látnak a *Stauropus*-hernyó fölemelt hátsó részében, hanem még sokkal ijesztőbb valamit: kitátott szájú kigyófejet.* De tegyük fel, hogy mindkét hasonlatosságát minden szem egyaránt látja s vessük fel azt a kérdést, vajjon ez a kettős maskura használa válhatik-e a furfangos hernyónak? Felfogásom szerint e kérdésre csak is nemmel lehet felelni, mert a póktól is, meg a mezei poloskától is csak finnyás városi kisasszonykák undorodnak vagy félnek, nem pedig a rovarevő állatok, a melyeknek azután tökéletesen mindegy, hogy a tudós systematikus az Arthropodák melyik osztályába és rendjébe sorolná az elejét meg a hátulját annak a csodálatos élő lénynek, a melyen ők csak azt az egyet látják, hogy ennivaló falat. S vajjon képzelhető-e, hogy ez a két-, illetőleg háromféle hasonlatosság oly irány nélküli apró változásokból tenyésztődött, melyeknek első megjelenésekor bizonyára nem volt, mert nem is lehetett semmiféle biologiai értékök?

A mimicry-tanítás helyességét az előadott példánál sokkal inkább látszanak támogatni azon nem mérges kigyók, melyek mustrázatukkal valamely mérges kigyót utánoznak. A mi viperáink általánosan ismert tarkázatához több ártalmatlan kigyónknak, pl. a mi *rézsiklónknak* (*Coronella laevis*) és a *koczkás siklónknak* (*Tropidonotus tesselatus*) tarkázata legalább is oly mértékben hasonlít, hogy e kigyók, mikor a szabadban váratlanul szemünk elé kerülnek, első pillanatra könnyen tarthatók viperának. Még sokkal tökéletesebben utánozza a vipera tarkázatát a *vipera-sikló* (*Tropidonotus viperinus*), mely Nyugat-Európa déli és Észak-Afrika nyugati részében a mi koczkás siklónkat helyettesíti s a melyet még a szakértő is összetéveszthet igazi viperával. Dumeril-en, a hires herpetologuson is megesett, hogy egykor ilyen sikló helyett viperát fogott, mely megmarta s Dumeril napokig forgott életveszélyben. A délamerikai mérges *korallkigyók*-nak (*Elaps*), melyek különböző mustrázatban, váltakozva pirossal, feketével és fehérrel gyűrűzöttek, nem kevesebb, mint kilencz nembe tartozó nem-mérges utánzója van. A mexikói *Elapidá*-k majd feketével, fehérrel és pirossal, majd fehér helyett sárgával gyűrűzöttek s ezeknek szintén vannak nem mérges majmolóik, melyek különböző nemekbe (*Geophis*, *Tropidodipsus*, *Coronella*, *Urotheca*, *Stolecophis*) tartoznak. Indiában más mustrázattal találkozunk: a *Doliophis*, *Callophis*, és *Hemibungarus* nemekbe tartozó mérges kigyók a hasoldalukon harántul gyűrűzöttek, a hátoldalukon pedig hosszában sávolyozottak s ezeket a mérgeseket a *Calamaria*, *Polyodontophis* és *Ablabes* nemekbe tartozó nem-mérges fajok utánozzák. A dolog ez esetben, mondja Simroth,**

* Piepers, id. mű. 8. l.

** Abriss der Biologie der Thiere. I. köt. 1901. 57. l.

különösen bonyolódott, *mert a nem mérgesek mérges mintáiknak táplálékul szolgálnak.*

A kérdés ismét az, vajjon használ-e a mérges kigyó-mimicry a nem-mérges kigyóknak?

Az utoljára említett indiai kigyóknak bizonyára nem, mert hiszen a maskurázásnak mégis csak első sorban azon ellenség elől kellene az állatokat megvédeni, mely őket fel szokta falni. A mi pedig a mérges kigyóknak védettségét általában illeti, erre nézve a következőkre tanít a tapasztalat. Az bizonyos, hogy az ember, szomorú tapasztalatokon okulva, fél a mérges kigyóktól; minthogy pedig nem mindenki herpetologus, a legtöbb ember a mérges és nem-mérges kigyókat nem tudja egymástól megkülönböztetni s ennek azután nem az a következménye, hogy az ember békén hagyja a mérges fajzatot, hanem ellenkezőleg az, hogy minden gyerkőcze hőstettet vél elkövetni, mikor minden kigyót, vagy tudatlanságában minden kigyónak vélt állatot úton-útfélen agyonver. A mi pedig az állatokat illeti, ezek közül azok, a melyek nem esznek kigyót, nem félnek tőlük jobban, mint bármely más szokatlan termetű állattól s szó sincs róla, hogy a mérges kigyók színét, mustrázatát ismernék s hogy a nem-mérges kigyók mérges kigyó-maskurája rájok hatással lenne. Ez előtt több évvel egy keresztes viperát és egy egeret tartottam aránylag szűk kalitkában: a vipera tompa apathiával koplalta magát agyon, az egerecske pedig eleinte félénk kíváncsisággal nézegette, szimatolgatta egérpusztító fogolytársát, de csakhamar megszokta őt s azután oly fesztelenül viselkedett, akár csak az állatkerti verebek a ragadozó madarak volièrejében. Azok az állatok pedig, a melyek kigyókat is szoktak enni, nem-mérges és mérges kigyót egyaránt megesznek. Már fentebb említettem, hogy több ragadozó és rovarevő emlős és sok madár pusztítja a viperákat, sok forróégövi nagy gyík is kigyókból él, sőt Erber szerint Dalmácziában a homoki viperának szintén egy gyík, a *seltopusik* (*Pseudopus apus*), a legnagyobb ellensége és pusztítója.*

De az a föltevés sem fogadható el, hogy a nem-mérges kigyó mérges kigyó maskurájában könnyebben jut zsákmányához. Meggyőző példaként kínálkozik erre nézve a viperát tarkázatával oly bámulatos híven majmoló viperasikló, a mely — mint közel rokona — a koczkás sikló, halakból él, melyeket mozdulatlanul les a partról, vagy a vízben. Csak akkor lehetne a valószínűség némi látszatával arra gondolni, hogy a viperamustrázat a siklónak hasznára válhat, ha a vipera is bemenne a vízbe s a halakkal jó barátságban élne. Az a másik föltevés pedig, hogy a siklónak a viperatarkázat a szárazon válik hasznára, szintén tarthatatlan; mert a kigyóevő állatok, mint épen említettem s mint mindenki tudja, az igazi viperát is megeszik.

* Brehm's Thierleben. VII. k. 1893. 101. l.

Ha nem olvasnók ismételten különböző munkákban, bizony csaknem hihetetlennek tarthatnók, hogy esetről esetre mily különbözően, egymástól homlokegyenest ellenkezően fogják fel a búvárok a kigyók külső megjelenésének biologiai értékét: egyszer a maga biztonságáért ölt magára a fegyvertelen állat türhetően hű kigyó-maskurát, máskor meg még a mérges kigyó sem érezheti magát biztosan a maga bőrében s kénytelen életét valami más módon assecurálni. A *Sphinx Elpenor* hernyója, valamint több más, u. n. *kigyóhernyó*, azért szerzett teste elülső gyűrűinek egyikén szemfoltokat s azért szokott bizonyos ijesztő testtartáshoz, hogy ellenségei kigyónak tartsák és békén hagyják; sőt — mint fentebb említém — még némely *Orchidea* virága is száját kitátó kigyófejhez vált hasonlóvá, talán csak azért, hogy a gyermek ne merje leszakítani, mert a virágot látogató rovarok bizonyára nem ijednek meg tőle s ez talán nem is válnék az Orchidea javára. Ezzel szemben Wallace a legfélelmesebb mérges kigyók egyikéről, a csörgőkigyóról azt mondja,* hogy az ölyvek és más kigyóevők ellen tehetetlenségében nem lenne biztosságban, ha védő színe nem lenne; de még a védő szín sem ad neki kellő biztosságot s ezért még külön szervet is szerzett, t. i. a farka végén levő csörgőt, melylyel, ha veszedelemben forog, erősen csörög, figyelmeztetve ellenfelét, hogy ne ingerelje végletekig.** De ha a mérges kigyó maga sem ijesztő, akkor miért majmolnak ártalmatlan kigyók mérgeseket, vagy más tehetetlen állatok egyáltalában kigyókat? Már egy előző közleményemben volt alkalmam kiemelni,*** hogy Zenneck-nek a *Tropidonotus natrix*-on tett fejlődéstani vizsgálatai alapján a kigyómustrázat fejlődésének törvényét már némileg ismerjük s felfogásom szerint legkevésbbé sem lephet meg, hogy ugyanaz a mustrázat, vagy, hogy úgy mondjam, ugyanaz a mustrázat-motivum egyazon állatcsoportban különböző variatiókban ismétlődik. Továbbá az után, a mit az állatok megegyező helyi színezetéről tudunk, az sem lephet meg, hogy ugyanazon színek és színrajzok egyazon termőhely különböző kigyóin ismétlődhetnek. A mi pedig más állatoknak kigyóhasonlatosságát illeti, — a mi azonban sokszor csak képzelt hasonlatosság, — ez, felfogásom szerint, a convergentia ama jelenségei közé tartozik, melyeknek indító okát ez idő szerint nem ismerjük, s csak az látszik bizonyosnak, hogy a selectio közreműködése nélkül keletkeztek.

Az igazi mimicry példái között gyakran emlegetik a *hangya-mimicry*-t. Annyi igaz, hogy sok karcsútermetű apró rovar és pók hasonlít hangyához s vele, felszines megtekintésre, bizony össze is téveszthető; igaz, hogy ez összetévesztés sok esetben, mint a Brunner von Wattenwyl

* Der Darwinismus, 398. l.

** Ugyanott.

*** Természettudományi Közlöny. 1904. évf. 260 l.

leirta s már fentebb említett afrikai szöcske (*Myrmecophana fallax*) esetében csak a gyüjteményben lehetséges, ellenben a szabad természetben lehetetlen. Nem lehet kétségbe vonni, hogy a hangyák nagy tömegben sok állatra félelmesek lehetnek; de másfelől igaz az is, hogy sok állat — emlős, madár, gyík, béka, stb. — él hangyákból, vagy legalább szívesen eszik hangyát s ezek korántsem oly kizárólag monophagok, hogy a hangyákkal együtt a hangyautánzót is meg ne egyék, úgy hogy ezeknek, ha egyes esetekben talán használ is a hangya-maskura, más esetekben határozottan vesztökre válik. A hangya-mimicry csak oly állatokra látszik hasznosnak, a melyek maskurájok védelme alatt a hangyák közé lopódzhatnak és hangyákból élnek. Ezt állítják több pókról. Csakhogy ne nézzük mi a hangyautánzó pókot emberi szemmel, s ne fogjunk a hangyára emberi tévedést, hanem igyekezzünk, tekintetbe véve a hangya szervezetét, arról számot adni, hogy miképen érzékelhet a hangya? Az a kis hangya, mely az *egyenetlen* földön, vagy a fa *rücskös* kérgén mászkál, még ha olyan éles szeme volna is, mint a madárnak, kicsisége miatt oly távolságból, hogy hangyatársával összetéveszthetné, nem pillanthatja meg a pókot; a látásának körébe kerülő pókon pedig kétségkivül oly részleteket lát, a melyeken épen oly biztosan megkülönböztetheti hangyatársától, miként mi egy teremben száz európai között azonnal felismerjük a kifogástalan európai ruhába öltözött japánit. Ebből pedig jogosan vélem azt következtetni, hogy a pókok hangyatermetöket nem szerezték kiválógatódással a hangyák rászedésére; ezért ugyan nincs szükségök hangya-maskurára: a mi ugró pókjaink *(Attidae)* nem hangyatermetűek, s ezek a kis tigrisek tarka mustrázatban is el tudják csípni a hangyát. Valamennyi hangyautánzó között legtökéletesebben majmolják a hangyákat a termeszek, a »*fehér hangyák*«, de ezeknek a hangyautánzását tudtommal még senki se tartotta igazi mimicrynek: convergentia ez is, mint, felfogásom szerint, a többi hangyautánzás is.

Romanes, Sclater megfigyelése alapján, egy csodálatos hangyautánzót említ, mint a mimicrynek valóban meggyőző példáját.* Ez a hangyautánzó egy braziliai *Cicada* (valószinűleg a *Membracidá*-k családjából), mely a hátán csipkésszélű, levélalakú tarajat visel s ezzel a tarajával bámulatosan utánozza azokat a levélvágó hangyákat (»*napernyős*« hangyák, a benszülöttek *szaubá*-i, *Oecodoma*-fajok), melyek Braziliában a fák leveleiből darabokat vágnak ki, hogy fészkükbe hordják s e közben a levéldarabot állkapcsaikkal zászlóként tartják a fejök és hátuk felett. A forrás, melyből ez adatot közlöm, nem tesz említést arról, hogy mi haszna lehet a Cicadának levelet czipelő hangyát-majmoló maskurájából; de Bates munkájában** az olvasható, hogy ezeket a fulánk-

* G. J. Romanes, Darwin und nach Darwin. I. k. 1892. 382. l.

** Der Naturforscher am Amazonenstrom. 1866. 17. l.

talan hangyákat levélgyüjtés közben ugyancsak megtizedelik a rovarevők, a mi különben már a priori is föltehető, s ebből azután az következtethető, hogy a Cicadákat sem védi meg maskurájok; legfeljebb csak a mellett szól némi valószinűség, hogy a hangyák nagy sokaságában, melynek végre is csak egy kis részét fogják el a rovarevők, megmenekülhet az az egy-két Cicada, föltéve természetesen, hogy a hangyák közé elegyedik, de a mi a Cicadák életmódjánál fogva épen nem látszik valószinűnek. Felfogásom szerint az, hogy a braziliai Cicada zöld tarajával levelet czipelő hangyához hasonlít, oly történetes convergentia, a melynek a mimicryhez nincs semmi köze. E föltevésemet pedig az támogatja, hogy a *Homopterá*-k között különösen a *Fulgoridá*-knak és *Membracidá*-knak megvan az a constitutionalis sajátossága, hogy a fejökön, vagy a torukon a legváltozatosabb, gyakran csodálatos bizarr alakú függelékeket növesztenek, a melyeknek valamely más természeti tárgygyal való hasonlatossága bizonyára nem ad semmiféle biologiai értéket. A ki hasonlatosságot keres, bizonyára meg fogja találni ezeknek a függelékeknek is a hasonmását, különösen a növényeken; de kérdezem: van-e a szőröktől kezdve a szárnyakig oly chitines függelék, mely, szabad szemmel tekintve, egészében, vagy legalább részleteiben többé-kevésbbé, gyakran az összetéveszthetésig ne hasonlítana valamely növényrészhez?

A *Coccinellá*-kat, mint fentebb rámutattam, egészen jogtalanul tartják élvezhetetleneknek s feketével pettyegetett kirívó vörös színüket intő színnek; mert a madarak bizony megeszik őket. Ebből azután az következik, hogy annak a sok *Coccinella*-mimicrynek, melyről a szerzők említést tesznek, sem lehet biologiai értéke. Még kevésbbé értem azt, hogy miért védene meg több rovart a *Cicindelidá*-kkal való hasonlatosság, mint Wallace* s utána mások is állítják. Hiszen a *Cicindelák* tudtommal se nem élvezhetetlenek, se nem oly ijesztő szörnyetegek, hogy utánzásuk a majmolónak hasznára válhatnék.

Sok bogárnak, nevezetesen több *Curculionidá*-nak és *Cerambycidá*-nak a szárnyfedői, mint mindenki tudja, rendkivül kemények. Az is igaz, hogy vannak oly puhatestű rovarok, a melyek az ilyen kemény-szárnyfedős bogarak alakját és mustrázatát utánozzák. Ennek a majmolásnak Wallace** és mások azt a jelentőséget tulajdonítják, hogy a madarak ama kemény bogarakat megvetik, a minek azután puhatestű utánzóik is hasznát veszik. Felfogásom szerint ez egészen önkényes magyarázat. Már a priori sem tehető fel, hogy kellő nagyságú madarak, pl. csókák, varjak, szarkák, mátyások, tyúkfélék, túzokok stb., a melyek nemcsak kőkemény magvakat, hanem rendesen még kavicsokat is elnyelnek, egy bogár kemény pánczélzatától visszariadjanak; de a harká-

* Der Darwinismus, 394. l.

** U. o. 394. l.

lyokról, sőt még a czinegékről sem tehetem ezt fel, hiszen ezek még a kemény diót is felkopácsolják. S vajjon föltehető-e, hogy a madár még attól a puhatestű rovartól is rá hagyja magát szedni, mely a vértezetet csak majmolja, holott mindennapi tapasztalat, hogy a madár bogarászás közben nem bizza magát kizárólag éles látására, hanem minden apró tárgyat megvagdal, megcsipked és megropogtat? S a mi már eleve is föltehető, azt a tapasztalat is beigazolja. Lósy József-nek már fentebb említett jegyzékében a túzok gyomrából keményfedelű *Dorcadion pedestré*-t, a szarkáéból *Curculionidá*-kat, a sordélyéből *Otiorrhynchus*-t találok följegyezve; Csiki Ernő vizsgálatai szerint pedig még a kis szürke légykapó is megeszi a kemény szárnyfedeles *Otiorrhynchus ovatus*-t, de megeszi a védetteknek tartott rovarok közül a méhet, darazsat, kőrisbogarat és Cicindelát is.* Hogy a hegyesfogú rovarevő emlősök is megeszik a keményhéjú bogarakat, úgy hiszem, nem lehet kétséges. De még a nagyobb gyíkok is megeszik őket. A mult nyáron Lussin szigetén egy seltopusik belét vizsgáltam meg s tele zsufolva találtam a *Cyclostoma elegans* csiga héjtöredékeivel s töménytelen sokaságú fedőjével, továbbá különböző bogár, legnagyobb számban egy nagy *Otiorrhynchus* aczélkemény szárnyfedeleivel.

A mimicry-hipothézisnek legfőbb támaszai kétségkivül az élvezhetetleneknek, immuniseknek tartottakat utánzó élvezhető lepkék és a levélutánzó rovarok. Ezek azok az első hallásra, első bemutatásra oly meggyőzőknek látszó példák, melyek miatt sokan ezt a csábító hipothézist immár bebizonyított igazságnak veszik, a mimicryt egyenesen természettörvénynek tartják, melyhez már nem is fér kritika; pedig épen a tudományos elmélkedések terén van legnagyobb szükség objektiv kritikától vezérelt leggondosabb selectióra!

Már fentebb említettem, hogy számos példánk van arra, hogy egészen távol földrészeken élő lepkék egymást testszabásban, színben, mustrázatban utánozzák; más lepkék meg egyazon termőhelyen utánozzák egymást, de ez a majmolás, minthogy az egymást utánzók mindegyike élvezhető, egyiknek sem válik hasznára. Ezek a majmolások a mimicry-hipothézis híveinek semmi gondot nem okoznak s gondolkodóba sem ejtik őket, mert hiszen ezek a mimicryk nem igazi, hanem csak pseudomimicryk. Azt is említettem már fentebb, hogy oly lepkék is utánozzák egymást egyazon termőhelyen, a melyeknek mindegyike élvezhetetlen. Ez immunis lepkéknek egymás majmolása egészen fölöslegesnek látszik. S ennek a majmolásnak az indító oka a mimicry-hipothézis híveinek is hosszasan egészen megmagyarázhatatlannak látszott: míg végre Fritz Müller-nek** több, mint 15 évi eredménytelen fáradozás után sikerült az

* Biztos adatok a madarak táplálkozásáról. Aquila. IX. köt. 1904., 303. l.

** Notes on Brasilian entomology. Trans. ent. soc. London. 1878. 211—23. l.

ilyen, úgy eredetiben, mint másolatában is élvezhetetlen mimeticus fajoknak rejtvényét azzal a magyarázattal megoldani, hogy az ilyen élvezhetetlenek társulása azért hasznos, mert ellenségeik, a melyek csak tapasztalat révén győződtek meg élvezhetetlenségökről, a consortium tagjaiban annál kisebb percentuális veszteséget okoznak, minél nagyobb számból áll az ilyen consortium.*

Felfogásom szerint ennek a kölcsönös biztosító szövetkezetnek az eszméje nagyon szellemes ugyan, de épen nem meggyőző. Vajjon nem nyugodhatunk-e meg egyelőre abban, hogy ezen egymással oly közel phyletikai rokonságban álló állatokon a színek és mustrázatok, a hasznosságra való tekintet nélkül, belső constitutionális okokból, ép oly szükségszerűleg ismétlődnek, mint más csoportokba tartozó rokon állatokon? És a ki szem előtt tartja, hogy ez előtt egy emberöltővel a színek és mustrázatok phyletikai fejlődéséről jóformán semmit sem tudtunk, megnyugvást találhat abban, hogy számos búvárnak (Eimer és Fickert, Marie von Linden, Standfuss, Fischer, Piepers, Schröder stb.) a lepkék, más búvároknak más állatcsoportok színének és mustrázatának fejlődése körül tett eddigi tanulmányai remélnünk engedik, hogy ez a nehéz probléma immár megoldása felé közeledik. E vizsgálatok eredményének csupán azt a már fentebb említett adatát akarom emlékezetbe idézni, hogy a lepkék alapszínei a phyletikai sorozatban bizonyos határozott sorrendben váltják fel egymást.

A lepkék azon nagyszámú utánzó alakjain kivül, melyeknek az utánzás hasznára nem válhatik, a szerzők, Bates óta, igen nagyszámú olyan lepkét is irtak le, a melyek élvezhetetlennek tartott lepkéket majmolnak. Élvezhetetlennek *tartottat* azért mondok, mert az immunitás sok esetben csak gyanítás, de kisérletileg bebizonyítva nincsen. Wallace pl. a keleti forróövi országok *Agaristidá*-iról, melyek bár az éjjeli lepkékhez tartoznak, de mégis nappal repülnek s ennek megfelelőleg ragyogó színűek és rikító mustrázatúak, azt mondja, hogy *nagy számuk világosan tanusítja, hogy kellemetlen izök van.*** Hogy ez lehetséges, azt kétségbe vonni nem lehet, de bebizonyított ténynek épen nem vehető; s ugyanaz áll sok más immunis lepkéről is. Másfelől pedig nem szabad arról megfeledkeznünk, hogy a lepkéknek nem kifejlett állapotukban van legtöbb ellenségök, hanem a petéiknek, lárváiknak és bábjaiknak: ilyenek a madarakon s más rovarevőkön kivül a *Crabronidá*-k, *Ichneumonidá*-k, *Braconidá*-k, *Tachinidá*-k, továbbá a *Nosemá*-k, *Botrytis*-ek stb.; ezek pedig tudtommal nem oly válogatósak, mint a lepkésző

* Chr. Schröder, Kritische Beiträge z. Mutations-, Selektions- und z. Theorie der Zeichnungsphylogenie bei den Lepidopteren. Allg. Zeitschr. für Entomologie. IX. köt. 1904. 282. l.

** Der Darwinismus. 375. l.

madarak: ime az *Abraxas grossulariáta*-ról, melynek hernyója sok madárra undorító,* Plateau egyik értekezésében azt olvasom, hogy 51 közül csak 29 hernyójából tudott lepkét nevelni, a többi 22-őt (43%) elpusztították az *Ichneumonidá*-k és *Tachinidá*-k.** Hanem hagyjuk az élvezhetőség feszegetését és ragadjunk ki e helyen a sok közül három klasszikusnak tartott példát: egyet a hazai, egyet az amerikai s egyet az afrikai lepkék közül s lássuk ezeken, hogy mennyire válik be a mimicry-hipothézis.

Az *Arctiidák* családjába tartozó *Spilosoma* nem két európaszerte elterjedt faja közül a *Sp. Menthastri* mindkét ivarának a szárnyai fehérek, gyéren szétszórt fekete pettyekkel, ellenben a *Sp. mendicá*-nak csak a nősténye fehér néhány sötét petytyel, hímjeinek szárnyai pedig feketés hamuszínűek, szintén néhány sötét petytyel. De a *mendicá*-nak különösen Kelet-Európában (hazánkban, Romániában és a Kaukázusban) van egy színváltozata, melynek hímje is fehér. Ezen viszonyokat áttekinthetőbbé teszi a következő összefoglalás.

Spilosoma Menthastri (immunis)

♂ ♀ fehér.

Spilosoma mendica (élvezhető)

a) törzsalak
- ♂ feketés hamuszínű
- ♀ fehér;

b) var. *rustica*

♂ ♀ fehér.

A *rustica* általában ritkább, mint a *Menthastri* s ez Wallace szerint élvezhetetlen, ellenben a *rustica* élvezhető. Wallace ez adatokra támaszkodva azt következteti,*** hogy a *Menthastri* kirívó fehér színét élvezhetetlenségének jelölésére mint intő színt szerezte s hogy a *mendica* nőstényei, mint a melyek jobban rászorulnak a védelemre, mint a hímek, fehér színükkel az élvezhetetlen *Menthastri*-t majmolják; a *mendica* törzsalakjának hímjei még megtartották az eredeti színt, ellenben a *rustica* varietáson már a hímekre is átszármazott az intő fehér szín.

Ez a magyarázat első hallásra kétségkivül nagyon meggyőzőnek látszik, ámde Standfuss és Aristides Caradja, legújabban pedig

* Csiki Ernő vizsgálatai szerint a kakuk megeszi. Id. ért. Aquila. IX. kötet 1904. 309. l.

** F. Plateau, Beobachtungen und Versuche über die Schutzmittel von *Abraxas grossulariata*. Biolog. Centralbl. V. köt. 1895. 351. l.

*** Der Darwinismus. 878. l.

Federley kisérletei* nemcsak nem erősítik meg, hanem egyenesen halomra döntik.

Standfuss hím (feketés hamúszínű) *mendica* és nőstény (fehér) var. *rustica* kereszteződéséből származó petékből oly hímeket nevelt, melyeknek túlnyomó része fehérszínű volt, mint a *rustica* hímjei s csak kis részök volt hamúszínű, de korántsem oly sötét, mint a *mendica* rendes hímjei. Ebből pedig jogosan következtethette, hogy a var. *rustica* jellemeit nagyobb szívóssággal tartja meg s nagyobb energiával örökli át s hogy ennélfogva a phylogenetikai sorozatban az a régibb alak.** Mert ha állana a Wallace-féle felfogás, azaz az, hogy a *Sp. mendicá*-nak először a védelemre inkább szoruló nősténye szerzett fehér színt, mely csak újabban öröklődött át a hímre is, úgy, annak megfelelőleg, hogy Standfuss-nak több lepkével tett kereszteződési kisérletei szerint a régibb keltű bélyegek azok, a melyek szívósabban öröklődnek át, nem pedig az újabban szerzettek, a Standfuss eredményeinek épen az ellenkezőjét, azaz azt lehetett volna várni, hogy a kereszteződésből származó hímek túlnyomó része sötét, nem pedig fehér színű lesz.

Azon következtetés helyességét, melyet Standfuss kisérleteiből vont, újabban megerősítették Federley-nek egészen más irányú vizsgálataival elért eredményei, a melyeknek kellő méltánylására tudnunk kell, hogy Eimer, M. v. Linden és mások kimutatták, hogy a biogenetikai alaptörvény, mely azt tanítja, hogy az egyén fejlődésének menetében a törzsnek fejlődését ismétli (az ontogenesis rövid recapitulatiója a phylegenesisnek) a lepkék színrajzára is érvényes. A nevezett finn búvár a *Sp. mendica* törzsalakjának bábszárnyain vizsgálta a színezet kifejlődését. Ennek a fajnak a hímje — mint már tudjuk — sötét, a nősténye pedig fehér szárnyú. Föltéve, hogy e lepkének a sötét szín a régibb, az ősi színe, úgy a hímek szárnyának mindjárt kezdetben sötéteknek kell lenni s a nőstények fejlődésmenetében is kell lenni egy korai időszaknak, a mikor szárnyaikon a sötét színnek legalább némi nyomai észrevehetők; ellenben ha kezdetben a hímek szárnyai is fehérek s csak később válnak sötétekké, úgy nem lehet kétséges, hogy a sötét szín a hímeknek újabb keltű szerzeményök. A vizsgálat a következő eredményre vezetett: mindkét ivar mellső szárnya kezdetben átlátszó, de csakhamar fehérré változik, közepe táján két elmosódott sötét folttal; a nőstény szárnyának ez a színezete állandóan megmarad, ellenben a hímé, a két egyre sötétebbé váló folttól függetlenül, lassanként feketés hamúszínűvé válik. A hátsó szárnyak

* V. ö. M. Standfuss, Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge. 1896. 228. l.; Harry Federley, Über *Spilosoma mendica* Cl. und varietas *rustica* Hb., sowie die vermuthete Mimicry der ersteren. Allg. Zeitschr. für Entomologie. IX. kötet 1904. 178. l.

** Id. mű 225. l.

színezetének fejlődése lényegesen nem tér el a mellső szárnyakétól. A színezet fejlődésének ezen egymásutánja a Standfuss felfogásának helyessége, azaz a mellett szól, hogy nem a fehér nőstények, hanem a sötét színű hímek szereztek új színruhát; de csakis az ú. n. törzsalak hímjei, mert a *rustica* varietás hímjei is megtartották eredeti fehér színöket. Mindebből pedig az következik, hogy lehetetlen, hogy a nőstények az élvezhetetlen *Sp. Menthastri* intő színét majmolják.

A Spilosomák színe biologiai értékének magyarázata például szolgálhat arra is, hogy mennyit lehet adnunk a lepkék oly határozottan állított élvezhetőségére és élvezhetetlenségére s az erre alapított következtetésekre. Wallace szerint csak a *Sp. Menthastri* élvezhetetlen s épen ezért majmolja ennek a kirívó, intő színét az élvezhető *Sp. mendica* nősténye; e szerint tehát az igazi mimicrynek egyik tanulságos esetével volna dolgunk. Ezzel szemben a mimicry-hipothézisnek egy másik híve, Poulton, a *Spilosoma*-fajok esetét nem tartja mimicrynek, hanem az intő fehér színben a baleset ellen való kölcsönös biztosítás bélyegét látja, mert szerinte mind a *Sp. Menthastri*, mind a *Sp. mendica* élvezhetetlen. Vajjon melyik felfogás felel meg a valónak? Én azt hiszem, hogy Standfuss és Federley vizsgálatai mindkét magyarázatot megczáfolják s hogy e magyarázatokat spekulácziókra annyira hajlandó korunk ama törekvése szülte, mely minden színnek mindenáron biologiai jelentőséget akar tulajdonítani.

(Vége következik.)

Dr. Entz Géza.

A világító növényekről.

A fizikai kutatás jelenleg az új sugarak jegyében áll. A Röntgen-, Becquerel-, kathód- és N-sugarak a tudomány férfiait és a nagy közönséget egyaránt foglalkoztatják. Minden nap olyan meglepetést hozhat, a melyről nem is álmodtunk. Nem csoda, hogy ilyen körülmények között a biologusok is a növények és állatok kisugározta fényre irányítják figyelmöket, és kivált a bizonyos növényekből kisugárzó fényt, és keletkezése módját újra meg újra tanulmányozzák.

Idestova száz éve, hogy Placidus Heinrich fontos és megfigyelésekben gazdag munkája: »Die Phosphorenz der Körper« megjelent és több mint félszáz éve, hogy, miként Molisch kevéssel ezelőtt kimutatta, J. F. Heller a fa és döglött halak világításában biológiai jelenséget ismert fel. Ez időtől kezdve a bakteriológia segítségével számosan, de különösen Pflüger, Beijerinck, F. Ludwig és R. Dubois a növények világításáról való ismeretünket nagyon előbbre vitték, ámde nem akadt senki, a ki a megfigyeléseket egységes, könnyen áttekinthető szempontból csoportosította és a búvárkodásban nyilvánuló hézagot behatóbb kisérleti munkával kitölteni iparkodott és ezt az annyi irányban érdekes feladatot monografiailag tárgyalta volna. Ilyen tanulmány jelent meg a mult évben Molisch-tól,* a melynek eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

Az algák állítólagos világítása. Nem valami nagy azon algák száma, melyekről eddig állitották, hogy világítanak.

Berthold (1882) mondja, hogy a Nápolyi-öbölben élő algák közül fényvisszaverődés következtében többen igen szépen világítanak, még pedig a *Chylocladia kaliformis* Harv. kék, a *Ch. parvula* Harv. ezüstfehér, a *Ch. reflexa* Harv. vörösesfehér színben, s a *Ch. mediterranea* J. Ag. a szivárvány összes színeiben. Hasonló, de nem ilyen szép fényt tapasztalni még számos más algán. Ez esetekben azonban nem önálló világításról, hanem a fény elnyelésével s bizonyos fokú visszaverődésével van dolgunk.

Érdekes tüneményt figyelt meg Molisch (1901) a *Chromophyton Rosanoffii* Woron.-on. Üvegházban, a cserepek alján levő tányérban összegyülő víz tetején porszerű bevonatot látott, a mely, ha bizonyos szög alatt nézte, gyönyörű aranyfényben tündökölt. Ennek okozója az említett *Ch. Rosanoffii*, a mely flagellátát sokan a barna algákhoz osztják. Alakja gömbölyded, 4—6 μ, egy csillangóval; színtelen plazmából áll, egyik

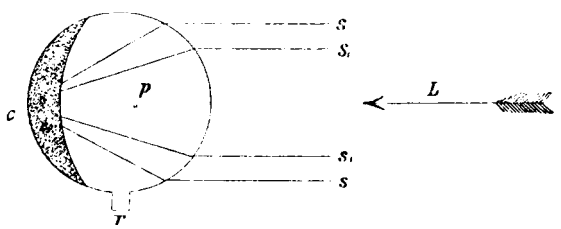
* Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie von Prof. Dr. Hans Molisch. Jena, 1904, G. Fischer kiadása.

oldalán barna, vagy zöldesbarna chromatoforával. A növényke víz alá merítve, addig mozog, míg ismét a felszinre nem jut. Ha a csészét annyira elfordítjuk, hogy az aranyfény eltünik, fél óra mulva csodálkozva veszszük észre, hogy az aranyfény ismét előtünik.

A jelenség magyarázata az, hogy a Chromophyton egyoldalú megvilágításra chromatoforáját a fénytől legtávolabbi pontján gyüjti össze. Az 1. ábrán vázlatos képét látjuk e berendezésnek. A nyíl irányából érkező sugarak áthatolván a színtelen plazmán *(p)*, mely itt gyüjtőlencsét alkot, a chromatoforához jutnak *(c)*, mely szórólencseként működik. A jelenség tehát optikai és nem fiziologiai.

A Chromophyton aranyos fénye ugyanolyan okra vezethető vissza, mint a világító moh, a *Schistostega osmundacea* Schimp. előtelepének világítása, miként Vuillemin és Noll (1887) kimutatta. A Chromophyton-sejtnek azon tulajdonsága, hogy a fényt nagy mennyiségben tudja összegyüjteni s a chromatoforát akként beállítani, hogy az összegyüjtött fény épen reá essék, lehetővé teszi, hogy a széndioxidot erősen átsajátítsa, épen úgy, mint a Schistostega is.

A régibb irodalomban is találunk említést világító algákról. Peron (1804)



1. ábra. A Chromophyton Rosanoffii Woron., erősen nagyitott sejtje, vázlatosan. — *p* a plazma; *c* a chromatofora; *r* a nyelecske, melylyel a növényke a vizszinén ül; *L* a fénybeesés iránya; *s s*, egyközű sugarak.

mondja, hogy Leuwin foka (Uj-Hollandia) mellett, szélcsendes időben a 90—100 öl mélységből felhozott *Retipora*, *Sertularia*, *Isis*, *Gorgonia*, *Alcyonium* virágállatok, *szivacsok*, *Fucus*, *Ulva* moszatok stb. majd mind világítottak. Ducluzeau (1805) nehány tengeri Conferva-féle világítását emliti; Viviani genovai tanár ugyanabban az évben irja, hogy a tenger fenekéről felhozott algák és korall-félék a rajtok levő állatokkal mind világítottak. Nagyon határozottan nyilatkozik Meyen (1838) egy Oscillaria világításáról. Az algák világításával behatóan foglalkozott Ehrenberg s tanulmányának eredményét »A tenger fénylése« czimen 1834-ben tette közzé. Az algák világításának mibenlétéről határozott véleményt alkotnia nem sikerült. Határozottabb eredményre jutott Helgoland szigetén 1835-ben végzett vizsgálataival. Ekkor arról győződött meg, hogy a tenger fénylését főleg a *Noctiluca* ázalékállatka és bizonyos meduzák okozzák.

Érdekes, hogy az algák világítását Ehrenberg a *Nereis cirrigera* gyűrűs féreg jelenlétére vezeti vissza. E féreg társasan él, kúszik-mászik, s nem úszik a vízben, s a Fucus moszatokon százával fordul elő.

A jelenség tanulmányozása végett Molisch 1901. szeptember havában Helgoland szigetén három hétig vizsgálta a tenger fénylését; éjjeli csónakázás közben látta, hogy az evező lapát felkavarta vízen fénylő pontok jelenkeztek. Mikor

a plankton-hálót kihúzta a vízből, a fénylő csoportoknak valóságos rakéta tüze volt látható.

Vizsgálat alá véve a kihalászott anyagot, úgy találta, hogy leginkább a *Noctiluca miliaris* ázalékállatka világít, kisebb mértékben pedig több meduza és Peridinea.

Különös figyelmet fordított annak kipuhatolására, vajjon az algák önmagoktól világítanak-e. A *Desmarestia aculeata* alga akkor világított, mikor a thallusát ujjaival dörzsölte. Mikor az algát édes vízbe tette, a fényjelenség még erősebbé vált. Landsborough (1880) kimutatta, hogy nem az alga világít, hanem a rajta élő *Membranipora pilosa.*

Más algák fénytüneteit, így a *Fucus serratus, Delesseria sanguinea, Cladostephus verticillatus, Phyllophora Brodyei, Cladophora sp., Polysyphonia elongata* stb., világítását a *Clytia Johnstonii* nevű állatka okozza.

Molisch 1902-ben a Triesti-öbölben tapasztalta, hogy itt az algák fénylését a *Heterocirrus saxicola* Gr. féreg okozza. Ugyanakkor megállapította, hogy a *Gelidium, Nitophyllum, Dictyota* fénylését egy Ophiuroidea, az 1 cm széles *Amphiura squammata* Sars. idézi elő.

E vizsgálatokból kitünik, hogy eddigelé olyan algát nem ismerünk, mely önállóan tudna fényt fejleszteni. Az összes fénytünetek vagy a fény visszaverődésén alapszanak, vagy pedig az algán élő állatkától származnak. Az állatkák, ha sötétben a kezünk közt dörzsöljük őket, foszforeszkáló fényt, vagy többé-kevésbbé nagy fénylő pontokat lövelnek ki. A pontos vizsgálat adatai szerint a világítást mindig az algán levő állatok, pl. bizonyos Bryozoák (Membranipora pilosa), férgek (Nereis cirrigera, Heterocirrus saxicola Gr.), vagy parányi kigyókarú tengeri csillagok (Amphiura squammata Sars.) okozzák.

A Peridineák fénylése. A hajdanában mostoha elbánásban részesülő Peridineákat újabban már a botanikusok is figyelemben részesítik, és barna festékanyaguk, chlorofilljok és széndioxidot átsajátító chromatoforáik miatt részint az algákhoz, részint a flagellatákhoz sorozzák.

Michaelis 1830-ban azt irta, hogy Kiel mellett a tenger fénylését csakis élő »világító ázalékállatocskák« okozzák.

Ehrenberg (1831) szerint a Kieliöbölben a *Peridinium tripos, P. fusus, P. furca, Prorocentrum micans* világít. A Nápolyi öbölben 1858-ban végzett vizsgálatai alkalmával úgy találta, hogy ott a *Per. Splendor maris* világít. Hein 1883-ik évben közölt vizsgálataiból kitünik, hogy a *Ceratium tripos, Peridinium fusus, divergens* stb. világít. Reinke (1898) vizsgálatai kiderítették, hogy a Peridineák ütésre, melegre, chemiai ingerre, elektromosságra fényhatással reagálnak.

E nézetekkel az ellenkezőt vallja Gourret (1883), állítván, hogy a Peridineák nem világítanak.

Molisch 1902. évben végzett tanulmányútján Triestben kisérletileg és az állatkák elválasztása útján kimutatta, hogy a tengeri Peridineák valóban fényt fejlesztenek és hogy a tenger fénylését a Triesti-öbölben különösen a nagy menynyiségben előforduló *Peridinium divergens* Ehrenb. okozza. A. Steier 1903-ban úgy találta, hogy a tenger fénylését ugyanott a *Goniaulax* nembe tartozó parányi Peridinea, illetőleg kocsonyás anyagba ágyazott tokja és spórája okozta.

A világító Peridineák alakját a 2. ábrán látjuk.

A Peridineákhoz közel állóknak tekintik mai nap a sárga chromatoforát tartalmazó Pyrocystis-eket. Egysejtű szervezetek ezek, golyó, félhold, vagy orsóalakkal; csak a meleg tengerekben élnek. Blackman (1902) foglalkozott

velük s úgy találta, hogy a *Pyrocystis Pseudynoctiluca* Wyv. Thomson világít.

Az édesvízi Peridineákkal Dr. Werneck salzburgi orvos foglalkozott, s Ehrenberg-hez intézett fejtegetései s rajzai alapján (1841) ki akarta mutatni, hogy a tengeri Peridineák közül a *Prorocentrum micans* s a *Per. furca* édes vízben is él, s hogy a Salzburg városa mellett talált *Per. Lucina* világít.

Cohn (1856) eleinte hasonló nézeten volt, de a világító baktériumok megismerésekor elpártolt e nézettől. F. Ludwig (1898) szerint édesvízi Peridineák nem világítanak.

Molisch ilyen irányú vizsgálatai Tirolban az Achen-tavon, és Kitzbühel mellett a *Schwartz-See*-n negativ eredményt adtak. Határozottan kimondja, hogy az édesvízi Peridineák nem világítanak; de, ha fénytünemény mégis tapasztalható rajtok, oka nyilván a világító baktériumokkal való fertőzés.

Világító gombák. Kevés fiziológiai jelenség vonta már magára oly korán és olyan mértékben az ember figyelmét, mint a fa világítása A babona idejében a világító fa látása nagyon felizgatta a lelkeket, és sokan hitték, hogy a sötétben bűvösen világító fa nem szűkölködik kisértet és varázslat nélkül.

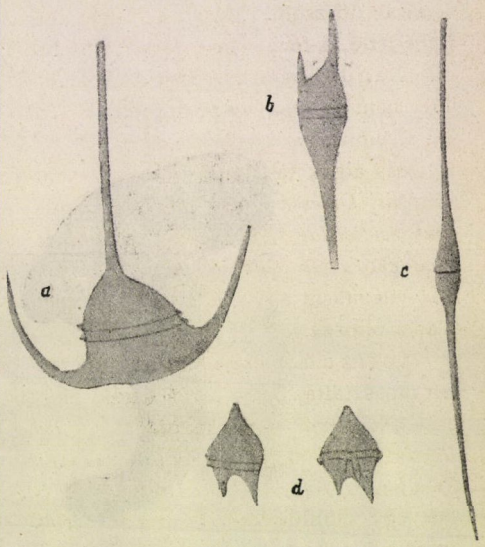
Az első jó megfigyelést e terén Placidus Heinrich-nek köszönjük,* a ki a testek foszforeszkálásának vizsgálatában általán maradandó érdemeket szerzett.

Pl. Heinrich elmondja, hogy a nyír-, bükk-, éger-, kőris-, szelid gesztenye-, jegenyefenyő-, lúczfenyő-, erdei fenyő-, fűz-, diófa fája s általában minden magastörzsű fa fája világíthat

* Placidus Heinrich, Die Phosphoreszenz der Körper oder die im Dunkeln bemerkbare Lichtphänomene. stb. III. — Abhandlungen vom Leuchten vegetabilischer und tierischer Substanzen stb. Nürnberg, 1815.

Hogy a fa foszforeszkálását mi okozza, arra a világító gombák fölfedezése vezetett rá. Derschau (1823) bányatanácsos a bochum-i szénbányában észrevette volt, hogy a tárna faburkolata egyes helyeken annyira világít, hogy a lámpát fölöslegessé teszi. Közelebbről vizsgálván a dolgot, úgy találta, hogy nem a korhadó fa, hanem egy rajta élő Rhizomorpha gomba világít.

A Rhizomorpha gomba világításáról



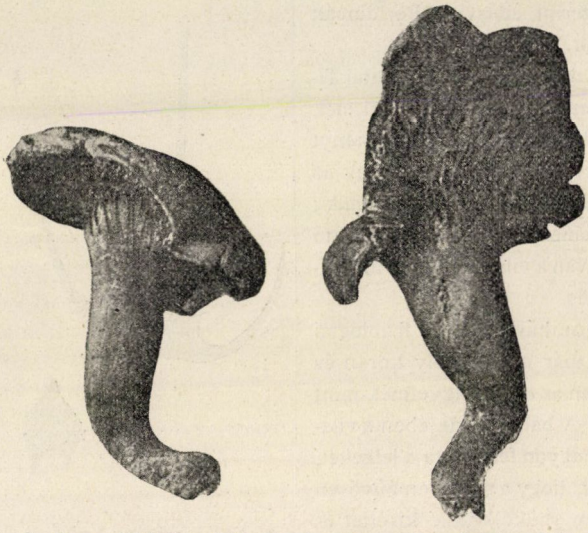
2. ábra. Világító Peridineák a Triesti-öböl planktonjában. — *a* Ceratium tripos Nitsch, *b* Ceratium furca Duj., *c* Ceratium fusus, *d* Peridinium divergens Ehrb. Félig vázlatosan és nagyítva.

kimerítő tanulmányt Schmitz irt 1843-ban. Schmitz megfigyelése szerint a Rhizomorpha világítása az életével szoros kapcsolatban van; csak addig világít, a míg él, azért úgy vélekedik, hogy a fa világítása nem azonos a Rhizomorpha világításával. A Rhizomorpha fonalait eleinte, a míg R. Hartig az *Agaricus melleus* gombához való tartozásukat föl nem fedezte, külön gombafajnak tartották és *Rhizomorpha fragilis* Roth néven

nevezték. Érdekes, hogy az *Agaricus melleus* kalapja, mely a Rhizomorpha myceliumfonalaiból fejlődik, nem világít. Sok Hymenomyceta van azonban, melynek kalapja világít. A csiperke-félék közül kétségtelenül világít: az *Agaricus olearius* DC., *A. Gardneri* Berk., *A. igneus* Rumph., *A. noctilucens* Lév., és *Panus incandescens*.

Gardner éjjeli sétáin Natividade braziliai város utczáján gyerekeket látott világító gombával játszani. Megtudta tőlük, hogy ilyen gomba nagy számmal él a várostól nem messze, egy törpe pálmafa korhadó levelein. A gombát a nép »flor de coco«-nak mondja. Gardner úgy találta, hogy a gomba fénye bágyadt zöldesszínű, nagyobb rovarok fényére emlékeztet és olyan erős, hogy többnek a világánál a sötétben olvasni lehetett. E gombát Berkeley 1857-ben *Agaricus Gardneri*-nek nevezte.

Az *Agaricus igneus*-t Amboina, az *Agaricus noctilucens*-t pedig Manila szigetén fedezték föl. A *Panus incandescens* világításáról F. Lauterer 1900-ban irja, hogy »egészen ausztráliai különlegesség, mely Kelet-Ausztráliában gyakori, a hol fatörzseken csoportosan nő. Nappal semmi felötlő nincs rajta, olyan mint bármely nagyobb csiperke, de éjjel olyan erős smaragdzöld színű fényt áraszt, a melynél olvasni lehet«.



3. ábra. Világító olajfa-gomba *(Agaricus olearius DC.)*.

Szintén Ausztráliában figyelte meg Alpine (1901) a *Pleurotus candescens* világítását. Az irodalom világító gombaként említi még az *Ag. phosphorus* Berk.-t Ausztráliából, az *Ag. Prometheus* Berk. et C. N.-t Hongkongból, az *Ag. lampas* Berk.-t és *Ag. illuminans* Berk.-t, mind a kettőt Ausztráliából.

A legjobban ismert és tanulmányozott világító gomba Dél-Európában a fák, de kivált az olajfák tövén élő olajfagomba, *Agaricus olearius* DC. (3. ábra). De Candolle abban a téves nézetben volt, hogy az olajfagomba csak rothadásakor világít. Delile ismerte föl a világítás mivoltát, Tulasne (1848) pedig megerősítette felfogását, de egyúttal megtoldotta azzal a megfigyeléssel, hogy a gombának egész anyaga világít, bár nem mindig. Rendesen

a hymenium világít, de a vén gombákon már nem.

Vajjon chemiai folyamat következtében, korhadás, vagy a fában élő gomba segítségével világít-e a fa, erre J. F. Heller adta meg a feleletet, alapos mikroszkópi vizsgálat után 1843-ban kimondván, hogy a fa világítását gomba okozza. Nézeteit és tapasztalatait 1853—1854-ben értekezésben is kifejtette, a melyet mint sok mást, szintén elfeledtek. A világító fában talált gombát *Rhizomorpha noctilucá*-nak nevezi. Heller szerint a fény független a fa korhadásának fokától, de függ a gomba fejlettségétől és a külső körülményektől.

Hasonló eredményre jutott F. Ludwig 1874-ben.

A Rhizomorpha sok gondot okozott a botanikusoknak, végre Hartig fölismerte igazi természetét. Brefeld pedig 1877-ben az *Ag. melleus* spóráiból Rhizomorphát nevelt a laboratoriumában.

Brefeld tiszta tenyészeteket vizsgált, és rájött, hogy a mint a telepek a külső levegővel érintkeznek, fényök is erősbödik; az eleinte fehéres-kékesszínű gyenge fény később igen erőssé válik és csak addig tart, míg a hyphus el nem hal. Eidam 1880-ban az *Acer negundo* forgácsain szintén világító gombát talált.

A legújabb időben Molisch végzett ezen irányban beható vizsgálatokat; mindenekelőtt kellő vizsgálati anyagról gondoskodott és a világítás fokának megitélésébe gyakorolta be magát; azután tiszta tenyészeteket állított elő, s azokon vizsgálta a fényjelenséget.

Molisch az *Agaricus melleus* kiszóródásnak induló spóráit szilvafőztes agaba oltotta és Petri-féle csészébe töltötte. A továbbtenyésztés különösen kenyéren volt sikeres. Tapasztalatai szerint az egészen fiatal, még fehér myceliumok nem világítanak, vagy csak igen kis mértékben; fénytünemény akkor áll elő, mikor a Rhizomorpha képződik, s a levegővel érintkezik. Az erdőben az Agaricus myceliuma átjárta fa odahaza nedves helyen csak néhány napig világított, a kenyérre oltott tiszta tenyészet pedig hónapokig.

Nagy hasznuk van a tiszta tenyészeteknek épen a világítás hosszú tartama miatt; ily anyagból elég negyedévenként egy oltás, hogy mindig szép kisérleti anyaggal rendelkezzünk.

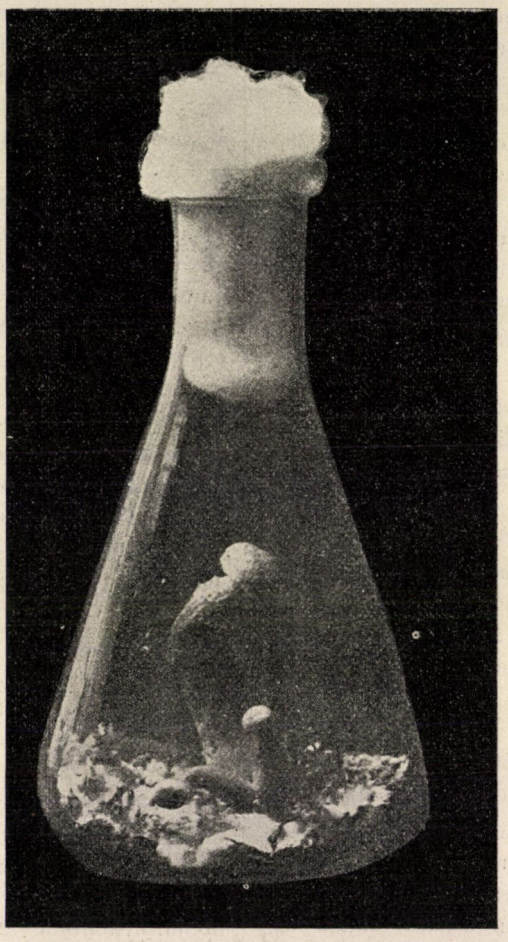
A szilvafőzetben élő mycelium addig nem fejleszt rhizomorphát, míg a mycelium a folyadék felszinét el nem érte, tehát míg a levegővel nem érintkezik; innen indulnak azután a rhizomorpha-fonatok s belenőnek az oldatba, vagy néha a levegőbe, de világítás csak az alá nem merülő részeken tapasztalható.

Említettük, hogy Brefeld-nek sikerült az *Agaricus melleus*-t a spórától a rhizomorpháig mesterséges anyagon tenyésztenie; de csakis eddig, mert termőtestet nem kapott. Molisch a kenyéren termőtestet is kapott; 1900. január 11-ikén Erlenmeyer-féle lombikba nedves kenyéren *A. melleus* tenyészetet helyezett el; márczius 20-ikán már a termőtestek is kibujtak, miként a 4. ábrán látható. Hogy e testek mesterségesen tenyésztve, különböznek a szabadban növő alakoktól, azon nincs mit csodálkozni. Később meggyőződött, hogy minden harmadik tenyészet termőtestet is hozott.

A közép-európai fák, továbbá a fenyőfa, nyirfa, tölgyfa és bükkfa kérgének világítása a legtöbb esetben az *Ag. melleus* világítására vezethető vissza. A fa világítását azonban más gombák is okozhatják, különösen egy gomba, melynek fénygerjesztését Molisch három éven át tanulmányozta, de a melyet meghatározni még nem birt, mert termőtestet nem hozott. E gombát egyelőre »Mycelium x« névvel jelöli. Jó tulajdonsága, hogy a gombák világításának tanulmá-

nyozásában kitünő anyagot szolgáltat, mert tenyészete kellő táplálék esetében nagy lombikban 1—1½ évig is fejleszt fényt. A gomba fénye fehér színű, eleinte aránylag erősebb az Ag. melleus fényénél, később csökkenő erősséggel világít.

Ludwig (1874—1892) szerint a korhadó fa világítását a *Xylaria Hypoxylon* L. gomba is előidézheti.



4. ábra. Agaricus melleus Vahl. — Tiszta tenyészet kenyéren, három termőtesttel Erlenmeyer-féle lombikban.

Ezért Molisch különös gondot fordított e gombára. Tapasztalta, hogy a gombának az erdőben szedett tömlős spórái friss állapotban könnyen csiráznak. A gombák világításának tanulmányozására már 1898 ban külön tápláló oldatot készített, melynek alkotó részei: 500 g víz, 15 g nádczukor, 3 g chlórammonium, 0·25 g kénsavas magnézia, 0·25 g monokáliumfoszfát és vas nyomokban; az oldathoz még 10% zselatinát szokott keverni. Ha a Xylaria spóráit ilyen oldatba

teszszük, pár nap mulva kicsiny, hófehér színű gyepecskék keletkeznek, melyeket sterilizált tűvel könnyen levehetünk és Erlenmeyer-féle lombikban kenyéren könnyen továbbtenyészthetünk.

Kellő gondozás mellett a termőtestek három-négy hét mulva már kezdenek mutatkozni. Ha a termőtesteket csak egyik oldalról éri a világosság, igen szépen látjuk rajtok a pozitiv heliotropizmust, továbbá hogy a felszinökön mint választanak ki számos, víztiszta cseppet.

A gomba idővel megfeketedik, s csak azon részein marad fehér, a hol valamely tárgygyal, pl. az edény falával érintkezik. E gombát Molisch négy éven át tenyésztette, vizsgálta, s ez alatt egyszer sem látta világítani. Hasonló magatartású a *Xylaria Cookei*.

Molisch-nak az a véleménye, hogy az említett két Xylaria-faj fejlődésöknek egyik alakjában sem tud fényt fejleszteni. Hogy az irodalomban e gombákat fényfejlesztőknek mondják, ennek oka nyilván az, hogy a világító fán nem egy-, hanem többféle gomba él, s a fa világítását felszines vizsgálat után a Xylariának tulajdonítják. Épen ezért szükséges volna bővebb vizsgálat alá venni az irodalomban világítóknak föltüntetett felsőbbrendű gombákat; így a *Trametes pini*-t, a *Polyporus sulfureus*-t, a *Heterobasidium annosum*-ot, *Carticium coeruleum*-ot és a *Polyporus citrinus*-t.

5. ábra. A Xylaria Hypoxylon L. gomba tiszta tenyészete $2^1/_2$ hónapos korában.

Molisch vizsgálatai szerint a korhadó fa világítása mindig csak a gombára magára szorítkozik, világító anyag a környezet felé nem válik ki s a világítás a gomba sejtjeiben folyik le. Baktériumok a fa világításában nem vesznek részt.

*

A fa fénylésétől, mely heteken át szakadatlanul tart, meg kell különböztetni a korhadó fa felvillanását, mely jelenséget szintén Molisch figyelte meg először.

A prágai állatkertben 1901. őszén ökölnagyságú, kéreggel takart korhadó fadarabot talált, melyet üvegedénybe helyezett, s koronként fényfejlesztését vizsgálta. Az első két hétben fénytünemény nem mutatkozott. Mikor azonban az edényt a sötétben megrázta, csodálkozva tapasztalta, hogy a fán több helyen igen apró fénylő pontok jelentek meg, melyek nehány másodpercz alatt ismét eltüntek.

Az a körülmény, hogy a gombák fénye állandó, s hogy mechanikai ingertől független, azt a gondolatot keltette Molisch-ban, hogy a fényt állat idézi elő. Hosszas és fáradságos vizsgálat után kiderült, hogy a fényt a *Neanura muscorum* Templeton nevű kis rovar idézi elő, mely virágcserepek, kövek alatt, tehát sötét helyeken tartózkodik.

Hogy a tüneményt csakugyan a *Neanura* okozza, kiderül, ha e rovar-

kákat epruvettába teszszük, s megrázzuk: mindig annyi fénylő pont jelenkezik, a hány rovar van az edényben. Többszöri ismétlésre a fényjelenség megszünik, de, ha pihenni hagyjuk őket, rövid idő mulva ismétlődik a tünemény.

Nemcsak a korhadó fa, hanem a *korhadó falevél* is világit. Mikor Molisch 1897—1898-ban a telet Jáva szi-

6. ábra. Korhadó bükklevél *(Fagus silvatica)*, melyen a világos, a valóságban a fehéres-sárgás színű helyek világítanak.

getén töltötte, főképen a növények és állatok okozta fénytüneményekkel foglalkozott. A buitenzorgi növénykertben volt a lakása; a kertben állt egy rotangpálma, melynek elhalt levelein kis fehér Agaricus gomba telepedett meg; ez a gomba kékes-zöldes színű fényben oly erősen ragyogott, hogy több mint 20 lépésnyi távolságról fel lehetett ismerni. Első éjjeli kirándulásán meglepődve látta, hogy a korhadó bambuszlevelek világítanak. A teljesen szalmaszerű sárga bambuszlevelek nedves állapotban fehéres fénynyel tündökölnek. Bővebb vizsgálattal tapasztalta, hogy ugyanígy áll a dolog a *Nephelum lappaceum*, *Aglaia tomentsa*, s még más növények levelével is.

Ismeretes, hogy Tulasne már 1848-ban említi, hogy Francziaországban világító tölgyleveleket látott.

Molisch hosszas kutatás után Zell am See (Salzburg herczegség) mellett talált bükkfa leveleket, melyek világítottak. A levelek az előbbi évről valók voltak, nedvesek, barna, fehéressárga színűek, meglehetősen korhadt állapotban. Ha a leveleket megszárítják, a fény eltünik; nehány esetben sikerült a levelek ismételt megnedvesítésével a fényt újra előidézni.

A jelenség nemcsak a tölgy és bükk levelein fordul elő, hanem a közönséges gyertyánfa s a juharfa levelein is megfigyelhető. Mindezeket a Zell am See mellett levő erdőben találta. Később ugyane jelenséget megfigyelte Tirolban, továbbá Prága környékén, Felső-Bajorországban és sok más helyen.

Ha világító levélre akarunk szert tenni, olyan helyen keressük, hol a több év óta lehulló levelek vastag, 10—30 czentiméter réteget alkotnak. A felső levelek nem válnak be, az utánok következő sárgás, vagy fehéressárgás levelek a világításra igen alkalmasak. Ilyen levelet látunk a 6. ábrán. Ha ilyen levelekből néhány marokkal haza viszünk s nedves sötét helyen tartjuk, a fénytünemény el nem marad.

A fény okáról Molisch csak annyit állapithatott meg, hogy a fényt barnás, vagy fehér gombafonalak idézik elő. Megjegyzi, hogy a jelenség a bükk- és tölgyfa erdőben sokkal gyakoribb, mint hinnők. Hogy ez a jelenség elkerülte az emberek figyelmét, oka nyilván az, hogy

az erdő olyan hely, melyet éjjel szivesen kerül az ember, még az erdész is.

Világító baktériumok. A tengerparti lakók bizonyára már ős időktől fogva ismerték, hogy döglött állatok világítanak, mégis csak a XIX. században ismerték fel, hogy a fényt élő szervezet, a világító baktérium idézi elő. E helyütt különösen a hús, a tengeri halak s más tengeri állatok világításával fogunk foglalkozni.

Világító húst Hieronymus Fabricius ab Aquapendente hires anatomus figyelt meg először Páduában. 1592-ben húsvétra bárányhúst vett, mely éjjel fehéres fénynyel világított. Bartholin 1641-ben világító birkahúst figyelt meg. A montpellier-i mészárosoktól megtudta, hogy ők a jelenséget már régen ismerik. A fehéres fény különösen szépen látható a birka fején, a vese zsírján és a hártyás részeken.

Boyle R. (1672) és Beal borjú-, disznó- és tyúkhúson figyelt meg foszforos fényt, a mely annyira erős volt, hogy olvasni lehetett mellette. Ha a húst víz alá mártották, a fény két óra mulva kialudt; szivattyú alatt, ritkított levegőben a fény élénksége csökkent, levegő hozzáadására erősbödött.

Említettük már, hogy J. F. Heller (1843) a fa világítását biologiai folyamatra vezette vissza; azért a döglött halak s a hús világítását is ez alapon vizsgálta. Eredménye az volt, hogy nem maga a hús világit, hanem egy rajta élő gomba, melyet *Sarcina noctilucá*-nak nevezett. Hasonló eredményre jutott 1875-ben Pflüger, a kinek szokták tulajdonitani azt a fölfedezést, hogy a hús világítását gombák okozzák. A nélkül, hogy Pflüger érdemeit kisebbíteni akarnók, a fölfedezés elsőségét mégis Heller-nek kell tulajdonítanunk.

Hanckel 1862-ben vagdalt marha- és disznóhús világítását vizsgálta 400 szoros nagyítással. Azt irja, hogy a fényt sem ázalékállatka, sem kryptogam növény nem okozhatja, hanem valami igen apró, nehezen megfigyelhető zsírszerű tömeg. A fénylés 37·5° C.-on megszünt.

Nuesch (1877) vizsgálatai szerint a fényt zoogleaszerű tömegek idézik elő, melyet *Bacterium lucens*-nek nevezett el. F. Ludwig (1884) vizsgálatainak eredménye az volt, hogy a vágómarha és a halak husának fénylését egy hasadó gomba idézi elő, melyet *Micrococcus Pflügeri*-nek nevez. Mai nap persze tudjuk, hogy a halak husának világítását különböző baktériumok okozzák, s így az a nézet, hogy a hús és a halak világítását egyazon baktérium okozza, csak történeti értékű.

Dubois (1891) házinyul tetemén végzett kisérletei alapján a világítás okozóját *Photobacterium sarcophilum*-nak nevezi.

Molisch vizsgálatai e téren a legkimerítőbbek.

Volt idő, mikor a hús fénylését valami különös, ritkán előforduló jelenségnek vélték s ezért van, hogy a különböző megfigyelők ellentétes eredményre jutottak. Eleinte Molisch nem tudott anyagot szerezni a vizsgálásra s már-már abba készült hagyni a dolgot. Ekkor jutott az eszébe, hogy vizsgálja meg azt a húst, a mely naponként a konyhájába kerül. A hús két napi állás után olyan homályos szobában, melynek hőmérséklete 9—12° C. volt, a legtöbb esetben világított. Ekkor más mészárostól hozatott húst. Az eredmény, melyet 76 próbából levonhatott, az, hogy a 48 marha-, 10 borjuhús- és 18 májpróbából összesen 48% világított; nevezetesen a marhahús 52%-kal, borjúhús 50% kal, marhamáj 39%-kal.

A konyhasó jelenléte a világításra annyira fontos, hogy 20 sózatlan próbából csak 6, sózottból pedig 15 világított.

Lóhússal végzett kisérletek ugyanez eredményre vezettek.

Molisch-nak vizsgálati módja eleinte az volt, hogy a húst a levegőn hagyva, besózta, vagy nem; sokkal szebb eredményekre vezetett azonban az a későbbi mód, mikor a húst rögtön 3%-os só oldatába helyezte. A mészárostól hozott, gyermekökölnyi darab húst kicsiny, mintegy 6 cm széles, sterilizált edénykébe tette és úgy helyezte el az oldatba, hogy egy része a folyadékból kiálljon. Vagy a húst 1/4 óráig sós vizet tartalmazó edényben tartotta, s mikor a víz a hústól barnára, vagy vörösre festődött, a húst olyan csészébe tette, melyben konyhasó volt. Ezután mind a két csészét fűtetlen szobában (9—10° C.), üvegborító alatt, gyenge szétszórt fényen tartotta el s éjjel vizsgálta. Értetődik, hogy ekközben erősen fertőtlenített eszközökkel dolgozott.

E második módon vizsgált hús, melyet »sósvizes módnak« nevezhetünk, sokkal kedvezőbb volt a »levegős«-nél, mert ez esetben körülbelül 87% világított, még pedig marhahús 89%, lóhús 65·5%.

A *húslével* végzett kisérlet eredménye 68·4% volt, nevezetesen marhahúslé 87·5%, lóhúslé 54·5% világított.

A sótalan hús világítása, ha előbb 14 napig jégen állott, 1—5 nap középértéket véve, 2·7 nap alatt kezdődik, a fénytünemény 1—5 napig, közép értékben 1·8 napig tarthat. A sózott hús szintén 1—5 nap alatt kezd világítani s világítása átlag 2·8 napig tart. Sósvizes próbának alávetett marhahús 1—4 nap alatt, átlag 2·2 nap alatt kezd világítani s a fénytünet tartama 1—6, átlag 3·7 nap.

Hogy a fénytünemény konyhasó jelenlétében tovább tart, annak okai lehetnek:

1. hogy a világító baktérium halophita, azaz olyan, a mely fejlődéséhez sót kiván. A húsban van ugyan konyhasó s ezért a sózatlan is világít, de fölös konyhasó jelenléte nagyon kedvező a baktérium fejlődésére;

2. a húson levő más baktériumok fejlődését a konyhasó eleinte esetleg gátolja s a világító baktérium ekként felülkerekedhetik a többin.

A hús világításakor vagy semmi, vagy igen csekély kellemetlen szag érezhető, minthogy a hús a világítás kezdetén még igen csekély mértékben rothadt, a rothadás bűzös állapotában pedig a fény kialszik, mert a világító baktériumot a többi hasadó és penészgomba megsemmisíti. Egyes különös esetekben még ilyen állapotban is világított a hús.

A fehéres fény rendesen nem egyenletesen terjed el a hús felszinén, hanem szigetszerűen elosztva. A levegőn levő rész az oxigén hozzájutása miatt sokkal jobban világít, mint a vízben levő; az utóbbi néha egyáltalában nem is világít. A sós víz, a melyben a fénylő hús van, rendesen nem világít, a sós húslé azonban igen gyakran. Ilyenkor tejfehér szinű a fénye, a mely rázáskor még erősebbé válik.

Miután Molisch-nak sikerült világító húsra szert tennie, arra törekedett, hogy a fényt fejlesztő baktériumot tiszta kulturában tenyészthesse. Többszöri kisérlete a sóspepton-zselatinával és sóspepton-agarral, mindig ugyanegy baktériumot adott eredményül, a mely azonos a Cohn elnevezte *Micrococcus phosphoreus*-sal, a melyet Molisch ezután *Bacterium phosphoreum* Molisch-nak nevez (7. ábra).

A viszonylag elég nagy, golyó- vagy pálczika-alakú baktériumnak önálló mozgása nincs, aërobion, csak oxigén jelenlétében világít, s az alacsony szobahőmérsékletet kedveli. A fejlődésére szükséges hőmérsékleti minimum valamivel 0° C. alatt fekszik, az optimum 16—18° C., a maximum pedig mintegy 28° C. körül; 30° C.-on e baktérium elpusztul. Jó tulaj-

donsága, hogy a zselatinát nem folyósítja, és bizonyos kisérletekre nagyon beválik. Az eddig ismert világító baktériumok közül a legjobban világít; különösen szépen világít zselatinán, agaron, sósburgonyaszeleten, bouillonban és tejben, kevésbbé jól burgonyalében és húgyban.

A tenyésztésére szükséges sóspeptonzselatinát Molisch a következőképen állitotta elő:

1/8 kg marhahúst vagy lóhust 1000 cm³ desztillált vízbe tett s pinczében (körülbelül 10° C.) egy napig állani hagyott. A sajtolt húsléhez 3% konyhasót tett, felforralta s a kiváló húsfehérjét leszűrte. Ezután a szűrt oldathoz 10 g peptont és 100 g zselatinát tett s a savanyú oldatot normális nátronlúggal semlegesitette. A semleges oldatot lúg hozzáadásával gyengén alkálikussá tette (erősen alkálikus folyadék nem alkalmas a derítő tojásfehérje oldhatósága miatt), s tojásfehérjével deríti. Jó még 0·5% gliczerint is tenni belé. Ezt újra leszűrve, kapjuk a konyhasós peptonzselatinát.

Agar-tenyészeten a zselatinát literenként 10 g agar helyettesíti.

A hol könnyű friss tengeri halat kapni, ott nagyon beválik a tengeri hal a tenyésztő anyag készítésére, a mit már Beijerinck is ajánlott.

Molisch vizsgálataiból kiderül, hogy a Bacterium phosphoreum sokkal gyakoribb, mint hitték. Eddig teljesen a véletlen műve volt, hogy valaki látott-e világító húst, vagy sem; ezután pedig, az előbb mondottak nyomán, bármikor szert tehetünk világító húsra: nem kell mást tennünk, mint a házi használatra szánt és mészárostól hozott húst 3%-os konyhasó oldatába félig belehelyezni, letakarni, s 9—12° C. hőmérsékleten tartani.

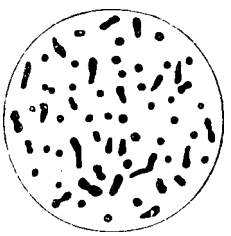
A Bacterium phosphoreum ott van a jégveremben, a vágóhidon, a vásárcsarnokban, a konyhában, s általában mindenütt, a hol húst tartanak. Kóros hatást emberben nem idéz elő; nyilván mert 30° C.-on elpusztul. Molisch több cm³ világító húslevest baj nélkül elfogyaszthatott.

Nincs is tudomásunk róla, hogy valaki rosszul lett volna az olyan hústól, a mely elkészítése előtt már világított.

Vajjon ez a baktérium tengeri eredetű-e s a tengeri halakkal terjedt-e el a húscsarnokokba stb.. eldönteni már nem lehet; annyi azonban igaz, hogy jelenleg olyan növénynyel van benne dolgunk, a mely a kontinensen már polgári jogot szerzett.

*

Érdekes jelenség a *kolbász világítása* is, a melyről az irodalomban nagyon



7. ábra. A vágómarha húsának világító baktériuma, *Bacterium phosphoreum* (Cohn) Molisch, 950-szer nagyitva.

kevés megfigyelés van. A legjobb megfigyelés e téren is Heller-től származik, a ki 1852. év telén Bécsben több kolbászt kapott megvizsgálás okából, a mely egész felszinén világított s ezért a rendőrség, mint gyanús tárgyat elkobozta. A nyers kolbász puha volt; a felszinén nedves, nyálkás, s a levegőn nem száradt ki. Nappal semmi különös jelenség nem látszott rajta; a félhomályban már világított, a sötétben azonban egész felszinén igen erős, fehéres-zöld szinű, nyugodt fény volt látható, úgy annyira, hogy egy kolbász fényénél a nyomtatott irást jól lehetett olvasni. A kolbászon levő piszkos bevonatot késsel könnyen

le lehetett kaparni, mire a felszine megszünt fényleni.

Heller kimutatta, hogy a kolbászon lévő organizmusok között fehér foltocskák láthatók, melyek teljesen olyanok, mint a *Sarcina* gomba. Ez volt az egyedüli, mely a fényt előidézte. Ebből is kitünik, hogy Heller sok évvel Pflüger előtt mar biochemiai folyamatnak tartotta a fénytüneményt.

Heller megfigyelte, hogy

1. a világító gomba a lekaparás után a következő nap ismét előtünt; de a másodszori lekaparás után már nyoma veszett.

2. A világítás víz alatt is tovább tartott, a nélkül, hogy gyengült volna.

3. Ha a kolbászról lekapart anyagot vízbe teszik s összerázzák, az egész folyadék sokkal erősebben világít, mint annak előtte, tehát a mozgás erősíti a fényt.

4. Ha a folyadékot, melyben a kolbászról lekapart rész van, langyosra melegítik, a fény azonnal megszünik.

5. A hideg ellenben nem háborgatja a fénylést. A folyadékot — 14° os hideg keverékbe helyezték, mire a víz megfagyott s a világító anyagot magába zárta, a mely változatlanul tovább világított.

Ludwig (1892) világító kolbászhüvelyt figyelt meg, Kohlmann (1903) pedig teljesen ép hurka belsejét találta világítónak.

Molisch többféle kolbászt szeletekre vágott, sterilizált edénybe helyezett s felét szárazon, felét 3 százalékos konyhasó-oldattal öntötte le. Az eredmény az volt, hogy az 50 vásárolt kolbász közül csak egy, az úgynevezett »*Extrawurst*« világított, sőt négy esetben az is igen gyengén. Nyilvánvaló tehát, hogy a kolbász világítása ritkább, mint a húsé.

A négy világító kolbászról oltott tiszta kultura kimutatta, hogy Prágában a kolbász és virstli világításában a *Bacterium phosphoreum* a ludas.

Csodálatos, hogy bár a kolbász olyan húsból készül, a mely igen gyakran világít, a világítása mégis annyira ritka. Ennek oka nyilván abban rejlik, hogy a kolbászt részint főzik, részint füstölik s úgy bocsátják a forgalomba. Ha a baktérium jelen is van benne, a mit bizonyosan állíthatunk, főzéskor, vagy füstöléskor mégis elpusztul; világítás csak akkor állhat elő, ha a baktérium a kolbász belsejében élve marad, vagy a kolbász később fertőződik.

Külön vizsgálat nélkül nem lehet az egészségre károsnak mondani a kolbászt csak azért, mert világít, minthogy a világítás mindig megelőzi a káros rothadást.

A régibb irodalomban olvasható, hogy *emberi tetem* egyes részei is világítanak. Ruysch, Fourcroy, Chaussier és Wrisberg mondja, hogy holttetem felbontásakor néha foszforos fényt láttak; az izmok és kivált az éhen halt ember emésztőszervei világítanak leginkább.

Ehrenberg (1834) említi, hogy Pelatan és Mascagni adatai szerint az emberi tetem elég gyakran világít.

Heller, Patrubány-tól világító emberi agyvelőről értesült; ezért maga is kisérletezett, s emberi agyvelő felét tenger-, másik felét édesvízbe tette. A tengervízbe tett agyvelő 12 óra mulva világított, nyilván, mert tengeri baktériumok fertőzték.

Percy, hires franczia sebész említi, hogy 1819-ben franczia tisztet gyógyított, kinek a lábán lévő sebe világított. Egy évvel később Percy Laurent-tal több katonán látott sebet világítani; Fournier Pescay is két esetet észlelt.

Kérdés, hogy, a mi a vágott marha húsáról áll, érvényes-e az emberi tetemre is? Molisch 1902—1903. telén végzett ez irányú kisérleteket olyan módon, hogy holt ember karjáról, vagy lábáról egy

darab izmot, rendesen a Musculus biceps brachii-ból kivágott, sterilis edénybe tette s 3% o-os só-oldattal leöntötte? Harmincz férfi és női tetemet vizsgált ilyen módon, s az eredmény negativ volt: egyetlen egy esetben sem sikerült a világítást megfigyelhetnie. Mikor azonban emberi izomdarabot *Bac. phosphoreum*-mal fertőzött, olyan erős fény fejlődött, hogy nappal is megfigyelhető volt.

E kisérletekből következik, hogy a *Bacterium phosphoreum* nincs jelen állandóan a levegőben, vagy a porban, mert különben az emberi tetemnek is világítania kellene. A *Bacterium phosphoreum* csak olyan helyeken fordul elő, hol állandóan húst tartanak s a friss húst a régi fertőzi.

Molisch kisérleteit a prágai pathologiai intézetben végezte, a hol kiváló tisztaság van, ezért nem tartja kizártnak, hogy emberi tetem más körülmények közt miért ne világíthatna.

*

Igen közönséges s a tengeri halászok előtt ismeretes jelenség a döglött *tengeri hal világítása*. Már Placidius Heinrich mondja, hogy »minden döglött tengeri hal világít«.

A tengeri halak világítását kimerítően tárgyalja Heller, a kinek eredményeiből érdekesek a következők:

1. A döglött halak világítása s a rothadás foka közt nincs kapcsolat, sőt az előrehaladó rothadás a jelenséget teljesen megszünteti.

2. A halak csakis a felszinökön világítanak, a frissen metszett részek nem.

3. A fény a halál után csak bizonyos idő, legkorábban 24 óra mulva jelenkezik. A világítás rendesen a szem üregén kezdődik, azután a kopoltyúkon, majd a háton folytatódik s végre az egész testen elterjed. A jelenség legszebb a 3—5. nap folyamán s eltünik, a mint a rothadás beáll s a hal felszíne erősen alkálikus hatású.

4. A fény langyos melegben lassanként alszik ki, de fokozódó melegben már jóval a víz forráspontja alatt azonnal megszünik. Mikor Heller világító halat befagyasztott, a jégben még egy napig tovább világított.

Heller-nek kiváló érdeme, hogy a döglött halak világítását egy gombára vezeti vissza, melyet *Sarcina noctilucá*-nak nevezett. Igaz ugyan, hogy mai tudásunk szerint nem Sarciná-ról van itt szó és nem is mindig ugyanegy baktérium idézi elő a fényt, de figyelembe véve a mult század ötvenes éveinek bakteriológiai tudását s az akkori mikroszkópokat, mindenesetre szép eredmény annak felismerése, hogy a jelenséget gomba okozza s nem a foszforeszczenczia.

Hasonló eredményre jutott Pflüger, a ki más tekintetben is bővítette ismereteinket s kimutatta, hogy a világítást egy hasadó gomba okozza.*

Molisch Helgolandban és Triestben figyelte meg a világító halakat. Helgolandon a szárításra való félszegúszó halakat (Flunder) zsinegre fűzik s a szabadban hagyják száradni; ezek azután éjjel, mint a bolygó tűz világítanak.

Triestben a zoologiai állomáson sok halat vizsgált, melyek 20° C. szobahőmérsékleten kimulásuk után 1—2 nap mulva világítottak. Ilyenek voltak: *Gadus euxinus* Nordm., *Zeus Faber* L., *Trachurus trachurus* Casteln., *Scorpaena porcus* L., *Scomber scomber* L. stb. stb. A fény mindig nyugodt, fehéres volt.

A triesti piaczon bámulva tapasztalta Molisch, hogy a legtöbb halat már világító állapotban adják el. Hogy erről bizonyságot szerezzen, megnézte a halas pinczéket. A látvány bámulatos volt; számos kosárban különféle fajtájú, kis és nagy hal volt felhalmozva, melyek a

* V. ö. »Az elhalt szervezetek világlása« a Természettudományi Közlöny 1877. évfolyamának 451—455. lapján.

felszinökön, mint az ég csillagai, világítottak. A fehéres fény leginkább a Hold fényéhez volt hasonlítható s a környezetnek kisérteties szint kölcsönzött. A világító halakat alig egy félórával azelőtt a csarnokból vitték a pinczébe s másnap ismét árulták őket. Bátran mondhatjuk, hogy a halak legnagyobb részét a vevők világító állapotban veszik, a nélkül, hogy sejtelmök volna róla. Az ilyen hal még frissnek mondható s veszély nélkül ehető, ha a világítása nem tartott sokáig.

A triesti elhalt halak világítását négyféle baktérium okozza; ú. m. *Bacillus photogenus*, *B. luminescens*, *B. gliscens*, s a legerősebben fénylő a *B. lucifer*. Érdekes, hogy Molisch a Bacterium phosphoreumot egyszer sem találta a halak fénylését okozók közt.

Természetes, hogy a fénytünemény nemcsak a tengeri halakon fordul elő, hanem általában a tengeri állatokon. Már Heinrich említi, hogy világító osztrigát látott. Molisch kisérletei szintén beigazolták ez állítás helyességét.

Heller irja, hogy minden tengeri állat 24—48 óra alatt világít; kezdetben helyenként, majd egész testén 4—5 napig. A fény megszünik, mihelyt a bűzös rothadás beáll, s egyszersmind erős lúgos reakczió és ammoniákképződés van jelen. Rákok, kivált a humárok, molluszkák egyaránt világítottak. Néha a fény a kagyló- és csigahéjjakon is látható volt. Vizsgálati eredménye megegyezett a halakon tapasztalt észlelettel. Heller akkor is látott osztrigahéjat világítani, mikor az állat még élt.

Molisch vizsgálatai teljesen ugyanezt az eredményt adták; látta, hogy elhalt állapotban mint világít a tengeri csillag, az osztriga, Eledone, Virbius viridis, Pinna kagyló, Lima inflata, sok Crustacea, Mitilus, s meggyőződött, hogy a világítást mindig baktérium okozta.

A mennyire közönséges a tengeri halak, annyira ritka az édesvízi halak világítása. Heinrich különféle édesvízi halakat vizsgált, összesen harmincz esetben, s csak egy csuka világított teljesen, egy másik csak félig-meddig.

Heller vizsgálatai is negativok voltak. E téren különösen Pflüger vizsgálatai érdekesek. Tengeri halakkal édesvízi halakat fertőzött. Az édesvízi halakat előbb 3%-os tengeri só oldatába mártotta s azután kettéhasította. Egyik felét változatlanul üvegcsészébe tette, s pinczében helyezte el, másik felét pedig tengeri halhoz dörzsölte, s csészébe helyezte. Az ilyen módon fertőzött halak mind világítottak, a besózottak közül pedig csak egy. Pflüger helyesen mondja, hogy az édesvízi halak világítását fertőzés útján tengeri baktériumok okozzák; ezt Molisch kisérletei is megerősítették.

Molisch sok kisérletében tapasztalta, hogy olyan édesvízi halak, melyek tetemét tengeri baktériumok nem fertőzhették, épenséggel nem világítottak; az olyanok pedig, melyek húsa tengeri halak husával való érintkezéstől fertőződhetett, kivételesen világítottak.

Világító baktériummal való fertőzés élő állat világítását is okozhatja.

Giard (1889) mondja, hogy a *Talitrus* rák néha már élő állapotban világít. A rákot megvizsgálta s vérében Diplococcust talált. Más rák is világított, ha e baktériummal fertőzött Talitrus vérét belé oltotta. A rák a tengerparti döglött halakat megeszi s igy fertőződik. E baktérium kórokozó, mert a rák belepusztul a betegségbe; mondhatnók, hogy »világító kórság«-nak az áldozata. Tarchanov (1901) világító bouillonnal békákat fertőzött, melyek nyelve s áttetsző részeik 3—4 napig világítottak. Melegvérű állatokat világító baktériummal nem lehetett sikeresen oltani, mert a baktérium, melylyel Tarchanov kisérletezett, a Balti-

tengerben él s az alacsony hőfokot kedveli.

Ludwig (1891) említi, hogy tanítványai világító lótücsköt hoztak neki, mely fehéreszöld színű fényben ragyogott. Molisch 1901. nyarán több hónapon át 20 lótücsköt rendszeresen etetett, de világítani nem látta őket; nem lehetetlen tehát, hogy a Ludwig említette esetben világító gomba játszik közre. Brischke (1871) világító *Chironomus tendens* Fr. szunyognőstényeket látott; Szorokin és Schmidt is látott világító szunyogot. Mindez esetekben a világítás oka bizonyára a fertőzés volt.

Stein (1883) sok gilisztát látott, melyek annyira világítottak, hogy a tőlük érintett tárgyak is világítottak. Matzdorff 1890-ben juliustól októberig látott világító gilisztát. Más vizsgálók is megerősítik a giliszta világítását, a melynek mivolta azonban még kiderítésre vár.

Az irodalomban a világító burgonyáról, répáról, izzadtságról és húgyról is vannak megbízható adataink; az okot itt is ki kell még kutatnunk.

A világító gomba és baktérium fajai. Az eddig ismert felsőbbrendű világító gombák száma nem nagy és a gomba abbeli fiziologiai tulajdonsága, hogy fényt tud fejleszteni, ritkaságnak mondható. Mindamellett a világítás tüneménye mégis nagyon elterjedt a természetben, minthogy a világító csiperke és a Mycelium x erdeinkben közönséges.

Egész bizonyossággal világítanak a következő *Hyphomyceták*:

1. Agaricus melleus Vahl (Európa).
2. Agaricus olearius DC. (Dél-Európa).
3. Agaricus Gardneri Berk. (Brazilia).
4. Agaricus igneus Rumph (Amboina).
5. Agaricus noctilucens Lév. (Manila).
6. Agaricus phosphorus Berk. (Ausztrália).
7. Agaricus Prometheus Berk. et C. N. (Hongkong).
8. Agaricus lampas Berk. (Ausztrália).
9. Agaricus illuminans Berk. (Ausztrália).
10. Panus incandescens (Ausztrália).
11. Pleurotus candescens (Ausztrália).
12. Collybia tuberosus Bull. (Európa).
13. Collybia cirrhatus Pers. (Európa).
14. Mycelium x (Csehország).

A következő belföldi *Hyphomiceta* világítása még pontosabb megfigyelésre szorul:

1. Trametes pini Fr.
2. Polyporus sulfureus Fr.
3. Polyporus citrinus (= caudicinus) (Schaeff.) Schröt.
4. Heterobasidium annosum.
5. Agaricus (Collybia) longipes Scop.
6. Corticium coeruleum (Schrad.) Fr. = Auricularia phosphorea Sch.

Molisch vizsgálatai alapján a világító gombák sorából törlendő:

1. Xylaria Hypoxylon Pers.
2. Xylaria Cookei.

A világító baktérium számát Migula, System der Bakterien. Jena, 1897. című művében 25-re teszi; Molisch pedig számukat 26-ra egészíti ki, azzal a megjegyzéssel, hogy számuk csökkenhet, vagy szaporodhatik, a szerint, a mint több fajt azonosnak ismernek fel, vagy egy fajt különválasztanak. Világító baktérium:

1. Micrococcus phosphoreus Cohn = = Bacterium phosphoreum (Cohn) Molisch.
2. Bacterium phosphorescens Fischer.
3. Bacterium Girardi (Kruse) Migula.
4. Bacterium argenteo-phosphorescens (Katz) Mig.
5. Bacterium smaragdino-phosphorescens (Katz) Mig.
6. Bacillus phosphorescens Fischer.
7. Bacillus Fischeri (Beijerinck) Mig.
8. Bacillus phosphoreus (Katz) Mig.
9. Bacillus argenteo-phosphorescens (Katz) Mig.

10. Bacillus phosphoricus.
11. Bacillus cyaneo-phosphorescens Katz.
12. Bacillus photogenus Molisch.
13. Bacillus luminiscens Molisch.
14. Bacillus gliscens Molisch.
15. Bacillus lucifer Molisch.
16. Microspira Dunbari.
17. Microspira coronata (Fischer) Mig.
18. Microspira annulata (Fischer) Mig.
19. Microspira glutinosa (Fischer) Mig.
20. Microspira delgadensis (Fischer) Mig.
21. Microspira tuberosa (Fischer) Mig.
22. Microspira degenerans (Fischer) Mig.
23. Microspira luminosa (Beijerinck) Mig.
24. Microspira caraibica (Fiscer) Mig.
25. Microspira papillaris (Fischer) Mig.
26. Pseudomonas javanica (Eijkmann) Mig.

A növények világításának folyamata. Már régóta foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy a növények világítása micsoda tüneményen alapszik.

Boyle (1767) kiderítette, hogy a világító hal fénye légüres térben kialszik.

Beijerinck (1889) kimutatta, hogy a *Photobacterium luminosum* és *indicum* fényének erősbödésével a szabad oxigénnek legkisebb nyomait is elárulja. Ugyanő mutatta ki, hogy nemcsak ép, chlorofilltartalmú sejtek és növényi részek oxigént választanak ki s ezzel a világító baktériumokat fénylésnek indítják, hanem hogy a szétdörzsölt zöld levelek zöld filtratuma is. Ugyanis ha leveleket mozsárban szétdörzsölünk, lepárolt vízzel keverjük, leszűrjük s a zöld chlorofillt tartalmazó folyadékhoz világító bouillont öntünk, a fény a sötétben csak addig tart, míg szabad oxigén van jelen. Továbbá kiderítette, hogy az algák kiválasztotta minimális oxigén elegendő arra, hogy a baktériumot felvillanásra birja.

A botanikusok majdnem általában azt tartják, hogy a világítás és lélekzés közt kapcsolat van. Ezt mondja Sachs is, Fabre-nak azon adataira támaszkodva, hogy az *Agaricus olearius* világító kalapja tiszta oxigénben 12° C.-on 36 óra alatt súlyának 1 g-jára 4·41 cm^3 széndioxidot választ ki, a nem világító pedig ugyanilyen körülmények között csak 2·88 cm^3-t. Fabre arra az eredményre jutott, hogy a fény a gomba lélekzésének hatására keletkezik.

Molisch utal arra, hogy a világító baktérium ebbeli tehetségét a laboratoriumban tenyésztés közben idővel elveszti; így *Micrococcus Pflügeri*-t tenyésztett, melyen fénytünet nem volt észlelhető. Ugyanő tapasztalta, hogy a *Bacterium phosphoreum*, bizonyos tápláló anyagon 3% magnéziumszulfát hozzáadásával tenyésztve, igen szépen tenyészik ugyan, de nem világít.

A növény lélekzésének erőssége bizonyos kapcsolatban van a hőmérséklettel, mert magasabb hőmérsékleten a lélekzés energiája is nagyobbodik; a baktériumokkal azonban másképen van a dolog, mert a mi éghajlatunk alatt alacsonyabb hőmérsékleten jobban és tartósabban világítanak.

Minél jobban ismerjük a luminiscentiát, annál valószinűbbé válik az a nézet, hogy a világító sejtben bizonyos anyag képződik, mely szabad oxigénnel érintkezve világít.

Újabban sokan foglalkoztak ezzel a világító anyaggal. Radziszewski (1880) arra az eredményre jutott, hogy igen sok szerves anyag világít, ha alkálikus reakcióban szabad oxigénnel chemiailag egyesül. A zsíros testek s egyes

alkotórészeik is világítanának; ez anyagok némelyike előfordul az élő szervezetben, s Radziszewski azt hiszi, hogy az élő lények fénygerjesztése is ily anyagok oxidálásán alapszik. Ez állítás helyességét kimutatni igen nehéz, annyi azonban igaz, hogy ez a nézet a legalaposabb az eddig ismertek közt.

Molisch számos vizsgálata szerint a világító anyag, az úgynevezett fotogén, a sejt belsejében világít, s jelenléte a sejt életéhez van kötve. Ez állítást megerősíti Macfadyen (1903) vizsgálata; e szerint a világító baktérium cseppfolyós levegő hőmérsékletének kitéve, tovább világít; de a világítás megszünt, a mint a baktériumot e hőmérsékleten szétdörzsölte.

Beijerinck állítása, hogy a világító baktérium a szárazságot nem tűri, nem általános, mert Molisch-nak sikerült több napon át a levegőn szárított *Bacterium phosphoreum*-ot ismét fénylővé tennie.

E nézetet látszik támogatni Bongardt (1904) azon vizsgálata, hogy a világító bogarak világító szervei lassan kiszárítva, elvesztik ugyan fényöket, de ha pl. a mécsbogár (*Lampyris noctiluca*) szárított világító szervére egy csepp lepárolt vizet cseppentünk, a fény újra előtünik.

A növények világításáról szóló adatokat összegezve, nyilvánvaló, hogy:

1. A világítás csak szabad oxigén jelenlétében történik, s a fénytünemény oxidáczión alapszik. Igen csekély mennyiségű oxigén is fenntartja a világítást.

2. Egyelőre nincs kényszerítő ok annak fölvételére, hogy egyenes kapcsolatot keressünk a lélekzés és fényfejlődés közt, vagy hogy lélekzés útján történő fényfejlődésről szóljunk.

3. A világítás minden valószinűség szerint azon alapszik, hogy az élő sejt bizonyos anyagot, úgynevezett fotogént választ ki, a mely víz és szabad oxigén jelenlétében világítani tud.

Téves az a nézet, hogy a világító baktérium és a felsőbbrendű világító gomba fotogént választanak ki, mely a *sejten kivül* világít, mert a fényfejlődés mindig a *sejten belül* történik.

A fotogén keletkezése a sejt életétől függ, a mi azonban nem jelenti, hogy a keletkező fotogén a világító anyagtól függetlenül is ne világíthatna.

A világító növények fényének felhasználása. A növények, a Peridineákat leszámítva, hosszabb ideig világítanak; ez a lényeges különbség a legtöbb állat és növények fénye között. Mikor némely állat hosszabb ideig világít, ez mindig külső ingerre történik, a világítás néhány percz, vagy másodpercz alatt megszünik s mindig a villanás, vagy szikra érzetét kelti bennünk. A baktériumok és felsőbbrendű gombák heteken, hónapokon, sőt bizonyos körülmények közt éveken át megszakítás nélkül fénylenek.

Erre a hosszú ideig tartó világításra alapították némelyek a baktérium-lámpás készitését. Az elsőt Dubois készítette 1900-ban. Laposfenekű üvegbe néhány ujjnyi világító bouillont öntött s gummicsövet vezetve bele, az edényt felül gyapottal elzárta. Használatkor a gummicsövön át levegőt fújtatnak a levesbe, mire az élénken világít. Ily lámpa több éjszakán át használható, csakhogy a folyadékban elnyelt oxigén nemsokára kifogy s a bouillonnak csak a levegővel érintkező felső rétege világít. Az 1900-iki párisi világkiállításon Dubois az optikai palotában egy termet világított meg lámpájával, melyet akként készített, hogy üveggömb belső falára zselatinaréteget öntött s ebbe oltotta a tengeri világító baktériumokat.

Molisch, mit sem tudva Dubois lámpájáról, szintén készített világító lámpát. 1—2 literes Erlenmeyer-féle üveg-

lombikba 200—400 cm³ sós pepton-zselatinát öntött; az edényt gyapottal bedugta és sterilizálta. Majd az edényt lehűtötte és még mielőtt a zselatina megmerevedett volna, a *Bacterium phosphoreum* jól világító fiatal tenyészetét platinatűvel ráoltotta és a lombikot majdnem vízszintes helyzetben tartva, vízvezetéki vízzel lehűtötte, miközben a zselatina a felszinén pár percz alatt megmerevedett. Ha ily lombik hűs szobában van, 1—2 nap alatt egész belső felszinén világító tenyészet keletkezik, a lombik csodás kékes-zöld fénynyel világít s bágyadt fényével pompás látványt nyujt. A lámpa alakja azonos az 5. ábrán látható lombik alakjával. A lámpa fényénél öreg betüket olvasni lehetett; 1—2 méterre ki lehetett venni az emberi arcz körvonalait.

Molisch lámpája szükségből éjjeli lámpának pompásan beválik; olcsó, tartós és szagtalan.

A baktériumfényt bizonyára úgy is lehetne értékesíteni, a hogy a trópusok alatt a világító bogarak fényét értékesitik.

Az Antillákon gyakori *Pyrophorus noctilucus*-t különféle czélra használták a bennlakók már az új világ fölfedezése előtt. Vele halásztak, vadásztak, háborúban optikai telegráful szolgált, minthogy se a szél, se az eső ki nem oltotta. A szoba mennyezetére szögezve, világitott és a kigyókat is elriasztotta. Mexicóban az asszonyok ékszernek is használták, s az első hittérítők az Antillákon gyertya hiányában e bogár világánál mondták a hajnali misét.

Humboldt szerint bizonyos Elateridákat, melyeket a spanyolok cucujóknak mondanak, a szegény nép gyertya helyett használt. Körülbelül egy tuczat cucujo átlyukasztott lopótökbe zárva: ime a szegény ember éjjeli mécse. Ha a fény gyengül, csak meg kell rázni a tököt s az ingerre a fény ismét jóval erősebbé válik.

Heller szerint az élő lények világítása ott volna helyén, a hol gyenge, de folytonos, hideg fény kell, tehát puskaporos malomban, puskaporos toronyban, szénbányában és hajókon. Ismeretes, hogy a tengerparti halászok a tengeri halak világítását már régóta arra használják, hogy segitségével halat, rákot, tarisznyarákot stb. fogjanak. A világító halat a tengerbe sülyesztik és csalinak használják. E szolgálatot a baktériumlámpa is megtenné.

A baktérium fényének a fotografáló lemezre igen gyenge hatása van, azonban hosszabb idei kintartással elég jó képet kaphatunk róluk, sőt idegen tárgyakat is lehet baktériumfénynyel lefotografozni.*

A baktériumfény közvetetlenül épen úgy hat a fotografozó lemezre, mint a nappali fény. Kérdés, hogy áthatatlan testek iránt miképen viselkedik? Molisch érzékeny lemezt többszörösen fekete papirosba burkolt s egy felül nyilással ellátott fekete skatulyába tett; erre erősen világító, 1 liter tartalmú baktériumlámpást helyezett s pár napig hagyta állani: a lemezen változás nem volt észlelhető. Majd barna kartonnal végezte ugyanezt a kisérletet és az eredmény ismét negativ volt.

Molisch vizsgálatai szerint a baktériumfény nem hatol keresztül az áthatatlan testeken.

Megjegyezzük még, hogy a baktériumfénynek a fotografozó lemezre való chemiai hatásán kivül fiziologiai hatása is van, minthogy a Nap felé fordulás tehetségével felruházott növényekben pozitiv heliotropismust ébreszt. E czélra a lencse, borsó, a bükköny, s a mák fiatal növénykéi, a gombák közül pedig a *Phy-*

* V. ö. »Baktériumfény a fotográfozás szolgálatában«, Természettudományi Közlöny 1903. évf. 762. l.

comyces nitens és a *Xylaria Hypoxylon* termőtestei nagyon alkalmasak.

*

Ez Molisch könyvének rövid foglalata. Rejtvény marad még némely növény tejnedvének világítása, ellenben a phanerogam növények virágjának úgynevezett »felvillanása«, melyet Linné leánya figyelt meg először, a szent Elmó tüzével kapcsolatos jelenség, mely az elektromozó géppel bármikor előidézhető, s a levegő elektromos állapotára vezethető vissza.

Ifj. Csopey László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fotografiai lemezek előidézése nappali fényen. A ki fotografálással foglalkozik, tudja, hogy mennyi kellemetlenséggel jár a képelőidézés a teljesen elsötétített szobában, melyben csak gyönge vörös fény dereng. Ezért számos kisérlet történt már azon feladat megoldására, hogy hogyan volna a sötét szoba vörös világításával együtt teljesen mellőzhető.

A megoldás azonban épen nem könnyű. Eleinte vörös tetőlappal ellátott dobozzal igyekeztek a dolgon segiteni, a melyben a csészék a folyadékkal el voltak helyezve s melyekbe forgó karok nyúltak be. A karok rendeltetése az volt, hogy a folyadékban kellő ideig áztatott filmeket a másik csészében levő folyadékba húzzák át.

E készülék azonban a gyakorlatban nem vált be, nemcsak azért, mert üveglemezekre egyáltalában nem használható, hanem a kép fejlettségének foka a vörös fedőn át jól meg sem itélhető, hacsak a külső fény nem túlságos nagy; ez azonban már az előidézett kép rovására megy.

Más módon kellett tehát a dolog megoldását megkisérleni. A gondolat világos volt: A fölvétel után a lemezt olyan anyaggal kell bevonni, melyen a hatásos fénysugarak át nem hatolhatnak, de a mely a lemez rétegét az előidéző szerre nézve nem teszi hozzáférhetetlenné.

Eleinte alkoholban oldott festő anyagokban fürösztötték a már exponált lemezt, de nem értek vele czélt. Később azonban helyes nyomra terelődtek, mert a megfelelő sugarakat elnyelő festékoldatul vizes oldatot használtak, melynek olyannak kell lennie, a mely az előidéző szerrel sem csapadékreakcziót nem alkot, sem oly hatást nem ad, mely a lemez rétegére káros, vagyis, fotografiai nyelven szólva, fátyolképződést nem okoz.

A nagy számú anilinfestékek között is nehéz volt oly anyagot találni, mely mindezen kivánalmaknak megfelel.

A legnehezebb volt mégis a legelső feltétel, t. i. az, hogy a festék vízoldata, habár vastagabb rétegben, az összes hatásos (aktinikus) sugarakat elnyelje. E végből Ludwig sorozatosan színképelemzésnek vetette alá az oldatokat, s úgy találta, hogy valamennyi föltételnek a *croceïn 3B* jelzésű festő anyag (diazoamidoazotoluol + α naphtoldisulfosav) felel meg a legjobban.

A használt festéknek továbbá még olyannak is kell lennie, hogy a zselatin rétegéből könnyen és teljesen ki legyen mosható s a vele dolgozónak ujjait se fesse nagyon.

Ez utóbbi követelményeknek már kevésbbé felel meg az emlitett festék, mindazonáltal a gyakorlatban meglehetősen elterjedt s »coxin-eljárás« czimen szabadalmat is kapott.

Az eljárás maga abban áll, hogy az exponált lemezt sötétben pár perczig a festék telített oldatában fürösztjük, majd ugyanott az előidéző folyadékba teszszük s az előhivást tompított nappali fényen a szokásos módon folytatjuk tovább.

Csakhogy ez eljárás fotografiai papirosokra egyáltalán nem használható, mivel a festék utolsó nyomait kimosni lehetetlen, a mi pedig rendkivül árt a képek szépségének. Lumière testvérek újabban ismét vizsgálatokat végeztek, hogy megfelelő festékanyagot találjanak, de siker nélkül. Még legalkalmasabbaknak látszik a crocein écarlate 3B., phenoflavin, ponceau 6R., uranin és tartrazin nevű festék, de a papirost valamennyien megfestik. Ezért oly anyagokat igyekeztek találni, melyek a brómezüst érzékenységét csökkentik a nélkül, hogy festőanyagok volnának. Bár rendkivül sok anyaggal kisérleteztek, nem sikerült egyetlen-egy alkalmasat sem találniok.

Végül oly sókkal kisérleteztek, melyek színesek, a nélkül, hogy tulajdonképen festékeknek volnának nevezhetők s a nátriumsulfitban oldott alkáli pikrátokban oly anyagra akadtak, mely a nappali előidézés czéljaira legjobban használható.

Hogy megfelelő vizes oldat készíthető legyen, a legjobban oldható pikrátokkal kisérleteztek, melyek nátriumsulfittól ki nem csapódnak. Nátrium, ammonium és magnéziumpikrát a legmegfelelőbb. A káliumpikrát vízben nehezen oldható, az ammoniumpikrát fátyolt okoz, a nátriumpikrát pedig nehezen állítható elő neutralis alakban s így a magnéziumpikrát egyedül vált be gyakorlati czélokra.

Jó, ha a magnéziumpikrátot száraz nátriumsulfittal keverve használjuk, mikor a készítmény egyúttal ezt is pótolja az előidéző folyadékban. Ezzel még azt a czélt is elérjük, hogy az előidéző szerhez semmi idegen anyagot nem kell külön lemérni.

A magnéziumpikrát és nátriumsulfit aránya úgy van megválasztva, hogy a kereskedésben kapható előidéző folyadékokhoz közvetetlenül használható legyen.

Minthogy némely előidéző szerbe aránylag sok nátriumsulfit szükséges, másokhoz ellenben jóval kevesebb; a folyadék egyik esetben igen színes, másik esetben igen halvány; ezért jó két különböző keveréket készletben tartani. Az egyik 100 g sulfitra 50 g pikrátot, a másik 100 g sulfitra 15 g pikrátot tartalmazzon. Az előbbi keveréket Lumière testvérek »chrysosulfit I«, az utóbbit »chrysosulfit II«-vel jelölik.

A »chrysosulfit« előidéző úgy készül, hogy az előhivó előiratában jelzett mennyiségű nátriumsulfit helyett egyszerűen a chrysosulfitnak megfelelő mennyiségét mérjük le.

Lumière testvérek szerint a következőképen készült oldatok váltak be a legjobbnak:

Pyrogallol: A) 500 cm³ víz, 100 g chrysosulfit I, 20 g pyrogallussav; *B)* aceton.

Használatkor *A*-ból 50 cm³-t, *B*-ből 20 cm³-t és 150 cm³ vizet keverünk össze.

Metol: A) 500 cm³ víz, 40 g chrysosulfit I, 5 g metol; *B)* 500 cm³ víz, 15 g víztől mentes nátriumkarbonát.

Használatkor *A*-ból és *B*-ből egyenlő részt veszünk.

Hydrochinon (egy oldatban): 1000 cm³ víz, 40 g chrysosulfit I, 10 g hydrochinon, 56 g víztől mentes nátriumkarbonát.

Hydrochinon (két oldatban): *A)* 500 cm³ víz, 10 g hydrochinon, 60 g chrysosulfit I; *B)* 500 cm³ víz, 70 g víztől mentes nátriumkarbonát.

Használatkor *A*-ból és *B*-ből egyenlő részt veszünk.

Hydrochinon-metol: A) 500 cm³ víz,

2·5 g metol, 4·5 g hydrochinon, 60 g chrysosulfit I; *B)* 500 cm³ víz, 35 g víztől mentes nátriumkarbonát.

A-t és *B*-t egyenlő mennyiségben keverjük.

Metochinon: 1000 cm³ víz, 9 g metochinon, 60 g chrysosulfit I, 30 cm³ aceton.

Edinol: 1000 cm³ víz, 60 g chrysosulfit I, 10 g edinol, 60 g trinátriumfoszfát.

Paramidophenol: 1000 cm³ víz, 10 g paramidophenol, 75 g chrysosulfit II, 5 g lithiumhydroxid.

Glycin: *A)* 500 cm³ víz, 60 g chrysosulfit II, 15 g glycin; *B)* 500 cm³ víz, 40 g káliumkarbonát.

Használatkor *A*-ból és *B*-ből egyenlő részt veszünk.

Hydramin: 1000 cm³ víz, 16 g chrysosulfit II, 3 g lithiumhydroxid, 5 g hydramin.

Az előidézés *mesterséges* fényen a következőképen történik:

A csészébe annyi folyadékot öntünk, hogy a lemezt mintegy 1½ cm vastag folyadékréteg födje (azaz 9×12 csészébe, mintegy 200 cm³ folyadékot). A lemezt sötétben helyezzük a folyadékba s a fényforrástól kissé távol állva, folytatjuk tovább az előidézést. E távolság a használt fény minőségétől függ s gyergyát alkalmazva fél métert, petroleumlámpát használva háromnegyed métert, elektromos körte esetében pedig (16 gyertyás) másfél métert tesz.

Ha a használt lemez igen fényérző, czélszerű a fényforrásnak háttal fordulni s a lemezt a folyadékból a fényforrástól távoleső helyen emelni ki s akkor is lehetőleg rövid időre. A csészét ajánlatos mindig úgy mozgatni, hogy a lemez állandóan födve legyen folyadékkal s legalább két percznyi előidézés után kell először kivenni; az előidézés legkésőbb öt percz alatt befejeződik.

Ezután gyorsan lemossuk s állandósítjuk a képet.

Megjegyzendő, hogy az előidézés ép oly jól végezhető természetes fényen is, de a közvetetlen napfénytől gondosan óvott helyen s a kissé lefüggönyzött ablaktól lehetőleg távol.

Nagyon ajánlatos ily esetben üvegcsészét használni, melyből a képet ellenőrzés czéljából nem kell kiemelni.

A brómezüst papirosok előidézése ugyanígy történhetik; itt különösen arra kell ügyelnünk, hogy a papiros mindig a csésze fenekéhez simuljon, s ne a folyadék tetején úszszék; ajánlatos ezen kivül még az állandósító fürdőhöz is kevés chrysosulfitot keverni.

Lumière testvérek szerint mind a brómezüstpapiroshoz, mind diapozitivekhez a következőképen készült oldatok ajánlhatók:

Metochinon: 100 cm³ víz, 0·9 g metochinon, 6 g chrysosulfit I, 3 cm³ aceton, 10% káliumbromid-oldatból pár csepp.

Diamidophenol: 100 cm³ víz, 3 g chrysosulfit II, 1 g diamidophenol, 10% káliumbromid-oldat pár cseppje.

Hosszas mosással a festék teljesen eltávolítható a papiros anyagából.

Ez eljárásnak sok jósága mellett káros tulajdonsága is van: a festék a kezet mégis csak megfesti s a pikrinsav hatása miatt vigyázni kell, hogy seb ne legyen a kezen; ruhán, fán kimoshatatlan foltokat okoz. Rossz tulajdonsága még az is, hogy a lemeznek élénk sárga színe miatt nagyon nehéz itéletet alkotni az előidézés fokáról, jóllehet némi gyakorlattal elsajátítható. Egyébként a vörös lámpa fénye mellett legalább is ilyen nehéz a lemez fejlettségi fokát megállapítani.

E módszereknél is jobban vált be nálam 3—4 darab, szorosan egymásmellé illesztett négyszögletes palaczk; a pa-

laczkokat 5%-os chrysosulfit I-gyel töltöttem meg, s két oldalt és felül ernyővel elláttam. A palaczkok mögött gyertya égett, vagy valamely ablak rése világított át. Ezen az aránylag világos és kellemes fényen az előidézés a rendes eljárás szerint végezhető.

Lumière és Seyewetz eljárása így is nagyon kényelmes és gyakorlatias. (Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie. 1904. 5. f.) SZILÁRD BÉLA.

A hering életéből. Alig van hal, melyet a kutatók annyi figyelemben részesítettek volna, mint a heringet. Ennek az az oka, hogy az állatnak igen nagy a közgazdasági fontossága a tengerparton lakó népek előtt. Igy nem csoda, hogy a dán, norvég, svéd, német és más nemzetiségű tudósok vetélkedve kutatják a rendkivül hasznos állat életmódját. A tudósok közt, kik feladatukul tűzték ki ezt, Nilsson, Kroyer, G. A. Sars, Boeck és újabban Heincke, a helgolandi biologiai intézet igazgatója, említendő.

A közönséges hering *(Clupea harengus L.)*, mely hasonlóan a heringcsaládba (Clupeidae) tartozó rokonaihoz, összenyomott testével és ormós-pikkelyű hasával válik ki, mindenki előtt ismert hasznos állat, némely természetrajzi tulajdonságát azonban még sem ismeri mindenki.

A hering nagyon elterjedt állat. Nemcsak az Északi- és Keleti-tengerben van, hanem az Atlanti-óczeánban, az Északi-Jegestengerben, Island, Finnország, Grönland és Ázsia északi partjain is él. Más európai tengerekben rokonfajok helyettesítik. Az Észak-Amerika keleti partjain előforduló hering mint külön faj ismeretes. Könnyen érthető, hogy az ily rendkivül elterjedt állat életmódján, az elterjedtségnek megfelelően, helyi elváltozások tapasztalhatók és számos helyi fajtára oszlik. Ezek a kétségtelen helyi fajták a halászok előtt már a legrégibb idő óta ismeretesek, de a tudomány egész a XX. század kezdetéig nem ismerte el őket. J. Anderson hamburgi polgármester 1748-ban azt állította, hogy minden heringnek, mely az európai partokat fölkeresi, hazája és ívó helye az Északi-Jegestenger. Innen évenként csak egy heringraj indul dél felé és Skótország északi részén több ágra oszolva, az Északi- és Keleti-tenger legelhagyatottabb részeig nyomul. Bizonyos, hogy ez a föltevés téves, mert a heringnek minden előfordulása helyén találtak heringikrát. A heringvándorlásra vonatkozó újabb kutatások arra az eredményre vezettek, hogy a vándorlás sohasem terjed nagyobb területre. Ebben az irányban Heincke az úttörő, kinek a tudomány egy terjedelmes monografiát köszönhet a heringek természetrajzáról. Szerinte a hering csapatokban élő állat, mely születésétől kezdve kisebb vagy nagyobb rajokban él. Megjelenésének helye összhangban van a táplálékával, mely apró rákokból, copepodákból és a plankton állataiból áll.

Nembeli rokonaival ellentétben a hering olyan petét rak, mely valami alaphoz hozzátapad. A teljesen átlátszó kis peték, a lerakás és a megtermékenyítés után fehérje-féle anyaggal kőhöz vagy növényhez ragadnak. A hímek és nőstények seregenként együtt ívnak és bizonyos megfelelő talajalkotású helyet keresnek fel. Mai ismereteink szerint az ívás helyének tisztának, szilárdnak és lehetőleg homokosnak kell lennie. A heringek, melyek úgyis rajban élnek, sűrű csoportban vonulnak az ívási hely felé. Jóllehet a hering helyi fajtái a tenger sótartalmára, hőfokára, az ívás helyének mélységére és az ívás idejére nézve bizonyos mértékben kötve vannak, a hering mint faj ebben nincs megszorítva. Az ívás az évnek minden hó-

napjában megtörténhetik, a víz hőmérséklete pedig 3—20° C., sőt több fok közt ingadozhatik. A heringek életjelenségei ezzel ellentétben kis, korlátolt területen belül, évről évre ismétlődő szabályszerűséggel folynak le. Az ívás gyakran két hónapig is eltart, de az ikra lerakása bizonyos területen minden körülmények közt csak egyszer történik egy évben. A pete kifejlődése a heringnél is, mint minden halnál a víz hőfokától függ; mennél melegebb a víz, annál hamarább fejlődik a pete Az ikrából kikelő kis halak hosszabb rövidebb ideig úgy mondott lárva állapotban élnek, teljesen átlátszók, 5—9 mm hosszúak, és zacskójok van. A szájok még nincs megnyilva és a páratlan úszók helyett embrionális szegélyök van, a hasi úszók pedig teljesen hiányzanak. A kis hering csak néhány hónapi átmeneti időszak után ölti magára a kifejlett hering alakját s két év mulva válik érettivarúvá.

Heincke heringfajtának olyan rajokat nevez, melyek ikrájokat határozottt többé-kevésbbé közeli, talajra és vízre nézve egyenlő vagy majdnem azonos helyekre az évnek ugyanazon szakában rakják le, azután eltünnek, s a következő évben ugyanabban az időben és az ivari érettség ugyanazon a fokán térnek viszsza. A heringeket előfordulásuk szerint nyilt tengeri vagy pelagikus, és parti vagy litorális törzsre osztották. A nyilttengeri törzshöz tartoznak a nagyobb, a halászatra nézve a norvég és brit partokon a legfontosabb heringrajok. A parti heringekhez középnagyságú állatok tartoznak, melyek a szárazföldtől messze nem távoznak és ívás idején is a fjordokat és öblöket keresik fel. Az Északi-tengerben kisebb rajokban kevesebb számmal fordulnak elő, mint a nyilttengeri törzs, de a Keleti-tengerben ők vannak nagyobb számban. A parti heringek leginkább tavaszszal a part közvetetlen közelében ívnak, félig sós vízben, folyó torkolatában vagy sósvizű öbölben. Mivel a parti heringek a szárazföldtől messze nem távoznak, a vándorlásuk is aránylag kis területre terjed. Nem így van a dolog a nyilttengeri heringekkel, melyek jóval nagyobb rajokba egyesülve ívnak, s vándorlásuk is nagy kiterjedésű. Ezek kerülik a partokat, mint íváshelyeket, a nyilt tenger lapos padjain ívnak és a félig sós vízbe soha be nem mennek.

Napközben a heringek mélyebben merülnek a víz alá, mert a nagy világosság kellemetlen nekik; holdvilágos éjjeleken is kerülik a víz felszinét.

A heringnek rendkivül nagyszámú ellensége van. Az említett kutatók szerint ilyenek: a tőkehalak (kabljau és fiatal alakja a dorsch), a scomber, ton-hal, lazacz, tüskés czápa, hering-czápa, rókaczápa, grönlandi czápa, finn bálna, dögling, kardos delfin, fehér delfin, barna delfin. Ezeken kivül a különböző fókák, alkák, uria alkák, búvárok és sirályok lesekednek a heringre. Az ember a hering legkiválóbb ellensége. Mindezek ellenére Heincke úgy vélekedik, hogy a hering teljes kihalászásától nem kell félnünk, hiszen a hering némely állati ellensége nagyobb kárt tesz benne az embernél. Olyan ellensége is sok van, mely ikráit semmisíti meg, mint a számtalan tengeri csillag, rák és fenéklakó hal. Bár ez az irtóháború igen erős, mégis kibirja petéinek igen nagy mennyiségével. Jóllehet a hering petéinek a száma az olyan halakhoz mérve, melyek úszó petét raknak le, kevésnek mondható, mégis elegendő, hogy a faj fennmaradását minden veszedelem ellen biztosítsa.

A heringegyéneinek nagy száma mindenesetre táplálkozásukra vezethető viszsza. Családja összetételében nagy helyi különbségek vannak, a mi ismét hazája nagy kiterjedésével magyarázható.

A hering életében két rendkivül érdekes jelenség van. Az egyik jelenség a »heringhegy«, vagy, a hogy a norvég

halászok nevezik, a »sildebjerg«. Ez az a jelenség, mikor az ívó csapatok a part felé húzódnak, sűrű csoportba verődve össze ellenségeik, a czetek, a tonhalak, sirályok és mások egyesült támadása elől. A heringrajok az ilyen helyeken olyan sűrű tömegben vannak összeverődve, hogy a tenger vize sajátságos, szokatlan szín tölt, sík és sima. Ez a sajátság valószinűleg a számtalan légbuboréktól támad, melyek úsznak a tengeren, mikor a hal közel van a felszinhez, de szétpattannak, mihelyt mélyebbre merül. Mikor az üldözött állatok egészen a víz színére jönnek, a vízforráshoz hasonló zaj támad és a víz felszine csakugyan olyan, mintha forrna. Mondják, hogy ily tömeg közeledésekor különös szag is árad.

A másik jelenség az, mikor a heringrajok a mélységből hirtelen a felszinre kerülnek. A norvégek »aater«-nek nevezik. Az állatok ez esetben annyira szorosan vannak egymás mellett, hogy az egész úgyszólván mozdulatlan tömeggé válik. Ezek a heringhegyekhez képest sokkal kisebb rajok teljesen ki vannak szolgáltatva a tenger áramlásainak és csakhamar újra eltünnek. E jelenséget a heringhegy előjelének kell tekinteni, a mennyiben az állatok előbb kisebb csoportokba gyülekeznek. Messziről észre lehet venni ezt a jelenséget, mert a sirályok mint füstfellegek lebegnek a tenger ilyen helye fölött.

Az első jelenség főleg fjordos és öblös partvidéken játszódik le, a második mindenütt, a hol heringek nagyobb mennyiségben vannak. Szavahihető halászok szerint »aater«-t kisebb arányokban Helgoland szigete mellett is láttak már.

Ime, e nagyon is hasznos halnak a természetrajza is olyan jelenségekkel ismertet meg, a melyek alapja a tenger háztartásában gyökerezik. (Prometheus 715. szám.)

D—y J.

Narancsszínű veriték. A színes, főképen a véres verítéket már az ókori könyvek is említik, de csak a legújabb időben állapították meg e sajátságos jelenség tulajdonképeni okát.

Babes két izben látott véres verítéket; az egyik esetben erős fiatal emberen, a második esetben két leányon fordult elő ez a különös tünemény, a mely az utóbbiakon főleg a jobb hónaljban olyan mértékben jelenkezett, hogy a ruhájokat is vörösre festette, mintha csakugyan vért izzadnának. E jelenség okát a *Bacillus prodigiosus* néven ismert, festéket kiválasztó (chromogen) baktériumban ismerte fel Babes, a mely a *véres ostya* okozója is.

Bizio és Hoffmann kék verítéket láttak, a mely indigót tartalmazott és szintén baktérium hatására keletkezett.

Harz müncheni tanár sárgavörös vagy narancsszínű emberi verítékről ad most hirt. E színes veriték erős, fiatal emberen jelenkezett, még pedig olyan mértékben, hogy fehérruháját sárgavörös vagy okkersárga színűre festette, ezenkivül azonban semmi kellemetlen mellék-tünet nem kisérte e jelenséget. Harz a verítékben baktériumokat talált, a melyekből lemeztenyészeteket készítve, úgy tapasztalta, hogy halvány sárgaszínű, kerekded, élesen határolt telepek keletkeztek, melyek csak lassan, 8—10 nap mulva öltöttek vöröses-sárga színt. Ferde zselatinán és agaron is csak lassan növekedtek, még 28—30° C. melegben is. Szúrt zselatina-tenyészetben halványak a fejlődő telepek, ellenben a felszinen, ahol oxigénnel érintkezhetnek, kezdetben gyengén sárgásak, később narancsszínűek. Húslevesben tartós zavarodás keletkezik s lassanként fehéres, később halványsárgás bevonat támad a felszinen, az üveg fenekén és oldalain. Legerősebben tenyészik megfőzött burgonyaszeleteken, 28—30° C. melegben, a melyen

kiterjedt aranysziníisárga, élesen határolt telepek nőnek, még pedig helyenként olyan vastagon, hogy egészen előduodorodnak.

Mikor Harz ilyen burgonyatenyészetről vett baktériumtelepeket a vízbe tett, már közönséges hőmérsékleten is elhalványodtak, a nélkül azonban, hogy a vizet megfestették volna.

Ennek a sárgaszínű festéknek az okozója tulajdonképen egyenlőtlen hosszúságú, kissé szabálytalan alakú, tojásdad baktérium, melyet Harz *Bacterium auratum*-nak nevezett el. A tenyészetekből készített mikroszkópi preparátumokban egyenként, vagy kettesével láthatók, néha azonban 4—6 is sorakozik egymásután; ilyenkor azután olvasószerű füzért alkotnak, vagy lánczos kokkuszokhoz hasonlatosak.

A narancsszínű verítéket eszerint szintén baktériumok okozzák. (Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. XXXV. k. 2. sz. 153. l.) Dr. R. I.

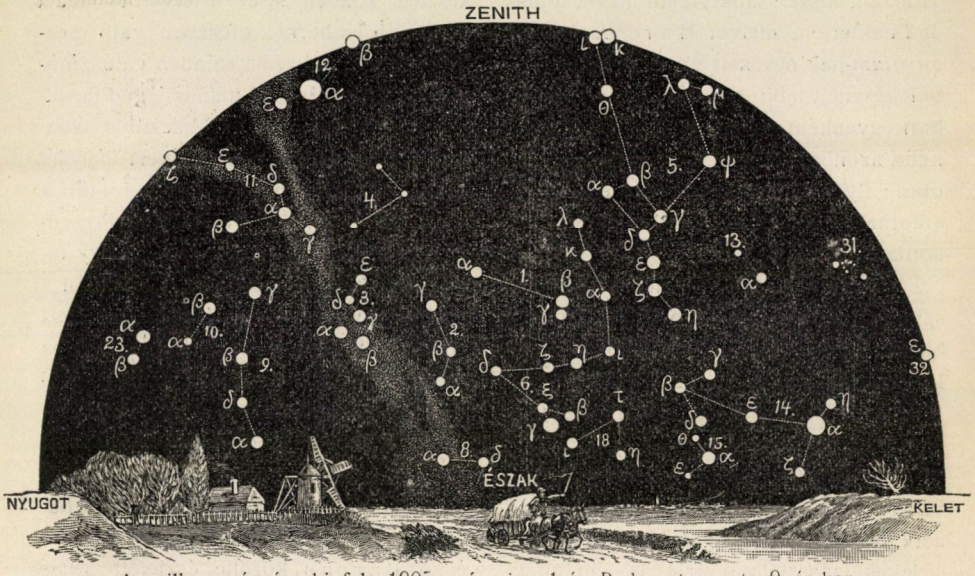
Tejhab (krém) okozta tifuszjárvány. Barras angol orvos a »Lancet« nevű angol orvosi szaklapban fölötte érdekes tapasztalatát irja le, melynek veleje a következő: Barras öt nap leforgása alatt fejlődött egy, összesen 19 emberre szorítkozó kis tifusz-járványt észlelt, a melynek eredetét kutatva s a tifusz baczillusával való fertőzés különböző eshetőségeit meghányva-vetve, arra a gondolatra jutott, hogy a betegek fertőzött krémtől kaphatták bajokat. Ugyanis kitünt, hogy a betegek valamennyien egy közeli czukrászboltból származó fagyasztott tejszínhabot fogyasztottak. A czukrászboltban és műhelyben végzett egészségügyi vizsgálat azután megállapította, hogy a czukrász már hosszabb ideje beteg. Környezete meg saját maga is »influenzá«-nak tartotta a baját s nem sokat törődött vele. A beteg pedig nyugodtan készítette a finom fagyasztott tejszinhabot, melylyel, úgy látszik, jó üzletet csinált. De csakhamar ágyba került. Baja nem influenza, hanem tifusz volt, a mit a bakteriológiai vizsgálat is igazolt. A krémet tehát a beteg czukrász fertőzte készítés közben s ez a fertőzött eledel okozta 19 embernek tifuszban való megbetegedését. A krémet minden valószínűség szerint elkészülte után is jégen tartották. A beléje jutott tifusz-baczillus azonban nem pusztult el benne, mert igen jól állja a hideget. Hogy mennyire jól tűri a tifusz-baczillusa a fagyot, kitünik Prudden vizsgálataiból is. E szerző úgy tapasztalta, hogy a vízbe kevert s azután a víz megfagyasztásával a jégbe zárt tifusz baczillusok még három hónap mulva is életben voltak. Park egy tifuszos járványról emlékezik meg, a melynek előidézője a közeli tóból szerzett jég volt. Ez esetben bebizonyosodott, hogy egyik tifusz-beteg ürülékét rendszeresen a befagyott tó jegére öntözgették.

A Barras közölte észlelethez hasonló a mult évi aradi tifuszjárvány, melyet az »Egészség« 130. száma ismertetett. Egy 8—10 tagból álló társaság *jegeskávé* élvezete közben fertőzte magát a tifusz baczillusával. Ugyanis, miként utóbb kiderült, a czukrász, a kitől a jegeskávét hozatták, a jegeskávéhoz használt tejszinhabot olyan majorosnétól szerezte, a ki maga is tifuszban szenvedett, s a kinek révén a tejszinbe — mindenesetre hiányos tisztaság következtében — a fertőző baczillusok jutottak. A. A.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur márczius 10-ig, a Nappal való együttállásáig hajnalcsillag; a Bak csillagképének közepétől a tavaszi napéjegyenlőségi pontig, a Halak nyugoti részébe vonul és e közben, februárius 24-ikén a Saturnus közel szomszédságába jut. — *Vénus* februárius 15-ikén legnagyobb keleti kitérésében lévő alkonycsillag, esti $9^1/_2{}^h$ kor nyugszik; a Halak és a Kos csillagkép határterületén mozog. — *Mars* az α Librae és β Scorpii között halad és átlag éjfélkor kel. — *Jupiter* este 10^h körül nyugszik és az α Arietistől mintegy tíz fokkal délre áll. — *Saturnus* a Bak és a Vizöntő határán a Nap előtt csak nehány perczczel kel és ezért még mindig láthatatlan. — *Uranus* most a λ Sagittariitól kissé nyugotra áll a Tejút keleti szárnyában és középben reggel $3^1/_2{}^h$-kor kel.

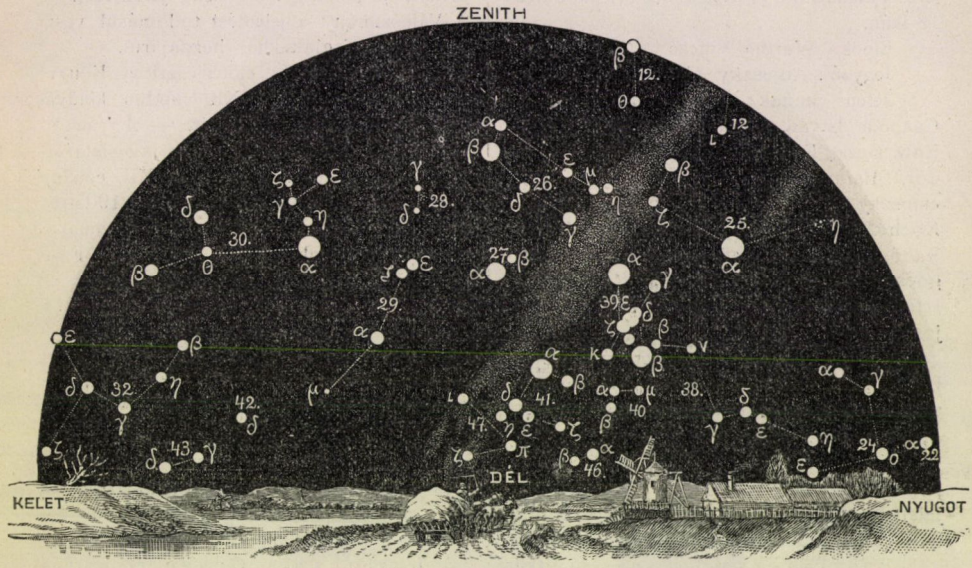
Tünemények: Februárius 15-ikén éjfélkor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $46^0\ 41'$. — 19-ikén *részleges*, Budapesten is látható *holdfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete este $7^h\ 10^m$-kor, a sötétülés közepe $8^h\ 16^m$-kor, a fogyatkozás vége este $9^h\ 23^m$-kor. A Hold ez időben az Andaman szigetek, majd Elő-India déli csúcsának, majd Szokotra és a Lakkadiva szigetek között középütt fekvő helynek zenitjében van. A fogyatkozás e szerint a Nagy-óczeán nyugoti felében, Ausztráliában, Ázsiában, Afrikában és Európában látható. A Föld árnyéka a holdkorong legfelső pontjától 54^0-kal balra lép be, 24^0-kal jobbra lép ki, és a tányér átmérőjének 0·41-ad részét takarja. Ugyancsak 19-ikén reggel $8^h\ 7^m$-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 21-ikén este $10^h\ 24^m\ 18^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén reggel $0^h\ 24^m$-kor az η Virginis 3 adrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 24-ikén este 7^h-kor a Merkur együttállásban a Saturnussal; a Merkur $1^0\ 1'$-czel délre marad. — 25-ikén reggel 1^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — Márczius 1-én este $6^h\ 9^m\ 53^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és este $7^h\ 37^m\ 3^s$-kor ugyanezen Hold kilépése. — 2-ikán



A csillagos ég északi fele 1905. márczius 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.

este 6h 48m 41s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén délután 5h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 5-ikén este 11h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 6-ikán Budapesten nem látható *gyűrűs napfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete általában reggel 3h 36m; a gyűrűs fogyatkozás kezdete 4h 49m, a középponti fogyatkozás kezdete 4h 52m és a középponti fogyatkozás a valódi délben reggel 6h 8m-kor. A közép fogyatkozás vége reggel 8h 5m, a gyűrűs fogyatkozás vége 8h 9m, és a fogyatkozás vége általában délelőtt 9h 22m-kor van. A középponti fogyatkozás görbéje a következő helyeken vonul át: A Prinz Edward szigetektől kiindulva, Crozet szigettől délre a Kerguelen szigetek és Ausztrália délnyugoti csúcsa felé vonul; a Nagy-Austral-öböl partját súrolva, az Eyretón és Queensland közepén át az Új-Hebridákon túl a Fidsi szigetekig folytatódik. A fogyatkozás e szerint Afrika délkeleti partján, Madagaszkár déli felében, az Indiai óczeán déli részében, Ausztráliában, Új-Zélandon, németalföldi India délkeleti felében és a déli Jeges-tengerben látható; a



A csillagos ég déli fele 1905. 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. 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.

gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 7m 52s. — 7-ikén este 7h 8m 40s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-ikén este 8h 43m 56s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10-ikén éjfélkor a Jupiter, egy órával később a Vénus együttáll a Holddal. Ugyanaznap reggel 5h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 12-ikén este 10h 46m-kor a γ Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Febr.	16-ikán	12h 14m 17s·4	11h 58m 2s·0
»	21-ikén	12h 13m 50s·9	11h 57m 35s·5
»	26-ikán	12h 13m 8s·3	11h 56m 52s·9
Márcz.	1-én	12h 12m 36s·1	11h 56m 20s·7
»	6-ikán	12h 11m 32s·4	11h 55m 17s·0
»	11-ikén	12h 10m 18s·2	11h 54m 2s·8

Ujdonságok. Az Encke-féle üstökös, mely januárius 5-ikén vonult át napközelségi pontján, a távcsőben, mintegy 6′ átmérőjű ködfoltocskának tetszett; deczember 8-ikán fénye 6—7 rendű csillagéval érvén fel, szinházi messzelátón is látható volt.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi január 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök, Csapodi István, Daday Jenő, Deér Endre, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Muraközy Károly, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Lakits Ferencz fölolvassa a pénztárvizsgálók jelentését, melyből kitünik, hogy a pénztár rendben van. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi s a pénztárvizsgálóknak fáradozásukért köszönetet szavaz.

Paszlavszky József első titkár felolvassa a könyvtárvizsgálók jelentését, melynek értelmében a könyvtárvizsgálók a könyvtárt rendben találták.

Az első titkár fölolvassa a Választmányi tagságra vonatkozó jelöléseket. — A Választmány a jelöléseket elfogadja.

Az első titkár bemutatja a Közgyülés napirendjét. — Tudomásul van.

Az első titkár fölolvassa az ásványtani és fizikai pályázatra, valamint a Schilberszky-díjra vonatkozó bizottsági javaslatokat. — A Választmány a birálók javaslatát elfogadja, fáradozásukért köszönetet szavaz és elhatározza, hogy javaslataikat a Közgyülésnek elfogadásra ajánlja.

Az első titkár előterjeszti az állattani bizottság ajánlatát új pályakérdésre. — A Választmány a javasolt pályakérdést elfogadja.

Csopey László másodtitkár fölolvassa a pénzügyi bizottság jelentését. — A Választmány a jelentést tudomásul veszi és a benne foglaltakhoz hozzájárul.

Az első titkár előterjeszti a Könyvkiadó bizottságnak a XII. cziklus kiadványaira vonatkozó javaslatát. — A Választmány a Könyvkiadó bizottság javaslata értelmében elhatározza, hogy a XII. cziklus kiadványaira következők legyenek: 1905-re: Ilosvay Lajos »Szerves chemiája« (kurzus-előadások) és Szutorisz Frigyes eperjesi tanár »A növényvilág és az ember« czimű műve; 1906-ra Abafi-Aigner Lajos Lepkekönyve a Berge-féle atlasz képeivel; 1907-re Mágocsy-Dietz Sándor »A növények táplálkozása« czimű műve és Wichelhaus Chemiai technologiája.

Az első titkár bemutatja a pozsonyi Toldy-kör levelét, a melyben megköszöni, hogy a Társulat jubileuma alkalmából üdvözölte.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelentést tesz a forgó tőke állásáról. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelenti, hogy báró Harkányi Béla Budapesten 200 koronával, Dr. Albeker Károly Dunavecsén 120 kor.-val az örökitő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Fehér Zoltán, Karczolatok; Kunszt János, Idegen irók költeményei; Romulus, Hit és tudomány; Raum Oszkár, A nagy és kis magyar Alföld csapadékviszonyai; Réthly Antal, Az 1903. évi magyarországi földrengések és L. Darapsky, Enteisenung von Grundwasser. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 10 tag ha-

láláról értesült. Elhunyt: Gaszner Kálmán gyógyszerész Debreczenben, Győry Jenő máv. hivatalnok Zágrábban, Halasy Béla meteorolog. intézeti hivatalnok Budapesten, Horváth Kálmán gyógyszerész Kabán (27 év óta tag), Kas József számtartó Szentesen (27 év óta tag), Krebs Irma földbirtokos Budapesten, Schestorád Ignácz orvos Gyöngyösön, Szabó György megyei főorvos Fogarason, Szabó Sámuel tanár Kolozsvárt (46 év óta tag) és Szentgyörgyi Lajos igazgató Kolozsvárt. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 50-en. — Tudomásul van.

A titkár előterjeszti az új tagokul ajánlottakat:

Uj tag:	Ajánló:
Balogh Ernő tanárjelölt,	Tüske Béla.
ifj. Bartal Aurél mérnök,	Ilosvay Lajos.
Bartok Antal jogszigorló,	Wolkenberg Ilona.
Dr. Bátory Aladár orvos,	Tariczky Jenő.
Bátory Malmos Sándor h.-száz.,	Lőrinczy D.
Benedek József post. táv. s.-tiszt,	Márk G.
Dr. Berger Andor ügyvéd,	Legányi Gyula.
Berger H. Keresztély magánzó,	Breuer Korn.
Gróf Bethlen Károly birtokos,	Zeyk Károly.
Biró László gyógyszerész,	Szücs Adolf.
Breit János okl. gyógysz.,	K. Karlovszky G.
Büchler Jenő máv. osztálymérnök,	Werner G.
Eckhart Ede vasúti hiv.,	Németh Zs.-né.
Dr. Erdős Adolf kórh. segédorvos,	Szirmay K.
Erősdy Sándor várm. főjegyző,	Illyés Kálm.
Farkas Ilonka tanítónő,	Grünfeld Ilona.
Farnady Dezső községi jegyző,	Morva Kál.
Fülöp Zsigmond tanár,	Gorka Sándor.
Dr. Glaser Károly ügyvéd,	Dénes Miksa.
ifj. Gróhmann Károly intéző,	Simon Róbert.
Grünczweig Gerő állatorv.-hallg.,	Németh Ö.
Güthy János gazdatiszt,	Noszky Jenő.
Hell István miniszt. s.-titkár,	Aujeszky A.
Hertelendy Pál gazdatiszt,	Simon Róbert.
Horánszky Egyed urad. intéző,	Tariczky J.
Dr. Hütter Károly orvos,	Legányi Gyula.
Dr. Kálmán Elemér ügyvédjelölt,	Bein Kár.
özv. Kas Józsefné,	Paszlavszky József.
ifj. Kiss Ernő e. hallgató,	Bakó Péter.
Kiszely Lehel főisk. tanársegéd,	Rátz Istv.
Klein Dezső műegyet. hallg.,	Krack Tódor.
Klein Hugó műegyetemi hallgató,	Laufer B.
Kolin Lajos mérnök,	Dubovitz Hugó.
Kompanek János elektrotechnikus,	Ulrich K.
König József orvos-szigorló,	Lendvay Lajos.
Dr. Krausz Jakab p. isk. tanár,	Andorko K.
Laczó Endre ev. tanító,	Tevan Adolf.
Leiner Guidó gyáros,	Helfgott Ármin.
Lusztig Sarolta bölcsészethallgató,	Szűcs A.
Dr. S. Nagy Ernő orvos,	Bakó Péter.
Nemessányi Sándor távirdafelv.,	Szekeres F.
Nikel Béla tanító,	Tóth János.
Palotay D. Dénes gazd. gyak.,	Róthschnek J.
Dr. Pantocsek József orvos,	Mágocsy-Dietz S.
Paray Imre jegyző,	Bakó Péter.
Dr. Pekár Károly gimn. tanár,	Csopey L.
Radó Ernő egyet. hallgató,	Tauszik Andor.
Ragetthy János gyógyszerész,	Récsey Zoltán.
Remenyik Gyula kántortanító,	Keller Oszkár.
Rónay Ernő okl. gazd., földbirt.,	Halász Gy.
ifj. Sántha László egyet. hallg.,	Vnutsko F.
Simon Kálmán tanárjelölt,	Selényi Pál.
Somogyi Mihály műegy. hallg.,	Jámbor J.
Steiner Pál műegyet. hallgató,	Rosenthal S.
Szabady Géza ügyvédjelölt,	Veöreös Miklós.
Szabóky Jenő mérnök,	Scharubeck László.
Dr. Szász Adolf orvos,	Legányi Gyula.
Dr. Szent-Iványi József földb.,	Andorko K.
Szeles Béla műegy. hallg.,	Seidl Ottó.
Szerdahelyi Henrik okl. állatorvos,	Szirtes Zs.
Timkó Jordán r. k. plébános,	Andorko K.
Török Mihály urasági titkár,	Árvay István.
Urbanek Károly drogueria-keresk.,	Márk G.
Vérfy Béla urad. intéző,	Eisenhut Kálmán.
Wolf Béla okl. gyógysz.,	K. Karlovszky G.

A titkárság részéről ajánlottak, számszerint 65-en, megválaszttattak; velök a tagok száma 8822-re emelkedett, a kik közt 288 alapító és 232 hölgy van.

KÖZGYÜLÉS

1905. jan. 28-ikán.

Elnök: Wartha Vincze. Jelen van 128 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést:

Tisztelt Közgyülés!

»Korunk, mint a természettudomány kora« czímen Közlönyünk utolsó számában Ira Remsen-nek a worcesteri műegyetemen tartott megnyitó beszédéből érdekes czikk jelent meg, a melyre ez alkalommal annyival inkább reflektálni akarok, mert nem tudok Ira Remsennek fejtegetéseihez hozzájárulni, de

különben is nagyon időszerűnek tartom e kérdéssel való foglalkozást, a mennyiben — úgy mint a szerző is mondja — mindennapos mondássá vált, hogy, korunk a természettudomány kora.

Az angol tudós véleménye szerint e mondat abban leli magyarázatát, hogy a természettudományi munkálkodás sokkal extenszivebb módon folyik, mint bármikor a multban és hogy a világ kezdi már aratni e munkásság jutalmát. Csak lassan tanulta meg az emberiség, hogy az egyetlen út, a melyen a természet titkairól tudomást szerezhetünk, az, hogy őt magát fogadjuk barátunkul, megismerkedünk vele. Ira Remsen a természettudományok tekintélyének oly lassan való elismerését és terjedését a német filozofiai iskolában leli és azért ezt az iskolát »az emberi tudás haladását mindenképen gátló felfogásnak« nevezi. Mert — úgy mondja — a filozofia felfogása szerint két kezünkkel dolgozni bizonyos alsóbbrangúság jele ; s viszont, hogy bizonyos felsőbbség volna abban, hogy puszta gondolkodással jussunk czélhoz.

Azt hiszem, hogy a szerző túlbecsülte a jámbor német filozofiának a természettudomány művelésére való káros hatását. Sőt merem mondani, hogy majdnem fordítva áll a dolog. A német filozofia — nem tekintve a metafizika kinövéseit — a »gondolkozó népet« fegyelmezett logikai gondolkozásra tanította és ezáltal elősegítette a kisérletek alapján tett megfigyelések helyes megitélését.

Véleményem szerint való igaz, hogy a természettudomány kora nemcsak a mostani kor, hanem megvolt az attól az időtől számítva, a mikor a Földnek első lakója a természetjelenségek megfigyelésével foglalkozott. Hiszen életünk, szervezetünk és foglalkozásunk, táplálékunk nem kényszeríti-e az embert folytonos megfigyelésre és az ily módon szerzett tapasztalatok kihasználására? A barlangok, vagy czölöpépítmények lakói nem voltak-e kényszerítve az életök fenntartására szolgáló vadak szokásait, tulajdonságait jól megfigyelni, hogy azután hatalmukba kerítsék? Ma is a legvadabb néptörzseknél is találunk olyan egyéneket, kik kimagaslanak társaik közül azáltal, hogy szorgalmas megfigyelések nyomán előre jósolják az esőt, vagy más jelenségeket, habár abba sok mindenféle babona is belekeveredik.

Így volt ez mindig és így lesz is, míg ember lakja a Földet. Hogy a természettudományokkal való foglalkozás a mai időben annyira elterjedt és mondhatni népszerűvé vált, annak oka abban van, hogy a műveltség terjedésével lépést tart azok száma, kik kisérletezéssel, megfigyeléssel foglalkoznak, de nemcsak életök fenntartása, vagy vagyonszerzés czéljából, hanem, mondjuk ki őszintén, szenvedélyből. Valamely tudományág csak akkor fejlődhetik, ha rengeteg sok tény megfigyelése áll rendelkezésére. Azért telt el annyi idő, míg a természettudományok annyira fejlődhettek, hogy a szerzett adatok már a gyakorlatban is alkalmazható és hasznos czélok elérésére szolgálhattak. De kalapot le azok előtt, kik nemes szenvedélyből, passzióból dolgoztak, gyüjtöttek, adatot adatra halmoztak a nélkül, hogy kérdezték volna, hogy mire jó az ő törekvésök, hoz-e majd hasznot számukra a fáradság. Mi az, a mi a turistát a havasok jég borította csúcsaira viszi és érte életét koczkáztatja? a ki nem törődik a gúnyos megjegyzésekkel, hanem kimondhatatlan élvezetet talál abban, hogy nagy testi fáradság és nehezen megszerezhető ügyesség árán oda teszi elsőnek a lábát, a hol előtte csak a madár járt. Ez nem játék; ehhez férfias bátorság kell és szenvedély mindazon nehézségek legyőzésére, a melyekkel ily fajta feladatok megoldása kapcsolatos.

Sport-nak nevezik az életben e szenvedély kielégítését, de, nézetem szerint, e szónak sokkal nemesebb értelmet kell adni, mert sportnak nevezem a tudományos megfigyelésekkel való foglalkozást is. Hát nem a nemes szenvedély ösztönözi a zoologust, vagy a botanikust, ki nem törődve az anyagi haszonnal, oly minutiósusnak látszó kérdések eldöntésével éveken át lankadatlanul foglalkozik, a mire a laikus csak szánalmasan mosolyog?

A ki passzióval, szenvedélylyel nem dolgozik saját szakmájában, az tegye le a lantot és álljon be napszámosnak, a ki mindennapi kenyérért forgatja a fejszét: de viszont, a ki érzi a szenvedély mozgató erejét és nyomásának engedve belép a dolgozók táborába, az ne tekintsen diplomát, vagy kitüntetést, hanem dolgozzék, foglalkozzék azzal, a mihez hajlama vonzza, és éleszsze azt az Isten adta szikrát, a mely minden ember szívébe be van oltva. Mindenki — bármi legyen az életben hivatása — beszegődhetik a természettudományok szolgálatába és hordhat össze megfigyeléseivel egy-egy követ, a miből később az épület fölemelkedik.

Nemes sport, nemes szenvedély a természet jelenségeinek megfigyelése, mely magában már kielégíti a megfigyelőt, mert saját maga erején szerezte, az övé marad, de egyúttal az összes emberiség hasznára is válhatik.

Az a nép, ki a tudományt műveli, istápolja, ki a műveltség terjesztését irta zászlójára és arra áldozza vagyonát, az többet fog elérni, mint véres csaták, vagy parlamenti harczok árán. Scheele, a szegénysorsú beteges svéd gyógyszerész, a kit beszédjében Ira Remsen is felemlít, nyomorúságos kis laboratoriumában nem álmodott fölfedezéseinek jövőjéről, midőn az oxigént, a chlórt, a gliczerint és számos más hasznosabb és fontosabbnál fontosabb anyagokat fölfedezte, csak dolgozott, mert a passzió, a szenvedély ösztönözte a munkára, mert örömet talált abban, a mivel foglalkozott és gyönyörködött eredményeiben. Gyenge egészségét kitette a chlór pusztító hatásának, csakhogy megismerkedjék ezen előtte oly érdekes gáz tulajdonságaival. E példa szolgáljon buzdításul, ezt kövessük. Figyeljük meg a természet jelenségeit, az állat-, növény- és ásványvilág minden elérhető részét; figyeljük meg a testünkre, egészségünkre vonatkozó jelenségeket és szemünk ki fog nyilni, mert látni tanultunk! Nem lehet mindenki természettudós, de a természettudományok kedvelője és istápolója lehet mindenki, ki zászlónk szolgálatába lép és szaporítja társulatunk tagjainak számát!

Ira Remsen szavaival kezdtem és az ő szavaival végzem: »A mindenség kimeríthetetlen és titkai megfejthetetlenek. Lehet s kell törekednünk mindazt megtudnunk, a mit csak birunk, bár nem remélhetjük, hogy mindent fogunk tudni. Végesek vagyunk; azok a rejtelmek pedig, melyekkel dolgozunk végtelenek.«

Ezzel megnyitom a Kir. Magy. Természettudományi Társulat 65. közgyülését.

Az elnök előterjeszti a Közgyülés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyülésnek hitelesített jegyzőkönyvét és a mai Közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Aigner Lajos, Gabnay Ferencz és Pungur Gyula urakat kéri fel.

A napirend értelmében a választmányi tagok választása van soron.

Paszlavszky József első titkár jelentést téve a Választmány egy harmadának visszalépéséről, előterjeszti, hogy a Választmány az alapszabályok értelmében minden helyre két-két jelöltet ajánl, megjegyezvén, hogy az ajánlottakon kivül másokra is lehet szavazni.

A Közgyülés az előterjesztéseket tudomásul vevén, az elnök szavazatszedő bizottság tagjaiul Perényi Lajos elnöklete alatt Kümmerle Béla és Vá-

zsony Lajos urakat kéri fel, s a Közgyülést a szavazatok beadásának idejére felfüggeszti.

—

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

II.

Titkári jelentés.

— Paszlavszky Józseftől. —

Tisztelt Közgyülés!

Falun, városon az egész hazában lobog a nemzeti zászló, hangzik a követválasztás zaja, az ország boldogságának előmozdítását hirdeti a szónoklatok árja. Mi is, maroknyi sereg a nemzet sokadalmában, kibontjuk ma zászlónkat s elmondjuk, mit tettünk, zajtalanul, egy év leforgása alatt a természettudományi művelődés előmozdításában. Nekünk is van programmunk, hitünk, abban a meggyőződésben, hogy értelmi és anyagi haladásunk reménye a természettudományi művelődés talajából sarjadzik, mélyítése és terjedése fokától gyarapszik.

Nem panaszkodhatunk, hogy zászlónknak kevés párthíve van; hiszen csak a mult évben is 961 új tag csatlakozott a régiekhez és ma 8822 tagból áll az a kis sereg, melyet K. M. Természettudományi Társulatnak nevezünk.

Midőn ez örvendetes adatot a t. Közgyülésnek tudomására adom, nem mulaszthatom el kijelenteni, hogy az új tagok nagy számát jelentékenyen emelték gyógyszerészeink, a művelt osztálynak azon tagjai, a kik sohasem zárkóznak el a nemes cselekedetek elől, a kiknek gárdája egykoron az orvosokkal egyetemben letéteményese, művelője volt a természettudományoknak, a kik tevékeny részt vettek Társulatunk megalapításában is. Elegendő volt, hogy Lengyel Béla alelnökünk rövid köriratban, s Karlovszky Geyza pénztárnokunk a »Gyógyszerészi Közlöny«-ben lelkes felszólítással figyelmeztesse őket a gyógyszerészeknek a természettudományok istápolásában tanúsított eme régi szerepére, s lelkesedéssel siettek Társulatunk kötelékébe: Lengyel Béla alelnökünk egyetlen választmányi ülésen 150 gyógyszerészt ajánlhatott új tagul s az év folyamán összesen 191 et tisztelhettünk új tagjaink sorában. — Hiszem, hogy a t. Közgyülés együtt mond velem köszönetet Lengyel Béla alelnökünknek és Karlovszky Geyza pénztárnokunknak buzgó fáradozásukért, és kifejezi elismerését a lelkes gyógyszerészeknek nemes elhatározásukért.

Gyógyszerészeink e nemes felbuzdulása beválik, t. Közgyülés, »jó példának« társadalmunk más értelmiségi kategóriáira nézve is. Sok orvost, tanárt, gazdát, jogászt, mérnököt, építészt stb. számítunk ugyan tagtársaink közé, de hány járulhatna még hozzá ezen, s más rendekből a magasztos czél előmozdításához, melyet a Természettudományi Társulat maga elé tűzött! A természettudomány korunk bélyege, áldásait ezerféle módon mindenki élvezi s kell, hogy érdeklődjék iránta s ne sajnálja azt a pár fillért, melylyel az emberiség ez erkölcsi és anyagi jótevője fejlesztésének és terjesztésének hazánkban adózik.

Örömünkre szolgál, hogy társadalmunk, sajtónk elismeréssel van a Természettudományi Társulat munkálkodása iránt, de minket, kik más művelt nemzetek hasonló törekvéseibe és munkálkodásába is be-bepillantunk, elszomorít az összehasonlítás. Az angol, franczia és német könyvpiaczon egész sorozatokban jelennek meg a népszerű könyvek, tájékoztatva a természettudományok haladásáról, legújabb eredményeiről s felmerülő problémáiról: s nekünk kell, hogy eleget tegyen a Közlöny, a Pótfüzetek s egy-két kötet könyv évenként. — A világnyelveken irt művek, persze, találnak vevőt az ország határán túl is, de mi csak

a magunk filléreire szorulunk. Pedig csak a sok fillérből lesz az a sok forint, mely a nagyobb terjedelmű munkálkodást lehetővé teszi.

Mult évi munkálkodásunkról, elért eredményeinkről mindamellett csak örvendetest jelenthetek a t. Közgyülésnek.

Nemcsak rendes, hanem *örökítő* és *pártoló* tagjaink is szaporodtak s alapítványaink összege tetemesen gyarapodott.

a) 120 koronás alapítványt tett:

Albeker Károly orvos Dunavecsén,

Tuzson János műegyetemi tanár Budapesten,

Wladár Emil birtokos Kladzán;

b) 200 koronával az örökítő tagok sorába lépett:

Báró Harkányi Béla birtokos Budapesten,

Herman Ottó, az Ornithologiai Központ főnöke, Budapesten;

Nuricsán József akad. tanár M.-Óváron és Kosutány Tamás, az orsz. chem. int. igazg. Budapesten 120 koronás alapítványát 200 koronára emelte.

c) 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett:

a nagyenyedi »Bethlen-főiskola«,

Meszlényi Pál birtokos Budapesten,

Miskovszky Emil bányafelügyelő Szabolcs-Mecseken,

Pisztóry Géza orvos Budapesten;

d) Ilosvay Lajos műegyetemi tanár Budapesten, 400 koronás alapítványát 500 koronára,

Báró Eötvös Loránd egyetemi tanár Budapesten, 400 koronás alapítványát 720 koronára emelte.

e) Anisits Dániel örökítő tagtársunk Asuncionban (Paraguay) 100 koronával az Állattani Közlemények alapítói sorába lépett.

Fogadják a nemeslelkű alapítók őszinte köszönetünket.

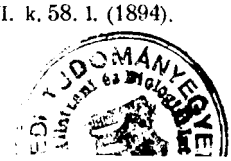
Alapító tagjaink száma 289.

Havi folyóiratunk, a *Természettudományi Közlöny* szokott változatos, a természettudományok minden ágára kiterjeszkedő tartalommal 9000 példányban jelent meg; kiegészítője, a *Pótfüzetek* 5000 példányban. Ez utóbbi folyóiratunk, mely a subtilisabb természettudományi kérdésekkel foglalkozik, örvendetes módon mind nélkülözhetetlenebbé kezd válni tagtársainknak, s minthogy ára (2 korona) csekély, a legtöbben meg is szerzik.

Szakfolyóirataink két ifjabbja, az »*Állattani Közlemények*« és a »*Növénytani Közlemények*« harmadik évfolyamukat fejezték be; az első 600, a második 500 példányban nyomatott. Mióta gazdag és értékes közleményeikből idegen nyelvű kivonatot adnak, a külföld nemcsak tudomást vesz róluk, hanem érdeklődik is a közlemények iránt és előfizet vagy cserébe kéri őket. — Mindkét folyóirat valóban becses, önálló kutatáson alapuló dolgozatokat hozott a mult évben, melyek bármely szakfolyóiratnak díszére válnának. Elismerés illeti meg a buzgó munkásokat.

Harmadik szakfolyóiratunk, a »*Magyar Chemiai Folyóirat*« immár tizedik évfolyamát fejezte be s derekasan megfelelt a feladatnak, melyet tíz évvel ezelőtt, alapításakor, maga elé tűzött. A munka-programm és megvalósításának módja, miként Than Károly tiszteleti tagunknak »A chemia pártolóihoz« intezett akkori felhivásából kitetszik,* olyan mélyen átgondolt tanulmány eredménye volt, hogy a kitűzött zsinórmértéket következetesen szemmel tartva, majdnem lehetetlen volt a balsiker. A tíz éves mult bebizonyította, hogy jó alapra nálunk is lehet építeni. A Chemiai Folyóirat nem-

* Term. tud. közl. XXVI. k. 58. l. (1894).



csak azt érte el, hogy a magyar gyakorlati chemikusok »a tudomány újabb haladásának könnyen hozzáférhető módon való asszimilációjával tudományos színvonalukat emeljék«, hanem magyar chemiai szakirodalmat teremtett. »A magyar chemiai szakirodalom eddig igen kezdetleges töredékekből áll, őszintén szólva még alig van«, úgymond Than K. az említett felszólításban: és ma, rövid tíz év után, az okos belátással megállapított tervezet szerint készült öt alapvető munka fekszik előttünk a szakosztály kiadásában. A qualitativ chemiai analysis elemei Than Károlytól, A quantitativ chemiai analysis elemei Lengyel Bélától, Útmutatás a chemiai kisérletezésben Nuricsán Józseftől, Törvényszéki chemia Felletár Emil és Jahn Józseftől, Mezőgazdasági chemia 'Sigmond Elektől; azonkívül három munka van folyamatban: Gyógyszerészi chemia, Winkler Lajostól, Chemiai technologia Wartha Vinczétől és Az élelmiszerek vizsgálata Ruzitska Bélától. Tehát majdnem minden évre esik egy-egy nagyobb munka. És, hogy mennyire hiányt pótoltak e művek, kitünik, hogy egynek, Than Qualitativ analysisének immár második kiadása forog közkézen, s második kiadása készül Nuricsán Útmutatásainak is.

Meg kell hajtani zászlónkat, t. Közgyülés, a Chemiai Folyóirat tervezete, vezetése, következetes és tudatos munkája előtt. Szerencsés gondolat volt a tudományos munkáknak a folyóirathoz mellékletként való kiadásuk. Talán eljön az idő, midőn e szép példát többi szakosztályaink is követni fogják!

A Chemiai Folyóirat 1000 példányban jelent meg s tizedik évében már nem szorult rá a Társulat külön támogatására: fenntartotta magát alapjának kamataiból és előfizetőinek évi dijából.

És itt ismét ki kell emelnem a magyar gyógyszerészi kart, melynek tagjai közül többen ott szerepelnek már alapítványaikkal a folyóirat bölcsőjénél s azóta is folyvást emelkedő pártolásban részesítik.

Szakfolyóirataink ismételve bebizonyították, hogy a tudomány művelésére vannak avatott munkásaink s az új nemzedékben fennen lobog a munkavágy, a munkaszeretet. A Schilberszky-díj kiadása ügyében tanácskozó bizottság nem kevesebb, mint 69 többé-kevésbbé önálló czikket jelölt meg Társulatunk folyóiratainak három évfolyamában csak a növénytan köréből, melyeket a díjazás szempontjából számba kellett venni. Erre vall az az örvendetes jelenség is, hogy a Bugát-alapból hirdetett fizikai pályázatra, melyről később teszek részletes jelentést, 8 pályamű érkezett.

Mult évben fejeztük be *Könyvkiadó Vállalatunk* XI-ik cziklusát. Kiállításra gazdagabb s költségeire drágább cziklusa régen volt Vállalatunknak. Három igazi díszmű van benne: Hoffmann-Wagner, Magyarország virágos növényei, Almássy Gy., Vándorútam Ázsia szívébe és Lampert K., Az édesvizek élete, melyek kiadása maga is lebillenti az aláíróktól begyült összeg mérlegét s mégis hozzájok járul két kisebb munka: Herman O., A magyar nép arcza és jelleme, G. H. Darwin, A tengerjárás és rokontünemények. Ezt az öt munkát adta a Társulat a vállalat aláíróinak vászonba kötve 36 koronáért. Bátran elmondhatjuk, hogy nincs a világnak az a könyvkiadója, a ki e munkákat ilyen áron adhatná. Ámbár a m. tudományos Akadémia tetemes összeggel támogatta e kiadványsorozatot, pénztári maradékkal alig záródhatik e cziklus; költségei csak a tárházban meglevő könyvek eladásából fognak majd megtérülni.

Könyvkiadó Vállalatunk aláírónak száma 1500 volt. Nem csekély ugyan a szám, de még sem elegendő olyan drága munkák kiadásának támogatására, mint a

lejárt cziklus illetményei. Midőn Választmányunk nagyobbszabású művek kiadását elhatározza, mindig számít a pártolók sokaságára, a sok fillérből kikerülő sok forintra. Igaztalanok volnánk, ha a magyar közönséget a pártolás hiányával vádolnók, de másrészt nem zárkózhatunk el attól a gondolattól, hogy miért ne akadhatnának nagy Magyarországon többen, legalább kétezeren, a kik évi 12 koronával pártolnák a természettudományi magyar könyveket.

Mult évi közgyülésünkön jelentettem Választmányunknak azon határozatát, melylyel Társulatunk folyóiratainak és Könyvkiadó-Vállalata kiadványainak megszerzését könnyíteni és egyszerűsíteni óhajtja, vagyis folyóiratait és Könyvkiadó Vállalata kiadványait, melyek előfizetési ára 48 korona, *30 korona évi átalányösszegért* adja. Ma örömmel jelentem, t. Közgyülés, hogy ez intézkedésnek már eddig is elég szép eredménye van, mert, részint tagtársaink, részint előfizetőink, 135-en használják fel e kedvezményt.

Előadásaink népszerű része kissé szűkösebb volt, mint más években. A tervezett két kurzus, a chemiai és a geologiai, közbejött akadályok miatt egyelőre elmaradt és hamarjában nem volt pótolható. Gorka Sándor egyetemi tanársegéd bemutatásokkal kapcsolatos előadása »Az állatok társulásáról«, melyet két természettudományi estélyen tartott, az egyedüli, melyet e térről bejelenthetek. Annál elevenebben munkálkodott négy szakosztályunk. Mint a régi *szakülések* örököseiés fentartói, folyóirataik és jegyzőkönyveik tanúsága szerint olyan serényen és eredményesen munkálkodnak, hogy elismerés, dicséret illeti meg őket. Ez idén, februárius 10-ikén, a Növénytani szakosztály is megünnepelte 100-ik ülését. Azonkivül volt egy *egyetemes szakülésünk*, melyen Preisz Hugó, az állami bakteriologiai intézet vezetője, »Az ultramikroszkopról« tartott előadást, bemutatva ez eszközt, mely a természettudományi vizsgálódásnak új irányt jelöl, új tért nyit. Minthogy Budapesten nyilvánosan még nem mutatta be senki, nagy közönség és tudományos életünk sok jelese volt jelen az előadáson.

Kötelességet teljesítek, midőn az előadóknak szives fáradozásukért e helyről is őszinte köszönetet mondok.

És legyen szabad ennek kapcsán köszönetet mondani a magyar államvasútak Igazgatóságának és Budapest székes főváros Tanácsának, mely hatóságok a főváros környéke természetrajzi viszonyainak tanulmányozását ismételten előmozdították, midőn zoologus és botanikus tagtársainknak megengedték, hogy birtokukhoz tartozó területeken az állat- és növényvilág jelenségeit megfigyelhessék és gyüjtésekkel tanulmányozzák.

Egy kegyeletes ünnepről is meg kell emlékeznem t. Közgyülés. A lefolyt évben, junius 5-ikén lepleztük le Trefort Ágoston néhai közoktatásügyi miniszterünknek, a természettudományok művelése igaz barátjának és hathatós előmozditójának bronzszobrát az egyetem természettudományi intézetei és a műegyetem között levő kis parkban. Az ünnepről, melyen Wartha Vincze elnökünk tartotta az ünnepi beszédet, bővebben megemlékeztünk a Természettudományi Közlöny juliusi füzetében; e helyen különösen csak azért hozom fel, hogy egyrészt kifejezzem hálánkat tagtársainknak, kik adományaikkal lehetővé tették a magyar természetbúvárok kegyeletének ilyen maradandó kifejezését, másrészt, hogy jelentsem, hogy Társulatunk híven megfelelt a megbizatásnak, melylyel az egyetem és műegyetem természettudományi intézeteinek igazgatóiból, tanáraiból alakult bizottság 1889-ben megtisztelte.

Ez emlékmű kapcsán fölmerül lelkem-

ben Társulatunk egy halottja, kiről a mult évi közgyülésen említettem, hogy barátai és ismerősei a Választmány beleegyezésével gyüjtést indítottak Társulatunk körében sirjára állítandó emlék költségeinek fedezésére. Lengyel István feledhetetlen irodaigazgatónk és pénztárnokunk sírján, a Kerepesi-úti temetőben (IV. tábla, 15. sor, 8. szám) készen áll ez az emlék is, őrizve kegyeletünket, kifejezve családja könyeit, barátai és tisztelői gyászát.

Igy jutottam el jelentésemmel, t. Közgyülés, a temetőig, a mulandóság nagy kertjéig, melyben évről évre új meg új sírhantok emelkednek, új meg új lelkes, munkás tagjaink porai pihennek. A mult év folyamán 119 tagtársunkat ragadta el a halál, közöttük régi, derék munkásainkat, régi pártolóinkat. Elhúnyt legrégibb tagtársunk Szabó Alajos kir. tanácsos Budapesten, a ki 60 éven át volt hive Társulatunknak; Batizfalvy Sámuel, Budapesten, a ki 49 éven át volt buzgó tag, s 1855-től 1858-ig mint másodtitkár tevékeny részt vett Társulatunk munkálkodásában; az ország nagy halottja, Jókai Mór, a mi halottunk is volt, 41 éven át pártolta törekvéseinket. Elvesztettük Rósa Lajos birtokost Budapesten, ki 47 évig, Serli Sándor orvost és örökítő tagunkat Mohácson, ki 34 évig s Szenger Ede orvost Budapesten, ki 28 éven át volt buzgó tagtársunk. Legkeserűbb, legsajgóbb volt az a fájdalom, melyet Választmányunk javakorbeli két tagjának elhúnyta fakasztott keblünkben, midőn Schmidt Sándor műegyetemi tanár s Staub Móricz gyakorlóiskolai tanár ravatalára kellett letenni kegyeletünk koszorúját.

Halottaink mindnyájan jó harczot harczoltak; legyen emlékezetök áldott!

Tisztelt Közgyülés! Mindenkor örömmel pillantok vissza közgyülésünkön Társulatunk egy-egy évi munkálkodására és elfelejtem a fáradságot, a nehézségeket, melyek között tiszttársaimmal s a Választmánnyal igyekeztünk a kitűzött czélt megközelíteni. Jól esik, hogy részt vehettem a természettudományi művelődés előmozdításában, mert hiszen ez emeli, ez teszi nagygyá a nemzeteket. Egy-egy apró természettudományi megfigyelés, fölfedezés többet ér, mint akármilyen hosszú, akármilyen virágos beszéd. A ki az elektromágnességet és törvényeit fölfedezte, többet lendített az emberi művelődésen és többet használt az emberi jólétnek, mint valamennyi szónok; a mikroszkóp immerziós lencserendszere nagyobb jótevője az emberiségnek, mint a hangos-szavú demagóg.

Nem a világgá bocsátott jelszavak, hanem a pozitiv műveltség viszi előbbre az általános kulturát; a nemzetek létért való küzdelmében pedig ez a kultura mai nap a fegyver!

A K. M. Természettudományi Társulat arra törekszik, hogy ezt a fegyvert minél fényesebben, minél tökéletesebb formában adja a magyar nemzetnek, hogy a népek nagy versenyében minden téren győzedelmeskedjék a saját javára és dicsőségére.

Ez van a mi zászlónkra írva!

III.

Pénztárnoki jelentés.

— Karlovszky Geyzától. —

Tisztelt Közgyülés!

A legaprólékosabb részleteiben is érdekes és vonzó természettudomány a vele foglalkozók izlését nagyon elkényezteti; azért nekem, ki a Társulat választmányának bizalmából — mint pénzügyeinek kezelője — száraz számsorokkal vagyok kénytelen a t. Közgyülés elé lépni, meglehetősen hálátlan feladat jutott osztályrészemül. A financziákkal való foglalkozás azonban a mennyire unalmas, ép oly szükséges dolog s ezért

merem a t. Közgyülést arra kérni, hogy hallgassa meg rövidre fogott jelentésemet mult esztendei sáfárkodásunkról.

Buzgó elődömtől, kit hivatása a magyaróvári gazdasági akadémia tanszékére szólított, márczius hó 1-jén vettem át a pénztárt s az ő nyomdokán haladva, az volt a törekvésem, hogy a Társulatra nehezedő terheket, a tisztikar, a Választmány, főkép pedig a Választmány kebeléből kiküldött és állandósított *pénzügyi bizottság* támogatásával, értékpapirállományunk további megbolygatása nélkül rendezhessük. Mert tudni méltóztatnak, hogy a saját hajlék megszerzése súlyos terhet rakott vállainkra s ezt érezhetően szaporította az a körülmény, hogy Könyvkiadó-Vállalatunk most lefolyt cziklusa értékes, de egyszersmind csupa drága munkát nyujtott aláiró tagtársainknak.

Örömmel jelenthetem, hogy törekvésünket eddigelé siker kisérte s a terheink megszüntetésére irányuló törekvés a legközelebbi jövőben — valószinűleg már a most folyó esztendőben — biztosítottnak látszik. A lefolyt esztendő ugyanis pénzügyileg kitünő volt Társulatunkra, a mit első sorban természetesen tagtársaink buzgóságának köszönhetünk. Mint a nyomtatásban előterjesztett zárszámadásból látni méltóztatnak, bevételünk az elmult esztendőben a 154000 koronát meghaladta; tehát több mint 24000 koronával multa fölül az 1903. év összes tiszta bevételét. A bevételek rovatában szereplő 21 czím közül mindössze kettő van olyan, a melynél a bevétel valami kevéssel az 1903. évi mögött maradt; a Magyarország Madarai czímű munka árából és a kamatok és értékpapirszelvények czímén vettünk be valamivel kevesebbet, mint az előbbeni esztendőben. Az utóbbinak természetes magyarázata az, hogy 1903-ban 15300 korona névértékű papirost el kellett adnunk, a mely 1903. elejére még nekünk kamatozott, 1904-re persze már nem. E két czím kivételével az összes többi czímeknél százakkal, sőt ezrekkel meghaladta a bevétel úgy az 1903. év bevételeit, mint az év elején készült előirányzatot. Legjelentékenyebb a bevételi többlet az alapító, örökítő és pártoló tagdíjakban, 1305 kor., az oklevéldíjakban 1130 kor., a tagdíjakban 5151 51 kor., a postapénzek és vegyesekben 1259.69 K., főkép pedig a Könyvkiadó Vállalat folyó cziklusában, melyben nem kevesebb, mint 6784.03 kor. többlet az eredmény az 1903. évvel szemben. Ugyancsak számbavehetően növekedett tavaly a chemiai és növénytani, főkép pedig az állattani szakosztály önálló bevétele.

A bevételek között külön kell megemlékeznem egy 6000 koronát meghaladó, tehát nagyon jelentős összegről, a mely adóvisszatérítés czímén folyt be pénztárunkba. Szily Kálmán egykori elnökünké az érdem, hogy adónknak túlságosan magas összegben történt kivetését nemcsak észrevette, de fáradozásaival keresztülvitte, hogy az 1901—1903. évben történt túlfizetés czímén 6115 kor. 88 fillért visszakaptunk. Nemcsak az 1903. év II-ik feléről maradt adóhátralékunkat és 1904. évi egész adónkat kifizettük ebből az összegből, hanem még néhány száz korona fölöslegünk is maradt. Ez a dolog annál örvendetesebb, mert a már visszakapott összegen kivül a jövőben is évenként 2000 koronát meghaladó tiszta megtakarítást jelent. Szily Kálmán tiszteleti tag úr tehát megérdemli fáradozásáért őszinte köszönetünket.

A kiadások összege 1904-ben 147000 és egynehány száz koronával zárult. Igaz ugyan, hogy az év elején készült előirányzatot egyik-másik rovatában át kellett hágnunk, de hát ez a megfelelő rovatban elért bevételi többletnek természetszerű következménye. Ha sokkal több új tagot nyertünk, mint a mennyire számítottunk, és e réven pl. másfélszer annyit

vettünk be oklevéldíjakból, mint a mennyit előirányoztunk, egész természetes, hogy az oklevelek költségeinek is meg kellett az előirányzott összeget haladniok. A Közlöny, a Pótfüzetek, a fűtés, világítás és a Könyvkiadó Vállalat költsége, valamint a rendkivüli kiadások tétele az előző évinél alacsonyabb, az oklevelek, a kis nyomtatványok, az iroda, a postadíjak és a könyvtár költségei pedig 1903-hoz képest növekedtek. A személyzeti kiadások is szaporodtak valamelyest, a mi — a tiszti díjak perczentuáczióra lévén alapítva — ismét csak az elért többletben találja magyarázatát. A házzal kapcsolatos kiadások összege a normális kereten belül maradt. Országos kutatásokra aránylag keveset költöttünk, a minek az oka az, hogy az 1904. évi dotácziót jórészt már 1903-ban előre elfogyasztottuk. A Trefort-szobor összes számlái immár ki vannak egyenlítve, úgy hogy, ha az idén a díszes szobrot vasrácsozattal körülkerítjük, módunkban lesz a Trefort-alapról a részletes elszámolást elkészíteni és a nyilvánosság elé bocsátani. Mint súlyos tehertől való örvendetes szabadulást említem föl, hogy a földhitelintézettől 1903-ban fölvett 10000 koronát meghaladó kölcsönt visszafizettük.

A szakosztályok közül legtöbbet költött a Chemiai szakosztály: több mint 12000 koronát. Ez a nagy kiadás a szakosztályt annál súlyosabban érinti, mert Társulatunk választmánya azt határozta, hogy saját terheire való tekintettel 1904-ben a szakosztályt segélyben nem részesíti. Mindazáltal a Chemiai szakosztálynak még így is van közel 5000 korona maradéka s e mellett nem szabad felednünk, hogy az 1904. évi nagy kiadás jó része jövedelmező befektetés számba megy, mert a 'Sigmond-féle »Mezőgazdasági Chemia« kinyomatására és a Than féle »Qualitativ chemiai analysis« második kiadására fordíttatott. Ezek az értékes munkák pedig ma is állandó bevételi forrásai a szakosztálynak és azok maradnak a jövőben is.

Az Állattani szakosztály szintén többet költött, mint a mennyit bevett: a minek az az oka, hogy folyóiratának díszes, tehát drága a kiállítása. Minthogy maradéka már 1903 ban se volt, másrészt meg a Társulattól most csak 700 korona segélyt kapott, ennélfogya az idén is tartozással zárja le évi mérlegét.

A Növénytani szakosztálynak is több volt a kiadása mint a bevétele s ő se kapott 1904-re 700 koronánál nagyobb szubvencziót a Társulattól. Minthogy azonban volt egy kis maradéka, ezt - - hála a szubvencziónak — 1905-re is sikerült megtartania, sőt pár koronával még meg is növesztenie.

Tisztelt Közgyülés! Ezekben kommentálván az évi bevételek és kiadások egyes czímeit, engedje meg a t. Közgyülés, hogy rövid összefoglalásban tiszta képét igyekezzen nyujtani az 1904. esztendő valóságos pénzügyi eredményének. Bevettünk kereken 154000 és kiadtunk 147000 koronát; 7000 korona fölösleggel zártuk tehát az esztendőt. Ennek ellenében áll azonban 17000 korona fizetetlen számla. Látszat szerint tehát az esztendőt 10000 korona deficzittel zártuk. A valóság azonban ennél sokkal jobb és sokkal vigasztalóbb. A kifizetett 147000 koronából ugyanis mindössze 105000 K. volt az 1904. évre eső kiadás; 42000 koronát pedig 1903-ról és még előbbről származó tartozásokért és számlákért fizettünk ki. Viszont a még fizetetlen 17000 korona összegű számlából csak 13000 K. esik az 1904. esztendőre, 4000 K. pedig szintén korábbi eredetű tartozás. Az 1904. év igazi kiadása tehát 105000 K. kifizetett és 13000 K. még fizetetlen összeg, vagyis mindössze 118000 K,, a mivel szemben 154000 K. bevétel áll. E szerint az 1904. esztendőt, ha korábbról szár-

mazó terheink nincsenek, nem kevesebb mint *36000 korona tiszta pénztári fölösleggel* zárhattuk volna. A mi teljesen megokolja e jelentés elején tett azon megjegyzésemet, hogy a lefolyt esztendő Társulatunkra pénzügyi szempontból is kitünőnek mondható.

Ez a jó eredmény főkép három körülménynek köszönhető. Az egyik az, hogy a művelt közönség a szokottnál is nagyobb érdeklődéssel fordult Társulatunk felé. Jóval nagyobb volt ebben az esztendőben a rendesnél, úgy a Társulatunkba tagul belépők, mint a Könyvkiadó-Vállalatra aláírók száma. A másik kedvező dolog volt a már említett nagy összegű adóvisszatérítés. Ez a két tétel megnövesztette bevételünket, egy harmadik pedig — a nyomdával kötött kedvező új szerződés — kiadásainkat apasztotta le jelentékenyen. A kiadási tételek szigorú revíziójánál ugyanis nyomdai költségeinket szokatlanul magasnak találtuk. A többszöri tárgyalások és néhány nagyobb nyomdának pályázatra való felszólítása szinte váratlanul jó eredménynyel járt, a mennyiben sikerült olyan kedvező újabb egyezséget kötnünk, hogy 1905. január 1-jétől öt folyóiratunkon és az évenként szükséges kis nyomtatványokon az eddigi összeghez képest kerekszámban évi 10000 koronát takarítunk meg. Ez a jelentékeny árleszállítás részben már 1904. május 1-jétől érvénybe lépett s hatását ennélfogva az előterjesztett zárszámadásban is érezteti.

A kinyomatott jelentés 3-ik oldalán méltóztatnak látni vagyonmérlegünket, összes aktiváink és passiváink részletezett föltüntetésével. E reális mérleg szerint tiszta vagyonunk értéke a 425000 koronát meghaladja, a mult esztendőhöz képest tehát 26000 korona gyarapodást tüntet föl.

E gyarapodás jelentős részét az teszi, hogy a társulati ház értékét az eddigi 220000 korona helyett 238000 korona összeggel állítottuk bele a vagyonmérlegbe; ez úton tehát 18000 koronával növeltük vagyonunkat. Ez a növelés azonban nem önkényesen történt; ugyanis megállapítottuk könyveinkből, hogy a házra a szükséges átalakításokkal együtt kerekszámban 238000 koronát költöttünk. A magunk megnyugtatására a lefolyt esztendőben új szakértői becslést kértünk, s Czigler Győző tagtársunk, ki e munkát szivességből vállalta el, megközelítőleg ugyanennyire értékelte. Ugyancsak javított mérlegünkön az a körülmény is, hogy a birtokunkban levő 1 darab Országos Központi Takarékpénztári részvény értékét, az eddigi 600 korona névérték helyett, a valóságos értéknek megfelelően 1500 koronában vettük fel. Rontottuk ellenben, vagy helyesebben reálisabbá tettük mérlegünket azzal, hogy a szakosztályok vagyonmaradékát teherként tüntettük fel és belevettük a teher-rovatba az utolsó fillérig mindazt a fizetendő számlát, a mi Társulatunkat 1904. utolsó napján terhelte.

Azzal, hogy értékpapir-állományunkat minőség szerint részletezve föltüntettük, azt hiszem, egészen világossá és áttekinthetővé tettük vagyon-mérlegünk aktiváit.

Tisztelt Közgyülés! 7000 K. pénztári maradványnyal szemben 17000 korona számlatartozásunk áll. De mert 42000 K. régi tartozást tudtunk kifizetni a lefolyt esztendő bevételeiből, talán joggal bizom benne, hogy azt a 10000 koronát, a melyet függő tartozásképen 1905-re átvinnünk kell, Isten segítségével és tagtársaink támogatásával ez évben könnyen el fogjuk tüntethetni, a nélkül, hogy értékpapirállományunkat megbolygatni kellene. Úgy legyen!

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárszámadása és vagyonmérlege az 1904. évről.

I. *Zárszámadás.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	2825	—	1	Oklevelek kiállítása	1293	—
2	Adományok, hagyatékok stb.	407	—	2	Természettud. Közlöny	28162	02
3	Orsz. Közp. Tkptári részvény értéknövelése *p.*	900	—	3	Pótfüzetek és kiadványok	4272	06
4	Kamatok, értékpapírok szelvényei	5277	70	4	Előadások, estélyek	416	—
5	Házbérjövedelem	8856	—	5	Kis nyomtatványok	1072	88
6	Oklevéldíjak	3290	—	6	Iroda	724	72
7	Budapesti tagdíjak	16528	58	7	Butorok, eszközök	463	50
8	Vidéki tagdíjak	37153	13	8	Fűtés és világítás	1270	02
9	Pótfüzetek és kiadványok	14143	43	9	Postadíjak, vegyes, telefon	3110	80
10	Postapénzek és vegyesek	2483	88	10	Könyvtár	6555	31
11	Könyvkiadó vállalat I—X. cziklusai	4978	89	11	Könyvkiadó-Vállalat I—X. cziklusai	1056	55
12	Könyvkiadó vállalat XI. cziklusa	25455	83	12	Könyvkiadó-Vállalat XI. cziklusa	22586	48
13	»Magyarország Madarai« áraból	1113	—	13	Személyi járandóságok	5200	—
14	Millenniumi jutalomdíj	50	—	14	Tiszti díjak	11517	54
15	Visszatérült előlegek	800	—	15	Nyugdíj és kegydíj	2561	04
16	Állami segély	8000	—	16	Szolgafizetés	3062	—
17	Akadémiai segély a Kvk. Vállalatra	8000	—	17	Jelzálogkölcsön amortizációja	6534	07
18	Adóvisszatérítés 1901—1903-ról	6115	88	18	Adó (részben 1903-ról)	5654	76
19	Chemiai szakosztály bevételei	4900	37	19	Vízdíj	398	70
20	Állattani szakosztály bevételei (*k.* 100.—)	2078	—	20	Házfenntartás	1052	53
21	Növénytani szakosztály bevételei	1361	50	21	»Magyarország Madarai« ára és kötése	1624	80
				22	Trefort-szobor költségei	1850	55
				23	Földhitelint. tartozás visszafizetése	10277	79
				24	Pályadíjak	800	—
				25	Rendkivüli kiadások	4104	28
				26	Alaptőke rendkivüli kiadásai	594	29
				27	Országos kutatásokra	3670	20
				28	Chemiai szakosztály kiadásai	12319	65
				29	Állattani szakosztály kiadásai	3374	41
				30	Növénytani szakosztály kiadásai	2039	49
					Maradék 1905-re	7098	75
	Összesen	154718	19		Összesen	154718	19

II. *A pénztári maradékok összesítése.*

(Az egyes rovatok előző évi egymásközti kölcsöneinek megtérítése után.)

Folyó szám	A maradékok minősége	Összesen K.	f.
1	Összes maradék az 1903. évről	134465	71*
2	Maradék 1904-ről	7098	75
	Összesen	141564	46**

* Lásd a Természettudományi Közlöny 1904. februáriusi számának 180. lapján.

** E maradékból az alaptőkét illeti 122 423 K. 04 f.

III. *A chemiai szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Maradékok az előző évekről *p. é. k.*	2830	41	1	Irói és szerkesztői díjak	5384	48
2	Követelések visszafizetéséből befolyt	9376	13	2	Revizori díjak	915	—
3	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	4900	37	3	Rajzok, metszetek	336	36
				4	Nyomtatás	4406	98
				5	Kis nyomtatvány	214	94
				6	Posta és vegyes	569	—
				7	Kezelési tiszti díj	492	89
					Maradék 1905-re	4787	26
	Összesen	17106	91		Összesen	17106	91

IV. *Az Állattani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Maradék az előző évről *p.*	100	—	1	Irói és szerkesztői díjak	1105	52
2	Követelések visszafizetéséből befolyt	43	65	2	Rajzok, műlapok, metszetek	299	80
3	Állattani alapra befolyt *p. k.*	500	—	3	Nyomtatás	1460	55
4	Nyomdai költség megtérítéséből	240	—	4	Kis nyomtatvány	164	16
5	Előfizetésekből befolyt	1338	—	5	Posta és vegyes	185	98
6	Társulattól kapott segély	700	—	6	Kezelési tiszti díj	158	40
	Hiány 1905-re	452	76				
	Összesen	3374	41		Összesen	3374	41

V. *A Növénytani szakosztály zárszámadása.*

Folyó szám	Bevétel	Összeg K.	f.	Folyó szám	Kiadás	Összeg K.	f.
1	Maradék az előző évről	—	—	1	Irói és szerkesztői díjak	478	67
2	Követelések visszafizetéséből befolyt	1099	22	2	Rajzok, metszetek	188	44
3	Növénytani alapra befolyt	107	—	3	Nyomtatás	927	70
4	Előfizetésekből befolyt	1254	50	4	Kis nyomtatvány	177	66
5	Társulattól kapott segély	700	—	5	Posta és vegyes	141	57
				6	Kezelési tiszti díj	125	45
					Maradék 1905-re	1121	23
	Összesen	3160	72		Összesen	3160	72

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1904. deczember 31-én.

Activum	K.	f.	Passivum	K.	f.
1. Értékpapirokban:			*1. Külön alapok:*		
30600 frt n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	61200	—	*a)* a Chem. Folyóirat vagyona	4787	26
62000 K. n. é. földhitelint. 4%-os záloglevél	62000	—	*b)* a Növ. Közlem. vagyona	1121	23
4000 K. n. é. földhitelintézeti 3½%-os záloglevél	4000	—	*2. Tartozások:*		
1 db M. Orsz. Közp. Tkptári részvény	1500	—	*a)* Jelzálogteher a házon	74072	98
1 db M. 4%-os koronajáradék-kötvény	100	—	*b)* Fizetendő számlák	17000	—
1 db E. H. Tkptári községi kötvény	200	—			
2 db Bpest fővárosi kölcsönkötvény à 200	400	—			
2. Pénzben:					
Takarékpénztárban	7289	24			
Kézi pénztárban	2095	22			
3. Kötelezvényben:					
a) a Társulatot illető	2480	—			
b) a Chem. Folyóiratot illető	200	—			
c) az Állattani Közlem. illető	100	—			
4. Követelésekben:					
a) az Orsz. segély alapjától	2480	38			
b) az Állatt. szakosztálytól	452	76			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	238000	—			
b) a könyvtár értéke	100000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40000	—	*Tiszta vagyon*	425516	13
Összesen	522497	60	Összesen	522497	60

Budapesten, 1904. deczember 31-én.

K. Karlovszky Geyza
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Lakits Ferencz, s. k.
Dr. Schilberszky Károly, s. k.

A közgyülés 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.
Albeker Károly, 1905 (1892)*	120·—
Almásy György, 1898 (1893)	250·—
Alpár Ignácz, 1885 (1884)	200·—
Br. Ambrózy István, 1899 (1895)	200·—
Gróf Andrássy Dénes, 1902	400·—
† Gróf Andrássy György, 1846	208·—
Anisits Dániel, 1896	200·—
† Antal Géza, 1882 (1871)	200·—
Aujeszky Aladár, 1897 (1887) é.	400·—
Balla Pál, 1883 (1879)	120·—
Balogh János 1901 (1884)	120·—
† Balogh Kálmán, 1874 (1860)	400·—
Barkassy Géza, 1897 (1869)	400·—
Baronyi testvérek, 1880. é.	200·—
† Batizfalvy Sámuel, 1885 (1855)	200·—
Gróf Batthyány Gézáné, 1879	120·—
† Gróf Batthyány Lajosné, 1879	120·—
Bauman Lajos, 1898 (1896)	400.—
† Békési Gyula, 1873 (1871)	120·—
† Bene Ferencz, 1858	420·—
† Bene Rudolf, 1874 (1847) é. 1890	2000·—
† Benedek József (hagyaték) 1867	158·44
† Bereczki Máté hagy. 1899 (1872)	11479·58
Bittó Béla 1901 (1886) é.	500·—
Budapest székes-főváros 1903	400·—
† Blathy Ede, 1874 (1872)	120·—
Brázay Kálmán, 1885 (1880)	200·—
Budapesti Ref. főgimnáziumi ifjuság önk. társ., 1883—90	400·—
Bpesti V. ker. áll. főgimn. Mathematikai és természettudományi köre	200·—
† Bugát Pál 1864 (1841)	4000·—
Bugát gyüjtése 1847	5132·04
† Bukovinszky József, 1887	491·04
† Bulla Theofil, 1867	120·—
† Busbak Ádám, 1900 (1866)	300·—
Chernel István, 1892 (1878)	120·—
† Császár Károly, 1875 (1865)	200·—
† Csausz Márton, 1857	360·—
† Csengery Antal, 1873 (1853) é.	200·—
Csopey László, 1891 (1875)	200·—
† Czapkai József, 1869	400·—
Czigler Győző, (1900)	400.—
† Czindery László, 1846	210·—
† Czógler Alajos, 1882 (1879)	120·—
Daday Jenő, 1889 (1875)	200·—

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

	K. f.
Darányi Ignácz, 1900	200·—
Dávid Vilmos, 1882 (1871)	200·—
Déchy Mór, 1900	120.—
Degen Árpád, 1899 (1892)	400·—
Gróf Degenfeld-Sch. Pál, 1898	200.—
Dollinger Gyula, 1887 (1883) é.	200·—
Domaniczky Istv., 1873 (1869) é.	210·—
† Egresy Rezső, 1872 (1861) é.	1050·—
Entz Géza, 1892 (1868)	200·—
Ifj. Entz Géza, 1896	200·—
Báró Eötvös Loránd, 1874/904 (1869)	720·—
Gróf Erdődy György, 1890	400·—
Ernuszt Kelemen, 1887	120·—
Eszterházy-könyvtár, 1882	120·—
Farkas Ödön, 1894 (1881)	120·—
† Ferenczy László, (1875) 1902 é.	600·—
Gróf Festetics Pál, 1875	400·—
† Fodor József, 1880 (1869)	400·—
Báró Forster Gyula, 1890 (1881)	200·—
Földm. Min. a Chernel-féle munka árából	1484·60
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Geczö Gedeon, 1892 (1873)	1138·80
Gelléri Szabó János, 1893 (1878) értékpapirban	200·—
† Gerando Attila, 1880 (1873)	120·—
Goldberger Lajos, 1893	250·—
Grittner Albert, 1894 (1884)	400·—
† Gschwindt Mihály, 1868	200·—
† Gubicz Andrásné, 1875	200·—
Gulácsy Béla, 1889 é.	200·—
Gyömörey Vincze, 1875 (1869) é.	200·—
Gyulai Pál, 1888 (1857)	200·—
† Gróf Hadik Béláné, 1876	400·—
† Hám János, 1847	420·—
† Hamaliár Károly, 1873 (1867)	120·—
† Hammerschmidt Ferencz, 1846	210.—
Hanusz István, 1878 (1869)	120·—
Báró Harkányi Béla, 1905 (1888)	200·—
† Hartl Alajos, 1884 (1860)	200·—
† Haynald Lajos, 1864 é.	1050·—
Hazai első takarékpénztár, 1871/73 és 1881/82	1400·—
Hegyfoky Kabos, 1898 (1873)	120·—
Hercz Lajos, 1900 (1877)	200·—
Herman Ottó, 1904 (1875)	200·—
† Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000·—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	200·—

	K. f.
Hopp Ferencz, 1892	200·—
Özv. Horváth Pálné sz. Ducreux Karolina 1902	200·—
Hőgyes Endre, 1877/92 (1871)	400·—
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200·—
Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{904}$ (1872)	500·—
† Ipolyi Arnold, 1873 (1868)	120·—
Istvánffi Gyula, 1899 (1879)	200·—
Jagicza Lajos, 1874 (1869)	200·—
† Jedlik Anyos, 1873 (1841)	200·—
Jendrássik Ernő, 1894 (1891)	200·—
Jezsovics Károly, 1874 (1870)	120·—
† Juhász Norbert, 1884 (1868)	200·—
† Jurányi Lajos, $189^{2}/_{7}$ (1862)	2400·—
Kalecsinszky Sándor 1901 (1879)	200·—
† Kállay Béni, 1873 (1859)	200·—
Kanitz Arisztides, 1895	120·—
Karczag István, 1899	120·—
† Karlovszky Zsig., 1873 (1857) é.	200·—
† Gróf Károlyi Gyula, 1890	400·—
Gróf Károlyi Gyuláné született Károlyi Melinda, 1903	400·—
Kaufmann Kamilló, 1896 (1872)	200·—
Kempelen Imre, 1889 (1872)	400·—
† Kempf Istvánné, 1895	1056·—
Keresk. Ifjak Egyesül. (Bpest), 1873 é.	200·—
Keszthelyi takpénzt. r.-t., 1903	120·—
Kétli Károly, 1881 (1862)	200·—
Kilián Frigyes 1901 (1869)	200·—
Kléh István, 1891	400·—
Klein Gyula, 1883 (1870) é.	200·—
Klug Nándor, $189^{6}/_{9}$ (1872)	430·—
† Koller Ferencz, 1873 (1869)	96·—
Konkoly Miklós, 1874 (1869)	210·—
Kontur Béla, 1899 (1880)	200·—
† Kopácsi József, 1846	120·—
Korányi Frigyes, 1880 (1865) é.	200·—
Korányi Sándor, 1895 (1892)	200·—
† Korizmics László, 1860 (1857)	200·—
Gr. Korniss Emil, 1875 (1870) é.	210·—
† Kossuth Lajos, 1876 é.	210·—
Kosutány Tamás, $18^{80}/_{904}$ (1872)	200·—
† Kovács István, 1869	120·—
Kováts Lajos 1901 (1876)	200·—
† Kriesch János, 1875 (1863)	200·—
† Kubinyi Ágoston, 1866	1000·—
Kunszt János, 1900 (1866)	120.—
Kussinszky Arnold, 1872 (1864)	120·—
Lakits Ferencz, 1891 k.	200·—
Lányi Gyula, 1890	400·—
† Lányi László, 1891 (1877)	120·—
† Laufenauer Károly, 1899 (1880)	1000·—
† Lechner Lajos, 1876 (1864)	200·—
Léderer Ábrahám, 1903 (1867)	200.—
Legányi Gyula 1901 (1887)	200·—
Lende Ede, 1897 (1891)	120·—
Lendl Adolf, 1890 (1886) é.	250·—
† Lengyel Bálint, 1899 (1891)	175·—
Lengyel Béla, 1887 (1866)	400·—
† Lengyel István, 1892 (1872)	250·—
Lészay Ferencz 1901 (1899)	120·—
† Leutner Károly, 1873 (1868) é.	210·—
Lichtenberg Kornél, 1891	200·—
† Br. Lopresti Árp., 1870 (1868)	120·—
Luczenbacher Jenő, 1896 (1873)	200·—
† Id. Luczenbacher Pál, 1888	400·—
Lugosi m. k. 8. honv. gy. ezred tisztikara	120·—
Mágocsy-Dietz Sándor, 1892 (1875)	400·—
† Margó Tivadar, 1873 (1845)	400·—
— pályadíjra $189^{2}/_{5}$-ik évben	2000·—
Melczer Gusztáv, 1897 (1888)	200·—
† Mészáros Károly, 1883 (1869)	200·—
Meszlényi Pál, 1904	400·—
† Micskey Imre, 1877 é.	200·—
† Micskey-Soós Anna, 1877 é.	200·—
† Mihálkovits Géza, 1880 (1869) é.	200·—
† Miklovics György, 1878 (1868)	200·—
† Mikó János, 1883 (1868)	120·—
Mocsáry Sándor, 1902 (1874)	200·—
† Mocsáry Sándorné született Molterer Irma	200·—
Müller Kálmán, 1882 (1879)	200·—
Myskovszky Emil, 1904 (1902)	400·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208·—
Nádosy Kálmán, 1887	120·—
† Nagel Emil, 1892 (1883)	200·—
Nagy Sándor, 1889	200·—
Nagyenyedi Bethlen-főiskola, 1904	400·—
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874)	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)	190·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	200·—
Nuricsán József, $18^{98}/_{904}$ (1883) é.	400·—
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 k.	2000·—
† Orbay Antal, 1873 (1857)	96·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanod. önk.-köre (Bpest) 1886	200·—
Orsz. chemiai intézet, (Budapest) 1903	400·—
Pacher I. Donát, 1887 (1878)	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	135·—
Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—

	K. f.
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)	140·10
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)	200·—
Pisztóry Géza, 1905 (1898)	400·—
Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapirban	200.—
Báró Podmaniczky Géza, 1889 (1886)	200·—
† Pollák Henrik, 1894 (1869)	400·—
† Prágay Károly, 1893 (1869)	400·—
Preysz Kornél, 1891 (1890)	120·—
† Pulszky Ferencz, 1876 (1872)	200·—
† Pyrker László, 1846	630·—
† Rába Miklós, 1873 (1871)	120·—
Ráth Arnold, 1893 (1874) é.	400·—
Rátz István (1892) 1902 k.	200·—
Rátz László, 1891 (1883)	400·—
Rauer Ferencz 1901 (1877)	200·—
Réczey Imre, 1883 é.	200·—
Reiner Zsigmond, 1886, 1888	200·—
† Richter Alajos, 1846	420·—
Toronyai Rigó Ferencz, 1899	120·—
† Br. Ritterstein Ágost, 1846	210·—
† Rochos István, 1846 (1841)	210·—
Rombauer Emil, 1893 (1877)	120·—
Rombauer Tivadar, 1893 (1877)	120·—
Rósa Imre, 1898 (1874)	200·—
† Róth Samu, 1888 (1873)	120·—
† Rózsahegyi Aladár, 1887 (1874)	120·—
Sárospataki akad. ifj. olv. egyl. nevére Jablonowski J. 1900	200·—
Sáska Mihály, 1874 (1869)	200·—
Schafarzik Ferencz, 1888 (1877) értékpapírban	200·—
Schilberszky Károly, 1898 (1883)	200·—
Schmidt Antal, 1897	200·—
Schulek Vilmos, 1880 (1875)	400·—
Schuller Alajos, 1879 (1868) é.	210·—
Schuschny Henrik, 1893 (1878)	200·—
Schvartz Ottó, 1884 (1871)	120·—
† Scitovszky János, 1864	1000·—
Semsey Andor, 1874	200·—
† Serly Károly, 1895 (1871)	50·—
† Serly Sándor, 1885 (1872)	120·—
† Simon Elek, 1869 é.	210·—
† Báró Sina Simon, 1856	1050·—
† Sipos Pál, 1881 (1869)	120·—
† Somogyi Károly, a Szegedi Somogyi-könyvtár nevére 1878	400·—
† Somogyi Rudolf, 1873 (1860) é.	200·—
Somssich Andor, 1891	200·—
† Somssich Pál, 1884	200·—
Soproni m. k. honvéd-főreáliskola, 1899	400·—
F. Sörös Luiza, 1884 (1876) é. k.	400·—
† Staub Móricz, 1892 (1865)	200·—
Stiller Bertalan, 1897 (1870)	200·—
† Szabó József, 1877 (1848) é.	210·—
† Szandtner Henrik, 1873 (1870)	120·—
† Szaniszló Ferencz, 1845	105·—
Gróf Széchenyi Béla, 1889	400·—
Gróf Széchényi Imre, 1903	120·—
Szegváry László, 1903	200·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	120·—
Szentmariay Dezső, 1900	120.—
Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—
Szily Kálmán, 1873/92 (1860) é.	820·—
Szily László, 1884	120·—
† Szlávy József, 1889	200·—
Szolnoki áll. gimn., 1892	200·—
† Szőnyi Pál, 1878 (1846)	400·—
† Szuper Lajos, 1891 (1862)	120·—
† Szüts István, 1875 (1869)	120·—
† Takács János, 1880 (1846)	200·—
Gróf Teleki Arvéd, 1900 (1891)	400·—
M. k. tengerészeti hatóság Fiuméban 1875	200·—
Than Károly, 1874 (1859) é.	600·—
† Than Sándor, 1890 (1862) é.	1000·—
Thanhoffer Lajos, 1877/95 (1868)	400·—
† Tomory Anasztáz, 1858	210·—
Tóth Imre, 1899 (1871)	120·—
K. Tóth Mihály, 1889 (1884) é.	200·—
Tuzson János, 1904 (1891)	120·—
† Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	120·—
Vadona János, 1889 (1872)	200·—
Vályа Miklós, 1883 (1876) é.	200·—
Vángel Jenő, 1896 (1883)	200·—
Varga Zsigmond, 1885 (1868)	400·—
Varró Indár, 1898	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	200·—
† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200·—
† Virágh Elek, 1877 (1868)	120·—
Vladár Emil, 1904 (1869)	120·—
† Wagner János, 1873 és 1886	410·—
† Wagner Pál, 1882 é.	200·—
Wartha Vincze, 1876 (1868) é.	300·—
Gróf Wenckheim Frigyes, 1888	200·—
Wittmann Ferencz, 1896 (1881)	350·—
† Ybl Miklós, 1873	200·—
Zimányi Károly, 1895 (1883)	200·—
Gr. Zselénsky Rób., 1890 (1872)	200·—
Zsigmondy Géza, 1886 é.	200·—
† Zsivora György, 1874	200·—

	K. f.
A K. M. Természettudományi Társulat saját alapítványai:	
a) A »Népszerű előadások« jövedelme 1866-ban	600·—
b) A Bugát-Schuster alapítvány kamatai (1868—73)	2835·50
c) A Könyvkiadó Vállalat jövedelme (1872—1901)	36654·08
d) Kátai Gábor volt titkár emlékére 1878	400·—
e) **Montedegói Albert Ferencz** emlékére	200·—
f) Tőkésítés az 1878—1900-ik évi pénztári maradékból	123686·70

A chemiai alap részére tett alapítványok:

Földváry Vilmos *é.*	200·—
Ilosvay Lajos	200·—
Jármay Gyula	200·—
† **Csávássy Kiss Károly**	200·—
Kiss Károly	200·—
Neumann Zsigmond	200·—
Rombauer Emil	200·—
Schenek István *é.*	200·—
Steiner Antal	200·—
Telbisz János *k.*	200·—
Than Károly *é.*	2000·—
Wartha Vincze *é.*	200·—

Alapítványok az Állattani Közleményekre:

Anisits Dániel	100·—
Chernel István k.	100·—
Csiki Ernő (50 k.)	100·—
Daday Jenő	100·—
Entz Géza	100·—
Ifj. Entz Géza	100·—
Gorka Sándor	100·—
Horváth Géza	100·—
Kertész Kálmán é.	100·—
Kuthy Dezső	100·—
Lakatos Károly k.	100·—
Lendl Adolf k.	100·—
Madarász Gyula k.	100·—
Mallász József k.	100·—
Méhely Lajos k.	100·—
Mocsáry Sándor	100·—
Paszlavszky József	100·—
Rátz István	100·—
Szalay Imre k.	100·—
Szilády Zoltán	100·—
Szépligety Győző	100·—
Uhrik Nándor k.	100·—
Wachsmann Ferencz	100·—

Alapítványok a Növénytani Közleményekre:

Angyal Dezső	5·—
Fialowski Lajos	50·—
Filárszky Nándor	50·—
Gesell János	50·—
Hopp Ferencz	50·—
Klein Gyula	100·—
Kövessy Ferencz	50·—
Mágocsy-Dietz Sándor	100·—
Paszlavszky József	50·—
Richter Aladár	50·—
Schilberszky Károly	50·—
Sólyom Albert	50·—
† **Staub Móricz**	80·—
Tuzson János	50·—

Budapest, 1905. január 25-ikén.

K. Karlovszky Geyza, pénztárnok.

IV.

Könyvtárnoki jelentés.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

A Társulat könyvtárának jelenlegi állapotáról és mult évi forgalmáról van szerencsém ezeket jelenteni. A könyvtár 242 kötetből és egy atlaszból álló 220 új művel gyarapodott, úgy hogy ezekkel a leltározott munkák száma 12260-ra emelkedett.

Az elmult évben beirt új munkák közt volt:

Magyar	67
Német	80
Angol	57
Franczia	13
Olasz	1
Latin	1
Spanyol	1
Összesen	220 munka.

Az egyes szakcsoportok jelenlegi állását és szaporodását kitünteti a következő táblázat:

Anthropológia stb. ...	469,	gyarapodás	10
Philosophia és tudománytörténelem ...	1163,	»	13
Chemia	681,	»	25
Csillagászat és meteorológia	600,	»	17
Geographia, útleirások	986,	»	10
Gazdaságtan, erdészet	611,	»	6
Zoológia	780,	»	18
Botanika	675,	»	15
Mineralógia és geológia	655,	»	36
Orvosi tudományok ...	1833,	»	15
Physiologia, anatómia	442,	»	7
Physika	1017,	»	24
Encyclopaediák, szótárak	297,	»	13
Folyóiratok	370,	»	3
Cserések	362,	»	1
Vegyesek	759,	»	5
Hungarica	550,	»	1

Az új munkákon kivül gyarapodott könyvtárunk a folyóiratok és az időszakonként füzetekben megjelenő munkák révén, valamint a Társulattal csereviszonyban álló tudományos intézetek és társulatok kiadványaiból is. Ezt a növekedést a következő táblázatban látjuk, nyelv szerinti csoportosításban:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	75	86	29	16
Német	131	136	71	57
Angol	9	12	86	30
Franczia	12	17	19	18
Olasz	—	—	7	30
Spanyol	—	—	1	5
Svéd és norvég	—	—	4	4
Orosz, lengyel	—	—	13	7
	227		230	

Összesen 457 kötet (tavaly 418 kötet és 1 atlasz). A könyvtár összes gyarapodása tehát (457 + 242 kötet és 1 atlasz) 699 kötet és 1 atlasz (tavaly 738 kötet és 2 atlasz). A tavaly kimutatott számhoz (25610 kötet) hozzáadva ezt az összeget, látjuk, hogy könyvtárunk az 1904. év végén 26309 kötetből áll.

Folyóirat az elmult évben 133 állott tagtársaink rendelkezésére, még pedig magyar 73, német 47, franczia 8 és angol 5.

Csereviszonyt a Társulat 223, nagyobbára külföldi tudományos intézettel és társulattal folytat. Ezek közt van 31 hazai. 25 ausztriai, 59 németországi, 7 svájczi, 4 belga, 10 franczia, 2 hollandi, 7 orosz, 5 angol, 6 svéd és norvég, 12 olasz, 1 bolgár, 39 északamerikai, 10 délamerikai és 3 ausztráliai. Cseréseink száma az 1904. évben egygyel növekedett, ez a Sociedade scientifica de São Paulo.

Új könyvek beszerzésére és kötésre 6555.31 K.-t költöttünk.

A *könyvtár forgalmát* illetőleg jelenthetem, hogy úgy a könyvtárt látogatók, mint a könyvet kölcsönzők száma tetemesen növekedett. Az egyes hónapokban meglátogatták a könyvtárt:

Januáriusban 602, februáriusban 731, márcziusban 781, áprilisban 612, májusban 501, juniusban 380, juliusban 368, augusztusban zárva, szeptemberben 613, októberben 782, novemberben 798, deczemberben 666, összesen 6834-en (tavaly 4503-an, tehát 2331-el több mint a megelőző évben). A látogatók átlagos száma 621 volt egy hónapban, 212-vel több mint tavaly.

A *házi használatra* elvitt könyvek száma ismét emelkedett. Ugyanis 2696 tag elvitt 3247 kötetet, az elismervények tanúsága szerint most is 817 tagnál 1030 kötet van, tehát összesen 3513 tag kikölcsönzött 4277 kötetet. A kikölcsönzők száma 231-gyel, a kikölcsönzött kötetek száma 128-czal nagyobbodott.

Az olvasóhelyiségekben használt munkák száma még ennél is jobban emelkedett 1904-ben; ugyanis olvasó helyiségeinkben összesen 3243-an 3608 munkában 4114 kötetet forgattak. A kölcsönzők száma 545-tel, a használt munkák száma 671-gyel, a köteteké pedig 758-czal nagyobbodott a megelőző évben elért eredményhez képest. (Tavalyi jelentésemben az emelkedést mutató számok a fenti sorrendben ezek voltak: 266, 209 és 187.)

Összegezve a házi használatra elvitt és az olvasóhelyiségekben felhasznált munkák számát, azt találjuk, hogy összesen 6756 tag 8391 kötetet használt fel. A könyvtár összes forgalmát feltüntető számok tehát örvendetes emelkedésről tanúskodnak : az olvasók száma 776-tal, a kötetek száma pedig 886-tal nagyobb volt. (Tavalyi jelentésemben ezek a számok voltak : 270 és 357.)

Az olvasóhelyiségekben, mely szakcsoportoknak munkáit forgatták leginkább, arról ez a táblázat tájékoztatja az érdeklődőt :

Az olvasóhelyiségben használt könyvek száma :

Szak*	Olvasók száma	Művek száma	Kötet
A	110	134	152
B	253	281	318
C	336	363	401
D	95	109	123
E	121	145	163
F	20	33	46
G	156	173	183
H	169	185	202
I	96	123	131
K	70	81	102
L	79	84	92
M	536	584	623
N	325	372	447
O	402	428	554
P	196	215	265
R	236	253	262
S	43	45	50

A folyóiratokon kivül leginkább a fizikai és a chemiai munkákat keresték. Mind a három szám feltünő emelkedést mutat a tavalyi elért számokhoz viszonyítva.

Ha igaz ez a közismert szólás »a számok beszélnek«, akkor az eddigi és kivált a mai jelentésemben foglalt számok is beszélnek. Ékesen hirdetik, hogy a könyvtár forgalma egy évben kisebb, más évben nagyobb mértékben, *de mindig emelkedik*, hogy könyvtárunk missziót teljesít, különösen a tudományos pályára készülő fiatalabb nemzedék körében. Évről évre nagyobbodik azoknak a száma, a kik a mi könytárunkban keresik a nekik szükséges szellemi kincset. Vajha a könyvtárnok abban a helyzetben lehetne, hogy mindenki meg is találhatná a könyvtárban azt, a mit keres !

* A nagy betük jelentik a szakcsoportokat abban a sorrendben, mint a jelentés elején.

—

A titkár a tiszti jelentések befejezése után előadja, hogy a Választmány a mult évi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta, s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonkivül az a bizottság is megvizsgálta, melyet a mult évi közgyülés küldött volt ki e czélra.

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 irták : »Jelen számadás tételeit egymással, valamint a könyvekkel, a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézet 1905. évi január 2-ikán kiállított Értesítővel összehasonlitottuk és azokkal minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Kelt Budapesten, 1905. január 18-ikán.«

2. Geiszler Arthur, Kindermann József és Scheidl János urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a Közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták : »Alulirottak, mint az 1904. évi közgyülés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk : a számadást rendben találtuk, a pénzkészletet valamint a Földhitelintézet elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapesten, 1905. január 23-ikán.«

3. Deér Endre, Filarszky Nándor és Kalecsinszky Sándor urak, mint a választmánytól a könyvtár megvizsgálására kiküldöttek, a következő jelentést tették :

»Alulirottak, mint a Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok, a Társulat helyiségében mai napon

megjelenvén, a könyvtárt és a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

Jelentjük, hogy a leltárak, a katalógusok, a cserések, a füzetes munkák és a kikölcsönzött művek jegyzékei pontosan vezettetnek, s hogy általában a könyvtár ügyeinek vezetésében mindenütt példás rendet tapasztaltunk.

Budapest, 1905. január 14-ikén.«

—

Az elnök kérdi a Közgyülést, hogy a felolvasott tiszti jelentésekre van-e valakinek észrevétele vagy indítványa?

Indítványt nem tesz senki.

—

Napirenden vannak a Választmány előterjesztései.

Paszlavszky József első titkár előterjeszti, hogy az 1894. január 17-iki Közgyülés elhatározta, hogy »azon tagok, a kik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyülésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyülés a legczélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésökről gondoskodhassék«. Ilyen tagtársunk jelenleg egy van, Kruspér István ny. műegyetemi tanár, a ki 1855-ben lépett tagjaink sorába, tehát a Társulatnak 50 év óta tagja. A Közgyülés eddig üdvözlő irattal tüntette volt ki ilyen tagjait. Indítványozza, hogy a Közgyülés most is üdvözlő iratot intézzen hozzá.

A Közgyülés a titkár javaslatat elfogadja és legott végre is hajtja.

—

Napirenden a pályázatok vannak.

A titkár előterjeszti, hogy a Közgyülés a Bugát-alapból ásványtani kérdésre hirdetett pályázatot, melynek határideje 1905. október 31-ikén lejárt, és a melyre *egy* pályamunka érkezett be. A Választmány a pályamunkát bizottságnak adta ki birálatra. A bizottság alábbi véleményét a Választmány magáévá tevén, a Közgyülésnek elfogadásra ajánlja.

A bizottság jelentése a következő:

»Tekintetes Választmány!

A Kir. M. Természettudományi Társulat a Bugát-féle alapból ásványtan körébe tartozó tárgygyal a következő pályázatot hirdette ki: »Vizsgáltassanak meg chemiailag Budapest területének kőzetei.« 1904. október 31-ikéig egy pályamű érkezett be; jeligéje: »A természet vizsgálása a legnemesebb élvezeteket nyujtja.«

A pályamű czímlappal és tartalomjegyzékkel együtt 34 negyedes irott oldal. Tartalma: 15 kőzetelemzés, s a tárgyhoz tartozó irodalmi adatok. Később a szerző még egy pótlékot nyujtott be, melyben 27 oldalon még két kőzetelemzést közöl s leirja a követett elemzési módszereket.

A pályázó kétségtelenül fáradságos munkáról számol be; de az eredmények összeállítását csekély gonddal végezte. A módszerek leirásában sokszor vét a szabatosság ellen. Nevezetesen:

1. A leirásból nem derül ki, hogy az elemzésre szánt részleteket egyidejűleg mérte le azzal, a melyből a nedvességet meghatározta.

2. Nem említi, hogy az izzítási veszteség meghatározásakor az izzított tömeget megvizsgálta-e CO_2-ra.

3. Nem győz meg arról, hogy a calciumoxálátról leszűrt oldat maradékában valóban csak magnéziumot választott-e le, és a leválasztást helyesen végezte-e?

4. Az alkálifémek meghatározására előkészített oldat tisztaságát nem ellenőrizte.

5. Nem derül ki, hogy a káliumchloroplatinátot a NaCl-tól helyesen mosta ki.

6. Nem győz meg arról, hogy a titán kimutatása feltétlenül biztos.

7. Adatainak összeállítása nem olyan, hogy azokat egymás között, vagy a régebben közölt adatokkal összehasonlitani lehetne.

8. Hiányzik olyan összefoglaló következtetés, a melyből a vizsgálatnak akár ásványtani, akár chemiai szempontból mérlegelt tudományos czélja kiderülhetne.

9. Hibául róható fel az is, hogy a szerző a mesterszavak használatában nem következetes.

E fogyatékosságok mellett a pályázónak érdeme, hogy a csekélyebb alkotó részek meghatározására is gondot fordított. Kimutatja, hogy a Budapest környékén levő dolomitban, márgában sokszor számottevő kálium és nátrium van; a Szt.-Gellérthegyi dolomitbányában gyüjtött dolomitporban báriumot talált; a Szt.-Gellérthegyi kovapalában, a németvölgyi márgában, a kisczelli kétféle tályagban, a nagysvábhegyi homokőben titánt mutatott ki, s a hol szükségét látta, tekintettel volt a chlór-, kénsav- és foszforsavtartalomra is.

Ha már most a pályamű gyengeségeit jó tulajdonságaival egybevetjük: minthogy a szerző hazánk üledékes kőzeteire vonatkozó ismereteinket újabb és elég becses adatok-

kal gazdagította, melyeknek megállapítására valóban sok időt és sok munkát kellett fordítania: művét a pályadíjra érdemesnek ítéljük, mindazonáltal azzal az észrevétellel, hogy, ha a Társulat a munkát kiadni szándékozik, a szerzőt az alapos átdolgozásra kötelezze.

Budapest, 1905. január 15-ikén.

Dr. Ilosvay Lajos, Dr. Lengyel Béla,
mint a biráló bizottság tagjai.«

A Közgyülés elhatározza, hogy a »A természet vizsgálása a legnemesebb élvezeteket nyujtja« jeligéjű pályaműnek a kitűzött díj kiadassék.

E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt pályamű jeligés levelét, a melyből kitünik, hogy a pályadíjat nyerő munka szerzője Loczka József nemzeti múzeumi igazgató-őr.

A Közgyülés a nyertes szerző nevének kihirdetését éljenzéssel üdvözli.

A titkár jelenti, hogy a fizikából a Bugát-alapból a mult közgyülésen hirdetett és október 31-ikén lejárt pályázatra *nyolcz* pályamunka érkezett be. A Választmány a pályamunkákat Kövesligethy Radó, Schuller Alajos és Wittmann Ferencz uraknak adta ki birálatra, a kiknek jelentése a következő:

»Tekintetes Választmány!

A K. M. Természettudományi Társulat az 1904. évre a Bugát-alapból a következő pályázatot tűzte ki:

»Kivántatik a testek radioaktiv viselkedését tárgyaló czikk, mely az erre vonatkozó tapasztalati igazságokat összefoglalva, tudományos alapossággal népszerű modorban ismertesse.«

Beérkezett nyolcz pályamű, melyek az érkezés sorrendjében számozva a következők:

1. sz. Jeligéje: Több világosság!

2. sz. Jeligéje: Metabolon.

3. sz. Jeligéje: Állottam vizének mélységei felett (Arany »Dante«).

4. sz. Jeligéje: Radium est un corps avec des propriétés très curieuses. (Madame Curie, Recherches.)

5. sz. Jeligéje: Radium est un corps avec des propriétés les plus curieuses. II.

6. sz. Jeligéje: Minden ismeret kútfeje a tapasztalás (Kölcsey).

7. sz. Jeligéje: Ex nihilo fit nihil.

8. sz. Jeligéje: Ce que je sais, je le sais fort mal, ce que j'ignore, j'ignore parfaitement.

A pályázóknak e szokatlan nagy száma egyrészt a mellett tanúskodik, hogy a pályakérdés valóban közérdekű tárgyat karol fel, másrészt, hogy hazánkban már szépen felszaporodott azoknak a száma, a kik csak alkalomra várnak, hogy a természettudományok terén tevékeny munkásságot fejtsenek ki. Ez örvendetes jelenség azon óhajunknak a kifejezésére indít: bárcsak alkalma nyilnék a lappangó erőknek a kisérleti téren való működésre is, a mely hazánkban, összehasonlítva a külfölddel, fájdalom, még nagyon el van maradva, még pedig most már nem annyira a munkaerő, mint inkább az anyagi eszközök hiánya miatt.

Az elbirálásnál az alapító levél értelmében tekintettel voltunk »a mű tudományosságán kivül a nyelvre is, mind az egész stílusra, mind az egyes műszavakra nézve is.« E mellett irányadó volt a pályakérdésnek azon követelménye, hogy a tárgy népszerű modorban ismertetendő.

Az 1. számú pályamunka, 68 lapon egyfolytában, minden megszakítás nélkül, zavarosan és épen nem népszerű modorban tárgyalja a radioaktivitást és az előismereteket. Ábrák nincsenek hozzá, de nagy számmal vannak irodalmi idézetek. Felfogását elegendő egy pár idézéssel megvilágítani. A 10. lapon olvassuk:

»Ámde Nerst szerint a testek elektrochemiai jelleme bizonyos diffuzió-jelenségekben leli magyarázatát, a mit figyelembe véve, könnyen megmagyarázhatjuk a kathódsugaraknak — negativ elektronok halmazának — óriási terjedési sebességét, valamint, a fentebb mondottakra visszagondolva, azt is, hogy miért a csősugarak (pozitiv elektronok halmaza) terjedési sebessége sokkal kisebb.«

Megvalljuk, hogy a szerzőnek e fejtegetését nem bírjuk követni s igy legalább annyit állíthatunk, hogy távol áll a népszerű iránytól. Az utána következő mondat sem nyujt magyarázatot, mert igy folytatja:

»E sugarak most, ha valamely testhez ütődnek, bomlást idéznek elő, e bomlásuk, mivel az átvett óriási kinetikai energia egyre növeli a molekulák kinetikai energiáját, végül ultraibolyafényben (röntgen-sugár) nyilvánulnak, mely — ha az anyag képes erre — fluorescentiát gerjeszt s a test világítani fog.«

Ilyen modorban megy ez tovább, de már az idézettek is teljesen elegendők, hogy az 1. számú pályamunkát elejtsük.

A 2. számú pályamunka igen terjedelmes; 58 lap az aktivitást megelőző rész, a mely hibátlan és oly rendszeresen van kidolgozva, hogy alkalmas helyen önálló czikk alakjában megérdemelné a közlést. Kevésbbé sikerült a radioaktivitást tárgyaló rész, mely szintén igen terjedelmes (99 lap). 44 ábrát különböző művekből kellene hozzá átvenni.

A radioaktivitásra vonatkozó részben a közlött anyag nincs kellően megrostálva; fel vannak véve lényegtelen részletek és egymásnak ellentmondó adatok. Igy a 78. lap szerint B e c q u e r e l-nek sikerült az uránsóoldatot (vagy talán a belőle kiválasztott sót) teljesen hatásképtelenné tenni, a 79. lap szerint pedig az oldatból csak a β-sugarakat adó részt lehet eltávolítani.

Nem szabatos és a szövegből meg nem érthető, hogy az α-sugarak töltése körülbelül ugyanakkora, mint a hidrogénatomé, »tehát tömegük is megegyezik a hidrogénatóm tömegével« (96. lap).

A 18. lapon helytelennek látszik, hogy a β-sugárnyaláb »mágneses mezőben — hosszában és széltében széthúzódik«, a mi azonban más esetben valóban bekövetkezik, midőn t. i. nemcsak mágneserő, hanem még elektrostatikai erő is működik.

Az olvasó aligha tudná a következő két adatot összeegyeztetni: a 120. lapon »50 mg bromidból naponként csak 0·5 cm^3 gáz keletkezett«, és a 152. lapon: »60 mg radiumbromid emanatiója 5·3 nap alatt, normális nyomás és hőmérséklet mellett, 0·03 és 0·04 mm^3 közt fekszik«.

Népszerű czikkben alig lehet helyén az olyan zavaros okoskodás, a milyen a 130. lapon olvasható, nevezetesen:

»az olyan anyagi részecske, mely szétthullani képes, nem lehet atóm. Ennek az ellenvetésnek alapgondolata az, hogy a megváltozhatatlannak állított dolgok tényleg nem is változnak meg. De ha a személyes lehetetlenség és a természetes lehetetlenség közt éles határt húzunk, akkor a széthullásra képes atóm és a chemiai atóm nem ellentmondásosak«.

A radioaktivitás magyarázatánál 86 lapon át szakadatlanul elmélkedésekkel foglalkozik, a mi népszerű czikkben kétségtelenül fárasztó. E mellett az elmélet úgy van odaállítva, mintha alig férne kétség hozzá, mintha tehát a tudomány megállapodását fejezné ki, a mi ez idő szerint nem állítható.

Egészben véve a munka túlságosan részletes, olvasmánynak fárasztó és ezért, valamint a tárgyalás modoránál fogva sem tekinthető népszerűnek.

A 3. számú pályamunka 148 lapra terjed. Ábrák nincsenek mellékelve, de ki van jelölve 5 ábra, melyekre, elfogadás esetén, a szövegben hivatkozás történnék.

A munka túlnyomó része, csaknem 5/6-a a kisérleti tapasztalatoknak van szentelve s csak befejezésök után következik az elméleti rész, mely 25 lapon foglalkozik a radioaktivitás magyarázatával.

Az egész munka népszerűen, jó magyarsággal és a tudományos komolysághoz illő stílusban irott. A népszerű iránynak annyira igyekszik megfelelni, hogy minden mellőzhetetlen fogalmat és készüléket megmagyaráz; ez okból kissé terjedelmes is. Például az atomsúlyról szólva, elmondja a meghatározás módját, természetesen csak az eljárás lényegét; a szublimálásról megmondja, hogy miben áll; megmagyarázza a színképelemezést, leirja az elektroszkóp viselkedését, ismerteti a D e w a r-féle palaczkot, elmondja az anyag és az energia megmaradásának elvét stb. Mindezeket elég röviden és szabatosan adja elő. Mathematikai ismereteket nem tételez fel s elejétől végig kellemes olvasmány. Fejtegetéseit mindig kellően megokolja, világosan kifejtve a suppositiókat, melyekre alapítva vannak. Túlságosan merész következtetéseket nem koczkáztat s például az elemek átalakulására vonatkozó elméletet a kellő óvatossággal ismerteti, tartózkodva minden, a dolog lényegéhez nem tartozó fantasztikus következtetéstől.

A terjedelmen kivül csak pár kisebb fontosságú észrevételünk lehet.

Az 52. lapon szokatlan a következő kifejezés: »folytonos világító kisülés, folytonos szikra«, mely azt akarja kifejezni, hogy sötét házagok nem fordulnak elő; az 53. lapon fölemlítendő a R ö n t g e n-sugarak áthatoló képessége, mely egyik legjellemzőbb tulajdonságuk.

Egészben véve a 3. számú pályamunka nemcsak a tudományos színvonal, hanem a stílus és a népszerű modor tekintetében is megfelel a követelményeknek.

A 4. számú pályamunka: 173 lapot foglal el 14 ábrával. Első része 65 lapon az »előtanulmányokkal« foglalkozik s közel ugyanazon tárgykörre terjeszkedik ki, mint

EDI TUDOMÁNYEGYETEM

a 2. számúnak első része, de nem olyan hibátlanul s egyes részeiben határozottan zavarosan.

Többek közt a 23. lapon arról van szó, hogy a »gázak« a kathód-»sugarak töltését elvezetnék.« Ez más szóval annyit jelentene, hogy az elektronok elvesztik elektromosságukat, a mit szerző alig akarhatott állítani.

Félreértésre adhat alkalmat a 14. lapon: ». . . a fémfelületről visszavert ultraibolyasugár rögtöni ködképződést idéz elő«.

A hatás nem a már visszavert, hanem a felületet érő sugaraknak tulajdonítandó. A szerző felfogása ismétlődik a 23. lapon: »A kathódsugarak visszaverődés nélkül is képeznek ködöt a nedvességgel telített térben.«

Különösen hangzik és az előzményekben nincs eléggé megokolva, a mit a 28. lapon mond: ». . . . hogy a különböző anyagok atómjainak egy-egy vegyértéke ugyanakkora elektromos töltéssel bir, mint a negativ elektron«.

Még meglepőbb a 33. lap megokolása, mely szerint a csősugaraknál az ion specziﬁkus töltése Wien szerint akkora, mint a hidrogénatómé, a miből a szerző következteti, »s így az atóm tömegével bir.«

Ép oly joggal lehetne állítani, hogy az elektron is az atóm tömegével bir. A 49. lap szerint az »ultraibolya sugarak több energiát tartalmaznak, mint a lassubbak«, a mit nem lehet összeegyeztetni a 8. lapon mondottal: »az ultraibolya színkép az összes energiának alig $^1/_{100}$ része«.

Sikerültebb a radioaktivitásra vonatkozó, 108 lapot elfoglaló rész, a mennyiben a tények felsorolását tartalmazza; azonban népszerű kidolgozás tekintetében ez sem közeliti meg a 3. számút. Azonkivül olyan problematikus következtetésekre ragadtatja magát, a milyenekért felelősséget nem mernénk vállalni. A látszólagos tömeggel kapcsolatos elmélkedést pozitiv igazságként adja elő, holott csak egyesek vélekedése. Igy a 113. lapon azt irja: »Ezek szerint a tehetetlenség, a tömeg, sőt maga az anyag minden sajátosságaival elektromágneses tünemény. Ezzel azután az anyagról alkotott régi elméletünk tarthatatlan, megszünik.«

A szerző mindjárt el is parentálja az anyagot, a mit ekként vezet be: »Az elmúlás e pillanataiban szenteljünk néhány sort az emberi képességnek, mely az elméleteket felépíti és romba dönti.«

Az említett fogyatkozások és különösen a népszerűtlen kidolgozás miatt a 4. számú pályamunkának a pályadíjat nem itélhetjük oda.

Az 5. számú pályamunka akkora tájékozatlanságot árul el, hogy beható birálata merőben fölöslegesnek látszik. A 14. lapon irja: »Az ívfény tudvalevőleg azáltal jön létre, hogy egymással szemben levő szénpálczikák mint rossz vezetők annyira fölhalmozzák a beléjük áramló elektromosságot, hogy izzásig hevülve, erősen világítanak.«

A 15. lapon a Geissler-féle csőről szólva, ekként nyilatkozik: »A drótokban kellő erejű pozitiv és negativ áram keringvén, ezek közt nagy feszültség jön létre és a cső levegőjén keresztül egyesülnek, zegzugos szikrát képezve« stb.

A 6. számú pályamunka 60 félives lapra irva, nem túlságosan terjedelmes. Mellékelve van 22 ábra. Az egész a radioaktivitással foglalkozik s a vákuum-csövekben jelenkező sugarak csak közbevetőleg vannak az illető helyen ismertetve. A kidolgozás szakavatottságra vall s határozottan felismerhető a törekvés a népszerűsítésre is. Az utóbbi tekintetben azonban fel kell említenünk, hogy az olvasótól több szakismeretet tételez fel, mint a 3. számú pályamű. Feltételezi például a potenczialkülönbség ismeretét, az áram intenzitásának mérési módját elektrométerrel, a voltot, a c. g. s. egységeket, az elektrostatikai egységet, továbbá feltételez mathematikai ismereteket.

Stilusa idegenszerű, talán darabosnak is mondható, nem olyan gördülékeny, mint a 3. számúé. Ezekkel szemben aránylag rövid tagozása által igen jól áttekinthető, úgy hogy némi javítással igen jól megállaná a helyét ott, a hol nem kell olyan népszerűsítés, mint a Közlönyben.

Csak egy helyen van benne tárgyi hiba, a hol azt mondja, hogy a csatorna-sugarakat nem sikerült elhajlítani (23. lap), egy másik helyen pedig fantáziája elragadja; ugyanis az 54. lapon azt mondja: »Eljön azonban az idő, a melyben az arany, a vas, az oxigén és hidrogén is mint ilyen eltünik. Új chemiai elemek, új vegyületek támadnak, a jelen világtól teljesen különböző új világ keletkezik, a mely azonban ép oly kevéssé állandó, mint a jelen világ.«

Nézetünk szerint ez a pályamunka megérdemelné a dicséretet.

A 7. számú pályamunka igen terjedelmes, 187 lap; ábrák nincsenek hozzá.

Fel vannak véve benne a tárgyhoz szigorúan véve nem tartozó részek, valamint később helyreigazított közlések; különben is túlságos anyaghalmazt tartalmaz s egészben véve inkább referáló, mint gondosan kidolgozott népszerű czikk, a mit a sok idézet is megerősít.

Igy például, miután az elektronelméletet ismertette, 11 lapon foglalkozik a Zeeman n-effektussal, az elektronnal, mint ősanyaggal, az ionizáczióval, ionenergiával és ion-sugarakkal. E közben, úgy látszik, maga sem jutott megállapodásra, mert a 22. lap szerint: »a negativ elektronok .... tömege és töltése mindig ugyanaz«, a 28. lapon pedig »a negativ .... ion .... tömege a chemiai atóm és az elektron tömege közt változik. A negativ elektronokból álló ionsugarak a már ismert kathód-sugarak.«

E szerint negativ elektronok tömegéről egyszer azt mondja, hogy mindig ugyanaz, másszor hogy változó. A Röntgen-sugarakra áttérve, folytatja a radioaktivitás szempontjából mellőzhető elméleti fejtegetéseket.

A helyreigazítással együtt közli a 40. lapon a reten sugárzását, a 71. lapon Meyer és Schweidler adatát, hosszasan időzik nézeteltéréseknél, például a 49-től az 53. lapig, továbbá a 89. laptól a 95. lapig.

A felsoroltak talán eléggé megokolják a munka olvasása közben szerzett tapasztalatunkat, hogy e pályamű nem kidolgozott népszerű czikk, hogy ennélfogva a 7. számú pályamunkát a pályadij odaitélésére nem ajánlhatjuk.

Elismerésre méltó azonban ebben a munkában a stílus, mely valamennyi közt a legfolyékonyabb.

A 8. számú pályamunka 26 lapon tárgyalja az előismereteket, 88 lapon a radioaktivitást, az egészet aránylag röviden és tömören. Van hozzá 10 jól kidolgozott ábra.

A magyarázat nélkül használt tudományos kifejezések és a szűk szövegezés következtében nehezebben érthető, semhogy népszerűnek lenne mondható. Csak egyes példákat említünk. Az 5. lapon az elektront ekként okolja meg: »Mivelhogy nem birunk képzelni elektromosságot anyag nélkül, mely mintegy vivője az elektromosságnak, azt kell föltételeznünk, hogy a kathódsugarak igen gyorsan haladó, rendkivül apró, az atómoknál is parányibb, negativ elektromos anyagi részecskéknek, ú. n. *elektronok*-nak az áramlása, tehát nem is sugarak tulajdonképen.«

A 7. lapon »A pozitiv elektromos atóm e szerint szabad tömegének egy részét elveszitette és igy az *atóm tömege nem állandó*, hanem változó, chemiai értékének arányában, azaz a szerint, hogy hány elektront veszíthet.«

Hogy mit ért a *szabad* tömegen, nincs megmondva.

A 72. lapon: » . . . az aktiv testekből kiinduló és határozott meg nem fordítható sorrendben egymásból átalakuló ismeretlen anyagok sorozata idézi elő az indukált aktivitást. Az átalakulás végeredménye a hélium és egyéb egyatómú gázok. Keresve a sor kezdetét, azt az anyagot, melyből a változás megindul, nem lehet más feleletünk ennél: az átalakulás kútforrása a radioaktiv anyagok atómja.«

Az idézett helyek bizonyára nem teszik a dolgozatot népszerűvé.

Az egész munkában kevés a hiba, de ilyennek kell tekintenünk azt a kijelentést, hogy a radioaktiv anyagokat (a 72. lapon legalul az uránt) teljesen meg lehet fosztani aktivitásától. E felfogással állhat kapcsolatban a 65. lapon kifejezett vélemény: »A radioaktivitás tehát az emanáczióhoz van kötve és az emanáczió átalakulása forrása a radioaktiv anyagok energiájának.«

Ezek alapján, de első sorban a népszerű modor hiányában a 8. számú pályaműnek sem itélhetjük oda a pályadíjat.

Az előadottak alapján a következőben foglaljuk össze véleményünket.

Tekintettel arra, hogy nyolcz munka közül hétben előfordulnak olyan szakszerű kifejezések, melyek a művelt közönség nagy körének idegenek s a melyeket a 3. számú szerzőjének elismerésre méltó mértékben sikerült mellőznie, a nélkül, hogy a munka alaposságából veszített volna: a pályadíj odaitélését egyhangúlag a 3. számú pályaműnek ajánljuk.

Népszerű modor tekintetében a 3. számú pályamunka valamennyi közül kimagaslik. Nincs benne fölemlítve egyetlen fogalom, vagy készülék, melyet röviden és értelmesen meg ne magyarázna.

Minthogy ez a 3. számú a mellett szépen is van megirva s kellemes olvasmányul szolgálhat, továbbá az anyag megválasztása és a tudományos kidolgozás tekintetében kifogás alá nem esik és a legújabban felmerült merész hipothéziseket ismertetve, tartózkodik minden mellőzhető kalandos következtetéstől: bátran merjük a közönség kezébe adni.

Népszerű modor és tudományos érték tekintetében az előbbihez legközelebb áll a 6. számú, melyet *dicséretre* érdemesnek tartunk.

Budapest, 1905. január 16-ikán.

Kövesligethy Radó.

Schuller Alajos. Wittmann Ferencz.

A Választmány a bizottság javaslatát elfogadta s a maga részéről is ajánlja, hogy a Bugát-díjjal a 3. számú pályamunka, melynek jeligéje »Állottam vizének mélységei fölött (Arany, Dante)« jutalmaztassék, a 6. számú, »Minden ismeret kútforrása a tapasztalás. (Kölcsey)« jeligéjű pályamunka pedig *dicséretben* részesüljön.

A Közgyülés a Választmány javaslata értelmében határoz. E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt 3. számú pályamű jeligés levelét, a melyből kitünik, hogy a pályadíjat nyerő munka szerzője Dr. Zemplén Győző.

A Közgyülés a nyertes szerző nevének kihirdetését éljenzéssel üdvözli, a dicséretben részesülő műre nézve pedig elhatározza, hogy jeligés levelét csak a szerző kívánságára bontsa föl utólag az elnökség s nevét a Közlönyben közzé tegye.

Az elnök felkéri ifj. Entz Géza és Gorka Sándor urakat, hogy a kitüntetésben nem részesülő 1., 2., 4., 5., 7. és 8. számú pályamű jeligés levelét elégessék. Megtörténik.

A titkár előterjeszti, hogy Schilberszky Károly »millenniumi jutalomdíja« (150 korona) az 1902—1904. években a Társulat folyóirataiban megjelenő viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzőjének adandó ki. A Választmány véleményadásra a növénytani állandó bizottságot kérte fel.

A bizottság, melynek tárgyalásában Klein Gyula elnöklete alatt Mágocsy-Dietz Sándor és Schilberszky Károly vett részt, jelentésében örvendetesnek találja, hogy a növénytani irodalmi munkálkodás az utolsó triennium folyamán olyan volt, hogy 69 növénytani tárgyú, többé-kevésbbé önálló dolgozatot lehetett figyelembe venni.

Ezek között különösen kiemelendők: Bartal Kornél, Bernátsky Jenő, ifj. Entz Géza, Hollós László, Kövessi Ferencz, Kümmerle J. Béla, Papp Dezső, Péterfi Márton és Simonkai Lajos közleményei.

A bizottság a föntemlített szerzők munkálatainak kellő és beható mérlegelése után a Társulat folyóirataiban megjelent legjobb, illetőleg legérdemesebb dolgozatul Simonkai Lajos-nak »*A Magyar-Királyság területén honos Pulmonariák fajai, fajtái és kiválóbb jelenségei*« — valamint Kümmerle J. Béla-nak »*Adatok az Ernyősvirágzatúak rendszertani anatómiájához*« című közleményét ismerte el. Mind a két munkálat az önálló és fáradságos kutatásnak kiváló eredményeiről tanúskodik, — tehát számottevő, s a többi közleményt e tekintetben felülmulja.

A két munkálat közül a bizottság egyhangú elhatározással Simonkai Lajos dolgozatát tartja a jutalomra érdemesnek. (megjelent a Növ. Közlem. 1904. évi 3. füzetében, 100—106. l.)

A Választmány e javaslatot magáévá tette, melyet a Közgyülés is elfogadott.

A titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését ajánlja a Közgyülésnek az *állattan* köréből:

Kivántatik valamely hazai állatcsoportnak (nemnek, kisebb családnak, vagy rendnek) önálló vizsgálatokon alapuló monografiai feldolgozása, vagy valamely állatfajnak akár anatomiai, akár histologiai, akár pedig fejlődéstani, vagy élettani buvárlata. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1906. október 31-ike.

Jelenti, hogy függőben van a *növénytan* köréből a következő pályázat: »Készittessék el valamely Magyarországon elterjedtebb (phanerogam vagy kryptogam) növénycsaládnak vagy, fajokban gazdagabb génusznak mai szinvonalon álló monografiája. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1905. október 31-ike.«

Megjegyzés. 1. A Bugát-alapból hirdetett pályakérdésekre csupán a K. M. Természettudományi Társulat tagjai pályázhatnak. — 2. A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a Társulat Közlönyében is megjelenhet, s ez esetben a pályadíjon kivül még a szokásos tiszteletdíjban is részesül; ha pedig nagyobb, a pályázó tulajdona marad, s mint a K. M. Természettudományi Társulattól koszorúzott pályamunkát, külön maga is kiadhatja. — 3. A pályamű idegen kézzel, tisztán irva, lapszámozva, kötve legyen. A hozzá tartozó rajzok külön mellékeltessenek. — 4. A szerző nevét rejtő pecsétes levelen ugyanazon jelmondat álljon, mely a pályamű

homlokán áll.— 5. Az így fölszerelt pályamű a megszabott határidőig a Társulat titkári hivatalába (Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16.) küldendő. — 6. A jutalmat nem nyerő pályamunkák kéziratai a Társulat irattárában megőriztetnek, a szerzőknek vissza nem adatnak, legfeljebb az azokba való betekintés és esetleg a Társulat helyiségében való lemásolásuk engedtetik meg.

Jelenti a titkár, hogy Margó Tivadar 2000 koronás alapítványának két évi kamata (200 K) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordíttatik, mely a lefolyt két év alatt (1904—1905.) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyul.

Végül előterjeszti, hogy Schilberszky Károly »millenniumi jutalomdíja« (150 korona) az 1905—1907. években a Társulat folyóirataiban megjelenő viszonylagosan legjobb *növénytani*, esetleg állattani tárgyú közlemény szerzőjének lesz kiadandó.

Tudomásul van.

—

A titkár bejelenti, hogy a Választmány elhatározta a Könyvkiadó-Vállalat XII. cziklusának megindítását és előterjesztve a kiszemelt munkákat, a Vállalatot a tagtársak szíves pártfogásába ajánlja.

—

A titkár jelenti, hogy a mult évben megválaszttattak pártoló tagul 4-en, örökítő tagul 7-en, rendes tagul 961-en; elhúnytak 119-en, kiléptek és töröltettek 667-en; a tagok száma 8822, köztük 287 alapító és 232 hölgy.

Tudomásul vétetik.

Az elnök az 1905. évi számadások megvizsgálására Argay János, Fischer Samu és Kindermann József urakat jelöli ki.

A Közgyülés ezt elfogadja s a nevezett tagokat a számadások és a pénztár megvizsgálására fölkéri.

A napirend értelmében indítványok vannak a soron.

Indítványt senki nem tett.

—

Perényi Lajos, a szavazatszedő bizottság elnöke, jelenti:

Beadatott 128 szavazat.

Választmányi tagokul megválaszttattak:

Állattanra: Daday Jenő 87 és Rátz István 77 szavazattal;

Ásvány-földtanra: Koch Antal 105, Melczer Gusztáv 60 és Semsey Andor 101 szavazattal;

Chemiára: Buchböck Gusztáv 59, Ilosvay Lajos 115 és Muraközy Károly 91 szavazattal;

Élettanra: Pertik Ottó 68 és Thanhoffer Lajos 91 szavazattal;

Növénytanra: Degen Árpád 65, Klein Gyula 107 és Tuzson János 62 szavazattal;

Természettanra: Kövesligethy Radó 116 és Schuller Alajos 100 szavazattal.

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságnak köszönetet mond fáradozásáért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1905. évre a következők:

Elnök: Wartha Vincze.

Alelnökök: B. Eötvös Loránd és Lengyel Béla.

Első titkár: Paszlavszky József.

Másodtitkárok: Aujeszky Aladár és Csopey László.

Választmányi tagok:

Állattanra: Chyzer Kornél, Daday Jenő, Entz Géza, Herman Ottó, Horváth Géza, Rátz István.

Ásvány-földtanra: Koch Antal, Krenner József, Lóczy Lajos, Melczer Gusztáv, Schafarzik Ferencz, Semsey Andor.

Chemiára: Buchböck Gusztáv, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Kosutány Tamás, Muraközy Károly, Than Károly.

Élettanra: Csapodi István, Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Pertik Ottó, Thanhoffer Lajos.

Növénytanra: Degen Árpád, Filárszky Nándor, Klein Gyula, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Tuzson János.

Természettanra: Fröhlich Izidor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Wittmann Ferencz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(4.) *Magyarország időjárása 1904. évi deczember havában* általában enyhébb és szárazabb volt, mint rendesen. A hónap derekán majdnem 3 hétig tartó enyheség nyilvánul a hőmérséklet havi közepében is, mely a 30 évi átlagot kerek két fokkal haladja meg. Az alábbi adatok is tanúsítják, hogy a deczembert az enyhe téli hónapokhoz kell soroznunk.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	— 2·2	— 4·0	+ 1·8
Ungvár	— 0·2	— 1·3	+ 1·1
Selmeczbánya	— 0·7	— 2·2	+ 1·5
Debreczen	— 0·3	— 1·6	+ 1·3
Ó-Gyalla	1·4	— 1·1	+ 2·5
Budapest	1·5	— 0·8	+ 2·3
Kőszeg	1·6	— 0·8	+ 2·4
Szeged	1·6	— 0·7	+ 2·3
Belovár	2·1	— 0·1	+ 2·2
Marosvásárhely	— 0·7	— 2·2	+ 1·5

Mérsékelt fagy volt a hónap elején 3-ika körül és erősebb fagy a hónap vége felé 28-ika körül; ezen utóbbi dátum majdnem kivétel nélkül a legalacsonyabb havi hőmérséklet időpontja is egyszersmind, a midőn a hőmérő az Alföldön —10—15°-ra, a zordabb hegyvidéken —20—25°-ra süllyedt. Ellenben 8-ikán, 13-ikán, 15-ikén és 30-ikán a hőmérő több helyen felszökött 10°-ra, sőt feljebb is. A hőmérséklet ingadozásáról tájékoztatnak a terminus-leolvasásokból kiszemelt szélsőségek, melyeknek nagysága és időpontja néhány helyen a következő:

	maximum C.°	Hőmérsékleti nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	4·2	13	— 24·2	28
Ungvár	8·3	16	— 17·7	28
Selmeczbánya	5·6	15	— 15·4	31
Debreczen	8·7	13, 14	— 14·8	28
Ó-Gyalla	7·5	18	— 10·2	28
Budapest	9·4	8	— 10·0	31
Kőszeg	9·4	7	— 9·0	28
Szeged	10·2	13	— 11·0	28
Belovár	15·6	8	— 10·0	29
Marosvásárhely	11·0	15	— 17·6	28

A csapadék havi mennyisége az ország túlnyomó részén a normális értéken alul maradt. Különösen az ország közepén (Túrkevén 8 mm) és az erdélyi völgyekben (M.-Vásárhely 3 mm.) feltünő a csapadék hiánya. Ellenben a stájer Alpesek kiágazásain (Kőszeg, Pozsony táján) bőségesen esett és az északkeleti hegyvidéken is tapasztalni némi csapadéktöbbletet. Erősebb lecsapódások — nem tekintve a tengerpartot és a környékét — csak elvétve voltak, így 8-ikán a nyugoti és 30-ikán az északkeleti megyékben (20 mm-en felüli egynapi csapadék). Egyébként az apró lecsapódások voltak túlsúlyban. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma — a havasoké rekeszjelben — néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	25	— 15	11 (8)
Selmeczbánya	44	— 29	12 (7)
Ó-Gyalla	30	— 15	10 (5)
Budapest	13	— 38	11 (3)
Kőszeg	88	+ 41	11 (5)
Csáktornya	39	— 20	10 (1)
Fiume	134	0	11 (0)
Szeged	28	— 11	6 (2)
Ungvár	53	— 6	16 (11)
Nagybánya	82	+ 1	16 (10)
Nagyszeben	9	— 21	8 (2)

A csapadék a legkülönbözőbb alakban hullott alá, mint eső, havas eső, hó, ónos eső, szitáló köd és dara. Zivatart és villogást is észleltek 8-ikán az ország délnyugoti

és déli tájain. Említésre méltó azon orkánszerű szél, mely 31-ikén hóförgeteg módjára tombolt végig az országon és melynek nyomában a hőmérséklet rohamosan alászállt. A felhőzet és a relativ nedvesség körülbelül megütötte a normális értéket. A barométer középállása másfél mm-rel alacsonyabb volt az átlagosnál (a mely utóbbi Budapesten 764·8 mm a tengerszín magasságában), a legmagasabb állás 776 mm 18-ikán reggel, a legalacsonyabb 745 mm 31-ikén reggel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ó-Gyallán a talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·3, 2·2, 5·0, 8·4° C. Az átlagos napfénytartam 2·2 óra, a legnagyobb 5·8 óra 21-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·4 mm.

Az időjárás lefolyását — kapcsolatban a légnyomás eloszlásával — a következőkben vázoljuk. Elsején Lengyelország táján volt egy depresszió és a magas nyomás az Atlanti-tenger felől hatolt be a kontinensbe; azzal kapcsolatban az idő nálunk csapadékos és enyhe volt. 2-ikán a barométeri maximum már Közép-Európában termett, az idő szárazra fordult és a temperatura mérsékelten sülyedt. 7-ikéig e maximum hol délkeletre, hol délre tolódott el, miközben a depressziók Észak-Európát sujolták; hazánkban ködös, borongós idő uralkodott 0° körüli hőmérséklettel. 8-ikán a Liguriai-öbölben fejlődött egy depresszió, a mire nálunk nyugotról nagy enyhülés indult meg általános lecsapódásokkal (jobbára eső, zivataros jelenségekkel). Egyúttal egy új maximum a Biscaya-öbölből gyorsan előnyomult és 9-ikén már Közép-Európában helyezkedett el, a mire az idő ismét szárazabb jellemet öltött. 10-ikén ez a maximum délkeletre vonult és új mély depresszió jelent meg a La Manche táján. 11-ikén Felső-Olaszországban fejlődött egy másodlagos depresszió, mely nálunk délnyugaton megindította az esőt; egyidőben a magas nyomás keleten helyezkedett el és a tetemes nyomásbeli különbségek főleg az Alföldön okoztak erős délkeleti szeleket. A délen lappangó depresszióval sokféle esőzés járt a következő napokon, miglen 16-ikán a Biscaya-öbölből maximum közeledett a kontinensre, mely szárazra változtatta az időjárást. E maximum meglehetős állandósággal 24-ikéig megmaradt Közép-Európában és hazánkban, legalább hazánk nyugoti és középső részén nem volt csapadék. Az északkeleti tájakra mindamellett hatással voltak az északról lebocsátkozó minimumok, a hol kisebb havazások napirenden voltak, sőt 25—26-ikán egyebütt is. 27-ikén az Északi-tenger táján jelent meg egy maximum (a minimum Oroszországban volt), mely a hőmérsékletet már érezhetően lesülyesztette és 28-ikán a Kárpátok vidékén van, derült, hideg időt okozva. A hónap 3 utolsó napján ugrásszerűen változott a helyzet, 29-ikén új biscayai maximum közeledtére hőemelkedés következett be, 30-ikán az északnyugotról délkeletre vonuló (szokatlan irány) depresszió nálunk nagy enyhéséget és esőt idézett elő; 31-ikén pedig a depresszió elvonultával hóviharral és csikorgó hideggel végződött a mult év időjárása. RÓNA ZSIGMOND.

(5.) *Természettudományi pályázat.* A Magyar Tud. Akadémia Mathematikai és Természettudományi Bizottsága az 1905-ik évben 2000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, a melyek a *növénytan* körébe vágnak. A munkálatok lehetnek elvont, elméleti irányúak, vagy olyanok, a melyek hazánk természeti viszonyainak kutatását tűzik ki czéljokul. Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyujtani, hogy a föntebb említett szakba vágó munkával versenyre kelhessen, a Bizottság ezennel felhivja 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; de, ha végrehajtása költséggel járna, részben már a megbizatás alkalmával is. Az igy készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de a kiadás jogát a szerzőnek — ha kivánja — esetről esetre át is engedheti. A tervezetek, vagy kész munkák ugyancsak f. év márczius 31-ikéig a bizottság előadójához, Lengyel Béla egyetemi tanárhoz küldendők be.

Budapest, 1905. január 8.

(6.) *A tüskéslábú atka honi előfordulásáról.* A Szőlészeti Kisérleti Állomás Közleményeiben (1903. III. köt. 3. füz. 9. és 38. l.), de már korábban, a M. Tud. Akadémia Értesítőjében (1903. XXI. k. 2. füz.), valamint több napilapban is, és, hogy a külföldnek szánt franczia közleményeket ne soroljam fel mind, legújabban a Magyar Orvosok és Természetvizsgálóknak 1903-ban Kolozsvárott tartott XXXII. vándorgyülésé-

nek munkálataiban is (238. l.). Istvánffi Gyula arról értesít, hogy 1902-ben egy szőlőkárosítót, hazánkra nézve *új állati ellenséget* fedezett fel, s hiszi, hogy »ez zoologiai tekintetben is *érdekes talán*, minthogy ez az atka Magyarországról nem volt följegyezve«.

A szóban lévő atka, a *Rhizoglyphus echinopus* Fum. et Rob. 1868. (= *Tyroglyphus echinopus* Fum. et Rob., *Coepophagus echinopus* Még. 1880., *Hypopus Dujardini* Clap. 1869., *Rhizogl. Robini* Clap. 1869., *Tyrogl. Mégninii* Hall. 1880., *T. Mégnini* Jan. 1897., *Rhiz. spinitarsus* Can. 1888., nem említve a kétséges *Tyrogl. phylloxerae* Riley 1874. és az *Acarus hyacinthi* Boisd. 1867.) nálunk a szőlőgyökérről már 1882. és 1885. óta ismeretes; az előbbi évben junius 2-ikán néhai Dr. Tömösváry Ödön Medgyesen (Nagy-Küküllő vm.), az utóbbi évben szeptember 23-ikán Biró Lajos Kúnmadarason szedte. Ezek az adatok fel is vannak dolgozva s megjelentek abban a kis munkában, a mely Horváth Géza, Chyzer Kornél, Biró Lajos, Tömösváry Ödön és mások gyüjtése alapján Karpelles (most Karell) Lajos tollából a M. Tud. Akadémia Közleményei között (XXV. k. 3. sz.): *Adalékok Magyarország atka-faunájához* czímen. E munka 46. l. fel vannak ezek az adatok *Tyroglyphus Mégninii* Hall. néven sorolva, tehát olyan társnéven, a melyet a maga munkájában Istvánffi is idéz. Ugyane néven föl vannak ezek az adatok véve *A Magyar Birodalom Állatvilágá*-ba is (1900. Ord. Acarina 4. l.). Hozzátehetem, hogy megvan ez az atka Farkasdról (Pestv.) is, a hol 1882-ben márczius 2-ikán szedték. Magam két szőlőben találtam: ezek egyike Lits Gyula főispán fillokszérás szőlője Battán (Fejér vm.), másika Schuszter Gyulá-é, a mely szintén fillokszérás, Kis-Tétényben. Megjegyzem, hogy ez az atka, a melynek életmódja immár teljesen ismeretes, alkalmasint azonos azzal, a mely tavaszszal a földből kibujó, vagy esetleg a földből kiásott csajkón (*Lethrus*-on), még pedig összenőtt fedőszárnya alatt a potrohán olykor igen nagy számban található. Hogy valamennyi *Lethrus*-on akad-e, nem állítom, de igen sok példányon találtam, a melyen egy fiatal, előttem még ismeretlen fonálféreggel együtt igen bőven akadt. Ezt az atkát azonban csak *alkalmasint azonosnak* tartom a tüskéslábú atkával, a *Rhizoglyphus echinopus*-szal, mert a csajkón élő alak csak vándornimfa (Hypopus), s mint ilyen átmeneti alak igen-igen hasonló a *Tyroglyphus mycophagus* Mg.-hez, de talán még más fajhoz.

A fönnebb felsorolt adatok mind fillokszérás szőlőkből erednek, a hol ez az atka a fillokszéra támadása miatt korhadásnak induló szőlőgyökereken élt. A tüskéslábú atkán kivül ismeretes Magyarországon a korhadó szőlőgyökérről még 15 atkafaj, a melyet Karpelles fönnebb megemlített munkájában mind névszerint felsorol.

A tüskéslábú atkát a szőlőre veszedelmesnek, kártékonynak nem tartom, habár mellette Viala és Mangin, és újabban a *Rhizoglyphus caucasicus* mellett Dementjev is erősen kardoskodik.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

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

Gr. Csekonics Endre és Dr. Babarczi-Schwartzer Ottó, A magy. szt. korona országai Vörös-kereszt egyletének története. Budapest 1904. — K. 1827.

Lampert Kurt, Az édesvizek élete, fordította Entz Margit. Az eredetivel összehasonlította és a magyar viszonyoknak megfelelően kiegészítette Entz Géza. 223 szövegközti képpel, 8 színes és 4 fénynyomatú táblával. A term. tud. Könyvkiadó Vállalat 74-ik kötete. Budapest 1904. A munka szól a művelt nagyközönségnek, a haltenyésztőknek, a természet barátjainak és a zoologusnak egyaránt és beszámol az e téren végzett biologiai kutatásnak eddig elért eredményeiről. — G. 773.

Berendy Béla, Legelő- és havasgazdálkodás. Közgazdasági összehasonlító tanulmány és egyszersmind kézikönyv, különös tekintettel a hazai viszonyokra. Továbbá javaslat a jövő gazdálkodás ideális alakjának a »ligetes legelők«-nek alakítása és a legelőgazdálkodásnak törvényes úton való szabályozása tárgyában. 138 kézirajz és 55 fénykép után készült ábrával és egy térképpel. Budapest 1904. — F. 610.

Állatorvosi belgyógyászat. Irták Dr. Hutyra Ferencz és Dr. Marek József. 2-ik teljesen átdolgozott kiadás, 3 kötetben. Első kötet: Fertőző betegségek. Második kötet: A vér, a lép, az anyagforgalom, az idegrendszer, a mozgató szervek, a lélekző szervek és a vérkeringési szervek betegségei. Harmadik kötet: Az emésztő szervek, a húgyszervek és a bőr betegségei. Budapest 1904. — K. 1822.

A M. kir. központi Szőlészeti Kisérleti Állomás és Ampelologiai Intézet közleményei. Szerkeszti Dr. Istvánffi Gyula. Budapesten 1901. — O. X. 369.

Fehér Ipoly-Szekeres Kálmán, Kisérleti fizika a középiskolák felsőbb osztályai számára. 9. kiadás. Budapest 1904. — M. 1002.

le Bon, Gustave, Psychologie de l'éducation, Paris 1904. A mai tudományos oktatás, mint a középkor hagyatéka alapos reformálásra szorul. Erről a reformról szól behatóan és végül áttér a tanítás és a nevelés lélektanára. — A. 465.

Löwenfeld, Dr. L., Sexualleben und Nervenleiden 3. Aufl. Wiesbaden 1903. A nemi életből eredő idegbántalmakról szól és a függelékben prophylaxisukról és kezelésökről. — K. 1820.

Warman, Phil. Crevelins, Catalogue and index of the publications of the Un. States Geological Survey 1880 to 1903. Washington 1901 és 1903. — N. 290.

— — Bibliography and index of the publications of the U. S. Geol. Survey. With the laws governing their printing and distribution. Washington 1893. — N. 289.

Walden P., Wilhelm Ostwald. Mit 2 Heliogravuren und einer Bibliographie. Leipz. 1904. Ostwald doktorrá avatásának 25. évfordulójára irt emlékkönyv. — B. 1156.

Ganneth Sam. S., Geographic tables and formulas. Washington 1903. — D. 591.

Wachter, Dr. Wilh., Das Feuer in der Natur, im Kultus und Mythus, im Völkerleben. Wien 1904. Művelődéstörténeti tanulmány. — A. 466.

Stark, Dr. Johannes, Die Dissoziierung und Umwandlung chemischer Atome. Braunschweig 1903. — C. 664.

Wilson J., Reushawe E. etc., Results of primary triangulation and primary travers 1900—1901. Washington 1901. — D. 589.

Holmes, Samuel J., Synopsis of California Stalk-Eyed Crustacea. S. Francisco 1900. Képekkel 4 táblán. A calif. »Acad. of Sciences« kiadványa. — G. 767.

Ganneth, Sam. S., Results of primary triangulation and primary traverse 1902—1903. Washington 1903. — D. 590.

Baker, M., Geographic Dictionary of Alaska. Washington 1902. — N. 286.

KÉRDÉSEK.

(21.) Szives felvilágositást kérek arra nézve, hogyan kell tartós szőlőkarót készíteni és miként lehet a szőlőkarót konzerválni, illetőleg impregnálni? B. L.

(22.) Mennyi hidrogén szükséges normális légnyomáson 1 kg súly fölemelésére, pl. 100 méter magasra?

Miféle anyagból készül a léggömb burkolata s hol kapható ez az anyag?

Sz. Gy.

(23.) Mult év julius havában vettem egy kis him kanárit, a mely gyönyörűen énekelt. Deczemberben s ez idén januáriusban úgy tett, mintha fészekben ülne; ezért egy kis nősténynyt hozattam neki és fészket is tettem a kalitkába. A feltünő az volt, hogy a fészket a him kanári foglalta el, a nőstény pedig nem törődött vele. Végre tojás is került a fészekbe, csakhogy január 21-iken reggel nagy meglepetéssel vettem észre, hogy az én éneklő kanárim az, a melyik tojik. Hogyan lehetséges ez? Erre kérek szives felvilágositást. B. L.-né.

(24.) Kérek pontos és határozott feleletet a következő kérdésekre:

1. Mekkora a levegő nyomása grammokban egy másodperczenként 1 méter sebességgel mozgó tárgy felületének minden egyes cm^2-ére, meghatározott hőfokon és légköri nyomáson?

2. Mily arányban változik ez a nyomás a mozgó tárgy sebességével, nevezetesen mekkora ez a nyomás $1/2$, $1/4$ m, továbbá 2, 4, 6, 8, 10, 16 és 20 méter sebesség esetében?

3. Mekkora hatással lehet ez ellennyomásra a levegő hőmérséklete és a légköri nyomás?

4. Mik annak az okai, hogy a repülőgép problémája még nincs megoldva? Melyek azok az akadályok, a melyeket e probléma megoldásakor legyőzni nem sikerült?

Dr. H. S.

FELELETEK.

(21.) A tölgyfából (a csertölgy kizárásával) készült szőlőkarók tartósságára nagyon fontos, hogy a karók a tölgyfa belső, sötétebb szinü gesztjéből készüljenek, mert a fának e részét már a természet maga is gyökeresen konzerválta, úgy, hogy sokkal

tartósabb anyagot szolgáltat, mint a külső, fehér színű szijács, a melyet a korhadást okozó gombák már a második évben elpusztíthatnak.

Czélszerű a gesztfából készült karót is konzerválni, de különösen a karónak azt a részét, mely a földbe és közvetetlenül a föld fölé kerül. A karó konzerválása eléggé olcsón és jó eredménynyel történhetik oly módon, ha a tűz fölött egy kissé megpörkölt, meleg karó végét forró kőszénkátrányolajba mártjuk, vagy vele jól bekenetjük.

A költség a munka gondosságától és a munkabértől függ. Maga a kátrányolaj, valamely közeli gázgyártól szerezve, nem kerül sokba; 100 kg ára legfeljebb 8—10 korona.

Az így konzervált karó tartóssága 10, esetleg több évre is tehető; a konzerválás nélkül alkalmazott karónak a földbe jutó része ellenben 4—5 év mulva elkorhad. A karó tartósságára különben hatással van a talaj minősége, nedvessége s a fekvés is.

Az imént ajánlott módszernél alaposabb konzerválásra, vagyis injectiós telítésre a tölgy gesztfája nem alkalmas, mert edényei el vannak zárva s a telítő folyadékot nem veszik fel. Ily módszer csakis a nyitott edényű szijácsfára volna alkalmazható, de csakis megfelelően berendezett telítő telepen; ez azonban már jóval költségesebb. Magától értetődik, hogy a pörkölés és kátrányozás a szijácsfa tartósságát is emeli.

Dr. Tuzson János.

(22.) Egy kilogramm súly fölemelésére körülbelül 833 liter hidrogén szükséges.

A léggömbök burkolata vagy selyemtafotából vagy pamutszövetből készül, melyet erősségére nézve szakitógépen próbálnak ki; a burkolatot, hogy a gázt át ne ereszsze, gummilakkal (kaucsukból, guttapercsából, lenolajból stb. álló ragasztószer) kenik be. Hogy hol kapható az így kikészitett szövet, azt valamelyik léghajózási egyesülettől kellene megtudakolni.

Strauss Ármin.

(23.) Az éneklő tojómadarak — nőstények — különösen a pinty-félék között, a hova a kanári madár is tartozik, nem ritkák. A budapesti kanáritenyésztők szerint leginkább az idősebb tojók énekelnek. Az a megfigyelés, hogy az a madár tojt, helyes, mert noha énekelt, mégis nőstény volt. Az pedig általánosan ismeretes, hogy a madarak, különösen a fogságban, párosodás nélkül is tojnak, csakhogy az ily tojások meddők.

H. O.

(24.) Az 1. és 2. kérdésre a felelet olvasható az idei januáriusi füzet 92. lapján közölt képletben: $P = \frac{A\, s\, v^2}{2\, g}$ kg, mely a négyszögméterre vonatkozik.

A 3. kérdést illetőleg s helyébe irandó

$$\frac{1{\cdot}29\,.\,b}{\left(1 + \frac{t}{273}\right) 760}$$

tehát $P = \dfrac{1{\cdot}29\,.\,b\,.\,A\,.\,v^2}{\left(1 + \frac{t}{273}\right).\,760\,.\,2g}$ kg,

a hol t = a hőfok (C°), b = barométerállás milliméterben. P tehát arányos a sebesség *(v)* négyzetével, ugyanazon sebesség esetében arányos a légnyomással *(b)* és fordított arányban áll $\left(1 + \frac{t}{273}\right)$-mal.

A repülés problémájának (4. kérdés) fő akadálya, hogy egyrészt az ember munkabírása e czélra nem elegendő és hogy másrészt nem tudnak elég könnyű és mégis nagy munkát kifejtő gépet előállitani. A madarak izomerő és munkabírás tekintetében nagyon felülmúlják az embert, de ők is csak bizonyos nagyságig tudnak repülni, melyet úgy látszik, a nagyobb keselyük már elértek. Minthogy az ember jóval nehezebb, mint a madár, nincs kilátás, hogy a maga erejéből tudjon repülni, még a legtökéletesebb szerkezettel fölfegyverkezve sem. Még kedvezőtlenebbek a viszonyok, mihelyt az emberi testen kivül még nehéz gépet is kell magával szállítani.

Ezek szerint az a véleményem, melyben, gondolom, a szakemberek is osztozkodnak, hogy a jelenleg rendelkezésünkre álló erőforrásokkal nincs kilátás a repülés problémájának megoldására.

Különben ajánlom t. tagtársunk figyelmébe a Közlönyben e tárgyra vonatkozólag megjelent következő közleményeket:

1. *A repülés föltételei*, az 1901. évfolyam 75—85. lapján.

2. *A madár és a repülőgép*, az 1897. évfolyam 161—179. lapján.

Schuller Alajos.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749·0	752·0	759·2	753·4	— 9·6	—8·9	—**12·8**	—10·4	—7·3	—12·9	1·6	1·4	1·4	1·5	74	63	84	74
2	61·9	63·8	64·8	63·5	—12·4	—8·7	—10·0	—10·4	—8·0	—**13·2**	**1·3**	1·4	1·6	1·4	77	61	77	72
3	63·2	61·9	60·6	61·9	— 9·0	—7·8	— 8·2	— 8·3	—7·1	—10·9	1·7	2·1	1·8	1·9	75	86	76	79
4	57·0	55·0	55·5	55·8	—10·8	—7·7	— 7·4	— 8·6	—6·9	—12·3	1·7	2·2	2·3	2·1	86	89	89	88
5	54·1	51·4	49·0	51·5	— 6·6	—5·0	— 3·8	— 5·1	—3·6	—10·4	2·6	2·9	3·1	2·9	95	93	91	93
6	45·1	44·2	43·3	44·2	— 3·0	1·6	0·5	— 0·3	3·6	— 3·8	3·3	4·4	4·5	4·1	91	85	94	90
7	**32·4**	34·9	39·2	35·5	0·8	4·4	2·7	2·6	5·1	— 3·6	4·1	4·8	4·7	4·5	85	77	84	82
8	52·6	61·8	63·6	59·3	2·0	0·6	— 0·6	0·7	2·2	— 0·6	3·8	3·1	3·4	3·4	71	64	77	71
9	62·6	60·6	56·1	59·8	— 2·0	3·0	— 0·7	0·1	3·3	— 2·0	3·1	3·4	4·0	3·5	80	**59**	92	77
10	48·9	51·6	55·2	51·9	— 4·4	3·4	1·4	0·1	3·5	— 4·9	3·0	4·3	3·6	3·6	91	73	71	78
11	58·7	57·6	56·9	57·7	0·6	3·4	3·7	2·6	3·7	0·0	4·2	3·5	3·6	3·8	89	60	60	70
12	54·8	53·8	52·9	53·9	0·6	2·5	3·4	2·2	4·5	0·4	3·3	4·1	3·9	3·8	70	74	66	70
13	52·4	51·4	51·3	51·7	2·6	3·7	1·8	2·7	4·5	1·8	4·0	4·1	4·3	4·1	72	69	82	74
14	53·5	55·0	57·9	55·5	— 2·2	—1·9	— 5·6	— 3·2	2·0	— 5·6	3·1	3·3	2·2	2·9	79	84	73	79
15	59·5	60·8	61·0	60·4	— 9·3	—7·2	— 7·2	— 7·9	—4·6	— 9·5	1·9	1·8	1·8	1·8	84	67	67	73
16	59·8	59·2	60·0	59·7	— 6·4	—3·6	— 7·0	— 5·7	—3·2	— 7·5	2·3	2·7	2·4	2·5	82	78	89	83
17	59·7	58·3	56·2	58·1	— 7·8	—7·3	— 9·8	— 8·3	—6·0	— 9·8	2·1	2·2	2·0	2·1	86	87	94	89
18	54·4	54·1	55·0	54·5	— 8·2	—4·0	— 3·6	— 5·3	—3·0	—10·3	2·1	2·5	2·4	2·3	85	73	69	76
19	58·3	60·6	62·9	60·6	— 3·3	—0·3	— 0·4	— 1·3	0·1	— 3·6	2·5	3·3	3·5	3·1	72	74	78	75
20	64·6	65·0	65·6	65·1	— 3·0	—1·6	— 0·2	— 1·6	0·2	— 3·6	3·3	3·8	3·8	3·6	91	94	85	90
21	65·9	66·9	66·8	66·2	— 3·0	—1·9	— 4·9	— 3·3	2·0	— 4·9	3·3	3·2	2·8	3·1	91	80	88	86
22	68·3	69·1	70·3	69·2	—10·0	— 5·8	— 8·2	— 8·0	—4·0	—11·5	1·9	2·6	2·1	2·2	94	90	88	91
23	**70·7**	70·3	69·7	70·3	—11·3	—5·8	— 8·9	— 8·7	—5·2	—11·5	1·7	2·3	2·0	2·0	93	80	88	87
24	68·1	66·8	66·4	67·1	—10·7	—4·9	— 7·6	— 7·7	—4·5	—10·7	1·7	2·5	2·4	2·2	86	81	95	87
25	64·7	62·4	60·3	62·4	— 9·8	—5·5	— 7·2	— 7·5	—5·0	—11·6	1·9	2·4	2·5	2·3	91	80	95	89
26	55·4	55·2	55·8	55·5	— 6·4	1·8	0·4	— 1·4	1·8	— 7·8	2·5	3·6	4·0	3·4	90	68	85	81
27	58·9	60·9	63·7	61·2	— 3·0	—1·7	— 4·8	— 3·2	0·5	— 6·0	2·9	2·7	2·3	2·6	78	68	71	72
28	66·5	67·6	69·0	67·7	— 7·6	—1·7	— 3·3	— 4·2	—1·2	— 8·0	2·1	2·8	2·5	2·5	83	70	72	75
29	64·3	60·4	60·8	61·8	— 2·6	3·8	4·8	2·0	5·0	— 4·9	3·4	4·6	5·0	4·3	92	77	78	82
30	59·6	58·6	57·0	58·4	4·4	5·0	3·5	4·3	5·2	3·5	4·8	4·9	4·6	4·8	77	75	78	77
31	52·6	50·9	51·7	51·7	3·6	**5·9**	4·8	4·8	**6·9**	3·0	4·3	**5·3**	4·6	4·7	73	77	71	74
Közép	58·0	58·1	58·6	58·2	— 4·8	—1·7	— 3·1	— 3·2	— 0·4	— 6·2	2·8	3·2	3·1	3·0	83	76	81	80·0

1-jén este 6—9h ✳. — 3-ikán reggel és d. e., d. u. 2h és 4—6h ✳. — 4-ikén d. u. 1/2 2—3-ig ✳ és éjjel ✳. 5-ikén reggel 7—9 és 10—1h ✳, d. u., este és éjjel ●. — 6-ikán reggel 7—9 és éjjel ✳. — 7-ikén reggel ✳, délben, d. u. és éjjel ●; éjjel ←▬. — 10-ikén éjjel esőnyom. — 13-ikán d. e. 10h, d. u. 1h-kor esőnyom, 3h hónyom. — 14-ikén d. u. 5—7h ✳. — 15-ikén éjjel ✳. — 17-ikén egész d. e. gyengén ✳. — 20-dikán hajnalban és egész d. e. ✳. — 25-ikén este 1/2 8—9h-ig ✳. — 26-ikán reggel 7—8h ✳. — 29-ikén hajnalban és reggel 7h után ✳; éjjel ←▬. — 31-ikén délben és d. u. 1/2 3—5h-ig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnesség Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	4	10	8·0	NW^3	NW^1	SE^1	0·2 ✳	7°4·8′	7°6·6′	7°5·0′	165	154	155
2	0	0	0	0·0	NW^1	N^2	N^1		4·6	7·3	4·7	62	55	55
3	10	10✳	3	7·7	NW^1	NE^1	NW^1	0·4 ✳	4·8	7·5	5·0	60	49	62
4	0	10✳	10	6·7	SW^1	S^1	NE^1	0·7 ✳	5·9	7·8	—1·6	74	50	34
5	10✳	10✳	10∽	10·0	SE^1	E^1	SW^1	2·5 ✳	6·0	6·3	—5·6	52	60	13
6	10	10	10	10·0	NE^1	—0	NW^1	2·9 ✳	5·2	7·7	3·9	28	13	39
7	10✳	8	10	9·3	SE^1	NW^2	NE^3	4·7 ● ←≡	4·7	7·3	4·6	38	40	44
8	4	0	0	1·3	NW^3	NW^4	NW^1		4·4	7·5	4·8	48	37	48
9	0	0	0	0·0	—0	SE^3	SE^1		5·1	7·3	6·0	53	54	50
10	10≋	10	0	6·7	NE^1	NW^2	NW^4	ny. ●	5·1	7·8	4·3	50	48	49
11	0	10	2	4·0	NW^2	NW^2	SW^1		5·1	10·1	3·3	64	35	23
12	10	8	10	9·3	SW^1	S^1	NW^1		5·2	7·7	3·3	54	36	22
13	10	3	2	5·0	NW^1	NW^4	N^5	✳	4·7	8·1	4·3	49	43	48
14	0	2	8	3·3	NW^3	N^3	NW^1	0·5 ✳	4·1	6·8	3·0	52	50	34
15	10	7	1	6·0	S^1	NE^1	NW^2	0·9 ✳	4·2	5·5	2·5	30	34	46
16	10	6	0	5·3	NW^1	NE^1	—0		4·3	6·7	4·3	47	47	50
17	10≋	10✳	8≋	9·3	NE^1	SE^1	NE^1	0·1 ✳	2·3	6·5	3·5	41	35	22
18	8≋	9	10	9·0	NE^2	NE^1	NE^1		3·3	6·7	3·0	48	44	46
19	2	3	10	5·0	NE^2	E^2	NW^2	0·9 ✳	3·1	6·5	2·7	49	45	36
20	10✳	10	10	10·0	NE^2	N^1	NW^1	1·0 ✳	3·0	6·3	2·8	60	38	51
21	10	3	5≋	6·0	—0	S^1	N^1		3·0	6·8	2·7	57	29	45
22	10≋	4	0	4·7	NW^1	NE^1	N^1		3·3	10·8	1·5	60	07	55
23	8≋	0	3≋	3·7	NE^1	SE^1	S^1		3·8	5·6	2·5	76	48	51
24	10≋	0	0≋	3·3	NE^1	S^1	SSW^1		2·9	6·5	2·8	69	43	48
25	10≋	8	10✳	9·3	SW^1	E^2	SE^1	0·1 ✳	2·9	6·8	2·5	58	48	54
26	10≋	8	0	6·0	S^1	N^3	NW^4	0·2 ✳	2·8	6·5	3·0	47	17	52
27	5	6	0	3·7	NW^2	NW^3	NW^2		2·5	7·8	3·0	53	54	54
28	6≋	0	0	2·0	NW^2	N^2	NW^1	0·6 ✳	2·8	7·1	—1·3	55	48	33
29	10✳	10	10	10·0	SE^2	NW^2	NW^5	0·2 ✳ ←≡	2·5	7·4	1·7	51	46	26
30	10	6	8	8·0	NW^5	NW^3	W^4		2·5	6·8	3·0	47	33	50
31	4	9	7	6·7	NW^3	NW^2	NW^3	0·9 ●	2·3	8·6	—0·2	51	09	44
Közép	7·3	5·9	5·1	6·1	1·5	1·8	1·7	16·8	7°3·8′	7°7·0′	7°2·6′	151	139	142

A csapadékos napok száma 16, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
9	17	3	9	7	6	1	37	4

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, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. MÁRCZIUS 427. FÜZET.

Az állatok színe és a mimicry.

— Az állattani szakosztálynak 1905. január 13-iki ülésén tartott előadás. —

(Vége.)

A lepkék mimicryjének másik klasszikus példája az északamerikai *Papilio Turnus*, »melynek kétféle nősténye már régóta ismerik, a nélkül, hogy ezen kétalakúság okait megérthették volna. A mi fecskefarkú pillangónkhoz hasonló *P. Turnus*-nak a nősténye az Egyesült-Államok északi és keleti részében sárga, délen és nyugaton fekete. Találgatták, hogy mi lehet az oka ennek a feltünő jelenségnek; elsőben a klima közvetetlen hatásának tulajdonították ezt a színbeli különbséget, majd meg védő színnek tartották a nőstények fekete színét, mert délen jobban ki vannak téve a madarak üldözésének. De ez az utóbbi magyarázat sem igen elégíthetett ki, mert az éleslátású madarak a fekete pillangót is könnyen megláthatják, sőt világos hátteren még könnyebben, mint a világos színüt. Érthetővé csak az immunis *Papilio*-fajok ismerete után válhatott ez a jelenség. Ugyanis ama területeken, melyeken a *P. Turnus* fekete nőstényei élnek, él egy másik, mindkét ivarában fekete színű pillangó is, a *Papilio Philenor*, mely a kellemetlen szaggal és ízzel védett lepkék közé tartozik. E szerint tehát mimicryvel van dolgunk: a *P. Turnus* nősténye az immunis *P. Philenor*-t majmolja s ezzel biztosítja magát. Minthogy pedig az immunis minta a *P. Turnus* elterjedése területének csak déli felében él, a kétféle nőstény meglehetősen élesen vált el egymástól; a *P. Philenor* területén fekete, mimetikus nőstény, mint a viszonyokhoz jobban alkalmazkodott, teljesen kiszorította a sárga ősalakot, északon és keleten* pedig ellenkezőleg csak a sárga ősalak él. Edwards kiterjedt és pontos adatai szerint csak egy keskeny határterületen él mind a két forma«.**

A milyen meggyőzőnek látszik ez a magyarázat, ép oly elégtelenné válik, ha az okoskodást minden irányban fontolóra veszszük.

* Az eredetiben nyilván tollhibából áll »nyugaton« kelet helyett.

** A. Weismann, Vorträge über Descendenztheorie. I. k. 1902. 124—25. l.

Először is, ha a keskeny határterületen megélhetnek egymás mellett mind a sárga, mind a fekete nőstények, nem láthatjuk be, hogy miért ne élhetne meg a sárga nőstény délen és nyugaton is; avagy keleten és északon talán nincsenek pillangópusztítók? *Másodszor*, lehetetlen elképzelnünk, hogy véletlenül keletkező, oly apró színezetbeli változásokból, a milyenekkel a selectio-elmélet szerint a variálás megindul, hogyan válhatott a színezetének összhatása szerint sárga pillangóból fekete: hiszen azon változatoknak, a melyekkel az elfeketedésnek kezdődnie kellett, semmi elsőségök sem lehetett a normális sárga nőstények fölött s ennek következtében annak a rendesnél több fekete foltnak, vagy az élénk sárga mező füstös árnyalatának vérkeveredés következtében a legközelebbi nemzedékek során okvetetlenül el kellett ismét tünnie. Felfogásom szerint csak abban az esetben tehetnők fel, hogy kezdetben értéktelen apró változások összegeződése a származás sorozatában hasznos végeredményre vezet, ha egyszersmind azt is feltennők, hogy a változások előre kitűzött czél felé törekszenek. De hiszen azt nem is lehet tagadni, hogy *voltaképen az egész mimicry-tan csak teleologiai felfogás alapján lehetséges*, s felfogásom szerint épen az tette a mimicrytant oly népszerűvé, hogy a régi teleologiai felfogásba oly pompásan beleillik: már pedig a selectiótannak épen az lenne a feladata, hogy a természetben uralkodó *czélszerűséget* természetes okokra vezesse vissza s az élő világ czélszerű jelenségeinek magyarázatából kiküszöbölje a mystikus elemet. *Harmadszor*, nem szabad arról megfeledkezni, hogy a pillangóknak nem az imago állapot rövid szakában, hanem a sokkal hosszabb ideig tartó hernyó- és bábállapoton, meg a petéiknek van a legtöbb ellensége; továbbá, hogy egyenesen képtelenség volna azt föltenni, hogy a rovarpusztítók épen azokat a petéket, hernyókat, bábokat kiméljék meg, a melyeken az a variálási irány megkezdődött, a mely majd nemzedékek során a nőstények megfeketedésére vezet. *Negyedszer*, a fekete nőstények sárga hímjei, minthogy az élvezhetetlen fekete *P. Philenor*-ral nem téveszthetők össze, védtelenül vannak kitéve a madarak üldözésének s ennek következtében okvetetlenül ritkábbaknak kellene lenniök, mint fekete színökkel megvédett nőstényeiknek; a tapasztalat pedig az ellenkezőt, t. i. azt tanítja, hogy a pillangók között egész általánosságban több a hím, mint a nőstény. Ezzel szemben azzal lehetne érvelni, hogy a himek nagyobb számát épen az teszi szükségessé, hogy közülök több pusztul el, mint a nőstények közül; csakhogy a hímek száma nem oly túlságosan mulja ám felül a nőstényekét, mint sokan állítják: Standfuss 32,176 petéből nevelt pillangón azt tapasztalta, hogy a hímek és nőstények számaránya nagyon állandó és hogy 100 nőstényre átlagosan 105—107 hím esik.*

* Standfuss, id. mű. 192. l.

Érdekes, hogy mennyire megegyezik a lepkék ivarainak arányszáma a fiú- és leány-gyermekek születésének arányszámaival: az emberi szüléseknél is 106 (pontosabban 106·06) fiú esik 100 leányra.* Ugyanezt az arányt állapította meg az ivarok között Schröder a maga nevelte mintegy 9000 lepkén.** Ha az előadottakat fontolóra veszszük, felfogásom szerint lehetetlen más meggyőződésre jutnunk, mint arra, hogy a *P. Turnus* fekete nőstényeinek származását a mimicry-hipothézissel megmagyarázni nem lehet.

De a kétféle nőstény fejlődésére többféle magyarázat is lehetséges. E lehetőségek közül a következőt vélem leginkább elfogadhatónak. A *P. Turnus* phyletikai fejlődés-sorozatában kellett lenni oly időszaknak, a melyben még mindkét ivar fekete színű volt, mint a *Turnus* fekete nőstényű alakjával együtt élő *P. Philenor*. Nyugaton és délen a színezetben általában conservativabb nőstények ez idő szerint ismeretlen helyi, vagy constitutionalis, esetleg mind a kétféle tényező hatása alatt megtartották az eredeti fekete színruhát, ellenben a hímek, a melyeken az új bélyegek csaknem kivétel nélkül előbb jelennek meg (hímek praeponderantiája), mint a nőstényeken, színezetökben megváltoztak; keleten és északon pedig — persze megint ismeretlen tényezők hatása alatt — a hímek új színruhája már átöröklődött a nőstényekre is. Félreértés elkerülése végett hangsúlyozva kell kiemelnem, hogy ez a magyarázat is csak feltevésre van alapítva; de legalább lehetségesnek látszik, holott a mimicry-hipothézis lehetőségét a *P. Turnus* esetében kizártnak kell tartanom. De egyben azt is kiemelhetem, hogy más pillangók színének fejlődése körül tett tanulmányok a vázolt fejlődésmenetet valószínűvé teszik. A pillangók, a melyekre itt czélozok, a mindenkitől ismert apró *Lycaená*-k, a melyekről Standfuss ezt mondja: »A *Lycaená*-knak nyilvánvalóan a barnásfekete az elsődleges (primaer) színök, mely pl. az *Astarche*-faj valamennyi formájának mindkét ivarán most is megvan. Ebből fejlődött a kék színű hím typus, mely a *Lycaena*-nemben jelenleg csaknem általánosan uralkodik, ellenben a fajok túlnyomó számának nősténye hű maradt az elsődleges típushoz. De sok faj nősténye már átmenetben van, a mennyiben e fajok nőstényei kétalakúak, vagy kékek, vagy feketék: *L. Argus, Icarus, Bellargus, Corydon, Meleager* stb. Más fajok nőstényei meg kék színökkel már szabályszerűleg követik a hímeket: *Baton, Christophi, Euphemus, Arion* stb.«***

Térjünk át a harmadik példára, a többféle nőstényű afrikai *Papilio*

* Lenhossék említi (Term. tud. Közlöny XXXIV. köt., 390. füzet, 1902., 98. l.), hogy a Magyar Birodalomban 19 év (1881—99.) statisztikai adatai szerint 100 leányra középszámban 105·37 fiúszülés esik.

** Chr. Schröder, id. mű. 295. l.

*** Standfuss, Id. mű, 211. l.

TEGEDI T.

Merope példájára, mely Trimen szavai szerint a »mimicry összes esetei között a legcsattanósabb és legtökéletesebb.«*

Ez az érdekes pillangó Abyssiniától a Fokföldig, s Kelet-Afrikától és Madagaszkártól Szenegálig s az Aranypartokig, tehát Afrika legnagyobb részében el van terjedve. A *P. Merope* hímjei a nőstényekhez képest aránylag csak szűk körön belül variálnak; alapszínük halványabb, vagy teltebb kénsárga s ez a világos alapszín kissé változékony fekete szegélyfoltokkal van tarkázva; a hímek hátsó szárnyaira jellemző a meglehetős széles lapátalakú farkfüggelék, mely sohasem hiányzik. Annál változatosabbak a nőstények, még pedig úgy a hátsó szárnyuk szabása, mint szárnyaik világos mezeje és sötét szegélytarkázata szerint. Vannak nőstények, melyek a hímektől csak abban különböznek, hogy szárnyaik világos mezeje kisebb, sötét szegélytarkázata pedig szélesebb; ezeknek a nőstényeknek a farkfüggelékük is megvan. Ilyen nőstények vannak Madagaszkár szigetén meg Abyssiniában, de Abyssiniában Eimer szerint a hímekhez hasonlókon kivül (var. *Antinorii*) vannak oly farkfüggelékes nőstények is, a melyeknek világos mezeje fehér, széles fekete szegélytarkázattal (var. *nivoides*) és olyanok, a melyeknek mezeje narancsvörös (var. *Ruspinae*). Az Afrika többi részeiben élő nőstényekre jellemző a *farkfüggelék hiánya*, továbbá az, hogy szárnyaik világos mezeje fehér, sárga, narancs- és téglavörös között változik, fekete szegélytarkázatuk pedig jóval terjedelmesebb, mint a hímé, sőt némelyik forma mellső szárnyán a világos mezőnek épen csak néhány foltja maradt még meg.

Az utóbbi nőstények valamennyien oly immunis *Danaidá*-kat majmolnak, a melyek velök egyazon területen élnek. Igy Weismann szerint a délafrikai *Merope* nőstények közül egyik az *Amauris Echeriá*-t, egy másik a *Danais Chrysippus*-t, egy harmadik az *Amauris niavius*-t majmolja. De meg kell jegyeznem, hogy ez a majmolás, Weismann rajzai szerint, csak nagyjában mondható sikerültnek, mert a vörös mezejű *Merope* nőstény nagyon feltünően kisebb, mint a mintául szolgáló *Danais Chrysippus* s ugyanez áll az *Amauris niavius*-t utánzó nőstényről is; ezenkivül pedig mindkettő a színek eloszlásában is szembetünően elüt a mintától. Ebből a tényállásból könnyen érthető, hogy a hasonlatosságot illetőleg a legkitünőbb lepkeismerők között nagy a véleménykülönbség; igy Staudinger a délafrikai *Merope* nőstényekről ezt mondja; »egyes nőstények csaknem egészen az *Amauris niavius*-t, mások a *Hypolimnas dubius*-t, *Anthedon*-t és *Salmacis*-t utánozzák.«** Weismann azt is

* V. ö. Th. Eimer u. C. Fickert, Orthogenesis der Schmetterlinge. 1897. 162. l.; A. Weismann, Vorträge über Descendenztheorie. I. köt. 1902. 66. l.; M. C. Piepers, Mimicry, Selektion, Darwinismus. 1903. 66. l.; Méhely L., A mimicry elve és jelentősége. Állattani Közlemények. II. köt. 1903. 16. l.; Chr. Schröder, id. ért.

** Chr. Schröder, id. ért., 294. l.

megjegyzi, hogy a mintául szolgáló délafrikai *D. Chrysippus*-nak két helyi változata van, a melyeknek összekapcsoló átmeneti alakjai is vannak, s hogy ezeket is pontosan utánozzák a *Merope* nőstények. Nekem e téren nincs tapasztalatom s csak relata refero, mikor Schröder nyomán idézem: »hogy ez az állítás azon szép példa fejtegetésének hevében, mely minden más (mint selectioelméleti) magyarázatot csúffá tesz, nyilván kritika néíkül csúszott ki Weismann tollából.«*

Egészen meddő, hogy ne mondjam: nevetséges dolog lenne az iróasztal mellett azon töprengeni s azt találgatni, vajjon a madarak távol Afrikában igazán összetévesztik-e a *Merope* nőstényeket immunis mintáikkal, vagy pedig meg tudják-e tőlük különböztetni? Világos, hogy ezt csakis a szabad természetben végzendő pontos megfigyelések vannak hivatva eldönteni, épen úgy, mint sok lepkének oly nagy határozottsággal állított immunitását, mely az egész mimicry-tannak a sarkpontja, továbbá azt a sokat vitatott kérdést, hogy a madarak csakugyan oly veszedelmes pusztítói-e a kifejlődött állapoton oly rövid életű lepkéknek, hogy a selectio a mimicry mesterfogásait volt kénytelen kifejleszteni?

A *Merope* nőstények polymorphiája minket e helyen csak annyiban érdekel, a mennyiben ez a sokalakúság, mint a mimicry-tan egyik fő bizonyítéka fordul elő az irodalomban s nekünk is e szempont szerint kell azt megitélnünk. Azok után, a miket az előző példában a *P. Turnus*ról pontokba foglaltam, a melyek mutatis mutandis nagy részt a *P. Merope*-ra is illenek, véleményemet rövidre foghatom. A *Merope* nőstények Madagaszkár szigetén, mint fentebb említettem, színben, formában megegyeznek hímjeikkel; Abyssiniában pedig testszabásban ugyan megegyeznek, a mennyiben nekik is van farkfüggelékök, de színben már részben nagyon eltérnek a hímektől: ugyanis vannak közöttük olyanok, a melyeknek világos szárnymezeje a hímekéhez hasonló kénsárga, másoké fehér, ismét másoké vörös. Csak az utóbbiaknak van convergens alakjuk, a *Danais Chrysippus*, melylyel színezetben és mustrázatban legalább tűrhetően megegyeznek; de a *D. Chrysippus*-szal bizonyára össze nem téveszthetők; még pedig nemcsak azért, mert náluk jóval nagyobbak, hanem főleg azért, mert farkfüggelékök van, a mi nemcsak élesen kirívó különbség, hanem okvetetlenül hatással van a repülésmódra is, a min a szemes madár — föltéve, hogy a tapasztalt madár, miként a mimicry-tan hirdeti, ismételt pórul járása után csakugyan kerüli a *D. Chrysippus*-t — azonnal megismerheti. Ha már most meggondoljuk, hogy Madagaszkár szigetén meg Abyssiniában is csak vannak madarak s hogy itt mégis megélhetnek *Meropé*-k, annak daczára, hogy élvezhetetlen *Danaidák*-kal nem téveszthetők össze: úgy legalább is nagyon, de nagyon valószinűt-

* U. o. 193. l.

lennek kell tartanom, hogy a *Merope* nőstények Afrika többi részeiben azért jutottak értéktelen variálások során a Danaidákéra emlékeztető színruhához, hogy kijátszszák a vén madarakat, mert hiszen a fiatalokról Fritz Müller vizsgálatai révén tudjuk, hogy mielőtt tapasztalatot szereztek volna, válogatás nélkül kapkodják el úgy az élvezhető, mint az élvezhetetlen lepkéket.

Részemről habozás nélkül csatlakozom Eimer, Piepers, Schröder és a színek fejlődését tanulmányozó több más tapasztalt búvár azon felfogásához, hogy ez a convergentia egész más okokon alapszik.

Abból kiindulva, hogy a lepkék színezete Eimer és tanítványai, továbbá Standfuss, Piepers s mások vizsgálatai szerint idők folyamán bizonyos sorrendben változik, továbbá abból, hogy miként a *Licaenák* fentebb közölt példája oly meggyőzően bizonyítja, mindig a nőstények azok, a melyeken a veszendőnek induló régi színezet tovább marad meg, mint az előbbre sietö hímeken, a *Merope* polymorphismusának a következő fejlődésmenetét tartom valószinűnek. A *P. Merope* ősalakjainak még nem volt farkfüggeléke. Tudnivaló tényállás, hogy a *Papilio* nemhez oly közel álló *Parnassius*-ok, melyeknek származása a H. Rebel-től tanulmányozott *Doritites Bosniaskii* közbenjárásával a miocaenig követhető,* máig megtartották az ősi farktalanságot s közöttük csak a phylogeniai sorozat egyik új alakjának, a *Sericinus montelá*-nak hátsó szárnyán fejlődött farkfüggelék, holott ez a függelék a mai *Papiliók* túlnyomó részén megvan. Farkfüggeléket először a progressiv hímek szereztek s csak később öröklődött át a nőstényekre; ilyenek az előrehaladottabb állapoton levő abyssiniai *Meropé*-k. Az ősalak minden valószinűség szerint fekete színű volt; ehhez az ősalakhoz legközelebb állanak azon legelmaradottabb délafrikai nőstények, melyeknek szárnyai túlnyomóan feketék, kevés világos folttal. A világos foltok a törzsfejlődés menetében először a hímeken, azután a nőstényeken is egyre növekedtek s határozottan meg nem állapítható sorrendben fehér, vörös és sárga színt váltottak, míg végre a hímeken sárga színben állandósultak. Ezt a színt az előrehaladott nőstények is elérték már, de a legtöbb nőstény még mindig visszaesik a régibb színbe, sőt a legelmaradottabb nőstényeken még ma is túlnyomó az ősi fekete szín.

Én azt hiszem, hogy ez lehető s ez a természetes magyarázata a *Merope* nőstények polymorphismusának, mely magyarázat a mimicry-hipothézist teljesen fölöslegessé teszi.

Miként fentebb a *P. Turnus* tárgyalásánál, úgy itt is ki kell emelnem, hogy ez a fejlődésmenet is csak conjecturán alapszik, de a mely-

* H. Rebel, Fossile Lepidopteren aus der Miocänformation von Gabbro. Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Wien. 107. köt. 1—7. rész. 1898.; V. ö. Schröder, id. ért. 291. l.

nek, minthogy észleleti tényekből levont analogiákra támaszkodik, nagy a valószinűsége. Remélhető, hogy a pillangó-színek fejlődésének a mainál pontosabb ismerete a *Merope* nőstények polymorphismusának okát hipothézisek segítsége nélkül véglegesen tisztázni fogja, azt pedig ma is beláthatja minden higgadt gondolkodó, hogy legkevésbbé sem áll az a nagy határozottsággal kimondott tétel, hogy az a polymorphismus a selectio-elméleten kivül minden más magyarázatot kizár.

Ámde, ha mi meg a mimicryt zárjuk ki a magyarázatból, okvetetlenül fölmerül az a kérdés, hogy miért hasonlítanak a *Merope* nőstények színökkel épen immunis *Danaidá*-khoz? Erre csak azt felelhetem, hogy ez a hasonlatosság csak olyan a milyen hasonlatosság, a melyben mást lát Trimen és Weismann s mást a pillangóknak bizonyára legjobb ismerője, Staudinger s hogy ilyenféle convergentiák, a melyek között semminemű biologiai vonatkozás nincsen, oly mindennapi jelenségek a pillangók között, hogy egyenesen csodálkoznunk kell, hogy ily semmit sem bizonyító convergentiák oly messzemenő spekulálásra adhattak okot. Legyen elég állításom igazolására emlékezetbe idéznem azon pillangókat, a melyek egymástól távol eső földrészeken sokszor sokkal tökéletesebben ismétlik egymás alakját és színruháját, mint a *Merope* nőstények a *Danaidá*-két; továbbá arra a tökéletes hasonlatosságra, mely bizonyos microlepidoterák s náluk tízszer és többször nagyobb macrolepidopterák között elég gyakori.* S hányszor ismétlődik ugyanaz a testszabás, szín és mustrázat még a mi, a forróövihez képest oly szegényes európai lepkefaunánkban is! Hogy pedig ez így van, arról mindenkit meggyőzhet bármely gyüjtemény, vagy akár Hofmann tábláinak megtekintése.** Csak példakép akarok az európai nappali pillangók közül néhányat említeni: a *Parnassius* fajok általában *Pieris*-eket, a *Melanargiák Parnassius*-okat, *Pieris*-eket és *Thais*-okat, — néhány *Polyommatus* faj, valamint néhány *Lycaena* faj nősténye is, *Coenonymphá*-kat és *Erebiá*-kat, — más *Lycaenidá*-k s az *Erycnidá*-k némely fajai *Hesperidá*-kat, — több *Erebia Chionobas*-okat, *Satyrus*-okat, *Epinephelé*-ket, — egyes *Satyrus* fajok *Vanessá*-kat utánoznak stb. Ép ily gyakran ismétlődnek a formák, a színek, mustrázatok a lepkék többi csoportjaiban, sőt némely éjjeli lepke, pl. több *Geometrida*, kivált a gyüjteményben, *Papilionidá*-kkal, *Pieridá*-kkal, *Lycaenidá*-kkal téveszthető össze. a nappaliak közül pedig a vaskos testű *Hesperidá*-knak az éjjeliek között van több utánzója (pl. *Metoptria* fajok). S mindezeknek a lepkéknek a létért való küzdelemben az egymást utánzásból nincs semmiféle hasznuk. Vajjon nem valószinű-e már a priori, hogy azon convergentiák is, melyek hasznosaknak látszanak, vagy a melyek az élet változatos eshetőségei között alkalmilag

* Eimer, Orthogenesis. 287. l.

** E. Hofmann, Die Gross-Schmetterlinge Europas. 1894.

csakugyan hasznosak is, szintén nem esetleges apró változásokból tenyésztődtek, hanem az alakok, színek, mustrázatok fejlődésének némely részeiben már ma is ismert törvényei szerint, hasznosságukra való minden tekintet nélkül, szükségszerűleg fejlődtek? A biologiai tudományok mai fejlett állásán valóban ideje, hogy behatoljunk a formák, színek, mustrázatok fejlődésének törvényeibe s hogy szigorúan tapasztalati tényekre, nem pedig hipothézisekre alapítsuk elmélkedéseinket. A természetbúvárnak bizonyára minden időben azt az elvet kell követnie, melyet a tudományos állattan egyik úttörője, Swammerdam a következő szavakkal köt szívünkre: »A természetet puszta elmélkedéssel sohasem fogjuk megismerhetni. Az elmélkedésnek tapasztalatokhoz kell kapcsolódnia, különben tévúton járunk örökön örökké.«*

Bates a mimicry kifejezést eredetileg csak azokra a védtelen állatokra használta, melyek valami módon megvédett állatokat utánoznak; csak később vitetett át e fogalom oly állatokra is, a melyek egészben, vagy testök részleteivel növényrészekhez hasonlítanak, s a melyekről föltehető, hogy növényrészeket szinlelve, ellenségeiknek, vagy, ha ragadozók, zsákmányuknak figyelmét elkerülik.

Ilyen növényutánzók, különösen a rovarok alakokban oly gazdag s annyira változatos osztályában igazán bámulatos nagy mennyiségben találhatók. Legszebb példáik a forró égöv pazar faunájából kerülnek ki: ilyenek pl. az ú. n. *levélpillangó*-k, *levélsáská*-k *(Phyllium-, Pterchroza-, Mantis*-fajok stb.), a *botsáská*-k *(Phasmidae)*, ágakat, hajtásokat utánzó hernyók stb. A hasonlatosság sok esetben, mondhatnám, megdöbbentően tökéletes. Ilyenek pl. az indiai *Kallimá*-k, melyek összecsapott szárnyakkal száraz levéltől valóban csak szorgos vizsgálattal különböztethetők meg: megvan a levél csúcsa, nyele, gerincze, bordái, barnás színezete; egyes sötét foltjai ragyafoltokat, üvegszerűen átlátszó kerek terecskéi pedig, melyeken a pikkelyzet hiányzik, Weismann szerint »valószinűleg harmatcseppeket«,** mások szerint hernyórágást ábrázolnak. A nagy indiai *sétáló levél*-et *(Phyllium siccifolium)* is első pillanatra mindenki száraz levélnek fogja tartani. A száraz levél-utánzásban a non plus ultrát a *Pterochroza* nembe tartozó délamerikai levélsáskák érik el, melyek között némely fajnak a szárnya, nehány megbarnult folt kivételével, egészben még zöld, másoké csak részben zöld, a csúcsán pedig, jókora szabálytalan területen, vagy megvörösödött, mint az őszi levél, vagy pedig egészen színtelen, mintha a levél parenchymáját aknázó hernyók rágták volna ki; ismét más fajoknak meg az egész szárnya sárgásbarna, mint

* Johann Swammerdam, der Arzneykunst Doctor von Amsterdam, Bibel der Natur. Nebst Hermann Boerhave Vorrede. Aus dem Holländischen übersetzt. Leipzig, 1752. 45. l.

** Weismann, id. mű. I. köt. 1902. 95. l.

az egyenletesen megbarnult levél; némely fajnak a szárnyán még hernyórágáshoz hasonló apró színtelen foltocskák is vannak.* A száraz leveleknek ilyetén legapróbb részletekig menő másolása azt a hatást kelti, mintha a természet játszi szeszélye még azt is tévedésbe akarná ejteni, a ki a minutiosus részletekre is kiterjeszti figyelmét, szóval mintha csak az embert akarná rászedni. Meggyőződésem szerint teljesen igaza van abban Brunner v. Wattenwyl-nek, hogy ennek az apró részletekig menő levélmásolásnak a létért való küzdelemben nincs többé semmi haszna s hogy ezt a szükségesség határán messze túl menő hasonlatosságot, melyet Brunner *hyperteliá*-nak nevez,** a kiválogatódás nem is hozta létre; mert nem tudjuk belátni, hogy miféle haszna lehetne a száraz levelet utánzó rovarnak abból, hogy hernyórágást, vagy az elhalással járó különböző változásokat másolja. Ugyanebbe a kategoriába tartoznak a *Kallima* szárnyain levő »harmatcseppek«, a melyek bizony nem teszik száraz levélhez hasonlóbbá s e szerint a kiválogatódásra egészen értéktelenek.

De nemcsak a forró égöv pazar faunája bővelkedik növényrészeket utánzó rovarokban, van nálunk is elég. A *Bombycidá*-k közül a *Gastropacha quercifolia* és a *G. populifolia*, Sphyngidáink közül a *Smerinthus quercus* és *Sm. populi*, a *Geometridá*-k közül pedig több nemnek (pl. *Ennomos, Selenia, Therapis* stb.) összes fajai többé-kevésbbé hasonlítanak száraz levélhez; más *Geometridá*-k meg (pl. *Geometra papilionaria, Nemoria strigata, Eucrostis indigenata* stb.) s a nappaliak közül a *Thecla Rubi* zöld leveleket utánoznak. Az *Aurora-pillangó*-nak *(Anthocharis Cardamines)* különösen a nőstény összecsapott szárnyaival alig vehető észre, mert a hátsó szárnyai visszájának zöld tarkázata olyan, mint egy sokszorosan szabdalt levél, a miért a mimicry egyik érdekes hazai példájaként szokták emlegetni. Nappali pillangóink közül összecsapott szárnyaikkal igen sokan (pl. a *Vanessá*-k és *Satyrus*-ok) hasonlítanak kirongyolódott szélű korhadt, száraz levélhez. Hazai igazi egyenes szárnyú rovaraink *(Orthoptera genuina)* csaknem valamennyien leveleket, hajtásokat, vagy egyéb növényrészeket utánoznak; legyen elég a szöcskékre, a *Truxalis nasutá*-ra s a sok apró *Acrididá*-ra, az ájtatos manóra, vagy a magyarhorvát partvidéken is gyakori *Bacillus Rossii*-ra emlékeztetnem. A rovarok többi rendjeiben szintén fölös számban akadunk növényrészeket utánzókra; s valóban nem szorulunk azokra a már unalmasságig sokszor idézett exotikus példákra: az indiai *Kallimá*-kra, levél- és botsáskákra stb., hiszen minden mezőn meggyőződhetünk, hogy valamennyi szöcskénk s egy sereg más rovar növényrészeket utánoz.

* C. Brunner v. Wattenwyl, Über hypertelische Nachahmung bei den Orthopteren. Verhandlg. d. Zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien. 33. köt. 1884. 247. l.

** U. a. Über Hypertelie in der Natur. Verhandl. d. Zoolog.-bot. Gesellschaft in Wien. 23. köt. 1873. 133. l.

De minden mezei sétánkon arról is meggyőződhetünk, hogy a növényrészeket utánzó legtöbb rovar annak a hasonlatosságnak, mely őt láthatatlanná teszi, nemcsak semmi hasznát nem tudja venni, hanem hogy egyenesen önmaga árulja el magát mozgásával, holott ha meghúzná magát, bizony észre se vennők. Hogy a mondottak ismétlésébe ne tévedjek, legyen elég e helyen emlékezetbe idéznem, a mit az egyenesszárnyúakról és pillangókról a védőszínek tárgyalásánál már föntebb előadtam. Még a híres *Kallimá*-ról is azt állítják azok (Hagen, Hartert, Piepers stb.), a kik viselkedését a szabadban megfigyelték, hogy válogatás nélkül ül oly helyekre is, pl. nagy levelekre, világos színű testekre stb., a hol levélmaskurájának semmi hasznát nem veszi.* Arra, hogy a pillangók a mimicry nyujtotta hasznot mennyire nem tudják kihasználni, érdekes példaként említi M. v. Linden a *Drepana*-fajokat,** melyek szárnyuk visszájával levelet utánoznak, de nyugalmi helyzetben nem csapják össze s nem tartják függőlegesen a szárnyaikat, mint a többi nappali pillangók, minek következtében levélutánzásuk nem is juthat érvényre; csak egy faj, a *D. lacertinaria*, tesz kivételt és csapja össze szárnyait, de épen ez az egy faj nem utánoz levelet. A rovaroknak csak egy része nem reagál mozgással a körülötte végbemenő változásokra; de ezek sem biztosságuk tudatában nem reagálnak, hanem egyszerűen azért, mert éjjeli állatok, a melyek a nappalt átaluszszák. S ha megmozdulásukról még a gondolataiba merült sétálónak is szükségképen észre kell vennie a növényrészeket utánzó rovarokat, kérdem, vajjon feltehető-e, hogy a táplálékát kereső rovarevő, mely rovarászás közben összes érzékeit megfeszíti s a melynek ekkor az egész gondolatvilágát kizárólag csak az az egy foglalkoztatja, hogy zsákmányra szert tegyen, észre ne vegye álruhájában az enni való falatot?

De hagyjuk egyelőre ezeket a megfontolásra különben nagyon méltó momemtumokat és lássuk ezektől függetlenül két klasszikus példán, vajjon föl kell-e, vagy legalább föl lehet-e tennünk, hogy a pillangók levélhasonlatosságát, mint a hogy a népszerű mimicrytan hirdeti, csakugyan iránynélküli apró változásokból a selectió tenyésztette? Egyik példánk a hazai *Aurora-pillangó*, a másik a hires forróégövi *Kallima*.

Az *Aurora-pillangó (Anthocharis Cardamines)* hátsó szárnyának visszája, miként már említettem, fehér alapon zöld márványzattal tünik ki, mely sokszorosan szabdalt levélhez, pl. petrezselyemlevélhez hasonlít s ennek következtében ez a pillangó, különösen szabdalt levelű növényen, csak nehezen látható. Ennyi a tényállás. Ha már most ennek a »védő« mustrázatnak a fejlődését kutatjuk, arra az eredményre jutunk, hogy ez a

* Piepers, id. mű, 200. l.

** M. v. Linden, Die Zeichnung der Thiere. Naturwiss. Wochenschr. Neue Folge. II. köt. 1903. 221. l.

mustrázat különböző árnyalatban s különböző változatban az *Anthocharis* nem valamennyi többi fajain *(A. Belemia, Belia, Tagis, Gruneri, Damone, Euphenoides)*, még a kirívó sárga színűeken is megvan, de némelyiken *(A. Gruneri, Damone, Euphenoides)* oly kis terjedelmű, vagy oly elmosódott *(A. Tagis)*, hogy védő értéke semmi esetre se lehet. De megvan ez a mustrázat az *Anthocharis* nemmel oly szoros rokonságban álló *Pieris* nem némely faján is *(Pieris Napi, Daplidice, Callidice, Chlorodice)*; ezek közül a *P. Daplidice* és *Chloridice* tarkázata meglehetősen hasonlít az *A. Cardamines*-éhez, ellenben a *P. Napi* szárnyán csak sárgás és füstös szegély kiséri a szárny erezetét; de ezt a kezdetleges erezetmenti szegélyrajzot a levélutánzó mustrázattal a legszebb átmenettel kapcsolja össze a *P. Callidice* tarkázata. S a ki gyüjteményben, vagy akár csak Staudinger munkájában is végignézi a Pieridákat,* meggyőződhetik, hogy ugyanazon mustrázati motivum különböző, az európaiakhoz képest többnyire túlzottnak mondható fejlettségi fokon, a forróégövi *Pieris*-fajok nagy részén, sőt számos más Pieridán is megvan, de többnyire sötétbarna, vagy egészen fekete, tehát védelemre semmiképen sem alkalmas színmódosulatban. Mindebből pedig azt következtethetjük, hogy az *Aurora* »*védő*« mustrázata csak egyik módosulata, helyesebben egyik fejlettségi foka a *Pieris*-ek és *Anthocharis*-ok hátsó szárnyán fajonként ismétlődő amaz ősi, mondhatnók családi mustrázatnak, melynek a pillangóra más szervezetekkel szemben nem lehetett semmiféle biologiai jelentősége s melyet, mint értéktelen bélyeget, a selectio a létért való küzdelemben semmi esetre sem tenyészthetett tovább. Ha a zöld tarkázatnak csakugyan oly nagy jelentősége lenne a létért való küzdelemben, mint a milyet a mimicrytan neki tulajdonít, azt kellene hinnünk, hogy a *Pieridá*-k családjában a zöld tarkázatúak, mint legjobban megvédettek, a leggyakoriabbak, már pedig a tapasztalat az ellenkezőt, azaz azt tanítja, hogy épen azok a teljesen védtelen és élvezhető *Pieridá*-k *(Pieris Crataegi, Napi, Brassicae, Rapae)* szaporodnak el özönével, a melyeken legfeljebb halvány kezdeményei vannak a családi mustrázatnak.

Levélutánzással leginkább kitünnek a nagy forróégövi pillangók. Ha végigtekintjük Staudinger munkájának** 100 folio tábláján a pompás forróégövi nappali pillangókat, túlzás nélkül mondhatjuk, hogy százával vannak közöttük olyanok, a melyek szárnyaik visszájával korhadt, száraz leveleket utánoznak. De, miként már fentebb is kiemeltem, a mi pillangóink között is akad elég levélutánzó, sőt egyenesen az mondható, hogy minden pillangószárny levélszabású, s hogy a nappali pillangók nagy része pihenő helyzetben, mikor szárnyait összecsapja, levélhez hasonlít. S ez nem is lehet másképen, mert hiszen repülésre való más alakú, mint

* O. Staudinger, Exotische Tagfalter. II. köt. 1888. 18—23. táb.

** O. Staudinger, Exotische Tagfalter. II. köt. 1888. Atlas.

levélhez hasonló testfüggelék, egyszerűen képzelhetetlen; ezt a szárny functiójától föltételezett, tehát szükségképi formabeli hasonlatosságot másfelől az összetéveszthetésig fokozza az a körülmény, hogy az elhaló, vagy elhalt és korhadásnak indult, esetleg rovaroktól megrágott, vagy penészgombáktól meglepett levelek a legkülönbözőbb színűek és tarkázatúak. Levélutánzásukkal legnagyobb hírre tettek szert a forróégövi *Nymphalidá*-k, különösen a *Kallima* nem fajai, melyeket a levél-mimicryn non plus ultrái-nak szokás tartani, ámbár Staudinger munkájában nem egy oly pillangót találunk, mely levélutánzásával a *Kallimá*-kkal versenyez, sőt ezeket még fölülmulja.

De maradjunk csak a Kallimáknál. A *Kallimá*-k levélszabását különösen emeli az, hogy mellső szárnyaik olyanféle csúcsban végződnek, mint a legtöbb levél, hátsó szárnyaik pedig levélnyélhez hasonló farkfüggeléket viselnek. Szárnyaik felszine sötét barnás, ibolya, vagy kék alapon kisebb-nagyobb, változó, de mindig kirívó színű rézsút futó világos szalagot visel, tehát elég feltünő. De nem a szárnyak felszine, hanem a visszája az, mely minket érdekel s ennek az alapszíne világos barnás, zöldes, vagy okkersárga. Ezen az alapszínen a különböző fajokon változó számú, majd élesen körülirt világos szemfolt, vagy szabálytalan alakú víztiszta foltocska *(»harmatcsepp«)* s esetleg ragyafoltokhoz hasonló sötét foltok vannak szétszórva. A levélhasonlatosságot különösen emeli egy sötét színű sáv, mely a hátsó szárny farkfüggelékétől középvonalban ezen szárny mellső széléig húzódik. A sötét sáv némely faj mellső szárnyán is folytatódik s ez a farkfüggeléktől a szárny csúcsáig húzódó sötét sáv kétségkivül nagyon hasonlít a levél gerinczéhez; ehhez a gerinczhez járul még egyes fajokon nehány, hegyes szög alatt a gerincz mellől kiinduló sötét vonal, a melyek meg a levél bordáit utánozzák. A szárnyakon még hosszában, vagy rézsút futó egyenes, hullámzatos, vagy zegzugos s majd élesen kirívó, majd elmosódott vonalak is lehetnek, de ezek a levélhasonlatosságra nincsenek hatással. Leginkább megtévesztő levélhasonlatossággal az annyiszor, de gyakran túlzottan markirozva ábrázolt indiai *Kallima Inachis* és *K. paralecta* tűnik ki. Ezekhez képest az afrikai *K. rumiá*-nak levélhasonlatossága nagyon gyenge, a mennyiben a levél gerinczének csak a hátsó fele van meg, a szárnyak egyéb vonalai és élesen körülirt szemfoltjai pedig egyenesen ártanak a levélhasonlatosságnak.* De ki kell azt is emelnünk, hogy az indiai Kallimák levélhasonlatossága sem egyenlő mértékű, hanem egyének szerint változik. Eimer 64 példány *K. paralectá*-t vizsgált, melyek valamennyien a keleti jávai Tangger hegység egyazon erdejében gyüjtettek s úgy találta, hogy e pillangó szárnyának visszája oly mértékben

* Eimer, Orthogenesis, 100. l.

változik, hogy a 64 között alig akadt kettő, mely egymással teljesen megegyezett, a szélső változatok pedig úgy színben, mint a levélerezet gerinczét és bordáit utánzó sötét vonalak fejlettségében szerfölött eltérnek egymástól. A levélerezet rajza csak aránylag kevés számú, mindössze mintegy 9—10 példányon volt meg, a többinek pedig vagy csak a mellső, vagy mindkét szárnyán hiányzott, vagy épen csak halvány nyomai voltak.* Helyénvalónak tartom itt megemlíteni, hogy ugyanilyen változatosságot észlelt G. Semper a *Kallimá*-k közel rokonán, a szintén levélutánzó *Doleschallia Polibeté*-n, melynek 1126 philippi példánya között alig talált két egymással megegyezőt.** Ezek között vannak olyanok, a melyek száraz levelet tűrhetően utánoznak, de viszont vannak olyanok is, a melyeket már épen nem lehet levélutánzóknak tartani, mert szárnyaik visszájának fehér tarkázata, meg sok élesen körülirt szemfoltja az összetévesztést kizárja.

E tények alapján egészen jogosan veti föl Eimer azt a kérdést, hogy, ha ezek a pillangók csakugyan annyira rászorulnak a védelemre, hogy kiválogatódással levélhasonlatosságra tettek szert, miért van az, hogy ez az alkalmazkodás sok esetben egészen tökéletlen s hogyan lehetséges, hogy annyiféle varietással együtt olyanok is élnek, a melyeknek levélhasonlatossága oly tökéletlen?*** E kérdésekre Eimer-rel egyelőre csak azt felelhetjük, hogy ezek a pillangók azok közé az állatok közé tartoznak, a melyek jelenleg épen erős variálásnak indultak s a melyeknek megélhetésére egészen közönyös, hogy így, vagy amúgy vannak mustrázva s hogy a környezethez többé vagy kevésbbé hasonlítanak. Minden arra vall, hogy a levélpillangók szárnyai visszájának hasonlatossága oly fejlődésirányokon alapszik, a melyeknek kifejezésre *kellett* jutniok, a nélkül, hogy kiválogatódás a hasonlatosságot megindította, vagy a már meglevőt továbbfejlesztette volna.

Mindenki igazat adhat Plate-nak abban, hogy »annak, a ki először látja a *Kallima* szárnyainak elhalt levéllel való meglepő hasonlatosságát, mely nemcsak a színezetre szorítkozik, hanem a formára s egyes részletekre (levélgerincz, mellékbordák, ragyafoltok) is kiterjed, nehezére esik mindezt egyedül csak a selectióra visszavezetni.«† S ehhez hozzátehetjük, hogy a nehézséget az okozza, hogy az előtt, mielőtt még a selectió intéző keze munkájába foghatna, a véletlenül keletkezett s a létért való küzdelemben teljesen értéktelen apró változásoknak oly sok véletlen össze-

* Eimer, id. mű, 245. l.

** G. Semper, Die Schmetterlinge der Philippinischen Inseln. I. rész 1886—92. 116. l.; V. ö. Eimer id. mű, 124. l.

*** Eimer, id. mű, 126. l.

† L. Plate, Über die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprincips. II. kiadás 1903. 64. l.

találkozását s egészen megokolatlan fennmaradását kellene föltételezni, a minek még a leghiszékenyebb selectionistában is okvetetlenül kételkedést kell ébresztenie. De Plate-nek épen idézett szavaihoz fűzött azon további állítását, hogy ennek daczára más magyarázat ez idő szerint még sem lehetséges, magamévá nem tehetem; mert felfogásom szerint nemcsak lehetséges más magyarázat, hanem ezt a magyarázatot meg is adta Eimer a határozott irányú fejlődésről (orthogenesis) szóló tanában, mely beható vizsgálatok hosszú sorára támaszkodik. Minél jobban mélyedünk el Eimer vizsgálataiba, annál jobban győződünk meg, hogy a *Kallima* szárnyain lévő sötét sávok, melyek oly meglepően utánozzák a levélerezetet, a selectio minden közreműködése nélkül ép oly szükségképen fejlődtek ki a *Kallima* rokonságába tartozó pillangók szárnyának típusos hosszsávolyzatából, mint a hogy az *Aurora pillangó* petrezselyemlevél mustrázatának ki kellett fejlődnie a *Pieridá*-k szárnyerezetét kisérő szegélysávokból. De, hogy ez a meglepő levélhasonlatosság a *Kallimá*-k megélhetésére nem okvetetlenül szükséges, erre már a fentebbieken volt alkalmam rámutatni.

Néhány szóval vissza kell még térnem a *Kallimá*-k levélerezetet utánzó sávjaira. Én azt tartom, hogy ezt a rajzot nagyon is a természettudós analizáló szemével nézik mindazok, a kik benne látják a levélhasonlatosságot mintegy kulminálni; mint ha levelet élesen kirivó erezet nélkül képzelni se lehetne. A levélhasonlatosság megvan már a pillangószárny szabásában s hogy a mi emberi szemünk csalódjék, elégséges, hogy a pillangószárny visszájának színe és mustrázata ne különbözzék attól a nagyon is sokféle színezettől és mustrázattól, melyet élő, elhalófélben lévő, elhalt, s korhadásnak induló leveleken megszoktunk, a többi *hypertelia*, fölösleges erőpazarlás. A *Kallimá*-nál sokkal jobban tévedésbe ejt sok más oly pillangó, melynek szárnyán nincsenek meg a levélerezetet szinlelő sötét sávok. Csak példaképen említek ezek közül néhányat. A *Siderone Clará*-nak* szárnya a felszinén olyan, mint egy szélén öblösen kiszakadt, vagy hernyótól kirágott okkerbarnásra színeződött, alul pedig, mint egy részben még zöldes, itt-ott kirágott levél, vagy, ha úgy tetszik, két egymáson fekvő levél. Az óriás *Dynastor Napoleon*** mindkét szárnyának visszája itt-ott megrágott száraz levélhez hasonlít: levélerezetet utánzó sávok ezen sincsenek, de a hátsó szárnynak saját erezete utánozza a levélét. Az én látásom szerint a legmegtévesztőbb a *Charaxes Eupale**** levélutánzása. Ennek szárnyai felszinökön fűzöldek, a visszájok középvonalát pedig, szintén fűzöld alapon, szabálytalan szélű, elég széles kékesfehér hosszirányú szalag szakítja meg, mely egészen

* Staudinger, id. mű, 62. tábla.
** Staudinger, id. mű, 73. tábla.
*** Staudinger, id. mű, 58. tábla.

olyan, mint valamely aknázó hernyó rágása, a szalag hátsó végén lévő barna folt pedig a hernyó ürülékét utánozza. Ha a madár úgy lát, mint én, akkor mit sem ér a pillangónak ez a gyönyörű levélmimicryje, mert a madár bele fog vágni a hernyórágásba, hogy belőle a hernyót kivegye s erre a pillangó el van veszve. Még veszedelmesebb a nagytermetű *Opsiphanes Cassiopeia* levélmimicryje.* Ennek a szárnyai a visszájokon megbarnult száraz levélhez hasonlítanak, melyen itt-ott kisebb hernyórágáshoz hasonló szabálytalan foltok is láthatók; de legmeglepőbb az, hogy a hátsó szárny elején egy nagy babszemalakúvá torzult fekete szemfolt van, mely világos magjával — legalább a Staudinger rajzán — azt a csalódást kelti, mintha egy jókora kukacz fészkelne a levél parenchymájából kirágott üregben. Ime, mily előrelátó a selectio: száraz levéllé változtatja a pillangót, de, hogy a káposzta is megmaradjon meg a kecske is jóllakjék, kukaczot fest a levélre, melyet a szelesebb madár nem vesz észre, de a selectiora érdemes szemesebb meglát, belevág s az erre megmozduló pillangót elnyeli. Még furcsább az, hogy egy sereg pillangó (pl. a nagy *Morphók*) szárnyainak visszáján, mely különben száraz levélhez hasonlíthat, vagy közönyös színezetével legalább nem zavarja a környezet színezeti összhangját, vagy talán helyesebben mondva, zűrzavarát, egy vagy több élesen körülirt fekete, barna, vörös, kék színű nagy szemfolt rí ki, melyek remek árnyékolásukkal bogyókat szinlelnek s a madarat a mosolygó gyümölcs lecsípésére csábítják, akár csak Apelles hires szőlőfürtje; más szemfoltok meg árnyékolásukkal fakérget utánzó területen lyukat ábrázolnak, melybe a rovarászó madárnak okvetetlenül bele kell ütnie csőrét. Credat Judaeus Apella, fogják mondani a mimicry-tan hívei: hiszen ez a legdurvább anthropomorphicus felfogás. Tökéletesen igazuk van, csakhogy ne feledjük el, hogy az egész mimicrytan anthropomorphicus felfogásra, mert arra van alapítva, hogy az állatok is úgy látnak s alacsony fejlettségű agyvelejökkel ugyanolyan képzeteket, fogalmakat alkotnak s ezeket úgy tudják egymással társítani s a jelenségeket egymással vonatkozásba helyezni, úgy tudnak következtetéseket vonni, képzelni, elmélkedni, úgy törekszenek megismerésre s úgy tudnak tévedni, mint a gondolkodó ember.

Az ú. n. levélpillangóknál még sokkal tökéletesebben utánoznak leveleket az *Orthopterá*-k között a *Locustidá*-k, *Acrididá*-k, *Mantidá*-k és *Phasmidá*-k, melyekről már ismételten volt szó s a melyeknek levélutánzása sok esetben egész a hyperteliáig fokozódik (lásd fentebb *Pterochroza*). Ezen rovarok levélutánzásának megmagyarázására sem kell a selectióhoz folyamodnunk. A megtévesztő hasonlatosságot a mimicry ezen eseteiben is a szárnyak adják, a melyeknek nem a hasonlatosságokból származó

* Staudinger, id. mű, 71. tábla.

haszon kedvéért, hanem működésökből kifolyólag, tehát tisztán fiziologiai okokból nem lehet más alakjok, mint minden más rovarszárnynak, azaz levélalakja. Ez esetekben a levélhasonlatosságnak, mint hasonlatosságnak, ép oly kevéssé van biologia értéke, mint annak, hogy egy sereg legkülönbözőbb származású állat kopoltyúi, vagy a rovarlárvák légcsöves kopoltyúi, működésüknek megfelelőleg, szükségszerűleg levelekhez, vagy pedig egyszerű fonalas, vagy elágazó algákhoz hasonlítanak. S tudtommal még senkinek se jutott eszébe azt állítani, hogy ezt a hasonlatosságot viselőik más állatok megtévesztése kedvéért szerezték; pedig sok állatnak, pl. csövet lakó tengeri gyűrűsférgeknek meglepő növényhasonlatosságot adnak a kopoltyúik. Az *Orthopterá*-k szárnyainak levélhasonlatosságát, szabásukon kivül még fokozza a levelekéhez hasonló erezet. De ez az erezet megint nem a hasonlatosság kedvéért létrejött szerzemény, hanem egyszerűen oly berendezés, melynek a rovarszárny anatomiai alkotásának és fiziologiai működésének megfelelőleg szükségképen épen úgy ki kellett fejlődnie, mint a levegőt szállító kopoltyú trachea-, s a vért szállító kopoltyúk vérerezetének; mindezekhez a hasonlatossággal használni törekvő selectiónak nem volt semmi köze. Végül tökéletessé teszi a levélhasonlatosságot a szárnyaknak s a rovar testének színe, mely a fűzöldön s a fiatal hajtások pirosas színén kezdve, majd egyenletesen eloszolva, majd foltokat alkotva mindazokban a színváltozatokban és árnyalatokban megvan az Orthopterák szárnyán, mint az élő meg elhalt leveleken. A legújabb időig épen ez a színezetbeli bámulatos megegyezés volt a legnyomósabb érv a mellett, hogy iránynélküli variálásokból a selectio fejlesztette. Ma már másképen áll a dolog. Ugyanis, mint fentebb előadtam, ma már tudjuk, hogy sok rovarnak, nevezetesen a lepkéknek, illetőleg hernyóiknak s a szóban forgó *Orthopterá*-knak a színe közvetetlenül, vagy közvetve a növények chlorofilljétől származik, melynek zöld festőanyaga oldott állapotban a rovar vérébe, ebből pedig a köztakaróba kerül s itt felhalmozódik, ezért valóban nincs mit csodálkoznunk azon, hogy az élő és elhaló levelek színei a rovarszárnyon, a kiválogatódástól függetlenül, kifejlődhetnek. A rovar festő anyagának ilyetén eredete legalább némileg érthetővé teszi a *Pterochroza* fajok fentebb említett hyperteliai színeződését, mely a legapróbb részletekig utánozza az elhaló levelek egyenletes, vagy foltonként különböző színezetét, oly részletekig, a melyek az ellenség, vagy a lesett zsákmány megtévesztésére már egészen fölöslegesek s a melyeknek fejlődését a selectio elmélettel sehogy sem lehet megmagyarázni.

Ki kell még emelnem, hogy több *Mantidá*-nak és *Phasmidá*-nak növénynyel való összetéveszthetését még elősegitik a torukon és lábaikon lévő lemezszerű függelékek, melyek, mint minden lapos lemezszerű függelék, levélhez hasonlítanak. De, miként már fentebb is mondottam, utó-

végre nincs a rovaroknak olyan testfüggelékök, melyet valamely növényrészszel össze ne lehetne hasonlítani, vagy épen összetéveszteni. Hogy mi az oka annak, hogy bizonyos rovarok, gyakran egész természetes csoportok számos fajának köztakarója majd a fejen, majd a toron, majd a lábakon stb., helybelileg túlteng s függelékekké nő ki, ez idő szerint nem tudjuk, de, hogy nem más állatok megtévesztésére tenyésztette a selectio, sok esetben egészen kétségtelen. Ebbe a kategoriába tartozik pl. a forróégövi nagytermetű, gyakran élénk színű és kellemes illatú poloskák között az *Anisoscelis*-nem, melynek egyik faja *(A. tumipes)* hosszú hátsó lábának a czombján, másik faja *(A. bilienatus)* pedig az alszárán visel, amaz levélhez épen nem hasonló háromszögletes, ez pedig levélalakú lándsás függeléket; de egyébként semmi sincs ezeken a poloskákon, a mi növénynyel való összetévesztésüket lehetővé tenné. Egy nagy jávai Carabida, a *Mormolyce phyllodes* a szárnyfedőin visel széles lemezszerű karimát, de különben nem látok rajta több levélhasonlatosságot, mint bármely más lapos testű rovaron. Sokkal jobban hasonlítana széles torkarimájával kiaszott, elszíntelenedett levélhez egy kis poloska, a *Tingis affinis*, ha legalább is akkora lenne, mint egy szöcske; ámde mindössze csak 4 mm hosszú, úgy hogy csak nagyítóval gyönyörködhetünk levélhasonlatosságában. Még meglepőbb megtévesztő hasonlatossággal tünnek ki azok a parányi atkák, melyek mohapárnák alján elhalt, megbarnult, vagy elszíntelenedett mohalevelek között élnek. Ilyen a *Tegeocranus hericinus*, melynek paizsalakú testét három sorban egészen olyan ujjasan hasogatott, barna pikkelyek szegik körül, mint némely májmohának *(Lepidosia reptans)* az elhalt levelei; a pikkelyek mindegyikéből egy-egy czimpázott serte áll ki, de ezek a növényhasonlatosságot épen nem zavarják. A *T. cepheiformis*-on a pikkelyeket a mohok spóratokjaira emlékeztető barna, gumószerű kinövések, a sertéket pedig egészen olyan lándsás levélalakú függelékek helyettesítik, a milyenek a tőzegmoha *(Sphagnum)* levelei. De legérdekesebb a *Leiosoma palmicinctum*, melynek teste négy egyközepű koszorúba rendezett, sűrűn erezett pikkelyalakú függelékeivel egészen olyan, mint egy elszíntelenedett mohalevelekből mesterségesen összerakott rosetta. Kétségtelen, hogy ez a maskurázás ezeket az atkákat bámulatos tökéletességgel tünteti el a környezetben; csakhogy erre semmi szükség nincsen, mert ezek az atkák különben is láthatatlanak, hiszen legfeljebb 1 mm nagyságúak* s még hozzá a mohapárnák alatt, tehát sötét helyen élnek. Ha ezeknek, meg számos más apró állatnak levélszerű függelékei nem a hasonlatosság kedvéért fejlődtek, bízvást föltehetjük, hogy az Orthopterák hasonló függelékei is más okokból fejlődtek s hogy itt is csak egyszerű convergentiával van dolgunk.

* Az atkák rajzát l. Haeckel, Kunstformen der Natur. 66. tábla.

A szárnytalan botsáskák (pl. *Bacillus Rossii*) és a hernyók águtánzásáról kell még megemlékeznem, mely gyakran oly tökéletes, hogy méltán ragadhat meg mindenkit. Ámde okvetetlenül föl kell-e tennünk, hogy ezek a hasonlatosság kedvéért szerezték »megcsaló formájokat«? Felfogásom szerint ez esetekben a testalaknak oly alkalmazkodásával van dolgunk, melynek létesülésén a hasonlatosságra való törekvés nem működött közre. Úgy a botsáskák, mint a hernyók oly, aránylag nagy termetű rovarok, melyek növények fiatal hajtásaiból és leveleiből élnek s mint ilyenek fűszálakon, meg vékony ágakon tartózkodnak s ennek az életmódnak szükségszerűleg létre kellett hozni testalakuknak a vékony növényszárhoz való alkalmazkodását; ez az alkalmazkodó testalak pedig a rovartest anatomiai alkotása szerint nem lehetett más, mint megnyúlt, azaz ághoz hasonló, s ennek a növényhasonlatosságát még fokozzák, különösen a botsáskákon, az ágak internodiumaira emlékeztető megnyúlt testszelvények s a növénytápláléktól származó színezet. Hogy a hernyóalaknak csakugyan az ágak alakjához való alkalmazkodás következtében kellett szükségszerűleg létrejönni, csattanósan bizonyítják a *Tenthredinidá*-k, melyeknek lárvái egészen olyan életmódot élnek, mint a lepkék hernyói s ennek megfelelőleg a tartózkodás helyéhez alkalmazkodó hernyóalakot szereztek, holott a többi Hymenopterák lárvái tudvalevőleg nyűalakúak. A hernyók között águtánzás dolgában kétségkivül legtöbbre vitték az araszolók *(Geometridae)*, melyek, mikor nappal nyugalmi helyzetben szunyókálva emésztenek, tapadó potrohlábaikkal, melyek közül csak a 10. és 12., azaz a két utolsó pár van meg, az ághoz tapadnak, testöket pedig mereven kinyújtva, hegyes szögben állanak el az ágtól és ebben a helyzetben az összetéveszthetésig hasonlítanak egy mellékághoz. Úgy szokták előadni, hogy ezek a hernyók még sajátságos testtartásukat is azért szerezték, hogy tévedésbe ejtsék azt, a ki nem keresi őket; csakhogy az araszolók kedvező maskurájukat nem tudják ám kellőleg kihasználni, mert a mint az ág, melyből kinőtteknek látszanak, megrezdül, azonnal araszoló állásba vágják magukat s erre a szemes madár legott észreveszi és elkapja őket. A mi pedig a sajátságos nyugalmi testtartást illeti, meg kell jegyeznünk, hogy ez az araszolóknak korántsem megtévesztésre czélzó különleges szerzeménye. A dolog úgy áll, hogy igen sok hernyó karmos torlábait csak evéskor a levél tartására, mintegy kéz módjára használja s az ágon, vagy levelen tulajdonképen 5 pár tapadó potrohlábával kapaszkodik s pihenő helyzetben a fejét és torát egyenesen, vagy megkunkorítva fölemeli; ily helyzetben pihen pl. számos *Bombycida*, a többször említett *Harpyia*, *Stauropus* s az összes Sphingidák hernyói, melyeket épen ilyetén testtartásukról neveznek *Sphinx*-eknek. Ugyanez a testtartásuk van az araszolóknak is, csakhogy, mivel potrohlábaik közül csak a két hátulsó van meg, nemcsak a fejük és toruk, hanem testük

legnagyobb része leemelődik az alzatról. Ez a testtartás tehát, mely az araszóló hernyónak ághoz való hasonlatosságát annyira fokozza, mondhatnám, általános hernyószokás és semmi esetre sem megtévesztésre való külön szerzemény.

Hosszúra nyúlt fejtegetéseimet nem fejezhetem be a nélkül, hogy azt a fontos tényállást ki ne emeljem, hogy ágat és levelet utánzó rovarok már a palaeozoi korszakban is voltak, tehát akkor, a mikor sem oly értelmesebb állatok, nevezetesen madarak, melyeknek félrevezetésére érdemes lett volna a rovarokat levélutánzással megvédeni, sem pedig virágos növények, melyeknek levelei mintául szolgálhattak volna, még nem voltak Földünkön. A kőszénformációból ismert óriás termetű *Titanophasma Fayoli* és *Aedocophasma anglica** nagy szárnyaikkal falevelet, testökkel pedig ágat utánoztak, a szintén nagytermetű *Lithomantis carbonaria*** pedig szárnyaival s előtorának levélalakú szárnyfüggelékeivel nem kevésbbé lehetett növényutánzó, mint a jelenkor *Mantis*-ai; ugyanez áll a permformáczió óriás kabóczájáról, az *Eugereon Böckingi*-ről,*** s vajjon kit lephet meg, hogy a legrégibb szárnyas rovar, a közép-siluri ős svábbogár *(Palaeoblatta Douvillei)* szárnya is olyan volt, mint a legtöbb rovarszárny, azaz olyan, mint egy kiaszott levél?

* * *

Fejtegetéseim s elmélkedéseim végére érve, eredményeiknek lényegét a következő pontokban összegezhetem:

1. Az élővilágban a szín-, mustrázat- és alakbeli hasonlatosság, úgyszólván, mindennapi jelenség. Nemcsak egy törzsből sarjadzott vérrokonok hasonlíthatnak egymáshoz, a mi nagyon természetes és magától érthető, hanem egymástól származásuk szerint nagyon távol állók is; sőt egész állatok más állatok testrészeihez, mások meg növényekhez, vagy növényrészekhez, növények pedig állatokhoz, vagy állati testrészekhez hasonlítanak. De azon hasonlatosságokon kivül, melyeket senki kétségbe nem vonhat, olyanokra is akadunk az irodalomban, a melyek tisztán csak a szabadon és merészen csapongó emberi képzeletnek a szülemények.

2. A hasonlatosság néha csak olyan fokú, hogy épen csak a felületes szemlélőt téveszthetí meg egy-egy pillanatra, máskor meg oly aprólékos részletekre is kiterjed, a melyek a figyelmes szemlélő megtévesztésére is túlzottaknak látszanak s a mimicrytan szempontjából is fölöslegesek, mert a szükségesség határánál jóval tovább mennek.

3. A hasonlatosságból az esetek igen nagy, mondhatnók legnagyobb részében sem az utánzónak, sem az utánzottnak nincs semmiféle haszna.

* K. v. Zittel, Grundzüge der Paläontologie. 1895. 501. l.

** U. o. 502. l.

*** U. o. 504. l.

Gyakori az az eset, hogy védtelen állatok más, ép oly védteleneket, vízi állatok szárazföldieket, kis termetűek, vagy épen mikroszkópi kicsiségűek nagy termetűeket, rejtett életmódot élők szabadon kalandozókat, távol földrészek állatai egymást, most élők rég kihaltakat utánoznak; nem különben gyakori az az eset is, hogy az egymást utánzók mindegyike, legalább bizonyos ellenségek elől valamely hatásos fegyverrel meg van védve. Az utóbbi esetek magyarázatára kigondolt »*baleset elleni kölcsönös biztosítás*«, kétségkivül nagyon szellemes ötlet, de nem elégítheti ki a természetbúvárt. A pseudomimicrynek nevezett hasonlatosságokkal szemben az ú. n. igazi mimicry eseteiben az utánzás hasznára lehet az utánzónak, a mennyiben t. i. az utánzott minta valamely hatásos fegyverrel meg van védve, vagy pedig oly természeti tárgy, mely a zsákmányt kereső ragadozóra, vagy a ragadozó természetű álarczos zsákmányára egészen közönyös. Ámde arról is könnyen meg lehet győződni, hogy az álruházkodás haszna akárhányszor csak képzeletbeli: nagyon sok esetben az igazi mimicry is csak az iróasztal mellől látszik hasznosnak, de a szabad természetben bizony nem védi meg az állatot természetes ellenségei elől.

4. Az egész mimicrytan arra az anthropomorphicus felfogásra van alapítva, hogy az állatok épen úgy érzékelnek, épen úgy következtetnek s épen úgy tévednek, mint az ember. Már pedig egy kis körültekintés a természetben könnyen meggyőzhet arról, hogy az állat, mely tápláléka keresése közben semmi egyébbel a világon nem törődik, mint azzal, hogy táplálékát megtalálja, s azért minden rejteket kikutat s minden tárgyat megnéz, megszagol, megtapogat, nem hagyja magát oly könnyen rászedni, mint a szórakozott sétáló, a kire utóvégre sem életkérdés az, hogy egy állatot észrevegyen. Ha elfogadnók azt, hogy bizonyos állatok álruházkodásuknak köszönik boldogulásukat, úgy valóban nem tudnók belátni, hogy mi módon élhetnek meg ezen álruházkodókkal együtt ép oly védtelen, de álruhába nem öltözködő, sőt gyakran épen feltünő színű és feltünő termetű rokonaik, melyek amazokkal egyenlő életmódot élnek s néha amazoknál még számosabbak is, mint a tömérdek nem mimeticus és nem immunis pillangó. De azt sem tudnók belátni, hogy a selectio, ha bírt megtévesztő külsőket tenyészteni, miért végzett kontár módon félmunkát s miért nem tudta egyszersmind azt is elérni, hogy a közönyös tárgyat utánzó állat veszély idején kedvező külsejét mozdulatlanságával ki is használja; ugyanis a tapasztalat azt tanítja, hogy igen sok ilyen mimeticus állat épen akkor, mikor a legnagyobb szükség lenne arra, hogy maskuráját kihasználja, megmozdulásával botorul elárulja magát, mint az oroszlánbőrbe öltözött szamár, Aesopus meséjében.

5. A mimicrynek kiválogatódással való fejlődése nemcsak valószinűtlen, hanem egyenesen képzelhetetlen; mert azok a véletlenül keletkező apró változások, melyeknek összegeződése nemzedékek hosszú során

valamely védő hasonlatosságra vezethet, kezdetben oly értéktelenek, hogy csak bizonyos határozott czél felé való törekvés föltevésével lehetne megmaradásukat megmagyarázni. S ezzel a természet jelenségeinek magyarázatába bevinnők ismét a metafizikai elvet.

6. Ezzel szemben az újabb kutatások eddig elért eredményei alapján annyit már ma is konstatálhatunk, hogy a színeket, mustrázatokat és alakokat nem a véletlen szeszélyes játéka hozta létre, hanem határozott törvények, melyek hasznosságra való minden tekintet nélkül kivételt nem tűrő szükségszerűséggel érvényesülnek. Tévesnek tartom azt az okoskodást, hogy a szöcske, vagy lepke szárnyainak levélszabását, erezetét, színét azért szerezte, hogy ellenségét, vagy zsákmányát tévedésbe ejtse; felfogásom szerint a szöcske meg a lepke is azért hasonlít levélhez, mert ennek a hasonlatosságnak a szervezetökben rejlő constitutionalis okokból szükségszerűleg ki kellett fejlődnie. Az alakok és színek tanulmányozásának magasabb czélja és feladata van, mint annak találgatása, hogy miféle természeti tárgyhoz hasonlít ez vagy amaz az állat s hogy miféle haszna lehet ebből a hasonlatosságból; e magasabb czél és feladat pedig nem lehet más, mint az, hogy az alakulásnak és a színek fejlődésének törvényeit, valamint az ezekre ható összes tényezők hatását összehasonlító kisérletek alapján megállapítsa.

Ezek azok a nézőpontok és meggondolások, melyeknek alapján a mimicryről szóló nagyon tetszetős és nagyon népszerű tant ama tévedések egyikének kell tartanom, melyek azt az útat jelzik, a melyen a tudomány az igazság keresésében haladt.

*

»Ábránd és elbizakodottság azt hinni, hogy az ékesszólás czifra sallangjai s a dialectica szemfényvesztései valamely elmélet hiányait örökre elrejthetik a világ szeme elől. A kik ennek az ábrándnak hódoltak, nevelhettek ugyan tanítványokat, a kik nekik tömjéneztek, ámde a tömjénfüst gyorsan eloszlik s az el nem vakított utókor azok közé sorolja őket, a kik az igazságnak ép oly sokat, vagy még többet ártottak, mint használtak. Csak azoknak a dicsősége marad meg, a kik nem kérkednek azzal, hogy a természet egész mérhetetlen épületét meg akarják világítani, hanem kortársaikhoz és az utókorhoz így szólanak: ezt a területet, úgy hiszszük, hogy megvilágítottuk; de ne bízzatok túlságosan ebben a fényben, hogy el ne vakítson; amott ellenben még teljes homály uralkodik s ezt megvilágítani majd a ti feladatotok leend. Ezek még tévedéseikkel is használnak kortársaiknak. S ezekhez óhajt e sorok irója is számíttatni«.*

DR. ENTZ GÉZA.

* Gottfried Reinhold Treviranus, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. 1802, I. k. 9—10. l.

A Vág folyó iszapjáról.

Földünk állandó külső alakulásán számtalan tényező működött közre. A legnagyobb munka a Föld szinének változásában a víznek jutott, a mely az ő oldó, kimosó, omlasztó, hurczoló és építő hatásával helyenként rombol, majd ismét épít. A víz apró cseppecskéi mindenhová behatolnak; a víz nemcsak a nagyobb hasadékokban, repedésekben iparkodik útat törni, hanem eljut a legfinomabb likacsú kőzetekbe is, és e tulajdonságainál fogva kisebb-nagyobb üregeket, majd csatornákat alkot. A hő változásainak közbenjárásával pedig, különösen mikor a víz megfagy, a kőzetben nagyobb repedéseket is okoz. A kőzet ilyenformán szilárdságában veszítvén, kisebb-nagyobb darabokra esik széjjel, majd lassan málásnak indul. Mind e törmeléket a folyóvíz azután tovább sodorja, s a nehézség törvényei alapján másutt ismét lerakja.

Valamint a víz romboló, úgy építő működése is helyenként s időnként változik. Helyenként változik a szerint, a milyen a folyóvíz esése, a milyen domborzatú területet szel keresztül, s a milyen szilárdságú kőzetek állják a tovább gördítő hullámok útját; időnként pedig a szerint, hogy mennyi víz folyik le bizonyos idő alatt, s milyen sebességgel.

A nagyobb hegyvidéken a folyóvíz mély árkokat, vízmosásokat váj; dombos területen pedig már inkább szélességben hódít, azaz széles átmérőjű árteret iparkodik kimosni.

A hegyvidéken keresztül folyó víz csak a környékbeli hegyek nagyobb törmelékét rakja le; kisebb törmeléket, a melynek egy része már kavics számba megy, alacsonyabb hegyvidéken, illetőleg magasabb dombos területen kezd lerakni; alacsonyabb hepehupás területen keresztül folyó víz mélyítő és szélesítő működése háttérbe szorul, és apróbb kavics, durvább és finomabb homoklerakodás lép előtérbe. A víz a folyó torkolatához közeledve, geologiai kőzetalkotó működése már csak az iszap és az oldott ásványi alkotórészek egy részének lerakásában áll.

Vizsgáljuk a mondottakat a Vág folyóra alkalmazva.

Tudjuk, hogy a Fehér-Vág a Magas-Tátrában, a Kriván csúcsa alatt fekvő Zöld tóból, a Fekete-Vág pedig az Alacsony-Tátrához tartozó Királyhegy tövében ered s a kettő Királylehotánál egyesül. Innentől a torkolatáig három szakaszra oszthatjuk föl a folyót.

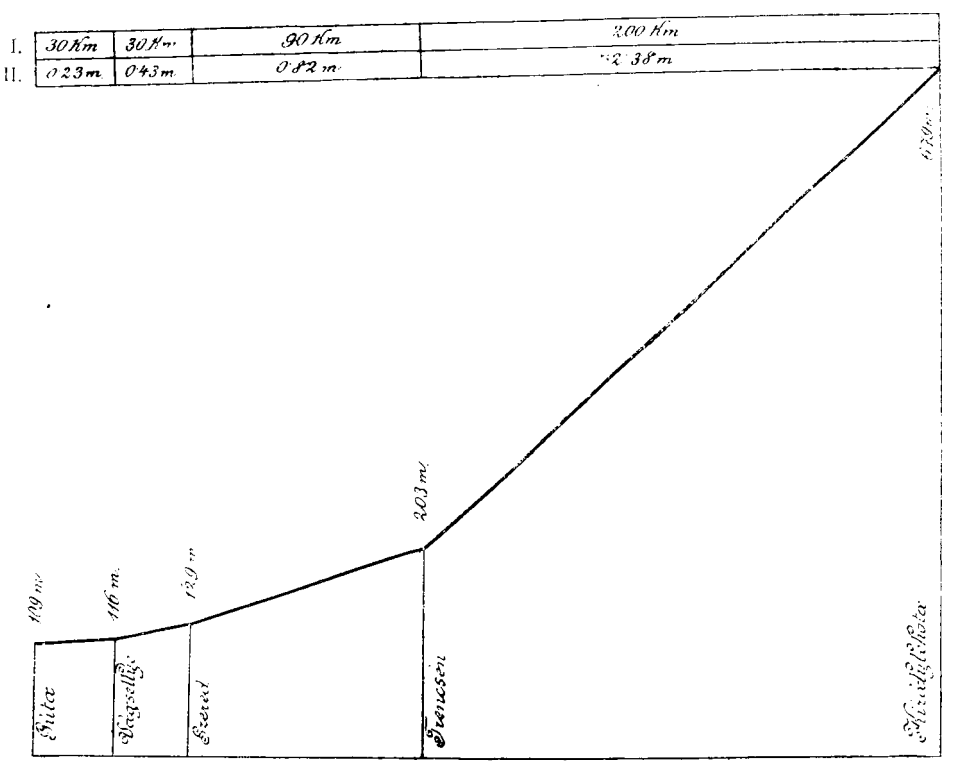
A Királylehotától Trencsén városáig terjedő, körülbelül 200 km hosszú részén a folyó vize nagyobb kőtörmeléket rak le. Királylehotánál a folyó partja 679 m, Trencsénnél pedig 203 m-nyire van a tenger szine fölött; a 200 kilométeres úton a völgy 476 m-nyit esik, vagy átlagban egy-egy kilométerre 2·38 m esés jut.

A Trencséntől Szeredig terjed a Vág

folyónak körülbelül 90 km-nyi hosszú, második szakasza, a melyen a víz kisebb törmeléket, kavicsot s csak kisebb vízálláskor rak le durvább homokot. Szerednél 129 m-nyire fekszik a folyó partja az Adriai-tenger szine fölött, tehát a 90 km-nyi úton már csak 74 m esése van a völgynek, a mi átlagban kifejezve egy kilométerre 0·82 m esést juttat.

E részen a Vág folyó esése már jóval megcsappan, miért is a vize inkább szélességben kezdi érvényesíteni geologiai működését; hol a jobb, hol a bal partját támadja meg és a lösz-partokat alámossa. Az így alávájt lösz-partok idővel leomlanak s anyagját a hullámok tovább viszik.

A Szeredtől Gútáig terjedő 60 km



1. ábra. A Vág folyó hosszszelvénye. I. A folyószakasz hossza; II. a völgy átlagos esése kilométerenként.

hosszú rész a Vág folyó harmadik szakaszához tartozik. Gútánál 109 m magasan van a folyó partja, ezért a 60 km hosszú úton a völgy esése csak 20 m s átlagban egy kilométerre 0·33 m esés jut.

E zuhatagon belül, Szered és Vágsellye között a völgy esése kilométerenként 0·43 méter, Vágsellye meg Gúta között pedig kilométerenként 0·23 méter. Gútánál a Vág a Kis-Dunába ömlik, a mely Vág-Duna néven Komáromnál egyesül a Nagy-Dunával.

Szered alatt a Vág folyó a Kis-Magyar-Alföld területére lép. Itt már fokozatosan nagyobb és nagyobb lassúsággal hömpölygeti sárga hullámait, míg csak méltóságos nyugalommal a torkolatáig nem ér. Vágsellyénél még elvétve na-

A SZEGEDI TUDO... Általános Állattani és ...

gyobb áradások alkalmával hoz kavicsot; de azon alul már csak homok és iszap lerakodásában nyilvánul kőzetalkotó munkája.

Hogy a Vág folyó esését e három szakaszán könnyebben átnézhessük, nézzük meg az 1. ábrán látható hosszszelvényét.

Ezek után áttérek a Vág folyó iszapjának tárgyalására.

Szemtanúja voltam az 1903. év julius havi nagy árvíznek, a mely eddig a Vág folyónak legnagyobb megfigyelt vízállása volt. A folyó zavaros vizét a tornócz-vágsellyei vasúti hídnál gyüjtöttem, s az áradásról fotografiát is készítettem. (2. ábra).

Viczián Ede m. kir. mérnök szíves közbenjárására megkaptam a nagy árvíz legnagyobb vízállásának pontos értékét, a melyet a folyó julius 13-ikán ért volt el s a mely a 0 pont fölött 6·36 m-t

2. ábra. A Vág folyó áradása 1903. julius 12-ikén délután, a tornócz-vágsellyei vasúti hídról tekintve, a háttérben a Tornóczi sziget északi csücskével.

tett. A jobb- és baloldali gátakból már csak alig egy fél méter állott ki.

Minthogy a megelőző nap délutánján, mikor a víz már körülbelül 5·50 m magasan állt, gyüjtöttem a zavaros hullámokból, az iránt is érdeklődtem, hogy a Vág körülbelül milyen sebességgel folyik és másodperczenként mennyi vizet hord. E czélból fölkerestem a komáromi m. kir. folyammérnöki hivatalt és Hajós Sámuel műszaki tanácsos urat, a ki a legutóbbi időben a folyók sebességének megállapításával foglalkozik.

A beérkezett adatok alapján Vágsellyénél 0·5 méteres kis vízálláskor a Vág másodperczenként 0·513 m-nyi sebességgel 66·7 köbméter vizet szállít; 2·78 m középvízálláskor másodperczenként 0·848 m-nyi sebességgel 474·8 köbméter víztömeget; nagy vízálláskor pedig, a komáromi folyammérnöki hivatal közlése alapján, 5·94 m-es vízállásra nézve végzett

számítás szerint a Vágnak másodperczenként lefolyó víztömege mintegy 1400 m^3-re tehető. H a j ó s műszaki tanácsos szíves közlése szerint, végre, legnagyobb vízálláskor a Vág körülbelül 1700—1800 m^3 víz tömeget hordhat egy másodpercz alatt.

Ez adatokból kiszámíthatjuk, hogy ez óriási víztömeg mennyi iszapot visz magával.

A Vág folyó jobb oldaláról a hullámtéren lévő erdőcske szélén, közel a vasúti hídhoz, 4450 cm^3 zavaros vízben 6·8 g iszapot, vagyis 1 literben 1·528 g-ot, a folyó közepéről, a vasúti híd fölött levő tornóczi malmoknál, 4500 cm^3 vízben 8·22 g-ot, vagyis 1 literben 1·826 g-ot, végre a Vág folyó bal oldaláról, közel a gátnál 3875 cm^3 vízből 3·74 g iszapot, tehát 1 literben 0·965 g-ot találtam.

A három helyről gyüjtött zavaros víz iszapmennyiségéből kitünik, hogy a víz legtöbb anyagot a közepén, és legkevesebbet a bal oldalán vitt.

Átlagra átszámítva: a Vág folyó 1903. julius 12-ikén a vágsellye-tornóczi vasúti hídnál, a víz felszinén, 1 liter vízben 1·44 g iszapot hordott; a másodperczenként lefolyó víztömegben tehát (egy másodpercz alatt lefolyó víztömeget 1700 köbméternek véve) 2448000 g iszap fordult elő. Árvíz alkalmával egy nap alatt lefolyó víztömeg pedig 211 507200 kg, vagyis 155520 m^3 iszapot sodort, (1 m^3 iszapot 1360 kg-nak véve).

Ki kell emelnem, hogy a gyüjtött zavaros vizet a felszinről vettem. Ha mélyebbről, vagy közel a folyó fenekéről lehetett volna a zavaros vízből gyüjtenem, lehet, hogy a víz iszaptartalma 1 literben átlag 3 g-ot is elért volna.

A Vág iszapja fizikai és chemiai elemzésének eredménye a következő:

Agyagos rész (24 órai ülepedés után, 0·0025 mm-nél kisebb szemecskenagyság)	31·250	g;
Iszap (0·2 mm ársebesség, 0·0025—0·01 mm szemecskenagyság)	33·333	»
Por (0·5 mm ársebesség, 0·01—0·02 mm szemecskenagyság)	18·287	»
Legfinomabb homok (2 mm ársebesség, 0·02—0·05 mm szemecskenagyság)	9·259	»
Finom homok (7 mm ársebesség, 0·05—0·1 mm szemecskenagyság)	4·861	»
Összesen	96·99	g.
Veszteség	3·01	g.

A talaj térfogatsúlyának kiszámítására elég anyagom nem lévén, az elárasztott terület több helyén ily módon keletkező talajból vettem anyagot; a megvizsgált térfogatsúlyok átlagát választottam a Vág iszapja térfogatsúlyául, a mi 1·36-nak felel meg, azaz egy köbméter talaj súlya a vízhez viszonyítva 1360 kg.

Az iszap mészkarbonát-mennyiségének meghatározására a S c h e i b l e r-féle gazometrikus eljárást használtam, mikor is a mészkarbonátot a sósavval felszabadított széndioxid térfogatából a környezet hőmérsékletének és az uralkodó légnyomásnak tekintetbe vételével számítottam s úgy találtam, hogy a Vág iszapja 9·49 százalék mészkarbonátot ($CaCO_3$) foglal magában.

Dr. E m s z t K á l m á n, a m. kir. Földtani Intézet agrogeologiai osztályának chemikusa, az iszapot pontosan elemezte, melynek eredményei a következőkben foglalhatók össze:

Siliciumdioxid (SiO_2)	50·88	súlyrész
Aluminiumoxid (Al_2O_3)	14·88	»
Vasoxid (Fe_2O_3)	8·33	»
Calciumoxid (CaO)	5·18	»
Magnéziumoxid (MgO)	2·79	»
Káliumoxid (K_2O)	2·35	»
Nátriumoxid (Na_2O)	2·62	»
Széndioxid (CO_2)	4·57	»
Foszforsav (P_2O_5)	0·17	»
Chemiailag kötött víz (H_2O)	1·52	»
Nedvesség	2·59	»
Szerves anyag	3·95	»
Összesen	99·83	súlyrész.

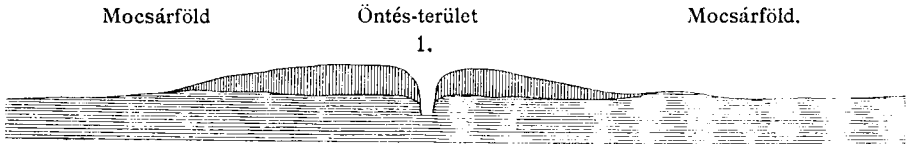
A szerves anyagban 0·22% nitrogén van.

A Vág iszapjának vízfoghatóságát szintén több talajpróba átlagából számítottam; ez alapon mondhatom, hogy 100 g iszap 30·11 g vizet tud felvenni.

Az iszapnak vízfelszívó és átbocsátó ereje is igen jó, akár csak a lösztalajnemeké. A Vág iszapja, nem számítva a talaj iszapolásának eredményeit, a miből kissé kötöttebb talajra lehet következtetni, a legjobb talajnemek közé tartozik. Hogy nitrogénben még oly szegény a Vág iszapja, szintén természetes, minthogy félig nyers föld ez, a melynek foszforsav- és más szükséges tápláló anyagmennyisége azonban megfelel.

A Vág iszapja településének viszonyai is igen kedvezők; a Tornócz-Negyed környékén levő fekete föld, a mely egykori mocsarak eredménye, az árvíz hozta iszap feküjét teszi; ha erre a Vág iszapja körülbelül egy fél méter vastagságban rá ülepszik, kész Bánság keletkezhetik az egész környékből.

Jelenleg az iszapos föld még csak



3. ábra. A Vág alsó folyásának melléke. 1. A Vág folyó.

közvetetlen a Vág partjai mellett terül, a mely területet *öntés* területének nevezem; a partoktól távolabb előbuvik az öntés-iszap alatt lévő mocsárföld. Keresztszelvényben a terület képét a 3. ábrán látjuk.

Jelenleg még nincs rá kilátásunk, hogy e mocsárföldet a Vág iszapja egészen eltemesse. Mióta a Vág hatalmas gátak közé van szorítva, az óriás hullámok tovább viszik azt a sok jó iszapot, a mely tulajdonképen arra volna hivatva, hogy az ott levő mocsárterületnek takarója legyen.

Nagyon meggondolandó, hogy nem kellene-e olykor-olykor zavaros árvizet használni a környék elárasztására. Tudjuk, hogy az árvíz mindig nagy károkat okoz, de mindenkor hasznot is hajt. Ugy hiszem, igen czélszerű volna, ha a Vág iszapos vizét kellő mérnöki szakértelemmel és kellő időkben a földek öntözésére minél többször felhasználnák.

HORUSITZKY HENRIK.

A tenger baktériumairól.

Spallanzani, a tudós apát már 1765-ben kifejezte azt a nézetét, hogy még a legtisztábbnak látszó vízben is élnek nagyon apró szervezetek. Föltevése később, a mikroszkóp és a baktériologiai vizsgálati módszerek tökéletesedésével valónak bizonyult s ma már tudjuk, hogy a legtisztább forrásvíz sem ment teljesen a baktériumoktól. Ismeretes az is, hogy a merre csak nézünk: talajban, levegőben, vízben, porban, bőrünkön, különböző szerveinkben, ruhánkon, élelmi szereinkben stb. mindenütt több vagy kevesebb baktériumra akadunk. De az a szerencsénk, hogy ez apró szervezetek legnagyobb része nem okoz betegséget, hanem egészségi szempontból közönyösnek tekinthető.

Miként a levegőnek, a talajnak, az ivóvíznek és más, az emberiségre fontos anyagoknak, azonképen a *tengernek* baktérium-tartalmát és baktérium-fajait is vizsgálódásuk tárgyává tették a baktériologusok. E vizsgálódásokról és kivált az újabb vizsgálatok eredményeiről óhajtanak e sorok áttekintést nyujtani.

A tenger baktériumaira vonatkozó részletesebb adatok nagy részét oczeanografiai expedicziónak lehet köszönni.

Cortes már 1883-ban, a »*Travailleur*« és »*Talisman*« hajón végzett vizsgálatai alkalmával megállapitotta,* hogy a tenger különböző mélységeiben, még 5100 m mélyen is vannak a vízben, illetőleg az iszapban mikroorganizmusok.

Russel 1892-ben a nápolyi zoológiai állomás közelében vizsgálta a tenger vizét** s a felszinéről vett vízpróbában köbczentiméterenként átlag 10—150 baktériumot talált. A mélyebb vízrétegekből származó mintában jóval több volt a baktériumok száma: 50 m mélységben 200000 és 300000 közt ingadozott, azonban még mélyebben ismét fogyott s 250 és 1200 m közötti mélységben körülbelül állandóan 25000 volt.

Ugyancsak Russel a következő esztendőben az Atlanti-óczeán vizét vizsgálván,** a tenger felszinéről vett vízmintákban (20 m-nél mélyebbre nem ment) szintén kevés baktériumot, köbczentiméterenként átlag 10—120-at talált, ellenben a tenger fenekéről származó vízben 17000 csirát mutatott ki.

Fischer a Kieli-csatorna, a Keleti-tenger, az Északi-tenger, a La Manche-csatorna és az Atlanti-óczeán különböző helyein vett több száz vízmintában köbczentiméterenként 0 és 29400 közt ingadozónak találta a baktériumok számát.***

* Cortes, »Sur la culture, à l'abri des germes atmosphériques des eaux et des sédiments par l'expedition du »Travailleur« et du »Talisman«. Compt. rend. XCVIII. köt., 1883.

* Russel, »Bacterial investigation of the sea and its flora«. (Botanical Gazette. XVII. köt. 1894.)

** Russel, »The bacterial flora of the Atlantic Ocean in the vicinity of Word Holl, Mass. (Botanical Gazette, XVIII. k. 1893.)

*** B. Fischer, »Die Bakterien des Meeres nach den Untersuchungen der Planktonexpedition unter gleichzeitiger Berücksichtigung einiger älteren und neueren Unter-

A tenger felszinén 7-szer 0, 57-szer 1—25, 17-szer 26—50, 14-szer 51—100 baktérium volt egy-egy köbczentiméter vízben, általában pedig az esetek 74%-ában 250-nél kevesebb, 21%-ában 500-nál több, sőt 5%-ában 1000-nél is több. A part közelében mindig több, a tenger belseje felé pedig, a hova a partról származó szeny már nem jut el, mindig kevesebb mikroorganizmus volt. Négy, 1523—5250 méter mélységből vett vízpróbában baktérium jelenléte nem volt biztosan megállapítható, de 400 m mélységben mindig találtak, sőt 1100 m mélységben is majd mindig. Fischer továbbá megemlíti, hogy a tenger fenekéről szerzett iszap baktériumtól mentesnek bizonyult, a mit Russel ellenkező tapasztalatával szemben úgy magyaráz, hogy azokban a mélységekben, a honnan ő szerezte be az iszapot, csak alig néhány fok C. volt a hőmérséklet, Russel pedig olyan helyről vette iszapmintáit, a mely jóval melegebb és igy a baktériumok megélhetésére kedvezőbb volt. Fischer megállapíthatta továbbá, hogy a Nap sugarainak a baktériumok fejlődését gátló hatása a tengeren is kimutatható és még ½ méter vastagságú vízszin alatt is elég erős. Midőn Cap Verde-ből Trinidad-ba utazott, közvetetlenül napkelte után jóval több baktérium-csira volt a tenger felszinén, mint délután, a mikorra a Nap sugarainak a baktériumok szaporodását megakasztó hatása már érvényesült. Ez a hatás a mélyebb vízrétegekben már nem mutatkozik és innen magyarázható, hogy Fischer ugyanakkor a 10 m-nyi mélységből vett vízpróbákban körülbelül 2000 baktériumot talált köbczentiméterenként, ellenben a víz felszinén többnyire csak 100-nál kevesebbet mutathatott ki.

A sarkvidéki tenger jeges vize baktériológiai szempontból fölötte tisztának mondható. A Nathorst féle svéd sarki expedicziő alkalmával (1898) Levin 168 tengervízpróbát vizsgált meg s úgy tapasztalta, hogy a tenger felszinén átlag csak 1 baktérium van 11 köbczentiméter vízben. Abban a 90 vízmintában, melyet Levin mélyebbről vett, valamivel több baktériumot talált.

Minervini, a ki 1900. januárius és februárius havában a »*Fürst Bismarck*« hajón Genuából New-Yorkba és vissza utazott,* útközben az Atlanti-óczeán levegőjét és vizét több izben megvizsgálta. Szerinte az Atlanti-óczeán vize nagyon tiszta; 9 vizsgálat eredménye szerint köbczentiméterenként átlag 70 baktériumot tartalmaz (a zselatinát folyósító kevés közöttük, penészgomba is kevés akad). A legkisebb számuk köbczentiméterenként 8, a legnagyobb pedig 140 volt, s a parthoz közelebb mindig több, mint a nyilt tengeren.

Hogy a tengernek különben elég tiszta vizét a városi csatornák mennyire szenyezhetik, több *kikötő*-ben végzett vizsgálat tanúsítja. Igy Carta Genovában a kikötő vizében köbczentiméterenként átlag 450000, Cascelli a nápolyi kikötő vizében átlag 416000, Marcantonio 938000, Sanfelice pedig 1296000 baktériumot mutatott ki. A csatornák beömlésétől távolabb (körülbelül 3 km-nyire) már ismét tiszta a víz, kevés benne a baktérium. Holst, Axel, Geirsvold, Magnus, Schmidt-Nielsen és Sigval 1900-ban és 1901-ben nagyszámú vizsgálatot végeztek** annak kiderítése végett, hogy Chri-

suchungen«. (Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung, IV. k. — Kiel und Leipzig, Lipsius und Fischer, 1894.)

* Minervini, »Einige bakteriologische Untersuchungen über Luft und Wasser inmitten des Nordatlantischen Oceans«. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, XXXV. köt. 2. f.)

** Holst, Axel, Geirsvold, Magnus, Schmiedt-Nielsen und Sig-

stiánia városának szenyvizei mennyire szenyezik az Akerselven-folyót és Christiánia kikötőjét. Kutatásaikat három szakaszban végezték: *a)* 1900. tavaszán és nyár elején a kikötő vizének felszinén kevés, vagy mérsékelt számú volt a baktérium; *b)* 1900. junius végétől 1901. márczius közepéig sokkal több, *c)* 1901. márczius közepétől május 15-ikéig pedig ismét jelentékenyen kevesebb csira volt kimutatható. A mély vízrétegekből, valamint a várostól távolabb eső helyekről származó vízmintákban sokkal kevesebb baktérium volt jelen. Hogy tavaszkor mindig kisebb volt a baktériumok száma, a szerzők azzal akarják magyarázni, hogy tavaszkor sósabb a kikötő vize.

Be kell azonban vallanunk, hogy a tenger vizének baktérium-tartalmára vonatkozó vizsgálatok eredményei nem tekinthetők teljesen pontosaknak. S ez természetes is. A tenger, kivált a nyilt tenger vizének bakteriológiai vizsgálata rendkivül nagy nehézségekkel jár. Az akadályok legnagyobb és legnehezebben leküzdhető része a gyorsjáratú hajókon a vízpróba vétele, de meg ilyen hajókon a vizsgálat pontos végzése is nem kis nehézséget okoz a hiányos berendezés következtében.

A gyorsan haladó hajókon a tenger felszinéről veendő vízpróbák is csak nehezen meríthetők, de még sokkal nehezebb a vízminta merítése a tenger mélyebb rétegeiből. Már pedig alig akad kapitány, ki hajójával a nyilt tengeren a vizsgáló kedveért vesztegeljen.

Az eddig használt eszközökkel csak a tenger felszinéről lehet a bakteriológiai vizsgálat kivánalmainak megfelelő vízpróbát beszerezni; a tenger mélyebb rétegeiből ez csak álló, vagy csak igen lassan haladó hajón sikerült. Az eszközök tökéletlensége úgy hozza magával, hogy az elzártan alásülyesztett edény nem a kivánt mélységből hozta felszinre a vizet, vagy ha igen, nem ottani tisztaságában, mert felvonása alkalmával a mélyebb helyről merített víz a felsőbb rétegek vizével részben keveredik, illetőleg teljesen ki is cserélődhetik.

Dr. Otto és Dr. Neumann hamburgi bakteriológusok* most hosszú próbálgatás után azon készülék segélyével, melyet ők szerkesztettek, ez akadályok nagy részét sikerrel legyőzték. Az egyszerű készülék, melyet a megadott terv szerint Stehr, a »Prinz Eitel Friedrich« hajó első gépésze készített el részükre s a melyet a mérőzsinór végére, a 30 kgm-os ólomsúly fölé erősítettek, kis fémhengerből áll, melynek alapján és fedőlapján 6—6 kerek nyilás látható. Mind az alapra, mind a fedőlapra egy-egy kerek gummilapot helyeztek, akként, hogy a lebocsátás alkalmával az alulról benyomuló víz a gummilapokat fölemelve, a víz a fedőlap nyilásain át a hengeren keresztüláramlik. Abban a pillanatban, a midőn a készüléket a mérőzsinór segélyével fölfelé vonják, a felső és alsó gummi lap a reájok nehezedő rendkivüli nagy nyomás következtében a fedő-, illetőleg az alaplapra tapad és igy a fölvonás pillanatában a hengerben levő vizet a két gummilap tökéletesen elzárja. Igaz ugyan, hogy a lebocsátás alkalmával a keresztüláramló víz állandóan keresztülsodorja a hengeren már a felsőbb vízrétegek csiráit is, de ez, minthogy a víz nagy erővel nyomul a hengeren át, gyakorlati szempontból számot nem tehet.

val, »Über die Verunreinigung des städtischen Hafens und des Flusses Akerselven durch die Abwässer der Stadt Christiania«. (Archiv für Hygiene, XLII. köt.)

* Dr. M. Otto und Dr. R. O. Neumann, »Über einige bakteriologische Wasseruntersuchungen im Atlantischen Ocean.« (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. II. Abt. 13. köt. 16—17. sz. 1904. 481. l.)

A másik nehézség ilyen vízpróba beszerzése alkalmával a *mélység* pontos meghatározása. A gyorsan haladó hajóról még az igen nehéz súly sem sülyed le függőleges irányban, hanem a hajó haladása és a hajó körül áramló víz nagy ellenállása következtében ferdén vonszolódik a hajó után. Az elért mélység ugyan a hajó sebességéből, a lebocsátott súly nagyságából és a kötél elmerült hosszából mathematikai úton megállapítható, ámde a valódi eredmény sokban függ a tenger áramlásától és mozgásától. A tengerészek újabban külön e czélra szerkesztett eszközt használnak. Fémhengerbe helyezett üveghenger ez, melynek belseje chrómsavas ezüsttel van kibélelve s ugyancsak a mérőzsinór végére a súly fölé erősitik. A készülék alámerülése közben a henger belsejébe hatoló víz a nyomás növekedésével arányosan a vörös masszát fehérré változtatja. Az elért mélység azután a színváltozás nagyságából skála segélyével olvasható le.

Otto és Neumann részben e készülékkel végezték vizsgálataikat, melyeknek eredményei röviden az alábbiakban foglalhatók össze:

Az első vizsgálatokat a boulognei kikötőben, Braziliába tervezett utazásuk előtt, szeles időben, igen háborgó tengeren végezték. Egy méter mélységben 1 g víz átlag 660, 5 m mélységben 390, 10 m mélységben 200, 15 m mélységben 310 és 30 m mélységben 160 csirát tartalmazott. Sokkal több baktériumot tartalmazott a tenger vize (az előbbi mélységekből vizsgálva) Leixoes kikötője előtt, hol 5 m-en 10000-nél több, 30 m mélységben pedig 1000 csirát számláltak 1 g vízben. A nagyobb baktérium-tartalom itt a közelben torkoló Douro-folyónak tulajdonítható. Mindkét helyen, mint látjuk, a mélység növekedésével csökken a baktériumok száma.

A nyilt tenger baktériummennyisége azonban már jóval kisebb. Hosszú utazásuk alatt 5 m mélységben 120 csiránál többet egy grammban sohasem találtak; e mélységben átlag 60 csirát tartalmazott egy köbczentiméter víz. A mélyebb rétegekben 50, helyesebben 100 m-ig a baktériumok valamivel szaporodni látszanak, de azután 200 m mélységben egészen eltünnek. Otto és Neumann is, miként az eddigi vizsgálók nagy része, a tenger vizét általában baktériumban szegénynek találják, s megerősitik a korábbi tapasztalatokat, mely szerint a csirák száma a partoktól távolodva mindinkább csökken. Bizonyos határon túl azután, mely Fischer szerint a parttól 5 km-nyire, Russel szerint pedig csak 15 km-nyire van, a baktériumok mennyisége már nem apad.

Azt a jelenséget, hogy a tenger felszinén a baktériumok kisebb számban vannak, mint az 50 m mélységű rétegben, miként Fischer, úgy Otto és Neumann is a napsugarak baktériumölő erejének tulajdonítja. Egyes vizsgálónak azt a tapasztalatát, hogy a tenger mélyében a csirák nagyobb számban vannak jelen, Otto és Neumann a tenger mélyében levő és előttünk ismeretlen áramlásoknak tulajdonítja, melyek a felszini rétegekből és a fenékről sodorják oda a csirákban gazdag rétegeket.

Azonban sokkal elfogadhatóbb az a nézet, hogy a csirák a mélységgel arányosan azért kevesbednek, mert életföltételeik lefelé valószinűleg mindinkább rosszabbodnak. De lehetséges az is, hogy e rétegek csirái szokásos tenyésztő anyagainkon nem találják meg életföltételeiket és igy kimutatásuk ezért nem sikerül. Otto és Neumann csak az aërobion baktériumok kimutatására szoritkozott, de *faj szerint* való pontos meghatározásuktól elállott. Általában nagy mennyiségben találtak a *Bacillus Coli*-hoz hasonló és fluoreszkáló baktériumokat.

Sok volt a Bacillus Proteushoz hasonló, a zselatinát folyósító, továbbá fehér és sárgás telepeket alkotó, a zselatinát nem folyósító baczillus. Végül néhány vibrió és különböző penészgomba tarkította az Atlanti-óczeán baktérium-flórájának nem nagyon változatos képet.

Fischer szerint, a ki az összes búvárok közül legbehatóbban foglalkozott a tenger baktériumaival, a tenger vizében legelterjedtebbek a következő baktériumfajok: Nyugot-indiai utazása alkalmával legtöbbször a *Halibacterium pellucidum*-ot, a *Halibacterium roseum*-ot és *Halibacterium liquefaciens*-et tenyésztette ki a tenger vizéből. A plankton-expediczióval végzett tudományos útja alkalmával szintén a *Halibacterium pellucidum*, valamint fajváltozatai: a *Halibacterium polymorphum*, a *Halibacterium aurantiacum*, a *Halibacterium rubrofuscum* és a *Halibacterium purpureum* voltak azok, melyek leggyakrabban fejlődtek a zselatina-lemezen, vagyis jobbára chromogén (színanyagot szolgáltató) baktériumok. Azonban ezeken kivül gyakran bukkant Fischer a tenger baktérium-flórájának speczialitására: a *világító baktériumokra* is, a melyeknek nem kevesebb, mint 7 különböző faját (*Photobacterium delgadense* Ponta Delgada kikötőjéből, *Photobacterium phosphorescens*, *Ph. degenerans* és *Ph. tuberosum* az Északi-tengerből, *Ph. papillare* és *Ph. glutinosum* Trinidad közeléből és a »Nyugat-indiai világító baktérium« a Karaibi-tengerből) tenyésztette és meghatározta. Ezek az érdekes apró szervezetek (melyekről még ma sem tudjuk, hogy világító tulajdonságuk életműködésökhöz van-e kötve, avagy valamely olyan anyaghoz, melyet testökből kiválasztanak), némelykor olyan óriási számmal lepik el a tenger felszinét, hogy nagy területen halvány-kékes színben világít.

Dr. Aujeszky Aladár.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kanadai azbesztről. Azbeszt néven ipari szempontból oly kőnemű ásványt értenek, a mely világos zöld színű rugalmas szálakban fordul elő és rossz hővezetése miatt különösen alkalmas gőzcsövek, vasszekrények stb. elszigetelésére. Tulajdonképen azonban két különböző ásványról van szó: a szorosabb értelemben vett azbesztről (amiant), a mely szálas amfibolféleség, és a szerpentinazbesztről (chrysotil), a mely nem más, mint finoman szálas szerpentin. Gyakorlati szempontból különösen az utóbbi fontos, mert szálai oly finomak és rugalmasak, hogy tűzálló szövedékekre kiválóan alkalmas. Az utóbbi időkben mindig nagyobb és nagyobb mértékben keresik, úgy hogy a bányavállalatok a nagyobb megrendeléseket nem egyszer kénytelenek visszautasítani. Körülbelül 30 évvel ezelőtt még az olaszországi azbeszt látta el Európát és Amerikát, jelenleg azonban az összes azbesztnek több mint 90%-át Kanada szolgáltatja. Ugyanis 1901-ben

Olaszország és Oroszország szállított	2000	tonnát
Az Egyesült-Államok	1300	»
Kanada	38500	»
Összesen	41800	tonnát.

Kanadában az azbeszt legnagyobb mennyiségben Quebec tartományban, a thetfordi szerpentin-dombokban fordul elő. A mult században a 70-es évek elején fedezték föl, de csak a 70-es évek vége felé kezdett a bányászata föllendülni,

a mióta ezt a vidéket vasúttal kötötték össze Quebec-kel és Montreal-lal. Telepek és kisebb városok valósággal gombamódra nőttek fel azóta ezen az addig elhagyatott területen. Az azbeszt legnagyobb mennyiségben Thetford és Black Lake környékén fordul elő; itt 200—300 m-es dombvonulatok vannak meglehetősen sötétszínű szerpentinből, részben dioritból; sok helyen átmeneteket is találtak e két kőzet között. A szerpentinben gyakoriak a vetődéses hasadások, a melyek határlapjai tükörsima csuszamlásbeli lapok. Ezek a bányászokra nézve veszedelmesek, mert gyakran megesik, hogy nagy külfejtésben a robbanás után tekintélyes sziklatömbök lazulnak meg és hullanak a mélységbe. A szerpentin repedéseiben az azbeszt (helyesebben a chrysotil) 1/2—8 cm hosszú, sötétzöld színű szálakban fordul elő, a melyek igen rugalmasak és finomak, úgy hogy szövedékekre kitünően használhatók. A szerpentinből bányászfiuk választják ki. Első minőségűek a 30 mm nél hosszabbak, a kettes minőségűek a 6—30 mm-esek. A hulladékot egyes vállalatok még fölaprítják és szerpentin-porral keverik, a keverékből előállított műkövet, az ú. n. asbestic-ot tűzálló épitményekre használják. Oly bányák is vannak, a melyekben 200—300 munkás dolgozik s nemrég egy ilyen bányáért egy amerikai részvénytársaság 4 millió dollárt kinált. M.

A rádiumsugarak hatása az alsóbbrendű gombákra. Dauphin a rádiumsugaraknak az alsóbbrendű gombákra való hatását vizsgálván,* a következőket tapasztalta:

A Curie-től beszerzett rádium a Mortierella, Mucor, Pipthocephalis és Thamnidium tenyészeteire jelentékenyen hatott és hatása különböző volt a szerint, a mint a rádium-sugarak rövidebb, vagy hosszabb ideig érték a tenyészeteket. Frissen kicsirázott spórákra fejlődésgátlónak bizonyult, a már megjelent myceliumoknak pedig további növekedését akadályozta meg. Mindez annál határozottabban volt észlelhető, minél közelebbről érte a rádium-sugár a spórákat, illetőleg a myceliumokat. Ezek megállapítása után Dauphin behatóbb vizsgálatokat végzett a Mortierella egy fajával.

A Mortierella chlamydospóráit zselatinában szorgosan szétkeverte és minden kisérlete alkalmával két-két lemezt öntött Petri-féle csészébe. Az egyik csésze közepébe a rádiumot tartalmazó csövecskét állította, a másiknak közepébe pedig hasonló alakú, de üres üvegcsövecskét helyezett. Ez utóbbi csészében a belé oltott anyag kicsirázása a rendes módon ment végbe, ellenben a rádium hatásának kitett csészében a rádiumot tartalmazó csövecske körül élesen határolt, steril zóna keletkezett. E steril zóna ellipszis-alakú volt s nagyobbik tengelye megfelelt annak az iránynak, a melyben a rádiumos csövecske feküdt. A csövecske végeinek megfelelő helyeken az ellipszis beöblösödött. Dauphin e sajátságos alakzatból arra következtet, hogy a rádium a saját sugarai számára elnyelésbeli ernyőt alkot úgy, hogy az e területen belül levő spórák az aktiv sugarak hatásának kevésbbé vannak kitéve. A steril zónától kifelé, a lemez széle felé egyre kevésbbé akadályozta meg a rádium a spórák kifejlődését. Ennek ellenére is kétségtelenül meg lehetett állapítani, hogy e lemeznek szélein is gyengébb volt a fejlődés, mint az ellenőrző lemezen. A mikroszkópi vizsgálat is a hiányos fejlődés jeleit derítette

* Dauphin, »Influence des rayons de radium sur le développement et la croissance des champignons inférieurs.« (Comptes rendus de l'académie des sciences. CXXXVIII. k. 154. l.)

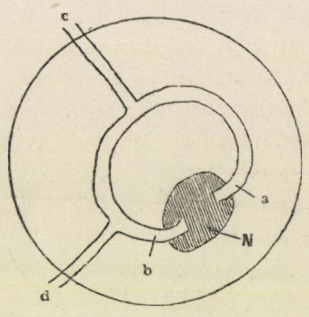
ki: a rádium hatásának kitett lemezről készített preparátumban sporangiumot nem lehetett látni, csak satnya chlamydospórákat. Hogy a steril zónában levő s ki nem csirázott spórák csakugyan elhaltak-e, vagy csak kicsirázásukat akasztotta meg a rádium: ennek eldöntése végett Dauphin zselatinára tovább oltott. Igy azután kiderült, hogy a rádiumsugár e spórákat nem ölte meg, csak erősen elgyengítette, »lappangó állapotba« juttatta, a mennyiben csak 4 nap múlva indultak fejlődésnek, azután a tenyésztő anyag felszinét lassankint egészen ellepték.

A rádium sugarainak a már kifejlődött myceliumra való hatását van Tieghem-féle sejteken tanulmányozta Dauphin. A rádium-sugár hatásának kitett gombák felszini növekedése megszünt, a mycelium-fonalak kétszer-háromszor olyan vastagok lettek, mint rendes körülmények között; egyes helyeken jellemző megduzzadások keletkeztek, a melyeken belül a protoplazma összezsugorodott s helylyel-közzel a mycelium-tömlők is elzáródtak. Dauphin valószinűnek véli, hogy ez esetben védőszervek képződésével van dolgunk. A rádium eltávolítása után a rendes fejlődés újra megindult. A. A.

A vakondok vára. Sok könyvben ismételten felmerül egy régi, hetvenöt éves rajz, mely a vakondok várát ábrázolja. Ezt eredetileg száz évvel ezelőtt de Vaux vázolta és később Geoffroy Saint-Hilaire és Blasius javitotta.

Ujabban L. E. Adams angol zoologus tanulmányozta a vakondokot, és úgy találta, hogy ez állatról nagyon sok állítás tarthatatlan, főleg, hogy tanyájának épitése nem felel meg az oly gyakran közölt rajznak, annyival kevésbbé, mert nem követ határozott típust. Adams Staffordshireban számos felásott vakondok-tanyában egyetlen egyszer sem találta meg az oly gyakran ábrázolt szabályszerűen egymás fölött fekvő két körutat, melyek fölfelé vezető sugárutakkal volnának egymással összekötve, s a melyek földfeletti és földalatti ellenségek ellen védelmet nyujtanának neki: inkább nagyon is változatos épitkezést talált.

Dahl a vakondok várának építésére vonatkozó számos régibb adatot már néhány évvel ezelőtt megczáfolt. Ő is csak elvétve talált két egymás fölött fekvő körutat, inkább nagy változatosságot tapasztalt mind a gyakran egyenesen, vagy

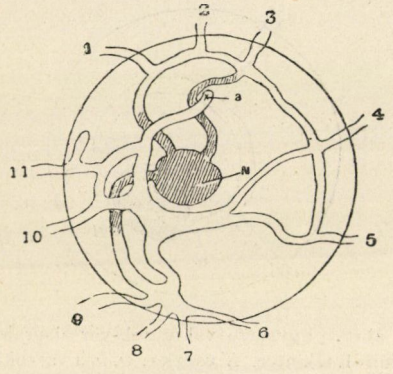


1. ábra. Egyszerű vakondok-vár alaprajza, felülről tekintve. *N* vaczka, *a*, *b* a vaczokba vezető két út; *c*, *d* kivezető utak.

kissé csavarszerűen fölfelé vezető utak alakulásában, melyeken a vakondok a vaczok ásásából származó földet kitakarította, mind az inkább vízszintes síkban ásott körutakon. Adams megfigyelései, ki Dahl kisérleteiről nem tudott, becsesebbek, mert sokkal nagyobb számú vizsgálaton alapszanak.

Közönségesen elterjedt vélemény szerint a tanya leginkább valami bokor, vagy fa alatt szokott lenni, Adams vizsgálatai szerint pedig ez csak kivételes volt s ekkor is rendesen valami árok, vagy közeli folyóvíz miatt volt ott, melyet a vakondok fel szokott keresni. A legtöbb tanya a nyilt mezőn volt. Az a föltevés,

hogy a különböző kijárások és bonyolult utak a középkori kastélyok és várak titkos kijárataihoz volnának hasonlíthatók, Adams vizsgálataiban nem talált megerősítésre. Bizonyos, hogy mindenkor van egy főkijárat, a nélkül azonban, hogy határozott hajlásokba menne. A köralakú vaczok rendesen 50—150 mmnyire van a felszin alatt; egyes esetekben azonban, nevezetesen ott, a hol magas a talajvíz, vagy árvizes a vidék, a felszin fölött is, természetes, vagy mesterséges domb belsejében, mely a kitúrt földből keletkezett. Eredetileg csak egy vagy két hajlongó út vezet a vaczokból



2. ábra. Bonyolultabb vakondok-vár, 11 kijárattal. *a* az utak teteje; *N* a vaczok.

a felszinre, de, ha a vaczok fölött a földhalom a sok vadászati kirándulás miatt minden oldalról kitakarított földdel mind magasabbra emelkedik, a kiágazó utak eredeti rendszere fölött egy második emelet épül azokkal a kivezető utakkal, melyek épen alkalmat adtak arra a magyarázatra, hogy a vakondok vára tervszerűen készült erősség. A mellékelt rajz olyan összetett tanyát ábrázol, melynek két emelete és 11 kijárata van.

Ugy látszik, hogy az alagutak két czélnak szolgálnak. Némelyek arra valók, hogy rajtok szállíttassék ki a föld a vaczok teréről és a főútból s ezek általában csavarszerűen emelkednek fölfelé. A főkijárat rendszerint nincs összeköttetésben a többivel. Más utak, melyek nem egyenesen a vaczokból indulnak ki, keresztezik ez utakat. A vaczokkal olykor egy lefelé menő hosszabb út is kapcsolatos, melynek czéljával Adams nem tudott tisztába jönni; valószinűleg éléskamrául szolgál, melyben a vakondok megbénított földi gilisztákat tart.

A vaczok fala szépen lesimított és fűvel és hervadt levelekkel van kitöltve; vakondokszőrt a vaczokban sohasem talált. Ugy látszik, hogy egy-egy vaczok csak egy évre való. De néha két, sőt három vaczkot is talált egymás fölött ugyanazon a helyen. Ez esetben azonban mindig csak a legújabb volt használatban.

Minden valószinűség a mellett szól, hogy a nőstény a vaczkot, melyben fiai születnek, egyedül magamagának építi; kevesebb kijárata van, mint a hímének. Vajjon a nőstény a kölykezés ideje előtt közös vaczokban él-e a hímmel, kétséges; úgy látszik, hogy a vakondoknőstények több férjűek. Be van bizonyítva, hogy a nősteny évenként csak egyszer kölykezik, április végétől junius végéig; 2—6, de rendszerint 3—4 fia van. A terhesség ideje négy hét. (Prometheus, 715. szám.) D—y J.

A Saturnus holdjairól. A mai nemzedéket a természettudományi fölfedezések és találmányok annyira elkényeztették, annyira megszokta a sok újat és meglepőt, hogy a szélesebb köröket csak akkor érdekli valami, ha rendkivüli. Ugyanez érvényes az ég vizsgálatára is, a melyen a színképelemzés s a fotografia teljesen váratlan útakat jelölt ki és olyan eredményeket tárt elénk, a minőkre ötven évvel ezelőtt még gondolni se mertünk. Csillagok, melyek a legnagyobb messzelátókban is oszthatatlan pontként tüntek fel, kettős napoknak bizonyultak, a me-

lyek egymás körül keringenek; kiszámították átmérőjöket és egymástól való távolságukat, meghatározták súlyukat és kiderítették a légkörükben izzó anyagokat. A ködös anyag, mely a világtérben el van szórva, a fotograf-lemezen valódi alakjában jelenik meg, s ez alakról megismerjük a fejlődésnek azon menetét, a melyen a világköd az évek miriádja folyamán lassanként áthaladt. A mindenség ellenőrzése mai nap annyira terjed, hogy a maguktól világító csillagok a mi Földünk körül a százezerszerte ezer millió mérföldnyi gömbszerű térben az északamerikai Harvard csillagvizsgáló fotografiai lemezein fel vannak jegyezve, és a nagy kozmikus jelenségek, a melyek rajtok esetleg lejátszódnak, biztossággal felismerhetők.

Ám ha a világtér mélyéből a mi naprendszerünk szűkebb határai közé térünk vissza, kitünik, hogy a kutatás itt is fontos eredményekre vezetett. Ismét az ég fotografozása volt az, a mely nem sejtett dolgokra derített világosságot. Ide tartozik a Saturnus kilenczedik holdjának fölfedezése. is.

A Saturnust szabadon lebegő gyűrűk veszik körül és még nagyobb távolságban is több hold környezi. A híres Huygens 1665. márczius 25-ikén fedezte föl az első és legvilágosabb holdját, azután Dominicus Cassini 1671-ben és 1672-ben két új holdat és 1684-ben ismét kettőt fedezett föl, a mivel a sorozat befejezettnek látszott. Ámde mikor W. Herschel 40 láb (12·19 m) hosszú óriás teleszkópját elkészítette, 1789. nyarán azt vette észre, hogy a Saturnust az ismert öt hold távolságán belül még két igen kicsiny hold járja körül. Ezek közül a belső annyira gyenge fényű, hogy Herschel után egész csillagvizsgáló nemzedék nem pillantotta meg és csak 1848-ban vette észre újra Lassell óriási teleszkópjával. Ugyanő ugyanazzal a műszerrel 1848. szeptember havában a Saturnusnak még egy holdját fedezte föl, a mely még a Herschel fölfedezte holdnál is gyengébb fényű volt. A Saturnus ismeretes holdjainak száma ily módon nyolczra szaporodott, melyek neve belülről kifelé haladva a következő: Mimas, Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Titán, Hyperion és Japetus. A Hyperiont Lassell fedezte föl.

Azóta a Saturnust a legerősebb messzelátókkal ismételten át- meg átkutatták, de új holdnak a nyomára nem akadtak. Különben sem volt valószinű, hogy a Japetuson túl is, a mely a Saturnust 79 nap alatt futja körül, legyen még egy hold és még valószinűtlenebbnek látszott, hogy, ha ilyen hold csakugyan volna, a Földről látható legyen. Hiszen a Saturnusnak legutóljára fölfedezett három holdja annyira gyengefényű pontocska, hogy valódi átmérőjök aligha több 500 km-nél és a Saturnus is annyira távol van a Naptól, hogy átlag kilenczvenszerte gyengébb megvilágításban részesül, mint a mi Földünk. Ily körülmények közt az új óriási teleszkópoknak sem volt kilátásuk, hogy új Saturnus-holdat fedezzenek föl. W. H. Pickering tanár 1888. április havában 13 hüvelykes (33 cm) fotograf-lencsén egy órai kinntartással vette föl a Saturnust és holdjait, és következtette, hogy e bolygónak nincs olyan holdja, a mely gyengébb fényű volna a leggyengébbfényű Hyperionnál.

Mióta miss Bruce ajándékát, a nagy fotograf-messzelátót Dél-Amerikában az Arequipa állomáson felállították, Pickering tanár megint kutatni kezdte a Saturnus új holdjait. Azokon a fotograflemezeken, melyeket 1898. augusztus 16., 17. és 18-ikán 60 perczig és 122 perczig kinntartott, nagyon gyengefényű csillagocskát vett észre, a mely a Saturnust égi mozgásában kisérte és e közben helyzetét a Saturnushoz képest változtatta.

Pickering a lemezek pontos vizsgálata után a finom fénypontocska állásából következtette, hogy ennek valóban a Saturnus ismeretlen holdjának kell lennie, a mely körülbelül 500 nap alatt keringi körül e bolygót. Az összes lemezeken a nagyon gyengefényű Hyperion igen szembeötlő volt, az új hold pedig körülbelül 1—1½ osztálynagysággal gyengébb fényűnek látszott. Pickering annyira meg volt győződve fölfedezésének helyességéről, hogy az új holdnak a Phoebe nevet adta. E név a Saturnus többi holdjának a nevéhez egészen jól illik, minthogy a mithologia szerint Phoebe, épen úgy mint Thetys, Dione és Rhea, Saturnusnak a nőtestvére, Hyperion és Japetus pedig a fitestvére volt.

A Saturnus új holdjáról 1899. óta semmit sem közöltek, és egyes csillagvizsgálók a létét is kétségbe vonták. Nemrégiben azonban az az értesítés érkezett a Harvard csillagvizsgáló-intézetből, hogy számtalan fölvétel az arequipai állomáson a hold létezését megerősítette, és hogy útja 1904. április 16-ikától junius 9 ikéig 11 lemezen annyira szembe ötlő, hogy ebből pályáját megállapították és helyzetét a Saturnushoz képest előre kiszámíthatták.

Midőn ez adatok napfényre kerültek, Barnard tanár a Yerkes-féle observatorium 40 hüvelykes (1015·9 mm) messzelátójával kezdte keresni a Saturnus új holdját. A mult évi augusztus 8-ikán a Saturnus közelében kis csillagot pillantott meg, a melyet később nem tudott újra megtalálni, de az utólagos számítás kiderítette, hogy a Phoebe augusztus 8-ikán valóban azon a helyen volt, a melyen Barnard azt a nagyon gyenge fényű csillagocskát látta. Szeptember 12-ikén Barnard ismét észrevette a kis csillagot, a mely 16·7 nagyságúnak látszott, tehát a nagy teleszkópokkal való látásnak a határán állott.

Pickering csak nemrég nagyobb értekezést tett közzé az új holdról, a melyben pályájának pontos meghatározását közli. Ez adatok szerint az új hold 546½ nap alatt kerüli meg egyszer a Saturnust, a melytől 12870000 km a középtávolsága. Pályája nem kör, hanem igen nyujtott ellipszis, melynek excentricitása 0·22. Így tehát a Phoebe olyan hosszú ellipszist ir le a Saturnus körül, mint a rövid keringésidejű üstökösök. E holdnak legnagyobb sajátszerűsége azonban az, hogy keletről nyugotra kering a Saturnus körül, holott többi nyolcz holdja nyugotról keletnek futja körül. Ez a tény páratlan eddig naprendszerünkben.

Ezek szerint Pickering fölfedezésének valóságában nincs mit kételkednünk és az égi fotografia ismét egy új sikert jegyezhet föl, a mely méltán sorakozik a többi fölfedezéshez. Nagyon valószinű, hogy sokan vannak, kik az efféle fölfedezéseket semmibe se veszik, mert hasznot nem hajtanak. Ámde valamint a szép, úgy a fenséges sem szorul a haszonra, hogy érvényesüljön; jelentősége inkább abban nyilvánul, hogy az emberi tudás felül tud emelkedni a mindennapi élet korlátain és a szellemet magasabb fogalmakkal gazdagítja. (Gaea, 1905. 1. f.) —.

A paruschovitzi fúrólyuk hőmérsékleti viszonyai. A Föld belsejének hőmérsékleti viszonyaira egyebeken kivül különösen a mély bányákban és mély fúrólyukakban végzett megfigyelésekből vonhatunk következtetést. A fúrólyukak közt nevezetes a *paruschovitzi* (Német-Szilézia), a hol nem kevesebb, mint 2003⅓ m-re hatoltak befelé a Föld kérgébe. A fúrás czélja kőszén után való kutatás volt és valóban 82 széntelepen fúrtak keresztül, a melyek vastagsága 0·18 és 3·5 m közt váltakozik, olyat azonban, a melynek vastagsága 10 m, csak

egyet találtak s azt is 1127·5 m mélységben. A hőmérsékleti megfigyeléseket 2000 m mélységig tervezték, de kevéssel a megfigyelések megkezdése előtt a fúrólyuk 1959 m-en alul elpusztult, úgy hogy csak e mélységig lehetett megfigyeléseket végezni, de még így is nagyobb mélységig jutottak, mint a schladebachi fúrólyukban, a hol 1266—1716 m között történtek megfigyelések. Az efféle megfigyelések sok nehézséggel járnak és nagy óvatosságot kivánnak. Minden fúrólyukban áramlások vehetők észre, a melyek következtében meleg víz hatol fölfelé. Ettől a fúrólyukat kibélelő cső is megmelegedik, úgy hogy a fúrólyuk felső részében rendesen nagyobb a hőmérséklet, mint kellene lenni. További zavaró körülmény források betorkolása a fúrólyukba, s ez elől bajos védekezni. A fölfelé tartó meleg áramlások ellen Paruschovitz-nál úgy védekeztek, hogy a jól kiöblített fúrólyukba külön elkészített agyagiszapot szivattyúztak be. A hőmérsékleti megfigyelések 31 m-enként történtek. Kitünik, hogy a hőmérséklet a mélység felé 31 m-enként átlag 0·9° C.-szal növekedik, vagyis 34½ m-enként 1° C.-szal. A megfigyelések vezetője, Henrich tanár, a mérés nyujtotta adatok alapján képleteket is állított fel s azok szerint számította ki, hogy mily mértékben növekedik lefelé a hőmérséklet. Szerinte a legmegbizhatóbb képlet azt adja, hogy e fúrólyukban a hőmérséklet 31·8 m-enként növekedik 1° C.-szal, a schladebachiban pedig ugyane képlet szerint 35·5 m-enként. M.

Kőzetek radioaktiv hatása a fotografiai lemezre. Mióta a »radioaktivitás« valósággal közkeletű fogalommá vált, alig múlik el hét, hogy újabb idevágó vizsgálatokról ne olvasnánk. Legutóbb Georg von dem Borne a jenai egyetemen végzett érdekes kisérleteket főleg az Érczhegység kőzeteinek radioaktiv hatására nézve. Schwarzenbergről és Jungenhengstről származó gránit s beritenbrunni csillámpala mintegy 10 g súlyú lemezeit egyik felükön símára csiszolta, s igy helyezte az érzékeny lemezre. Az esetleges mechanikai kontakt hatás elkerülése végett a kőzet e sík lapja celluloid-lakkal volt bevonva. A néhány nap mulva előidézett lemezen nemcsak a kődarab körvonalát követő folt tünt elő, hanem az alkotó ásványrészeknek megfelelő, többékevésbbé élesen határolt rajzok világosan elárulták, hogy az elegyrészek radioaktivitása különböző mértékű. E mellett az egész lemezt — a legóvatosabb kezelés ellenére is — szürke fátyol borította, a mit von dem Borne a kőből kiáradó radioaktiv emanációnak tulajdonit. Ha sikerülni fog e zavaró körülmény kiküszöbölése, talán egészen éles, részletezett képeket lehet majd ilyen módon szereznünk, újabb bizonyságául annak, hogy a radioaktivitás sokkal általánosabb sajátsága a testeknek, semmint eleinte hittük. Ez egyébiránt már most sem kétséges, mert az ásványok egész sorozata bizonyult eddig is aktivnak.

Nálunk Dr. Szilárd Béla is foglalkozik e kérdéssel, s az igmándi keserű források közelében talált gipszkristályokkal ért el szép eredményt. A fotografiai lemezre e kristályok hasadási darabjai igen erélyesen hatnak, olyannyira, hogy radioaktivitásuk látszólag vetekedik a joachimsthali uránszurokérczével, a mely pedig tudvalevőleg Curie-ék fő rádiumforrása volt. Az aktivitás fokának pontosabb meghatározására Szilárd Béla Hardy-Wilcsek nyomán a kisugárzás vegyületbontó erejét használja fel, meghatározván annak a jódnak a mennyiségét, a mely könnyen bomló jódvegyületekből a radioaktiv sugarak hatására kiválik. T.

A gyöngyhalászatról. A gyöngyhalászat Ceylon környékén eddig nagyon kevéssé fizetett. Az elmult századnak

majdnem ötven évén át a gyöngykagylós fenekek kiaknázatlanul hevertek. Éveken át mitsem jövedelmeztek; így 1837-től 1854-ig és 1864-től 1873-ig. A század végén egy évtizeden át bérbe sem vették. Keresték sokan ennek az okát, de hasztalan törték rajta a fejöket; nem jöttek rá. Végre a kormány két szakembert, Herdmann tanárt és Hornell-t küldte ki a dolog megvizsgálására.

Ezek pontosan megvizsgálták az összes gyöngykagylós fenéktájakat. A hol mérőónnal való vizsgálatok és fenékhálóval való kotrások nem voltak elegendők, búvárembereket használtak. Igy derült azután ki, hogy a gyöngykagylóknak gyarapodásukhoz bizonyos sajátos természetű fenékalj kell, továbbá, hogy többféle veszedelem fenyegeti őket. A gyöngykagyló ellenségei a fúrószivacsok, a fúrókagylók, a tengeri csillagok, mindenféle belső élősdiek és a halak. Mindez azonban kevés pusztítást tesz ahhoz képest, a mit a homok végez, melyet a tengeráramok odasodornak, vagy a délnyugoti *monszun* viharai söpörnek oda. Csak egy példát. Egy tizenhat négyszögmérföldnyi kagylófenék márczius havában tengernyi sok fiatal gyöngykagylóval volt tele, oly sűrűn egymás mellett, hogy számukat legalább százezer millióra kellett becsülni. November elején újra megvizsgálva ezt a helyet, úgy találták, hogy mind elpusztult, részben a víz sodorta homok temette el őket, részben a fenék egy mélységébe sodorta őket a víz.

A jövendőben már most az ilyesminek úgy fogják elejét venni, hogy védett helyekre telepítik a kagylókat s oly helyre, a hol egyszersmind növekedésökhöz s a gyöngyképződéshez szükséges föltételek is advák. Ilyen helyek azok, a hol a feneket sziklatuskók, korallszirtek borítják. Itt a fiatal gyöngykagylók alkalmas helyeket találnak, a hol byssus-ukkal belekapaszkodhatnak a szirtekbe.

A tengeri csillagok is nagy pusztítást tehetnek. Igy például 1902. márczius havában megfigyeltek egy kagylóterületet, melynek lakóit $5^3/_4$ millióra becsülték; 1903. márcziusában már majdnem mind elpusztult.

Veszedelem továbbá a kagylók túlságos kihalászása. Okszerű gazdálkodás ennek elejét fogja venni a jövendőben. Sok helyen a fenékhálót, másutt a búvárokat fogják használni, a mint a fenék természete követeli.

A gyöngyök képződése előállhat a fúrószivacs vagy a fúrófércek támadásaira. Esetleg csak gyöngyszerű kinövések jönnek létre a kagylóhéj belső oldalán. Különös gyöngyképződés történik az izomszövetben, főleg a lábban. E gyöngyöknek nincs semmiféle szerves magvuk; eredetüket csak apró mészconcretióknak köszönik. Nagy mennyiségben találhatók. Igy egy állatnak a lábizmában már szabad szemmel 23 ily gyöngyöt vettek észre s közelebbről megvizsgálva, még 170 apró golyócskát találtak. Nagyon ritkán található olyan gyöngy, melynek magva homokszem. A legjobb gyöngyök pedig azok, a melyek a kagyló köpönyegében, a gyomorral és a májjal szomszéd testrészekben, vagy szabadon a testüregben vannak. E gyöngyök a gyöngyház concentrikus rétegsoraiból állnak, a melyek valamely elhalt élősdi, legtöbbször galandféreglárva teste köré választódnak ki. Legtekintélyesebb nagyságukat e gyöngyök a $3^1/_2$—5 éves kagylókban érik el. Az élősdiek, melyek ily fontos szerepet játszanak a gyöngyképződésben, életöket mint szabadon úszó embriók kezdik s így jutnak kedvező körülmények közt valamely gyöngykagyló belsejébe, besiklanak a két héj között, vagy a lélegzés vízárama sodorja be őket. Most azután befurakodnak gaz-

dájok szövetébe s így élik át fejlődésök első korszakát. Hogy tovább fejlődjenek, ahhoz az szükséges, hogy a gyöngykagylót a *Balistes hal* falja fel, ezt meg azután a czápának kell fölfalnia, s csak ennek testében fejlődik ki a tulajdonképeni galandféreg, a mely ismét végtelen számú szabadon úszó embriót hoz világra. Ha a gyöngykagylót nem falja föl a Balistes, az élősdi lárvák, nem fejlődhetvén ki, elhalnak s jelenlétök izgatólag hatva az állat szöveteire, concentrikus gyöngyházrétegekbe tokolódnak be. Herdman és Hornell vizsgálódásai tehát nemcsak azokat az okokat derítették föl, melyek miatt a ceyloni gyöngyhalászat oly rossz eredményeket adott, hanem a gyöngyképződésre nézve is érdekes felvilágosításokra jutottak.* (Prometheus.)

P.

A hang sebességéről. Ha zeneszóval előttünk elhaladó nagyobb csapat katonán végig tekintünk, azonnal feltünik, hogy a katonák nem lépnek egyszerre, hogy lépésükön bizonyos hullámzás vehető észre.

S ez természetes is. Képzeljük, hogy az a csapat épen olyan hosszú, a menynyi a hang sebessége, és tegyük föl, hogy minden katona egy másodpercz alatt épen két lépést tesz. Ha a csapat eleje egy bizonyos hangra megindul, a csapat közepe azt a hangot csak fél, a hátulja pedig egy másodpercz mulva fogja meghallani, s így egy, illetőleg két lépéssel marad hátra a csapat elejéhez képest.

S ez a különbség a három csapatrész között állandó, úgy hogy ugyanazon időben az elsők bal, a középsők jobb s a hátulsók ismét bal lábbal lépnek ki.

Ilyenformán az egész csapat egy egész hullámot tüntet fel.

Hogy most a hang sebességét keressük, egyszerűen azt a távolságot kell megmérnünk, melyben a katonák lépése ellenkező s ennek 2-szerese adja a kivánt eredményt.

Ugyanez elv alkalmazásával meghatározható a hang sebessége a következő módon is.

Gondoljunk a zenében használt metronomhoz hasonló, csak nagyobb eszközt, hogy nagyobb távolságból is jól látható legyen; az eszköznek két legnagyobb ellenkező kitérése között épen fél másodpercz telik el.

Tegyük föl, hogy az eszköz pl. a balfelőli legnagyobb kitérésekor bizonyos hangot is ad. Ha a metronomtól lassanként távolodunk, de úgy, hogy folyton lássuk az ingát, e hangot mind később fogjuk hallani s bizonyos távolságban a jobbfelőli legnagyobb kitéréssel fog összeesni, azaz fél másodpercznyi késéssel érkezik a fülünkbe.

Ha még tovább távolodunk, a míg a hangot ismét a balfelőli kitérésben halljuk, akkor a késése egy másodpercz s a metronom távolsága tőlünk a sebesség méterben kifejezve.

Még pontosabb eredményt kapunk, ha a metronomot telefonnal kötjük össze, midőn ugyanazt a hangot kétszeresen halljuk, t. i. a telefonon azonnal s a levegőn át elkésve. Ha addig távolodunk, a míg a két hangot egyszerre halljuk, a késés egy másodpercz s az azalatt megfutott út a sebesség. (La Nature, 1904.)

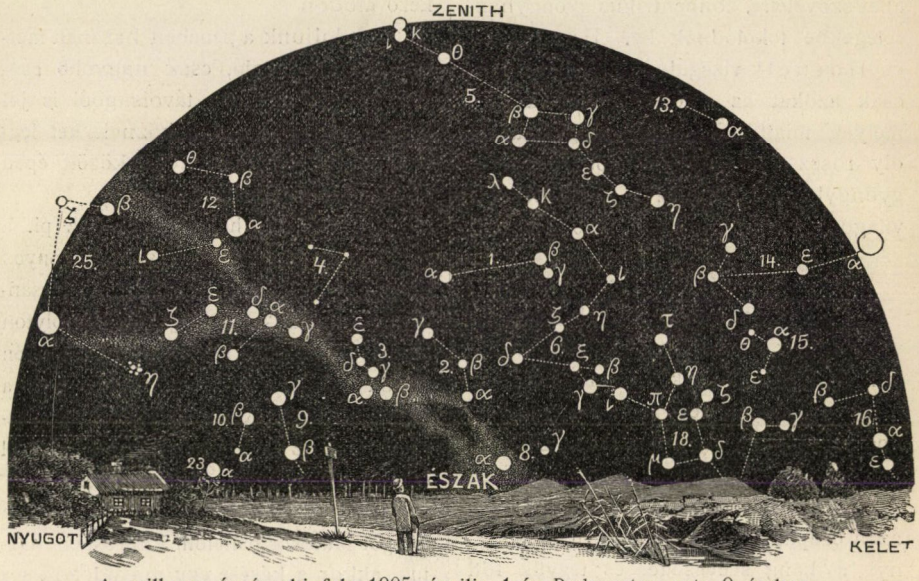
Bournáz János.

* V. ö. Természettudományi Közlöny 1897. évf. 128. l.

SZEGEDI TUDOM

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag a Halak csillagképén vonul át; április 4-ikén legnagyobb keleti kitérésében $1^3/_4$ órával a Nap után nyugszik, és április 13-ikától fogva hátráló mozgású. — *Vénus* szintén alkonycsillag és kevéssel 10^h előtt nyugszik; márczius 22-ikén legnagyobb fényében ragyog és április 5-ike után nyugatra fordul, ezért majdnem mozdulatlanul az α Arietis alatt áll. — *Mars* a β Scorpii és az α Librae között vesztegel; este 10^h tájt kel, és minthogy április elején mozgása irányát megváltoztatja, szinte álló csillagnak tetszhetnék. — *Jupiter* az α Arietis alatt a Vénus szomszédságában van, de már $8^1/_2{}^h$ körül nyugszik. — *Saturnus* pontosan a Fomalhaut (α Piscis austrini) és az ε Pegasi között áll és reggel $4^1/_2{}^h$ körül kel. — *Uranus* márczius 25-ikén negyedfényben van a Nappal és április 8-ikától fogva hátráló mozgású; a Tejút keleti ágában a Sagittarius csillagjai között reggel $1^1/_2{}^h$ tájt kel.



A csillagos ég északi fele 1905. április 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: Márczius 20-ikán este 11^h 13^m-kor a β Virginis 3-adrendű csillag geocentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 21-ikén reggel 7^h 44^m-kor a Nap a Kos jegyébe lép; *a tavasz kezdete.* 22-ikén éjfélután 1^h-kor a Vénus a legnagyobb fényében. — 24-ikén este 8^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 25-ikén délben az Uranus negyedfényben a Nappal. — Ugyanaznap este 7^h 2^m 54^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán este 6^h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — Április 1-jén reggel 5^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 2-ikán délben a Mars megállapodik, majd nyugotra fordul. — 4-ikén délután 3^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 19^0 $11'$. — 5-ikén este 7^h-kor a Vénus megállapodik és azután hátráló mozgást ölt. — 6-ikán délben a Merkur, majd este 6^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 7-ikén reggel 6^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 8-ikán este 8^h-kor az Uranus megállapodik és azután nyugotnak fordul. — 13-ikán délután 5^h-kor a Merkur megállapodik, majd nyugot felé hátrál.

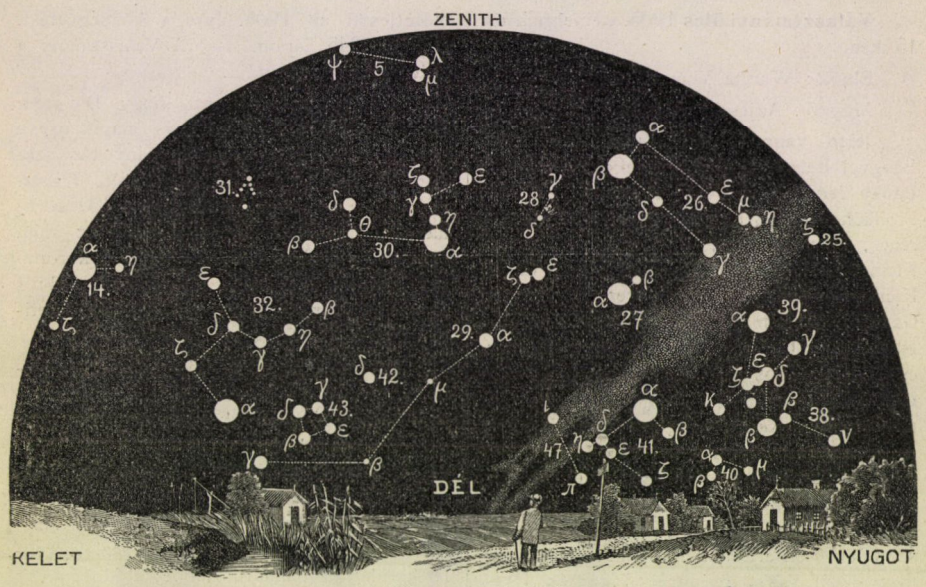
Aprilis 9. és 12-ike között a Lantból kisugárzó sűrűbb csillaghullás észlelhető.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve :

Márcz. 16-ikán	12^h	$8^m\ 55^s{\cdot}5$	$11^h\ 52^m\ 40^s{\cdot}1$
» 21-ikén	12^h	$7^m\ 26^s{\cdot}9$	$11^h\ 51^m\ 11^s{\cdot}5$
» 26-ikán	12^h	$5^m\ 55^s{\cdot}3$	$11^h\ 49^m\ 39^s{\cdot}9$
Április 1-én	12^h	$4^m\ 5^s{\cdot}5$	$11^h\ 47^m\ 50^s{\cdot}1$
» 6-ikán	12^h	$2^m\ 36^s{\cdot}8$	$11^h\ 46^m\ 21^s{\cdot}4$
» 11-ikén	12^h	$1^m\ 12^s{\cdot}8$	$11^h\ 44^m\ 57^s{\cdot}4$

Ujdonságok. Az Ó-Gyallán rendszeresen folytatott fotometriai mérések közben Tass Antal obszervátor a *T* Cassiopeiae változófényű csillag észlelése alkalmával egy új változó csillagot fedezett föl a Cassiopeiában. A csillag körülbelül 8-adrendű, fényváltozása azonban egy egész nagyságrendet tesz és — a mi fontos — periodusa rövid, úgy hogy e csillag is valószínűleg az Algol-típusú változók osztályába tartozik.

A San Jago di Chilei csillagvizsgálón az elmult év folyamán az α Centauri csillagon tett spektroszkópi mérések a kettőscsillag két összetevőjének sebességében a látásvonala mentén átlag 5·17 km különbséget tüntettek fel ; ez 0·76 ívmásodpercznyi



A csillagos ég déli fele 1905. 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. 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.

parallaxisra vezet, a mi teljesen egyezik a heliométerrel közvetetlenül kapott eredménynyel. — A Borelly-féle üstökös, a mely 1903-ban látható volt, julius 24-ikén négy különböző csillagvizsgáló intézet fényképfelvételének tanusága szerint leszakadt csóvafoszlányt tüntetett föl, mely sem az előző, sem a következő napon nem volt látható. E foszlány — valószínűleg kitörés eredménye — másodperczenként 62 kilométerrel távozott az üstökös fejétől a Naptól elfordult irányban. Hossza valamivel több volt, mint fél millió kilométer.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi február 15-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: b. Eötvös Loránd és Lengyel Béla alelnökök, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Melczer Gusztáv, Muraközy Károly, Pertik Ottó, Rátz István, Schilberszky Károly, Szily Kálmán és Tuzson János választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár bejelenti a közgyülési választások eredményét. A megválasztottak részint szóval, részint levélben értesitették a titkárságot, hogy megválasztásukat örömmel fogadják. Degen Árpád választmányi tag ez alkalomból eddigi 400 koronás alapítványát újabb 200 koronával toldotta meg.

A titkár jelenti, hogy Kruspér István ny. műegyet. tanár, a kit a Közgyülés 50 éves tagsága alkalmából üdvözölt, levélben köszönte meg a megemlékezést.

Pénztárnok és könyvtárnok választása lévén a soron, az elnök elrendeli a szavazást, melynek eredménye a következő: Beadatott mind a pénztárnoki, mind a könyvtárnoki állásra 21 szavazat. Minthogy a pénztárnoki állásra beadott szavazatok valamennyie Karlovszky K. Geyzá-ra, a könyvtárnoki állásra beadottak valamennyie pedig Ráth Arnold-ra esett: a Választmány e két tisztviselőjét *egyhangúlag* újra megválasztotta.

Karlovszky Geyza pénztárnok megköszöni a Választmány bizalmát; azután előterjeszti az 1905. évre a költségvetést. (Lásd a 245. lapon.) — A Választmány a költségvetést elfogadja.

A pénztárnok jelenti, hogy Degen Árpád újabb 200 koronás alapítványán kivül még a következő alapítványokkal szaporodik a Társulat vagyona: Dr. Pisztóry Géza orvos Budapesten 400 koronával és Dr. Lakner Ferencz min. fogalmazó Budapesten szintén 400 koronával pártoló tag lett; néhai Hegedüs József jószágigazgató pedig végrendeletileg hagyott 400 koronát a Társulatnak.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Szilárd Béla, Radium és radioaktivitás; Franz Kerntler, Die Ermittlung des richtigen elektrodynamischen Elementargesetzes; Goldzieher Károly, Vizsgálatok a parciális lineár differenciálegyenlet kerületi problémái köréből; a Múzeumok és könyvtárak országos tanácsa, Magyar Minerva; M. K. pénzügyminiszterium, Utasítás az orsz. kataszteri felmérés végrehajtására. I. Rész. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 9 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Boleman István orvos Selmeczbányán (a Társulatnak 36 év óta buzgó tagja), Fábián Gábor tanító Kőrös-Tarcsán (34 éve tag), Hegedüs József jószágigazgató Budapesten (28 év óta tag), Kiss Gyula ügyvéd Czegléden (37 éve tag), Kún István jegyző Boroszlón, Müller Mihály Nagyenyeden (32 éve tag), Nagy János ügyvéd Debreczenben (30 éve tag), Schmidt Albert kasznár Tiszadobon és Tordai György főgimn. igazgató Pancsován (37 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

A pénztárok jelenti, hogy kilépését 25

ag jelentette. Törlésre ajánltatnak 125-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Ádám Endre körorvos,	Csiky Kálmán.
Antosch Ferencz vasgyári kezelő tiszt,	Vajk J.
Apor Sándor szerkesztő,	Andorko Kálmán.
Arnold Gyula kir. aljegyző,	Gömöry Andor.
Bakos Tibor honv. hadnagy,	Andorko K.
Bálint Imre ev. ref. tanító,	Biki Ferencz.
Barabás Imre kir. állatorvos,	Zimmermann Á.
Barna Bertalan kir. s. mérnök,	Keményi B.
Bartos Gyula erdész,	Báró Inkey Pál.
Barts Lajos joghallgató,	Ifj. Grusz Frigyes.
Beck József mérnök,	Kovács Ferencz.
Békés Dezső orvosnövendék,	K. Puha István.
Bene Vincze gyógyszerész,	Ligeti Ármin.
Benes Imre műépitész,	Gruber Ármin.
Beöthy Ödön körjegyző,	Pálfy Gyula.
Bernáth Dezső szigorló orvos,	Stossmann R.
Borosnyay Károly áll. gimn. tanár,	Lukáts L.
Breier Lipót okl. mérnök,	Keményi Béla.
Brüll Lipót mérnök,	Severa Oszkár.
Csillag Margit polg. isk. tanárnő,	Korányi E.
Deák Gyula csendőr főhadnagy,	Kiss László.
Dr. Delli Adolf járásorvos,	Mittelmann N.
Dely Gábor állatorvos,	Mark Dezső.
Desics József tanítóképző int. tnr.,	Scherer S.
Dobó Vilmos mérnök,	Berger Ignácz.
Dratsay Dezső állatorvostanhallg.,	Wallner R.
Dudinszky Miklós kir. albiró,	Dudinszky E.
Elek Emil okl. mérnök,	Holéczy Gyula.
Ernyei Vilmos üveggy. tisztv.,	Glatter A. B.
Dr. Farkas Rudolf m. tiszti főorvos,	Küry G.
Fazekas András állatorvos,	Mark Dezső.
Ferenczy Dénes tkp. főkönyvelő,	Piskolti Z.
Fettick Ottó főiskolai tanársegéd,	Rátz I.
Fischer Mór mérnök,	Andreidesz János.
Forgó István műegyetemi hallgató,	Klein D.
Földesi Sándor műegyet. hallgató,	Klein H.
Dr. Förster Lajos vegyészmérnök,	Rösch Fr.
Fülöp Béla főerdész,	Dohány Lajos.
Gál Ferencz banktisztviselő,	Gugánovszky M.
Gerhardt Guidó assistens,	Thaisz Lajos.
Dr. Glass Izidor orvos,	Csopey László.
Goldschmidt Áron állomásfőnök,	Klein Lipót.
Gömöri László műegyet. hallg.,	Löventritt A.
Gregor János közs. jegyző,	Bursza Ferencz.
György József kir. mérnök,	Pernecsky Lajos.
Dr. György József albiró,	Irányossy Miksa.
Haffner Ferencz főbányamérnök,	Bender E.
Hajós Ottó adótiszt,	Kovács Tivadar.
Hángel Andor máv. mérnök,	Kiss Károly.
Harsányi János járásbirós. tisztv.,	Grappa P.
Hirsch Ármin vegyész,	Requinyi Géza.
Hochel Kálmán kántortanító,	Szittyay Géza.
Dr. Horváth Géza e. tanársegéd,	Endrey E.
Horvát Lipót állatorvos,	Mark Dezső.
Ignátz Ernő főgimn. tanár,	Beluleszko Sánd.
Istóka Dávid kataszteri mérnök,	Andorko K.
Ivanovszki Jakab polg. isk. tanár,	Machay V.
Jakab Lajos m. k. jár. számvevő,	Schwarcz R.
Jakubovics Jenő assistens,	Thaisz Lajos.
Janotta Ferencz bányaigazgató,	Fábry And.
Kacsó Károly máv. főmérnök,	Holéczy Gy.
Dr. Katona Sándor kir. aljbiró,	Sándor G.
Ifj. Dr. Kéthly Károly s.-fogalm.,	Battonyai Ö.
Kiss Jenő bölcsészethallgató,	Rapaics Raym.
Dr. Kiss László ügyvédjelölt,	Skultéty Vikt.
Klein Lipót tanító,	Munk Adolf.
Kolumbán József mérnök,	Keményi Béla.
Kovács Géza assistens,	Thaisz Lajos.
Kováts Margit bölcsészethallgató,	Kováts J.
Kozma Dénes assistens,	Thaisz Lajos.
Kozma Mihály mérnök,	Szokolay Emil.
Kökény Sándor haszonbérlő,	Viczián István.
König Dezső máv. hivatalnok,	Engelmann G.
Körmendy Péter assistens,	Thaisz Lajos.
Krizsán Ferencz tkpénzt. könyv.,	Kömöcsy K.
Krompaszky Béla, főgimn. tanár,	Schöber E.
Kulifay István jegyző,	Wirtzfeld Béla.
Lánczy Géza kir. jb. aljegyző,	Skultéty V.
Lengyel János polg. isk. tanár,	Machay V.
Lenkei Ferencz bölcsészethallgató,	Fenyő A.
Lindmeyer Antal okl. vegyész,	Csokás Gy.
Lóky Géza honv. százados,	Miku Dezső.
Loveczky Szilveszter p. táv. s.-tiszt.	Kazala J.
Lukács Mihály községi jegyző,	Vargha A.
Mahler Ignácz kir. mérnök,	Keményi Béla.
Martinovich László szolgabiró,	Szondy D.
Matern Nándor tkpénzt. tisztv.	Bernovits V.
Mattanovich Árpád okl. mérnök,	Sajó E.
Dr. Mautner Nándor vegyész,	Messinger J.
Medzihradszky Jenő kir. albiró,	Piskolti Z.
Mészáros Ferencz kántortanító,	Weisz Samu.
Mohácsy Lajos birósági jegyző,	Szabó Iván.
Müller Miksa kir. mérnök,	Dietz Miklós.
Nagy Gyula cs. kir. állatorvos,	Kohut Jenő.
Németh Gyula máv. hivatalnok,	Biró Sándor.
Nickmann Rezső erdész,	Dohány Lajos.
Dr. Ofner Jenő nagybirtokos,	Varró János.
Örffy Imre egyet. hallgató,	Ortvay Rudolf.
Palasovszky Sándor kir. mérnök,	Szokolay E.
Palinay Levente miniszt. számtiszt,	Németh Ö.
Pap János szakiskolai igazgató,	Andorko K.
Pap Jenő máv. mérnök,	Vajdafy Aladár.
Pártos Kálmán uradalmi tiszt,	Hanzéros G.
Pasteiner Iván joghallgató,	Banny Theophil.
Ifj. Pátkay Lajos földbirtokos,	Szabó Iván.
Pfeifer Mihály tanárjelölt,	Grünberger Adolf.

Uj tag:	Ajánló:
Philysh István műegy. hallgató,	Tihanyi L.
Plander Géza bányamérnök,	Jeszenszky K.
Ploténvi Géza bányajogász,	Kurimay Mihály.
Ponyiczky István tanárjelölt,	Győrffy István.
Porray Miklós tkpénzt. tisztv.	Bernovits V.
Prohászka Ilona leányisk. tanítónő	Wagner J.
Rácz Herman mérnök,	Severa Oszkár.
Dr. Rauscher Zsigmond orvos,	Weisz Samu.
Reicher István tanárjelölt,	Ráyman János.
Reinl Sándor bölcsészethallgató,	Steiner Sz.
Révész József m. kir. állatorvos.	Piskolti Z.
Richter Gedeon gyógysz.	K. Karlovszky G.
Dr. Roediger Béla jár. t.-orvos,	Kovács M. P.
Rosiescu Tullius gör.-kel. esperes,	Farkas G.
Rottmann László titkár,	Rösch Frigyes.
Sághy Vilmos cs. és kir. főhadn.,	Bogyay L.
Schmidt Antal nemz. múz. segédőr,	Csiki E.
Schrantz Lajos körjegyző,	Halász Gyula.
Schwartz Ottó eczetgyáros,	Griszmüller Á.
Siegl János okl. gyógysz.,	Alexandrovits D.
Siklody Imre fürdőigazgató,	Csiky Kálmán.
Siklóssy József orvos,	Thaisz Lajos.
Spitzer D. Miksa kereskedő,	Sztraka Ödön.
Stern Mór gazdatiszt,	Szitter József.
Stubner Simon polg. isk. tanár,	Sándor Géza.
Sulczer Gusztáv gyárvezető,	Alföldy László.
Ifj. Szaffka Elek gazd. gyak.,	Zemplényi L.
Dr. Szánthó Pál kórházi orvos,	Puskás Gerg.
Szártorisz Béla assistens,	Thaisz Lajos.
Szeszlér Ödön mérnök,	Szokolay Emil.
Dr. Szigeti Gy. Sándor, ig. főorvos,	Csurgó J.
Szilágyi Kálmán urad. tiszttartó,	Z. Kiss E.
Sz. Mersc Zsigmond műegy. hallg.	Ghyczy M.
Szirmay László honv. hadnagy,	Andorko K.
Szita László gazdatiszt,	Hanzéros Géza.
Szmrecsányi Géza kir. aljbiró,	Sándor Géza.
Szuper Géza m. közig. gyakorn.,	Horváth Á.
Szüts Jenő műegyet. hallgató,	Szijártó M.
Tomka Iván gyógysz.-tan hallgató,	Rácz J.
Trattner Vilmos szeszgyáros,	Trattner Jakab.
Traxler Sándor mérnök,	Ferenczy Gyula.
Ulrich János közs. jegyző,	Troch Pál.
Valenta János posta-táv. kiadó,	Kazala Ján.
Dr. Vas Béla p. ü. fogalmazó,	Kováts Zolt.
Vásárhelyi Dezső földbirtokos,	Andorko K.
Végvári István tanárjelölt,	Lengyel Géza.
Weinek László százados, hadbiró,	Andorko K.
Weintraub Arnold gy. gyak.,	Rossberger J.
Welinszky Mátyás állomásfőnök,	Moldvai V.
Dr. Welker Rezső ügyvéd,	Kovács Ferencz.
Wessely Imre műegy. hallgató,	Klein Hugó.
Westhoff Károly t. bányamérnök,	Illés Vilm.
Winter Andor tanárjelölt,	Grünberger Adolf.
Zólyomi János mérn.,	Repcsényi R., Schick E.
Zwillinger Lajos joghallgató,	Halász Gyula.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 161-en, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8824-re emelkedett, kik között 291 alapító és 230 hölgy van.

Az **állattani szakosztály**-nak 1905. január 13-iki ülésen

1. Dr. Entz Géza, »*Az állatok színe és a mimicry*« című harmadik előadásában a szín- és alakmajmolásról, valamint az álruházkodásról szól. E befejező előadásában külön tárgyalja az ál- és az igazi mimicryt s fejtegetései és elmélkedései eredményeinek lényegét összegezi. (Megjelent a Közlöny f. é. februáriusi és márcziusi füzetében.)

2. A jegyző fölolvassa a növénytani szakosztály köszönő iratát Staub Móricz elhunyta alkalmából tanusított részvéteért.

3. Az »Állattani Közlemények« szerkesztőjének megbizatása lejárván, az elnök a szerkesztő választását elrendeli. Szerkesztőnek egyhangúlag Méhely Lajos választatott meg.

Az 1905. február 3-iki ülésen

1. Tunner J. Károly-nak »*A csíkbogár (Cybister laterimarginalis De Geer) hímivarkészülékének morfologiája és vérének osmotikus nyomása*« című dolgozatát Dr. Gorka Sándor ismerteti. A szerző vizsgálatainak eredményeit a következőkben összegezi:

a) A csíkbogár heréje, vas efferense és mellékheréje egységes, körülbelül 60 cm hosszú cső, melyet egyazon szerkezetű burok borít.

b) A herecső falát egy sejtsorból álló hámréteg alkotja, melyen belül az egyes cystákban levő spermatogoniumok, spermatocyták és spermatidák magvainak oszlása az összes fázisokban rendkivül világosan látható. A herében csak a szaporodás és növekedés tájai foglalnak helyet, ellenben az érzés tájékát a mellékhere felső része képviseli.

c) A rovarvér osmotikus nyomása átlagosan 6·7 légköri nyomásnak felel meg.

d) Tapasztalatai szerint szövettani vizsgálatra leginkább az a rögzítő folyadék válik be, melynek osmotikus nyomása megegyezik a vér osmotikus nyomásával, vagy nagyon közel áll hozzá; kisérletei szerint a rovarokra nézve ilyen rögzítő a Mayer-féle folyadék, melynek 100 cm^3-jét 20 cm^3 destillált vizzel higitjuk.

A K. M. Természettudományi Társulat költségvetése az 1905. évre.

A bevételek címei	Bevétel volt 1904-ben K.	f.	Előirányzat 1905-re K.	f.	A kiadások címei	Kiadás volt 1904-ben K.	f.	Előirányzat 1905-re K.	f.
1. Alapító, örökítő és pártoló tagdíjak	2825	—	2000	—	1. Oklevelek kiállítása	1293	—	1000	—
2. Adományok és hagyatékok	407	—	200	—	2. Természettud. Közlöny	28162	02	27000	—
3. Részvények értéknövekedése	900	—	—	—	3. Pótfüzetek	4272	06	6000	—
4. Kamatok, értékpapirok szelvényei	5277	70	5200	—	4. Kiadványok			1500	—
5. Házbérjövedelem	8856	—	8500	—	5. Előadások, estélyek	416	—	2000	—
6. Oklevéldíjak	3290	—	2000	—	6. Kis nyomtatványok	1072	88	1000	—
7. Tagdíjak és előfizetések	67825	14	53400	—	7. Iroda, (telefon)	724	72	1000	—
8. Pótfüzetek			8000	—	8. Butorok, eszközök	463	50	300	—
9. Kiadványok			2000	—	9. Fűtés és világítás	1270	02	1400	—
10. Postapénzek	2483	88	1500	—	10. Postadíjak	3110	80	1500	—
11. Vegyes bevételek			—	—	11. Vegyes kiadások			1000	—
12. Könyvkiadó Vállalat	30434	72	23000	—	12. Könyvtár	6555	31	5000	—
13. »Magyarország Madarai« árából	1113	—	—	—	13. Könyvkiadó Vállalat	23643	03	18000	—
14. Millenniumi jutalomdíj	50	—	50	—	14. Személyi járandóságok	5200	—	7400	—
15. Visszatérült előlegek	800	—	—	—	15. Tiszti díjak	11517	54	12710	—
16. Állami segély	8000	—	8000	—	16. Nyugdíj és kegydíj	2561	04	2600	—
17. Akadémiai segély	8000	—	4000	—	17. Szolgafizetés	3062	—	3270	—
18. Rendkivüli bevételek (Adóvisszatérítés)	6115	88	—	—	18. Jelzálogkölcsön amortizációja	6534	07	6540	—
19. Chemiai szakosztály bevételei	4900	37	4900	—	19. Adó	5654	76	2500	—
20. Állattani szakosztály bevételei	2078	—	1500	—	20. Vízdíj	398	70	400	—
21. Növénytani szakosztály bevételei	1361	50	1200	—	21. Házfenntartás	1052	53	1000	—
					22. »Magyarország Madarai« ára és kötése	1624	80	—	—
					23. Trefort szobor költségei (rácsozat)	1850	55	2000	—
					24. Pályadíjak	800	—	1200	—
					25. Millenniumi jutalomdíj	—	—	150	—
					26. Rendkivüli kiadások	4698	57	1650	—
					27. Földhitelint. tartozás	10277	79	—	—
					28. Országos kutatásokra	3670	20	3360	—
					29. Chemiai szakosztály kiadásai	12319	65	6000	—
					30. Állattani szakosztály kiadásai	3374	41	4200	—
					31. Növénytani szakosztály kiadásai	2039	49	3700	—
					Maradék a jövő évre	7098	75	70	—
Összesen	154718	19	125450	—	Összesen	154718	19	125450	—

Karlovszky Geyza,
pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) *Magyarország időjárása 1905. évi januárius havában* hideg és a kellőnél szárazabb és derültebb volt. A tartós és helyenként kemény fagy, a mely az első 5 napon s majd 14-ike után két hétig uralkodott, a hőmérséklet havi közepét meglehetősen leszállította; még pedig kisebb mértékben a nyugoti tájakon és nagyobb mértékben az Alföld középső és északi részén, meg az északkeleti hegyvidéken. A havi közép, mely az Alföld déli peremén —5° volt, Nyiregyházán —8°, Bustyaházán —10°-ra rugott. Az átlagos állapotról röviden tájékoztatnak a következő adatok:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	— 7·3	— 5·5	— 1·8
Ungvár	— 7·7	— 3·0	— 4·7
Selmeczbánya	— 5·4	— 3·0	— 2·4
Debreczen	— 7·3	— 3·2	— 4·1
Ó-Gyalla	— 4·4	— 2·5	— 1·9
Budapest	— 4·4	— 2·1	— 2·3
Kőszeg	— 3·8	— 2·1	— 1·7
Szeged	— 5·7	— 2·5	— 3·2
Belovár	— 4·6	— 1·7	— 2·9
Nagyszeben	— 7·4	— 5·1	— 2·3

Szokatlanul nagy hidegségi fokot nem igen olvastak le. A legalacsonyabb adat talán —29·8° Magurkán (az Alacsony-Tátrában 1030 m magasságban); annál feltünőbb, hogy —20° alatti temperatura nemcsak a Felvidéken és Erdélyben volt, hanem az Alföldön is, Szeged—Kalocsa táján. Alább közöljük néhány helynek a terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségeit, melyek közül a maximum jobbára 7-ike, vagy 31-ike körül, a minimuma 2-ika, vagy 23-ika körül állott be.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	2·4	12	— 23·0	2
Ungvár	0·4	7	— 18·8	3
Selmeczbánya	1·6	30	— 18·6	2
Debreczen	2·4	31	— 20·1	2
Ó-Gyalla	5·5	31	— 16·7	2
Budapest	5·6	31	— 14·9	24
Kőszeg	8·0	31	— 15·9	20
Szeged	5·6	31	— 20·4	24
Belovár	6·8	12	— 18·2	23
Nagyszeben	4·3	31	— 24·2	18

A csapadék általánosan kisebb volt a többévi átlagnál. Egyes tájakon (Gömörben, Kolozsvár—Marosvásárhely körül, Hódmezővásárhelyen) az egész havi mennyiség sem ütötte meg a 10 mm-t és nagy mennyiségek egyáltalán nem fordultak elő. A hiányt nem a csapadékos napok kisebb száma okozta, hanem az egyes lecsapódások kisebb volta, a mennyiben a többször ismétlődő gyenge havazás gyakori volt. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és csapadékos napok száma — a havasoké rekeszjelben — néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	27	— 9	13 (13)
Selmeczbánya	32	— 25	11 (11)
Ó-Gyalla	21	— 11	11 (10)
Budapest	17	— 23	16 (14)
Kőszeg	17	— 20	8 (6)
Csáktornya	31	— 16	11 (9)
Fiume	26	— 77	6 (3)
Szeged	19	— 13	9 (9)
Nagybánya	58	— 5	9 (8)
Ungvár	37	— 7	12 (12)
Nagyszeben	22	— 2	7 (7)

Mint különös meteorologiai jelenség említésre méltó az a hirtelen s nagyfokú hősülyedés, mely az Alföld déli részén (Zsombolya, Temesvár körül) 4-ikén jelentkezett, a hol a hőmérő déltől estig —10°-ról —20°-ra

szállt és következő éjjel megint 8—9°-kal felszökött. Nemkülönben a barométernek szokatlan nyugtalansága 6—8-ika között; 6-ikának reggeli 7 órájától 7-ikének reggeli 7 órájáig a sűlyedés 17 mm és 8-ikára reggeli 7 óráig az emelkedés 20 mm. A déli terminust 7-ikén és 8-ikán tekintve, 24 órában a változás 27 mm, tehát óránként több 1 mm-nél. A barométer havi közepe körülbelül 3 mm-rel haladta meg a normálist, a mely utóbbi Budapesten 766·4 mm (a tengerszin magasságában). Mind a legmélyebb állása: 743 mm (7-ikén reggel), mind a legmagasabb állása: 782 mm (23-ikán reggel, mindkettő Budapesten a tengerszin magasságában), nagyon elütött a rendes értéktől, a mi által a barométer havi ingadozása fölötte megnövekedett. A felhőzet — a hideg téli típus módjára — kisebb volt a normálisnál. A kapcsolat a felhőzet és a hőmérséklet között szépen nyilvánult, a mennyiben az aránylag leghidegebb tájakon (Turkeve-Debreczen-Ungvár irányában) a borultság is feltünően megcsappant (20%-kal az átlag alatt). Ógyallán a talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0 és 2·0 m mélységben —3·5, —0·6, 2·6, 6·3° C. Az átlagos napfénytartam 1·2 óra, a legnagyobb 7·5 óra 9-ikén és 24-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·4 mm.

Az időjárás lefolyását, tekintettel a légnyomás földrajzi eloszlására, röviden következőleg vázoljuk. Újév napján a hazánkon átvonuló depresszió nyomában erős hideg és viharos idő következett be. 2-ikán a depresszió délen, a barométeri maximum meg Németország fölött helyezkedett el; az erős gradiens élénk északi szeleket okozott és a fagy főleg hazánk északi felében — a hol az idő kiderült — még fokozódott. délen ellenben a depresszió közelségében kisebb havazások voltak napirenden. 4-ikén egy nyugotról hirtelenül előrenyomuló maximum terjeszkedett hazánk felé, a melynek enyhítő hatását alig éreztük. E napokon a havazás általánossá vált és csak 6-ikán, 7-ikén — az enyhülés beálltával — váltotta fel sok helyütt az eső (havas, ónos eső). Ekkor ugyanis a maximumnak visszaszorultával egy Németországból jövő depresszió vonult hazánkon keresztül, melynek nyomában viharok támadtak és a barométer erősen felszökött. A helyzet azután nagyon gyorsan változott. 8-ikán már Közép-Európa fölött találjuk a maximumot, a hol azonban kevés maradása volt, mert 10-ikén ismét nyugoti maximum és északkeleti minimum jellemezte a helyzetet, mire 11-ikén beállott az anticziklónos állapot, de csak rövid időre, minthogy az északkeleti depresszió — mely nálunk kisebb havazásokat okozott — a maximumot nyugotra visszaszorította. 14-ikén gyökeres időváltozás tapasztalható. A nyugoti maximum Németországban termett és nálunk — a nagy nyomási különbségek következtében — erős északi szelek keletkeztek, melyek a temperaturát jelentékenyen csökkentették. Azután körülbelül két hétig tartó kemény, jobbára száraz idő következett. A helyzetről megjegyezhetjük, hogy a maximum eleinte néhány napig Kelet-Európában tartózkodott, miközben 17—20-ikán egy a Földközi-tengeren megjelenő depresszió nálunk délnyugaton és elvétve az Alföldön idézett elő némi havazást (koszovát az Aldunán). Azután a maximum 22—25-ike között Magyarországon időzött, szokatlan intenzitással. Hatása derült időben (talajmenti ködben) és erős fagyban nyilvánult. 26-ikán a maximum délebbre tolódott, az idő átmenetileg enyhült és egy északkeletről lecreszkedő depresszió megindítja a havazást. 27—28-ikán egy északnyugoti maximum újra lehűti a levegőt; később e maximum a Biscaya-öböl táján helyezkedett el. Minthogy azzal kapcsolatban a hónap végén a légnyomás északkeleten meglehetősen alacsony volt, erős nyugoti légáramlás támadt, mely a hőmérsékletet érezhetően emelte (olvadás). A lecsapódások az utolsó napokon, a depresszió fekvéséből kifolyólag, leginkább a keleti tájakat érték. RÓNA ZSIGMOND.

(9.) *A tarvarjú.* A mint alkalmam akadt a British Museumba elmenni, követtem Herman Ottó tanácsát s megnéztem nemcsak Aldrovandi-t, hanem Belonius-t is, kit ez idéz és az angol Turnerus-t is, kivel Gesner Konrád polemizál.

Turner Vilmos könyve azért érdekel bennünket, mert ő a legrégibb iró, nem pedig Gesner, ki a svájczi »erdei hollót« megemlíti. Ő kezében forgatta a madarat, valószinűleg akkor, midőn Zürichben Gesnert meglátogatta; de midőn később könyvét megirta, már nem emlékezett reá, hogy a madárnak úszóhártyás volt-e a lába és kopasz a feje, vagy pedig nem.* Ő a

* »Jam ut sciatis qualis'nam avis sit Helvetiorum Vualtrapus quam conjicio phalacrocoracem esse . . . .« és »verum licet

De Graculis fejezetben foglalkozik a madárral s egy és ugyanazon madárnak tartja azt a *phalacrocorax*-szal (tarhollóval) s azért polemizál vele Gesner.

Belonius könyvében pedig két kép érdekel ez alkalommal bennünket.* Az egyik az, melyet a szerző latinul *ibis*-nek nevez (fol. 44 verso). Olasz neveit így adja: *corvo selvatico* (erdei holló), *corvo spilato* (kopasz holló) és *corvo marino* (tengeri holló). Képe inkább fekete gólyára hasonlít s azért a franczia neve is csak *espece de cigogne noir*. Szerzőnk a harmadik rendbe sorozza e madarat *au pied fendu*, azaz hasított lábú, vagyis különálló lábujju madarak csoportjába.

A másik kép a kárakatnáé akar lenni (fol. 32 verso). A szerző szép franczia versekben elbeszéli, hogy

Le cormorant est oyseau bien cognu,

hogy milyen falánk madár, mint pusztítja el tavainkból a halakat stb. Bajos eldönteni, hogy a csőre végén van-e kampó vagy nincs, annyi azonban bizonyos, hogy a lábujjai közt *nincsen* úszóhártya a rajzban, ámbár a szerző a második rendben foglalkozik vele *Des oyseaux au pied plat*, azaz a lapos, vagyis úszóhártyás lábú madarak közé sorolja a kacsával, lúddal egy csoportba. A rajzoló tehát lerajzolta a kárakatnát »nem szigorú hűséggel a természet után részletek dolgában«. Saját szavaimat idézem a »Magyar Nyelvőr«-ből. Ezt az illyr madárról irtam, melynek rajza Aldrovandinál sokkal inkább hasonlít a kárakatnára, mint Belonius cormoransa.

Aldrovandi-nál végre négy madár érdekel minket. Herman O. csak háromnak adja a rajzát. A négy madár a következő:

1. *Corvus silvaticus* Ornithologi (a ki alatt Aldrovandi mindig Gesner-t érti) *Waldt rab, Steinrab*. Ez, elismertem, a Rothschildék madara, melynek neve náluk *Comatibis eremita*.

2. *Corvus aquaticus* cum plantagine minore, *Wasser Rab*. Ez kétségen kivül a kárakatna akar lenni, ámbár a képen a nyaka túlságosan hosszú, a farka pedig nagyobb a valóságnál.

3. *Phalacrocorax Plinij* ex Illyrio missus *Wasser rabe*. Tehát »vízi holló« nála ez is. Herman Ottó és Rothschildék szerint azonban szintén »erdei holló«, még pedig egy és ugyanaz az 1. szám alatti madárral.

4. *Phalacrocorax Bellonij*. Sajnálom, hogy nem adhatom Aldrovandi és Belonius rajzait. A két madár nem igen hasonlít egymásra. Érdekes az, hogy Aldrovandi javított az eredetin és úszóhártyás lábakkal rajzolja a madarat. »A három elsőrendű tudós, ú. m. Rothschild, Hartert és Kleinschmidt« ellenben azt idézi könyvéből, hogy

»Belonius, úgy mondja ő (Aldrovandi) hasonló ábrát mutat (t. i. az illyr madáréhoz hasonlót), de sörény nélkül és úszóhártyás lábakkal, a mi — nincsen semmi kétsége róla — a rajzművész hibája.«

Talán Herman O. lesz szives megmondani, hogy Aldrovandi hol állítja, mindezt Bellonius madaráról. A bononai kiadás fekszik előttem (1637), tehát ugyanaz, a melyből Rothschildék vették az illyr madár képét. Már pedig ebben a 270. oldalon a *Locus. Victus. Aucupium.* czímű fejezetben egészen más valami van idézve Belloniusból. Idézem a következő szavakat:

»Bellonius de suo (phalacrocorace) tradit solum inter palmipedes, fibro excepto in arboribus sedere, in iisque nidulari.«

Az említett három elsőrendű tudós hazik, hogy Bellonius madara egy és ugyanaz a Gesner madarával, vagy pedig nem, jóllehet az előbbi úszóhártyás lábú madár, fára száll, és fán fészkel!!

A saját madaráról pedig ezeket irja Aldrovandi: Egy rokona küldötte meg neki azt Illyriából, nem a madarat, hanem annak csak képét. Ő *phalacrocorax*-nak tartja azt. Bellonius egy az övéhez hasonló madarat rajzol le *phalacrocorax* név alatt.

Aldrovandi továbbá, mint már említettem, a Bellonius madarának úszóhártyás lábakat ad, s azután azt irja róla, hogy

avem in manibus habuerim, an palmipes fuerit nec'ne, et calvus, non memini.« Lásd *Avium praecipuarum, quarum apud Plinium et Aristotelem mentio est, brevis et succincta historia* Coloniae 1544. A könyvnek nemrég új kiadása jelent meg az eredeti szöveggel, angol fordítással és jegyzetekkel e czím alatt *Turner on Birds* by A. H. Evans. Cambridge 1903.

* Pierre Belon *Portraits d'oyseaux* 1557. Ez a kisebb kiadás. A folio kiadás 1555-ben jelent meg.

»a mi illyr madarunkéhoz hasonló ábrát mutat Bellonius, csakhogy az ő madarának nyakán nincsen semmi sörény, s a mi madarunkat hasított lábúnak (fissipedem), nem pedig úszóhártyás lábúnak (palmipedem) ábrázolja a rajz, a mi — nem kétkedem — a festő gondatlanságának tulajdonítható.

Azt is meg kell még említenem, hogy Aldrovandi az ő illyr madarában Plinius vízi hollóját ismeri föl és *De Phalacrocorace sive Corvo Aquatico Plinij* című fejezetben tárgyal róla, a melyben fölemlít egy csoport vízi madarat. A mennyire ő az Illyriumból neki küldött kép után megitélheti, az ő madara körülbelül olyan nagy, mint egy kappan (hát volt valami hosszmérték azon a képen? a könyvben nincs), hosszú, hegyes és vörös (rubescens) csőrrel. Fejét, mely majdnem teljesen kopasz, (capite toto fere plumis nudo) bőr takarja, mely anyagára (substantia) és színére nézve húshoz hasonlít (carnem aemulatur). Nyakáról tolltaraj függ le épúgy, mint a kappannál.

Ez a leirás, teljes nyiltsággal bevallom, sehogysem illik a kárakatnára, hanem igenis, még pedig félreismerhetetlenül, a Gesner erdei hollójára. Ebben a pontban teljesen egyetértek Herman O.-val és Rothschildékkal.

Különben, úgy látszik, Rothschildék nincsenek egészen tisztában a dologgal. Először is azt állítják, hogy a két kép, t. i. az illyr madáré és Bellonius madaráé (mely, mint láttuk, cormorans) »nyilván egy és ugyanaz akar lenni (these two are evidently meant to be the same thing); az utóbbi kétes és mindenesetre nagyon gyarló képmás, de talán egy fiatalabb madáré; az előbbi a vörös-pofás batla nagyon jó ábrázolása«. Néhány sorral alább azonban megmódosítják véleményöket s azt irják, hogy: »Jelen czikk szerzői nem azonosíthatják Belon *phalacrocorax*-át a mi madarunkkal (t. i. Gesner erdei hollójával). A szöveg *nyilván* a kárakatnára vonatkozik és a kép, melyet Aldrovandi gyarlón másolt le, kétséges.«

Hiszen az, hogy a madárnak nincsen úszóhártyás lába, egyesegyedül a rajzoló hibája. A folio kiadásban is, mely Párisban 1555-ben jelent meg, Pierre Belon a szóban forgó madarat a harmadik könyvben ismerteti, melynek czime »Le troisième livre de la nature des oyseaux vivants le long des rivières, ayant le pied plat, nommez en Latin *palmipedes aves*«. A fejezetnek czime pedig *Du Cormarant*. Elmondja továbbá, hogy a »cormarant oyseau de pied plat seul se perche sur branche«. Kopasz fejére nézve pedig azt jegyzi meg, hogy »et quidem animalium naturaliter calvent, sicut strutio chameli et corvi aquatici, quibus apud Graecos nomen est inde (t. i. phalacrocorax) p. 162. Belon madara tehát vénségében megkopaszodott kárakatna.

Mindezt Herman Ottó födözhette volna föl, ha követte volna a históriai módszert, melynek sarktétele az, hogy vitás esetben vissza kell mennünk az eredeti forrásra és onnan kell kezdenünk a tisztázást. Tehát ha tévedtem, nagyon jó társaságban tévedtem.

Engemet főleg Aldrovandi illyr madarának *pose*-ja vezetett félre, a mely kétségen kivül a kárakatna characteristicus *attitude*-je, nem pedig a gubbaszkodó öreg batláé. A madár lábszára körül tekerődő kígyónak sem vettem észre a fulánkját a Rothschildék kis képén s azért angolnának tartottam azt. Ennek is van magyarázata. Aldrovandi erre nézve azt idézi az Ornithologus (Gesner) munkájából, hogy »in Burgundia ..... vocari audio avem quandam *Crot pescherot*, id est, corvum piscatorem, cui pedes diversi sint. Alter unguibus uncis ad rapinam comparatus, alter palmipedes ad natandum. Nam cum piscem arripuit ni aqua, nec facile propter pondus evolare potest, piscem altero pede retinens, altero remigat usque ad ripam«. Tehát a crot pescherotnak egyik lába, Gesner szerint, úszóhártyás, a másik pedig hasított ujjú, még pedig a megmagyarázott okból.

Rothschildék szerint azonban Gesner madara nem varjú, hanem batla (*Comatibis eremita)*; meg is dicsérik Barrère-t azért, hogy a madarat a varjuk sorából kitörölte. Herman O.-nak azonban a *Geronticus* név jobban tetszik, mert inkább illeszkedik elméletéhez.

A mi pedig ama másik kérdést illeti, t. i. hogy Gesner madara nálunk is megvolt-e, vagy nem, és ha igen, hogy tarvarjúnak nevezték-e, az még nincsen eldöntve. Ha a svájcziak erdei hollónak nevezték, ámbár nem holló a madár, fára nem száll és erdőben nem lakik, úgy a magyar ember sem követne el oly nagy hibát, ha varjúnak nevezne egy a batlák családjához tartozó madarat. Én azonban, mint már a »Nyelvőr«-ben említettem, »más irányban

ajánlanám a kutatást. Van akárhány tarfejű, vagy tarnyakú madár, mely inkább hasonlít varjúra, mint Herman Ottó madara. Ilyen példának okáért a *Gymnocephalus calvus*, mely nem az *ibis*, hanem a *corvus* családhoz tartozik s melyet Cayenneben a kréolok *oiseau mon père*-nek neveznek, mert feje kopasz barát fejéhez hasonlít.« Ezzel persze nem azt akartam állítani, hogy a *Gymnocephalus calvus* valaha honos volt hazánkban és hogy épen ezt nevezte nálunk a nép tarvarjúnak. Az ilyen föltevés — mint Herman O. helyesen megjegyzi — tótágas volna az állatgeografiában. A mit én ajánlottam, csak az volt, hogy kutassuk, vajjon nem akadhatunk-e tengeren túl, az az ott, a hol a Gesner madarát is fölfödözték, valami kopasz madárra, mely varjú, nem pedig batla.*

Grossinger-t csak azért idéztem, mert Herman O. nem hivatkozott reá az *Aquilá*-ban.

Mélius Péter pedig a rókát is oktalannak nevezi. »Oktalan rókához és tarvarjúhoz illendő ravaszsága« írja ő. A mennyire ismerjük Gesner madarát, a leirás inkább illik a csókára vagy szarkára. A Thaly Kálmán-tól kapott idézetből »Szépen írt levelemet vidd el az tarvarjúnak, az borzas csókának« nem világos, hogy egy, vagy két különböző madarat kell értenünk.

Ha a tarvarjún a Gesner madarát kell értenünk, akkor a »karón mutatsz tarvarjút« kifejezés alatt valami szokatlan látványt kell értenünk, vagy pláne valami hazugságot, vagy lehetetlenséget. Megvallom azért, hogy Herman O. magyarázata daczára nem értem, hogy Erasmus adagiuma és Decsi János példabeszéde közt mi az összefüggés. Az előbbi magának Erasmus-nak tanusága szerint üres fenyegetésre, vaklármára czéloz, melyre nem kell hederiteni, az utóbbi pedig — legalább Herman O. értelmezése szerint — olyan csodálatos látvány volna, melyet mindenkinek meg kellene bámulnia. »Egyébkor is hallottam varjút krákogni« sokkal szabatosabban jellemezné az üres fenyegetést, a vak lármát. Igy például itt Angolországban »croakers«-nek (krákogóknak) nevezik azokat, a kik egy-egy megpendített reform behozatalától mindenféle balszerencsét, sanyarúságot jövendölnek az ország számára.

De hát én Herbert Spencer elvét vallom a magaménak, nemcsak a történelemben, hanem a historia naturalisban is. »Az igazság szeretetének kell uralkodnia bennünk a győzelem vágya fölött!« Kész vagyok elhinni, hogy a Gesner erdei hollója nálunk is honos volt s hogy ezt nevezték nálunk tarvarjúnak. De bocsásson meg, eddigi érvelése még nem győzött meg.

KROPF LAJOS.

(10.) *Viszonzás.* Kropf L. a »Nyelvőr«-ben maga jelölte ki támadása pontjait, a melyekkel bizonyíthatni vélte, hogy a tarvarjú lehet keselyű, lehet gém, lehet a Föld tulsó feléről való Gymnocephalus; hogy képe nem mutat ravaszságra. Tovább fűzve támadását, azt vitatta, hogy Aldrovandi és Gesner illető képe nem Geronticus, hanem *kárakatna*, s hogy épen ezért érvelésem »sarokköve kidől«, vagyis, hogy a tarvarjú nem fordult elő Magyarországon. Kropf L. ezt a keretet szabta ki, s én ehhez tartom magamat. Új anyag vitatásába nem bocsátkozom, csak arra válaszolok, a mit a keretbe befoglalt és a mit mostani czikkében *erre* vonatkozót mond. A többit érvényesítheti oly folyóiratban, mely a vita határtalanságát műveli: állok elibe.*

Azzal a bizonyításommal szemben, hogy a magyar tarvarjú egy a Gesner-féle Waldrappal, hogy Európából kimaradt, tehát hazánkból is, a hol előfordult volt, K. L. azt vélte,** hogy ezt a madarat, közlött képe után, a magyar »paraszt« inkább keselyűnek, vagy gémnek nézné. A mikor reámutattam arra,*** hogy az a magyar »paraszt« alakilag ekkorát nem tévedhet, hát K. L. erről már hallgat. Felhozza azonban, hogy vannak ám még más tarfejű madarak is, pl. a Gymnocephalus calvus Cayenneben,† s a mikor ellenvetésem folytán†† kénytelen bevallani, hogy ez csakugyan tótágasba állítaná a zoogeografiát, most mégis azt véli, hogy Afrikában is kellene körülnézni. Kérdem: minek, mikor ma is ott él a veritábilis tarvarjú? Azután azt veti K. L., hogy Mélius ravasznak

* A *batla* szó nincsen meg a *Nyelvtörténeti Szótár*-ban.

* Részünkről a vitát befejezettnek tekintjük. SZERK.

** »Nyelvőr« 1904. VI. 354. l.

*** Természettudományi Közlöny 1904. 422. füz. 572. l.

† I. h. 354. l.

†† i. h.

mondja a tarvarjút (no meg oktalannak is), pedig a madár, képe után itélve, nem az. Én rámutattam, hogy Mélius a ravaszságot és oktalanságot nem is a tarvarjúra, hanem azon át -- durch die Blume — arra a tarfejű barátfellenfélre értette, a kivel a vallásról vitatkozott. Most azt mondja K. úr, hogy Mélius a tarvarjút a rókához is hasonlította. Hát azt is az ellenfélre értette, már akár azért is, mert a tarvarjú madár, a róka meg emlős; a barát pedig tarfejű is és ravasz is. Tudvalévő különben, hogy a reformáczió disputátorai bőven éltek egymással szemben erős hasonlatokkal; csak Luther Márton és Dr. Eck legyen itt fölemlítve.

Ez a sorozat tehát lege polemiae el volt intézve. De K. úr új anyagról gondoskodott.* Azt mondja ebben, hogy megnézte a »Novitates Zoologicae« képét és a St. James park eleven madarát, ezen az alapon kimondja, hogy az Aldrovandi képe nem tarvarjút, hanem *kárakatnát* ábrázol, a miből következett volna, hogy Rothschild, Hartert, Kleinschmidt — no meg H. O. is — nem tudtak különbséget tenni tarvarjú és kárakatna közt. Erre azt irtam, hogy K. úrnak nem a »Novitates Z.«, hanem maga Aldrovandi művét kellett volna elővenni és voltam oly udvarias, hogy Aldrovandi képét facsimilében kiadtam.** Erre nézve K. úr előttünk fekvő czikkében most már ezt a beismerést teszi:

»... teljes nyiltsággal bevallom, hogy — az Aldrovandi-féle — leirás sehogy sem illik a *kárakatnára,* hanem igenis, még pedig félreismerhetetlenül a Gesner erdei hollójára. Ebben a pontban teljesen egyetértek Herman O.-val és Rothschildékkal.« Legyen szabad ezt a következő teljes nyomatékkal viszonozni: Kropf úr t. i. második czikkében arra a következtetésre jutott, hogy azért, mert az Aldrovandi madarában nem ismertem fel — mint ő — a *kárakatnát,* ezért a tarvarjúra vonatkozó elméletem »sarokköve kidől«; minthogy azonban most már nyiltsággal beismeri, hogy mégis csak nekem — és Rothschildéknak — van igazam, ennélfogva ő maga dönti ki egész vitatkozásának sarokkövét, tehát jogosultságát is.

Ezzel reám nézve a vita anyaga, úgy a mint azt Kropf L. eredetileg felölelte, ki van merítve. Új meg új, hozzá Linné előtti, obscurus anyag megvitatásába, mint mondtam, *itt* nem megyek belé, ezzel mindketten tartozunk a Természettudományi Közlönynek.

Csupán egy-két megjegyzésre szorítkozom még. Nyilvánvaló, hogy Kropf L. nem ismeri okát: miért nem mennek a leiró ornithologusok a Geronticus eremita leirásában a multba Gesner-en túl? Azért, mert Linné Gesner alapján vette be Upupa eremita név alatt e madarat a »Systema Naturae Editio X. 1758.« egyetemébe, a leiró természetrajzban pedig általános megegyezés szerint az elsőbbség, vagy kiindulás meghatározásában ez az »*Editio decima*« érvényes.

Másik megjegyzésem a következő: Kropf L. hibáztató — és kicsinylő — éllel ezt mondja: »H. O.-nak a *Geronticus* név *jobban tetszik, mert inkább illeszkedik elméletéhez*«. Ez akár ráfogásnak is beválik, alapjában azonban azt bizonyitja, hogy Kropf L.-nak sejtelme sincs arról, hogy engem és minden, a természethistóriával komolyan foglalkozó férfit az érvényes *lex prioritatis szorosan kötelez* a *Geronticus* név alkalmazására; hogy ez tehát nem a tetszéstől, vagy egyébtől függ, hanem a historikus elv követelménye; az elv maga az, hogy mindenkor a lege artis adott *legrégibb név* az érvényes, ebben az esetben tehát a *Geronticus*, melyet Wagler 1832-ben, mint genus nevet állitott fel; a speciesre nézve pedig az *eremita*, melyet Linné 1758-ban az »Editio decimában« állapitott meg. Hogy a szerzők még Linné és illetőleg Wagler után is ingadoztak a névben, az onnan van, mert a madár kimaradása folytán sokszorosan obscurus volt; most azonban, hogy Európára nézve újra megállapittatott, a kritika tisztába hozta egész nomenclaturáját s igy azt is, melyik név az érvényes. Az összes elemeket megtalálhatja törzsértekezésemben, melyet neki megküldettem, a hol a nomenclatura 1555-től kezdve 1899-ig terjed s a sorozatban az érvényes nevek kövér betűvel vannak jelezve. Legvégül még ennyit. Az »Aquila«, mely értekezésemet adta, mind az öt világrész szakintézeteinek jár s a magyaron kivül egy világnyelven is van irva; az ott adott meghatározást mindenki elfogadta, Svájczban és Tirolban fölvették a kutatást hasonló alapon mint én (Girtanner, Tschusi),

* Nyelvőr 1904. VIII. 410—411. l.
** Term. tud. Közl. 423. füz. 642. l.

mindenki örül, hogy egy obscurus madár ismerete tisztázódott — egyesegyedül Kropf úr nem örül, a miről senkisem tehet.

HERMAN OTTÓ.

(11.) *Pályázat természettudományi dolgozatra. A magyar orvosok és természetvizsgálók* vándorgyülései állandó központi választmánya pályázatot hirdet *Szeged és környéke természettudományi viszonyaira vonatkozó* (bárminő irányú) *dolgozatra.* Jutalma a kolozsvári XXXII. vándorgyülés helyi bizottsága által pályadíjul adott 350 K. Határideje 1905. augusztus 20. A pályadolgozatok a központi választmány elnökéhez (Chyzer Kornél, min. tanácsos, Budapest I., Vár, belügyminiszterium) küldendők.

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

Bodrossi Lajos, A főbb kristályoptikai vizsgálati módszerek. A szerző saját rajzaival (44 ábra). Liptó-Rózsahegy 1904. — I. 634.

Ferenczi Zoltán, Deák élete. Budapest 1904. A magy. Tud. Akadémia könyvkiadó vállalatának 58—60. kötete (új folyam). Az Akadémiának 1897-iki pályázata alkalmából megbizatásra irt mű. — B. 1163.

Dr. Plósz Béla, Általános sebészet. 28 ábrával. Az állatorvosi kézi könyvtár 7. kötete. Budapest 1903. — K. 1833.

Dr. Klug Nándor, Az anyagforgalom élettanának újabb haladásáról. A Markusovszky-féle egyetemi jubiláris előadások második. Budapest 1904. A magy. orv. könyvkiadó társulat könyvtára 91. kötetének második része. — L. 439.

Neesen, Dr. Fr., Kathoden- und Röntgenstrahlen, sowie die Strahlung aktiver Körper. Wien 1904. 50 képpel. Az »Elektrotechnische Bibliothek« 63. kötete, a nagy közönségnek megfelelőleg tárgyalja az ide vágó fölfedezéseket. — M. 1005.

Ostwald, Wilh., Elemente und Verbindungen. Londonban tartott ú. n. Faraday-előadás. Leipzig 1904. — C. 674.

Schmidt, G. C., Die Kathodenstrahlen. Braunschweig 1904. Ötven ábra. Azt tárgyalja, hogyan jutottunk az elektron fogalmához és mi szerepe van az elektromosságtanban és az optikában. — M. 1007.

Blondlot R., Rayons »N«. Paris 1904. A párisi Akadémiához benyujtott eredeti jelentések kötetbe gyűjtve. Újabban sokan kétségbe vonják az N-sugarak létezését. — M. 1011.

Adams, G., Girty & White, Stratigraphy and paleontology of the upper Carboniferous rocks of the Kansas section. Washington 1903. A U. S. Geol. Survey kiadása. — I. 625.

Daly, R. A., The geology of Ascutney Mountain, Vermont. Washington 1903. Számos képpel. — I. 627.

Weeks, Tr. B. Bibliography of North American Geology, Paleontology, Petrology and Mineralogy for the years 1892—1900. Washington 1902. — N. 287.

— — Index to North American Geology, Palaontology, Petrology and Mineralogy, for 1892—1900. Washington 1902. Mindkettő az U. S. Geol. Survey kiadása. — N. 288.

Hay, Ol. P., Bibliography and Catalogue of the Fossil Vertebrata of North America. Washington 1902. — J. 630.

Voogt, Gos. de, Les animaux domestiques, leurs moeurs, leur intelligence, leur utilisation et les bénefices qu'ils produisent. Paris. 730 képpel és 13 szines táblával. — G. 771.

Friedmann, Dr. Herm., Die Konvergenz der Organismen. Berlin 1904. A szerző ezt a munkáját azzal jellemzi, hogy ez »eine empirisch begründete Theorie als Ersatz für die Abstammungslehre«. Szerinte az organikus élet kezdetekor végtelen volt a szerves testek sokasága, ezekből lettek az egyes típusok a külső tényezők hatása folytán. — B. 1161.

Boltzmann, Ludw., Vorlesungen über die Principe der Mechanik. Berlin 1897—1904. Czélja a mechanika elveinek tisztázása olyan formán, hogy az előadás régi formáját híven követve, némely részeket kiemel, melyeket eddig inkább csak érintettek. — M. 928.

Hayes C. and Kennedy W., Oil Fields of the Texas-Louisiana Gulf Coastal Plain. Washington 1903. Sok térképpel és egyéb ábrával és képpel. — I. 628.

Russel, Israel C., Notes on the Geology of Southwestern Idaho and Southeastern Oregon. Washington 1903. Számos szép képpel, kivált vulkáni bombákról és lávaképződményekről. — I. 629.

Ostwald, Wilh., Grundlinien der anorganischen Chemie. 2. verbesserte Auflage, mit 126 Textfiguren. Leipzig 1904. A szerző az olvasót mindjárt a mai nap helyeseknek ismert nézetekkel és elméletek-

kel ismerteti meg a nélkül, hogy előbb a régieket tárgyalná, melyeket aztán mint jelenleg már avultakat úgy is félre kellene tenni. — C. 666.

Walther, Johannes, Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. Berlin 1900. A berlini kir. Akadémia támogatásával megjelent mű behatóan foglalkozik a sivatagképződés tényezőivel. — D. 594.

Haeckel, Ernst, Die Lebenswunder. Gemeinverständliche Studien über biologische Philosophie. Stuttgart 1904. A »Die Welträthsel« című munka kiegészítése, tárgyalja a szerves élet jelenségeit a monismus szempontjából. — B. 1160.

Kekulé, August, Über die Konstitution und die Metamorphosen der chem. Verbindungen u. über die chemische Natur des Kohlenstoffes. Untersuchungen über aromatische Verbindungen. Az Ostwald-féle Klassiker der exakten Wissensch. 145 kötete. Leipz. 1904. — C. 673.

Bayley, W. Sh., The Menominee Ironbearing District of Michigan. Washington 1904. Az »U. S. Geol. S.«-től kiadott monografiák 46. kötete számos képpel és térképpel. Ez a Felső-tó vasbányaiparáról szóló monografiák 6. és utolsó kötete. — J. 639.

Mayer, Hans, Die neueren Strahlungen. Leipzig 1904. Tárgyalja a kathód-, Röntgen- és a Becquerel-sugarakat az elektron-elmélet szempontjából. — M. 1006.

Kerntler, Franz, Das Ampère'sche elektrodynamische Elementarpotential. Budapest 1903. — M. 1009.

— — Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgesetzen. Budapest 1898. — Kiegészítése a szerző »Die elektrodynam. Grundgesetze und das eigentliche Elementargesetz« című dolgozatának. — M. 1008.

Kepler's, Johannes, Dioptrik, oder Schilderung der Folgen, die sich aus der unlängst gemachten Erfindung der Fernrohre für das Sehen und die sichtbaren Gegenstände ergeben. Augsburg 1611. Ford. és kiadta Plcha Ferdinand. Leipzig 1904. Az Ostwald-féle Klassiker der exakten Wissenschaften 144. száma. — M. 1010.

Sturm, C., Abhandlung über die Auflösung der numerischen Gleichungen (1835). Leipzig 1904. Franczia nyelvből forditotta Loewy Alfréd. Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. 143. kötete. — R. 759.

Ostwald, Dr. Wilh., Lehrbuch der allgemeinen Chemie. 2. umgearbeitete Auflage. Zweiter Abdruck. Két kötet. Leipzig 1903. Az első kötet szól a stöchiometriáról. A második kötet első része tárgyalja az energiát bevezetésképen és azután részletesen a chemiai energiát (thermochemia, elektrochemia, photochemia), a második része az affinitásról szóló tan történeti fejlődésének ismertetése után foglalkozik a chemiai dynamikával. — C. 669.

KÉRDÉSEK.

(25.) Mellékelve küldök egy kis üvegben egy gilisztát, melyet a kutam vizében találtam. Igen kérem, legyenek szívesek megállapitani, milyen természetű stb. állat ez. Több helyen hallottam, hogy különösen esős idő után több helyen láttak ilyet a kutakban, de csak szórványosan. Kutam vize mindig kitünő jó volt és most is olyan.

R. F.

(26.) Igaz-e az, hogy ha tiszta bort, fehér czukrot, szóda bikarbonát bizonyos arány szerint összekeverünk, jól ledugaszolva több napon át lefektetve tartjuk, időnként felrázzuk, felbontáskor olyan tulajdonsága van, mint a pezsgőnek: a dugaszt kilöki, durran, pezseg. Ha igen, kérném ennek a reczipéjét. Cs. E.

(27.) Egy darab, például $1^1/_2$ méter átmérőjű gyüjtőlencseüveg (nagyitóüveg) milyen hatással lenne a vízre, ha nyáron, délben, a Nap sugarait ez üvegen át *egyenest* a vízre vetítjük? Bir e abból, és mennyit egy percz alatt elpárologtatni? Minthogy 5 cm átmérőjű üveglencse a gyujtót meggyujtja, a papirost átpörköli, e vízelpárologtatás esetleg talán exploziószerű hevességgel történnék. Történtek-e már erre vonatkozó kisérletek? R. G.

(28.) Sok lepkehatározót átlapoztam már, de az *Argynnis Maja* nevű lepkére nézve semmit sem találtam. Kérném tehát, szíveskedjenek felvilágositani e lepke életmódjáról, repülése idejéről stb. S igaz-e, hogy a *A. Maja* nagyon ritkán fordul elő hazánkban? P. L.

(29.) Az Országos Levéltárnak egy 1597-iki, Keresztúr (Sopron-m.) váráról szóló inventariumában a bástyában levő különböző holmik közt ezt olvasom: »Zeolö eor-

szeo boitorianos koszoru conttra mures 6«, vagyis 6 darab *szőlőőrző bojtorjános koszorú* az egerek ellen. Van-e mai nap nyoma valahol ennek az eljárásnak, hogy t. i. a télire eltett szőlőt bojtorjánból font koszorúval védnék az egerektől?

Zolnai Gyula.

(30.) Grimmék szótára *hufnagel* alatt egyebek közt ezt irja: »Nach Adelung ist *hufnagel* auch die bezeichnung eines alten Ungarweins, der durch die länge der zeit alle süszigkeit eingebüszt hat«. Tud-e valaki olvasóink közül arról, hogy a magyarban az édességét vesztett régi bort a *hufnagel*-nek megfelelőleg *patkószegnek*, vagy talán *patkós bornak*, *patkónak* stb. neveznék, vagy nevezték volna? Zolnai Gyula.

(31.) Nagy köszönettel venném, ha szíveskednének tudatni, mi okozza azt, hogy az elektromos *öt*-gyertyás körték fonala 10—12 napi használat után elszakad, tehát a lámpák legfeljebb körülbelül 70 óráig égnek 800 óra helyett? Megjegyzem, hogy a régi lámpák elég jók voltak, csak a mintegy félév óta vásároltak romlanak el; az áram váltakozó s a körtéket a Ganz czégnél vásárlom. A vezetéket megvizsgáltattam, baja nincs. Régi lakásomon, melyben éveken át az egyirányú áramot használtam, a körték 800 óráig is jók voltak. K. Sz.

(32.) Ki készít alkoholtól mentes italok gyártására szükséges gépeket?

Mely mű ad alapos utasítást az alkoholtól mentes italok gyártását, forgalomba hozatalát illető eljárásról és szükséges nyers anyagok megismertetéséről?

Hol lehetne ilyen már működésben levő gyárat megtekinteni? Dr. J. F.

(33.) Mely német mű volna legalkalmasabb, a mely magában foglalja színezett képekben a madarakat és rovarokat, a madarak tojásait. Lehetőleg kisebb terjedelmű, olcsóbb művet óhajtanék. P. I.

(34.) Kigyulladhat-e egy szalmakazal magától, és ha igen, miképen?! P. E.

(35.) Mi a bronzaczél (ágyúkra használt) összetétele, s mi okból válik használhetetlenné? P. E.

FELELETEK.

(25.) Az apatini kútvízből beküldött állat a *rángatózó szunyog (Chironomus)* lárvája. Mai tudásunk szerint teljesen ártatlan; betegségokozó szervezeteket sem rejt magában, jelenléte azonban arról tanuskodik, hogy a kútvíz iszapos s iszapjában sok a szerves anyag, ezért alapos tisztításra szorul. Dr. Gorka Sándor.

(26.) Való igaz, hogy a kérdésben leirt módon elkészített bornak olyan tulajdonsága van, mint a pezsgőnek. Azonban a bor ihatatlanná válik, a mennyiben a szóda a bor összes savát neutralizálja. L. E.

(27.) A lencsével gyüjtött napfényt már 1772-ben használták melegítésre, a mint többek közt Gilbert Annalen der Physik 55-ik kötetében a 47-ik lapon olvasható. Egy izben a lencse átmérője 4 láb, gyujtó távolsága 10′ 10″ volt. Kitünt azonban, hogy az átlátszó testek feltünően kis mértékben melegszenek, pl. a borszesz, mely aligha volt víztől mentes, nem gyuladt meg. Történtek-e kisérletek a vízzel is, nincs megmondva. Valószinű, hogy a tiszta víz csak vastag réteg esetében nyeli el a sugarakat, s ennek megfelelően egész tömegében melegszik, anélkül, hogy a felületén hevesen párologna. Kétségtelen azonban, hogy elnyelő anyagok, pl. korom hozzákeverése nagyon fokozná a felszini melegedést.

Schuller Alajos.

(28.) Az *Argynnis Maja* Cramer nem más, mint régi synonymja a most használatos *As. Pandorá*-nak (Schiff.), mely hazánkban két ivadékban (május—junius, julius—szeptember) országszerte előfordul, de csaknem mindenütt ritka jelenség.

A. Aigner Lajos.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	755·0	754·3	753·7	754·3	2·0	5·1	3·4	3·5	5·5	2·0	3·8	4·0	4·8	4·2	71	61	82	71
2	51·7	47·9	47·7	49·1	2·4	8·0	6·2	5·5	8·0	1·3	4·1	4·1	5·2	4·5	75	**52**	74	67
3	49·1	50·4	53·0	50·8	3·9	5·0	1·8	3·6	6·5	1·6	4·0	4·3	3·9	4·1	65	66	75	69
4	55·2	57·4	55·6	56·1	0·2	2·5	2·2	1·6	3·0	—0·1	4·0	3·7	4·8	4·2	85	67	89	80
5	53·1	55·7	60·9	56·6	4·8	6·4	3·6	4·9	6·5	2·0	5·2	5·5	4·4	5·0	81	76	75	77
6	66·4	67·4	66·9	66·9	—0·8	1·8	1·3	0·8	3·6	—0·8	3·6	3·5	3·8	3·6	82	66	76	75
7	64·6	62·4	61·3	62·8	—1·6	1·7	2·6	0·9	2·6	—1·6	3·9	4·0	4·7	4·2	96	77	84	86
8	61·0	62·6	64·0	62·5	3·1	1·6	1·5	2·1	3·4	1·4	4·9	4·6	4·5	4·7	87	89	89	88
9	66·5	67·2	**67·4**	67·0	—0·6	2·7	0·2	0·8	3·3	—2·9	4·1	4·0	4·1	4·1	96	72	89	86
10	66·1	64·1	62·1	64·1	—2·6	2·0	—0·2	—0·3	2·5	—3·5	3·4	4·0	4·4	3·9	92	75	96	88
11	57·9	54·7	53·4	55·3	—2·6	—0·4	0·0	—1·0	0·0	—2·8	3·4	3·9	4·1	3·8	92	89	89	90
12	52·0	52·8	54·4	53·1	—0·4	0·4	—2·1	—0·7	1·5	—2·1	3·8	4·0	3·2	3·7	85	85	81	84
13	54·7	55·2	59·1	56·3	—4·8	—1·0	—3·6	—3·1	—1·0	—4·8	2·8	2·9	2·6	2·8	88	69	76	78
14	59·0	57·6	57·2	57·9	**—6·1**	—1·2	—4·3	—3·9	—0·6	**—6·1**	**1·9**	2·8	2·3	2·3	66	67	70	68
15	56·6	57·7	59·4	57·9	—5·0	0·9	—1·4	—1·8	0·9	—5·8	2·1	2·9	3·0	2·7	66	58	72	65
16	62·7	63·3	63·1	63·0	—4·2	2·2	0·2	—0·6	3·0	—4·5	2·7	3·4	3·3	3·1	81	63	71	72
17	62·2	60·5	59·8	60·8	—4·0	2·7	0·0	—0·4	3·0	—4·0	2·9	3·4	4·3	3·5	87	60	92	80
18	58·9	58·7	57·8	58·5	—2·8	2·8	1·8	0·6	3·0	—3·6	3·4	3·6	4·1	3·7	92	64	78	78
19	54·5	51·3	49·8	51·9	—0·6	2·4	—0·4	0·5	2·4	—0·9	3·9	3·9	3·9	3·9	88	72	89	83
20	48·6	49·1	50·4	49·4	—0·6	0·7	0·2	0·1	0·7	—0·9	4·1	4·0	4·0	4·0	92	83	87	87
21	51·9	53·6	56·3	53·9	0·4	3·9	3·3	2·5	4·1	0·0	4·2	4·1	4·1	4·1	89	67	71	76
22	58·7	58·3	59·0	58·6	2·2	7·8	4·0	4·7	8·5	2·0	3·8	4·9	4·1	4·3	72	61	67	67
23	58·6	57·7	57·7	58·0	2·2	**9·5**	6·0	5·9	9·5	2·0	3·8	5·0	5·1	4·6	72	56	74	67
24	57·6	57·6	58·2	57·8	3·0	4·5	4·2	3·9	6·2	2·6	4·9	5·2	5·0	5·0	87	82	80	83
25	57·7	56·4	55·5	56·5	2·4	7·1	5·2	4·9	7·4	2·4	4·7	4·9	5·0	4·9	85	65	75	75
26	52·5	50·2	49·0	50·6	3·1	5·4	3·8	4·1	5·5	2·8	4·6	4·3	5·2	4·7	81	65	87	78
27	46·8	45·6	45·0	45·8	1·7	5·4	4·2	3·8	6·8	1·6	4·7	5·5	5·6	5·3	91	82	90	88
28	44·3	**43·3**	43·6	43·7	2·4	9·3	6·0	5·9	**9·9**	2·4	5·1	5·7	**5·9**	5·6	93	65	85	81
Közép	756·6	756·2	756·5	756·4	—0·1	3·5	1·8	1·7	4·1	—0·7	3·9	4·1	4·3	4·1	83	70	81	78

1-jén délben hónyom; d. u. 1/26-tól és éjjel eső. — 2-ikán reggel 7h után △; este 1/29 körül ●. — 3-ikán d. u. 1/24—4h ● (kevés ✳), este 6h körül és éjjel ✳. — 4-ikén 1/23—8h ✳, éjjel ●←≡. — 5-ikén reggel 7h körül ●. — 8-ikán hajnalban és reggel 9—12 ●, d. u. 1—3h ✳ és este 9—11-ig ✳. — 11-ikén este 6h körül gyenge ✳, éjjel ✳. — 12-ikén d. u. 1/21—1h ✳. — 19-ikén este 9—12h ✳. — 24-ikén hajnalban, d. u. 5h és éjjel kis eső. — 26-ikán d. u. 5h esőnyom. — 27-ikén d. u. 6h után és éjjel esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	7	10●	5·7	NW¹	NW²	NW¹	0·7 ●✳	7°3·0′	7° 8·1′	7°2·9′	155	139	152
2	10	3	8●	7·0	SE¹	NE³	NW³	0·1 ●△	1·2	7·9	2·5	36	31	42
3	10	5	0	5·0	NW²	NW³	NW⁵	2·7 ●✳	3·0	9·4	2·2	82	078	23
4	0	9	10✳	6·3	NW⁵	NW³	NE¹	7·3 ●✳	1·3	5·6	0·7	43	141	33
5	10●	8	0	6·0	NW⁴	NW⁴	NW²	ny. ●	1·8	6·0	−1·2	61	38	71
6	0	10	10	6·7	SE¹	SE¹	S¹		3·0	6·3	2·6	58	61	64
7	10≋	10	10≋	10·0	SE²	—⁰	NW¹	0·1 ●	1·9	9·5	2·7	67	49	56
8	10	10✳	10✳	10·0	NW¹	NE¹	N¹	1·3 ●✳	0·9	9·8	2·2	63	51	63
9	4≋	1	0	1·7	NW¹	N¹	SE¹		0·7	8·1	−0·9	60	40	84
10	10≋	7	0	5·7	NW¹	SE¹	W¹		1·7	9·1	3·1	69	24	60
11	10	9	10	9·7	SE¹	SE¹	SE¹	0·2 ✳	2·6	9·0	3·4	59	43	57
12	10	8	0	6·0	NW¹	NW³	NW³	0·1 ✳	2·8	9·1	3·2	67	43	39
13	0	5	0	1·7	NW²	N²	N³		2·9	8·5	3·2	55	42	47
14	0	0	0	0·0	NW²	NW³	NW²		2·2	8·9	2·5	51	18	41
15	8	2	0	3·3	NW¹	N¹	—⁰		1·9	6·2	3·3	52	49	51
16	10	2	0	4·0	NE¹	S¹	NW¹		4·4	7·1	2·4	59	31	48
17	6≋	0	5	3·7	SE¹	SE¹	SW¹		1·9	6·3	0·6	58	49	62
18	10	10	10	10·0	S¹	SE¹	—⁰		2·7	5·7	2·8	48	46	55
19	10	10	10✳	10·0	SE¹	E¹	SE¹	2·6 ✳	2·6	5·8	3·1	60	46	57
20	10	10	10	10·0	SE¹	E¹	NE¹		2·1	6·4	2·5	60	51	52
21	10	10	10	10·0	N¹	NE²	N¹		3·2	7·5	3·4	68	51	53
22	8	3	0	3·7	N¹	E³	E²		3·2	7·6	3·3	65	50	66
23	3	4	10	5·7	NE¹	SE³	SE¹	ny. ●	3·3	7·9	9·8	59	42	45
24	10	10	10	10·0	SE¹	SE²	SE²	ny. ●	2·8	7·4	3·7	65	57	60
25	10	5	10	8·3	SE¹	SE²	N¹		3·4	8·4	3·7	67	23	53
26	10	10	10	10·0	—⁰	SE²	SE²	ny. ●	3·3	6·5	3·3	61	56	57
27	10≋	10	10≋	10·0	—⁰	SE¹	E¹	ny. ●	3·1	10·1	2·0	71	37	48
28	10≋	8	6	8·0	NE¹	SE²	NE¹		2·8	7·6	4·8	68	54	64
Közép	7·5	6·6	6·0	6·7	1·3	1·8	1·5	15·1	7°2·5′	7°7·7′	7°2·8′	160	141	153

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
9	9	5	26	3	1	1	25	5

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, legalább is 3½ nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. ÁPRILIS 428. FÜZET.

Az újabb vizgazdálkodás.

Az ember mindeneket kifürkésző eszével felkutatja a természet erőit, hogy meghódítsa és czéljaira használja őket s ezzel biztosítsa magának a világuralmat.

Az első dorong, melyet bárdolatlan ősapánk megragadott, hogy ellenségeit vele távoltartsa magától, a gondolkozó ember kezében, az elmult ezer évek alatt, mai emberirtó hadászati eszközeinkké fejlődött. De, mikor ősapánk megtanulta azt a dorongot mint *emeltyűt* használni és vele gyökereket tépett ki, esetleg sziklatömegeket mozdított el helyükből, akkor vetette meg alapját gépeink nagy számának, melyekkel a mai czivilizált ember ezerféle életszükségleteit kielégíti.

Midőn czéljai számára a saját izomereje elégtelennek bizonyult, avagy midőn izmait kimélni óhajtotta, fordult embertársainak — rabszolgáinak — és a megszelidített állatoknak izomerejéhez; és csak, mikor szükségletei ezek határát is meghaladták, irányítá figyelmét a természet adta más erőforrások és motorikus erők felé.

Valószinű, hogy az emberiség legrégibb motorikus erőforrásainak egyike a *vizerő* volt és patakmalmaink voltak legrégibb ipartelepeink.

A természet ölén bolygó ősember mindennap találkozván a zúgó patakkal, megfigyelte partjait szaggató, fákat döntő és sziklákat hömpölygető erejét s igyekezett ez erőt a maga czéljaira értékesíteni.

Egészen a mult század első tizedéig a *vizerő* volt az emberiségnek leghatalmasabb és legsikeresebb erőforrása. De, mivel a vízi erő főleg hegyvidékekhez, azaz többé vagy kevésbbé hozzáférhetetlen helyekhez van kötve, kihasználása meglehetősen korlátolt maradt és leginkább a bányaiparban volt fontos.

Mikor Watt lángesze megalkotta a gőzgépet, ez szorította hátra a vizerőt.

A gőzgép mozgató erejének forrását a *kőszén*-ben találja.

A hol kőszén van, vagy a hová szállítható és a hol a szükséges víz is megvan: a gőzgép mindenütt felállítható. Ám ha a gőzgép

a szükséges *fűtőanyagot* és *vizet* magával viszi, helyváltoztatásra is alkalmassá válik.

Ez alapon vált a gőzgép mai iparunknak és közlekedésünknek hatalmas mótorává.

A gőzgép létalapja a kőszénhez, tehát olyan anyaghoz van kötve, melyet az évezredek és az évek milliói óta működő természeti erők Földünk méhében nagy bőségben, de korlátolt mennyiségben halmoztak fel és a mely mint megtakarított tőke áll ma az emberiség rendelkezésére.

A természettudósok igazolják, hogy a *kőszén* az elmult korszakok buja növényzetének maradványa, mely növényzet nagy méreteit a Földön kivül, a mely egykoron mindenesetre melegebb volt, a mindeneket éltető napsugaraknak köszöni, miért is épen úgy, mint Földünk talajának minden más terméke, nem egyéb, mint »*lekötött napsugár*«. A mindeneket elevenítő és átmelegítő napsugaraknak teremtő ereje halmozódott fel a kőszenet adó növényzetben, s igy a kőszénben mint »*motorikus erőforrás*«, azaz mint *energia* a napsugár áll rendelkezésünkre.

A görögök isteneik táplálékának mondták a napsugarakat, korunk természettudósa pedig igazolja, hogy a gyarló emberen kivül a földi lények legkisebbjének életereje is a Nap sugaraiban leli forrását.

Korunk fejlett ipari tevékenysége, nagy ipartelepeinek gőzgépei, a töméntelen munkájuk kifejthetésére szükséges gőzt kazánházaikban fejlesztik, a hol évenként millió és millió métermázsa kőszenet égetnek el (évenként közel 8 milliárd métermázsát); e telepek katlanai lényegökben nem egyebek, mint a kőszén alakjában megtakarított tőkének óriás fogyasztói; nem csoda tehát, ha az előrelátó emberek borzadva gondolnak azon időpillanatra, mikor majd az *utolsó kőszéndarab* kerül elfogyasztásra.

Igaz, hogy ez az idő nem oly hamar fog bekövetkezni, de mégis elszomorító a gondolat, hogy lesznek utódaink, a kik államadósságainkon és más bűneinken kivül még a »*kőszéntelenséget*« is örökölni fogják tőlünk.

A kőszenet el fogjuk fogyasztani; és hogy ekkor az emberiség mitevő leszen, ezen jószívű emberek sokan és sokat gondolkoztak, és tagadhatatlan, hogy azoknak van igazuk, a kik a *Nap sugaraira* mint minden energia forrására utalnak; mert világos, hogy mire az is elfogy, mikor már a Nap is kihül, akkorra, Madách-csal szólva, nemcsak az utolsó ember, de az utolsó fóka is elpusztult.

De hát mi úton és módon értékesíthető a napsugarak energiája?

Olyan tér ez, mely a kalandosabbnál kalandosabb tervek kieszelésére nyujt alkalmat.* És valóban sok mindenre gondoltak a hivatott és hivatatlan feltalálók egyaránt, csak az kerülte el figyelmöket, vagy nem részesült kellő figyelemben, a mi köznapi, tehát közismert.

* Ha a Föld szénkészlete elfogy. Urania. 1905. 135. lap.

A Föld felszinén, de leginkább a tenger felszinén, a napsugarak hatása alatt töméntelen vízmennyiség párolog el, mely vízpárák mennyisége terjedelmes fellegekben összegyülve, mint csapadék hull ismét alá. Ha keressük, e csapadékmennyiségben megtaláljuk nemcsak a kőszenet pótló, hanem a kőszenet meg is takarító energia forrását.

Csapadék mindig és mindenütt van, csakhogy az évszakok közt rendetlenül eloszolva. Ámde, miként a meteorologiai észlelések igazolják, a rendetlenségek nagy átlagokban kiegyenlítődnek olyformán, hogy minden vidéknek megvan a maga jellemző évi csapadékmennyisége.

Hogy a Földre, nevezetesen hegyvidékeire hulló csapadéknak milyen nagy ereje van, azt a geologusok nagyon jól tudják,* midőn reá utalnak munkájának azon eredményeire, mely a maiaknál sokszorta magasabb hegyek csúcsait lekoptatta; bennök kiterjedt völgyeket mosott és síkságokat törmelékkel és hordalékkal több száz méter magasságban feltöltött.

Hogy a lehulló csapadékban mennyi munka rejlik, annak bemutatására példaként a Tisza völgyének csapadékvizeire fordítsuk figyelmünket. A Tisza és mellékfolyói 157186 km² vízgyüjtő területének fele, azaz mintegy 80000 km² számítható forrásvidéknek, tehát olyan hegyvidéknek, melyen számtalan völgy tagozta lankás hegyeinek egyes csúcsai a 2000 m-en is felülemelkednek és a mely mintegy 100 vagy 150 m magasságban éri el a magyar Nagy Alföld sík mezejét.

A meteorologiai észlelések alapján e forrásvidék évi csapadékának átlagát mintegy 1000 mm-nek tehetjük, azaz fölvehetjük, hogy ott nagy átlagban minden négyzetkilométerre évenként egy millió köbméter csapadék esik. És mivel a csapadéknak egy része a földbe szivárog, más része elpárolog vagy másként marad fogva, ez okból ha a lefolyásra kerülő vízmennyiséget a lehullottnak 60 százalékában veszszük fel: e forrásvidék hegyeiről lezúduló vízmennyiség számértékéül olyan tömeget kapunk, a melyből, ha az egész év tartamára egyenletesen eloszolva gondoljuk, minden másodperczre mintegy 1500 m³ víz jut. És ha fölteszszük, hogy a rendelkezésre álló több száz méteres esésből e vízmennyiségnek csakis mintegy 200 m-nyi esésmagasságát tudnók értékesiteni, akkor is négy millió lóerő állna rendelkezésünkre. Oly munkaforrás ez, mely a mai mintegy 4680 különböző mótorral dolgozó hazai ipartelepeink 262 ezer lóerejét egymaga többszörösen meghaladja és a mely 4 millió lóerő munkaforrás évi 350 millió métermázsa kőszénmennyiségnek felel meg.

Nem ábránd tehát, midőn a *szenet pótló*, vagy, helyesebben szólva *szenet megtakarító* munkaforrásul az *évi csapadékok* mennyiségét jelöljük meg.

* A víz útja és munkája a Földön. Természettudományi Közlöny, 1905. januáriusi füzete.

Tudja ezt a mai ipar is és főleg az elektromosság fejlődése óta ismét visszatér ez őseredeti munkaforráshoz, a *vízerőhöz*. Teszi ezt azért, mert az elektromosság segítségével a legelrejtettebb helyen lévő vízerő is hozzáférhetővé válik, és mert a vizerő, helyesen felhasználva, a gőzerőnél többszörte olcsóbb.

A vízerőnek célirányos felhasználása azonban nem a régi szokott módon, hanem csakis a *modern vízgazdálkodás* elvei szerint történhetik.

A vízerő kihasználásának az a régi módja, mikor a patakokba, vagy folyókba épített duzzasztó művekkel a folyók vagy patakok vízszinét azon czélból emeltük, hogy vizök egy részét gyárcsatornákba terelve, az így kapott vízszinkülönbséget értékesítsük, igen kedvezőtlen tapasztalatra vezetett.

Dr. Wysling, zürichi műegyetemi tanár, utalva azon helytelenségekre, melyek a svájczi vízerőre épült áramfejlesztő telepekben felmerültek, azon nézetének ad kifejezést, hogy a jövőben ily telepeket, a bajok elkerülése végett, csakis az *újabb vízgazdálkodás* elvén alapulva szabad építeni.

A régi rendszerű vízművekben a rendes munkálkodást ugyanis csak a középvizekre volt szabad alapítani. A nagy vizek e szerint nemcsak kihasználatlanul vonultak el, sőt a szabad lefolyásuk elé épített akadályok nem egyszer nagyobb rombolás okozói voltak. Igen kedvezőtlenül érvényesül ily berendezésekben az a körülmény is, hogy kis vizeknél — főleg szárazabb évszakokban — a meglevő vízerő nem elégséges a rendes munka fentartására, a mely okból tartalékgépeket — rendszerint gőzgépeket — kell felállítani, a melyek költségei azután fölemésztik az egyébként elért hasznot.

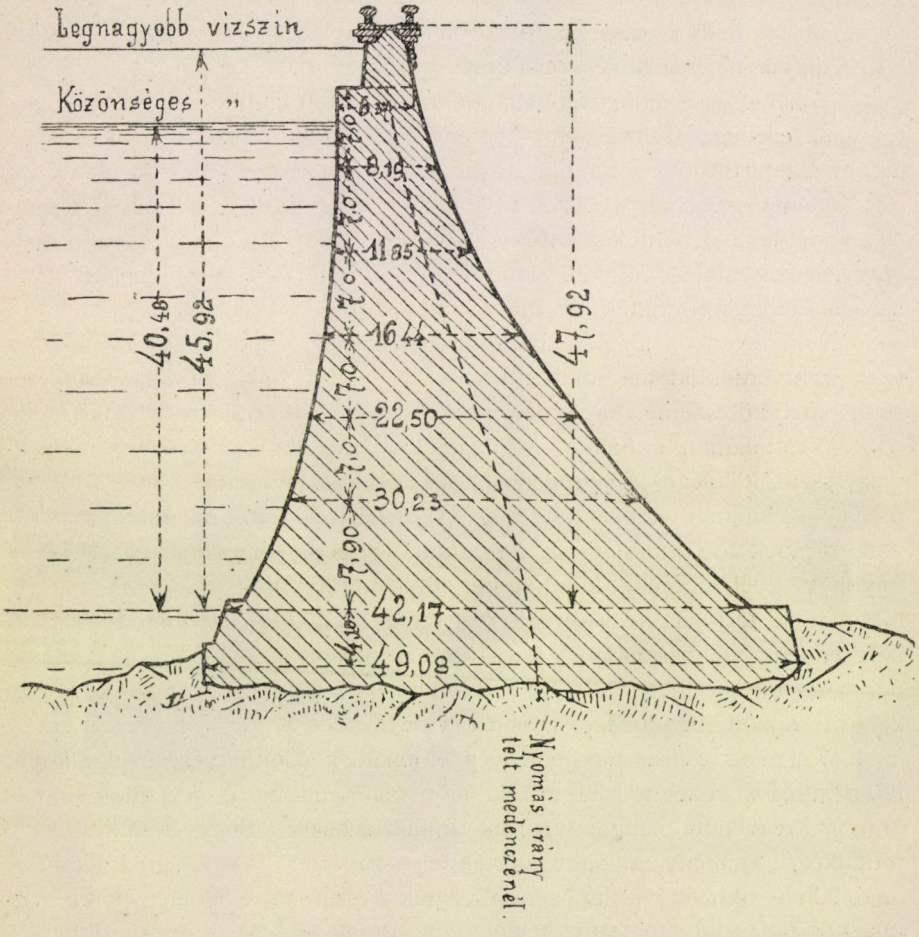
Az újabb vízgazdálkodásnak egyik lényege, hogy a vízerőnek egész éven át való egyenlőségét lehetővé teszi. Oly eszközzel, a víz visszatartásával éri ezt el, a mely ismét nem új gondolat és a melynek első csiráit már patakmalmaink malomtavaiban is megtaláljuk. Sőt az időből, mikor Európának legfejlettebb ipara a bányaipar volt és e téren az akkor világhírű selmeczbányai akadémia aegise alatt hazánk vezérszerepet vitt, találunk nevesebb bányavárosaink környékén nem egy *völgyzáradékot*, a minőket az erdészet fausztatásra ma is alkalmaz.

A víz összegyüjtését olyképen intézzük, hogy a folyók forrásvidékein, azaz hegyeinkben fölkeresünk alkalmas völgyet, melynek csapadékterülete elég nagy, hogy ott a megfelelő vízmennyiséget megszerezhessük.

Gondosan, lehetőleg több éven át, figyeljük meg a csapadékmennyiséget és a csapadéknak évszakokra és napokra való eloszlását. Megfigyeljük a hegyek oldalairól és a mellékvölgyekből összegyülemlő vizeknek a völgy legmélyebb helyein való lefolyását; pontosan megmérjük a lefolyásra kerülő vizek mennyiségét, még pedig nemcsak napok, hanem majdnem

órák szerint, úgy hogy az év különböző szakaira való eloszlását megállapíthassuk, fő figyelmet fordítván a nagy vizek: hóolvadás, záporeső jelenkezésének mikéntjére.

Ezek megállapítása után a völgyet, alkalmas helyen emelt *zárógát*tal elrekesztjük.



1. ábra. Zárófal keresztmetszete.

Rendszerint erős, a völgy oldalait alkotó hegylejtőkre támaszkodó falak a zárógátak, melyek méreteit úgy állapítjuk meg, hogy velök a völgyben mindazon vizeket visszatartsuk, melyek az átlagos vízmennyiség fölé emelkednek. Ily berendezéssel a lefolyás egyenlősítését érjük el, pótolván a visszatartott vízzel azon mennyiségeket, melyek a középvíz alatt maradnak.

Ily erős zárófal keresztmetszetét látjuk az 1. ábrán. A zárófal a szilárdság mindazon követelményeinek megfelelőleg épül, melyeket a mai építőtechnika adni tud. A zárófal nagyobb biztosság szempontjából nem egyenes vonalban szeli át a völgyet, hanem ívalakúlag mintegy fekvő boltozatként fekszik a völgybe úgy bele, hogy ellenálló ereje ez alakja következtében is fokozódjék, meggátolván ekként, a mi a helytelenül épült gátaknál valóban elő is fordult, hogy a nagy víznyomásnak engedve, fel ne boruljon és a visszatartott óriás mennyiségű víztömeget az alatta levő völgyre ne zúdítsa és pusztítást ne okozzon.

A helyesen szerkesztett és gondosan épített zárófalak oly szilárdak, hogy az esetleges földrengés is legfeljebb repedést okozhat rajtok, melyen át a visszatartott víz lefolyhat ugyan, de tömegesen le nem zúdulhat.

Németországban Dr. Intze Ottó, a nem rég elhalt aacheni műegyetemi tanár, mérnök és titkos tanácsos szakavatott keze alatt vett a völgyzárógát-építés nagyobb lendületet. Az ő terve szerint épített több zárógát képét fotografiák nyomán mutatom be.

Nem lévén czélom az ily fajta építkezések szakszerű tárgyalása, az ezek iránt érdeklődőket utalom Finály István szaktársunk értekezésére,* melyből szemelvényképen szabadjon a következőkre hivatkoznom.

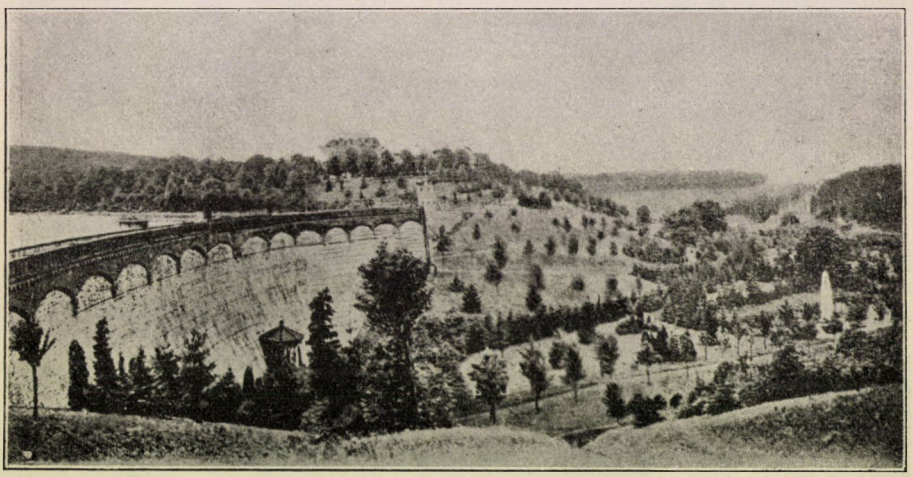
Westfaliában az 1904. év végén már 16 gát volt készen, melyeknek összes költsége 24¼ millió márka; ezekhez számítható még 5 olyan, melyek sorsa már eldőlt, úgy hogy Westfaliában pár év mulva már 21 völgyzáradék fog működni. E zárógátak legtöbbje a *Ruhr* és *Wupper* folyók völgyében épült. Mind a két folyó a Rajnának jobboldali mellékfolyói közé tartozik. A Ruhrnak vízgyüjtő területe 4500 km² és másodperczenkénti vízhozománya 12 és 380 m³ között ingadozik; a Wuppernek vízgyüjtő területe 820 km² és vízhozománya másodperczenként 2 és 280 m³ között ingadozik. Az egész vidéknek és e két völgynek ipara is, az I. Vilmos császárnak bölcs és előrelátó kezdeményezésével alkotott *vámtörvények* védelme alatt, rövid időn belül rendkivül megizmosodott és annyira reávetette magát vízerők kihasználására, hogy a mindinkább mutatkozó vízhiány a nagy mértékben szaporodó lakosságnak komoly aggodalmat okozott; különösen a víznek a szárazabb időben és kis vízálláskor tapasztalható fertőzöttsége volt tűrhetetlen. Bár a mult időkben ez ügyben voltak tárgyalások, ezek azonban csak akkor vezettek sikerre, mikor Intze tanár, az 1875. évben tartott előadásával, ebbe az ügybe beleavatkozott, felhiván a tarthatatlan állapotokra a porosz kormány figyelmét is. Ez és egyéb sürgetésnek következtében jött létre az 1879. évi törvény, mely a víztársulatok alakításáról intézkedik és kimondja, hogy mikor és mily föltételek alatt lehet az érdekelt kisebbséget akarata

* A völgygátépítés fejlődése Westfaliában és a Rajnai tartományokban. A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye. 1904. XXXVIII. kötete.

ellenére is bevonni a szövetkezetbe. E törvény hiányait az 1891. évben hozott új törvénynyel kiigazították, s ez idő óta indult meg az élénkebb mozgalom e téren.

Az első medencze az 1889—91. évben épült *remscheidi* volt, mely az Eschbachnak 4·5 km² vízgyüjtő területéről eredő vizek lefolyását egyenlősíti, illetőleg gyüjti 1 millió köbméter térfogatú medenczéjébe, hogy ebből szűrőtelepek útján ivóvízzel lássa el a mintegy 60000 lakossal biró *Remscheid* városát. E völgyzárlat képét alsó, azaz a légoldaláról ábrázolja a 2. ábra, az ottani parkozással egyetemben, mely a környék lakosainak kedvelt kiránduló helye.

Hasonló gátak épültek Lenepp, Hückeswagen, Marienheide, Rensdorf,



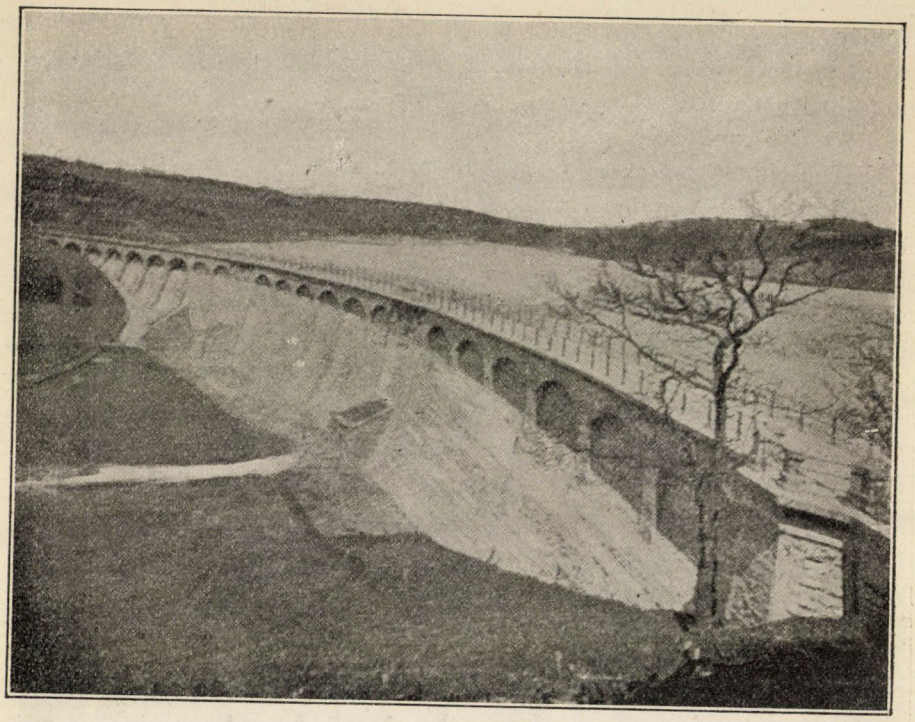
2. ábra. A remscheidi völgygát, alsó feléről nézve.

Barmen, Solingen, Haspe stb. városoknak vízzel való ellátására, melyeknek legtöbbje azonban ipari czélokra is szolgáltat vizet.

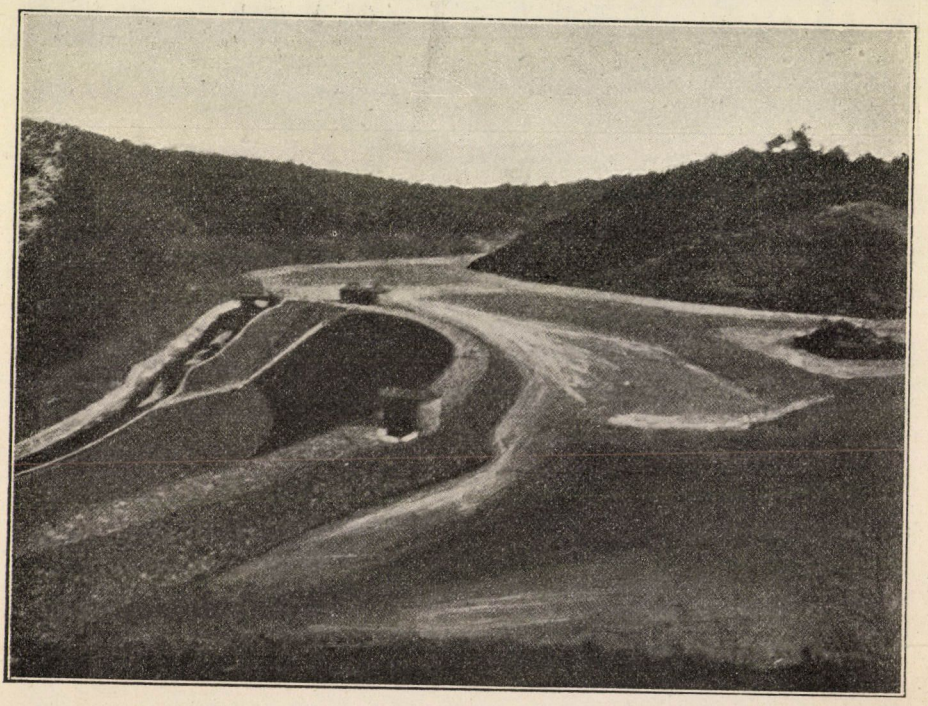
Ez építmények közül Hückeswagennek *Bever* völgyi zárógátját látjuk a 3. ábrán; a 4. ábra a Solingen mellett lévő völgygát előmedenczéjének a képét, az 5. ábra az ugyanottani Sengbach-völgy patakjának zárógátját tünteti elő.

Az *Altena* városa mellett lévő Füllbecke völgyzárógát (6. ábra), melynek fala a talaj fölött 27 m, látja el Füllbecke és Rahmede ipartelepeit.

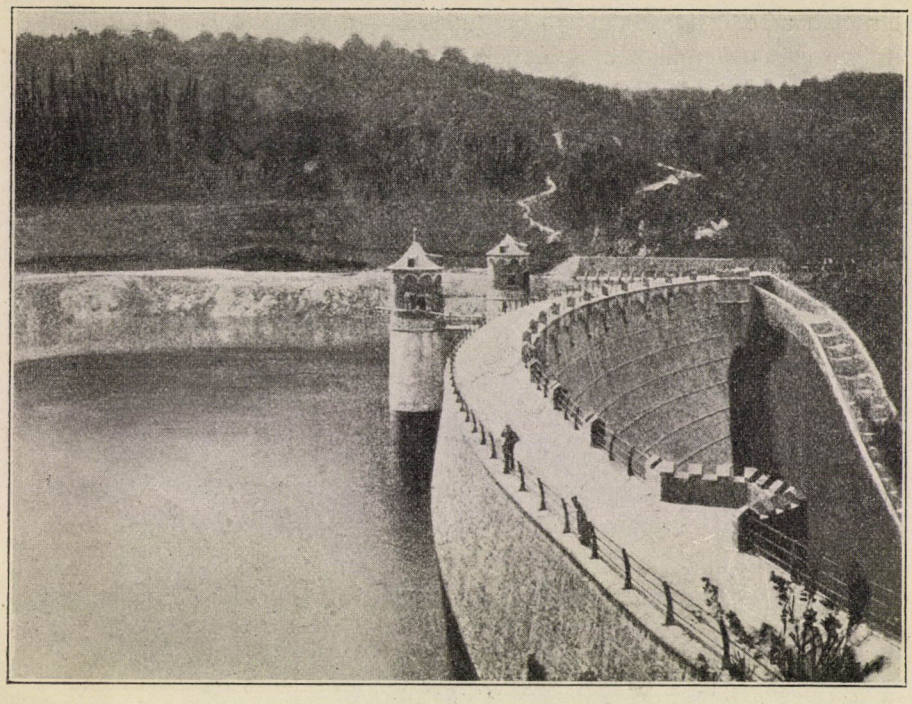
A Németországban ez ideig épült völgyzárógátak közt legnagyobb az »Urft« patak zárógátja, *Gemünd* községe mellett, az Eifelben. Ez a zárógát, — melynek helyszinrajzát a létesített medencze területrajzával a 7. ábrán és távlati képét a 8. ábrán látjuk készen, használatba vétele előtti



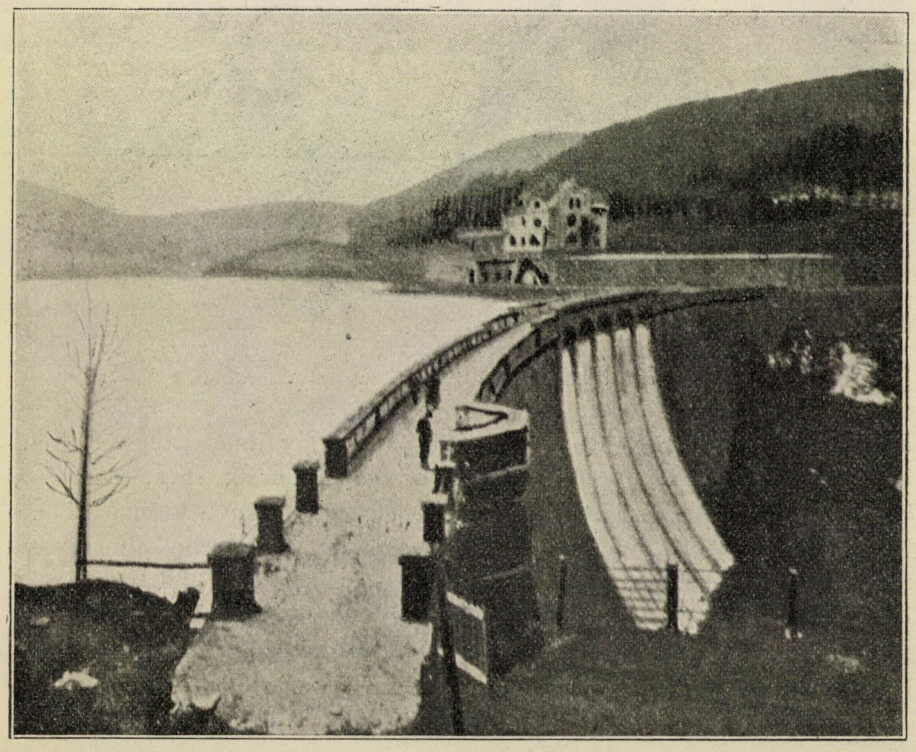
3. ábra. Hückeswagen, a Bever-völgy zárógátja.



4. ábra. A Solingen mellett levő völgygát előmedenczéje.

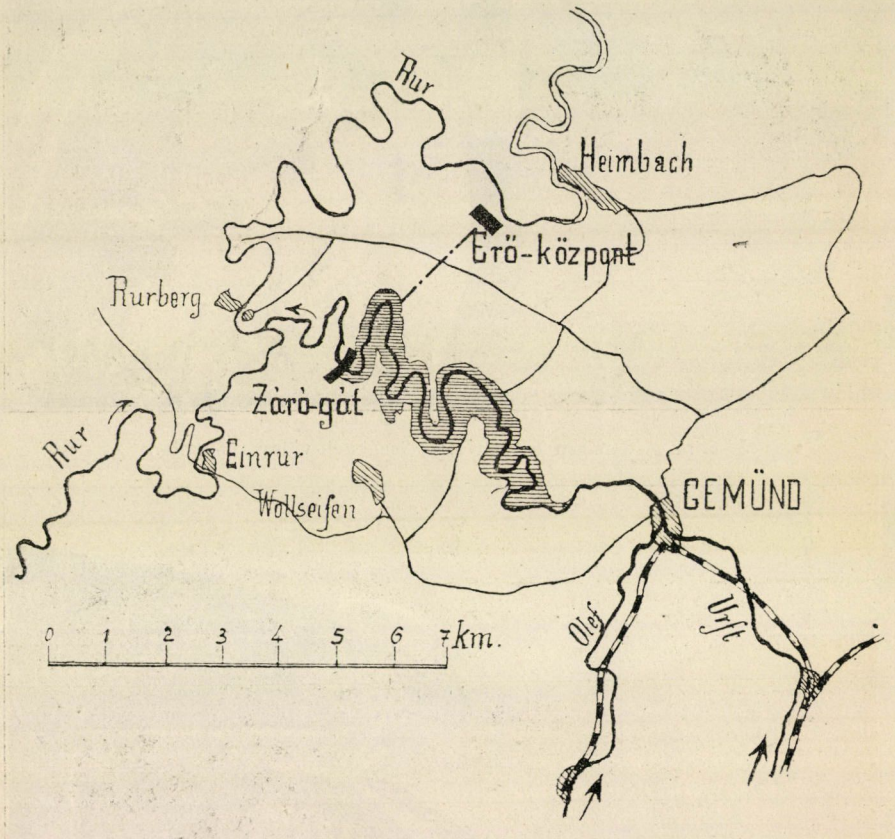


5. ábra. A Solingen mellett levő Sengbach-völgy zarógatja.



6. ábra. Az Altena mellett levő Füllbecke-völgy zárógátja.

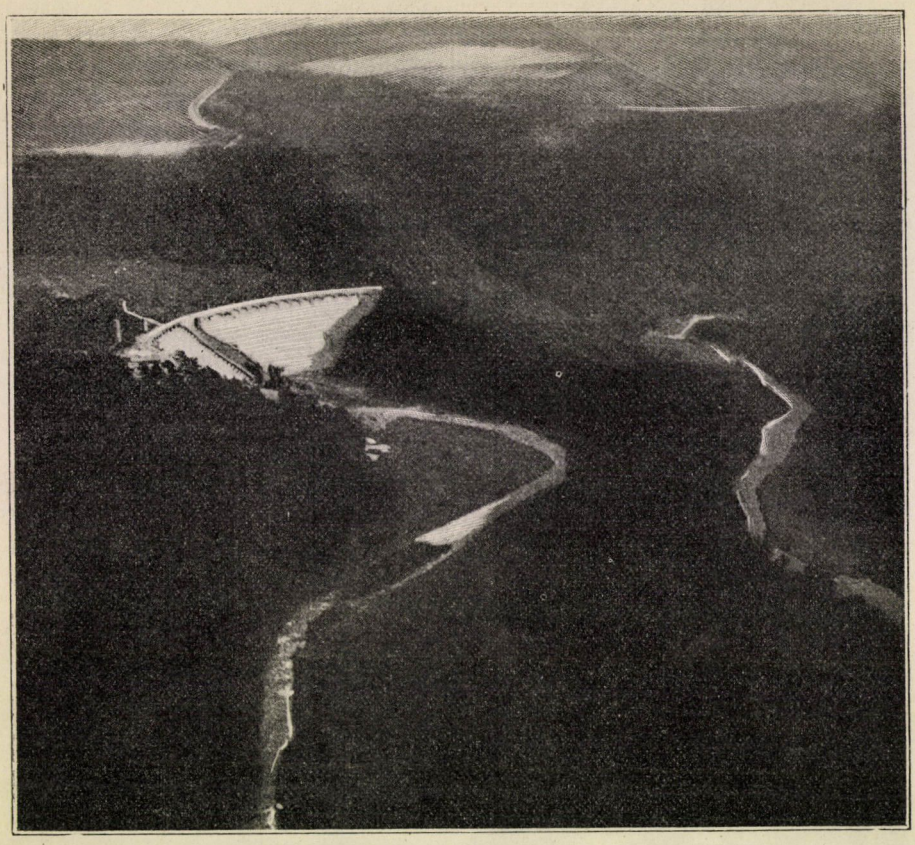
állapotában pedig a 9. ábrán van bemutatva, — a 375 km² csapadékterületről lefolyó évi 160 millió m³ vízmennyiségnek egyenlősítésére készült és térfogata 45½ millió m³. A 200 méter radiusban épült és a talaj alá 4—5 m-ig beépített zárófalnak összes magassága 58 m; koronájának vastagsága 5·5 m, alapjának legnagyobb vastagsága pedig 50·5 m. Létesítésének összes költségei 10200000 K, úgy hogy 1 m³ víz összegyüjtésének költsége nem egészen 11 fillér. Az ezen fal mögött levő víztömeget istolon



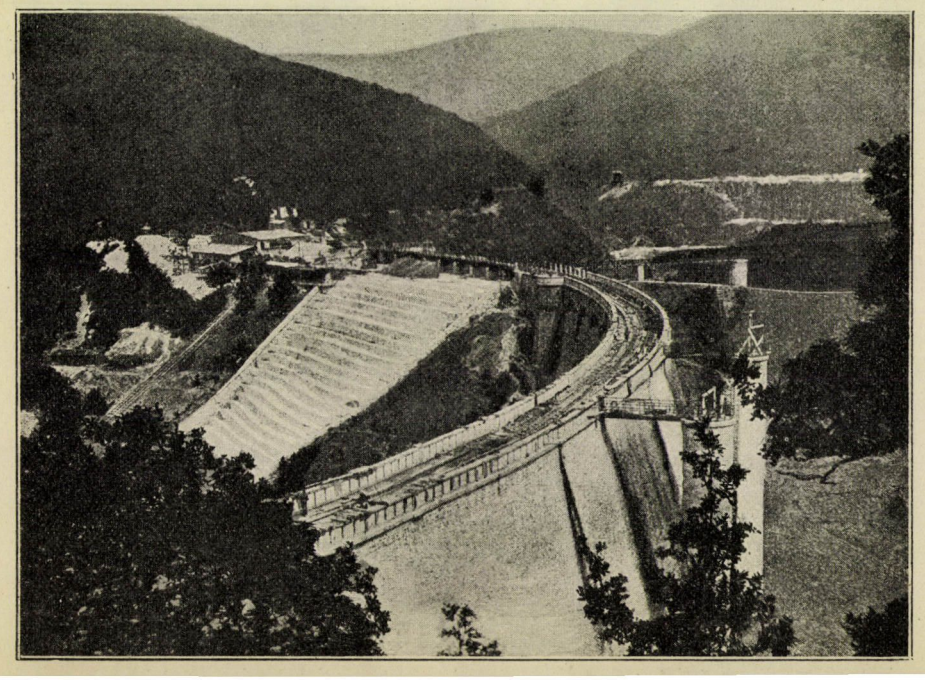
7. ábra. Az Urft patak zárógátjának helyszinrajza.

át vezetik a mélyebben fekvő Rur völgyébe, hogy munkaereje a Heimbach községe mellett épült gépházban nyolcz darab, egyenként 2000 lóerejű legnagyobb és 1500 lóerő legkisebb teljesítményű turbinával hajtott generátorral elektromossággá változtassék át, a melyet alkalmas vezetékekkel a szomszéd ipartelepek között osztanak fel és a 30 km távolságban fekvő Aachen városáig vezetnek.

Hazánkban a Szabad. osztr.-magy. Államvasut-Társaságé lesz az a dicsőség, hogy az első nagyobbszabású völgyzáradékot építi, a meny-



8. ábra. Az Urft patak zárógátjának távlati képe.



nyiben szándékban van a resiczai bánya- és vasműveknek elektromos erővel való ellátása czéljából a Berzava patakot Farkasfalva községe alatt mintegy 5 km távolságban, egy a völgyfenéktől 52 m magasságú és koronájában mintegy 200 m hosszú zárófallal elzárni, hogy ekként 12 millió m^3 térfogatú medenczét létesítve, egész éven át mintegy 1·5 m^3 másodperczenkénti víztömeget biztosítson, a melyet faúsztatásra is alkalmas nyilt csatornában, istolok és völgyáthidalások segítségével, a 12 km távolságban fekvő Resiczáig fognak vezetni, hogy ott a meglevő 217 m esésmagasságot kihasználják és turbinák útján 4000 lóerőt állítsanak elő.

A zárógátakkal összegyüjtött vizek erejének értékét legjobban jellemzi E. Mattern azzal,* midőn a kisiparra oly fontos 10 lóerejű gépek lóerejének évi teljes költségeit ismertetve, egy gőzlóerő költségét 415, egy vízlóerőét (Urftnál) 95 koronában, vagyis *negyed részénél kisebb értékben* fejezi ki. Nem csuda tehát, ha a völgyzáradékok összegyüjtötte vízerőket tekintik a jövő mótorául és hogy Németországban általánossá kezd válni az a nézet, hogy az ipar át fog helyezkedni, minthogy a vízerő alapján ipar fog keletkezni oly vidékeken is, melyek a szénnek hozzáférhetetlenségük miatt ipar nélkül maradtak.

Ha a völgyzáradékok vizeit már Németországra ily fontosságúaknak itélik, mennyivel fontosabbak ezek hazánkban, a hol a keletkező iparnak nem kell a már meglevővel küzdenie, minthogy ott telepedhetik meg, a hol létének legkedvezőbb föltételeit találja.

A hazánkat félköralakban övező Kárpátok csapadékvizeikkel együtt e tekintetből oly mérhetetlen kincset rejtenek, mely helyes elv szerint kihasználva, leendő iparunknak bő és olcsó mozgató erővel szolgálhat.

A zárógátak útján összegyüjtött vízmennyiségek mozgató erejökkel nemcsak az iparra fontosak, hanem üdvös hatással vannak a mezőgazdaságra, a folyamszabályozásra, az árvizek elleni védekezésre, a hajózásra, a városoknak vízzel való ellátására, csatornázására stb., azért az ily berendezéseket mindig együttes hatásukban kell elbirálni és nemzetgazdasági fontosságukat ez alapon mérlegelni.

Mikor a kitűzött czélnak megfelelő térfogatú völgyzárlatokban a csapadékvizeket gyüjtik és a visszatartott mennyiséggel a víz lefolyását egyenlősítik, ezzel elérik, hogy a vízfolyásnak a zárógáton alól levő részében *a vízhozomány majdnem minden időben ugyanaz*. E tekintetben a telt medencze ép úgy mérséklőleg hat, mint az üres; ugyanis minél teltebb a medencze, vízszinének a felszine annál kiterjedtebb és akkor a legnagyobb, mikor a medencze tele van. Ha váratlan záporesők megtorlódó vizei ily teli medenczéhez érnek, felszini terjedelmének megfelelőleg akként oszlanak el, hogy a medenczében a vízszin, aránylag nagy víztömegek hozzá-

* Der Thalsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. Berlin, 1902. A. Seydl.

folyása esetén is, csak igen kis, alig deczimétérekben kifejezhető emelkedést ad; e vízszinemelkedésnek megfelelőleg a megtorlódó víz a gát koszorúján az e czélra készített réseken, miként a 6. és 9. ábrán látjuk, átesik; lefolyása tehát mérséklődik és semmi esetben sem marad oly romboló, mint az esetben volna, mikor feltartóztatlanul tódul a völgybe.

A zárógátak e szerint megakadályozzák a csapadékvizeknek, hóolvadás és záporesők esetén is, a völgyekbe való letódulását és ezzel elejét veszik az *árvíz* keletkezésének. A zárógátak alatt fekvő völgyek nem ismerik az árvizet.

Még egy pár évtizeddel ezelőtt az a nézet volt általános, hogy

10. ábra. Marklissa városának főtere az 1897. julius 30-iki árvízkor.

mesterséges vízgyüjtő medenczék építésével az árvizeket meg nem szüntethetjük, sőt nem is mérsékelhetjük; mai nap azonban az ilynemű építkezésekben fényes példáink vannak e nézet megczáfolására.

Egyik kiváló példa erre a Porosz-Sziléziában a Bober és Quais rakonczátlan folyók szabályozására 14400000 korona költséggel épült, összesen 7·12 millió m^3 térfogatú három völgyzárlat, melyek 1513 km^2 vízgyüjtő területnek vizeit annyira egyenlősítik, hogy ott az árviz, a mely *Marklissa* városát még 1897. évben is annyira elöntötte volt (10. ábra), hogy több mint 12 millió korona kárt okozott, ma már teljesen ismeretlen.

A zárógátak medenczéi azzal, hogy a csapadékvizek lefolyását és így a folyók vízhozományát is egyenlősítik, vagyis előidézik, hogy a

A SZEGEDI TUDOM Általános Állattani és

folyók vízszine minden időben majdnem ugyanaz, a folyók hajózhatóságának is nagy szolgálatot tesznek.

Az ily folytonosan egyenlő mennyiségű vizet vezető, tehát mindig telt folyók vizüknek beszivárgása útján, partvidékeiket is mindig egyformán nedvesítik és minthogy a gyüjtőmedenczék a nedvesebb évszakokban a vizet a szárazabbak részére összegyüjtik, a vizök öntözésre is alkalmas. E kettős hatásuk útján az ily vizek a völgyek természetét teljesen megváltoztatják, s üde tenyészetet keltenek ott, a hol előbb sivárság volt.

Vajjon milyen volna a völgyzárlatok hatása hazánk folyóvizeire és völgyeire?

E kérdésről már más helyen* elmélkedtem s vizsgáltam a hazánk földjét közepén átszelő Dunának jobboldali mellékfolyóit, melyek mindannyian a félkör alakú Kárpát-hegységben erednek. Rakonczátlan folyók ezek, melyek évenként megújuló árvizeikkel már tömérdek kárt okoztak.

A Kárpátok nem örökös hóval fedett bérczek, melyek hómezeikben és glecsereikben a téli csapadékot felhalmozzák, hanem mérsékelt magasságú, lankás és oldalukon növényekkel borított hegyek, melyeken a téli hó ugyan megfekszik, de a tavasznak első langy fuvalma megolvasztja és az olvadt hó vize, ép úgy mint a záporesők vize is, nagy tömegekben tódul a síkságra, s pusztító árvizeket okoz. Ez árvizek ellen védekezve, folyóinkat folytonosan magasabb és magasabb töltésekkel igyekezünk medrökben visszatartani és vizöket minél előbb országunk határán túlra elvezetni. Ily berendezéssel azonban a víznek, mint árvíznek, csakis kártékony hatásaival ismerkedünk meg, hasznos tulajdonságainak kihasználhatásáról pedig le kell mondanunk.

Ám a tudomány és a tapasztalat igazolta azt is, hogy a töltéssel való védekezés a sikerre kilátást csak akkor nyujthat, ha közöttök úgynevezett *hullámtér* alakjában a hegyekről letóduló vizeknek elég férőhelyet biztosítunk, vagyis ha a vizet a *töltések között, tehát ott gyüjtjük össze, a hol a talaj drága* és a terület az épitendő töltések korlátolt magassága miatt is teljesen ki sem használható. E szempontból bizonyításra alig szorul, hogy czélszerűbb a vizeket ott gyüjteni össze, a hol keletkeztek, vagyis a hegyekben. Itt nagy területekre elszórtan és oly helyeken keletkeznek, melyeket a kultura alig foglalt még el és a melyek talaja tetemesen olcsóbb, mint a síkságok földje.

A mindeneket éltető víz a kulturának ellenségévé csak akkor válik, mikor nagy tömegekben gyülemlik össze és mint árvíz jelenkezik; ha tehát előbb megakadályozzuk összegyülekezését, a kultura ellenségévé sem válhatik többé. Ezt pedig legyőzhetjük a hegyekben épitendő völgyzáradékokkal. Ilyenek épitésére folyóink forrásvidékének hegyeiben a kedvező

* A Magyar Mérnök- és Épitész-Egylet Heti Értesitője. 1904 219. l.

viszonyok megvannak, a mennyiben a hegyeket a völgyek és szurdokok ezrei tagolják; az említett czélra tehát olyannyira alkalmasak, hogy más országokban párjokat alig lehet találni.

Hogy a víznek a hegyvidékeken oly czélból való összegyüjtése, hogy vele az ott hulló évi csapadékmennyiség lefolyását egyenlősítsük, a szükséges területek nagyságát illetőleg sem jár legyőzhetetlen követelményekkel: kiviláglik a következőkből.

Hegyvidékeinken az évi csapadék nagyságát, mint már előbb említém, nagy átlagban 1000 mm-nek véve fel és meggondolva, hogy az ebből lefolyásra kerülő, mintegy 60% az, melynek az évszakokra egyenlőtlen eloszlása okozója az árvizeknek; és tudva, hogy az eddigi tapasztalatoknak megfelelőleg a lefolyó vizek egyenlősítésére megfelelnek az oly gyüjtőmedenczék, melyeknek térfogatuk e vizeknek mintegy negyedével egyenlő: kiviláglik, hogy a medenczéknek szükséges térfogatuk annyi, mint az évi csapadékmennyiségnek 15 százaléka. Mivel azonban a hegyvidékek területén bizvást lehet legalább is tizenötször annyi vizet összegyüjteni, mint a mennyi ott az évi csapadék alakjában lehull, ebből ismét világos, hogy a nevezett czélra a csapadékterületnek *egy százaléka* elégséges.

Vagyis *kiviláglik ezekből, hogy hegyvidékeink csapadékvizei lefolyásának egyenlősítésére oly völgyzáradékok létesítésére van szükség, melyeknek összes területe az összes csapadékterületnek mintegy egy százaléka.*

Oly területek ezek, melyek nagyságának többszörösét is elbirnák hegyvidékeink anélkül, hogy ezzel a lakosság megélhetésére kedvezőtlenül hatnának; annál inkább lefoglalhatók ily területek a nevezett czélra, mert hisz a völgyzárlatok emelésére nem a fővölgyeket, hanem a belőlök kiágazó, olyan mellékvölgyeket kellene felhasználni, melyeknek ma még lakosaik sincsenek és a melyek kulturája is alig vehető számba. És ha meggondoljuk, hogy az elfoglalandó csekély értékű területek helyett nem kisebb, de sokkal értékesebb területek — a síkságok hullámterei — szabadulnak fel, és hogy lefoglalásukkal az iparnak olcsó mozgató erőt teremtünk, és más hatásaik is felette üdvösek: nem habozhatunk kimondani, hogy *hasznosabb és gyümölcsözőbb befektetést nem tehetünk, mint ha hazánkban is megvetjük alapját ez újabb vízgazdálkodásnak.*

E nagy terjedelmű, de műszaki szempontból nem végrehajthatatlan munka foganatosítása időt, még pedig nem évtizedet, hanem évszázadot kiván és a költségeknek is töméntelenségét, a száz milliók sokaságát követeli. Mind ez azonban nem lehet ok a visszariadásra. A mai nemzetgazdaság nem a tőke nagyságát tekinti, hanem azt vizsgálja, hogy a befektetés meghozza-e kamatait? Ám ez itt szóba sem jő.

Egyiptom 85 millió korona költséggel meg tudta építeni a Nilusnak asszuáni zárógátját, mely az 1902. évben készült el s több mint két kilo-

méter hosszú, és egy milliárd köbméter felfogott víztömegével öntözhetővé tett oly sivatag területeket, melyek az oda telepített több mint százezer családnak mezőgazdasági munkálkodásával bőven jövedelmeztetik azt a befektetett óriás tőkét.

Európának más művelt államai, de Amerika, sőt Afrika is, a milliók tömegeit fordítják hasonló vízi munkákra.

Látjuk az elmult századok ez irányú előrelátásának üdvös hatásait. Nézzük csak a mórok építette spanyol völgyzárlatokat; vagy nézzük India és Khina szorgalmas lakosainak már évszázadok, sőt évezredek előtt épített ily fajta vízműveit, melyek vizeikkel óvják országuk termékenységét; és ha ezzel szembe állítjuk azon, hajdanta buja termékenység hírében álló tartományokat, — pl. Mesopotámiát, Perzsiát — melyek az ily művek létesítését elmulasztották és látjuk termékenységök hanyatlását, sőt majdnem sivataggá való pusztulásukat: ezek nekünk intő példák lehetnek.

Buja termékenységéről hires Alföldünk Kánaán hire nagyon hanyatlott; a rossz termésű, aszályos évek mindinkább követik egymást. Eddigi gazdálkodásunkkal nem csak a földjét kamatoztattuk, hanem a tőkét magát is megtámadtuk. Ez pedig, ha még oly kimeríthetetlennek látszik is, végre mégis csak elfogy. Nem szabad tehát tétlenül, összetett kezekkel nézve és csakis a kényelmesebb, habár nem biztosabb módot követve, a végpusztulás felé való közeledést tűrnünk. Ellenkezőleg, el kell a követett útat hagynunk és más népek példájára, csapadékvizeinknek értékesítésével a bekövetkezendő bajoknak elejét vennünk.

Németország példájára üdvös törvényeket kell alkotni és a magántevékenységet fel kell kelteni. Törvényhozásunk is igen üdvös dolgot művelne, ha jövő iparunk keletkezésének előmozdítására, illetőleg olcsó mozgató erőforrás nyujthatása czéljából, országunk évi budgetjébe néhány millió koronát völgyzáradékok építésére fölvenne, a miáltal egyúttal hegyvidékeink lakosainak keresetet nyujtva, a munkások nagy kivándorlását is csökkentené. E befektetéseinek fedezetéül, a többi bevételi forrásokon kivül, a völgyzáradékok szaporodásával mindinkább fölöslegessé váló, az árvízvédelmi töltések között fentartott *hullámtereket* ma már lefoglalhatná.

Minden egyes fölépített völgyzárógát közelebb hozza vizeinket a föntjelzett állapothoz, mely a Tiszát és mellékvizeit illetőleg azzal volna jellemezve, hogy Szeged alatt, a hol a nevezetesebb vizek már mind együtt vannak, a másodperczenkénti vízmennyiség nem váltakoznék, mint most, 200 és 3500 m^3 között, hanem állandóan az egész éven át mintegy 1500 m^3-t tenne.

Ha igy a fölös csapadékvizek összegyüjtésével folyóinkat természetes medrökbe visszaszorítottuk: völgyterületeiket a kultura termé-

szetes partjaikig elfoglalhatja, és ha majdan az *ármentesítő*, de a *belvíz-szabályozó* társulatok teendői is igen megcsappannak, és ha főleg az utóbbiaknak, a ma dívó szabályozó rendszer következményekép, mindinkább szaporodó *fakadó vizek* immár óriási költségeket okozó kalamitásai ismeretlenekké válnak: akkor fog a vizek völgyzáradékok útján való összegyüjtésének nagy áldása mutatkozni.

Az összegyüjtött vizekkel nemcsak a folyók vizeit lehet minden időkben egy magasságban tartani, hanem más, a közlekedés és öntözés czéljaira épült csatornákat is táplálhatni; ezzel a hegyek lábainál, tehát az ott megtelepült ipart, a hol nemcsak olcsó mozgató erőt, de legtöbbje nyers anyagát is a legjutányosabban kapja, ellátjuk oly közlekedő eszközökkel, melyek az iparczikkeket olcsón szállítják az ország más részeibe és egyúttal az öntözésre szükséges vízmennyiségeket is vezetik.

A minden időben ugyanannyi vizet vezető folyókat és patakokat könnyebb lesz rendben tartani és szabályozni, kanyarulataik lemetszésével őket kiegyenesíteni; a képződő holt ágakat eleven vízzel ellátva, a halgazdálkodás czéljaira lehet fordítani.

Alföldünk és a zárógátakkal szabályozott folyóinknak többi völgyei is egészen megváltoztatják természetöket; folytonosan üde zöld szín, buja növényzet borítja majd őket, mert aszályt nem fognak ismerni. És ha ily intézkedésekkel csak egy oly országos csapásnak, mint az elmult aszályos év volt, a bekövetkezhetését el tudjuk hárítani, a létesítésökre fordított milliónyi költségeknek nagy része már ezzel egymagával megtérül.

Hazánk boldog képe tárul lelki szemeim elé!

Látom árvizektől és aszálytól mentes zöldelő virányait, lakva megelégedett és boldog néptől.

Mind ezt a helyesen kezelt és így áldást hozóvá tett azon csapadékvizeknek köszönnők, melyeket helytelen irányításuk miatt csakis kártékonyoknak ismertünk.

Beláthatatlan a jelzett intézkedések hatása. Az így megteremtett boldog korszakot azonban csakis utódaink fogják élvezni; de hogy ezt tehessék, nekünk kell az alapját megvetnünk.

Fel tehát ez áldásos munkára!

NAGY DEZSŐ,
műegyetemi tanár.

A kovásznai »Pokolsár-fürdő«.

A mult nyáron alkalmam volt hazánk legkeletibb részének néhány savanyúvízforrását tanulmányozni. Ez alkalommal Háromszék természeti ritkaságát, a Kovászna főterén levő »Pokolsár«-t is tanulmányoztam. Erre vonatkozó megfigyeléseimet röviden elmondani nem tartom fölöslegesnek, mert tudtommal e forrás képződéséről ez ideig Dr. Benkő közleményén kivül még érdemesebb ismertetés alig jelent meg.* Kőváry László** és báró Orbán Balázs*** leirása inkább csak a kitöréseknek — úgy látszik, kissé nagyított — leirását adja. Ezenkivül a »Siebenbürger Bote« 1856. évi 249. sz. 999. lapján találunk róla némi említést.

Hankó Vilmos ide vonatkozó közleményei† is inkább csak a kitöréseknek és a környék széndioxidban való gazdagságának kiszínezett leirásai az ásványos vizek chemiai elemzésének közlésével. Hankó a kitörések okáról a Kir. M. Természettudományi Társulat jubileumi Emlékkönyvében igyekszik némi magyarázatot adni; de e magyarázatot a kitörés teljes okának nem fogadhatjuk el, a mely legfeljebb csak mint mellékkörülmény segíti elő a kitörésnek alább olvasható magyarázatát.

Az 1885. január elején történt kitörésről hozott hirlapi leirások után Benkő G., Dr. Poka Dezső kovásznai orvoshoz fordult felvilágosításért, a kinek közleménye a kitörés lefolyására az egyetlen megbízható adat s ezért nem tartom fölöslegesnek Benkő említett munkájából Dr. Poka ide vonatkozó leirását is közölni.

»Folyó évi (1885) január 3-ikán este az egész piacz környékén nagyon nehéz, fojtó szagot éreztünk, mely kis fokban a kénhidrogénre emlékeztetett. Ez különben nem tünt nagyon fel, mert gyakran megtörténik, hogy kisebb-nagyobb mértékben a víz mélyéből előtörő gáz mennyisége változik az idő változásai szerint s a mint a levegő tiszta vagy borult, tehát a mint könnyebben eloszolhatik a levegőben, vagy lenyomva marad, érezzük a szagát is. Másnap reggel (nagyon szép idő volt, de erős nagy hideg) a szag még inkább érezhetővé vált, úgy hogy az én lakásomban is (a mely mintegy 70—80 m-nyire lehet) kellemetlenné tette a levegőt, bezárt ajtók és ablakok

* Benkő G., A kovásznai »Pokolsár« és legújabb eruptiójának ismertetése. Az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi Értesítője. XVII. 1885. 141. l.

** Kőváry László, Erdély földe ritkaságai. Kolozsvár 1853. 204. l.

*** Báró Orbán Balázs, A Székelyföld leirása. 1869. III. 149. l.

† Dr. Hankó Vilmos, Az erdélyrészi fürdők és ásványvizek leirása. Kolozsvár 1891. 147—157. l. — Székelyföld fürdői és ásványvizei. 106—111. l. Budapest. (Évszám nélkül, kb. 1902—1904.) — A Pokolsár és a gázforrások Kovásznán. (Emlékkönyv a K. M. Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. 286—293. l. Budapest 1892.)

ellenére is, a mit még ittlétem alatt nem észleltem. Ennek megfelelőleg a víz az egész medenczében nagy fokban háborgott, üstben fövő vízhez hasonlóan. Ekkor már az ajtón (t. i. a fürdőajtón) túl bemenni nem lehetett, annyira fojtó volt a lég. A fölötte repkedő verebek nagy részben belehullottak, részben pedig körülötte hullottak el. A víztükör rendes állása az oldalt bedeszkázott medencze szélétől $^1/_2$ m-nyire van s csak az egyik szögletéből tör fel a széndioxid s azon helyen láttat nagyobbfokú forrást, egyebütt csak egyes buborékok törnek fel. Most azonban az egész vízmennyiség nagyban forrt s koronként kis kavicsdarabokat, gyermeköklönyi kövecskéket dobott fel $^1/_2$—1 m magasságra. Az így forrongó víz, iszappal keveredve, nagyon szenyeshamvas szürke szint öltött s medréből földagadva, a medencze környékét és az öltöző kabinokat is elöntötte s innen tova folyt a piaczra, nagy mennyiségű iszapot vive magával. A forrongás oly nagy fokú volt, hogy a víz a medenczébe vezető lépcsőt fölszaggatta s az oldalából is több deszkát tépett föl. Ez így tartott 4—5 napig, azután csendesedett annyira, hogy többé a medenczéjéből nem folyt ki, de rendes állásánál sokkal fennebb maradt mégis. Ez idő alatt vettük észre, hogy a tetején hosszú és arasznyi széles csíkokban sötét feketés olajszerű folyadék úszik, de ez nem tömegekben volt, hanem mintha olajat öntöttek volna a víz felszinére; mintegy kétheti forrongás után a víz sokkal lejebb szállt, mint volt azelőtt. A kitörés alkalmával sem víz-, sem gőzoszlop nem volt észlelhető, hanem folytonos zúgás, mormolás volt hallható, a mely 100 m-re is elhallszott«.

E leirásból láthatjuk, hogy a Pokolsárnak e nagyobb kitörése mennyire heves lehetett. Csak kevés hasonló kitörésről van tudomásunk; talán itt is olyan a kitörés, mint a vulkánoké, hogy t. i. minél nagyobb a nyugalmi időszak, annál hevesebb a reája következő kitörés.

Kovászna községe közvetetlenül a hegyek lábánál épült, még pedig elég magasan, mert temploma a tengerszine felett 564 m magasan fekszik. Körülötte a hegyeket, Herbich és Böckh János meghatározása szerint, az alsókrétába tartozó finom lemezes agyagpalák és közbetelepült homokkövek alkotják. A medencze felső rétege Kovászna alatt hamuszürke színű, kissé csillámos, gyakran lignites fadarabokat tartalmazó, rendkivül finom iszap, a melyen alul 2·5—5 m mélységben kavicsréteg következik. Ez utóbbinak vastagságát, minthogy az ásott kutakban seholsem hatoltak rajta keresztül, meghatározni nem lehet.

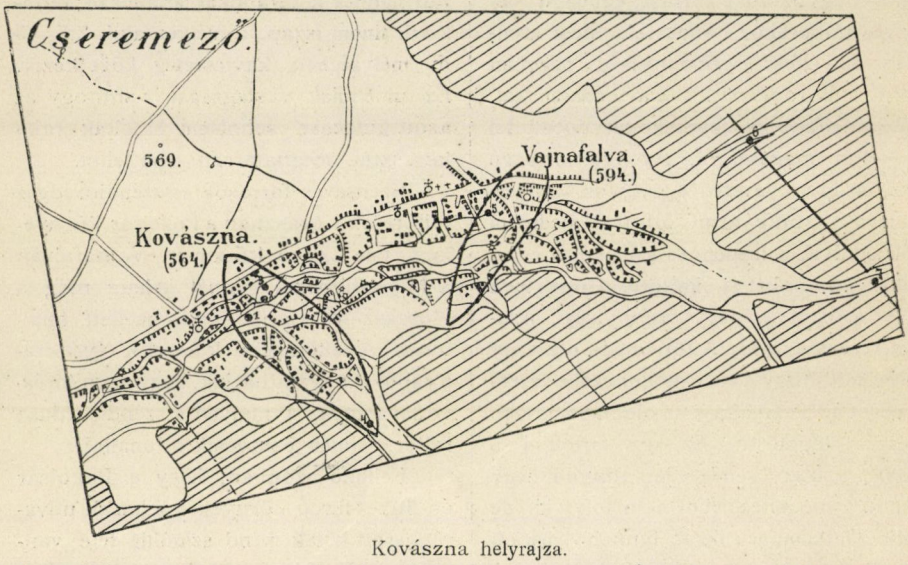
Szénsavas források és széndioxidgáz feltörések Kovásznán a Pokolsár környékén, tőle Ékk-re 1·5 km-re, Vajnafalván a Mikes-fürdőnél s innét keletre még a Horgász- és Hankó-forrás mellett találhatók. A feltöréseknek közel K-Ny-i irányából azt gyaníthatjuk, hogy azon törésvonal iránya, a melyen a széndioxidgáz feltör, szintén összeesik e vonallal.

Feltünő azonban, hogy a Pokolsár és Mikes-fürdő környékén a házak udvarán ásott kútak mind szinültig tele vannak széndioxiddal, ellenben sem a Horgász- és Mikes-fürdő, sem a Mikes-fürdő és Pokolsár között, tehát tekintélyes hosszúságban nem találunk széndioxid kitöréseket. Mind a Pokolsár, mind pedig a Mikes-fürdő környékén azon területnek hossztengelye, melyen a széndioxid feltörés megállapítható, délkeleti, illetőleg közel északdéli irányban nyúlik. A feltörés területének délkeleti irányban való elnyúlása különösen a Pokolsár környékén feltünő, hol a széndioxidgáz feltörése a Benke-fürdőtől DK-re 1 km távolságig nyomozható s legvégső pontján, mely már jól beleesik a Zsigmondkert felől lenyuló völgybe, Csutak Gergely-

nek széndioxidban igen gazdag, de parlagon heverő Árpád-forrása van. Ez 1 km hosszkiterjedéssel átellenben K-Ny-i irányban alig 250 m szélességben tör fel a széndioxid.

A széndioxidgáz feltörése területének ilyetén kiterjedéséből arra is következtethetünk, hogy itt a széndioxidgáz nem egy K-Ny-i, hanem három, közel Ék-DNy-i, illetőleg ÉNy-DK-i törésvonalon jut a felületre. Nyugaton a Pokolsár vonala ÉNy-DK-i, középen a Mikes-fürdőé közel ÉK-DNy-i és Keleten a Horgász és Hankó forrásé újra ÉNy-DK-i. A széndioxidgáz feltörése területét a csatolt térképvázlat tünteti föl.

A Kovászna főterén lévő Pokolsár állítólag csak a XVIII-ik században tört fel jelenlegi helyén s a hagyomány szerint azelőtt a mai helyétől ÉNy-ra eső Cseremezőn volt a forrása. Az ábrán látható, hogy a Cseremező helye beleesik az ÉNy-DK-i irányú törésvonalba. Vize 1837-ig tiszta volt, de ekkor na-



Kovászna helyrajza.

1 : 50000. *1.* Pokolsár, *2.* Csutakfürdő, *3.* Benkefürdő, *4.* Árpád-forrás, *5.* Mikes-fürdő, *6.* Hankó-forrás, *7.* Horgász-forrás. — A vonalzott rész az alsókréta alaphegységet, a vonallal kerített rész pedig a széndioxid feltörésének helyét jelöli.

gyobb erupciószerű kitörés után megzavarosodott, iszapos hamuszürke színű lett és meg sem tisztult többé. Ettől az időponttól kezdve azután kisebb-nagyobb időközökben ismétlődtek erupciószerű kitörései, a mikor vize magasra felduzzadt, erősen iszapos lett és nagymennyiségű iszapot dobott ki magából. Az iszapkiömlés megakadályozására időnként köveket dobtak be mintegy 0·5 m átmérőjű s 14 m mély csatornájába, de egy-egy hosszabb nyugalom után ezeket is kihányta magából, még pedig oly erővel, hogy a fürdőépületből a község főterére repültek.

A gázfeltörés területe tele van savanyúvízforrással, a házak udvarán levő kutakban is mindenütt szénsavas víz fakad.

A Pokolsár vize azonban nem azon rétegből kapja vizét, a miből a környékén levő savanyúvízforrások ; ezt a vizek különböző chemiai összetétele világosan bizonyítja. A Pokolsár környékén levő kutak mind a már előbb említett kavics-

rétegből kapják — igen bő — vizüket. E vizek összetétele a Csutak-féle fürdő vizének chemiai analízise szerint, a melyet Hankó Vilmos végzett, a következő:

	1000 g vízben
Vasbicarbonát	0·2167 g
Káliumchlorid	0·3336 »
Calciumsulfát	0·1882 »
Nátriumbicarbonát	*0·0456* »
Lithiumbicarbonát	0·0077 »
Mangánbicarbonát	0·0064 »
Nátriumchlorid	*0·0028* »
Magnesiumbicarbonát	0·0006 »
Kovasav	0·0135 »
Szilárd alkotórészek összege	0·8151 g
Szabad széndioxid	2·5179 »
Szabad széndioxid térfogata	1277·4 cm³
Kénhidrogén	nyomok.

Ez összetételből láthatjuk, hogy e víz inkább csak nagy széndioxid-tartalmában különbözik a közönséges forrásvizektől; egyedül csak tekintélyes vastartalma feltünő, a mit azonban könnyen megmagyarázhatunk a széndioxidos víznek a vasas kavicsban való keringéséből.

Ezzel ellentétben a Pokolsár vize egészen más összetételü s nagyon közel áll, a miként az alábbi táblázatból kitetszik, a Hankó-, Horgász- és Árpád-források összetételéhez. Sajnos, hogy e források chemiai elemzése sókká csoportosítva s nem egyenérték százalékban adja az alkatrészeket, de így is láthatjuk belőlök, hogy mindezen vizek nagy rokonságban vannak egymással.*

Elemezte: 1000 gramm vízben van a	Hankó Pokolsárban	Muraközy Árpád-forrásban	Hankó Hankó-forrásban	Hankó Horgász-forrásban
Nátriumhydrocarbonát	*7·5603* g	*7·4547* g	*5·4899* g	*4·1792* g
Nátriumchlorid	*5·3407* »	*2·2109* »	*2·0254* »	*1·0360* »
Calciumhydrocarbonát	0·7950 »	0·6152 »	0·6192 »	0·5439 »
Magnesiumhydrocarbonát	0·4848 »	0·5265 »	0·3832 »	0·7058 »
Káliumhydrocarbonát	0·2664 »	—	—	—
Káliumchlorid	0·2014 »	1·8288 »	0·1127 »	0·6202 »
Calciumsulfát	0·1173 »	0·2156 »	—	0·2606 »
Nátriumsulfát	—	—	0·0235 »	—
Vashydrocarbonát	0·0505 »	0·0382 »	0·0371 »	0·0712 »
Mangáncarbonát	0·0090 »	—	0·0074 »	0·0192 »
Lithiumcarbonát	0·0038 »	—	0·0048 »	—
Nátriumjodid	0·0026 »	0·0106 »	0·0014 »	0·0007 »
Siliciumdioxid	0·0227 »	0·0538 »	0·0396 »	0·0077 »
Nátriumbromid	—	0·0063 »	—	—
Magnesiumborát	—	0·1616 »	—	—
Strontiumsulfát	—	0·0057 »	—	—
Aluminiumoxid	—	0·0086 »	—	—
Lithiumchlorid	—	—	—	0·0054 »
Térfogata	2132·1 cm³.			
Szilárd alkotórészek összege	14·8545 g	13·1365 g	8·7442 g	7·4499 g
Szabad széndioxid	4·2024 »	—	1·5061 »	1·5188 »

Ezek közül a Hankó- és Horgász-forrás teljes bizonyossággal az alaphegységet alkotó alsókréta palákból kapja vizét. Az Árpád-forrás az alaphegység szélén, a Zsigmond-kert felől jövő patak alluviumán van lemélyesztve, de forrása a felső krétarétegek darabjaiból összeragasztott konglomerátból fakad s valószinűleg szintén közel fekszik magához az alaphegységhez is.

A Pokolsár vizének az előbb említettekkel való közeli rokonsága azt bizo-

* V. ö. Dr. Boleman István, Magyar fürdők és ásványos vizek. Budapest 1896. 91. l.

nyítja, hogy ez is az alaphegységből veszi eredetét.

Az az iszap, a mit a Pokolsár magával felhoz, teljesen megegyezik a felszin alatt 3—4 m-ig található iszappal, de a Pokolsár forrása és a kavicsréteg között kell lennie még legalább egy vízátnemeresztő rétegnek is. Minthogy a Pokolsárnak nagy mennyiségben kidobott iszapja — mint említém — teljesen megegyezik a felső iszapréteggel, majdnem bizonyosra vehető, hogy mélyebben szintén hasonló iszapréteg van s onnan származik a víztől felragadott iszap, különben — ha a felső rétegből származnék — a forrás körül már sülyedésnek kellett volna jelenkeznie.

Hogy a Pokolsár vize mélyebb rétegből származik mint a környező források, a víz összetételén kivül az is bizonyítja, hogy a Pokolsár vize, hidrostatikai nyomás alatt állván, a felszinre emelkedik, a többi pedig 3—4 m-rel a felszin alatt marad.

A fennebbiekből most már megmagyarázhatjuk a Pokolsár erupczióit, a mit sokan iszapvulkánra akarnak visszavezetni, de a mire már Benkő G. is az alábbihoz hasonló magyarázatot adott.

Hankó Vilmos a kitöréseket fennebb említett munkájában, minthogy rendesen télen jelenkeznek, abból magyarázza, hogy a légköri csapadék vize beszivárog a talajba s megfagyva, betömi azokat a nyilásokat, a miken a széndioxid elillanhatnék. Az alul összegyülő széndioxid tehát csak a Pokolsár csatornáján át távozhatik.

Ez a téli eltömés, melyet a fagyás okoz, mindenesetre elősegítette a széndioxidgáz feszítő erejének kifejtését, de aligha okozhatta a kitöréseket, mert nem szabad figyelmen kivül hagyni, hogy a környékbeli kutakban és a beépített területeken, a hol a talaj nem fagy be, még mindig sok nyílás marad a széndioxidgáz elillanására.

A forrás foglalatlan csatornáján feltörő víz az említett rendkivül finom iszapot fellazította, a mely a forrás csatornájában lassan-lassan felgyült. Bár pozitiv adatom nincsen reá, mégis kétségtelennek tartom, hogy a mily mértékben szaporodik a forrás csatornájában az iszap, olyan mértékben csökken a széndioxid és a víz feltörése is. Elérkezve végre azon ponthoz, a mikor a széndioxidgáz (s talán a víz) feszítő ereje az iszapréteg nyomását legyőzte, bekövetkezett az erupczió, egészen hasonló körülmények között, miként Földünknek nem egy pontján előidézi részint a feltörő gáz, részint a feltörő gőz. Az egyetlen különlegesség itt az, hogy a gáznak nemcsak a vízoszlop nyomását kellett legyőznie, mint pl. a Ránk-herlányi szökő forrásban, hanem az iszapét is.

Az alsókréta rétegeiben a keletre eső területen gyakran vannak bitumen és kőolajnyomok s innen származhatnak a víz felszinén úszkáló kőolaj és bitumenes cseppek, melyek — mint Dr. Poka leirásából is látjuk — úgy látszik, hogy kitörések alkalmával nagyobb mennyiségben jutnak a felszinre s az a kénhidrogénszerű szag is, a miről Dr. Poka megemlékezik, alighanem feltörő szénhidrogénektől ered, melyek a széndioxid gázzal együtt jutnak a felszinre.

A Hargita-hegység mentén, mind a keleti, mind pedig a nyugati oldalon, általánosan ismeretes az a nagy széndioxidgáz-kiáramlás, melyhez hasonló alig van a világon, de oly bő gázfeltörést, mint Kovásznán, sehol sem ismerek e területen. A kovásznai, körülbelül 1 km hosszú és mintegy 250 m széles feltörési területen nincsen egyetlen kút vagy pincze, a mely szinültig tele ne volna széndioxidgázzal; a Pokolsár mellett levő pataknak egyes pontjain pedig, mint a forró víz, úgy buzog a feltörő széndioxid.

Ez a bő széndioxidtartalom magyarázza meg azután, hogy napról napra újabb és újabb fürdőket építenek s ez által mind több és több helyen csapolják le a széndioxidot; ebben azonban már alighanem elérték azt a határt, a melyen a széndioxidnak oly szabad kiáramlást biztosítottak, hogy már nem lesz ereje a Pokolsár erupczióit megismételnie, pedig Kovásznának, mint gyógyító fürdőnek jövője nem ez apró fürdőcskékhez, hanem a Pokolsár igazán ásványos forrásához van kötve.

Dr. Pálfy Mór.

A szél fordulása.

A szélzászló az állhatatlanság jelképe, izeg-mozog, sürög-forog örökké. Látszólag szabálytalanul inog hol jobbra, hol balra; ámde, ha hosszasabban megfigyeljük, arra a tapasztalatra fogunk jutni, hogy szabálytalanoknak tetsző mozgásai még sem annyira szabálytalanok, a minőknek első pillanatra látszanak; hogy vannak napok, midőn e mozgások bizonyos szabály szerint történnek.

Ha messze terülő sík vidéken hosszabb időn keresztül reggeltől estig megfigyeljük a szélzászló forgását, észre fogjuk venni, hogy néha egész nap jobbra, máskor meg balra fordul; vagyis, hogy a szél reggeltől estig, vele szemközt állva, lassanként majd jobbra, majd balra fordul; néha azonban csak mintegy fél napig tart a jobbra vagy balra való fordulás s estére visszatér arra a pontra, a honnan reggel kiindult.

A mi előfordul a síkságon, ugyanaz történik a hegyek között is; a völgyekben is fordul a szél, csakhogy kissé másképen, mint a lapályon. A völgyekben és a völgyek torkolata körül terülő sík vidéken a szél úgy fordul, hogy déltájban csaknem ellenkező irányú, mint reggel volt s este megint visszafordul oda, a honnan reggel fúvott.

A szélfordulás tüneményét a hegyek csúcsain is észreveszszük, de ott nem jelenkezik olyan határozott vonásokkal, mint a síkságon és völgyekben.

A felhők szintáján is mutatkozik a szél fordulása, még pedig leginkább a legmagasabban járó felhők között; csakhogy ott ellenkezőleg megy végbe a fordulás, mint a Föld szinén. Az alsó felhőkben gyengül a fordulás s olyanná válik, mint a hegyek csúcsain szokott lenni.

A síkságon a szél leginkább jobbra fordul; a hegyek csúcsain és az alsó felhők szintáján a jobbra és balra való fordulás csaknem egyaránt gyakori; a felső felhőkben azonban a balra való fordulat a túlnyomó. Ugyanis a jobbra (+) és a balra (—) való fordulás gyakorisága százalékban kifejezve a következő:

	Dél-előtt		Dél-után	
	—	+	—	+
3 síksági állomás* ...	35	65	54	46
11 hegyi állomás**	50	50	42	58
3 állomás alsó felhőbeli				
3 áll. közép felhőbeli***	67	33	52	48
3 áll. felső felhőbeli***				

* A Nagy-Alföldről Kúnszentmárton és Túrkeve; a Kis-Alföldről Ó-Gyalla.

** Pannonhalma, Eiffel-torony, Puy de Dôme, Schneekoppe, Schafberg, Rigi, Bjelašnica, Obir, Säntis, Pic du Midi, Sonnblick.

*** Ebersdorf, Lichtenwalde, Túrkeve. Az 1896/7. évi potsdami és más német megfigyelések is tanusítják, hogy a cirrusfelhők főkép balra fordulnak. (Meteorolog. Zeitsch. 1904. 370. l.)

A szélfordulás tüneménye e szerint így mutatkozik:

A Föld szinén és a felsőbb felhők régiójában a fordulás főkép délelőtt megy végbe, alant többnyire jobbra, fent balra; délután fent és alant csaknem egyenlő a kétrendbeli fordulat, mégis a balra való kissé gyakoriabb a jobbra való fordulatnál. A hegyek csúcsain és az alsó felhők szintáján délelőtt a fordulat jobbra és balra egyenlő, szakasztott olyan, mint a síksági és a magas felhőkbeli gyakoriság megfelezve; délután a jobbra való fordulat gyakoribb a balra való fordulatnál, de nem épen nagy mértékben.

Az egész tünemény olyan hatással van a megfigyelőre, mintha a jobbra való fordulat reggeltől estig gyengülve érkeznék a Föld szinétől az alsó felhők régiójába s a hegyek csúcsainak szinvonalára; és hogy ez a felhatoló áram a felső felhőkbe is érne délután s gyengítené a balra való fordulást, mely délelőtt oly gyakori szokott lenni ott.

A szélfordulás tüneménye nem egyenlő minden égi tájról fúvó szélnél. Más sajátságok jellemzik a déli, s mások az északi szeleket.

A szemhatár déli tájairól (E—SW) fúvó szelek délelőtt leggyakrabban a Föld szinén, a síkságon szoktak jobbra fordulni; a hegyeken és alsó felhőkben már gyengül a gyakoriságuk; azonban növekedik délután s a növekedés még a felső felhőkbe is felhat. Azaz: a déli szelek a Föld szinén délelőtt igen gyakran jobbra szoktak fordulni s e fordulás már délelőtt is, de főkép délután hat fel a hegycsúcsok s az alsó felhők szintájára, sőt eljut délután a közepes és felső felhők régiójába is. A felső felhők délelőtt főképen balra fordulnak, de az alsó felhők szintájára hatásuk ritkán ér le.

Az északi (W—NE) szelek csaknem ép oly gyakran fordulnak a felső felhők szintáján délelőtt balra, mint a déli szelek a Föld szinén délelőtt jobbra szoktak fordulni. A felső felhőknek ilyetén balra való fordulása délelőtt áthat az alsóbb felhők és a hegycsúcsok szintájára is, a mennyiben ott is némileg gyakoriabbak a balra, mint a jobbra való fordulatok. Délután is túlnyomók a felső felhők szintáján a balra való fordulatok, de nem annyira, mint délelőtt; az alsó felhőkben s a hegyek csúcsain, valamint a Föld szinén elenyészik a jobbra és balra való fordulatok különbsége.

A fentebb említett állomásokra támaszkodva, úgy látszik, mintha a szélfordulás tüneményében felszálló déli és leszálló északi áramlatok működnének közre.

A déli (E—SW) és északi (W—NE) szelek jobbra (+) és balra (—) való fordulásának gyakorisága százalékban kifejezve így mutatkozik:

	A déli szeleknél		Az északi szeleknél	
	délelőtt	délután	délelőtt	délután
	— +	— +	— +	— +
3 síksági állomás	22 78	58 42	45 55	51 49
8 hegyi állomás* / 3 állomás alsó felhőbeli	42 58	35 65	57 43	51 49
3 állomás közepes / felső felhőbeli	63 37	43 57	73 27	62 38

A szélfordulás tüneménye, miként e számok tanusítják, leghatározottabban délelőtt jelenkezik, még pedig a síkságon a déli, a felsőbb felhők régióján az északi szeleknél; azok jobbra, ezek balra fordulnak leginkább. A hegycsúcsok és az alsó felhők szintája mintegy átmene-

* A fentebb említett állomások Schneekoppe, Schafberg és Obir nélkül, mivel nem ismerjük mozdulataikat irány szerint.

tet alkot, melyre hol az alsóbb, hol a felsőbb áramlatok fejtik ki hatásukat.

Megismerkedtünk az eddigiekből a szél nappali fordulásával. Fordítsuk már most figyelmünket az éjjeli fordulásra. Sajnos, hogy erre vonatkozólag mindössze csak négy állomás* adataival rendelkezünk. A négy állomáson az éjfél előtti (6 este—12 éjfél) és éjfélutáni (12 éjfél—6 reggel), nemkülönben a délelőtti és délutáni fordulatok százalékokban kifejezve ekként jelenkeznek a déli (ESE —WSW) és északi (W—ENE) szeleknél:

	A dél szeleknél		Az északi szeleknél	
	éjfél előtt	éjfél után	éjfél előtt	éjfél után
	— +	— +	— +	— +
4 hegyi állomás	38 62	39 61	45 55	50 50
	délelőtt	délután	délelőtt	délután
	— +	— +	— +	— +
	46 54	38 62	53 47	44 56

Láthatjuk, hogy a déli szelek délután és éjfél előtt, azaz déli 12 órától éjfélig, fordulnak legtöbbször jobbra, még pedig 100 közül 38 izben balra, 62 izben jobbra; az északi szelek is inkább jobbra fordulnak akkor, mint balra, csakhogy kisebb mértékben, a mennyiben 45 balra fordulásra csak 55 jobbra fordulás jut. Éjféltől délig a déli szeleknél kissé ritkábbakká válnak a jobbra való fordulatok, de azért még mindig meghaladják a balra való fordulatokat (—43 és +57); az északi szeleknél ugyanakkor a balra való fordulatok kerekednek fölül (—52 és +48), kiváltképen délelőtt (6 reggel—12 dél = —53 és 47).

A négy hegyi állomáson a — és + jelű szélfordulatok között mutatkozó különbség legnagyobb délután, déli 12 és éjjeli 12 óra között, főképen a déli szeleknél.

A szélfordulás tüneménye a bemutatott adatok alapján más színben tünik fel, miként Sprung 1884-ben felállította s mint azóta minden meteorológiai tankönyvben megtaláljuk. Sprung csak három hegyi állomás adataira támaszkodott s a fordulást minden iránynál sem kutatta s ha némileg mégis erre is kiterjeszté figyelmét, csak helyi hatásokat látott benne. Sprung adatai százalékban kifejezve ezek:

A szél fordulása.

	Délelőtt	Délután
	— +	— +
23 síkföldi állomás	39 61	53 47
3 hegyi állomás	55 45	41 59

E kimutatásban, hol 14 állomás szerepel, már nincs meg délelőtt a balra való fordulatok túlnyomó volta a jobbra való fordulatok fölött. Érdekes, hogy Sprung a Rigi csúcsán történt fordulatokat irány szerint is bemutatja meteorologiai tankönyvében, s helyi hatásra vezeti vissza, holott igen szépen egyeznek az én csoportositásombeli többi állomással.

Sprung a szél fordulását az alsóbb és felsőbb légrétegek keveredésére vezeti vissza. A felsőbb áramlatok többnyire jobb kéz felől jönnek, ha arczczal a széllel szemközt állunk. Az alsó, meleg részecskéi felszállnak, helyettök a felsők leereszkednek; ezek lent a szelet jobbra térítik, amazok fent balra. Ez a folyamat a meleg légkeveredéssel megszünik, este tehát beállanak a reggeli viszonyok, délután ellenkezőleg mennek végbe a fordulatok.

* Eiffeltorony, Puy de Dôme, Säntis, Sonnblick.

Ha ez így volna, úgy a jobbra való fordulás tüneményének délelőtt főképen nyáron kellene jelenkeznie. Ámde épen megfordítva történik. Túrkevén ugyanis 8 év alatt (1894. márciusától 1902. februáriusáig) a jobbra és balra való fordulatok gyakorisága százalékban kifejezve a következő:

	Délelőtt		Délután	
	—	+	—	+
Tél	37	63	54	46
Tavasz	38	62	54	46
Nyár	44	56	44	56
Ősz	33	67	52	48

A hűvösebb őszszel és télen több a jobbra való fordulás, mint a melegebb tavaszszal és nyáron; pedig bizonyos, hogy télen a levegő a talajnál fölmelegedés miatt nem szállhat fel úgy, mint nyáron.

Sprung-gal szemben még az is felhozható, hogy alig képzelhető, hogy a csekély vastagságú alsó, felszálló meleg levegő a felső nagy kiterjedésű áramlatot délelőtt irányából ki birná téríteni.

A szél fordulásában főtényező az alacsony és magas légnyomású képződményekkel együtt járó fel- és alászálló áramok váltakozása, e képződmények helyváltozása és bizonyára hőmérséklet okozta áramlások is.

A felső felhők régiójában a balra való fordulatok a túlnyomók egész nap, de főkép délelőtt, midőn felszálló áramlatok az alsóbb légrétegekből még alig érhetnek oda, délután is csak kis mértékben fejthetnek ki hatást ott.

A hegyek csúcsain s az alsó felhők szintáján van az átmeneti réteg, ott részint a felső, részint az alsó áramlatok hatnak módosítólag. A déli szeleknél túlnyomók a jobbra való fordulatok az észak-európai depresszió kelet felé tartó haladása miatt; az északi szelek balra fordulnak a földközi-tengeri alacsony légnyomású képződményeknek ugyancsak kelet felé való igyekezete miatt. Bal kéz felé fordul a szél, vele szemközt állva, ha az egyik depresszió tőlünk északra eső vidéken át keletre vonult s nyugaton újabb mutatkozik.

Ha igaznak fog bizonyulni, mi mellett a felső felhők már most is tanuskodnak, hogy fent az áramlás déltájban a leggyorsabb, úgy a szél jobbra való fordulását, mely épen dél körül leggyorsabb, arra kellene visszavezetni, hogy a felső hatalmas áramlat magával ragadja az alsó légrétegeket s jobbra téríti. Van is példa megfigyeléseimben, hogy a felső áramlat magával ragadja az alsót s a maga iránya felé téríti, kivált déltájban, mikor legritkább s egyúttal legkönnyebb az alsó levegő.

De hogy miért fordul a felső áramlat főkép balra, az a megállapított tény, mint sok más a meteorologiában, még magyarázatra vár.

HEGYFOKY KABOS.

Az állatok halálszinlelése.

A ki Lenbach festményeit alaposan megfigyelte, annak bizonyára feltünt, hogy a képmáson leginkább a szem és környezete van a legnagyobb gonddal kidolgozva, onnan a szélek felé haladva pedig a kép részletei mind jobban elmosódnak. S épen ez a tény nem lehet utolsó oka, hogy a nagy mester képei olyan élethűeknek látszanak.

Az a kép ugyanis, a mely környezetünkből szemünk ideghártyájára esik, általánosságban egészen olyan, mint a Lenbach-féle festmény, a mennyiben középpontja minden részletével együtt rendkivül pontos és tiszta, szélei felé pedig mind elmosódottabb; az ideghártya legszélére eső kép részleteit végre már alig lehet fölismerni. A *mozgást* azonban, a mely a kép e részén történik, még észre tudjuk venni. Ez esetben rögtön oda fordítjuk szemünket, s most ez a pont válik látásunk mezejének középpontjává. Hogy ezt lehetővé tegye, a természet a látás szervét különböző izmokkal ruházta fel s igen mozgékonnyá is alkotta. Igy azután képesek vagyunk környezetünkben minden mozdulatot minden időben pontosan megfigyelni.

Minthogy pedig a legtöbb felsőbb rendű állat szemének szerkezete megegyezik az emberével, föltehetjük, hogy ideghártyájokon a képek is olyanok, mint az emberi szemben. Igy a mozgásnak az állatvilágban is mindenütt rendkivül fontos szerepet kell játszani, midőn egyik a zsákmányát lesi, vagy az üldözött ellenségét kutatja. Mozgásával az állat elég gyakran árulja el magát üldözőjének s martalékává válik, de épen olyan gyakran árulja el a mozgás a ragadozót is, úgy hogy a kiszemelt áldozat még idejében elmenekülhet. Nyilvánvaló ebből, hogy a mozgás, a mely az állatvilágnak olyan rendkivül hasznos, sőt nélkülözhetetlen tulajdonsága, bizonyos körülmények között nagy veszedelem forrásává lehet. Nem csodálkozhatunk tehát azon, hogy a természet, a mely gyermekeinek védelmét czélozza, sok állati alaknak a mozgás tehetsége mellett azt a tehetséget is megadta, hogy magát mozdulatlanná teheti.

Ismeretes, hogy némely állat a közeledő veszélyre hirtelen mozdulatlanná válik. Erre rendesen azt mondják, hogy az állat holtnak tetteti magát. Ez a kifejezés már eleve is alkalmas, hogy félreértést okozzon, mert igen sokan abban a véleményben vannak, hogy a halált szinlelő állatok csellel élnek s nem lehet az állatok, különösen a rovarok fejlett lélekmyilvánulásait eléggé bámulni. Ez a gondolat téves. Ha egy rüh-atkát a mikroszkóp alatt megfigyelünk, a mint az őt környező folyadékban mozog s azután tűhegygyel megérintjük, azt fogjuk látni, hogy rögtön a mozdulatlanság állapotába esik. Helytelen volna azt állítani, hogy az atka itt csellel él, hiszen ez esetben az állaton mozdulatlansága nem segít. Különben az

atkának még mindig eléggé fejlett agyveleje van. De hasonló jelenségeket tapasztalhatunk sokkal alsóbbrendű állatokon is. Vizeink amébái és heliozoái finom nyúlványaikat, melyek testükből szétsugárzanak, a legkisebb zavarra behúzzák. Nos, hogy e teremtések, melyeknek teste egyetlenegy piczike csepp protoplazmából áll, melyek minden külön szerv nélkül valók s a melyeknek lélekny ilvánulásai alig emelkednek a reflexek magaslatára, hadi csel kieszelésére alkalmasak, már csak nem fogja senki mondani.

E példákból legelőször is az látszik, hogy már a legalacsonyabb fokú állatoknak is megvan a hajlandóságuk, hogy szokatlan ingerre testüket minimumra összehúzzák és mozdulatlanságban maradjanak. Ez a kezdetleges hajlam azután a felsőbbrendű állatok sok faján mint fölösleges, hiányzik, sok máson azonban tetemes fokozást és tökéletesedést ért el.

Hogy erős és szokatlan, különösen pedig nagyfokú félelmet okozó inger hatása alatt még felsőbbrendű állatok is elveszíthetik mozgásra való tehetségöket, már abból a szólás-szokásból is kitűnik, hogy »meghűlt bennem a vér«. Véleményünk szerint a félelem ilyetén hatását, melyet tudományosan kataplexis-nek neveznek, azonosíthatjuk a szokatlan ingerek azon hatásával, a mely a rüh-atka és az amébák leirt viselkedésében jelenkezik.

Az első kisérleteket az állatok nagy félelem hatása alatt beálló megmerevedéséről Kircher Athanasius, a Collegium Romanum híres jezsuita tanára »Ars magna lucis et umbrae« czímű könyvében 1646-ban tette közzé. A »De imaginatione gallinae« czímű fejezetben utasítást találunk a következő kisérletre: »Kössük meg a csirke lábát s tegyük le a földre. A csirke kezdetben a szárnyaival való vergődéssel és hánykolódással mindenképen igyekezni fog, hogy békóitól szabaduljon. A szabadulás meddő kisérletei után megnyugszik. Midőn a csirke már csendesen fekszik, húzzunk a szemétől kiindulva krétával a padozaton egy egyenes vonalat s hagyjuk békóinak feloldozása után is fekve. A csirke még akkor sem fog felugrani, ha arra ösztökéljük.« Ezt a kisérletet később több természetbúvár, nevezetesen Preyer, a híres fiziológus, megismételte s más állatokra is kiterjesztette. Kitünt, hogy annak a krétavonásnak, a melyet Kircher szükségesnek tartott, nincsen jelentősége, hanem a fődolog az, hogy a kisérletező gyorsan ragadja meg a kisérlet tárgyát s szorosan tartsa. E föltétellel könnyű különböző madarat, tengeri nyulat, mókust, békát stb. a kataplexis állapotába juttatni. A kinek pl. kalitkában madara van, ezt a kisérletet minden fáradtság nélkül végezheti rajta. Tritonok is kiválóan alkalmasak e kisérletre: csak hirtelen meg kell őket csiptetővel fogni s azonnal a kataplektikus mozdulatlanság állapotába esnek.

Számos megfigyelésből és följegyzésből meg van állapítva, hogy ugyanaz a kataplektikus mozdulatlanság, a melyet a kisérletező otthonában okozhat, a szabad természetben is előfordul. E jelenségekben azonban valami különös óvószert nem szabad látnunk, mert a legnagyobb veszély pillanatában beálló mozdulatlanság rendszerint a veszélyeztetett teremtmény vesztét okozza. Ha pl. azt olvassuk, hogy az indiánok valamely mérges kigyó láttára részben egyenesen megbénulnak: ez esetben a kataplexis nagyon is káros jelenség. Továbbá többször tapasztalták, hogy kigyó üldözte gyíkok eleinte olyan gyorsan iramodnak, a mint csak bírnak, de, ha a megmenekülés ki van zárva, akkor teljesen mozdulatlanul helyben maradnak, mintegy halálukat várva. A gyíkok, úgy látszik, különösen

könnyen esnek kataplexisbe. Preyernek sikerült egy alkalommal néhány nagy gyíkot (valószinűleg Varanus-fajokat) azzal mozdulatlanná tenni, hogy hirtelen a hátukra fordította őket, a mivel annak a »varázsló«-nak, a kinek állatseregletéből kikerültek, legnagyobb bámulatát vívta ki. A mint a szabad természetben a gyíkok kigyó látásakor a félelemtől megmerevednek, úgy van az más kis állatokkal is, pl. az egerekkel, mókusokkal stb. A kigyó tekintetének ebből folyólag már ősidőktől fogva valamely egészen különös hypnotikus erőt tulajdonítottak, s ha az ember régi, a XVIII. század végéről származó iratokban lapozgat, itt-ott olyan czikkre is bukkan, a melynek ez a titokzatos felirata: »A kigyók varázsereje.« A baziliskus tekintetéről ismert rege is alighanem üldözött állatok kataplexisbe estének megfigyelésére vezethető vissza. Plinius természetrajzában elmondja, hogy Afrikában egy *katablepas* nevű állat fordul elő, a mely a fejét folyton a földnek szegzi, s ha nem így tenné, nemsokára az egész emberiség vesztét okozná, minthogy mindenki, a ki a szemébe tekint, azonnal meghal.

Nem ritkán vadászaton is van alkalom a kataplexisbe esés megfigyelésére. Igy azt mondja Preyer: »Sokszor láttam, hogy egy fogoly serétszemtől csak valamely végtagján megsebezve, a levegőből a földre esett, mozdulatlanul fekve maradt s csak egy kis idő mulva menekült. Hogy ez állatok a megsebesülés pillanatától kateplexisben vannak, nem lehet kétségbe vonni. Őzek és szarvasok is az úgynevezett ütőlövésre csendesen maradnak, valószinűleg kataplexisben. Ha az állatok össze is esnek, nem mindig halálra sebzettek, hanem megijednek s az ijedtségtől megdermednek.« A vadászat bizonyos állatokra egyenesen a kataplexisre számít. Mikor pl. Izlandban őszszel a fiatal hattyúk a sziget belsejéből a tenger partjára jönnek, a benszülöttek iszonyú zajjal fogadják, a madarak pedig halálra ijedten a földre esnek s megfoghatók. Hasonló módon ejtik meg a hottentották a német délnyugoti Afrikában a dserboát (Sipus sagitta). Gürich közlése szerint holdtöltekor a bokrok között vonulnak s a mint egyet földi odujából kibujni látnak, a földre vetik magukat s éktelen orditozásban törnek ki. Erre az állat az ijedtségtől megdermed s a menekülést meg sem kisérli, mire a vadászok négykézláb hozzácsúsznak s agyonütik a szegény áldozatot.

A felsorolt példákból világos, hogy a kataplexis semmi esetre sem mindig kedvező. Tisztán a mozdulatlanná válás nem mindig elég arra, hogy az üldözött teremtés megmeneküljön. Hogy a mozdulatlanság biztos védelmet nyujtson, ahhoz még más jelenségek hozzájárulása is szükséges. Ha pl. az állatnak erős pajzsa van, a melybe fejét és minden tagját behúzhatja, akkor veszély közeledtére a mozdulatlanság a leghasznosabb, mire a legjobb s legismertebb példát a teknős békák nyujtják. A Galapagos szigeteken ezelőtt oly gyakori *Testudo nigrá*-ról útleirásában ezt beszéli Darwin: »Mindig mulattatott, a midőn e szörnyetegek egyikét utólértem s láttam, hogy abban a pillanatban, a mikor mellette elhaladtam, fejét s lábait behúzta, mélyen szi-szegett s hangos csattanással úgy a földhöz vágódott, mintha meg volna halva. Gyakran egynek-egynek a hátára ültem s ha pajzsa hátsó részét ütögettem, megint fölkelt s tovább haladott, de én csak nagynehezen birtam egyensúlyban maradni.« A tekenős békákhoz hasonlóan azonban még sok más állat is viselkedik, igy a kagylók, csigák, remeterákok, a tegzes szitakötők lárvái, a molyhernyók, a sündisznó, a csöves férgek, egyes százlábúak, tobzoskák s mások.

Piéron egy dolgozatában azt állítja,

hogy lényegben a magukat holtnak tettető rovarokkal is úgy áll a dolog, mint a tekenős békákkal. A rovaroknak is többnyire jó ellenállású paizsuk van, a melynek védelme alá könnyen sérthető tagjaikat behúzzák. Az állat úgyszólván kisebbíti a támadás felületét azzal, hogy tagjait a testéhez húzza s mozdulatlanná válik.

Ez ellen két kifogást lehet tenni: Először, hogy nem is húzza be minden halálszinlelő rovar a tagjait, a midőn mozdulatlanná válik. Már Darwin is arra figyelmeztetett, hogy némely rovar csak nagyon tökéletlenül szinleli a halált. Ilyen kezdő művészek a suta-bogarak (Histeridae), a melyeket a tavaszi hónapokban mezei s más utakon olyan gyakran találni. A mint menet közben valami szokatlan jelenségre bukkannak, fejöket és lábaikat behúzzák s figyelő állásba helyezkednek. Egy Hister, a melyet Schoenichen megfigyelt, a legkülönbözőbb okokból »figyelt« s 16 másodperczig is mozdulatlanul maradt, ha pl. mellette a földről fölemelkedett, vagy ha szék lábához, vagy falhoz közeledett. E közben csápjait nem húzta be mindig. A homokos utakon oly gyakori futrinkák is messze hátra maradtak még a tettetés művészetében. Mert ha megijesztjük őket, pl. közvetetlenül mellettök dobbantunk, egy fél, egy egész, sőt teljes két perczig is mozdulatlanul maradnak, de sem a lábaikat, sem a csápjaikat be nem húzzák. Harmadik kezdőnek a mi katiczabogarunk említhető. Ez a csinos állat a holtnak tettetés művészetében, legalább a mi a tettetés időtartamát illeti, igen sokra vitte, hiszen 10 perczig is mozdulatlan marad. Az ez alkalommal tanusított testtartása azonban vajmi kevéssé felel meg Piéron állításainak. Sem lábaikat, sem csápjaikat nem húzzák be teljesen és egyformán. Szóval nem általános érvényességű az az állítás, hogy a kataplexisbe eső állatok összes végtagjaik behúzásával támadás-felületüket kisebbíteni igyekeznek. De hogy a támadás felülete ilyetén való kisebbítésének is csak nagyon kétes értéke lenne, azt abból is következtethetjük, hogy a kataplektikus roham legtöbbnyire nagyobb ellenségekkel szemben óhajt védelmet nyujtani. A rovart üldöző madár pedig *egészben* kapja be, azaz csőrével a zsákmány testét fogja meg, s nem igyekszik egyik lábacskájánál, vagy csápjánál megragadni. Kisebb ellenségek pedig, pl. a hangyák meg oly finom rágó szerszámokkal vannak fölfegyverkezve, hogy nem esik nehezökre még közvetetlenül a testhez szorított rovarvégtagokat is megfogni. Azt hiszi tehát Schoenichen, hogy a kataplektikus jelenségek, abban a formában, a mint a rovarokon tapasztaljuk, a tekenősbékák és más pajzsos állatok megfelelő életnyilvánulásaival nem igen hasonlíthatók össze.

Hogy a rovarok halálszinlelése nem lehet cselfogás, abból is kiviláglik, hogy az a tartás, a melyet a kataplexis állapotában tanusítanak, rendszerint egészen más, mint a milyent valóban holt példányokon láthatni. Ez állatok tehát nem is utánozzák a holt egyének tartását, hanem egyszerűen csak mozdulatlanok. Erre már Darwin is figyelmeztetett. Vannak továbbá fajok, a melyek egyáltalában soha sem esnek álhalálba, s ezekhez általában a harczra termett és fürge alakok tartoznak, és viszont vannak a halálszinlelő fajok között is egyének, a melyek csak nagy fáradtsággal, vagy egyáltalában nem ejthetők kataplexisbe. Igy egyszer Schoenichen egy nünükét (Meloë) figyelt meg, melyet semmivel sem tudott kataplexisbe ejteni, bár ugyanezen faj más példányaival ez mindig sikerült. Érdekes továbbá, hogy az álhalál művészei is bizonyos fokig leszoknak a kataplexisről azáltal, hogy a nyugtalanítást megszokják. Ezt kisebb futrinkákon gyak-

ran megfigyelte: állatok, a melyek kezdetben minden nyugtalanításra megszakították futásukat, többször ismételt megzavarás után már nem tették. Sőt többszöri nyugtalanításra a mozdulatlanság mindjobban rövidül: egy dögbogár (Silpha atrata), melylyel kisérletezett, kezdetben 35 másodperczig maradt mozdulatlan, de többszöri halálszinlelése után, megmerevedése már csak 15 másodperczig tartott. Megfigyelései Herrera adataival jól megegyeznek, mert ő is úgy találta, hogy bizonyos bogarak gyorsan szokják meg a nyugtalanítást s nem esnek kataplexisbe. Ez persze számos fajra nézve nem talál.

Mindez adatok arra utalnak, hogy a kataplexis reflex módjára áll be, s legjobban az ájulás egy nemének mondható. E mellett szól az állatoknak ez állapotban való maguktartása is. Az állatok ugyanis leggyakrabban nem teljes mozdulatlanságban fekszenek. Schoenichen kisérleti jegyzeteiből, mint irja, kitünik, hogy pl. a hétpettyes katóka (Coccinella septempunctata) egy példánya hat percznyi csendes fekvés után legelsőbben első lábait mozgatta meg, azután nemsokára erősebb mértékben megismételte s egy további percz mulva hátsó végtagjai is megmozdultak. Mindössze kilencz perczig tartó megmerevedés után elkezdett szaladni, még pedig az első száz lépést tántorogva s csak azután úgy, mint rendesen. Ugyanazt találta Schoenichen e faj más példányain és más fajbeliekéin is. A fekete dögbogárnak (Silpha atrata) megmerevedése kezdetétől számítva 15 másodpercz mulva megmozdultak csápjai, 25 másodpercz mulva a lábak, s csak 35 másodpercz mulva szaladt el. Minden fajra tehát nem áll az, a mit rendszerint állítani szoktak, hogy *hirtelen* fölébrednek és elmenekülnek. Az első mozdulatok reszketők és vonagló jelleműek, hasonlóan azokhoz, a melyeket az eltaposott rovar halála előtt végez.

Meg kell továbbá azt is említeni, hogy a kataplektikus merevség különös hatásoktól is függ, még pedig olyanoktól, a melyek az állat állapotára, s olyanoktól, a melyek környezetére hatnak. Igy Schoenichen egy futrinkát látott, a melynek egyik hátsó lába és egyik szárnyfedele ki volt tépve, mely *kinyujtott* tagokkal merevedett meg s meredtségéből 3—4 percz mulva felébredt, holott az e nembeli normális állatok érintésre a csápjaikat és lábaikat rögtön a testhez szorítják, s hosszú ideig teljes mozdulatlanságban maradnak.

Az is való, hogy a kataplexis nem áll be lefejezett állatokon. Az agyvelőnek e sajátságos merevségben nyilván fontos szerepe van. Schoenichen két orrmányos bogarat (Hylobius abietis és Otiorhynchus niger) lefejezés után nem tudott kataplexisbe ejteni; minden érintés daczára továbbvándoroltak, rendszerint hátrafelé. Egy lefejezett futrinka is így viselkedett.

Piéron szerint némely rovar kataplektikus állapotára a búvóhely közelsége is hatással van. A szalonnabogárral (Dermestes), a házak e gyakori lakójával és a ganajtúróval (Geotrupes) kisérletezett. Az esetek többségében a rovar csak akkor esett kataplexisbe, mikor búvóhely nem volt a közelben, mikor tehát menekülésre nem volt kilátása. De, ha elrejtőzésre alkalmas hely mellett volt, azonnal bele menekült anélkül, hogy előbb kataplexisbe esett volna; ellenben mindig megmerevedett, valahányszor a hátára fektette. Behúzott végtagokkal huzamosabb ideig megmaradt e helyzetben, lábait azután csak félénken, később bátrabban mozgatta s hasára fordulni igyekezett. E czélját azonban csak szárnyfedeleinek hirtelen kinyitásával birta elérni, a mire csak hosszas vergődés után szokta magát elhatározni. Ha ilyen erőlködés közben megérintette, azonnal megint az előbbeni

SZEGEDI TUDO

merevségébe esett vissza. Gyakori háborgatáshoz lassanként hozzá szoktak a bogarak s mindenféle módon menekülni iparkodtak. Ugyanez állt be, mikor tűvel szúrta meg: álhalálukból azonnal fölébredtek s a kínzó eszköztől szabadulni igyekeztek.

Ez érdekes kisérletek szerint valami búvóhely közelsége döntő hatással van a kataplexis beálltára. Valóban könnyen elképzelhető, hogy egy közeli búvóhely észrevétele a megijesztett rovarra olyan hatással van, mely az álhalál rohamát megakasztja. A mint a tűszúrás ingere a kataplexist megszüntetheti, úgy e búvóhely fölkeresésére irányuló hajlam hatalma is megakadályozhatja a kataplexis bekövetkeztét.

Ez a pont azonban még további igazolásra szorul. Schoenichen-nek száznál többféle fajjal végzett kisérletei Piéron adatainak helyességét sehogy sem igazolják. Ganéjból alakított kör közepébe helyezett ganajtúró (Geotrupes silvaticus) ott épen úgy kataplexisbe esett, mintha közelében menedékhelye sem volna. Hasonlóan viselkednek más ganajtúrók is.

A kataplexisre tett e megjegyzések után vizsgáljuk meg most azon eseteket, a melyekben a vázolt jelenségek a létért való küzdelemben az illető állatoknak hasznot nyujtanak. Itt első sorban a mimicry azon eseteit kell említenünk, a melyekben a rovar növényt, vagy más mozdulatlan testet utánoz. Mert mit érne egy botsáskának növényszárhoz való nagy hasonlatossága, ha fenyegető veszélyben élénk mozdulataival elárulná magát? Az a tehetség tehát, hogy az adott pillanatban teljesen mozdulatlan legyen, az említett mimicry-jelenség állandó kisérete kell hogy legyen. Fel kell tételeznünk azt is, hogy a kataplexisre való hajlandóság mindezen esetekben természetes kiválogatódás útján tetemes fokozódást is ért el, úgy hogy nem csoda, ha a mozdulatlan tárgyakat szinben és alakban utánzó állatok között találjuk a halálszinlelő művészet legnagyobb mestereit.

A kataplektikus állapothoz való fokozottabb hajlandóságot az állatok azon második sorozatában találjuk, a melyek mérges, vagy undort gerjesztő váladékukkal ellenségeik részére élvezhetetlenekké válnak. De mesterségesen kataplexisbe ejtett emlős állatokon is a belek tartós és erős féregszerű mozgását állapította meg Preyer, melynek sok esetben hólyag-, vagy bélürülés volt a következménye. Csirkék, kacsák, tengeri malaczok is bőven és gyakran ürítenek, mialatt különben teljesen mozdulatlanul fekszenek. De még nagyobb emlős állatokon, pl. a lovon, sőt az emberen is megfigyelhetjük, hogy nagy félelem hatása alatt ürít. Ezzel nyilván nagyon azonos az, a midőn a nünükék (Meloë) és a katiczabogarak utálatos vére a kataplexis pillanatában minden izületökből kiserked. A hegyi réteken a Scabiosák virágzatán ülő tunya pillangókon is ugyanazt látni. Utolsó példának — hogy ne legyünk fárasztók — a darázsalakú legyet (Asilus crabroniformis) említjük. Ennek egy példányát Taschenberg egy füzesben ülve találta s a mint megérintette, a potroh hegyéből, a czomb és térd izületeiből olyan utálatos, tejnemű folyadékot bocsátott, hogy a figyelő a fűbe hajította, a mit az részvétlenül, azaz kataplektikus állapotban tűrt el.

Most még röviden azon mozdulatlanságról is meg kell emlékeznünk, melyet némely állat akkor tanúsít, mikor más állatot meg akar ejteni. Ebben az esetben azután persze sem félelemről, sem kataplexisről nem lehet szó. Itt inkább alkalmazkodásról lehet beszélni, mely a létért való küzdelemben azért válhatott nélkülözhetetlenné, mert a zsákmány megmenekülne, ha a támadó nagyon korán

árulná el magát. Ezzel kapcsolatban a ragadozók leselkedése említhető első sorban, miként a macskákon, krokodilokon, némely gyíkokon, kígyókon s némely halakon (pl. a csukán s a tengeri csikóhalon) megfigyelhető. Másodsorban mindazon ragadozók is idetartoznak, a melyeknek úgynevezett aggressiv mimicryjök van, azaz színben és alakban mozdulatlan tárgyakat másolnak, hogy ezzel áldozatukat félrevezessék.

Azt látjuk tehát, hogy a mozdulatlanság az állatországban igen eltérő czéloknak szolgál. Egyes teremtményeknek vesztére van, mert elzárja őket attól a lehetőségtől, hogy futással megmeneküljenek, azon esetekben pedig, a melyekben mimicryvel, vagy azon tehetséggel jár együtt, a mely az állatokat undorító nedvek kiválasztására serkenti, kitünő védelmül szolgál. Végre pedig bizonyos ragadozóknak nélkülözhetetlen. A természet itt tehát egy és ugyanazon eszközzel többféle czélt szolgál épen olyan tökéletességgel, mint a milyennel más helyen egy és ugyanazon czél elérésére egészen eltérő eszközökkel törekszik. (Prometheus 778. és 779. sz.)

Közli H. Gabnay Ferencz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A marhabögöly előfordulása emberben. A kétszárnyúak vagy dipterák között számos élősködő fajt ismerünk, a melyek egy része lárva, a másik része pedig kifejlődött állapotában élősködik. Találunk közöttük külső élősködőket épen úgy, mint a mélyebben fekvő szervekben megtelepedő belső élősködőket. Rendszerint életöknek csak egyik szakában élnek más állatok rovására, másik szakában szabadon a természetben. Igy a marhabögöly (*Hypoderma bovis*) is csak lárva korában élősködik a szarvasmarha testében. Nősténye főképen juliusban és augusztusban rakja le petéit a legelőn tartózkodó szarvasmarha bőrére s a kibúvó kis lárvák bevándorolnak azután a szarvasmarha testébe. Régebben általában azt hitték, hogy a lárvák keresztül fúrják a bőrt s igy közvetetlenül a bőr alatt lévő kötőszövetbe kerülnek. Alig képzelhető azonban, hogy ezek a kis lárvák a szarvasmarha vastag bőrét keresztülfúrhassák s épen azért sokkal valószinűbb az a magyarázat, hogy a szarvasmarha a bőr nyalogatása közben nyeli le a petékből előbúvó lárvákat, a melyek azután a nyelőcsőbe jutnak s a nyelőcső falát keresztülfúrva, tovább vándorolnak a nyakon a laza kötőszövetbe. Ebből magyarázható tehát az a jelenség, hogy a bögöly lárvái deczemberben és januáriusban, de még később is, megtalálhatók a nyelőcső nyálkás hártyája alatt, valamint a nyelőcső falában és a nyelőcsövet körülvevő laza kötőszövetben; a lárvák később elvándorolnak egészen a bőr alatt lévő kötőszövetig, a hol megtelepedve, növekednek s dió mekkoraságú genyes hályogot okoznak. A genyesedés azután a bőrt áttöri s útat nyit az időközben megnövekedő lárvának, hogy kivándorolva a földbe juthasson, bebábozódjék és a bögöly kifejlődhessék.

Kivételesen az ember bőre alatt is találtak már bögölylárvát, miként Eschricht, Walker, Hoegh, Boeck, Spring és Joseph följegyezték. Ezekhez az esetekhez járul a

Kjelgaard leirta eset,* a mely ritkaságánál fogva figyelmet érdemel.

Kjelgaard egy vidéki mészáros 12 éves fiának jobboldali bordaalatti tájékán kis, borsónagyságú kiemelkedést látott, a mely felett a bőr nem volt kipirosodva, mindannak daczára a gyermek állandóan szúró fájdalmakról panaszkodott. Nemsokára a gyomortájékon is támadt hasonló fájdalmas kis kiemelkedés; az első daganat később eltünt, de a baloldali bordaalatti tájékon egy másik keletkezett, a mely kipirosodott és benne a duzzanatnak megfelelőleg fehér színű, körülbelül 1 cm hosszú, féregszerű kis test vált láthatóvá. E vándorló jelenséget igen gondosan megfigyelték a gyermek szülei, minthogy pár hónappal azelőtt a gyermek nyakán hasonló kiemelkedés volt, akkor azonban a lárva azonnal előbujt, a mint a gyermek fájdalomról kezdett panaszkodni.

Mikor Kjelgaard a gyermeket megvizsgálta, egy kis sebet látott a bal bordaalatti tájékán, a mely olyan alakú volt, mintha piócza harapta volna, csakhogy valamivel még annál is kisebb. A vándorlás maga nem hagyott nyomot a bőr alatt. A kis seben át előtörő testet megvizsgálták a mezőgazdasági főiskolán és kiderült, hogy a marhabögölynek egészen fiatal lárvája volt.

A *Hypoderma diana*-t, a mely őzek és szarvasok bőre alatt a kötőszövetben szintén gyakori, hasonlóképen többször találták már emberekben (Borthen, Joseph, Völkel).

Dr. Rátz István.

A világ fémbányászata. A »Stahl und Eisen« czímű folyóirat 1905. évi 3. számában tanulságos összeállítást közöl a világ fémbányászatának nagyságáról és a piaczra kerülő fémek értékéről. Megtudjuk e közleményből, hogy a fémbányászat mennyisége és értéke az 1903. évben a következő volt:

Vas	46900000 t.	3376·7	millió kor.
Ólom	880000 »	244·8	» »
Réz	580000 »	796·8	» »
Czink	571000 »	283·2	» »
Ón	91000 »	273·6	» »
Nikkel	9850 »	40·2	» »
Aluminium	8252 »	23·28	» »
Ezüst	5800 »	499·2	» »
Higany	3196 »	18·36	» »
Arany	494 »	1653·96	» »
Platina	7 »	22·8	» »

Az összeállításból kitünik, hogy az összes fémek közt a vasat illeti meg az első hely, a melynek mennyisége ötvenszer több az ólom, és 6·7 milliószorta több a platina mennyiségénél. Az előállított vas értéke is meghaladja a többi fémek értékét, és a drága arany értékénél is több mint 2-szerte ér többet; pedig a vas értékét tonnánként csak 72 koronával számítottuk, jóllehet a vasnak nagyobb része nem mint nyers anyag, hanem finomabb állapotban jut kereskedésbe, és ennek megfelelően az ára is nagyobb.

A fémek bányászatát tanulságos egybevetni a kőszén, a petroleum, s a kősó bányászatával. Az 1903. évben a barna és fekete kőszénből 875 millió tonnát 8400 millió korona értékben, az 1902. évben 19940 ezer tonna petroleumot 576 millió korona és 12865 ezer tonna kősót 160·8 millió korona értékben bányásztak. A fémek és a kőszén összehasonlításából kiderül, hogy a bányászott szén értéke egymagában több, mint a vas és az arany értéke együtt véve, sőt a kőszén értéke egymagában aránylag véve nem sokkal kevesebb az összes bányászott fémek értékénél.

A bányászott mennyiség fokozatos növekedését az utolsó 25 év alatt (1878—1903), tonnában kifejezve, a következő táblázat adja:

* Deutsche Medizinische Zeitung, 1904. 72. sz.

Anyag	1878	1888	1898	1903
Vas	13362605	24016705	36555361	46900000
Ólom	356000	656823	781615	880000
Réz	115420	264728	427247	580000
Czink	205144	321803	463629	571000
Ón	35724	53147	72627	91000
Nikkel	600	1400	6156	9850
Aluminium	1·5	39	4024	8252
Higany	4238	4161	4140	3196
Ezüst	2551	3519	5575	5800
Arany	179	166	432	494
Platina	2	2·7	6	7
Kőszén	292046000	473976000	665520783	875000000

A táblázatból kitünik, hogy az elsorolt anyagok, az egy higanyt kivéve, mind növekedtek, de mégis legnagyobb az aluminium előállítása, a mely 1903-ban 550-szerte nagyobb mennyiséggel fordul elő, mint 1878-ban. —y.

Az elhalt selyemlepkékben élő gombákról. Az elhalt lepkékben igen gyakran találhatók penészgombák, a melyekről ez ideig nem tudtuk, hogy mint élősködők, vagy pedig mint szaprofiták fordulnak-e elő. Bolle kisérleteket végzett selyemhernyókon, hogy e kérdést tisztázza. Vizsgálataiból az derült ki, hogy a penészgombáknak a legnagyobb része szaprofita. E gombáknak egy részét nem sikerült meghatározni, a *Mucor*- és *Penicillum*-félék azonban mindig könnyen felismerhetők. Az elhalt lepkék között voltak olyanok is, a melyek meszes-kórságban szenvedtek, ámbár a hernyón e betegség nyomait felismerni nem lehetett. A betegség ilyenkor csak fertőző kisérletekkel állapítható meg, a melyek kiderítik, hogy a *Botrytis Bassiana*, vagyis a meszes-kórságot okozó gomba jelen van-e. Ilyen fertőző kisérleteket Bolle ismételve végzett, hogy a betegség lappangásának idejét megállapíthassa és anyagot kapjon a lepkéknek spórákkal és myceliummal való fertőzésére. Rendszerint a tizedik napon pusztultak el a hernyók, akár lepkékből, akár pedig hernyókból származott a fertőző anyag. A fertőzés akkor is sikerült, mikor az eleséget szenyezték, tehát az emésztő csatorna útján juttatták a hernyó szervezetébe, a minek lehetőségét egyes szerzők régebben kétségbe vonták.

E kisérletek gyakorlati jelentősége abban van, hogy Bolle kiderítette velök, hogy a betegség rendszerint a következő évben is jelenkezik, ha ugyanazon helyiségben, a hol beteg hernyókat és lepkéket tartottak, újra akarnak selyemhernyót nevelni.

Sok helyütt a tenyésztésre használt helyiségeket a selyemhernyó kikelése előtt formalinnal fertőtelenítik; ennek daczára is megtörténik azonban, hogy a meszes-kórság újra jelenkezik. Vizsgálatokat végzett tehát annak kiderítésére is, hogy a betegséget jelenkezése esetén le lehet-e küzdeni formalin segítségével. E czélból azokat a helyiségeket, a melyekben a betegség előfordult, formalingőzökkel fertőtelenítette, szükség szerint háromszor, sőt négyszer is, erre a czélra köbméterenként 1—2 cm^3 formalint használva a közönséges formalin-lámpában. A legtöbb esetben elegendő volt a három izben való fertőtelenítés, a melyet azonban sohasem alkalmazott közvetetlenül vedlés előtt vagy után, hogy a betegség megszünjön, vagy legalább is tovább ne

terjedjen. (Zeitschrift für das Landwirtsch. Versuchswesen in Österreich. 1904.) Dr. R. I.

A gümőkórság okozta halálozás csökkenése New-Yorkban. New-York városa bebizonyította, hogy szigorúan végrehajtott megfelelő intézkedésekkel valóban szép eredményeket lehet a gümőkórság ellen való küzdelemben elérni. New-York az utolsó tíz vagy tizenkét esztendő óta gondoskodik róla, hogy a tüdővész előhaladottabb szakában lévő szegény betegeket, a kik épen a szegénységökkel járó viszonyok (egészségtelen, zsúfolt lakás, higiéniai ismeretek hiánya, stb.) következtében terjesztői a gümőkórságnak, kórházban helyezzék el. Másik fontos intézkedés, melyet New-York városa életbe léptetett, hogy a tüdővészes egyén lakását, ha a beteg elköltözködött, avagy meghalt, fertőtelenitik. Sokat ér továbbá az is, hogy a tüdővészes beteget és családját kioktatják betegségök természetéről, kivált pedig arról, hogy miként bánjanak a tüdővész csiráit tartalmazó köpettel, a mely tudvalevően főterjesztője a tüdővésznek.*

Leginkább a kis gyermekek lévén kitéve a gümőkórságos emberekkel való érintkezés következtében a tuberkulózissal való fertőződésnek és halálozásnak: az említett higiéniai intézkedések első sorban a kis gyermekek egészségügyi statisztikáját javították meg. Biggs new-yorki gyermekorvos statisztikai adatokból megállapította,** hogy a 15 éven aluli gyermekeknek tüdőgümőkórságban és gümős agyhártyagyuladásban való elhalálozása az utolsó évtizedben, — a mióta New-York városa erélyesebb intézkedéseket léptetett életbe a gümőkórság terjedésének megakadályozására — több mint 40 százalékkal csökkent. 1892-ben New-Yorkban tüdőgümőkórságban és gümős agyhártyagyuladásban minden 10000 tizenöt éven aluli gyermek közül 5 halt meg, 1902-ben pedig e szám 3-ra csökkent. Ennek megfelelően, az utolsó 20 esztendőt 4 ötéves csoportra osztva, a halálozás aránya minden 10000 lakosra számítva fokozatosan a következőképen csökkent: az első időszakban az arányszám 6·7, a második időszakban 4·9, a harmadikban 4·2 és az utolsóban 3·4.

A. A.

A levegő átlátszóságáról. A Föld különböző helyein végzett észleletekből, nevezetesen Dufour svájczi, Wolf heidelbergi és Langley washingtoni pontos méréseiből kétségtelenül kitünt, hogy 1902. deczember havától 1903. év májusáig a levegő átlátszósága s ennek következtében a Nap fényereje is jelentékenyen csekélyebb volt.

Különösen feltünő volt a levegő sötétsége az 1903. évi április 11-iki holdfogyatkozás alkalmával, a midőn a Holdnak árnyékos része teljesen sötét volt, holott rendesen vöröses színű szokott lenni. Ez a tünemény ritkán fordul elő, úgy hogy pl. a XIX. században csak 3-szor volt látható, nevezetesen kétszer Angolországban, 1816-ban és 1884-ben, továbbá egyszer Tasmaniában, 1885-ben.

Az 1816-iki fogyatkozást a Philippi-, az 1884-ikit pedig a Szunda-szigeteken történt vulkáni kitörés előzte meg.

Ezt a tüneményt, valamint általában a levegő elsötétülését Dufour és mások a vulkáni erő kilövelte és a levegőben lebegő pornak tulajdonítják. Ez lehet az oka a Nap körül látható ú. n. Bishop-féle kettős gyűrűnek is, melyet először Sereno Bishop 1883-ban Honolulu szigetén észlelt. A belső gyűrű mintegy 20°-nyi átmérőjű és szép világos kék

* Heller kiszámította, hogy egy-egy tüdővészes beteg naponként 7200 millió gümőbaczillust üríthet ki köpetével.

** Archives of Pediatrics. May. 1904.

színű, a külső rézvörös színű és 20° széles.

Az 1902. év őszén többen észlelték ezt a gyűrűt, nevezetesen Backhouse Sunderlandban, Angolországban; továbbá Forel és mások.

Bár kissé különösnek is tetszhetik, hogy egy vulkáni kitörés megtölthesse az egész légkört porral, mégis könnyen megmagyarázható; hiszen az a borzasztó erő a legmagasabb levegőrétegekbe is felröpíti azt a finom port, mely azután a szél szárnyain bejárhatja az egész légtengert és évekig ellebeghet benne, a míg lassanként a Földre leszáll.

A kérdés beható tanulmányozásával különösen Cleveland Abbe, washingtoni tanár foglalkozik jelenleg; szorgalmasan gyűjti az adatokat a világ minden részéből s mindenkit kér, hogy erre vonatkozó észleleteit vele közölje. (La Nature, 1904.) Bournáz János.

Foglalkozás és gümőkór. Dr. Elben, stuttgarti orvos, érdekes statisztikát állított össze, a melyből kitünik, hogy milyen hatásuk van a különböző foglalkozásoknak a tuberkulózisban való megbetegedésre. A statisztikai adatokból kiderült, hogy a gümőkórság okozta halandóság szempontjából különösen a következő tényezőkre lehetünk tekintettel:

1. A tuberkulózisra hajlamosít minden olyan munka, a mely görnyedt testtartással, a mellkasnak összeszorításával jár. Ilyen például a szabó, a czipőkészítő, az órás, az aranyműves stb. foglalkozása.

2. Hajlamosabbak a gümőkórságra azok a munkások is, a kik nyálkahártyákat izgató, avagy mérges anyagokkal kénytelenek dolgozni (például a betűszedő).

3. A nagyobbfokú testi megerőltetéssel járó munkát végzők hajlamosabbak a gümőkórságra, mint az ugyanolyan viszonyok között élő, de könnyebb testi munkát végzők.

4. Nagy jelentőség jut annak a körülménynek, hogy a munkás szűk, romlott levegőjű, avagy tágas, jól szellőztetett helyiségben dolgozik-e. Első esetben a tuberkulózis baczillusával való megfertőztetésre sokkal több alkalom nyílik. Elben a statisztika adataiból határozottan megállapíthatta, hogy a tuberkulózisban elhaltak közül csak nagyon kevés volt olyan, a kinek foglalkozása a szabadban való munkálkodással jár. Erdész, földművelő, kertész, nagyon kevés akad a tüdővészben elhúnytak között; már jóval nagyobb szám képviseli e szomorú statisztikában a papirosgyári munkásokat, szíjjártókat és felette nagy szám a többnyire romlott levegőben dolgozgató szabókat, czipőkészítőket, pékeket, könyvkötőket, betűszedőket, stb.

5. Hogy az alkohollal való mértéktelen élés szintén nem jelentéktelen tényező a gümőkórságra hajlamositó okok között, tanusítja az is, hogy szép számmal vannak a tuberkulózisban elhaltak között sörfőzők, pinczekezelők s általában olyanok, a kik könnyen férhetnek szeszes italhoz.

6. Végül nagy a tuberkulózis okozta halálozás azok között a munkások között, a kik foglalkozásuk közben sok port vernek fel és így sok port kénytelenek belehelni. A statisztika adatai arra vallanak, hogy ártalmasság tekintetében a gabona okozta por veszedelmesebb, mint a liszt pora (aránylag több molnár pusztul el gümőkórban, mint pék). A gyapot porának belehelése a statisztikai adatok szerint szintén ártalmasabbnak látszik, mint a gyapjú, len vagy kender poráé. (Deutsche Medizinal-Zeitung, 1904., 81. sz.) A. A.

A vas a jövőben. Carnegie, a hires amerikai nagyiparos egy ízben azt mondta,

hogy a jelenlegi legfontosabb vasérczterműhelyek rövid idő mulva ki fognak merülni. Frech tanár ezzel kapcsolatosan az eddigi statisztikai adatok alapján kimutatja, hogy Észak-Amerika és Németország vasércze egy-két évszázad alatt valóban ki fog merülni, sőt Észak-Amerikában a Felső-tó környéki igen gazdag érczek a jelenlegi rablóbányászat következtében már e század első felében kimerülnek. Angolországban egy-két század alatt el fog fogyni a kőszén is. De azért baj nincsen, mert vannak vidékek a Föld kerekségén, a hol a földkéreg mérhetetlen vasércztömegeket rejt magában, nevezetesen Skandinávia északi részében és Sanszi khínai tartományban, mely utóbbiban mintegy 1600 négyzetmérföldnyi területen nemcsak vasércz, hanem szén is előfordul. Skandináviában a legnevezetesebb vasérczterműhely a gellivarai és a kirunavarai, mindkettő Svédország északi részében. Az utóbbi csak a legújabb időben vonta magára a figyelmet, a mióta Narvik norvégiai kikötővel vasúttal kötötték össze; a vasércz (mágnesvasércz és vörös vasércz) vastagsága itt 30 és 150 m között váltakozik. Közelében egy tó van (Luossajarvi); a tó szine fölött levő ércztömeg az eddigi becslés szerint 233 millió tonna. Geologiai szakvélemény alapján mély fúrásokat tettek s kiderült, hogy az ércztömeg a tó alatt is folytatódik. Ércze igen tiszta s aránylag sok foszfort tartalmaz, úgy mint a gellivarai, ként pedig keveset (csak 0·03%-ot), tehát jó vas előállítására kiválóan alkalmas. M.

A tifusz és a legyek. Ficker kisérleti vizsgálatokkal igyekezett eldönteni, hogy a legyek terjeszthetik-e a tifusz-ragályt, s e végből a tifusz-baczillus tiszta tenyészeteivel legyeket etetett és megfigyelte, hogy az ekként fertőzött legyek beszenyezhetnek-e azután e baczillusokkal más anyagot. Összesen öt kisérleti sorozatot végzett, a melyekhez az istállóban és konyhában fogott legyeket használta, tekintet nélkül a legyek nemére. A legyeket kézzel fogta, azután vatta-dugóval elzárt, 10 liter űrtartalmú üvegedénybe tette, a melyben czukor, és itatóspapirosszeletek voltak, továbbá kis üvegcsésze, megtöltve a tifusz-baczillusnak 4—5 cm³, 16—20 órás, 37°-on fejlődő húslevestenyészetével. Az üvegedény mozgatása és rázása közben a csésze tartalma kiömlött, a mit azután a legyek különös szeretettel fogyasztottak. 18—24 óra mulva a legyeket áttette egy másik, csirától mentes üvegedénybe. A legyek közül egy se hullt el. Minden 2—3-ik napon újra tiszta edénybe vitte át a legyeket és azután kémlőcsőben éther-gőzökkel megölte. A feldarabolt és apróra szétdörzsölt legyek testéből azután zselatina-lemezeket oltott be és úgy tapasztalta, hogy a tifusz-baczillusokkal etetett legyek az etetés után még 23 nap mulva is átvihetik a baczillusokat különféle tárgyakra. Ez gyakorlatilag annyiban fontos, hogy e szerint fennforog annak a lehetősége, hogy ha a legyek ürülékből, vagy más módon fertőző anyagot szednek fel, azzal még 23 nap mulva is szenyezhetnek élelmi czikkeket, a melyek azután terjeszthetik a ragályt.

Ficker azonkivül arra is kiterjesztette figyelmét, hogy ezek a baczillusok hol rejtőzködnek a légy testében, a mit tekintettel a legyek kicsinységére, nehéz volt eldönteni. A legyek fején az etetéstől számított 5 napig, a szárnyaikon és lábaikon szintén 5 napig, a belökben pedig 9 napig lehetett a tifusz-baczillusokat kimutatni. (Archiv f. Hygiene, 46. kötet, 274. l.) Dr. R. I.

A tifuszbaczillus magatartása a tejben és termékeiben. Bassenge azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy a

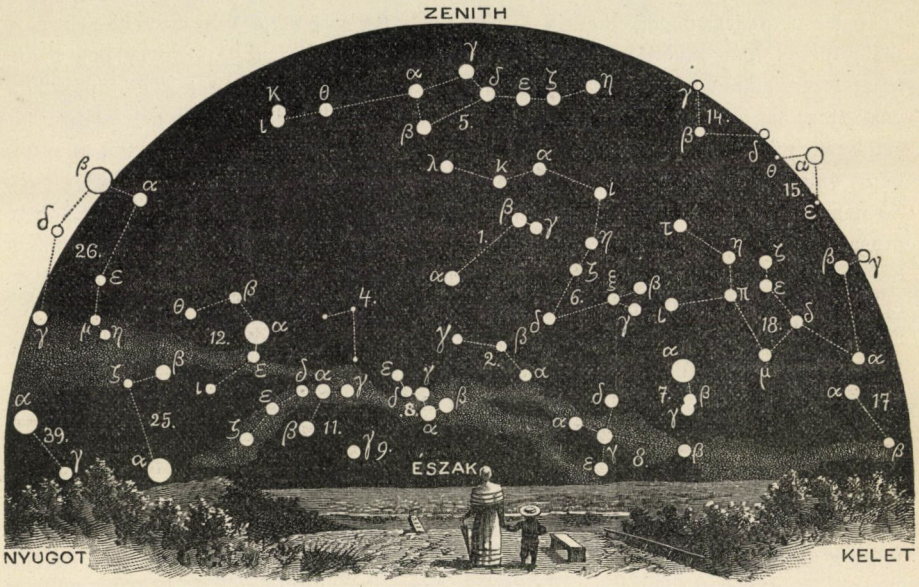
tifuszbaktériumokkal fertőzött tej hiányos forralás után a betegség terjesztésében mennyiben működik közre és a tejnek a háztartásban általánosan szokásos, pusztán a forrásig terjedő fölmelegítése elégséges-e a benne levő tifuszbaczillusok föltétlen elölésére. Ugy tapasztalta, hogy a tejben élő tifuszbaczillus 3 perczig ható 67°-os melegben nem pusztul el egészen biztosan, de hosszabb ideig ható alacsonyabb hőmérséklet, teszem 10 perczig tartó 59°-os meleg megöli őket, a 70°-os meleg pedig már kivétel nélkül elpusztítja. A vizsgálatnak ilyetén eredménye csak látszólag mond ellent az eddigi nézeteknek, minthogy a közönséges edényben való főzéskor elért legnagyobb hő nem csak egy pillanatig, hanem huzamosabb ideig hat. Megfigyelés szerint a hő a hőforrásról leemelt tejesedényben egy ideig még emelkedik, még pedig annál tovább, minél erősebb láng érte. Ha tehát a tej lassú tűzön csak 5—10 percz elmultával éri el a 60 és nagyobb hőfokot, benne a tifuszbaczillusok már ki nem mutathatók. Ugyanezt tapasztalta akkor is, mikor a tej rövid idő alatt 60—61°-ot ér el, de a lehülés olyan lassú, hogy a tej még legalább is 8—10 perczig marad 60° fölötti melegen. A tej néha már akkor kezd forrni, mikor felső rétegeinek heve alig haladja meg a 60°-ot, tehát olyan hőfokon, melyet a tifuszbaczillusok még pár perczig könnyen kiállanak. A forrás erős láng fölött, karcsú, magas fazékban előbb kezdődik, ellenben tágas edényben az alacsony tejrétegek csak 75 és nagyobb hőfokon kezdenek forrni. Cserépedényben a hosszabb ideig tartó alacsonyabb meleg a tifuszbaczillusokat biztosan megöli. Minthogy az alacsonyabb hőnek (60°) a tej tápláló részeire nincs hatása, gyermekek táplálás czéljára sokkal jobb a tejet a tűzhelyen, de nem erős tűzön, cserépedényben felfőzni, mint állandóan túlhevített és ismételten pasteurizált és sterilizált tejjel táplálni a gyermeket. Az esetlegesen jelenlévő tifuszbaczillusokat ilyen fertőzéssel biztosan megöljük, ellenben a vas, vagy zománczozott edényben való forralás nem egészen megnyugtató.

Bassenge kiterjesztette vizsgálatait a savanyú tejre, s az esetleg benne levő tifuszbaczillusokra. Ugy tapasztalta, hogy olyan tejben, melynek tejsav tartalma a 0·4%-ot meghaladja, a tifusz baczillusai 24 órán belül *föltétlenül* elpusztulnak. Sterilizált tejben az utólag belekerülő tifuszbaczillusok, minthogy az ilyen tejnek reactiója csak igen kis mértékben változik, hónapokig is elélhetnek. Nyers tejben, a savanyodás előrehaladtával a tifuszbaczillusok is rohamosan pusztulnak, de mégsem annyira rövid idő alatt, hogy a kereskedelembe kerülő savanyú tejet tifusztól mentesnek tekinthetnők. A tifuszbaczillus az iróban, savóban, vajban szintén elpusztul, ha tejsavtartalmuk a 0·3—0·4% -ot meghaladta és legalább 24 óráig állott e sav hatása alatt. A vajkészítés czéljából czentrifugált tejben esetleg meglevő tifuszbaczillusok legnagyobbrészt a kiváló tejfelbe jutnak bele, a hol mindaddig életben maradnak, míg a savanyodás, épen mint a tejben, bizonyos fokot el nem ért; így a tifuszbaczillus a kellemes ízű vajban egy ideig még életben maradhat. (Zeitschrift f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel, 1904. 9. f.)

Szász Alfréd.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur április 23-ikán alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag, mely május közepén reggel 3h 45m körül kel, α Arietis alatt tartózkodik és, minthogy május 5-ikéig hátrál, majdnem mozdulatlannak látszik. — *Vénus* az égnek ugyanazon helyén áll, mint Merkur, de valamivel tágabb határok között mozog; április 27-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azontúl hajnalcsillag, s május közepe felé szintén mindjárt reggeli 3 óra után kel, és az egész hónapi köz alatt hátrál. — *Mars* ugyancsak hátráló mozgásban a β Scorpiitől lassan az α Librae felé vonul; május 8-ikán szemben áll a Nappal, ezért egész éjjel látható. — *Jupiter* a Plejadok közelében május 4-ikén együttáll a Nappal, ezért most nem látható. — *Saturnus* Fomalhauttól északra található; reggeli 2½ óra körül kel. — *Uranus* lassú hátráló mozgásban szorosan a λ Sagittarii felett áll; este 11½ órakor kel.



A csillagos ég északi fele 1905. május 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.

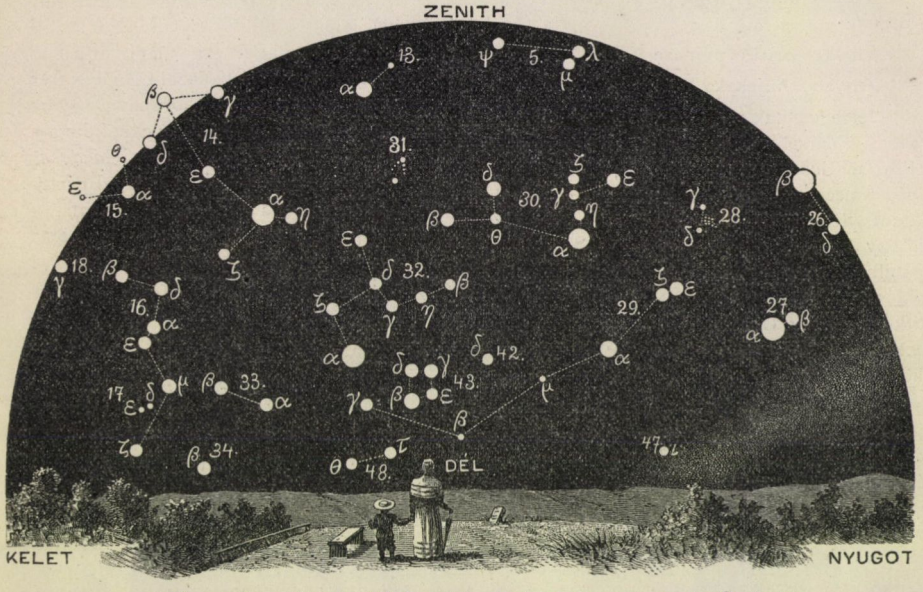
Tünemények: Április 17-ikén este 10h 24m-kor η Virginis 3-adrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 20-ikán este 7h 32m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 21-ikén reggel 3h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 23-ikán este 10h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal.— 27-ikén délelőtt 11h-kor a Vénus alsó együttállásban a Nappal. — 28-ikán délután 4h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — Május 3-ikán reggel 7h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délután 1h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 4-ikén reggel 7h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal Ugyanaznap délután 2h-kor ugyanezen bolygó a Holddal is együttáll. — 6 ikán reggel 6h-kor a Merkur megállapodik, majd előrefutó mozgást kezd. — 8-ikán este 9h kor a Mars szemben állásban a Nappal.— 12-ikén este 9h 52m-kor az *A* Leonis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zonaidőben kifejezve:

Április 16-ikán	11h 59m 55s·4	11h 43m 40s·0
» 21-ikén	11h 58m 46s·7	11h 42m 31s·3

Április 26-ikán	$11^h\,57^m\,49^s{\cdot}0$	$11^h\,41^m\,33^s{\cdot}6$
Május 1-én	$11^h\,57^m\,3^s{\cdot}8$	$11^h\,40^m\,48^s\,4$
» 6-ikán	$11^h\,56^m\,32^s\,3$	$11^h\,40^m\,16^s{\cdot}9$
» 11-ikén	$11^h\,56^m\,14^s{\cdot}6$	$11^h\,39^m\,59^s{\cdot}2$

Ujdonságok: Perrine a Lick-csillagvizsgálón 1904. deczember 3-ikán a Jupiter szomszédságát fényképezvén, mintegy 14-edrendű csillagocskát talált, mely azóta felvett fényképek szerint tetemes mozgást tüntet fel, a mennyiben Jupitert nyugot felől megközelíti. Az első felfogás az volt, hogy a nagy bolygó egy újabb, hatodik holdjával van dolgunk, a mely az eddigi szélsőnek ismert Jupiterholdnál 8-szor távolabb áll. Berberich szerint azonban lehetséges, hogy az új égi test a Jupiter pályájához közeljáró asteroida, a mely Jupitert jelen állása mellett csakugyan jobbról megközelíthetné. A kérdés eldöntése a közel jövőben várható, mert a hold a Jupitert körüljárván, csigalengésszerűen visszatér hozzá, az asteroida pedig, egy irányban járván, elhagyja. Legújabban ugyancsak Perrine ugyanezen bolygó egy hetedik holdjának fölfedezését is hirdeti. Egy január 2-ikán felvett fényképen látta először és ezóta már mozgását



A csillagos ég déli fele 1905. 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. 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.

is sikerült lemérnie. Fényességét 16 od rendűnek becsüli.

Anceaux Emil újabban ismét foglalkozott a már többször felmerült kérdéssel, vajjon a napfoltok nem magyarázhatók-e a nagyobb bolygóknak a Nap felszínére való dagályhatásából. A Jupiter, Vénus és a Föld okozta dagály eredője szerinte a leghatásosabb; ennek periodusa csakugyan megegyezik a napfoltok 11 évi periodusával, és a bolygók helyzeteiből számítható erősségének változása igen közel megegyezik a napfoltoknak 1891-től 1905-ig észlelt gyakorisági görbéjével. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi márczius 15-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Buchböck Gusztáv, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Melczer Gusztáv, Rátz István, Schilberszky Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy az államvasutak igazgatósága és a székes főváros tanácsa a zoologus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel vétetik.

Az első titkár felolvassa az állattani szakosztály javaslatát »A magyar állattani irodalom« czímű munka kiadása ügyében. — A Választmány Entz Géza, Fröhlich Izidor és Rátz István választmányi tagok felszólalása után a szakosztály javaslata értelmében elhatározza, hogy a magyar állattani irodalomról szóló munkát 1901-től 1905-ig önálló füzetben összeállítva kiadja, 1906-tól pedig évenként az Állattani Közlemények mellékleteképen jelenjék meg s ez időtől fogva ismertetése valamely idegen nyelven is közzététessék. A Választmány hozzájárul végül a szakosztály azon javaslatához is, hogy e két ismertetést Gorka Sándor irja meg.

Az első titkár bemutatja a német orvosok és természetvizsgálók 66. vándorgyülésére készült Helmholtz-érmet, melyet Schmidt Antal tagtársunk ajándékozott a Társulatnak. — Köszönettel vétetik.

Karlovszky Geyza pénztárnok örömmel jelenti, hogy Wittmann Ferencz választmányi tag alapítványát 50 koronával emelte, a Pesti Hazai Első Takarékpénztár alapítványát 100 koronával gyarapította, Hatvany-Deutsch József gyáros és az *Országos Magy. Gazdasági Egyesület* pedig 400—400 koronával pártoló tag lett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándéka: Borbás Vincze, A kolozsvári egyetem botanikus kertjében 1904-ben tenyésztett és cserére gyűjtött magvak választéka; Myskovszky Emil, Barlangokról; Frederik Jenő, Az általunk elérhető szabadság és a viszonylagos egyenjogúsítás alapföltételei. Továbbá: Kobelt, Die Verbreitung der Tierwelt, Tauchnitz kiadó ajándéka; Mezőgazdasági munkabérek Magyarországon és A selyemtenyésztés 25 éves eredményei, mindkét mű a M. Kir. földmüvelésügyi miniszter ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 15 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Schulek Vilmos egyet. tanár pártoló tag Budapesten (30 év óta tag) és Domaniczky István ny. ezredes örökítő tag Váczott (36 év óta tag); továbbá: Ambrozovics Béla min. tanácsos Budapesten (36 év óta tag), Amminger János tanító Levélen (32 év óta tag), Burkovits Lajos tanár Keszthelyen, Czingell László gyógyszerész Hevesen, Kern Antal gyógyszerész Budapesten, Kéry Viktor tanár Dunaföldváron, Markos Péter ügyvéd Debreczenben (36 év óta tag), Nagy László ny. miniszt. tanácsos Budapesten (41 év óta tag), Stolzer Henrik orvos Nagykanizsán, Szokán Sándor tanár

Veszprémben (29 éve tag), Urbán Mátyás gyógyszerész B.-Csabán, Uy Károly orvos Muraszombaton és Zdeborszky Ede főszámvevő Keczölön. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 19-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak :

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Alexander Béla tb. főorvos,	Klug Nánd.
Alliquander Ödön bányamérn.-hallg.,	Holics E.
Apró István máv. mérnök,	Ländler Dezső.
Bakota Péter tanító,	Szabó Sándor.
Bálint Béla tanító,	Andorko Kálmán.
Bányai Antal igazgató-tanító,	Rechnitzer K.
Dr. Bartal Kornél főgimn. tanár,	Schwirián J.
Bathó József urad. gazdatiszt,	Rodler Rób.
Báthy László prépost,	Medveczky Sándor.
Benkó Elemér, máv. hivataln.,	Sztarovetzky M.
Berger Antal gyárvezető,	Reoli Károly.
Blahó Ede tanár,	Fülöp Zsigmond.
Brüll Sándor műegy. hallgató,	Klein Hugó.
Czell Vilmos földbirtokos,	Kováts Dénes.
Dáni Nándor, takpénzt. tisztvis ,	Karkovány Á.
Dr. Delvecchio Sándor vegyész,	Andorko K.
Dely Géza műegy. tnrsegéd,	Karkovány Á.
Demicher Vilmos tanító,	Hammel Árpád.
Dubovszky Géza gazd. intéző,	Skublics A.
Egry Aladár joghallgató.	Drasenovich Jenő.
Eördögh György jegyző,	Nyulasy István.
Etlényi István gyógyszerész,	Lengyel Béla.
Fábián László tanító,	Andorko Kálmán.
Fillinger Istvánka egyet. hallgató,	Geiger V.
Dr. lovag Floch-Reyhersberg Alfréd,	Ivánka P.
Fűr Géza uradalmi intéző,	Urbán János.
Fűzi Mihály tanító,	Nyulasy István.
Dr. Gélyi Dezső várm. tb. főorvos,	Andorko K.
Geőbel Ilona polg. isk. tanítónő,	Kutassy M.
Győry József urad. ispán,	Török Mihály.
Hencz Jenő urad. bérlő,	Mentler Károly.
Hencz Kálmán hivatalnok,	Vargha Lajos.
Herman Gyula okl. jegyző,	Hanzéros Géza.
Herrmann Árpád főmérnök,	Illés Vilmos.
Hets Endre orvostanhallgató,	Murarik Antal.
Hirsch Rezső műegy. hallgató,	Földesi S.
Horváth György tanító,	Rechnitzer Károly.
Dr. Horváth Gyula járásorvos,	Andorko K.
Jankó Béla orvostanhallgató,	Nisponszky B.
Jäger Árpád cs. és k. főhadnagy,	Döhrmann H.
Juron Bernát m. kir. erdész,	Révész József.
simándi Kállay Miklósné,	K. Karlovszky G.
Kleszky Gyula pénzügy. főbiztos,	Adorján J.
Dr. Kovács Izsó orvos,	Andorko Kálmán.
Króner Béla v. jegyző,	Alexy Béla.
Kutlik Sámuel gyógysz. hallgató,	Pongrácz L.
Liptai János tanító,	Andorko Kálmán.
Lukács Aladár kir. állatorvos,	Vámos Jenő.
Lusztig Vilmos bölcsészethallg.,	Kukuljevič J.
Mahn Artur joghallgató,	Balázs István.
Mariányi János kir. főerdész,	Pétermann K.
Dr. Márkus Menyhért orvos,	Andorko Kálm.
Medveczky József p. és táv. s.-tiszt,	Valenta J.
Merle Mária tanitónő,	Hubatsek Ferencz.
Metzli Kamill főerdész,	Vámos Jenő.
Muskovits Károly vegyészhallgató,	Krack T.
Müller József gyári hivatalnok,	Glatter A. B.
Nagy Károly tkpénzt. könyvelő,	Jankó Gy.
Pékh Gyula plébános,	Hankóczy Ede.
Pfalz Emil okl. mérnök,	György József.
Dr. Pólya Jenő Sándor kórh. alorvos,	Halász A.
Ponyiczky Lajos okl. mérnök,	Haviár Lajos.
Raits Ferencz gazdatiszt,	Reményik Gyula.
Rajky Jenő cs. és k. főhadn.,	Döhrmann H.
Rosenkranz Nándor bölcs.-hallg.,	Kukuljevič J.
Sághi László tanító,	Rechnitzer Károly.
Sarló Károly bölcsészethallgató,	Grusz Fr.
Schnürmann Józs. bölcs.-hallg.,	Kukuljevič J.
Dr. Schwarcz Mór községi orvos,	Szili J.
Dr. Schvartz Sándor orvos,	Andorko Kálm.
Stanciu Győző bölcsészethallg.,	Kukuljevič J.
Stein József főkönyvelő,	Kohler Rudolf.
Stein Simon vegyész,	Hanzéros Géza.
Dr. Stern Ödön ügyvédjelölt,	Schulman B.
Streck József vállalkozó,	Hegedűs Árpád.
Szerényi Nándor bölcsészethallg.,	Grusz Fr.
Szlemenits Ede főv. tanító,	Gyuris Géza.
Sztrokay Kálmán bölcsészethallg.,	Sztrokay I.
Timár Ödön várm. levéltárnok,	Hegedűs Á.
Dr. Török Mór ügyvéd,	Vincze Gyula.
Trebitsch Lajos tanárjelölt,	Salamon Viktor.
Treisz János cs. és kir. állatorv.,	Döhrmann H.
Ungváry György máv. mérnök,	Schreiner J.
Vajdafy Géza bölcsész,	Gorka Sándor.
Várady Gyula festőművész,	Finy Béla.
Verbovszky Béla tanárjelölt,	Braun Ádám.
Vilcsek Gyula urad. könyvelő,	Lengyel B.
Vogel Richárd főgimn. tanár,	Haerter Ádám.
Vogl Antal kir. ipari s.-felügyelő,	Koiss G.
Wagner Ágoston polg. isk. tanár,	Andorko K.
Dr. Wagner György tiszti orvos,	Andorko K.
Weinberger Ernő orvostanhallg.,	Soltész E.
Weinberger Vilmos bölcs. hallg.,	Kukuljevič J.
Zettin Ignácz kir. mérnök,	Palasovszky S.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 94-en, megválaszttattak ; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8832-re emelkedett, kik között 293 alapító és 231 hölgy van.

Indítványok lévén soron, Hutyra Ferencz ajánlja, hogy a szakosztályok,

nevezetesen az állattani és növénytani szakosztály foglalkozzanak azon kérdéssel, hogy mily módon lehetne hazánkban egyes természeti ritkasággal biró földterületeket a modern kultura nivelláló hatása ellen megvédeni. — Lóczy Lajos hozzájárul az indítványhoz s a maga részéről még azzal toldja meg, hogy az ország egyes vidékei rendszeres, tervszerű természetrajzi kutatásnak vettessenek alá.

A Választmány Horváth Géza és Schilberszky Károly fölszólalása után elhatározza, hogy mind Hutyra, mind Lóczy indítványát az állattani és a növénytani szakosztályhoz teszi át.

Ilosvay Lajos ajánlja, hogy Poincaré »La science et l'hypothèse« című művét a könyvkiadó vállalatban adja ki a Társulat. — Wittmann Ferencz és Fröhlichzidor helyeslik az indítványt s ajánlják, hogy a Poincaré munkája a német kiadás jegyzeteivel bővítve adassék ki. A Választmány az indítványt a könyvkiadó bizottsághoz teszi át.

Kiadványaink könnyebb megszerzése ügyében.

Társulatunk választmánya kiadványaink megszerzésének könnyitésére folyó évi márczius hó 15-ikén tartott ülésén pénzügyi bizottságának javaslatára megengedte, hogy kiadványainkat *rendesen fizető* tagtársainknak *részletfizetésre* is adhassuk.

A nyujtandó hitel maximuma 100, a havi részletek minimuma 3 koronában állapittatott meg.

E szerint a ki az egész 100 korona hitelt felhasználja, az első hónapban 4, azután 32 hónapon át 3—3 koronát fizet.

Nagyobb rendelés esetén a 100 koronát meghaladó összeg mint első részlet a munkák átvételekor fizetendő.

Minden tag, ki ezen kedvezményt használni óhajtja, tartozásáról kötelezvényt állit ki, mely a titkárságnál kapható.

Alábbiakban közöljük megrendelhető kiadványaink jegyzékét.

(A nagyobb számok a *bolti*, a kisebbek pedig a tagtársainknak szóló *leszállitott* árakat jelentik.)

Alföldy, A meteorológiai műszerek és elemek, 28 ábrával és 9 táblával. 4.60—2 kor.

Állattani Közlemények, 1902—1904, évfolyamonként 5—3 kor.

Almásy, Vándor-utam Ázsia szivébe, 226 szövegközti képpel, 18 táblával, 3 színes képpel és térképvázlattal. 20—15 kor.

Bereczki, Gyümölcsészeti vázlatok. I., II., IV. k., 10—6 kor.

Buchböck, Az ion elmélet. 0.50 kor.

Chemiai Folyóirat, 1895—1904, évfolyamonként 10—6 kor.

Csopey-Kuppis, A világforgalom, 131 rajzzal. 7—3 kor.

Czógler, A fizikai egységek, 2 ábrával. 4—1 korona.

Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 3 táblával. 4—2 kor.

— A magyar állattani irodalom ismertetése 1880—1890-ig. 4—2 kor.

— Rovartani műszótár. Ára 1.40—1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, 62 ábrával. 6—3 kor.

Darvai, Üstökösök és meteorok, 58 rajzzal. 3.20—2 korona.

Darwin G. H., A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben, 52 rajzzal. 6—4 kor.

De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 61 képpel. 8—3 kor.

Emlékkönyv, a Természettudományi Társulat félszázados jubileumára, 157 rajz. 12—5 korona.

Entz, Tanulmányok a véglények köréből, I. kötet. 12—5 kor.

Felletár-Jahn, A törvényszéki chemia, 6—2 korona.

Filarszky, A charafélék, 20 ábra, 5 tábla rajzzal. 4—2 kor.

Francé, Craspedomonadinák szervezete, 4—2 korona.

Freycinet, A természettudományi megismerés. 4—2 kor.

Graber, Az állatok mechanikai műszerei, 315 rajzzal 6—3 kor.

Grittner, Szénelemzések. II. kiad. 3—1 kor.

Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal, 18 táblával. 14—6 kor.

Hartmann, A majmok, 57 rajzzal. 4—2 kor.

Hegyfoky, A május havi meteorológiai viszonyok Magyarországon. 5—3 kor.

— A szél iránya hazánkban, 18 rajzzal, 5 térkép. 4—2 kor.

Héjas, A zivatarok Magyarországon. 4—2 korona.

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, 21 műlappal. 24—12 kor.

Herman, 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 tudományos madártan megalapítója, színes műlappal. 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 arcza és jelleme. 14 táblával és 45 rajzzal, 5—4 kor.
Hoffmann-Wagner, Magyarország virágos növényei. 67 táblán 375 színes és 582 szövegközti képpel. 18—15 kor.
Houzeau, A csillagászat történelmi jellemvonásai, 5 rajzzal. 6—3 kor.
Ilosvay, A torjai büdösbarlang. 2—1 kor.
Inkey, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 23 rajzzal. 5—3 kor.
Jablonowski, A szőlő betegségei és ellenségei, 80 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, Magyarországi szitakötőféléi, 3 tábla, 3—2 kor.
Kosutány, Magyarország dohányai, II., III. rész, kapható 2—1 kor.
— Ungarns Tabaksorten, 1 kor.
Krümmel, Az óczeán, 66 rajzzal. 4—2 kor.
Kurländer, Földmágnességi mérések 1892/4. 3 táblával. 3—2 kor.
Lampert, Az édesvizek élete, 233 ábrával és 12 táblával, 15—12 kor.
Laufenauer, Előadások az idegélet világából, 62 képpel, 5 táblával. 5—3 kor.
Lehmann, Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelen korig. 2 köt. 75 rajzzal 12—6 kor.
Lengyel B., A quantitativ chemiai analysis elemei. 18 rajzzal. 6—3 kor.
— A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 0.50 kor.
Lengyel I., Tárgymutató a Természettudományi Közlönyhöz. 2—0.40 kor.
Lóczy, Khína 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.
Növénytani Közlemények, 1902—1904, évfolyamonként 5—3 kor.
Nuricsán, Utmutatás a chemiai kisérletezésben, 138 rajzzal. 6—3 kor.
Petrovits, Homoki szőlők telepitése és művelése. 12 rajzzal. 4—2 kor.
Primics, A Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. 3—1 kor.
Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. 5—3 kor.
Ráth, A Kir. Magy. Term. tud. Társulat könyvtárának katalógusa. 4—3 kor.
Roiti, A fizika elemei, két kötetben, 881 rajzzal, 3 színes táblával. 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. 2 tábla és 6 térkép, 18—10 kor.
— Utmutatás földmágnességi helymeghatározásokra, 113 rajzzal. 4—2 kor.
— Utmutató meteoritek megfigyelésére. 0.20 korona.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet 53 rajzzal, 8—4 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. 6—3 kor.
'Sigmond, Mezőgazdasági chemia, 3 rajzzal és egy 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 szigethegység geológiája. 2.40—1 kor.
Szilády, A magyar állattani irodalom ismertetése 1891—1900 végéig. 4—3 kor.
Szilasi, Czukrok, czukros anyagok megvizsgálása. 3—1 kor.
Szinnyei, Természettudományi és mathemat. könyvészet, 1472-től 1875-ig. 8—5 kor.
Természettudományi előadások kapható a 2, 8, 9, 10 köt. 3 kor.-jával és az 1, 4, 6, 7, 9—14, 17, 19, 20, 22—25, 29—31, 36, 37, 39, 42—46, 48—60 füz. 0.50 kor.-jával.
Természettudományi Közlöny kapható a IV—XXX., XXXII—XXXV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. II. kiad. 6—4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 330 rajzzal és 10 táblával 7—3 kor.
— Anatómia és divat, 114 ábrával, 4 táblával. 5—3 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás. 6—3 korona.
Todd, Népszerű csillagászat, 323 rajzzal, 6 táblával. 12—10 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. 2—1 kor.
Wartha, Az agyagipar technológiája 103 rajzzal és 25 műlappal. 6—3 kor.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1904. november 29-iki ülésén

1. Pfeifer Ignácz, *A barnaszénből előállítható gázról* tartott előadást. A gyártás helyéül a komáromi gázgyár szolgált, hol a viszonyok elég alkalmasak voltak ilyen természetű tanulmány végzésére. A világító gázt nálunk az osztraui szénből gyártják. Eddig hiányoztak olyan adatok, a melyek a barnaszénből való előállítást is kielégítőnek hirdették volna. Pfeifer rámutatott, hogy a mi barnaszenünket gázgyártásra elég jól lehet használni, s a mi tökéletlenségei eltagadhatatlanok, megjavíthatók. Különösen a kéntartalom eshetik kifogás alá. Minthogy azonban a világító gáz kéntartalmának határértéke közegészségi tekintetben nincs véglegesen megállapítva, nem állítható, hogy a barnaszénből gyártható világító gáz, kéntartalmánál fogva az osztraui szénből gyártott gázzal nem versenyezhetne.

Pfeifer szerint a barnaszenet aggodalom nélkül lehet világító gáz gyártására fölhasználni; értékes tüzelő anyag is, de fütésre azért alkalmatlan, mert mai kályháinkban könnyen és tökéletesen elégetni lehetetlen.

2. Szilárd Béla »*Fotografiák előidézése nappali fényen*« czímmel, ismertette előbb azokat az eljárásokat, melyek szerint ezt a feladatot megoldani törekedtek. Tapasztalata szerint ez a czél elérhető, ha az előidéző folyadékot phenolphtaleinnel elegyítjük, mikor az oldat, az előidéző folyadék lúgos hatása miatt, megvörösödik. A vörös oldat az aktinikus sugarakat annyira elnyeli, hogy a képek előidézése elég jól sikerül. A kész képek vörös színét híg savval kell eltüntetni. A képek teljesen tiszták, nem fátyolozottak. Az eljárás haszna az, hogy a kép előidézése ellenőrizhető, s a sötét szoba mellőzhető.

Az 1904. deczember 20-iki ülésen

1. Leopold Andor »*Kaolin-meghatározás agyagokban*« czímmel ismertette azokat az elveket, melyek szerint az agyag technikai alkalmazhatóságát határozzák meg. Részletesebben szólt azokról a hibaforrásokról, a melyek a kaolin, ásványtörmelék és homok mennyiségének meghatározásakor a kaolinban levő kovasav és az ásványtörmelékben levő timföld révén az elemzést megbízhatatlanná teszik. Az ő új eljárása az, hogy a kénsavval föltárt kaolin timföldmennyiségéből következtet. Eljárása alig félannyi időbe kerül, mint az eddigi, s az eddigi kisérletekből az derült ki, hogy megbízhatóbb, mint a régi. Hiszi, hogy további kisérletei is azt a felfogását erősitik meg, hogy eljárása mind az analitikai, mind a technikai követelményeket kielégiti.

2. Ilosvay Lajos ismertette a *porosz közmunkák* miniszterének *pályázati hirdetését*, mely a hidraulikus kötőanyagok vizsgálatára hívja fel az érdeklődő szakemberek figyelmét. Szintétikai, analitikai, mikroszkópi és mineralogiai vizsgálat alapján eldöntendő a calciumtartalmú hidraulikus kötőanyagok megkeményedésének oka. Vizsgálandó a levegőn, az édes- és tengervízben bekövetkező megkeményedés. El kell dönteni, hogy a kovasav, az aluminiumoxid és a vasoxid a mészszel állandó súlyviszony szerint kristályos, vagy változó súlyviszony szerint kolloidális termékké egyesül-e? Meg kell állapitani, hogy a kovasav, az aluminiumoxid, a vasoxid a mészszel vegyül-e, és ha igen, minő szerepök van a keményedésben.

Nyomozni kell, hogy a duzzadás jelenségének a hidraulikus megkeményedés folyamatában minő jelentősége van. Méltatni kell, hogy a különféle hidraulikus kötőanyagokat miként módosítja az égetés tartama és hőmérséklete.

Ki kell deriteni, hogy mik a puzzolánok? miért keményednek meg mészszel? Ki kell terjeszkedni első sorban a kovasavra, mint leghatékonyabb és legnagyobb mennyiségű puzzolánra, azután az aluminiumoxid- és vasmangánoxidokra mint önálló puzzolánokra és kovasavvegyületeikre, mint természetes és mesterséges puzzolánokra.

A pályázónak szabadságában áll az összes vagy csak egyes feladatok megoldásával foglalkozni, és nem köteles, hogy alapul, vagy irányitóul az eddigi elméleteket elfogadja.

A pályamunkát 1906. deczember 31-ikén d. u. 3 óráig a közmunkák miniszteriumában, Berlin W. Wilhelmstrasse 80, kell beadni. A pályázat nemzetközi, de a munka nyelve kizárólag német. Pályadíj 15000 márka.

A **növénytani szakosztály**-nak 1904. deczember 14-iki ülésén

1. Gombocz Endre »*Sopron vármegye növényföldrajza és flórája*« czímű előadásában mintegy nyolcz évi munkájának

eredményéről ad számot, a mely idő alatt Sopronmegye növényföldrajzi viszonyait és növényzetét kutatta. Dolgozatának első része a megye földrajzi viszonyait ismerteti, részletesebben kiterjeszkedvén a hegyrajzi, vízrajzi és geologiai viszonyokra. A második részben találjuk a sopronmegyei botanika történetét Clusius-tól napjainkig, megemlítve, hogy hazánk egyik nevezetesebb botanikusa, Kitaibel Pál is a sopronmegyei Nagy-Marton község szülötte volt. A harmadik része kifejti a megyének növényföldrajzi viszonyait és két flóraterülete, a pannoniai és a noricumi flóraterület között igyekszik a határt megállapítani, méltatva Borbás és Beck idevágó nézeteit. Részletesen tárgyalja a pannoniai és a noricumi flóraterületeket és ezeken belül az egyes növényformációkat. Az utolsó részben, mely a talajnak a növényzet eloszlására való hatásáról szól, mint különösen palajelző növényt kiemeli a *Calluna vulgaris Salisb.*-t, mint mészjelző növényt említi a *Chamaenerion palustre Scop.*-t. Végül a Sopron vármegye területén termő növények részletes elősorolásában 1561 virágos és 26 edényes virágtalan, összesen 1587 növényfajt nevez meg.

2. Lengyel Géza »*Újabb adatok Budapest környéke növényzetének ismeretéhez*« czímen több újabb növényt említ meg Budapest környékéről. Megemlítendő közöttök a *Sedum reflexum* L., a *Centaurea Rocheliana (Heuff.)* és a *Salvia Sclarea* L. nevű növényeknek a megjelenése.

Az utóbbi növény előfordulását Kümmerle J. Béla is megerősíti, a ki körülbelül egyidőben találta ugyanazon a helyen, a Jánoshegy csúcsára vezető kocsiút mentén, a hol az előadó is gyüjtötte.

3. Mágocsy-Dietz Sándor bemutatja a Laczkó Dezső közreműködésével szerzett néhány *tiszafa* ágat, a melyek a veszprémmegyei, Szent-Gál melletti Miklóspálhegyről valók. Ugy látszik, hogy e hely a tiszafának eredeti előfordulása.

4. Moesz Gusztáv a »*Brassói növényteratológiák*« című dolgozatát Filarszky Nándor ismerteti. Moesz több érdekes teratológiai esetet figyelt meg növényeken is, a melyekről eddig a botanikai szakirodalomban nem volt említés téve. Filarszky az észlelt rendellenességeket szemléltető úton is bemutatja az erre a czélra gyűjtött növényeken és a rólok készített rajzokon.

5. Rapaics Raymund »*A magyar botanikai irodalom korfelosztása*« czímen nagy vonásokban ismerteti a magyar botanikai irodalom történetét, melynek már Kanitz rakta le alapköveit a »Geschichte der Botanik in Ungarn« című művében. A Kanitz adta korfelosztást Rapaics ma már nem tartja eléggé megfelelőnek s ezért a következő módosított korfelosztást ajánlja:

I. *A legrégibb magyar botanikai emlékek.*
II. *A Linné előtti kor hazánkban.*
1. Külföldi orvosok hazánkban.
2. A népies botanikusok.
3. A magyar flóra legelső kutatói.
III. *Kitaibel kora, 1771—1818.*
1. Winterl és társai.
2. Kitaibel iskolája.
IV. *Endlicher és az osztrák hatás kora. 1818—1871.*
1. Haberle iskolája.
2. Endlicher és az osztrák botanikusok.
3. A botanika hazánkban.
V. *A megifjodás kora 1871-től napjainkig.*

A tárgyhoz hozzászólott Ernyey József és Mágocsy-Dietz Sándor. Szerintök a Rapaics nyujtotta korfelosztás, mint végleges, ez idő szerint még el nem fogadható, mert csak behatóbb tanulmány és a botanikai irodalomnak teljes kihasználásával érhető el. Mágocsy-Dietz Sándor kiemeli még azt is, hogy a modern alapon álló korfelosztásnak nemcsak a száraz históriai adatokra kell szoritkoznia, hanem az egyes korszakoknak botanikai jellemzését is fel kell ölelnie.

Az 1905. január 11-iki ülésen

1. Augustin Béla »*Adatok a paprika fejlődéstani és összehasonlító anatómiai vizsgálatához*« czímen tartott előadásában részletesen foglalkozik a paprika virágának, bibéjének és portokjának fejlődésével, továbbá a pollenszemecskék kialakulásával. Az antherákról Augustin kiemeli a sajátságos nyíló szerkezetet, mely a *Solanaceae* családot jellemzi. A paprikatermésben az úgynevezett elparásodott collenchyma a termés tökéletes kifejlődése után keletkezik és csak ezután fejlődnek a termésben a capsicin tartalmú mirigyek és jelenkezik a festékanyag. A paprika tökéletes érésekor a kutikula sajátságosan csikolttá válik. Az elparásodott collenchyma a különböző paprikaváltozatokon különböző mértékben van jelen, gyakran egytől egészen 7—8 sejtsorból keletkezik. A paprikának némely vál-

tozatán még a maghéj szerkezetében is van különbség.

2. Ernyey József »*Szikszai Fabriczius Nomenclaturája 1590-ből*« című művet ismertetve, kifejti, hogy a hazai patres gyér sorába Clusius, Beythe, Melius stb. közé, mint számottevő onomatologust fölvehetjük a régi lexikografusok néhányát, a kiket eddig érdemök szerint csak a nyelvtudomány méltat, bár működésök révén botanikánk történetében is helyet érdemelnek. Ide tartozik pl. Pesti Gábor és Szikszai Fabriczius (Kovács) Vazul, a kinek a botanika terén szerzett érdemeiről tanuskodik a hét kiadásban megjelent *Nomenclatura seu Dictionarium* műve. Az 1590. debreczeni kiadás voltaképen posthumus munka, mert szerzője mint sárospataki tanár már 1576-ban meghalt és így működése az eddig patresül tekintett irókat mind megelőzi. Magyar nevei népiesek, egyszerűek; fordításra ritkán szorul, de ha fordít, mindenkor a görög, vagy latin eredetire támaszkodik.

3. Tomek János »*Az Ozonium stuposum Pers. összefüggése az Agaricus (Collybia) velutipes Curtis termőtestével*« czímen tartott előadást. Az *Ozonium* és a gomba termőtestének hasonló állománya, valamint együttes előfordulása valószínűvé teszi, hogy az *Ozonium stuposum* Pers. az *Agaricus (Collybia) velutipes* Curtis-nak kedvezőtlen termőhely miatt meddő mycelium-alakja. A budapesti kir. m. tud. egyetemi botanikai kertből való fák törzsén fejlődő *Ozonium stuposum* példái ezt a föltevést igazolják.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(13.) *Magyarország időjárása 1905. évi februárius havában.* A hőmérsékleti följegyzések egybevetéséből kiderül, hogy az idő a Kárpátok mentén zordabb, a lapályon és a dombos vidéken pedig enyhébb volt a normálisnál. Egyébként a hőmérséklet havi közepe nem tér el lényegesen a rendes értéktől; az eltérés az 1—1·5°-ot nem igen haladta meg, a miről az alábbi adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	— 5·0	— 4·2	— 0·8
Ungvár	— 1·7	— 1·4	— 0·3
Selmeczbánya	— 1·8	— 1·8	— 0·0
Debreczen	— 0·4	— 1·4	+ 1·0
Ó-Gyalla	— 0·6	— 0·5	+ 1·1
Budapest	— 0·7	— 0·2	+ 0·9
Kőszeg	— 1·1	— 0·1	+ 1·2
Szeged	— 0·7	— 0·8	+ 1·5
Zágráb	— 1·2	— 1·7	— 0·5
Nagyszeben	— 4·2	— 2·8	— 1·4

A hőmérséklet menetében nincsen nyoma a rendes évszaki változásnak, a hónap eleje és vége enyhe, dereka pedig hideg volt. A hőminimumok a sík vidéken mérsékeltebbek voltak, mint más esztendőkben, a hegyeken ellenben mélyebbre szálltak le; néhány napig kivált az erdélyi völgyekben volt kemény fagy (10-ikén és 17-ikén S.-Szt.-Györgyön, Botfalun —26°). A terminusleolvasásokból kikeresett szélsőségek néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	6·6	25	— 22·6	10
Ungvár	6·8	25, 28	— 12·5	17
Selmeczbánya	4·4	22	— 10·6	14
Debreczen	9·6	28	— 8·9	10
Ó-Gyalla	10·4	28	— 10·3	15
Budapest	10·0	23	— 8·5	16
Kőszeg	7·2	2	— 7·2	14
Szeged	10·8	28	— 6·8	14
Zágráb	8·0	24	— 8·6	15
Nagyszeben	9·0	25	— 19·6	17

Csapadék dolgában a hónap a szárazakhoz sorolandó. Nagyon kevés helyen ütötte meg a havi csapadék a februáriusnak amúgy is szűken kimért átlagos mennyiségét és sok tájon, főleg a Duna-Tisza közén (Kecskemét, Baja, Szeged) és környékén az egész havi csapadék alig tett 10 mm-t. Gyenge havazás és havas eső adta meg a hónapnak hietikus jellemét. A havi csapadék mennyisége, eltérése az átlagos értéktől és a csapadékos napok száma — a havasoké rekeszjelben — néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	21	— 10	10 (10)
Selmeczbánya	47	— 8	13 (12)
Ó-Gyalla	16	— 14	12 (7)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Budapest ...	15	— 16	9 (7)
Kőszeg	35	+ 3	11 (8)
Zágráb	41	— 3	11 (9)
Fiume	133	+ 46	12 (0)
Szeged	4	— 21	7 (4)
Nagybánya ..	31	— 35	6 (5)
Ungvár	27	— 9	10 (10)
Kolozsvár ...	13	— 10	8 (7)

A többi meteorologiai elemről is röviden megemlékezve, mondhatjuk, hogy a borultság az ország nyugoti felében valamivel nagyobb volt a kellőnél, északkeleten és Erdélyben pedig több volt a derült idő. A légbeli nedvesség eloszlásában nem veszünk észre semmilyen szabályosságot; értéke különben közel esik a normálishoz. A barométer havi középállása 2 mm-rel magasabb a többévi átlagnál (utóbbi Budapesten 765 mm a tengerszín magasságában). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 778 mm-rel 9-ikén este, legmélyebbre sülyedt 754 mm-rel 28-ikán délután. Ógyallán a talajhőmérséklet 0 0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —0·1, 0·5, 1·5, 4·6° C. Az átlagos napfénytartam 2·5 óra, a legnagyobb 8·3 óra 14-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·7 mm.

Az időjárás lefolyását — egybevetve a légnyomás földrajzi eloszlásával — a következőkben vázoljuk. A hónap elején a franczia partvidéken találjuk a magas és északkeleti Európában az alacsony nyomást. Ez volt lényegben a helyzet 5-ikéig és hatása nálunk enyhe, változékony és időnként csapadékos időjárásban nyilvánult. A depresszió e napokon lassan leszorult délebbre és főkép az ország északi felében okozott lecsapódásokat. S a mint egyúttal a nyugoti maximum is mindjobban előrehatolt, az északnyugoti áramlás viharossá vált.

6—10-ike között Közép-Európa fölé került a magas nyomás, a depressziók pedig a magas északon vonultak el. Az idő szárazabb és hidegebb lett — a hegyvidéken már erős fagy járta — és sok helyütt köd keletkezett. 11-ikén a helyzet átalakult, minthogy a középeurópai maximum elgyengült és ismét új atlanti maximum közeledett nyugot felől. S minthogy egyszersmind 13-ikán, 14-ikén Görögország, illetőleg a Fekete-tenger táján volt a depresszió, minálunk, a depresszió hátsó oldalán, erős északi szelek támadtak, jelentékeny lehűtéssel és Erdélyben sűrű havazással.

16-ikán a nyugoti maximum Közép-Európa fölé vonult, a hol meg is maradt 19-ikéig. Hazánkban az idő száraz jellemet öltött, nappal kissé enyhült, de éjjel még általános volt a fagy. 19-ikén a Földközitengeren látszottak egy depresszió körvonalai; mélysége és helye időközben változott, jelenléte mindazonáltal egészen 26 ikáig követhető. Előnyomulását alkalmasint megakasztotta az az erős barométeri maximum, mely 21-ikén északnyugotról jövc, Kelet-Európában helyezkedett el. A most említett földközi depresszió főleg a nyugoti megyékben (Erdélyben egyáltalán nem) okozott csapadékot és hazánkban — a depresszió előrészén — általános és jelentékeny hőemelkedés volt tapasztalható. A szél eközben a keleti negyedből fujt és az Aldunán viharos lett (Koszova). 26-ika után mély északatlanti depresszió irányitotta az európai időjárást, a melyhez a következő napokon a Földközi-tengeren másodrangú depressziók szegődtek, a magas nyomás pedig nagy állhatatossággal keleten maradt. Nálunk az idő az utolsó napokon borus (ködös) és sok helyütt csapadékos lett.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(36.) Kérem, tessék megismertetni a legújabb gyümölcskonzerváló módszert s az erre vonatkozó irodalmat. F. I.

(37.) Ugocsa-megyében, Turczon, bazalthegyet fedeztek fel, a mely különböző vastagságú hatszögű oszlopokra válik szét. Igaz-e, hogy csak egy ilyen hegy van Magyarországon? Nem lehet-e felhasználni ez oszlopokat valahol, mint például külföldön teszik? Melyik korból való e kőzet?

G. M.

(38.) Kérem, tessék megvizsgáltatni a csatolt rizst, hogy mi a baja, vagy a betegsége. A hurka, melyet e rizszsel készítettek, szétfolyt, nem állott össze és élvezhetetlen volt. A rizsen vörös foltok láthatók.

Dr. L. V.

(39.) Miként készíthető halastó olyan helyen, melynek közelében folyóvíz nincs? Minő magyar szakmunkák vannak erre vonatkozólag és melyik az a hatóság, a melytől e tekintetben pontos felvilágositás kapható? Dr. F. B.

(40.) Szíveskedjék közölni terjedelmesebb, magyar, vagy német nyelvű munkának a czímét, mely *lehetőleg az összes szervetlen*

SZEGEDI TUDO

vegyületek képződésének energiáját ismerteti. A Landolt-Börnstein-féle »Chemisch-Physikalische Tabellen« adatai nem kielégítők. K. K.

(41.) Feltételezhető-e, hogy azon lepkék, melyek eredeti törzsszínüket megváltoztatták egyes vidékeken, csupán a virágok festőanyaga, vagy a petéknek festőanyagot tartalmazó növényre rakása, vagy táplálék következtében keletkeztek.

Tudjuk, hogy két különböző színből egy harmadikat kapni s így a sárga lepke könnyen lehet feketévé, ha zöld festőanyaggal érintkezik. J. S.

(42.) Milyen módon lehet a márványlapon czitromtól és melegtől keletkező fehér, illetőleg barna foltokat eltávolítani?

A. M.

(43.) Tisztelettel kérem, tessék megismertetni velem Edelmann solenoid galvanométerének elméletét. L. L.

(44.) Mi annak az oka, hogy a különben nyugodt lánggal égő mécses lángja, mielőtt kialudnék, jó darabig erősen libeg, közvetetlen a kialvás előtt pedig néhányszor magasra felcsap?

F. K.

FELELETEK.

(18.) Valamely trágya értéke első sorban attól függ, hogy a talajnak milyen tápláló anyagokra van szüksége, hogy valamely növény jövedelmezően teremjen benne. Szőlőtermelésről szólva, az egyik talajnak nitrogén kell, a másiknak foszforsav, a harmadiknak káli, illetőleg arányos keverékök. Más talajra nézve nemcsak a chemiai, hanem a fizikai hatás is fontos. A homokos talajt tömörebbé, a szívós, tömött talajt lazábbá kell tenni, hogy benne a növény jól táplálkozzék s bőven teremjen. Függhet a trágya értéke attól, mikor hajt, mikor virágzik, mikor érik a szőlő, milyen a vessző, mikor hull a lomb; de mindezen kérdéseket egyesítve: legjobb trágya az, melytől a szőlő évek során ellenőrzött számítás szerint a legjövedelmezőbben terem.

Vegyük sorra e kérdéseket, még pedig először a különböző trágyák chemiai értékét. Ezekre vonatkozólag Wolff vizsgálataiból tudjuk, hogy ezer részre számítva:

a juh ürülékében van 25 rész nitrogén, 24·1 rész káli, 3·2 rész foszforsav;

a ló ürülékében van 19·9 rész nitrogén, 18·5 rész káli, 3·5 rész foszforsav;

a sertés ürülékében van 10·3 rész nitrogén, 10·9 rész káli, 4·8 rész foszforsav;

a marha ürülékében van 8·7 rész nitrogén, 5·9 rész káli, 1·7 rész foszforsav;

az ember ürülékében van 8·4 rész nitrogén, 2 rész káli, 2·5 rész foszforsav.

A gazda a növényeknek ilyetén tápláló anyagait sohasem kapja meg ilyen arányban, minthogy az állatok gondozásakor s részben az ürülékanyagok összegyüjtése végett más anyagokat, különösen szalmát s tőzeget keverünk hozzájok. Wolff számításai szerint a friss szalmástrágya ezer részében van:

juh trágyában 8·3 rész nitrogén, 6·7 rész káli, 2·3 rész foszforsav;

ló trágyában 5·8 rész nitrogén, 5·3 rész káli, 2·8 rész foszforsav;

sertés trágyában 4·5 rész nitrogén, 6 rész káli, 1·9 rész foszforsav;

marha trágyában 3·4 rész nitrogén, 4 rész káli, 2·8 rész foszforsav.

A tőzeggel kevert emberi ürülék, vagy a »tőzeges fekáltrágya« Kosutány adatainak középértéke szerint ezer részben

11 rész nitrogént, 6 rész kálit és 3·4 rész foszforsavat foglal magában, tehát minden alkotó részét tekintve, többet ér, mint az állati trágya, különösen pedig az istállótrágyának leggyakoribb féleségét, a ló- és marhatrágyát nitrogén tartalmával 2—3 szorosan felülmúlja és káli meg foszfor is több van benne.

A szőlősgazda csak érett tőzeges fekáltrágyát akar és tud használni. A tőzeges fekáltrágya azonban nyers, új állapotában is jobb, mint az érett istállótrágya. Hiszen az istállótrágyának azért kell megérnie; az állati ürüléket szalmával keverik össze s úgy gyüjtik s a szalma tele van baktériumokkal, melyek nemcsak az ürülék, hanem a termőtalaj nitrogénjét is fölemésztik s a föld még soványabbá válhatik, mint volt a trágyázás előtt. Ezek a baktériumok a szalma korhadásával eltünnek, de ez alatt a trágya értékének egy részét felemésztik. Érnie kell az istállótrágyának azért is, hogy a szalma elkorhadáskor jobban szétoszlható, a földbe könnyebben bemunkálható legyen. Érés közben a trágyának lassan ható alkatrészei szaporodnak s szagát nagyrészt elveszíti.

A tőzeggel kevert trágyának érnie nem kell; tőzeggel keverve az ürülék tápláló értékéből alig veszít.

A szalmástrágyának egyik hatása az, hogy a szívós, tömött talajt lazábbá teszi, ilyen czélra a szalma ürülék hozzáadása nélkül is jó. Talajlazításra a tőzeg is kiválóan alkalmas.

Gothard Sándor a »Komposzt készítésről« szóló művében a tőzeges árnyékszéktrágyáról a következőket irja: »Megbecsülhetetlen a tőzeg-fekálkomposzt a szőlőben. Vén, pusztulni induló szőlőt sirjából lehet vele feltámasztani; de nem szabad elfeledni a megfelelő szuperfoszfát hozzákeverését sem. Magam kizárólag komposzttal trágyázom a szőlőt, mert hatása bámulatos és mert a velebánás könnyű. Nagy jósága, hogy a gazdaságtól egy napi járásra fekvő szőlőbe egy fuvarral két fuvar értékű trágyát vihetünk ki és a hegyre puttonban való felhordás fele költségbe kerül, kezelése, aláásása pedig hasonlíthatatlanul könnyebb. A szakirók szerint a szőlő tetemesen gazdagabbá válik általa czukortartalomban, elannyira, hogy a czukorszaporulat 2—3%-ot is tehet.«

Gyárfás Jenő kimutatja, hogy a tőzeges fekáltrágya magában véve is növeli a szőlő termését, de még nagyobb fokban, ha hozzá szuperfoszfátot és kálisókat adunk. Kisérleteiben a Losonczról vett fekáltrágya métermázsája 10 koronába került, ha azonban a levegőn szikkadt fekáltrágya mai árát 1 kor. 40 fillér, 1 kor. 20 fillérnek veszszük, a kisérletek fekáltrágya alkalmazásakor voltak a legjövedelmezőbbek.

Egy móori szőlőbirtokostól tudom, hogy nálok az istállótrágya ára döntés idején átlag mázsánként 90 fillérbe kerül, ő maga az iskolák árnyékszékeiben tőzeges fekáltrágyat gyűjt, a miért mázsánként csak 70—80 fillért fizet, pedig chemiai értéke a jól konzervált istállótrágyának is a 2—3-szorosa.

Egy alföldi gazdától tudom, hogy egy hold szőlőjére évenként mintegy 500 mázsa istállótrágyát hordat, a mi 70 kocsit számítva, 70 koronába kerül; a szőlő trágyázására 2—3 évenként 100 mázsa tőzeges fekáltrágya elég, a mit helyben 28—38 koronáért be lehet szerezni, 15 koronáért kiszállítani, igy egy hold szőlő trágyázásán évenként 27—17 koronát megtakaritani. Ehhez azonban gazdáink, úgy látszik, nem értenek. Losonczon hallottam, hogy onnét Moórra szándékoznak tőzeges fekáltrágyát szállítani, ez Moóron vaggononként mintegy 250 koronába, mázsánként 2 kor. 50 fillérbe kerül, holott helyben 80 fillérért ép oly jó minőségben elő lehet állítani. Tőzegport a Balaton mellékéről visznek Losonczra s onnan a moórinál semmivel sem jobb fekáliával terhelten szállítják vissza. A moóriak viszont Lengyeltótiból kapják a tőzeget, pedig a K. M. Természettudományi Társulat tőzegvizsgáló bizottságának térképe szerint Moór maga is tőzeges vidék.

Az elmondottak érthetővé teszik, hogy szőlőtrágyázás czéljából az emberi ürüléket tőzeggel gyüjteni érdemes. A tőzeg is sokféle, az egyiket trágyagyüjtés végett géppel meg kell őrölni, a másikat csak összelapátolják a földszinéről. Az egyik tőzeg súlyának 20-szorosával vetekedő vizet szi fel, más csak a kétszeresét. Az ürüléket azonban más anyagok is gyüjtik. Itt mindig a vízfelszivó erő az irányadó, mert a vizeletet, az ürülék legértékesebb részét, igy lehet felfogni. Erre vonatkozólag a következő adatokat találtam:

1 rész száraz homok felszi 0·30 rész vizet;

1 rész száraz kőszéntörmelék felszi 0·45 rész vizet:

1 rész száraz kerti föld felszi 0·65 rész vizet;

1 rész száraz, apróra tört faszén felszi 2·00 rész vizet;

1 rész száraz nádasdladányi tőzegpor felszi 2·66 rész vizet;

1 rész száraz vésztői tőzegpor felszi 2·30 rész vizet;

1 rész száraz vésztői tőzegpor a kertmegi uradalomból felszi 3·89 rész vizet;

1 rész száraz kenderpozdorja (5—8 cm) felszi 2·91 rész vizet;

1 rész száraz kenderpozdorja (0·5—1 cm) felszi 3·75 rész vizet;

1 rész száraz 1—2 cm-es szalmaszecska felszi 2·95 rész vizet;

1 rész száraz fenyőfa-fürészpor, régi épületállványokból, felszi 4·95 rész vizet;

1 rész úsztatott fenyőszálakból való fürészpor szárítás nélkül felszi 1·65 rész vizet.

Mindezen anyagokkal az emberi ürülékből *teljesen szagtalanul* lehet trágyát készíteni. Igy például 1 mmázsa fekáltrágya előállítása

száraz fenyőfa-fürészporral 0·23 K.-ba;

a kertmegi uradalom száraz tőzegével 0·28 koronába;

más vésztői száraz tőzegporral 0·38 koronába;

bükkfa-fűrészporral 0·53 koronába;

nádasdladányi, nem szárított tőzegporral 0·93 koronába kerül.

Matlaszkovszky szerint az istállótrágya rendes takarmány- és szalmaárak mellett legalább is 0·30—0·40 koronájába van a gazdának, sőt a hegyes, épen szőlő termő vidéken ennél háromszorta drágábban is veszik. Ha az ürülékhez felszívóanyagul szalmaszecskát adunk, ez az Alföldön minden trágyaelőállításnál olcsóbb. A trágya így is teljesen szagtalan lesz s mint Gothard leírásából kitünik igen jól értékesíthető anyag. Mégis valószinű, hogy a szecskás-fekália nem ér annyit, mint a tőzeges, s a fűrészporos is sokkal csekélyebb értékű. Nemrég ugyanazon helyen s ugyanazon körülmények között egyszer fűrészporral, másszor nádasdladányi tőzegporral gyüjtött fekáltrágyát vizsgáltattunk meg az Országos Vegykisérleti Állomással és a következő eredményt kaptuk:

	I. Fűrészporos fekália	II. Tőzeges fekália
Víz	46 %	52·2 %
Nitrogén	0·3 »	0·9 »
Foszforsav	0·005 »	0·06 »
Kálium	0·2 »	0·17 »
Mész	0·35 »	0·7 »
Szerves anyag	47·9 »	19·7 »
Hamu	6·1 »	28·0 »

Ugy látszik, hogy a fűrészporban levő nitrogénemésztő baktériumok az ürülék nitrogénjének 1/3 részét felemésztették, melylyel szemben a nagyobb szerves anyagtartalom s a fizikai hatás alig kielégítő ellenérték. Igy lesz a dolog a szecskával is; mégis olyan helyeken, hol egy kocsi szalmát egy pipa dohányért is adnak, s a gazda egyáltalán nem tudja értékesíteni, ilyen czélra alkalmazását melegen ajánlom.

Hogyan gyüjtsük össze az emberi ürüléket, hogy kitünő szőlőtrágyánk legyen? Tömessük be a pöczegödröt s használjunk 18—20 literes fenyőfavedreket, melyekre kivágott fedélülőkét alkalmazhatunk, vagy a vedret a rendes árnyékszéknyilás alá is állíthatjuk. A veder aljára s minden használat után az ürülékre pár marok (lapát) tőzeget, vagy fűrészport stb. szórunk; ha a veder megtelt, tartalmát üres petroleumos hordóba öntjük, vagy földfeletti betonmedenczébe; mindezt minden töltés után felül beszórjuk s eső ellen befedjük.

Szőlőgazdaságban ürülékfelszívó anyagnak meg kellene az összeőrölt száraz venyigét is kisérleni.

A hol nagyobb mennyiségű trágyára van szükség, iskolák, kaszárnyák s egész községek jelzett módon való berendezése vezet czélhoz. Nem szabad sohasem elfelednünk, hogy a pöczegödörben, még ha betonból készül is, a trágyából igen sok elvész s az ürüléket szagtalanítani is alig lehet, épen így jóformán seholsem váltak be az automaták, pedig áruk 60—70 korona a 4—5 koronás vederhez képest.

Végül megjegyzem, hogy ha az állati ürüléket gyüjtenők össze tőzeggel, természetesen kitünő trágyát kapnánk, melynek érnie nem kell s ez valóban többet érhet, mint a fekáltrágya; de tőzeges istállótrágya ez idő szerint nem kapható, azért a tőzeges fekáltrágyát a szőlőben a szalmás istállótrágyánál sokkal több haszonnal értékesíthetjük. Dr. Pándy Kálmán.

(29.) Hogy a télire eltett szőlőt népünk bojtorjánkoszorúval védte az egerek ellen, igen közel eső gondolatnak tartom, mert a télire, illetőleg tavaszra meghagyott sertéshúst ma is védik bojtorjánkoszorúval, ugyanígy nyárára való szalonnát is. A szalonna vagy sertéshús fölött levő kötélre bojtorjánból koszorút tesznek, hogy az egér hozzá ne férhessen. Annak idejében, míg szőlő volt vidékünkön, valószinűleg a szőlő megvédésére is használták. Rácz Béla.

(30.) A rossz, ihatatlan korcsmai borra vonatkozólag népünknek ma is szójárása, hogy »úgy esett, mintha patkószeget nyeltem volna«, szóval annyira rossz volt a bor, hogy majd megfuladtam tőle. Használják azt a kifejezést is, hogy ivás közben kinyilt a zsebemben a bicskám, annyira rossz volt a bor.

Szerep, Biharvm. Rácz Béla.

(36.) Gyümölcskonzerváló módszer igen sokféle van. Lehet a gyümölcs egyes nemeit és fajtáit nyersen is konzerválni, azaz eltartani. Erre legalkalmasabbak az alma és körte téli fajtái és a szőlő. Az alma és körte téli eltartásáról jól tájékoztat az a füzet, a mely a földmüvelésügyi miniszter kiadásában a mult év folyamán jelent meg, és a mely a Jánosházy László kir. mérnök készítette gyümölcskamara-terveket a Győry István tanár irta útmutatás

kiséretében ismerteti. Ezt a füzetet a földmívelésügyi miniszterium VII. A. 2. ügyosztálya útján lehet megszerezni. A gyümölcs szedéséről és csomagolásáról az Országos Magyar Gazdasági Egyesület adott ki néhány évvel ezelőtt útmutatást tartalmazó füzetet (Győry István irta); ezt a nevezett egyesülettől (Budapest, IX, Köztelek-utcza) lehet megszerezni.

A gyümölcs tulajdonképeni konzerválásáról (feldolgozás útján) terjedelmesebb, összefoglaló könyv magyar nyelven nem jelent meg. Röviden foglalkoznak e tárggyal egyebek közt a következő magyar nyelvű könyvek és füzetek: Molnár István, Mezőgazdasági gyümölcstermelés és értékesítés (O. M. G. E. kiadványa); Ritter Gusztáv, Gyümölcsértékesítés; Gábor József, A gyümölcsaszalásról; Semmler-Gamauf, A gyümölcsértékesítés és gyümölcstermelés emelése (O. M. G. E. kiadványa). A német nyelven nagy számmal megjelent könyvek közül a következő hármat említem fel: R. Goethe, Die Obstverwertung unserer Tage (Rud. Bechtold et Komp., Wiesbaden); Otto Laemmerhirt, Die Obstverwertung in ihrem ganzen Umfange (Paul Parey, Berlin); R. Mertens, Obsteinkochbüchlein (R. Bechtold et Komp. Wiesbaden).

A franczia módszerű zöldkocsányos szőlő-eltartást franczia nyelven részletesen ismerteti a következő könyv: François Charmeux, L'Art de conserver les Raisins de Table (Librairie et imprimerie horticoles, Paris); a gyümölcs és zöldség értékesítéséről szól: Nestor Duchesne, Utilisation rationelle des fruits et des legumes (Edm. Boquet, Bruxelles).

Ezeken kivül még számos hazai és külföldi könyv és folyóirat szolgál hasonló czélt. Megemlítendőnek vélem ezek közül a következő folyóiratokat: a Molnár István szerkesztésében megjelenő »Gyümölcskertész«-t, a mely hónaponként kétszer jelenik meg Budapesten (kiadóhivatal: VII., Kerepesi-út 54. sz. Athenaeum nyomdai és irod. r.-társ.) s előfizetési ára egész évre 2 korona; továbbá a Braunschweigban megjelenő Konserven Zeitung-ot, a mely inkább a gyári eljárásokat ismerteti. A jelzett könyvek bármely hazai könyvkereskedés útján megrendelhetők. Gy. I.

(37.) Hazánkban a bazaltnak oszlopos elválását a Detunatán kivül még a következő helyeken találjuk: a somoskői várhegyen és a Terbeléd mellett lévő lázi kőbányában; mind a kettő Nógrád-megyében; továbbá Szt.-Györgyön a Bakonyban,

Nem valószinű, hogy Turczon bazaltot találtak; sokkal valószinűbb, hogy a szóban forgó sötét, tömör kőzet piroxén-andesit, mely mindenben hasonlit a bazalthoz, azzal a különbséggel, hogy hiányzik belőle az olivin, mely a bazaltnak lényeges elegyrésze. Helyenként ez a kőzet is oszlopos elválású, igy pl. Ecskenden Gödöllő mellett Pest-megyében, továbbá Dollyán mellett Nógrád-megyében.

A piroxén-andesitet főleg útak burkolására szokták felhasználni, többnyire zúzott állapotban. Erre a czélra igen jól beválik, de csak akkor, ha egészen üde. A málló félben lévő kőzet, melyet zöldes-szürke színéről lehet felismerni, teljesen használhatatlan.

A piroxén-andesit ép úgy, mint a bazalt is, eruptiv kőzet. Mindkettő a geológiai harmadkor vége felé tört a felszinre, de a piroxén-andesit mégis valamivel megelőzte a bazaltot.

Hogy minden kétséget kizáró, biztos felvilágositást adhassunk a kérdéses kőzet mivoltáról, kérjük, szíveskedjék belőle körülbelül 1 kg-nyi darabot hozzánk beküldeni, (Műegyetemi ásvány-földtani Intézet, Budapest, Eszterházy u. 1), mely esetben a vizsgálat eredményéről szívesen értesitjük.

Maros Imre.

(38.) A beküldött minta toklászától megfosztott (hántolt) rizs, melyen a rizs tulajdonképeni héja részben még rajta van. Az egyes szemeken látható barna foltok e héj maradványai. Beteg szemeket a mintában nem találtunk. Hogy az e rizszsel készitett hurka szétfolyt, annak okát, véleményünk szerint, inkább a hurka készitése módjában lehet keresni. Dr. Varga Oszkár.

(39.) A kérdésre »kimerítő« választ e helyen nem adhatunk, mert könyvet kellene irni, még pedig a helyi viszonyok ismerete alapján, a mivel nem rendelkezünk. Halastó gazdaságról szól Herman Ottó könyve: »A halgazdaság rövid foglalatja«, mely Társulatunk kiadásában jelent meg s a tagok 2 koronáért megszerezhetik. Illetékes hatóság, mely a helyszin alapján is véleményt mond: M. K. Országos halászati felügyelőség, Budapest, M. K. Földmívelésügyi Minisztérium. H. O.

(40.) A thermochemiai adatok meghatározásuk módjának kritikai ismertetésével össze vannak állítva Ostwald »*Lehrbuch der allgemeinen Chemie*« című munkájában (II. k., 1. rész, Leipzig 1893). Igen nagyszámú adatot, de a szerzők felemlítése nélkül, tartalmaz a »*Chemiker-Kalender*« II. része (J. Springer, Berlin 1905.). A Landolt-Börnstein-féle »*Phys.-chem. Tabellen*« új kiadása sajtó alatt van és előreláthatólag legközelebb meg fog jelenni. E munka bizonyára az összes eddig meghatározott és megbízható thermochemiai adatokat fogja tartalmazni. B. G.

(41.) Hogy a lepkék eredeti törzsszínöket egyes vidékeken miért és mily hatások alatt változtatják meg, ez idő szerint minden egyes esetben határozottan nem tudjuk; de több egészen megbizható adat szól a mellett, hogy a hernyók tápláléka hatással van némely lepke színére. Erre nézve több adat olvasható »Az állatok színe és a mimicry« című értekezésemben (Term. tud. Közl. 416. füz. 261—262. l.); ugyanazon értekezésem (Term. tud. Közl. 415 füz. 215—17. l.) az állatoknak a táplálléktól származó festőanyagait is tárgyalja. Hogy sárga lepke, ha zöld festőanyagot vesz fel, feketévé változik, az már csak azért sem képzelhető, mert a lepke csak a virágok színtelen nektárját szopogatja, másféle táplálékot pedig egyáltalában nem vesz fel. E. G.

(42.) A czitrom okozta foltokat csakis újabb csiszolással tüntethetjük el a márványról. A mi a meleg okozta foltokat illeti, ha izzó tárgy érintkezésétől keletkeztek, eltüntetni azokat sem lehet, mert azokon a helyeken a márvány már égetett mészszé alakult át. L. E.

(43.) Az Edelmann-féle *solenoid galvanometer* tulajdonképen *Deprez-d'Arsonval* rendszerű galvanométer. Erős mágneses patkó sarkai között foroghatólag függ a tekercs, a melyen az áramot keresztül vezetjük. A tekercsen belül még mozdulatlan vasmag van, a mely a mágneses tér erősségének és homogeneitásának előmozdítását czélozza.

Az eszköz érzékenysége, azaz bizonyos áramintensitás okozta kitérés, természetesen, arányos a tekercs felületével f, és a mágneses tér intensitásával H, és fordítva arányos a felfüggesztő drót rugalmas irányító erejével D. A két első tényező és az áramerősség ugyanis azon forgásnyomatékot határozza meg, melylyel a mágnes az áramtól átfolyt tekercsre hat; ezzel ellenkezően működik a fonál rugalmas erejéből származó forgató nyomaték. Tulajdonképen méréskor e kettőt mérjük össze egymással. Kis kitérés esetén, melyet tükörrel és skálával észlelünk, a kitérés szöglete α arányos az áram intensitásával: $i = \alpha \frac{D}{f H}$. Az arányossági tényezőt, a galvanométer állandóját a szokásos módon kisérletileg határozzuk meg. Állandósága a felfüggesztő drót és első sorban a mágnes jóságától, állandóságától függ.

Zárt állapotban általában, de különösen az érzékenyebb eszközöknek nagy a csillapodása, a mi szerkesztésökkor az érzékenység túlságos fokozásának határt szab, mert esetleg órák telnének el, míg a galvanométer véghelyzetét felvenné. A csillapodás az összes ellentállással fordítva arányos; ezért használatosak érzékeny eszközökön az elébecsatolt ellentállások.

Különös jósága e galvanométernek, hogy a külső mágneses erők hatása az eszköz erős mágneses tere mellett legtöbb esetben elhanyagolható.

Az eszköz részletes leirását, használati módját és a különböző minták érzékenységét legczélszerűbben a »Physikalisch mechanisches Institut von Prof. Dr. M. Th. Edelmann« müncheni czégtől kiadott magyarázó katalogus megfelelő füzetében találhatjuk. Ezt a czég kivánatra készséggel megküldi. Egyébként az eszköz leirását és elméletét minden nagyobb fizikai kézi könyvben megtaláljuk. Igy például Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik; Winkelmann, Handbuch der Physik III. 1; Mascart, Leçons sur l'Electricité et le Magnetisme II. stb. című munkájában.

Dr. Pekár Dezső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	**41·4**	44·5	45·8	44·9	3·4	9·4	6·4	6·4	9·6	3·0	4·9	4·9	5·7	5·2	83	56	79	73
2	46·5	45·9	46·7	46·4	2·8	8·0	6·4	5·7	8·9	2·1	4·6	5·5	5·7	5·3	80	68	79	76
3	47·6	48·0	49·1	48·2	6·0	6·9	6·6	6·5	7·5	5·3	5·7	6·3	6·6	6·2	82	84	91	86
4	48·7	49·3	50·5	49·5	6·0	11·6	8·6	8·7	11·7	5·5	6·0	5·8	6·4	6·1	87	57	77	74
5	51·0	50·7	51·4	51·0	2·2	6·0	6·0	4·7	8·6	1·9	5·0	5·5	5·5	5·3	93	79	79	84
6	52·4	52·5	52·5	52·5	2·4	3·4	2·2	2·7	6·0	2·0	4·7	4·4	4·1	4·4	85	75	77	79
7	50·4	49·2	49·1	49·6	2·3	5·8	5·6	4·6	6·4	1·2	4·6	5·3	5·5	5·1	84	78	82	81
8	47·2	46·5	48·1	47·3	3·3	7·7	5·1	5·4	7·9	2·3	4·9	5·7	5·7	5·4	85	72	88	82
9	52·4	53·7	53·9	53·3	4·6	7·3	4·0	5·3	7·5	4·0	5·1	5·4	5·1	5·2	81	70	84	78
10	52·1	48 3	49·2	49·9	2·1	10·4	8·2	6·9	11·0	1·8	4·6	4·9	5·9	5·1	85	52	73	70
11	52·9	52·2	51·7	52·3	5·4	11·8	8·5	8·6	12·1	4·2	5·0	5·6	6·0	5·5	75	55	73	68
12	51·6	48·8	49·3	49 9	3·6	15·4	11·2	10·1	16·0	3·0	4·9	6·0	6·3	5·7	83	46	63	64
13	49·2	48·8	48·9	49·0	7·6	15·5	12·2	11·8	15·6	5·2	6·0	6·7	7·2	6·6	77	51	68	65
14	48·3	47·3	47·4	47·7	7·3	12·1	9·3	9·6	13·0	7·2	6·5	6·7	6·7	6·6	86	64	76	75
15	48·8	49·5	49·1	49·1	5·4	7·3	6·8	6·5	9·3	5·2	6·3	6·3	6·4	6·3	94	83	87	88
16	48·3	46·8	45·5	46·9	4·4	7·1	6·6	6·0	7·5	4·4	5·1	5·5	6·2	5·6	82	73	85	80
17	44·9	45·9	47·9	46·2	4·4	4·3	3·2	4·0	7·0	3·0	5·0	5·5	5·2	5·2	80	89	90	86
18	49·4	49·6	50·0	49·7	4·3	8·6	7·4	6·8	9·3	3·2	5·5	6·7	6·5	6 2	89	81	85	85
19	50·8	50·7	51·5	51·0	4·4	10 8	7·1	7·4	11·0	4·0	5·9	6·3	6·6	6·3	96	65	87	83
20	51·0	50·7	51·3	51·0	6·1	12·4	8·5	9·0	12·4	4·4	5·9	6·5	6·1	6·2	84	61	74	73
21	53·6	53·4	54 4	53·8	4·4	7·3	6·4	6·0	8·7	4·0	4·2	4·9	5·0	4·7	66	65	69	67
22	57·5	57·8	**57·9**	57·7	2·4	5·8	4·4	4·2	7 0	**0·5**	4·1	4·0	4·2	4·1	75	58	66	66
23	57·0	54·3	52·6	54·6	**1·3**	6·0	3·8	3·7	6·5	1·0	3·6	3·7	3·8	3·7	70	53	64	62
24	50·2	48·7	49·3	49·4	2·4	7·8	5·4	5·2	8·0	2·2	**3·3**	4·6	5·5	4·5	59	59	82	67
25	50·4	51·1	52·1	51·2	4·2	9·0	6·5	6·6	9·1	4·0	5·2	5·0	4·9	5·0	85	58	68	70
26	52 8	52·5	53·5	52·9	1·9	10·2	6·8	6·3	10·7	1·6	4·6	5·3	5·8	5·2	88	58	78	75
27	54·4	54·2	53·2	53·9	6·4	9·4	7·1	7·6	11·0	5·5	6·3	5·9	5·9	6·0	88	67	78	78
28	50·1	48·7	52·5	50·4	4·3	13·4	8·6	8·8	13·6	3·8	5·3	5·7	5·5	5·5	85	50	66	67
29	54·1	54 9	55·8	54·9	6·1	12·1	9·3	9·2	13·1	5·8	5·3	5·3	5·2	5·3	75	51	60	62
30	57·2	55·6	55·4	56·1	4·3	15·2	11·8	10·4	15·5	3·9	5·2	5·8	6·7	5·9	84	45	65	65
31	53·6	50·6	52·0	52·1	7·1	**20·4**	15·2	14·2	**21·0**	6·3	6·1	6·5	**8·3**	7·0	81	**37**	64	61
Közép	750·9	750·3	750·9	750·7	4·3	9·6	7·3	7·1	10·4	3·3	5·1	5·6	5·8	5·5	82	63	76	74

2-ikán d. u. 4h-kor esőnyom. — 3-ikán d. e. 9—11h, d. u. 4—6h-ig és éjjel ●. — 7-ikén d. u. 4—5h-ig ●. — 8-ikán d. u. 3h-tól estig, este többször és éjjel ●. — 10-ikén este 8h és éjjel esőnyom. — 13-ikán este 8h-tól és éjjel ◕. — 14-ikén éjjel 11h-tól 15-ikén reggel 9h-ig ●, d. u. 4h és éjjel esőnyom. — 16-ikán d. u. 3 - 4h-ig eső. — 17-ikén egész nap, este és éjjel ◕. — 18-ikán reggel 7h után ●. — 19-ikén d. u. 2—3h ● és ▲, este 7—8h-ig és éjjel ●. — 21-ikén d. u. 1/25 esőnyom. — 22-ikén ✳, reggel 6h-tól 1/29h-ig, — 25-ikén d. e. 11h után kis eső. — 26-ikán éjjel ◕. — 28-ikán d. e. 9h körül, d. u. 3—4h-ig és este 5—7h-ig ◕. — 31-ikén éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	3	1	3	2·3	—0	SE2	SE1		7°4·5′	7° 8·2′	7°1·2′	2·1179	2·1180	2·1155
2	10	10	8	9·3	NE2	SE2	SE2	ny. ●	4·3	3·5	0·7	158	117	170
3	10	10	10	10 0	—0	E1	—0	1·2 ●	1·3	6·4	0·6	260	197	121
4	9	7	2	6·0	—0	E2	NW1		2·1	8·4	3·9	124	120	144
5	10≋	3	10	7·7	SE1	N1	N1		1·7	9·8	2·1	162	138	167
6	10	10	10	10·0	NW1	NE1	NNW1		3·0	8·8	3·7	157	135	167
7	10	10	8	9·3	NW1	N1	—0	ny. ●	3·5	10·4	1·0	150	075	137
8	4	10	8●	7·3	NE2	S2	N2	0·9 ●	2·3	11·8	1·8	150	133	139
9	10	4	0	4·7	NE1	NW1	SE2		2·6	9·5	2·3	147	145	164
10	7	10	10	9·0	SE1	SE1	S1	ny. ●	2·1	9·1	4·4	150	148	154
11	1	8	2	3·7	NE2	SE2	S2		2·3	9·1	4·2	105	145	156
12	0	4	1	1·7	SE1	SE1	SE3		1·5	9·8	3·7	161	134	156
13	8	8	10●	8·7	SE1	E1	—0	0·2 ●	3·1	8·8	2·1	144	138	159
14	7	5	8	6·7	NE1	E1	SE1	12·8 ●	1·3	7·8	4·5	146	149	167
15	10●	10	10	10·0	NE2	SE1	SE1	0·5 ●	1·0	9·1	0·2	141	137	141
16	10	10	10	10·0	SE2	E2	SE2	0·3 ●	—1·2	8·2	2·1	134	114	145
17	10●	10●	10●	10·0	E1	E1	SSE1	11·9 ●	1·1	7·7	1·9	149	142	154
18	10	10	9	9·7	—0	N1	S1	0·1 ●	1·0	7·5	3·4	151	152	168
19	10≋	7	10	9·0	—0	SE1	SW1	2·4 ●▲	1·0	8·2	2·6	172	155	169
20	4	7	5	5·3	NW1	N2	N2		1·0	8·2	2·6	166	157	150
21	10	10	9	9·7	SE1	N1	—0	ny. ●	1·8	9·1	3·7	163	159	161
22	10✳	9	2	7·0	SE1	—0	N1	1·3 ✳	1·0	9·8	3·7	163	166	168
23	0	1	0	0 3	NE1●	NE1	SW1		1·8	9·2	3·0	174	155	162
24	10	9	10	9 7	—0	E1	E1		0·7	9·9	3·7	161	142	165
25	9	9	0	6·0	NW1	NE1	S1	ny. ●	1·5	9·9	3·3	164	152	166
26	3	5	10	6·0	—0	SE1	SSW2	0·2 ●	1·0	9·5	3·3	160	151	169
27	10	10	5	8·3	—0	NW2	—0		1·8	1·2	0·7	174	167	147
28	10	10	10	10·0	SE1	E2	NNW1	0·4 ●	1·3	8·0	3·7	165	157	167
29	0	4	0	1·3	NW1	N2	NNW2		0·7	1·8	4·4	182	174	174
30	5	2	10	5·7	NW1	SE1	SE2		1 3	10 9	3·7	168	161	166
31	0	4	0	1·3	NE2	SE3	SE2	0·2 ●	—0·4	7·9	4·0	164	165	171
Közép	7·1	7·3	6·5	7·0	1·0	1·5	1·3	32·4	7°1·7′	7° 8·3′	7°2·8′	2·1159	2·1147	2·1158

A csapadékos napok száma 13, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
12	11	10	28	6	2	0	10	14

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌒, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←▪ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. MÁJUS 429. FÜZET.

Tejgazdasági problémák.

Nincs táplálék, mely az ember életében fontosabb és nélkülözhetetlenebb volna, mint a tej. Tej a kisded első tápláléka, mikor gyenge szervezete még más táplálékot befogadni nem tud és tej az elgyengült aggnak egyetlen jó eledele, mikor mást megemészteni már nem tud. Egészséges állapotunkban a tej egyik legfőbb eledelünk s a lábadozó betegnek is tejet adunk, hogy erejét visszakapja. A gazdag a tejet és a belőle készült legkülönbözőbb termékeket fogyasztja, a szegény beéri magával a tejjel, az egyetlen jó táplálékkal.

Ekkora élettani fontossága lévén a tejnek, igazán csodálkoznunk kell, hogy e legfőbb és legfontosabb táplálékunkra úgyszólván csak az utolsó évtizedben kezdtek nagyobb figyelemmel lenni és ezelőtt sem készítése módját, sem fiziologiai fontosságát méltányolni nem tudták.

A tej keletkezése a tehén tőgyében bámulatos egy folyamat: az állat eledele a nyers anyag, a tőgy mirigyei a bonyolult gyári gépezet és a tej a kész árú. E kész árút fejéssel választjuk ki a tőgyből, hogy czéljainkra felhasználhassuk.

Nos, milyen alkotó részekből áll tulajdonképen a tej és mi adja neki azt a nagy tápláló értékét?

Végső elemzés eredményeként elmondhatnók, hogy a tejnek legfontosabb alkató részei: a szén, a hidrogén, az oxigén és a nitrogén, vagyis a természetnek az a négy eleme, mely a szerves világban a legfontosabb és legelterjedtebb; továbbá alárendelt mennyiségben még néhány más elem, nevezetesen foszfor, kén, calcium, magnézium, chlór, kálium és nátrium.

Ez összeállításból nem derül ki eléggé az egyes elemek fontossága, azért vizsgáljuk meg: hogyan csoportosulnak ez elemek a tejben.

Mennyiség szerint legtöbb a tejben a hidrogén és oxigén alkotta víz (H_2O); utána a szénből, hidrogénből és oxigénből álló tejczukor ($C_{12}H_{22}O_{11}.H_2O$) következik; majd a zsír, melynek részei a szén, hidrogén és oxigén, még pedig főképen stearin, palmitin és oleinból álló tri-

glyceridek keveréke ($C_{16}H_{32}O_2$, $C_{18}H_{36}O_2$ és $C_{20}H_{40}O_2$). A zsír után következik, mennyiség szerint csoportosítva, a casein és albumin, melynek chemiai összetételét pontosan még nem tudjuk, csak alkotó részeit: a szén-hidrogént, nitrogént, ként, foszfort ismerjük; utolsó alkotó részei a tejnek a benne suspendált és oldott állapotban levő sók, a melyek a már említett különböző szervetlen elemekből állanak; legfontosabb köztük a tricalcium- és trimagnéziumfoszfát.

A tejnek csoportosított alkotó részei tehát: a víz, zsír, casein és albumin, tejczukor, suspendált és oldott sók.

A mennyiség, melyben e vegyületek a tejben jelen vannak, a következő:

Víz	87·20%
Zsír	3·00 »
Casein	3·00 »
Albumin	0·50 »
Tejczukor	4·75 »
Suspendált sók	0·20 »
Oldott sók	0·55 »

Igy tüntetve fel a tej alkotó részeit, már sokkal áttekinthetőbb képet kapunk róla és könnyebben értjük is meg nagy élettani fontosságát.

Az emberi élet nem más, mint lassú égési folyamat; a felvett táplálék adja a fűtőanyagot és a fejlődő meleg az erőt, hogy munkát végezhessünk; munka következtében folytonos meleg- és anyagveszteség keletkezik szervezetünben, melyet kellő táplálékkal kell pótolnunk, hogy erőnket és életünket megtarthassuk.

E melegveszteség pótlása alapja a létért való küzdelemnek és minden emberi munkának, mert minden áron meg kell szereznünk azokat a tápláló anyagokat, melyeknek égésfolyamata útján keletkező hő pótolja a beálló melegveszteséget.

A tejnek nagy élettani fontossága abban van, hogy igen kedvező csoportosításban foglal magában olyan alkotó részeket, melyek elégésökkel nagy hőt fejlesztenek és ezzel könnyen pótolhatják a melegveszteséget.

A szén, a hidrogén és az oxigén az az elem, mely a tej alkotó részei közt az égés szempontjából a legfontosabb és épen ezért táplálás szempontjából a tej részei közül azok a legértékesebbek, melyek ez elemeket foglalják magukban, még pedig olyan viszonyban, hogy, chemiai nyelven szólva, még éléghetők legyenek. Ilyenek a zsír, tejczukor, casein és albumin.

A meleg mennyiségének mérésére a gyakorlatban a kaloriát, vagyis azt a melegmennyiséget használjuk, a mely 1 kg 0° fokú víz hőmérsékének 1 fokkal való fölmelegítésére kell.

Számos vizsgálat arra az eredményre vezetett, hogy felnőtt embernek átlagos napi melegvesztesége 3000 kaloria; a táplálékkal tehát 3000 kaloria új meleget kell testünkbe vinnünk, hogy állandó hőmérsékletű legyen; ha ezt nem teszszük, szervezetünk a testben felszaporodó anyagokat használja fel és fokozatos elgyengülés következik be, és ha még ekkor se veszünk magunkhoz új táplálékot, a hőmérséklet leszáll, a test kihül és beáll a halál.

A tej alkotó részei közül a czukor 1 g-ja elégésekor 4·1 kaloria meleget ad, vagyis, föltéve, hogy 1 liter tejben 47·5 g czukor van, mikor valaki 1 liter tejet iszik, a czukorral $47{\cdot}5 \times 4{\cdot}1 = 194{\cdot}75$ kaloriát vesz magába.

A zsírban a szén, hidrogén és oxigén egymáshoz való viszonya égés szempontjából sokkal kedvezőbb, vagyis több éghető anyag van benne.

Minthogy 1 g zsír 9·3 kaloriát ad, 1 liter tej $3{\cdot}80 \times 9{\cdot}3 = 353{\cdot}4$ kaloriát fejleszt.

A casein és albumin, szóval a fehérjék kalorikus értékét ugyanolyannak vehetjük, mint a czukorét, azaz 4·1-nek, tehát 1 liter tej $3{\cdot}5 \times 4{\cdot}1 = 143{\cdot}5$ kaloriát ad.

Ha a talált értékeket összeadjuk: $194{\cdot}7 + 353{\cdot}4 + 143{\cdot}5 = 691{\cdot}6$ kaloriát kapunk.

Ennyit adna 1 liter tej, ha tápláló értéke teljesen kihasználódnék; csakhogy teljes kihasználás soha sincs; körülbelül 8% veszteségre mindig kell számítani s így mintegy 600 kaloria, vagyis a napi szükségletnek $^1/_5$-e marad meg.

1 kg tej ára 24 fillér, a mely árért 600 kaloriát kapunk s így 1 kor.-ért kapnánk 2521 kaloriát. Ha ez értéket a más tápláló anyagokból hasonlóképen számított értékkel összehasonlítjuk, rögtön szembeötlik a tejnek mint tápláló anyagnak fontossága, minthogy — miként az alábbi összeállításból kitünik — egyetlen egy tápláló anyagból sem kapunk ennyi kaloriát egy koronáért. Ugyanis

	Egy kg-ja ad	Egy kg ára	Egy kor.-ért kapunk
A zsiros marhahús	1719·9 kaloriát	150 fillér	1146 kaloriát
A zsiros borjúhús	1167·0 »	180 »	648 »
A nyúlhús	1202·8 »	260 »	463 »
A sonka	2332·1 »	500 »	466 »
A tojás	996·3 »	220 »	453 »
A vaj	2571·9 »	300 »	858 »
A sovány sajt	2086·7 »	140 »	1490 »
A teljes tej	605·0 »	24 »	2521 »

Minden beszédnél többet mondanak e számok s világosan szólnak a mellett, hogy a tej legfontosabb és legolcsóbb tápláló anyagunk.

Minthogy a tejnek ekkora nagy a fontossága, csak természetes, hogy már az előállítás szempontjából is a legnagyobb figyelemmel kell kezelnünk, mert egyrészt olcsósága és nagy tápláló értéke miatt igen elterjedt és úgyszólván mindnyájunknak mindennapi eledelében előfordul, másrészt ugyancsak nagy tápláló értéke alapján különböző pathogén, betegségokozó baktériumnak igen jó hordozója lehet, ha tisztaságáról kellőképen nem gondoskodunk.

Kedvező összetételével meleget, életet ád, de tisztátalan kezelése, sajnos, már igen sok halált is okozott. Különösen a gyermek táplálásáról áll ez, minthogy a még zsenge szervezet kiválóan érzékeny mindennemű tej okozta fertőzés iránt.

Budapest nagy gyermekhalandósága egészen a közelmult időig, sajnos, igen nagy mértékben annak is volt tulajdonítható, hogy a tejgazdaság fontosságát nem ismerték még fel kellőkép, ezért a tej forgalomba bocsátását sem ellenőrizhették úgy, a hogy kellett volna. Ma e téren is sokkal jobbak már a viszonyok, sokkal nagyobb figyelemmel bánnak már a tejjel és különösen nagy városoknak tejjel való ellátását kisérik figyelemmel.

A tejet korán reggel a házba hozó falusi tejes asszonyok, hála a közegészségügy éber őreinek, már csak a mult alakjai kezdenek lenni és a főváros közönségének tejjel való ellátását nagy szövetkezetek vették a kezökbe, a melyek szakszerű kezelése, mindenre kiható figyelme a tej fejésétől egészen a fogyasztó közönség asztaláig, elég biztosítékot nyujt, hogy ilyen tejet nyugodtan élvezhessünk.

Azelőtt a tejkezelés abból állt, hogy a tejet a tőgyből kifejve, vitték a fogyasztóhoz s higieniáról, baktériumok életműködésének megakadályozásáról, tartós tejről mit sem tudtak.

Ma a tejjel való bánás már az állat etetésével kezdődik, mert a fejt tej tartósságára és izletességére nem mindegy, hogy mit eszik a tehén; sőt figyelemmel vannak arra is, hogy egyrészt a levegő baktériumainak a tejbe jutását lehetőleg megakadályozzák, másrészt pedig a mégis bejutó baktériumok életműködését, rögtön a fejés után, erélyes lehütéssel megakaszszák.

A tej romlását legfőképen a baktériumok idézik elő, melyek még a leggondosabb velebánás mellett is bejutnak és ha életműködésöket valamiképen meg nem akadályozzuk, nagyon hamar elszaporodnak.

Igy egy tejben röviddel a fejés után köbczentiméterenként 9000 baktériumot találtak; 15° C.-on állva volt a tejben:

1	óra	mulva	32000	baktérium
2	»	»	36000	»
4	»	»	40000	»
7	»	»	60000	»
9	»	»	120000	»
25	»	»	5000000	»

Ha a tejet nem 15°, hanem 35° C.-on hagyjuk állani, 24 óra mulva több száz millió baktérium is lehet már minden köbczentiméterében.

Beláthatjuk az előadottakból, hogy, ha a tejet javítani és tartóssá tenni akarjuk, első teendőnk valami módról gondoskodni, melylyel a baktériumok óriási elszaporodását megakadályozhatjuk; ilyen módot találtunk a hűtésben.

A baktériumok t. i. csak bizonyos, rájok nézve kedvező hőmérsékleten fejtik ki életműködésöket és ha e hőmérsékletet megvonjuk tőlük, úgyszólván szunnyadó állapotba kerülnek, melyben kárt nem okoznak.

A baktériumok tenyészésére kedvező hőmérséklet 15—38° C. között van; nem kell mást tennünk, mint a frissen fejt tejet, miután az esetleges piszok visszatartására szűrőn hamarosan átbocsátottuk, e hőmérséklet alá hűteni, még pedig minél jobban sikerül a lehűtés, annál tartósabb a tej, és annál inkább felhasználható majd különböző czélra.

A hűtés mai nap a tejgazdaságnak egyik sarkalatos feladata, mely, ha rosszul sikerül, minden fáradságunk kárba vész; mert, míg a tej a fogyasztóhoz kerül, különösen melegebb nyári időben, a felszaporodó baktériumok hatása következtében okvetetlenül megsavanyodik. Ám ha a hűtés jó, olyan tejet tudunk a piaczra adni, mely rövid időn belül nemcsak meg nem romlik, hanem izletességére nézve is jóval különb más tejnél.

A legtöbb tej ma a vidékről kerül a városba, azért a jó hűtés annál is fontosabb, mert a tej szállíthatósága ettől függ. Hogy mennyire alkalmas a mai technika a tej hűtésére, Németországban és Dániában tapasztaljuk, a hol a legújabb hűtő gépekkel úgyszólván megfagyasztják a tejet és ilyen állapotban igen távoli vidékre küldik.

Hogy a tej szállíthatóságát fokozzák, újabban, ugyancsak Németországban, nem használnak többé kerek, hengeralakú tejkannát, hanem négyszögletest; ugyanis a hideg tejjel megtöltött kannákat szorosan egymás mellé állítva, jobban tudják védeni a külső meleg ellen.

A tejnek mindjárt a fejés után való hűtésével és alkalmas szállító eszközökkel sikerült a tej minőségén is javítani és a városokba jó tejet szállítani, úgy hogy az általános tejfogyasztás mindinkább emelkedőben van.

A hűtése előtt gondosan szűrt tej nem foglal magában piszkot sem, a mi a szűretlen, kis gazdáktól forgalomba bocsátott tejben nagy mennyiségben van meg.

Hogy a tejben levő piszok mennyiségéről némi fogalmat alkothassunk, csak röviden említem meg, hogy ez irányban végzett vizsgálatok eredményképen a budapesti Központi Tejcsarnok forgalomba bocsátotta tejben literenként 1—3 mg piszkot találtam, a piaczi tejben pedig ez érték 300—600 mg között váltakozott. Hogy az ilyen tejjel azután mi minden jut a gyomrunkba, arról jobb nem is beszélni.

A városoknak jó és egészséges tejjel való ellátása mellett nem kevésbbé, sőt talán sokkal fontosabb a gyermektej ügye.

Tudjuk, hogy napjainkban mindinkább kevesbedik a csecsemőknek természetes anyatejjel való táplálása és mindinkább hiányát érezzük a jó, minden tekintetben megfelelő, anyatejet pótló tejnek.

A tehéntej úgy, a hogy van, nem alkalmas a csecsemő táplálására, mert a természetes anyatej átlagban csak 1·2% caseint tartalmaz, a tehéntej pedig 3%-ot. Könnyen belátható, hogy ez a nagy mennyiségű casein, a mely, úgy látszik, még nehezebben is emészthető, mint az anyatej caseinja, a csecsemő táplálásában zavarokat idéz elő.

E bajon eleinte úgy iparkodtak segíteni, hogy a tejet vízzel keverték, hogy ezzel a casein mennyiségét kisebbítsék; de ez eljárás káros oldala rögtön szemünkbe ötlik, ha meggondoljuk, hogy higításkor nemcsak a caseintartalom kisebbedik, hanem egyidejűleg és ugyanolyan arányban a fehérje, zsír és czukor is. A czukortartalmon még segíteni lehetne és segítenek is tejczukor hozzáadásával, de a fehérje- és zsírtartalmon nincs segítség, azért a vízzel kevert tej tápláló anyagokban nagyon is szegénynyé válik. Németországban Biedert a dolgon úgy akar segíteni, hogy tejszínből, vízből és tejczukorból keveréket állít elő, melyben a csecsemő korának előhaladásával a vizet mindinkább tejjel igyekszik pótolni; alapjában véve azonban ez is csak annyit ér, mint a vízzel higított tej.

Segíteni lehet a bajon, ha a higítást nem vízzel, hanem savóval végezzük, a mely tudvalevőleg a tej oldott alkotó részeit és így a táplálékban gazdag fehérjéket is magában foglalja. Csakhogy itt más baj merül fel, t. i. a savót közönségesen oltóval állítják elő, a mi pedig, mint tudjuk, a kérődzők gyomrából készül és igen sok fermentumot és baktériumot tartalmaz, a melyek használatakor a tejbe jutnak, s itt csak úgy volnának ártalmatlanná tehetők, ha a tejet magas hőfokon sterilizálnók. Ámde a tej a sterilizálás következtében megváltozik, a fehérjék megalvadnak és nehezebben emészthetővé válnak, a zsír összeolvad és a tej felszínén vajszerű réteget alkot. Azután meg úgy látszik, hogy a nyers tejnek bizonyos antiseptikus és antitoxikus tulajdonsága is van, a forralt tejnek pedig nincsen. E szerint a savó használata víz helyett a tej tápláló értékét javítaná ugyan, de a szükségessé váló sterilizálás ismét lerontaná, sőt még rosszabbá tenné a tejet. A dolgon segíteni csak úgy lehet, ha a savó készítésekor nem használunk oltót, hanem más anyagot, hogy később a kész tejet ne kelljen sterilizálni. Ilyen anyagot sikerült találni Székely-nek, a ki a tejben lévő caseint nagy nyomáson és 60° C. hőmérsékleten széndioxiddal csapja ki. Az ily módon készült savó nemcsak nem tartalmaz több baktériumot, hanem úgyszólván majdnem teljesen sterilis, mert a széndioxidnak, úgy látszik, baktériumölő hatása is van.

Ezzel a savóval könnyen sikerül oly tejet készítenünk, melynek chemiai összetétele csaknem azonos a természetes anyatejjel és, minthogy sterilizálni nem kell, sterilissé való tételére az előállításához használt 10^0_0-os tejszin pasteurizálása teljesen elegendő. A kész tej egyesíti magában a nyers tej ízét és, minden jó tulajdonságát. Ez a gyermektej ma a legjobbnak mondható és ha a természetes anyatejet a csecsemő számára egyáltalában pótolni lehet, úgy ez csak a Székely-féle tejjel lehetséges.

A tejgazdaságnak a jó és izletes friss tej forgalomba bocsátásán kivül már régi törekvése a tejet olyan állapotba helyezni, hogy a tengeri hajó, hadi tengerészet és tejben szegény vidék, mint Kelet-Ázsia, Afrika stb. tejjel ellátható legyen.

E feladatot eleinte csak a sűrített tejjel akarták megoldani, vagyis olyan tejjel, melynek víztartalmát vákuumban való főzéssel $^1_2$, vagy $^1_3$ részére szállították le, azután sűrített állapotban léghijas dobozokban elzárva szállították rendeltetésök helyére, a hol vízzel higítva, a fogyasztásra ismét alkalmassá tették. Ily sűrített tej gyártása különösen Svájczban, Angolországban, Norvégiában és újabban Németországban és Dél-Amerikában öltött nagyobb mértéket, a hol óriási gyártelepek foglalkoznak előállításával.

A sűrített tej kétféle alakban kerül forgalomba, ú. m. czukorral keverve, vagy anélkül. Készitésének veleje abban áll, hogy a tejet nyitott edényekben melegítik, és meleg állapotban vákuum-sűrítőkben szivatják fel, a hol azután a kivánt sűrűségre bepárologtatják. A vákuum-készüléken ablakok vannak, hogy a bepárologtatás folyamatát minden pillanatban jól lehessen ellenőrizni, minthogy a termék jósága a bepárologtatás helyes vezetésétől függ. Ha a tej a kivánt sűrűséget elérte, következik a hűtés; nevezetesen vagy maga a vákuum-készülék úgy van szerkesztve, hogy a gőz kieresztése után hideg vizet ereszthetünk beléje, vagy pedig a sűrű folyadékot melegen eresztjük ki a vákuum-készülékből és közönségesen használt tejhűtőre vezetjük. A fő figyelmet arra kell fordítani, hogy a czukor a sűrű folyadékból kristályokban ki ne váljék, mert különben az egész termék homokos összeállást ölt; ez okból a hűtést úgy is végzik, hogy a meleg folyadékot nagyobb kettős fenekű tartókba vezetik, a hol kavaró készülékek vannak működésben. A tejet itt eleinte csak a levegő hűti le s csak ha ez már kellőkép megtörtént, hűtik le a tartót hideg vízzel. A lehült sűrű tejet azután dobozba töltik, s alkalmas géppel léghijasan elzárják.

Ha a bepárologtatott tej czukorral van keverve, a szállításra már készen is van, mert nagy czukortartalma eléggé biztosítja a tartósságát; ha nem adtak hozzá czukrot, a dobozokat még autoclavokban sterilizálva és ismét lehűtve bocsátják forgalomba.

Az igy készülő sűrített tej szirupsűrűségű, nehezen folyó, sárgás,

majdnem barnás színű folyadék, melynek, különösen ha czukrozva készül, émelygős édes ize van. Összetétele természetesen a szerint változik, hogy mennyire párologtatták el, továbbá, hogy teljes tejből, vagy sovány tejből készült-e. Összetétele igen nagy határok közt ingadozhatik, miként ez az alábbi összeállításból kitetszik:

A gyártmány minősége		Víz	Nitrogéntartalmú anyag	Zsír	Tejczukor	Nádczukor	Hamu
Czukrozatlan, teljes tejből készült	angol	56·96	8·50	16·02	16·32	—	2·20
	norvég	61·92	9·64	11·87	14·45	—	2·12
	német	55·83	13·25	10·52	17·66	—	2·80
Czukrozott, teljes tejből készült	anglo-sviss	24·65	11·10	9·55	11·48	41·22	2·00
	Nestli	24·62	10·09	11·39	11·70	40·20	2·00
	amerikai	28·02	8·06	9·58	12·89	39·92	1·53
Czukrozott sovány tejből készült	angol	26·80	12·37	14·60	14·60	39·90	2·27
	német	26·67	11·63	nyom	13·77	45·28	2·23
Czukrozatlan sovány tejből készült		68·96	12·43	0·26	15·73	—	2·96

De akármilyen összetételű is a sűrített tej, ha fogyasztani akarjuk, és vízzel ismét az eredeti térfogatára higítjuk, nem találjuk meg benne többé a jó, ízletes tejet, minthogy az íze, színe, szaga egészen más és a kit csak a körülmények nem kényszerítenek, bizony ilyen sűrített tejet sohasem fog szivesen fogyasztani.

Ez okból újabban arra törekedtek, hogy a tejet eredeti állapotában és összetételében tartsák meg s így tegyék annyira tartóssá, hogy még a trópusi égöv forró éghajlatát is kibirja a nélkül, hogy elromolnék, vagy megsavanyodnék. A milyen könnyű azonban a tejben levő baktériumokat fejés után való rögtöni erős hűtéssel olyan állapotba helyezni, hogy életműködésök ideig-óráig meg legyen szüntetve, olyan nehéz őket kiirtani. Ez, továbbá azon körülmény, hogy bármilyen chemiai anyag alkalmazása, a mely a tejben kimutatható nyomokat hagy hátra, az élelmiszer hamisításáról szóló törvény értelmében szigorúan tilos, nagyon megnehezítette ez ügy megoldását.

A feladatot igen magas, 110° C.-nál nagyobb hőmérsékleten való fractionált sterilizálással aránylag könnyen meg lehetett volna oldani, csakhogy az ily nagy hőfok alkalmazása, mint tudjuk, a tejnek teljes megváltozását vonná maga után, s így azon czélunkat, hogy a tejet eredeti, üde állapotában megtartsuk, még sem sikerült volna elérnünk. Minden igyekezetet arra kellett irányítani, hogy olyan eljárást találjunk, melylyel aránylag alacsony hőmérsékleten, de mégis föltétlen biztonsággal meg lehessen nemcsak a baktériumokat, hanem még a spóráikat is ölni, mert ilyen módon sikerülhet oly tej készítése, a mely azon kivül, hogy, léghijas dobozokban elzárva, évekig is elállhat, a jó friss tej ízét is megtartja.

E feladat megoldását a budapesti Központi Tejcsarnok műszaki vezetősége szintén fölvette működése körébe és több mint egy évi beható kisérletezés után a mult évi hamburgi szakkiállításon már olyan terméket mutathatott be, a mely sok elismerésben részesült. Azóta a tejkészítésnek ezen a módján sok és lényeges javítás történt és ma a Központi Tejcsarnok már oly terméket bocsát a piaczra, mely tartósságával, továbbá jó és ízletes voltával minden külföldi gyártmánynál jobb.

A készítés módját teljes részletességgel nem tárgyalhatom, csak megemlítem, hogy alkalmazásba vétele már a tej feldolgozása kezdő pontján, mindjárt a fejés után kezdődik. Ha már a jó, városi fogyasztásra szánt tej előállítása nagy figyelmet és gondosságot kiván, az ilyen tej készítése még hatványozottabb mértékben megköveteli, hogy minden fertőzést, minden tisztátalan kezelést eleve kizárjunk, mert természetes, minél kevesebb baktérium jut bele a tejbe, annál könnyebb a kiirtásuk.

Az új tejkészítésben az ozont alkalmazzák, vagyis azt az anyagot, a mely nyomokban a friss tejben is jelen van és nemhogy semminemű káros chemiai változást nem okoz benne, hanem még kellemes, frissítő zamatot is kölcsönöz neki.

Az ozon, valamint az eljárás helyes alkalmazásával sikerült olyan tejet készíteni, melyben nemcsak a baktériumok, de még a spórák is teljesen el vannak pusztítva, s így ki van zárva annak a lehetősége, a mi más eljárás mellett előfordulhat, hogy a spórák, kedvező körülmények közé jutva, baktériummá fejlődjenek és utóbb a termék megromlását okozzák.

Nemcsak tejet, hanem tejszint is lehet ily módon évekig eltarthatóvá tenni; ezért azt hiszem, hogy a tengeri hajók, valamint a tejben szegény vidékek élelmezésének ügye rövid időn belül szintén megoldást fog találni.

Az ozonnal készített tej, illetőleg tejszin léghijasan elzárt bádogdobozban kerül forgalomba; a dobozokat forgalomba bocsátásuk előtt megfelelő gépekkel léghijasság dolgában kipróbálják.

A tej összetétele teljesen azonos a friss tej chemiai összetételével, miként az alábbi elemzésből kitünik:

	Tej	Tejszín
Víz	87·25	58·70
Zsír	4·10	34·20
Nitrogéntartalmú anyag	3·10	2·70
Tejczukor	4·75	3·65
Hamu	0·75	0·75

Hasonló eredményt talált különben az országos chemiai intézet, valamint a berlini és londoni egészségügyi kisérleti állomás is, hová a mintákat vizsgálat végett beküldték volt.

Mindez elemzések megállapították, hogy sem a tejben, sem a tej-

szinben konzerváló szer, pl. formaldehid, szaliczilsav, bórsav stb. nincsen, s hogy a termék színe és íze is jó és kifogástalan.

A termék tartósságának és a trópusi égöv hatásának kipróbálására Zanzibárba, Japánba és Mexikóba is küldtek próbát; egy részöket ott bontották föl, más részöket visszaküldték és itt vizsgálták meg: az eredmény minden esetben kielégítő volt. Ez árut a forró égöv klimájától nem kell félteni, mert az egyenlítő vonalán kétszer is átment már a nélkül, hogy elromlott volna.

Újabban jó és tartós tej előállítását egy külföldi szabadalom úgy akarja elérni, hogy az alacsonyabb hőmérsékleten kivül még hidrogénszuperoxidot is alkalmaz, a mely a tejben oxigénre és vízre bomolva, állítólag szintén nem hagy káros nyomokat hátra. Az eljárást, melyet a feltaláló a tej *buddizálásá*-nak nevez, magam is kipróbáltam, és jóllehet nem kereskedésbeli, hanem chemiailag tiszta hidrogénszuperoxiddal kisérleteztem, a mi pedig az eljárásnak nagyban való alkalmazását nagyon megnehezítené és megdrágítaná, egyetlen egy esetben sem sikerült a tejet 5—6 napnál tovább eltartanom, és a mellett a tej kellemetlen szagot és élvezhetetlen ízt kapott.

A buddizálás gyakorlati értéke ez alapon nagyon kétséges előttem.

A mai tejgazdaságnak egyik igen érdekes feladata még a *tejpor* készítése is. A tejpor készítésének eszméje nem új, sőt a sűrített tej készítésénél is régibb, csakhogy az akkori tejpor, bár chemiai összetétel tekintetében nem eshetett kifogás alá, fiziologiai szempontból nem volt tejnek mondható, és a száraz por vizet se tudott magába venni.

A nehézség, melybe a jó tejpor készítése ütközik, a tejnek zsír- és fehérjetartalma; e két alkotó rész az, mely a tej bepárologtatásakor alakot változtat és többé nem helyezhető azon állapotba, mint a milyenben az eredeti tejben volt.

A zsír a tejben igen finom, mikroszkópi szemecskék alakjában van meg, a melyek a szemecskék és a tejsavó között levő felületi feszültség következtében nem egyesülhetnek nagyobb tömeggé; de mihelyt akár melegítéssel, akár pedig más úton, pl. vízelvonással megháborítjuk a felületi feszültséget, az eredeti kis zsírszemecskék nagyobb gömbökké egyesülnek, melyeket a tejben többé finoman elosztani nem lehet.

Ugyanígy vagyunk, sőt talán még rosszabbul, a fehérjékkel is, melyek a tejben szintén nem oldott állapotban, hanem bizonyos víztartalom következtében felduzzadva, suspendálva fordulnak elő; ha a vizet eltávolítjuk, a fehérjék is kiesnek és olyan állapotba jutnak, hogy vízzel keverve se veszik fel többé eredeti alakjokat.

Ha a tejből bármilyen úton távolítjuk is el a vizet, száraz port kapunk ugyan, mely az alkotó részeket ugyanolyan viszonyban foglalja

magában, mint az eredeti tej, de a zsír és fehérje vízzel higítás után sem kapja vissza eredeti állapotát és e miatt az eredeti tejet nem is kapjuk többé vissza.

E nagy nehézségek ellenére sem szünetel a törekvés és kutatás a jó tejpor készítésére és alig múlik el hónap, hogy a szaklapok újabb eljárásról hírt ne hozzanak.

Igaz, hogy a czél annyira kecsegtető, hogy megérdemli a sok fáradságot, melyet jelenleg a feladat megoldása érdekében kifejtenek, de, bár nagyon sokan és nagy szaktudással foglalkoznak vele, be kell vallanunk, hogy olyan tejport, melyből vízzel való keveréssel jó, kifogástalan tejet lehetne kapni, ma még nem ismerünk és a mennyire ítéletet mondhatunk, egyhamar nem is fogunk készíthetni.

A javasolt eljárásokat, melyek részben gyakorlati alkalmazásra is találtak, e czikk keretében ismertetni nem lehet, hanem el kell halasztani arra az időre, mikor esetleg egy lépéssel már közelebb jutottunk a tejgazdaság ezen feladatának a megoldásához is. LANG MIKSA.

Ujabb vizsgálatok a Mars bolygóról.

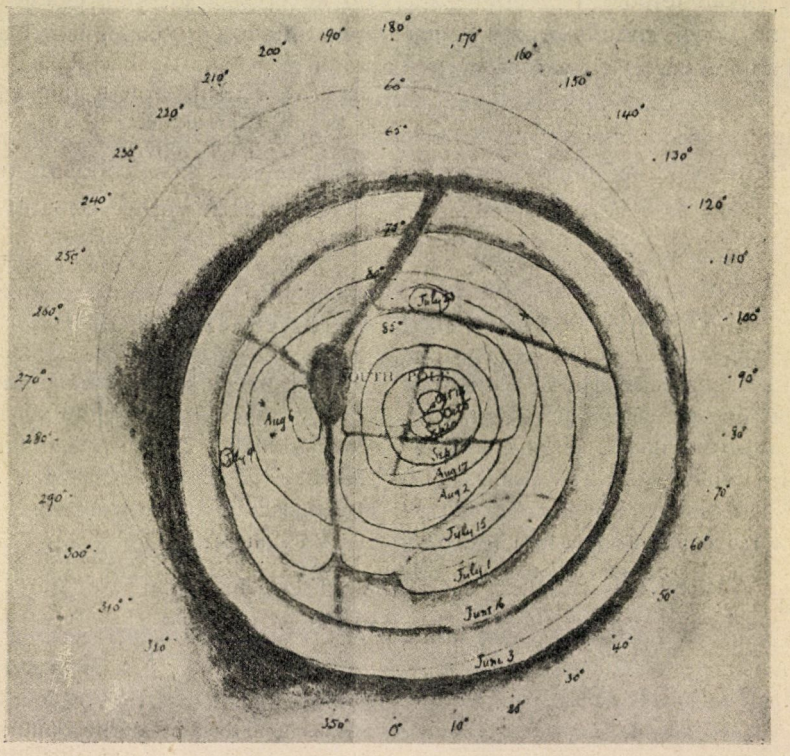
Egyik legközelebbi szomszédunk a világtérben a tüzesfényű Mars bolygó. Érthető az az érdeklődés, melylyel felszine minden változását élénk figyelemmel kisérik. S ha Flammarion és Kurt Lasswitz ragyogó fantáziája nem is népesítette volna be túlvilági lényekkel, már maga a »csatornakérdés« is elegendő, hogy iránta az érdeklődést ébren tartsa.

Amerika e téren is vezet, s hogy mily lelkesedéssel fogtak az amerikai tudósok e probléma megoldásához és mennyit áldoznak reá, fényes példája az az observatorium, melyet Percival Lowell Arizonában, tisztán a Mars megfigyelésére felállított. Előtte már 1892-ben William H. Pickering is épített Peruban egy csillagvizsgálót e czélból a »Harvard College Observatory« megbízásából és e téren fontos megfigyeléseket tett. Lowell observatoriuma számára az északarizonai fensik középpontjában, Flagstaff városka mellett találták meg az alkalmas helyet. 1894. április 23-ikán tették le az új csillagvizsgáló alapkövét 2210 m magasságban a tenger szine fölött, és már május 22-ikén megkezdhették a Mars bolygó első megfigyelését. Junius 1-én megkezdődtek a rendszeres vizsgálatok az intézet 18 hüvelykes (457 mm) refractorán; ezen kivül még egy 12 hüvelykes (305 mm) és egy 6 hüvelykes (152 mm) műszer állott a három csillagász: Lowell, Pickering és Douglass rendelkezésére. Megfigyeléseiket először amerikai csillagászati folyóiratokban tették közzé; később az intézet megteremtője az »Annals of the Lowell Observatory« czimű nagy munkában összegyüjtve és kibővítve adta ki. Lássuk, mi érdekeset s mi újat mond e mű a Marsról s különösen a csatornákról.

Megfigyeléseik között igen fontos az a tapasztalat, hogy egyaránt jó eredmény kapható akkor is, ha napfény világítja meg a látókört. A három csillagász a legjobb eredményeket június hónap folyamán akkor kapta, mikor napfölkelte után

körülbelül 3/4 órával végezték a megfigyelést, mikor a bolygó zavaró fénye a napfény hatása következtében már kissé enyhült. Figyelmöket különösen a déli sarkfolt változásaira fordították. Az 1. ábrán lévő rajzon látható a sarkfoltnak fokozatos összehúzódása a junius 3-ikától október 12-ikéig terjedő időközben. Ezalatt állandóan vele együtt összehúzódó, széles sötét sáv vette volt körül, mely legszélesebb volt abban az évszakban, mikor az olvadásnak a legerősebbnek kellett lennie. Minthogy a polározó készülék poláros fényt tüntetett elő, Lowell e sávot víznek tartja. Lowell a sarkfoltot utoljára október 12-ikén látta s csak 1895. márczius 31-ikétől tünt fel újra.

A sarkfolt e változásain világosan



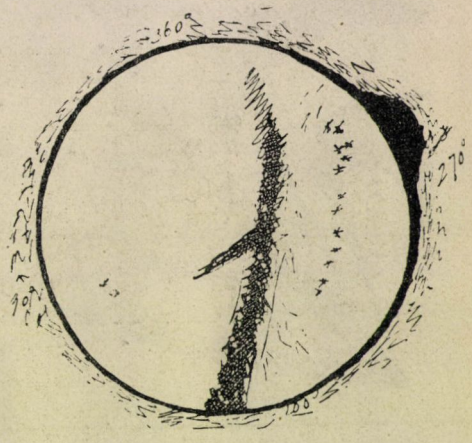
1. ábra. A Mars déli sarkfoltja 1894-ben.

megfigyelhető az évszakok hatása, a mire a Lowell-observatorium különös gondot fordított. Az 1894. május 31-ike a Marson az április végének felelt meg. Ekkor a déli sarkfolt fogyása teljes folyamatban volt (2. ábra), egyidejűleg a Marsnak más sötét területein különös sötét szalagok tüntek fel, melyek egy ideig lényegesen nem változtak. Erre azonban olyan időszak kezdődött, melyet Lowell a kiszáradás szakaszának vett; ugyanis a fényes részek folyton fényesebbekké váltak és a sötétek mindinkább világosabbakká lettek, sőt lassan a világos és sötét területek között levő határ is teljesen elmosódott s a színkülönbség mindinkább gyengült, végre a bolygó majdnem egyenletes színű és egyenletes fényű

korongnak látszott. »Hová tünt tehát a déli sarkponton felhalmozódó víz?« E kérdést tette fel Lowell és arra az eredményre jutott, hogy egy délről észak felé haladó gazdag vegetáczió keletkezésére használódott fel. A sötét foltok Lowell szerint tehát nem vízek, hanem sűrű növénytakaróval borított területek. A terület színe változhatik az évszakokkal, de, ha vízszinnek tartjuk a foltokat, minden elhalványuló vagy eltünő folt helyett másutt újonnan előtünőt kellene keresnünk. Ez elmélet még bővül a csatornák vizsgálata alkalmával. A vizsgálati anyag itt igen terjedelmes: 3502 esetben 195 csatornát figyeltek meg. A csatornák e nagy száma mellett feltünő, hogy kevés, csak 52 megkétszereződést láttak, mely lényegileg csak 5 csatornára vonatkozik; így a »Nectar« 17-szer, a »Ganges« 13-szor, a »Phison« 6-szor, a »Hades« és az »Euphrates« 5-ször-5-ször, továbbá 5 csatorna csak egyszer vagy kétszer kettőződött meg.

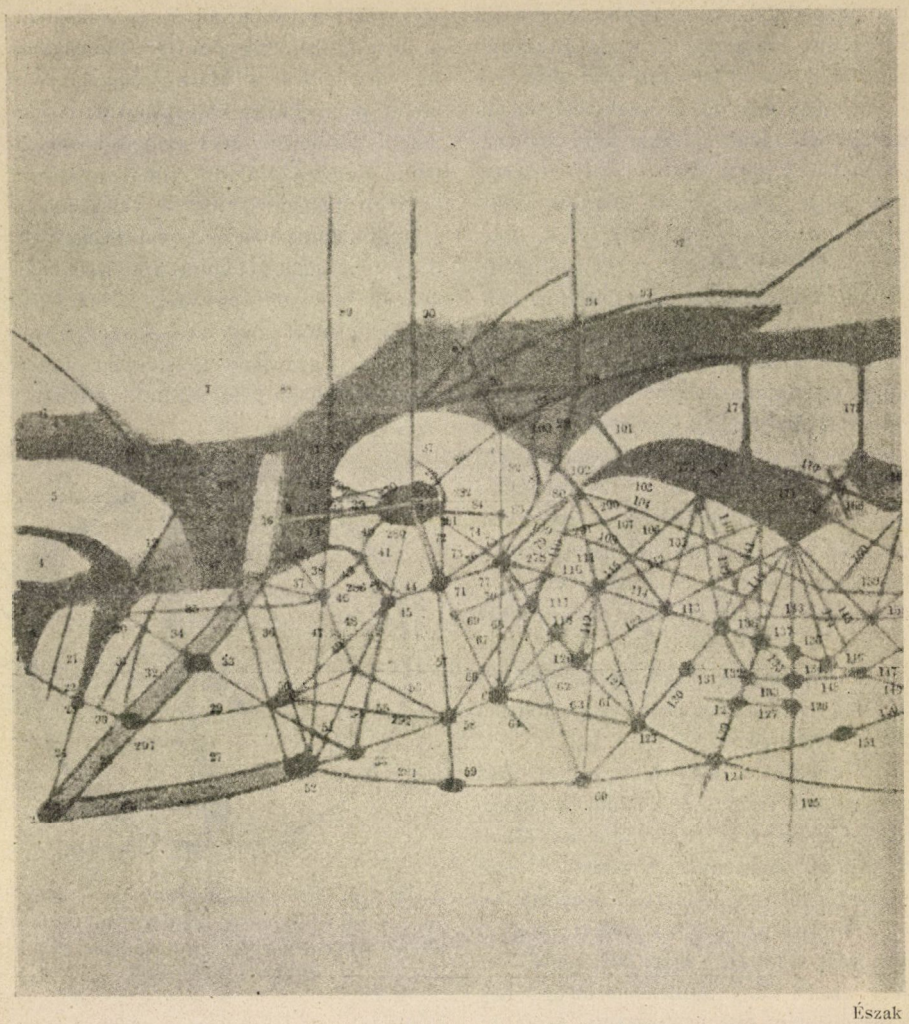
Természetes, hogy mikor olyan híres tárgyról van szó, mint a minők a csatornák, Lowell is megragadja az alkalmat, hogy véleményét nyilvánítsa és erre nézve hipotézist is állít fel. Szerinte három körülmény szól a mellett, hogy a csatornák valóban a Mars felszinének részei; ezek: nagy területen való egyenes irányuk, egyforma szélességük, és többnek egyesülése egyes pontokon. Mindezt Lowell következőleg magyarázza: Egyes megfigyelő önkényes gondolatfűzéssel természetellenes dolgokat is vélhet ugyan látni, ha azonban ilyen vonalhálózatot többen önállóan és ugyanazon sajátosságokkal figyelnek meg, valódi létezését nem vonhatjuk kétségbe.

Az emlitett három körülmény következtében nem áll meg az a föltevés, hogy a csatornák folyamok, vagy felszini repedések, vagy repedéseket körülvevő jégréteg. Az optikai csalódás föltevése sem áll, mert a csatornák nem változnak, a korong bármely pontján tünjenek is fel, leszámítva a Mars gömbalakjából eredő perspektivás változásokat. A harmadik körülmény arra enged következtetni, hogy a Marson vonalrendszerekkel van dolgunk, mert a valószinűségi számítás minden törvényével ellenkeznék, hogy több mint két vonal annyiszor találkozzék egyazon pontban. Hozzájárul ehhez a csatornáknak az évszakoktól való függése. Ugyanazon mértékben, a mint a délsarki gömbsüveg eltünik, lassanként



2. ábra. A Mars déli sarkfoltja az őt körülvevő s átmetsző sötét szalagokkal. A keresztek fényes pontokat (valószinűleg magas hegyeket) jelentenek.

előtünnek és fokozatosan sötétednek a csatornák s világosan észre lehet venni, hogy délről észak felé haladva bukkannak elő. De e sötétedés nemcsak a csatornák tulajdonsága, hanem ugyanezt észre lehetett venni a közbeeső foltokon is. Van azután egynéhány fontos kivétel is; így pl. a »Syrtis major« hamarább lett sötét (3. és 4. ábra), mint az ugyanazon szélesség alatti csatornák; azonban a »Syrtis major« sötét foltok útján összeköttetésben áll a délsarki süveggel. Épen így több izben megfigyelték, hogy azon csatornák, melyek északtól dél felé haladnak, hama-



Észak

3. ábra. *A*. A Mars térképének másik fele Mercator vetületben.

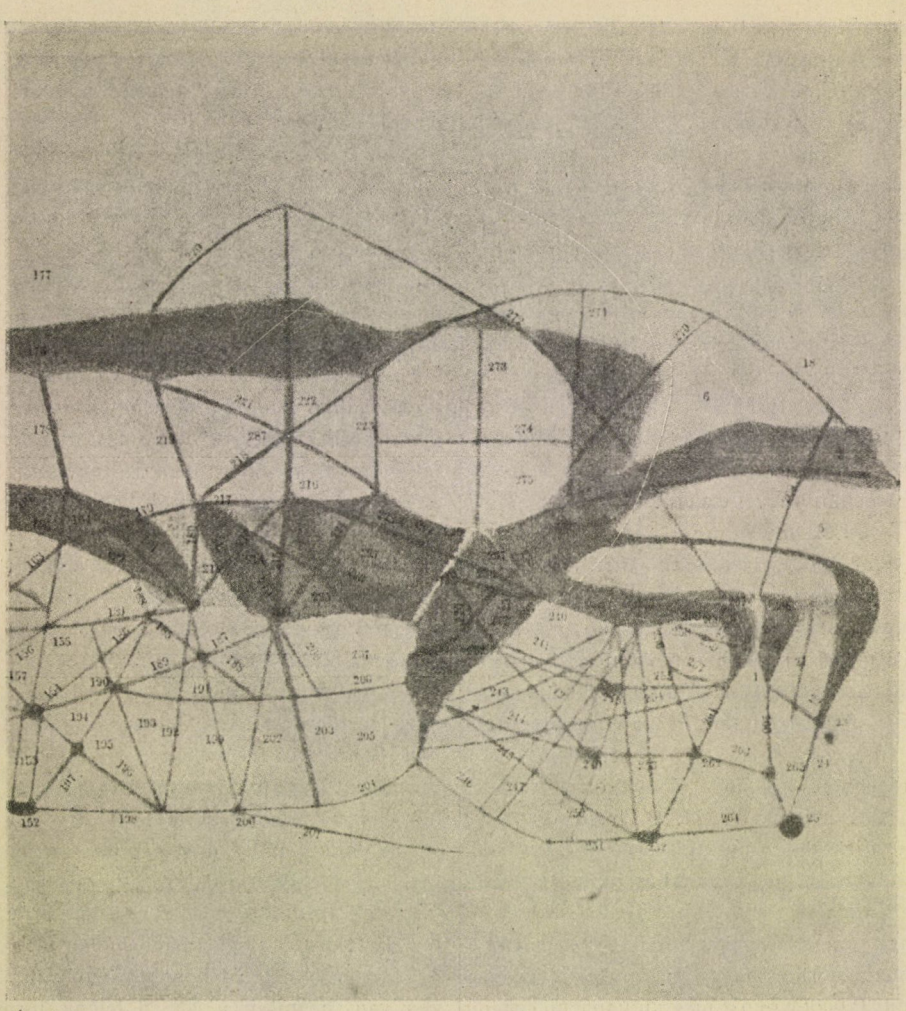
A legfontosabb tárgyak:

Tájék:

7 Argyre.	275 Hellas.	5 Pyrrhae Regio.
15 Aurorae Sinus.	211 Hesperia.	3 Sabaeus Sinus.
4 Deucalionis Regio.	207 Lybia.	233 Syrtis major.
194 Elysium.	165 Mare Cimmerium.	92 Thyle I.
1 Fastigium Aryn.	173 Mare Sirenum.	177 Thyle II.

Csatorna:

186 Cerberus.	153 Hades.	39 Nectar.
264 Deuteronilus.	32 Hydaspes.	206 Nepenthes.
150 Erebus.	30 Indus.	246 Nilosyrtis.
253 Euphrates.	28 Jamuna.	51 Nilus.
36 Ganges.	155 Laestrygon.	



Észak

3. ábra. *B.* A Mars térképének fele Mercator vetületben.

A legfontosabb tárgyak:

Csatorna:

255 Orontes. 121 Pyriphlegeton. 125 Titan.
247 Phison. 157 Tartarus. 219 Xanthus.

Oazis:

65 Ceraunius. 50 Lacus Lunae.
46 Fons Juventae. 85 Solis Lacus.
154 Trivium Charontis.

rább tünnek elő és sötétednek el, mint a kelet-nyugat irányúak.

E jelenségek magyarázatául föltételezhetnők, hogy a sötét foltokat és csatornákat víz alkotja. Az ez ellen felhozott okok közül legfontosabb az, hogy a Mars Campbell spektroszkópi és Pickering polariszkópi vizsgálatai szerint arány-

lag vízben szegénynek látszik. Lowell observatoriuma tehát azt a hipotézist állítja fel, hogy : »a mit a sötét területeken és csatornákban látunk, az nem víz, hanem növényzet; mert ha növényzet idézi elő a sötétedést, úgy bizonyos időnek kell elmulnia, a míg a víz bizonyos helyre megérkezik s ott észrevehetően hat, még pedig annyi időnek, a mennyi elegendő a növényzet fejlődésére. Ha tehát azt, a mit eddig csatornának néztünk, nem csatornának, hanem a szélén lévő növényzetnek tekintjük, az észlelt jelenségek meg vannak magyarázva«. E föltevést W. H. Pickering állította fel néhány évvel ezelőtt.

Új bizonyítékra tett szert e hipotézis, mikor Douglass-nak sikerült a sötét régiókban is »csatornákat« találnia, melyek folytatásai és kiegészítő részei a világosabb régiókban lévőknek. A sötét tájak e csatornáinak fölfedezése bizonyos hasonlatosságot tár elénk a világos régiókban levőkkel. A sötét »tengerekben« már régebben különféle árnyékolást vettek észre, melyek J. M. Schaeberlé-t, a Lick-observatorium csillagászát, arra indították, hogy az eddigi hipotézisekkel ellenkezőleg a sötét foltokat szárazföldnek s a világosakat tengereknek tartsa, melyeken hegylánczok vonulnak keresztül. Pickering még ugyanazon évben »csatornákat« ismert fel bennök, de csak az 1894-iki szembenállás alkalmával foglalták be a Schiaparelli-féle csatornarendszerbe. Douglass e vonalak igen sűrű hálózatát figyelte meg és sokféle analogiát talált a világos és sötét régiók csatornái között szélesség, hossz, szám, irány, eloszlás, egyenesség és szín dolgában. A Lowell-féle munka nagy része e csatornák felsorolásának és leírásának van szentelve. Lowell elmélete szerint ezek volnának azok a főerek, melyek az aránylag csekély mennyiségű vizet a Marson elosztják és melyeknek mentén igen sűrű növénytakaró fejlődhetik. Az ő révükön oszlik el, előttünk még láthatatlan úton, a sötét területek életadó eleme.

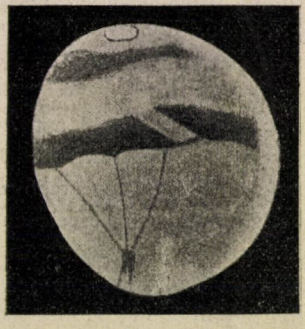
Az »oázisok«, vagy mint első fölfedezőjök, Pickering nevezte őket »lakes«, figyelembe vételével ez elmélet ismét kiegészítésre talált. Az oázisok kerek, sötét foltok, két vagy több csatorna találkozásának helyén. Mindannyija köralakú, 200—240 km átmérővel s teljesen függeni látszanak a csatornáktól, melyek társaságában mindig előfordulnak. Nincs olyan oázis, a melyben több csatorna ne találkoznék, valamint nem is találkozik egymással csatorna anélkül, hogy oázist ne alkotna. Kétségtelen, hogy az évszakoktól függni látszanak, s ez az oka és magyarázata, hogy a szó szoros értelmében vett oázisoknak jelölték meg, és nevezték el őket. Nemcsak a világos területeken, hanem a sötét részek szélén és belsejében is van oázis. Lowell egészben 60-at sorol fel s épúgy, mint a csatornáknál, a reájok vonatkozó megfigyelések részletes sorozatát adja.

A munkának igen érdekes fejezete az, melyben Douglass a maga végezte terminátor-megfigyeléseket irja le. Tudvalevő, hogy szembenállás után a Marson is a Holdéhoz hasonló változás van, a mikor a Nap a felénk forduló félgömb egy részét nem világítja meg. A megvilágitott és sötét rész határvonala a terminátor. A terminátor vonalán s a bolygókorong megvilágított részében (4. ábra) többször szabálytalanságokat vettek észre, részben fényes kiemelkedéseket, részben betürődéseket (5. és 6. ábra) és fényes elvált pontokat. 1892-ben többször is láttak ilyen szabálytalanságot, így Perrotin és Javelle Nizzában, a Lick-observatoriumban, Pickering Arequipában, továbbá Stanley Williams, Flammarion és Antoniadi. Részint

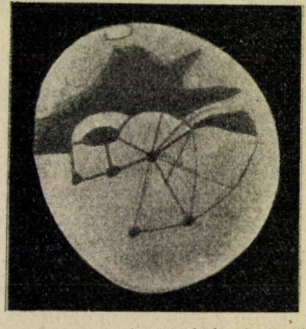
hegyeknek, részint felhőknek tartották. 1894-ben Flagstaffban részletesen tanulmányozták őket és Douglass 487 ilyen megfigyelést sorol fel. Érdekesek ezek közül a november 25-iki és 26-iki megfigyelések; az előbbi napon a Mars sötét részében fényes foltot vettek észre, mely gyorsan növekedni látszott és a fázishatár mentén 225 km hosszú, 69 km széles sávot alkotott. Félóra mulva hirtelen eltünt. Színe sárgás volt, azonban valamivel halványabb, mint a korong közepéé. Kiterjedése időnként csökkent. A következő napon a folt a megfelelő időben újra előtünt, körülbelül 9°-kal feljebb. Ez éjjel azonban nem volt egyfolytában látható, hanem néhány percznyi időközökben el-eltünt.

Ilyen és hasonló jelenségeket Lowell 280—150 km magasságban járó felhőkkel vél megmagyarázni. Föltevése bizonyításául a korong közepén keletkező bizonyos jelenségre utal. Igy szeptember 22-ikén a Mars egy rajzát készítette az »Elysium«-mal és »Trivium Charontis«-szal a közepén; épen úgy lényeges változás nélkül 23-ikán; 24-ikén azonban e rész valamennyi csatornája szélesebbnek és sötétebbnek látszott, és a szomszéd tájékon egy fényes pont tünt fel, mely a sarki foltéhoz hasonló fényű volt, és 25-ikén ismét majdnem teljesen eltünt. E leirás egy megfigyelésre emlékeztet, melyet Brenner Leó 1894. október hó 13-ikán, 14-ikén és 16-ikán tett. Világosan bebizonyíthatta e napokon azt a hatást, mely a Marson lévő felhőktől és ködöktől a felület láthatóságát éri. Október 13-ikán, jóllehet a Földön teljesen tiszta volt a levegő, a Mars-korong rajzait nem lehetett világosan látni, sőt némely rész egyáltalán nem volt látható. Október 14-ikén ép fordítva állt a dolog; rossz földlégköri viszonyok (gyakori felhőfátyol) mellett a Mars legnagyobb részén a csatornák és foltok élesen körvonalozva látszottak; október 16-ika ismét 13-ikának felelt meg, sőt oly jelentékeny változások mutatkoztak, hogy csak felhőképződés föltevése mellett le-

4. ábra. A Mars fényhatárának fényes kidudorodása a Mare Sirenum közelében (1894. augusztus 19-ikén reggel 1 óra 21 perczkor).



5. ábra. A Mars fényhatárának betürődése (1894. augusztus 20-ikán reggel 3 óra 25 perczkor).



6. ábra. A Mars fényhatárának betürődése (1894. augusztus 29-ikén reggel 1 óra 40 perczkor).

het őket megmagyarázni. A sarki foltot sem ezen, sem a rákövetkező éjen nem lehetett látni.

Lowell a terminátornak ilyetén elszigetelt fényes foltjait épen úgy, mint a

fázis szélének kidudorodásait is felhőknek, ellenben a betürődéseket a felület valódi alakjának tartja. Minden erre vonatkozó megfigyelést helyre és időre nézve pontosan megvizsgált. Általában úgy vette észre, hogy julius és augusztus havában a kidudorodások 40° déli szélesség alatt jelenkeztek. S így a következő eredményre jutott: »ha e rendellenességek és a sötét foltok közötti vonatkozásokat tekintjük, elegendő okot találunk azon föltevésre, hogy a fényes tájak sivatagok, a sötét részekben pedig lényegesen jobb vízviszonyok uralkodnak és, hogy a légkörnek hasonló körmozgása van, mint a Földön.«

*

Percival Lowell azt a munkát, melyet 1894-ben megkezdett, két évvel később, a Mars következő együttállásakor folytatta, természetesen megváltozott körülmények között. Az eszközök száma egy 24 hüvelykes (610 mm) műszerrel gyarapodott; de még nagyobb jelentőségű az a körülmény, hogy az observatoriumot arra az időre, mikor Flagstaffban a rossz idő miatt kedvező eredményeket nem érhettek volna el, Mexikóba, Tacubayaba helyezték át. A flagstaffi observatorium az északi szélesség 35° 11'-e és a keleti hosszúság 111° 40'-e alatt 7250 láb (2210 m) magasságban feküdt, a tacubayai csillagvizsgáló pedig 19° 44' északi szélesség és 99° 12' keleti hosszúság alatt 7600 láb (2317 m) magasan volt a tenger szine fölött.

A Marsról szóló e munka II. kötete, melyet Douglass dolgozott ki, 1900-ban jelent meg. A munka a sarkfoltok tárgyalásával kezdődik. 1894-ben a déli sark fehér foltját tüzetesen meg lehetett vizsgálni s kimutatni, hogy kiterjedése az évszakoktól észrevehetően függ, most azonban sokkal kedvezőtlenebbek voltak a körülmények. A megfigyelések november végén és deczember elején kezdődtek, tehát oly időben, mikor a déli félgömb nyara küszöbön állott s így az e foltokban föltételezett jég tömege lényegesen megkisebbedett. Később, mikor a déli sarkéj hosszú ideje következett be, a déli sark ismét elfordult a Földtől. Ebből magyarázható, hogy a julius 24-ikétől 29-ikéig terjedő időben a déli sarkfolt csak 20°-nyi kiterjedésben volt látható. Minél jobban haladt előre a nyár a déli félgömbön, annál bizonytalanabbul mutatkozott a folt, mígnem 1897. márcziusától a pólus tájéka ismét egyneműen fehérnek látszott.

Sokkal jobban volt megfigyelhető az északi sark fehér foltja, a mely 1896. évi augusztus 21-ikén, félórával naplemente után tünt fel először »oly pillanatban, mikor a levegő tiszta volt, éles körvonalakkal, félre nem ismerhető alakban«. Douglass kiemeli, hogy e megfigyelés azért kiválóan fontos, mert négy (földi) hónappal a Mars tavaszi napéjegyenlősége előtt történt, holott Schiaparelli az 1881/82-iki szembenállás alkalmával csak a tavaszi napéjegyenlősége után egy hónappal tudta az északi sarkfoltot fölfedezni. Akkor a dolgot a földi viszonyokkal nem is lehetett összehasonlítani, holott most szembetünő volt a hasonlatosság.

Douglass összefoglalta mindazon megfigyeléseket, melyek a tulajdonképeni sarkfoltra s a terminátor megfelelő jelenségeire vonatkoznak s ezekből a Mars északi zónájának következő történetét kapta: A Mars januáriusában az északi sark a Földtől 10°, a Naptól 25°-kal hajolt el. A terminátor egyes helyein már előbb is fehéresnek látszott, mintha felhők vagy hó takarta volna. A következő három héten a »Titan«, »Sirenius« és »Oxus borealis« csatornától északra fekvő vidék kékesnek, illetőleg zöldes-fehérnek látszott. Azután a legutóbbi csatorna mellett hó tünt elő s ismét valamivel ké-

sőbb a fényhatár fölé emelkedő fehér kidudorodásokat lehetett látni. Ez a hó, vagy felhők az északi terminátoron januáriusban főleg a nagy világos foltoktól északra voltak megfigyelhetők, azonban még egybetartozó tömeget nem alkottak. A Mars januáriusának 10-ike és e hó vége közötti időben Douglass maga készített néhány rajzot, melyeken a fehér sarkfolt sötét szalaggal körülvéve látható, körülbelül az északi szélesség 40° alatt s ugyanazon meridián táján, mely a »Syrtis major«-t (290°), a »Sinus aurorae«-t (50°) és »Titan« (160°—170°) csatornát metszi. A Mars februáriusában változott meg legjobban a sarkfolt rajza. Néhol egészen az északi szélesség 40°-ig terjed, másutt egészen keskeny, vagy láthatatlan. Mindenesetre igen nagy kiterjedésű és a 190. és 270. hosszúsági fok között feküdt. Ezen a vidéken, és még tovább nyugotra a 360°-on túl Douglass széles, szürke vagy fekete szalagot vél fölfedezni. Ha a február havi megfigyeléseket összesítjük, úgy látszik, hogy a sarkvidék hóval vagy felhőkkel volt szórványosan borítva. Közelfekvő tehát az a föltevés, hogy a felhőtakaró alatt, mely helyenként egész az északi szélesség 50°-ig lenyúlt, hó vagy jégtömegek voltak, melyek azonban csak az északi szélesség 70°-ig terjedtek. Ezzel összhangban állanak azok a megfigyelések, melyek a fényhatáron észrevett kidudorodásokra vagy felhőkre vonatkoznak, melyek februáriusban épen itt a sarkvidéken igen számosak voltak. A munka e részének kritikai átolvasásakor az adatok helyességéhez sok szó fér. Itt-ott ködfátyolt láttak, melyből felhőre, hóra vagy ködre következtettek a nélkül, hogy ily kényes dolgot szigorúan igyekeztek volna bizonyítani.

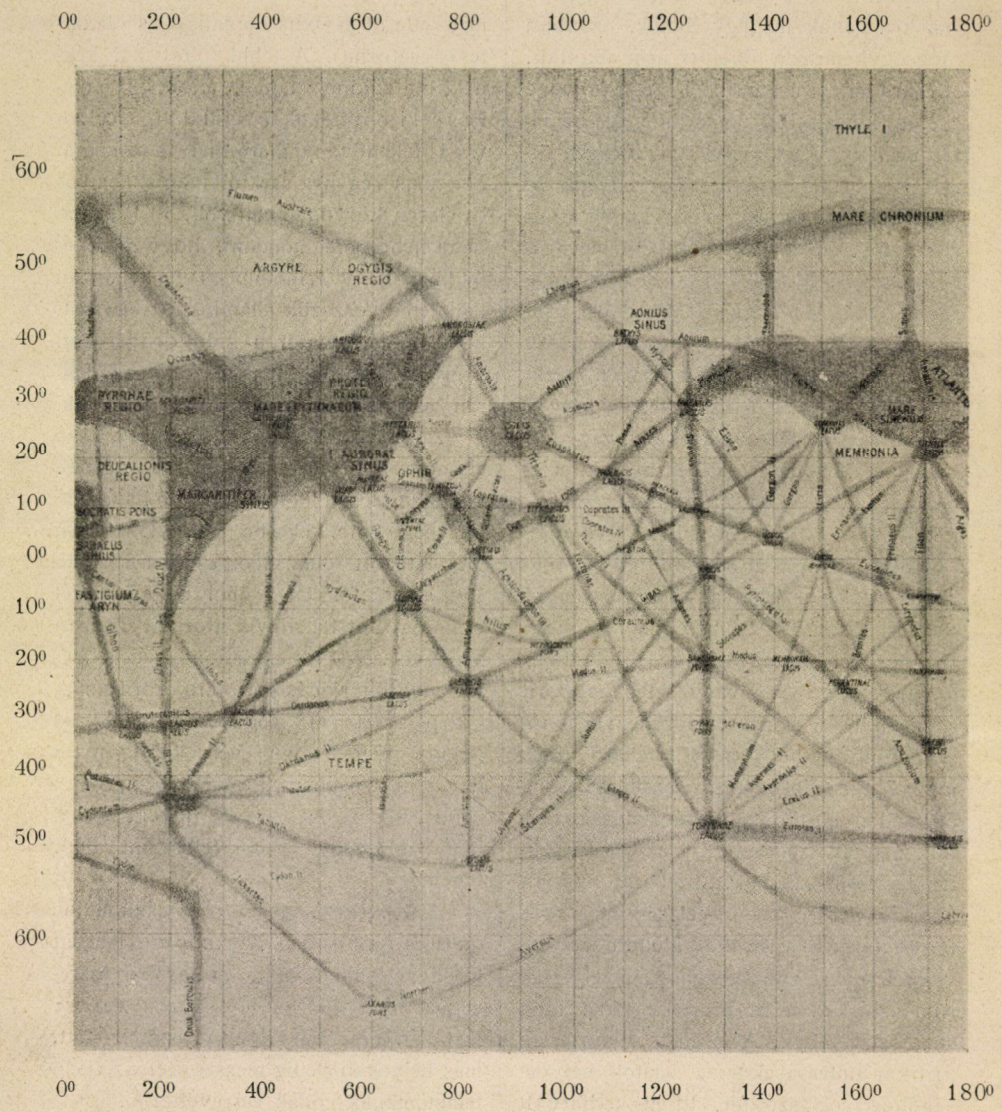
A Mars márciusának havában a csillagvizsgáló átköltözködött Mexicoba s így aránylag kevés megfigyelés történt. Mégis meg lehetett állapítani a sarkfolt nagy kiterjedését (le egész 60°—50°-ig) s feltünő állandóságát. Tisztán látható sötét szalaggal volt körülvéve s két sötét vonal metszette át (»Oxus borealis« és »Jaxartes« csatorna). A többi foltot hol kéknek, hol zöldnek látták, miben Douglass bizonyítékokat vél találni a Lowell-féle növénytakaró theoria számára. Márczius végén a sarkfolt igen szabályos és élesen körvonalozott volt. »Első pillanatra nehéz megmondani, hogy e fehér öv hó-e, vagy felhőtömeg; ha azonban tekintetbe veszszük állandóságát és azt, hogy a terminátoron kidudorodásokat, vagy felhőket nem lehet észrevenni, bátran szakadozott hótakarónak vehetjük.

Áprilisban kezdődik a sarkfolt lassú eltünése. Az első hat napon még állandó volt s az élesen látható sarki hó határolta, melynek színe kékesbe játszott. Azután megváltozott, elmosódottá lett s a hóban egy, a sark felé tartó öböl és egy sötét csatorna tünt fel. Rövid időre rá azonban ismét visszakapta eredeti alakját s legnagyobb kiterjedését a Mars áprilisának közepén érte el, még pedig a »Syrtis Major« meridiánján egész 52°-ig nyúlt le, a hónap végéig pedig már a 70°-ig vonult vissza. Douglass ezért úgy gondolja, hogy »minden valószinűség szerint valódi hótömeg«.

A következő időben már csak május utolsó s június első hat napján lehetett megfigyeléseket tenni, mikor is észrevették, hogy a folt a »Syrtis major« meridiánja mentén erősen visszahúzódott, más helyeken pedig messze délre terjedő felhőtömegek voltak észrevehetők.

A többi folt és csatorna nagy fontosságához képest sok gondot fordítottak a felszin fix pontjainak meghatározására. Egészben véve 124-et határoztak meg mikrométer segítségével, melyek azután új térkép alapját adták. Számos részletrajzot is készítettek, melyek czélja, adat-

nyujtás a csatornák szélességére s nagyobb foltok színére s színárnyalataira vonatkozólag, valamint a Mars topografiájának részleteihez. E munkálatokban segédeszközül egy külön e czélra készített Mars-gömböt alkalmaztak, melynek

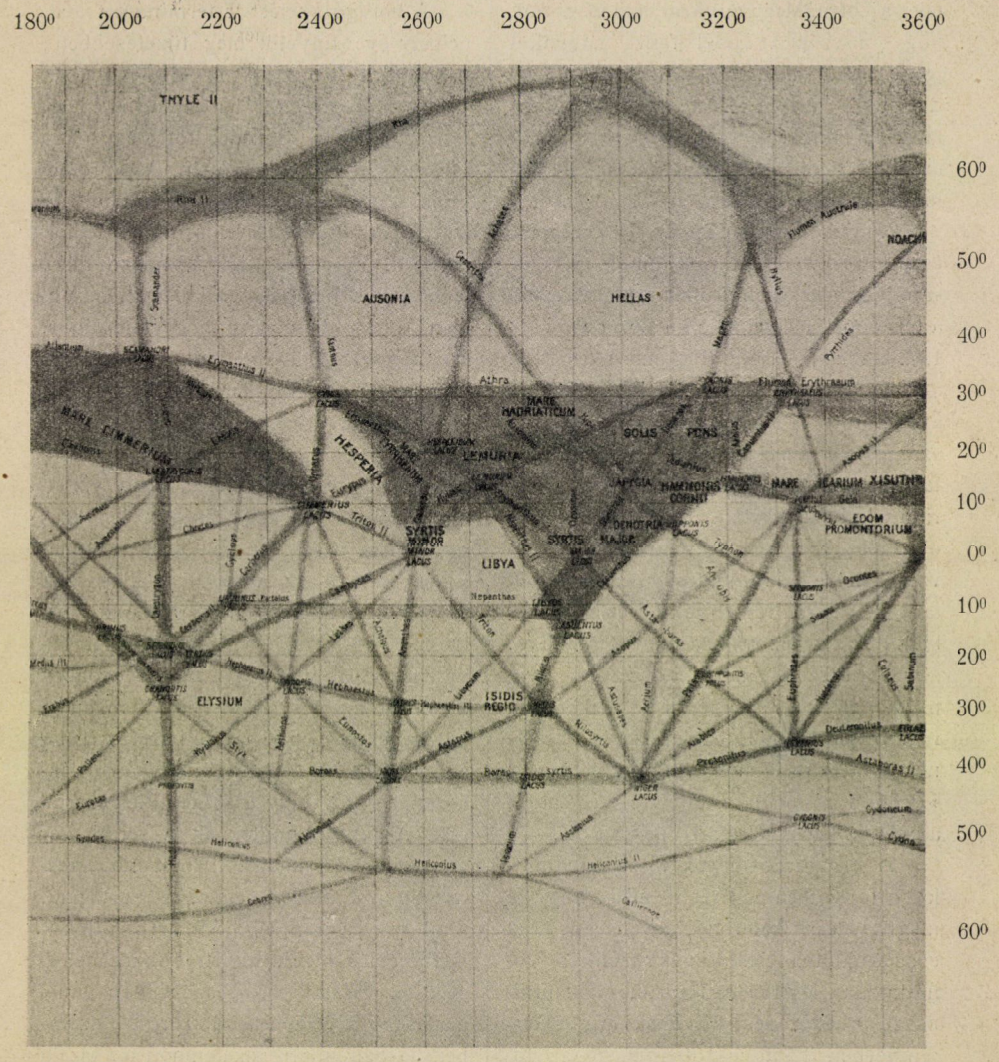


7. ábra. *A.* A Mars 1896—97-iki térképének fele. (Az »Annals of the Lowell Observatory« II. kötetéből.)

tetszőleges helyzetet lehetet adni és tetszőlegesen megvilágítani. Ha valamely előlegesen felvázolt részletnek a helyét szabatosan meghatározták, mindjárt berajzolták erre a gömbre. Ha egy területről több vázlatuk volt, beható vizsgálat után mindig azt választották ki közülük, mely a legkedvezőbb körülmények közt készült

s a legtöbb részletet tartalmazta. Ép úgy beható vizsgálat alá vették az egyes vázlatokban tapasztalható eltéréseket.

A műhöz csatolt térkép (7. ábra *A. B.*) végleges összeállítása alkalmával természetesen minden részletrajzot felhasznál-



7. ábra. *B.* A Mars 1896—97-iki térképének másik fele. (Ugyanonnét.)

tak. Ugyanekkor a Mars-gömbnek is igen elmésen tudták használt venni; e czélból kamarában szabadon felfüggesztették s közéje meg a megfigyelő szeme közé 4 lábnyi (1·31 m) távolban prizmát (»camera lucida prism«) helyeztek, mely a rajz képét oly módon vetette, hogy egyenesen a gömbre esett, s a gömbön levővel össze-

esett. Ily módon következő három tényt lehetett megállapítani:

1. Az 1894-iki térképen a legészakibb részletek túlságosan délre fekvőknek voltak rajzolva. Megmagyarázható ez abból, hogy a szélhez közel fekvő tárgyakat igen nehéz meglátni, valamint az irradatióból, melynek következtében úgy látszik, mintha a szélen fekvő tárgyak távolabb lennének, mint a mennyire valóban vannak.

2. Valószinű, hogy az új térképnek északon fekvő részei még mindig túlságosan délre fekszenek, összehasonlítva azzal a térképpel, melyet Schiaparelli az 1877—1888-ig terjedő időközben készített.

3. Minthogy egyetlen tárgyat sem azonosítottak önmagában, hanem mindig számos oly rajz összetevése alapján fixáltak, melyek ugyanazon megfigyelési periodusból származtak, vagy legalább is oly időszakból, melyen belül változás nem volt észlelhető, kitünt, hogy némely újnak tartott csatorna régiebbekkel azonos, melyek helyzete bizonytalanul volt megadva.

Természetes, hogy, bár nagy óvatossággal jártak el, mégis volt eltérés a régibb térképektől, ezek azonban csak néha voltak jelentékenyek; így például a »Propontis«-tónál, mely Schiaparelli adatához képest 30°-kal különbözött.

A csatornák megkettőzésére vonatkozó fejezetben említésre méltó, hogy e megfigyelések határozottan függenek az évszakoktól és csak kevés csatornára vonatkoznak. Igy 1896. augusztusában mindössze 9 kettőződést figyeltek meg, szeptemberben 12-őt, októberben 10-et; továbbá 1897. januáriusában 10-et, februáriusában 53-at, márcziusában 132-t és juniusában 3-at; összesen tehát 229-et. Ezekből 36 vonatkozik »Cerberus«-ra, 23 »Phison«-ra, 18 »Euphrates«-re, 13 »Ganges«-re, 13 »Erebus«-ra, 11 »Achelous«-ra és 10 »Hiddekkel«-re. Minden más esetben a csatornát 8-nál kevesebbszer látták megkettőzve. E számokról persze meg kell jegyezni, hogy egy-egy csatornát egy estén kétszer-háromszor is följegyeztek.

A bolygó szélét s a terminátort csak néhány éve figyelik meg tüzetesebben; s valamint Lowell az első kötetben 487 ilyen megfigyelés leirását adja, épúgy Douglass a második kötet egy nagy fejezetét is ennek szenteli. A »projections«-t, azaz a meg nem világított bolygórész fényes pontjait valószinűleg felhők alkotják, melyeket a Nap, a felszin fölött többé-kevésbbé magasan lebegve, hasonlóan a Hold magas hegycsúcsaihoz, még megvilágít akkor, mikor a mélyebben fekvő részekre már ráborult az éj sötétje. Előfordulásuk természetesen függ az alattuk terülő talaj mineműségétől, a szerint, a mint szárazföld, vagy víz alkotja. S valóban e jelenségek lényeges maximuma a két sarkfolt szélein mutatkozott, a hol az amerikai csillagászok szerint a »sarki tengerek« vannak, melyek a hó- vagy jégtakarók vizét felveszik s a hol ennélfogva legkedvezőbbek a felhőképződés föltételei. Ellenben e jelenségek minimuma a déli szélesség 45° és az északi szélesség 25—35°-án jelenkezett, a hol a nagy »szárazföldek« terülnek. A fényes pontoknak a terminátor vonalától való távolából ismét következtetést vonhatunk a felhők magasságára, a mi ismét a napfény besugárzó erejének mértékéül szolgál. Minél jobban melegszik fel valamely táj, szüségkép annál magasabb a felhőzete. E szerint e szembenállásban, mely alkalommal az északi félgömbön tél uralkodott, a »forróövi aequator«, azaz a legnagyobb fölmelegedés vonala, körülbelül a déli szélesség 30°-a alatt volt meghatározható.

Természetes, hogy a felhőképződésnek az évszakoktól való bizonyos függését is tudnunk kell bizonyítani. Erre nézve különösen érdekesek a következők:

A Mars februáriusában a Nap eleinte még 17°-kal állott az aequatortól délre s a legnagyobb besugárzás öve összeesett a sötét rész északi szélével, azaz a napsugarak hatása ott nyilvánult legjobban, a hol vízben szegény vidékek kezdődnek. Ez magyarázza meg a fehér foltok és fénypontoknak a déli száraz, fényes területeken való hiányát. 1894-ben a Mars deczemberében, a midőn a Nap a sötét, vízben gazdag öv fölött állott, igen sok felhőt lehetett megfigyelni, ellenben 1896/97-nek csak két hónappal későbbre eső szakában csak igen keveset. Hogy ekkor is jelenkeztek még, ebből következik, hogy az időjárás a Marson is egy-két havi késedelemmel követi a Nap állását; oly jelenség ez, melyet hasonlóan észlelünk a Földön is.

A terminátor vonalának betűrődései, a »depressions«-ok, egészen másra vezethetők vissza; a sötétebb részek csekélyebb fényvisszaverő hatásának tulajdonítják őket. Valóban a betűrődések leginkább, sőt majdnem kizárólag e sötét foltokban tünnek fel; ennélfogva figyelemre méltók épen azok az esetek, mikor a betűrődések nem láthatók. Ez esetben valami közegnek kell őket borítania, mely a fényvisszaverő tulajdonságot fokozza. Ilyen közeg a vizgőz és a köd. A betűrődések láthatóságának gyakorisága a különböző tájakon különböző. Igy például »Aurorae Sinus«-ban ép annyiszor voltak láthatók, a hányszor eltüntek, a »Syrtis major« fölött pedig háromszor annyi esetben jelentek meg, mint a hányszor nem látszottak; ebből arra lehet következtetni, hogy az »Aurorae Sinus«-ban erősebb volt a ködképződés, mint »Syrtis major«-ban.

*

Tudjuk, hogy Lowell különleges elmélete abban összegeződik, hogy a Mars sötét részei és a csatornák növénytakaróval borított területek, a világosabb sárgás pedig terméketlen pusztaság. Az évszaknak megfelelően azonban a nedvesség, s nyomában a növényzet az egyik sarktól a másikhoz vonul. E vándorlás 1894-ben világosan be volt bizonyítható. A második szembenállás alkalmával is megkisérelték a foltok és évszakok ily párvonalosságát megállapítani; ez azonban nem egészen sikerült s így a Lowell-féle elmélet bebizonyítása mégsem egészen teljes. Sőt Evans és Maunder legújabb kisérletei azt látszanak bizonyítani, hogy a Marson »csatornák« egyáltalán nincsenek és megfigyelésük csakis optikai csalódáson alapul.

J. E. Evans és E. Walter Maunder erre vonatkozó, fölötte érdekes kisérleteik eredményét a »Monthly Notices«-ban (LXIII. k. 8. sz.) következőleg teszik közzé:

Húsz iskolásfiú elé egy 3·1—6·3 hüvelyk (79—160 mm) átmérőjű körlapot állítottak, hogy rajzolják le. A 20 fiut a körlaptól különböző távolságban helyezték el, melyek 5·18—11·6 m és 4·57—18·3 m közt változtak. Minden fiú egy rajzlapot kapott, melyre egy 76 mm átmérőjű kör volt rajzolva s megparancsolták nekik, hogy e körbe mindazon részleteket rajzolják bele, a mit a körlapon észrevesznek. A fiukat semmiféleképen sem világosították fel arról, hogy a körlapon pontok, vonalak, szalagok, vagy más valami van-e felrajzolva s ezenkivül szigorúan ügyeltek, hogy senki a szomszédját ne segíthesse. A fiuk 12—14 évesek voltak és sejtelmök sem volt, hogy miről van szó.

A körlapon a Mars felszinének azon része volt berajzolva, melyet Green térképén »Beer-Continens«-szel jelölt, s a mely a »Syrtis major« és »Dawes Forked Bay« néven ismert jellemző sötét foltokat ábrázolta. A rajz fehér alapon sötét színekben készült, belerajzolva pontosan minden részlet, kivéve az úgynevezett »csatornák«, a melyeknek még csak a

nyoma sem volt a körlapon. Más kisérletekre más-más rajzot használtak, melyek Schiaparelli és Lowell eredetijei után készültek, de mindenkor a csatornák teljes elhagyásával.

Kitünt, hogy majdnem minden fiú finom, egyenes vonalú csatornákat rajzolt be, melyek teljesen megegyeztek azokkal, a melyeket a Mars nagy megfigyelőinek térképein találunk. Igy az első kisérletben 20 fiú a következő csatornákat rajzolta be:

Argaeus-t	5	esetben
Arnon-t	5	»
Deuterolinus-t	2	»
Kison-t	4	»
Pierus-t	1	»
Protonilus-t	3	»
Pyramus-t	5	»

19 fiú »Dawes Forked Bay«-t kéthegyűnek látta, melynek ágai 230—140 másodperczes látásszög alatt tüntek fel előttük.

Más kisérlet alkalmával ismét nyolcz sorba ültették a fiukat, következő elhelyezésben:

Sor	A fiuk száma egy sorban	Távolság a körlaptól méterben	A körlap látásszöge ívperczekben
a)	2	5·20	105
b)	3	5·80	94
c)	4	6·75	80
d)	3	7·30	75
e)	8	8·70	63
f)	4	9·90	55
g)	4	10·50	52
h)	11	11·40	48

Az eredmény:

a) sor. A fiuk akkora távolságban voltak a körlaptól, hogy finomabb részletei már vonalas rajzot (csatornákat) kezdtek ölteni.

b) sor. Az észleletek különbözők voltak, egyik a részlet valódi alakját látta, a másik csatornát sejtett benne, a harmadik csatornát rajzolt.

c) sor és *d)* sor. Legnagyobbrészt mind csatornát rajzolt.

e) sor. A csatornák nem voltak tisztán kivehetők, bár mindegyik fiú látott belőlök valamit.

f) sor. Igen kevés csatornát látott.

g) sor. Elég nagy számú csatornát látott.

h) sor. A legtöbb fiú egyáltalán nem látott csatornát.

Az *a)* és *b)* sorok rajzai tehát világosan bizonyították, hogy a valódi részletek, t. i. a kanyarodó folyókhoz hasonló szalagok és szétszórt pontok épen a láthatóság határán állottak, sőt már csatornaszerű vonalakba kezdtek átmenni. A fiuk összesen 12 csatornát véltek látni a kitett körlapon s ugyanannyit rajzoltak le; mikor a kész rajzot a Schiaparelli térképével összehasonlították, kitünt, hogy e képzelt csatornák legnagyobb része azon is rajta volt. A kisérleteket folytatták s ezek alapján Evans és Maunder a következő következtetést vonta le:

»A Mars megfigyelői, kik a lefolyt 25 év alatt a csatornáit rajzolták, azt rajzolták, a mit láttak, azonban a csatornák, a melyeket láttak, ép úgy nincsenek, mint a hogy nem voltak meg a greenwichi iskolásfiuk részéről képzelt és lerajzolt csatornák.«

Ezzel természetesen a Marsra vonatkozó hipothézisek hosszú sora volna megdöntve. Akárhogy áll is a dolog, még nem itélhetünk róla s inkább meg kell elégednünk s örömmel fogadnunk, ha oly tudósok szorgalma, mint Lowell és Douglass, az értékes megfigyelő anyag oly nagy halmazát adja, mely előbb vagy utóbb fényes eredményre fog vezetni s a Mars titkait utódainknak felfedi. (Prometheus 1903. évi 34. és 1904. évi 26. sz.)

Közli: K. Lehotzky Gyula.

A csillagképek és magyar nevök.

A Természettudományi Közlöny ez évi első füzetében a »Kérdések« elseje az az óhajtás volt, hogy a havonként megjelenő »Csillagos ég« című rovatban a csillagképeket magyar nevükön nevezzük. A szerkesztőség megigérte a válaszban, hogy, a mennyire lehetséges, megfelel a közóhajnak. Mert hát miért mondjunk »közérdekű ismeretek terjesztésére« való magyar folyóiratban *Ursa major*-t, mikor: »Hét csillagból van a *Gönczöl szekere*«, és mikor már 1653-ban kinyomatja Apátzai Tsere János: »Nagy medve, derekában a Gönczöl nagy szekere«!

Csakhogy ilyen évszázados magyar név kevés van, és ha mind össze is szedték volna, kérdéses, összevágna-e a tudomány elfogadta valamelyik csillagképpel. Azután meg bizonyos, hogy a déli félgömb csillagképeinek, a melyek Magyarországon soha nem láthatók, nem is lehet efféle magyar nevök. Végre meg valóban vannak a csillagképek nevei közt tulajdonnevek, évezredes tulajdonnevek, melyeket igazán nehéz volna lefordítani.

Azután a látható csillagképeknek és egyes fényes csillagoknak régi magyar nevét nem is igen gyüjtötték. Már Bertalanffi utal 1757-ben megjelent munkájában, hogy a népies nevek összegyüjtése sok fáradsággal és csalódással járna. »Azoknak pedig együl-egyig igaz magyar neveket lehetetlen vólt adnom; mert a magyar *Lexicumok* vélte jegyzék-fel azokat; az igaz magyar neveknek megtudására megint támétalan és talán több boszúsággal, hogy-sem tudománnyal lött volna a kérdezősködés«. Ipolyi »Magyar Mythologiájá«-ban (267. l.) azt mondja, hogy »az ég számtalan csillagzatai közül a néptudat alig ismer határozottabban néhányat és mily keveset tudunk nyelvünkön eredetileg nevezni!« Felemlíti a Gönczöl szekerét, a Hadak útját, a Kaszásokat (az Orion öve és nem maga az Orion), a Fiastyúkot, az Ostorost, az Ökörhajtót (tévesen az Aurigának mondja), melyekkel a megfelelő csillagképeket azonosíthatja is; azonban pl. melyik legyen a szöglet-csillag, Lehelkürt, Mátyás kürtje, Mátyás szeme, László szekere, Kis tátos, Tatárdulás, Tündérfő és Sellő, biz azt meg nem jelölheti. A csillagképek magyar elnevezésében tehát csak arról lehet szó, hogy ha a *használatos és elterjedt népies elnevezés* kétségtelenül azonosítható valamelyik elfogadott csillagképpel, ezt a nevet, különben pedig a latin névnek fordítását alkalmazzuk, különösen, ha a szakirodalomban régebben is használták. Az asztronomiában ma elfogadott 88 csillagkép részben nagyon régi, két évezredes, részben alig egy-két évszázados. A legrégibb reánk jutott csillagkatalógus ugyanis a Ptolomaeusé, kinek Almagestjében, Kr. u. 138-ik évben 48 csillagkép van, még pedig 21 az északi égen, 12 az ekliptika mentén, (az állatövi csillagképek) és 15 az eklip-

tikától délre. Jóllehet az állatöv csillagzatainak a neve jóval régibb lehet, és jóllehet az Almagest csillaghelyei valószinűleg csak a Hipparchus-tól Kr. e. 128-ik évben adott helyeknek átvitelei a fentemlített időpontra, a csillagképek és elnevezésök mégis Ptolomaeus nevéhez vannak kötve. Ehhez a 48 csillagképhez a következő sorrendben járultak újak: Tycho Brahe 2 (1601), Bayer 12 (1603), Royer 5 (1679), Halley 1 (1690), Hamsteed 2 (1725), Hevelius 11 (1690), Lacaille 14 (1752), Le Monnier 2 (1776), Lalande 1 (1776), Poczobut 1 (1777), Hell 1 (1770) és Bode 9 (1800), összesen tehát 61 csillagnévvel, a mi ennélfogva a Ptolomaeus-félékkel együttesen 109-et tesz. Csakhogy a gyakran izléstelen és az emberi hiúságot legyezegető nevek közül vagy nem fogadtak el, vagy lassanként megint elhagytak 20-at, a régi Argo hajót pedig Lacaille azon 5 csillagkép közt osztotta fel, a melyet ő maga vezetett volt be, s a melyek közül később egy ismét kiesett, de néha meg Lacaille 4 csillagképét ismét az Argo hajója névbe egybefoglalják. Ha, miként a változó csillagok elnevezésénél most általánosan el van fogadva, Argo helyett a Lacaille-féle 4 csillagképet (hajótő, hajótest, vitorla és kompasz) fogadjuk el, összesen 88 csillagkép az, a melynek nevet kell adni.

E csillagképek neve, a mi természetes is, nem egyöntetű; az állatövi képleteknek bizonyos szimbolikus jelentősége lehet, a többi Ptolomaeus-féle név jóformán mind a görög mythologiából való. A későbbiek többnyire az állatvilágból erednek; néhány fizikai és technikai műszert is találunk köztök. A történelmi személyekről elnevezett csillagképek közül csak a Sobieski pajzsa (Scutum Sobiesci), melyet Hevelius a Prodromusban vett fel 1690-ben, maradt meg, a többi (Robur Carolinum, Brandenburgi kormánypálcza, Poniatovszky bikája, György hárfája, (Hell) stb.) ismét eltünt.

Hogy az Almagestben görög-latin nevek vannak, az természetes, ép úgy természetes az is, hogy a XVII. és XVIII. században is latin neveket fogadtak el. De, a mint az állatkör csillagképeit mindenütt az illető nemzeti nyelven is elnevezték és a közhasználatban (már a mennyire közhasználatról szólhatunk) ez járta, úgy egyes más szembetünőbb és ismertebb csillagképnek is meg volt a maga nemzeti neve. Nem hiányozhatott oly törekvés sem (különösen egyidőben a németeknél), hogy egyáltalán átkereszteljék a csillagokat; de ez csak kisérlet maradt. De a naptárak, a kézi- és tankönyvek, pl. Arago, Astronomie populaire (új kiadás 1873.), Gyldén, Die Grundlehren der Astronomie 1877., a legkiválóbb csillagászok népszerűbb előadásokban, pl. Bessel »Messung der Entfernung des 61. Sterns im Sternbilde des Schwanes« czímüben azokat a régi elnevezéseket is, a mennyire lehetett, leforditva is használták és használják ma is, *még tudományos munkákban is*, pl. a Valentiner-féle Handwörterbuch der Astronomie-ban, H. Faye, Cours d'Astronomie de l'école polytechnique-ben (1883). És megvolt nálunk is az irodalomban mindig a csillagzatok magyar elnevezése, megvan még Császár Károlynak 1869-ben irt könyvében (A csillagos ég.), meg Hunfalvy János-nak 1873-ban megjelent munkájában (Ég és Föld). Semmi akadálya sincs tehát annak, hogy a Közlönyben is ne használjuk. Hogy a mythologiai tulajdonneveket (alig egy-két kivétellel) senkisem akarja magyar szóval helyettesíteni, világos; azokat meg is tartjuk.

Az alábbiakban összeállítottam a ma elfogadott 88 csillagképet, adva

magyar és latin nevöket. *P* betűvel jelöltem a Ptolomaeus idejéből fennmaradt csillagképeket, *dült* betűvel pedig a »Közlöny« Csillagos ég rovatának csillagképeit. A használt magyar nevek forrása, alig egy-két kivétellel a következő munkák voltak :

Apátzai Tsere János, Magyar Encyclopaedia, Utrajecti 1653.

Bertalanffi Pál, Világnak két rendbeli rövid ismerete, Nagyszombatban 1727.

Sartori Bernárd, Magyar nyelven filosofia, Egerben, 1772.

Molnár János, A természetiekről, Posonyban és Kassán 1777.

Varga Márton, A tsillagos égnek és föld golyóbissának ..... megesmértetése. Nagyváradon 1809.

Tarczy Lajos, Népszerű égrajz, Pápán, 1838.

Lugossy József, Az újabb csillagképek (Ideler után), Magyar tudománytár, VII. k., 1840.

Hollósy Jusztinián, Népszerű csillagászat, Pest 1864.

Molnár József, Népszerű csillagászat, Pécsett 1865.

Császár Károly, A csillagos ég, Pest (1869).

Hunfalvy János, Ég és Föld, Pest 1873.

Bertalanffy Teodóz, Menynyiségtani földrajz, Szombathely 1878.

a) Északi csillagképek.

1. Kis medve, Kis Gönczöl-szekér, *Ursa minor*. P.
2. Nagy medve, Nagy Gönczöl-szekér, *Ursa major*. P.
3. Sárkány, *Draco*. P.
4. Cepheus, *Cepheus*. P.
5. Cassiopea, *Cassiopea*. P.
6. Perseus, *Perseus*. P.
7. Zsiráf, *Camelopardalis*.
8. Gyík, Lacerta.
9. Hiúz, Lynx.
10. Kopók, *Canes venatici*.

b) Középső csillagképek.

11. Andromeda, *Andromeda*. P.
12. Csikó, Equuleus. P.
13. Pegazus, *Pegasus*. P.
14. Halak, *Pisces*. P.
15. Háromszög, *Triangulum*. P.
16. Kos, *Aries*. P.
17. Kocsis (Szekeres, Fuvaros), *Auriga*. P.
18. Bika, *Taurus*. P.
19. Kettős, *Gemini*. P.
20. Kis kutya, *Canis minor*. P.
21. Rák, *Cancer*. P.
22. (Nagy) oroszlán, *Leo* (major). P.
23. Kis oroszlán, Leo minor.
24. Berenice haja, *Coma Berenices*. P.
25. Ökrész (Medveőr, Medvevezető), *Bootes*. P.
26. Északi korona, *Corona borealis*. P.
27. Herkules, *Hercules*. P.
28. Lant, *Lyra*. P.
29. Hattyú, *Cygnus*. P.
30. Róka, Vulpecula.
31. Nyíl, Sagitta. P.
32. Delfin, *Delphinus*. P.
33. Kigyó, *Serpens*. P.
34. Kigyótartó, *Ophiuchus*. P.
35. Sas, *Aquila*. P.
36. Egyszarvú, Monoceros.
37. Sextans, Sextans.
38. Szűz (Arató sz.), *Virgo*. P.
39. Kaszás, *Orion*. P.

c) Déli csillagképek.

40. Oktáns, Octans.
41. Tábláshegy, Mons Mensa.
42. Kis vizi kigyó, Hydrus.
43. Kaméleon, Chamaeleon.
44. Paradicsommadár, Apus.
45. Páva, Pavo.
46. Indiai, Indus.
47. Tukán, Tucanus.

48. Repülő hal, Volans.
49. Hajótő, *Carina. (Argo.)* P.
50. Légy, Musca.
51. Körző, Circinus.
52. Déli háromszög, Triangulum Australe.
53. Kardhal, Dorado.
54. Oltár, Ara. P.
55. Ingás óra, Horologium.
56. Háló, Reticulum.
57. Festőállvány (Festőpolcz), Pluteum Pictoris.
58. Centaurus, *Centaurus*. P.
59. Kereszt, Crux.
60. Szögmérő, Norma.
61. Főnix, Phoenix.
62. Eridanus folyó, *Eridanus*. P.
63. Messzelátó (távcső), Telescopium.
64. Darú, Grus.
65. Vitorla, Vela. *(Argo.)* P.
66. Farkas, Lupus. P.
67. Hajótest, Puppis. *(Argo.)* P.
68. Véső, Caelum.
69. Skorpió, *Scorpius*. P.
70. Déli korona, Corona Australis.
71. Nyilas, *Sagittarius*. P.
72. Mikroszkóp, Microscopium.
73. Galamb, *Columba*.
74. Szobrász, Sculptor.
75. Vegyészeti kályha, Fornax.
76. Légszivattyú, Antlia.
77. Déli hal, *Piscis Austrinus*. P.
78. Kompasz, *Pyxis*. (Argo.) P.
79. Vizi kigyó, *Hydra*. P.
80. Nagy kutya, *Canis major*. P.
81. Mérleg. *Libra*. P.
82. Bak, *Capricornus*. P.
83. Nyúl, *Lepus*. P.
84. Vízöntő, *Aquarius*. P.
85. Czethal, *Cetus*. P.
86. Serleg, *Crater*. P.
87. Holló, *Corvus*. P.
88. Sobieski pajzsa, Scutum. Sobiesci.*

LAKITS FERENCZ.

* Szívesen közöljük tagtársunk ez összeállítását és köszönjük fáradozását. Kérjük érdeklődő olvasóinkat, nyilatkozzanak: szívesebben veszik-e e magyar neveket, mint az internationalis latinokat? SZERK.

A tantál izzólámpa.

Az a nagy verseny, a mely a fénytechnika terén főleg a legutóbbi tíz év alatt keletkezett, a világítás tökéletesítését egy lépéssel újra előre vitte. Ezt a lépést a *tantál izzólámpa* tette meg, a mely a tantál fémet az ismeretlenség homályából kiemelte, hogy a gyakorlati életben előkelő helyet foglalhasson el.

Akár a szabadon égő lángokat, akár az elektromos fényfajokat tekintsük, mindegyiknek megvannak a maga kiváló képviselői. Az elsők közül kiemelkedik az Auer-fény, az izzótesttel (thoriumoxiddal) ellátott szabadon égő láng. A másodikban két csoportot kell megkülönböztetnünk: az izzó- és ívlámpák csoportját. Az izzólámpákhoz tartozik a szén-, a Nernst-, az osmium-, a tantál- és a zirkonlámpa. Ez utóbbival, a melynek izzófonala zirkonhidroxid, ma még csak az első kisérleteket végzik. Az ívlámpák fajtái: a közönséges szénívlámpa, a Bremer-lámpa, a kénesőgőzös lámpák (Arons és Hewit szerkezetével), a nyugodt és fehérfényű liliput ívlámpa (nagyon vékony szénpálczával, s újfajtájú csinos szabályzó szerkezetével), s a magnetitlámpa.

A magnetit-lámpát az amerikai General Electric Company in Chenectady készíti, de még forgalomba nem bocsátotta. Fénye állítólag legjobban megközelíti a nappali fehér fényt. A pozítiv sarok vörösréz, sarlóalakban meghajlítva; a negativ sarok kicsiny 20 mm hosszú vascső, tele mágnesvasérczczel. E két sarok között keletkezik a fényív, a melynek aureolája izzó vasgőzőkből áll.

Valamennyi lámpa azoknak a követeléseknek iparkodik eleget tenni, a melyeket a gyakorlati élet a használatban levő fényforrások számára felállít.* E szempontból valóban kiváló helyet foglal el a tantál lámpa, mert a gyakorlati követelményeknek igazán nagy mértékben megfelel. Jó oldala még kedves, szelid fehér fénye is; mert hiszen minél fehérebb a lámpa fénye, annál jobban megközelíti a napfényt, a mely nekünk — hiába — mégis csak valamennyi fény között a legkellemesebb.

Való, hogy az a test világít leggazdaságosabban, a mely a legmagasabb hőmérsékletet kibirja, mert fénysugárzása a legnagyobb. Ebből az elvből indult ki Bolton, mikor a berlini Siemens és Halske czég laboratoriumában izzófonálnak oly anyagot keresett, a melynek olvadáspontja igen magas. Ha ez anyag megvan, úgy hőmérséklete, a melyen a világítás igazán gazdaságos, jóval ama pont alatt fog lenni, a melyen a fonál akár olvadás, akár a molekulák közt végbemenő folyamat, avagy szétporlódás következtében elpusztul, illetőleg túlságosan megviselődik. Továbbá az anyagnak olyannak kellett lennie, hogy fonálalakban könnyen ki lehessen dol-

* Az újabb világító lámpák. Természettudományi Közlöny. 1903. XXXV. 721. l.

gozni és előfordulása se legyen nagyon korlátozott.

W. Bolton kisérleteit a 2000° C.-nál magasabb olvadásponttal biró fémekkel, így a vanadiummal kezdte meg, majd a niobiummal folytatta s végre is a tantaliumnál állapodott meg, a mely az említett követelményeknek legjobban megfelelt. Fáradságos és éveken át végzett kisérleteit 1905. január 17-ikén a berlini elektrotechnikai egyesületben tartott előadásában tette közzé.*

A tantál (Ta) elemet Hatschett fedezte föl 1801-ben egy északamerikai fekete ásványban, egy évvel később pedig Ekeberg Kolumbiában. Az abszolut tiszta tantál fémet először csak most állította elő Bolton; a tantálkáliumfluoridból reductió útján fémes tantálport állított elő, mely jól volt hengerelhető; azután a fémes port vákuumkemenczében többszörös elektromos olvasztásnak vetette alá, a midőn az oxid megbomlott s a kevés hidrogén, a melyet a reductió alkalmával történő kimosás közben vett fel, továbbá az esetleges gázmaradékok szétváltak és elillantak: a hátramaradó fém most már oly tiszta volt, hogy gyakorlatilag többé semmiféle észrevehető tisztátalanságot nem lehetett benne kimutatni.

Bolton szerint az abszolut tiszta tantál fém chemiai és fizikai tulajdonságai a következők: A chemiai szerek iránt rendkivül állandó; sósav, királyvíz, salétromsav, kénsav főzve sem támadja meg, csakis fluorsavban reagál; lúgos oldatok iránt is érzéketlen. Atómsúlya nagy, 183. Színe valamivel sötétebbnek látszik, mint a platináé. Keménysége körülbelül a puha aczéléval egyezik; de szétszakítási szilárdsága, különösen, a mikor drótnak húzzák ki, az aczélénál jóval nagyobb, még pedig 93 kg négyzetmilliméterenként. A tantál kalapálható, lemezzé nyújtható, hengerelhető és nagyon finom dróttá húzható ki.

Érdekes, hogy a tantálból gyémántkeménységű lemezeket lehet készíteni. A tantál fémnek azon sajátossága, hogy a rendkivüli keménységet és szilárdságot ily csodálatos módon egyesíti, remélnünk engedi, hogy a különböző eszközök készítésében is nagyon be fog válni.

Mindezek a tulajdonságok olyanok, hogy méltán lehetett remélni, hogy a tantál izzófonál készítésére alkalmasnak fog bizonyulni. Már az a körülmény, hogy az eredetileg merev anyagot nyújthatóvá és kihúzhatóvá lehet tenni s így a szokásos módszerekkel dróttá feldolgozni, a mely gombolyítható és kifeszíthető, nagyban hozzájárult az óhajtott czél eléréséhez. Ezt csak megerősítették az első kisérletek, a melyeket 0·3 mm átmérőjű drótokkal tettek, s a melyek beigazolták, hogy a tantál olvadáspontja csakugyan nagyon magas és hogy a vákuumban erős áram alkalmazásakor is alig porlik szét.

Talán nem érdektelen megemlíteni, hogy az első tantál lámpa, a mely némileg használható eredményt adott, azaz a melynek elektromos és fotometriai viszonyait pontosan meg lehetett mérni és a melylyel hosszabb ideig lehetett kisérletezni, 1903. év első napjaiban készült. E lámpa világító fonala, a mely az első kihúzott tantál drótból készült, kengyel alakú volt, 0·28 mm átmérővel s mindössze 20 óráig égett, a mi alatt erősen megfeketedett.

Abban a mértékben, a mint a chemiai és a mechanikai eljárás tökéletesítése útján az anyag tisztábbá és a drótok egyenletesebbekké váltak, a lámpák is jobb eredményt adtak; égéstartamuk hosszabb lett s feketedésök gyengült. A tantál fonál fajlagos ellenállása alászállt a mostani értékre, 0·165-re. Ennek s a további

* Elektrotechnische Zeitschrift. 1905. 4. füzet.

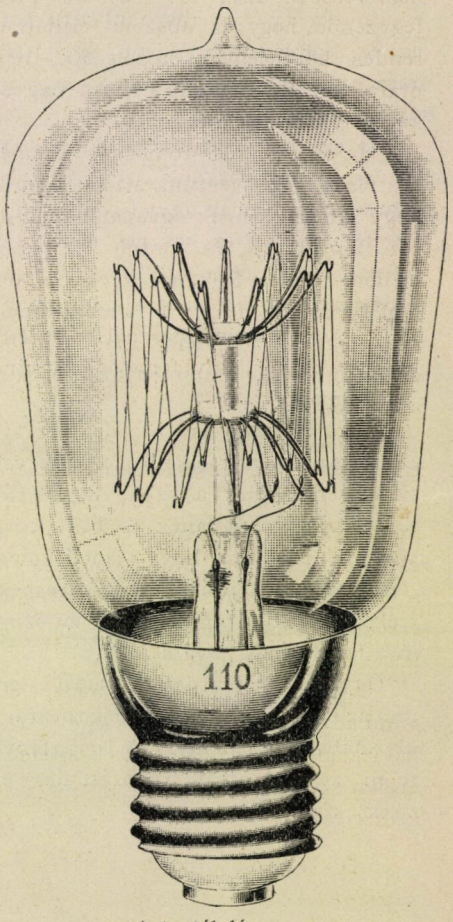
kisérleteknek alapján most már számításokat is végeztek és kitünt, hogy a 32 normális gyertyafényű tantál lámpához 0·055 mm átmérőjű, körülbelül 700 mm hosszú tantál fonál kell, a 25 gyertyáshoz pedig 0·05 mm átmérőjű, 650 mm hosszúsággal.

Ezzel a kitűzött czélt elérték, hogy t. i. a gyakorlati életben használható lámpát készítsenek, a melynek normális feszültsége és fényereje van. Most már a nehézséget úgyszólván csakis a fonál hossza okozta. Ugyanis a szénizzólámpákban 220 volt feszültség mellett is legfeljebb 350—400 mm-es világító fonalat kell elhelyezni: itt, mivel a tantál a szénnél jobb elektromos vezető, csaknem $^2/_3$ méteres fonálnak kell oly körtében helyet foglalnia, a melynek a közönséges izzólámpánál nagyobbnak nem szabad lennie.

Készültek lámpák négy kengyellel, szabadon függő kengyellel, hullámos fonallal; mindezek különböző okból nem feleltek meg a gyakorlati követelményeknek. Végre (1903. végén) reájöttek, hogy legczélszerűbb a szükséges dróthosszat rövid, végén szigetelt tartók útján egyenes vonalú közökben elosztani. Ez úton sikerült az első, valóban használható, 110 volt feszültségű lámpát elkészíteni.

A jelenleg forgalomban levő tantál izzólámpa képét az ábrán látjuk. A körte közepéből rövid üvegrúd nyúlik ki, s rajta, egymástól nem nagy távolságban, két üvegtartó nyugszik. A felső tartóba ernyőszerűleg felfelé, az alsóba pedig lefelé görbülő tartókarok vannak beolvasztva. A felső csillagnak 11, az alsónak 12 karja akként illeszkedik, hogy mindenik felső kar két alsó kar közepébe essék. E 12 + 11 kar között kampóvá görbült végeken zeg-zugosan, ide-oda húzva feszül a meg nem szakított fonál, a melynek végeit két alsó kar tartja s a lámpalábbal platinavezetés köti össze. E lámpa mindenféle helyzetben ég, fonala szállításkor nem szakad, fénye kellemes fehér, nem vakít s különösen nyugodt, ha a körte üvege homályos.

Még eddig csak 25 Hefner-gyertya fényerejű tantál lámpát készítettek 110 volt feszültségre, a mely Hefner-gyer-



A tantál lámpa.

tyánként 1·5 watt energiát fogyaszt, tehát jóval kevesebbet, mint a szénizzólámpa, a melynek fogyasztása 3·12 watt Hefner-gyertyánként. A világító tantál-fonál hossza 650 mm s átmérője 0·05 mm. A drót súlya 0·022 g, tehát egy kilogramm tantál körülbelül 45000 lámpába elégsé-

ges. E lámpa 100 és 120 volt-os határok között ég, de alacsonyabb feszültségnél megfelelőleg kevesebb, viszont magasabbnál több fényt ad a 25 normális gyertyánál.

A tantál lámpa élettartama, vagyis az az égés-idő, a melyen belül a lámpa kezdeti fényerősségének 20%-ánál többet nem veszt el, átlag 400—600 óra. Megjegyzendő, hogy az abszolut élettartam rendes körülmények között 800—1000 órára rug. Ez idő alatt a lámpa nagyon kevéssé feketedik meg.

Ha egyenlő elektromos és fotometriai viszonyokat veszünk alapul, kitünik, hogy a tantál lámpák ugyanazon feszültség, fényerősség és hasznos élettartam mellett csaknem 50%-kal kevesebb áramot használnak fel, mint a szénlámpák, azaz egyenlő áramfelhasználás mellett csaknem kétszer annyi fényt adnak, mint a szénlámpák.

Mivel a tantál első osztályú vezető, ellenállása a hőmérséklet emelkedésével szintén emelkedik, a szén ellenállása, mint elektrolyté, ugyanez esetben pedig csökken. Ez az oka, hogy a tantál lámpa a feszültség ingadozásai iránt kevésbbé érzékeny, mint a szénlámpa; a mi szintén a tantal lámpa javára válik.

Ugyanazt a tantál lámpát Budapesten mind az egyirányú, mind a váltakozó áram hálózatában használhatjuk s a lámpa fényerején szemmel látható változást alig veszünk észre.

Hogy a tantál lámpát körülbelül meddig égessük, azt szabad szemmel is észrevehetjük. Hosszabb égés után ugyanis a tantál drót szerkezete megváltozik, a mi azután ellenállás-változást, így energiafogyasztás-növekedést idéz elő. Ha tehát a körtében a tantál fonál többé pontosan nem feszül meg, vagy az egyenes szálak kissé meggörbülnek, a haszonos élettartam is véget ért.

Sajátszerű a tantál lámpának az a tulajdonsága, hogy minden más izzólámpától elütőleg még akkor is világít, mikor már keresztül égett. Ez azért van, mert a leszakadt fonál sok esetben szomszéd drótjával érintkezik, s így a megszakadt áramvezetést ismét helyreállítja. Ezzel a drót hosszának egy része kikapcsolódik, a lámpa ugyan jobban világít, de élettartama megrövidül.

Mindezeket egybevetve, a csekély energiafogyasztás, a feszültség-ingadozás elbirása, a kellemes, nyugodt, fehér fény mind olyan tulajdonságok, a melyek a tantál lámpának nagy kelendőséget fognak biztosítani. Remélhetjük, hogy a lámpákat különböző gyertyaerősségben fogják készíteni, miként a feltaláló czég meg is igérte; még azt is elérjük, hogy olcsóbb lesz, mint a most forgalomban levők, a mi annál inkább lehetséges, mert a tantál az elterjedtebb fémek sorában foglal helyet.

SZEKERES KÁLMÁN.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A marhabögöly kérdése. A Természettudományi Közlöny ez évi április havi (428.) füzetében Rátz István Kjelgaard-nak azt a közlését ismertetve, hogy a közönséges marhabögöly *(Hypoderma bovis* Deg.) lárvája (nyűve) egy gyermek testében élt, röviden elmondja, hogy e légyfaj »nősténye főképen juliusban és augusztusban rakja le tojását a legelőn tartózkodó szarvasmarha bőrére s a kibúvó kis lárvák bevándorolnak azután a szarvasmarha testébe. Régebben általában azt hitték, hogy a lárvák keresztül fúrják a bőrt s így közvetetlenül a bőr alatt levő kötőszövetbe kerülnek.« E felfogással szemben Rátz tanárnak aggodalmai vannak. »Alig képzelhető, mondja, hogy ezek a kis lárvák a szarvasmarha vastag bőrét keresztülfúrhassák s épen azért sokkal valószinűbb az a magyarázat, hogy a szarvasmarha bőrének nyalogatása közben nyeli le a tojásból kibúvó lárvákat, a melyek azután a nyelőcsőbe jutnak s a nyelőcső falát keresztülfúrva, tovább vándorolnak a nyakon a laza kötőszövetbe.«

Ebből azt látom, hogy Rátz tanár Koorevaar P. A. magyarázatát fogadja el valószinűbbnek, a mely talán nem egyéb, mint az amerikai Curtice-nak 1891-ben a vonalas marhabögöly (*Hypoderma lineata* d. Vill.) fejlődéséről adott magyarázata. Ha ez így van, ez megerősítése volna annak, hogy a vonalas marhabögöly és a közönséges marhabögöly életmódja azonos. Ez azonban még nincs bebizonyítva; Koorevaar közlése óta egyesek csak *valószinűnek tartják*, hogy a közönséges marhabögöly is a szarvasmarha száján át kerül be az állatba; de, hogy a valóságban csakugyan így volna, nem bizonyítják.

Én még most is annak a felfogásnak vagyok a híve, hogy a *közönséges* marhabögöly nem a száján át kerül a szarvasmarhába, hanem hogy nyűve közvetetlenül ott támadja meg a bőrt, a hol a tojásból kikelt s a hol a bőrt legközelebb éri. A befurakodás nehézségét Rátz I. abban látja, hogy a bögöly nyűve igen piczi s így nincs ereje, hogy az erős és vastag bőrt áttörje s az alatta lévő kötőszövetbe furakodjék. Ám a marhabögöly nyűve a szarvasmarhában annál nagyobb számban fordul elő, minél fiatalabb és minél jobb erőben van. Egy-két éves állatban bőven akad; rendszerint 5—7, néha 15—20, de ha sok van, mint pl. egy angol példából tudom, akad egy-egy üszőben 300—402 drb is. Minél idősebb az állat, annál kevesebb van; öreg, kimustrált tehénben és gazdasági használhatósága határa szélén lévő ökörben csak elvétve akad s ugyancsak elvétve az öregebb (5—7 éves) bikában. A valóság az, hogy az állat éveinek száma s a marhabögöly nyűveinek száma határozottan

* Koorevaar, Hypoderma bovis und ihre jüngsten Larven. Centralblatt. f. Bact. u. Parasitenkunde. XXIII. k. 888. old.

fordított viszonyban van egymással. Pedig ha csak azon mulnék a dolog, a mit gazdakörökben már hallottam emlegetni, hogy a fiatal marha azért *imélyes* (azaz tavaszszal sok marhabögöly-nyű okozta daganat van a hátán), mert *bogárzáskor* (azaz, a mikor tikkasztó nyári melegben olykor hátraszegett fejjel, nyakkal és mindig meredten magasra emelt farokkal nagy sebességgel vágtat nagy körben a legelőn, hogy a nyomában szálló légytől elmeneküljön) nincs elég ereje elmenekülni a nyomában lévő légytől, akkor ebből az következnék, hogy valamint a fiatal gyenge üszőnek, tinónak, azonképen az elvénült, gyönge tehénnek, ökörnek, nehéz testű bikának is csak egyformán igen imélyesnek, a sebes lábú tehénnek, szilaj kedvű és duzzadó erejű tuloknak pedig teljesen mentesnek kellene lennie e légy-élősködőtől. A dolog azonban, mint láttuk, nem így van: csak a fiatalabb marha szenved többet a többinél. S ebből én azt következtettem, hogy e nagyobb fokú fertőzése egyedül azért van, hogy az ilyen fiatal marha bőre aránylag puhább, gyöngébb, lazább szövetű s így könnyebben törhet át rajta a fiatal, valóban kicsi és gyönge nyű, mint a tömöttebb szövetű, keményebb állományú vastag és vén bőrön.

Egy másik dolog, a mely az én véleményem mellett szól, az, hogy a közönséges marhabögöly egyes nyű-fokozatai között (ilyen van eddigi felfogás szerint négy) egyesegyedül az első fokozat az, a melynek szájrésze úgy van kialakulva, hogy a kemény bőrt átfúrhassa. Az az előre nyújtható két chitin-fog, a melynek hegye villásan két ágú s a mely bizonyára azonos a rovarok rágófogával (mandibula), csak egyedül az első fejlődésfokozaton levő nyűvön található meg, azaz erre csak addig van szüksége a nyűnek, míg a kemény bőrt át nem fúrta; ellenben, ha már a puhább és inkább engedékeny kötőszövetbe kerül, tehát a mikor fejlődése másik fokát éri el, a nyű megvedlik és vedlése során szélesebb, de tompább, nem villás lesz a foga is.

E két mozzanat, véleményem szerint, elég nyomós, a melylyel szemben az, hogy Koorevaar juliusban-szeptemberben a marhabögöly nyűvét a nyelőcső fala mentén, szeptembertől januáriusig a hátgerincz hosszában, végül januáriustól májusig közvetetlenül a bőr alatt találta, a mikor a tőle eredő tályogos daganatban (imélyben, imében, imőben, vagy *gizsó*-ban, a hogyan népünk e daganatot nevezi) van, még nem teljesen bizonyító, legalább reánk magyarokra nézve nem, mert nálunk bizonyos, hogy a közönséges marhabögöly bőven akad, a vonalas marhabögöly előfordulása azonban — tudtommal — még kétes.* A szomszéd Ausztriában és hegyes tartományaiban előfordul.

S a miért Koorevaar közleményének jelenlegi esetünkben bizonyító erőt nem tulajdonítok, ez az, hogy sem az ő, sem a többi előttem ismert irodalmi adatokból még nem győződtem meg, hogy azok a lárvák (nyűvek), a melyek a szarvasmarha nyelőcsövében akadtak, valóban a *Hypoderma bovis* lárvái-e, vagy pedig a *H. lineata* fajhoz valók-e.

De tovább megyek. Miként más okból a »Köztelek« ezidei évfolyama 28. számában részletesen tárgyaltam, Ormerod Eleanor kisasszony 16 évig foglalkozott e kérdéssel s ez idő alatt közvetetlenül kimutatta, hogy a bögölynyű miként furakodik be a bőr alá, miként vesztegel, vagy vándorol ide-oda a bőr alatti szövetben hónapokon át a nélkül, hogy növekedésével elárulná a he-

* Az 1900-ban megjelent *Fauna Hungariae* szerint a *H. lineata* nálunk még ismeretlen; hogy azóta megtalálták-e, nem tudom.

lyét, illetőleg, hogy letelepedése, vagy tartózkodása helyén a nálunk *gizsó*, *imély*, vagy *imő* neveken ismert daganat képződnék. Ormerod k. a. vizsgálatait az elsőrendű angol állatorvosi szakemberek megerősítették és, a mennyire a dolgot ismerem, az 1900-ban megjelent összefoglaló munkájában megjelent adatait* máig senkisem kifogásolta.

S így méltán hiszem, hogy ez is az én felfogásom helyessége mellett bizonyít.

Ámde nem az a czélom, hogy e soraimmal Rátz I. tanárt, vagy a vele egy felfogású híveket arra a véleményre tereljem, a melyet én helyesnek tartok: e hozzászólásra épen a helyzet mai határozatlansága birt, a mely ma-holnap oda vezet, hogy a sok bizonytalan állításból alig lehet kihámozni a helyes igazságot.

Rátz tanár és kórboncztani intézete, továbbá a mai, alaposan képzett fiatal állatorvos gárda a vidéken, bizonyára lesznek abban a helyzetben, hogy együttes munkával kideritsék a valót. A kérdés tisztázása nagyon megérdemli a fáradozást.

Mi Magyarországon ez idő szerint meglehetősen furcsán vagyunk e bögölykérdéssel: kártékonynak legfeljebb a fiatal, még tapasztalatlan gazda tartja; a tapasztaltabbak közül pedig legfeljebb az, a ki mélyebben tekint bele állattenyésztésünk jelenlegi állapotába. Pedig, a ki látta azt az őrült hajszát, a mely a mi alföldi kopár, kiégett, kihalt legelőinken nyári napokon közönséges dolog, a mikor a gulya, a csorda fiatal marhája szanaszét vágtat és menekülni igyekszik a nyomát követő marhabögöly elől, hogy azután órákon át tartó rohanás után, igazán holtra fáradva, elcsigázva, ott szomorkodjék étlen, s olykor szomjan is a puszta, kisült legelőn: csak az tudja megbecsülni a kárt, a mely az embert az ilyen jószágban éri még akkor is, mikor a szegényt a pokoli hajsza közben véletlenül baj nem érte és ép lábbal és nyakkal tér vissza a gulyához, vagy a csordához. Hátha a csorda tejelő tehene az áldozat, ha ezt üldözi e légy! Mennyi itt a veszteség tejben! Mennyi a veszteség a húsgyarapodásban, húsminőségben és végül mennyit veszít az állat bőre! Mert ha sok imély-lik idővel be is heged, a bőr mégis egyenletlen és sokszor likas marad.

Mennyire másként gondolkodik az angol gazda, mennyire más felfogása van az amerikai farmernek! Ők bizony gondját viselik a jószágnak, óvják az egészségét s óvják az olyan bántalomtól is, a melyet a marhabögöly okozhat akár nyáron, a bogárzás idején, akár később, a mikor már benne van az állatban!

Nálunk a szarvasmarhának nemcsak magamagáért van becse, hanem első sorban azért is, mert ha ez meg nem javul, akkor mostani mezőgazdasági, jelesül növénytermesztő viszonyaink is rohamosan romlani fognak.

A marhabögöly kérdésének tisztázása tehát nem utolsó feladat és megérdemli, hogy e téren ki-ki vegye ki a maga részét, a ki foglalkozása révén az arra kinálkozó alkalomhoz hozzájuthat.

Jablonowski József.

Az orosz-japán háború közgazdasági hatása a robbantó szerek gyártására. A háború hosszú tartama a közgazdasági téren, kivált azon anyagok árában okozott nagy változást, a melyek a háború robbantó szereinek gyártására szükségesek; nevezetesen két anyag az, a mely annyira keresett, hogy áruk már mesés arányban emelkedett. Ez a két egyszerű anyag a kámfor és a kutyabenge (Rhamnus frangula) kérge. A kámfor gyérülésének két oka van: egyik az, hogy a japán kormány állandó jövedelmi forrás

* Ormerod, A. Eleanor, LI D., Flies injurions to stock. London. 1900. 39—77. l.

teremtése czéljából a kámforfa minden kivonatát monopolium alá fogta, lévén Japánország az egyetlen, mely kámfort termeszt és exportál. Igaz ugyan, hogy a khínaiaknak is van kitünő minőségű kámforuk, az úgynevezett borneói kámfor, de azt a saját különleges használatukra tartják meg.

Japánországban tehát a kámfor állami kezelésben van s monopolium tárgya, mint Oroszországban és Svájczban a szeszfinomítás és eladás, vagy nálunk a só és a dohány. A nyers kámfor termesztőit drákói szigorral végrehajtott rendeletek a napi termesztés mennyiségéről pontos jegyzékek vezetésére kötelezik. Az állami kezelőség beváltja a terméket és finomítja. A mikádó rendelete meghatározza a finomított kámfor árát, a mely a nyers anyag árának felszökése esetében természetesen emelkedik.

A másik ok a robbantó szerek gyártása, mely a kámfornak mind nagyobb és nagyobb mennyiségét fogyasztja. A kámfor ugyanis fontos tényező a pikrinsav gyakorlati alkalmazásában, a mely ismét rendkivüli ballisztikai tulajdonsága miatt igen keresett a hadi müveletekben. Turpin fedezte fel, hogy ha a pikrinsavhoz bizonyos arányban kámfort kevernek, szelid tűznél robban és baj nélkül megolvasztható. Ezen a fölfedezésen alapul a *melinit* gyártása, a mely nem egyéb, mint rendkivül vékony táblákba öntött s azután külön készülékkel igen apró szeletkékre vagdalt pikrinsav.

E két körülmény összejátszása eredményezte, hogy mai nap a kámfor annyira gyér, hogy kereskedelmi árfolyama jegyezve sincs. Formosa szigetéről február végére tekintélyes hajószállitmányt vártak, de hiába.

A másik anyagot, a kutyabenge kérgét, a füsttelen puskapor gyártásában alkalmazzák. Ára ugyancsak ez oknál fogva hat hónap óta már megtízszereződött. Ez a kéreg a népies orvoslatban különben mint hashajtószer nagyon használatos. Azt kérdezhetnők tehát, hogy ugyan mi köze lehet ennek a drasztikus hatású kéregnek a robbantó szerek gyártásában? Különös rostos szerkezete teszi erre alkalmassá. Durva porrá őrlik, hogy rövid és ellenálló rostjait megkapják, a melyek a robbantó szer anyagkeverékének mintegy vázául és felitatására szolgálnak, miáltal a robbanó anyag hatása mérséklődik és szelidül. E kéreg rostjai pikrinsavoldatba mártva, vele mintegy beburkolva, s azután szemecskézve és szárítva tulajdonképen a legelterjedtebb füsttelen puskapor.

Nos, a japán és orosz kormány minden rendelkezésre álló bengekérget összevásárolt, sőt az adott példán indulva, most már a jövendő termés anyaga miatt az európai kormányok is versengenek. Németország már nem bir többet szállítani s így Ausztriából várják az ártatlan hashajtó kérget, mely a mai háborúban a veszedelmes robbantó szerek hatásának mérséklésére szolgál. (Revue Scientifique 1905. évi 12. sz. 379. l.)

H. Gabnay Ferencz.

A tantálról. A tantál elemet újabban Werner von Bolton tette beható vizsgálat tárgyává; vizsgálatait a Siemens és Halske czég támogatásával végezte, a melyeknek eredményei mind tudományos, mind gyakorlati szempontból általános érdekűek.

A tantált Hatschek fedezte fel 1801-ben, 1802-ben pedig a svéd Ekeberg, a ki magát az elemet még nem ismerte, csupán vegyületeit. 1824-ben Berzelius-nak sikerült a tantál fémet először izolálnia, de csak tisztátlan állapotban kapta. Többen igyekeztek a tantált tiszta állapotban előállitani, így Marignac, Rose és Moissan, de kisérleteik a kivánt sikerrel nem jártak. Csak Bolton-nak sikerült tiszta tantálra szert

tennie, még pedig két eljárás szerint: először akként, hogy a tantál egyik oxidját fehérizzásnak és vákuumban való elektrolytes redukálásnak vetette alá; másodszor pedig úgy, hogy a Berzelius és Rose módja szerint előállított fémet vákuumban elektromos ívfénynyel megolvasztotta. Bolton ilyen módon a tantált nagyon nyújtható fém alakjában kapta, ellentétben a Moissan-féle és a Goldschmidt-féle eljárás útján előállított preparátumokkal, melyeket szén, illetőleg aluminium fertőzött és melyek kemények, ridegek voltak. Bolton meghatározta a tantál fizikai tulajdonságait. A tantál fajmelege 0·0365, atómhője 6·64 (ez adat a Dulong-Petit-törvénynyel egybehangzó); a megolvasztott fém fajsúlya 16·64, a 0·05 milliméter átmérőjű dróté 16·5; olvadáspontja 2250—2300°-ra tehető. Fajlagos ellenállása 1 m hosszra és 1 mm² keresztmetszetre vonatkozólag 0·165, hőmérsékleti coefficiense 0° és 100° között 3‰, 0° és 350° között pedig 2·6‰; ellenállása a hőmérséklettel növekedik és 1·5 watt energiafogyasztás mellett Hefner-gyertyánként 0·855; a feszültségi sorban a platina és ezüst között foglal helyet.

A tantálnak jelentékeny nyújthatóságán kivül feltünő még rendkivül nagy keménysége. Egyizben 1 mm vastagságú tantál lemezt gyémántfúróval akartak átlyukasztani. A fúrógép, 5000 fordulatot téve perczenként, 3 nap és 3 éjen át szakadatlanul dolgozott és csak 1/4 mm mély gödröcskét vájt a lemezbe, miközben a fúró gyémántja erősen megkopott. A lemezt ily módon nem lehetett átfúrni; a lemezt tovább hengerelték és nyújtották és szivósságát ezután is megtartotta. A tantál e tulajdonsága miatt igen alkalmas szerszámok, fúrók, csapágyak stb., továbbá izzólámpák készítésére.

A tantál chemiai tulajdonságai is nevezetesek gyakorlati szempontból; lúgok és savak ellenében igen állandó, a levegőn is változatlan. E tulajdonságai és igen magas olvadáspontja alapján bizvást remélik, hogy fizikai és chemiai laboratoriumi eszközök készítésére nagyon beválik. (A »Naturwissenschaftliche Rundschau« 1905. 13. sz. nyomán.)

Löventritt Andor.

A botanika mint nevelésbeli tényező. J. M. Coulter amerikai tanár egy amerikai folyóiratban* a botanikáról értekezik mint nevelésbeli tényezőről. Mivel a növények — úgymond — annyira fontosak az emberi tapasztalásban, »kell, hogy tanulmányozásuk a tanulót ép legáltalánosabb tapasztalataival helyezze kapcsolatba«. A növények az élet alaptörvényeit tárják fel, s így kiválóan alkalmasak az élettani kisérletekre, társaságban való megjelenésökkel pedig alkalmat nyujtanak oecologiai és sociologiai vonatkozások tanulmányozására. Mind ez nyilván tanusítja a botanika tanulásának művelő értékét.

Mint szemléltető tudomány, szorosan a tényekhez ragaszkodva, a természettudományi szellem megteremtését segíti elő. Érdekesen végzi ez irányú fejtegetését a szerző. Nem vagyunk hivatva rögtön elméletet kovácsolni a mindenségről még a jól bebizonyosodott tények alapján sem s mennél hamarább megtanuljuk ezt, annál több időt mentünk meg megfigyelések végzésére. A tények — folytatja — lépcsőkövek; mihelyt valaki többé-kevésbbé zárt sorra akad belőlük, bizonyos haladást érhet el a megfelelő irányban. A mint valaki — teszi még hozzá — a ténytől elkalandozik, jelentősége bármely következtetésében abban a mértékben veszít. Mindamellett sokan vannak, a kik hajlandók egyes bebizonyosodott tényeknél megállani és mindjárt részletes rendszert alkotni. Kész

* School Review, oct. 1904.

veszedelem — mondja — munkára indítani a gondolkodó műszert anélkül, hogy kellő anyagot adtunk volna neki, a melyen működhetik. A józan felfogásnak — szerinte — igazat kell adni, hogy a laboratoriumi tudomány az egyetlen tényező, a mely javít e veszedelmes hajlandóságon; konkrét s ép ezért könnyen csoportosítható tárgyi leczkékkel bizonyára igen hatásosan taníthat meg, hogy mily veszedelmes nagyon messze elkalandozni a tényektől és hogy minél meszszebb kalandozik valaki, annál veszedelmesebb a dolog és szinte megváltoztathatatlanul ragad önámításra. (Science, 1904. 516. sz.) Dr. Pekár Károly.

Rádium-sugárzás hatása a gyémántra. Ha a gyémántot léghijas térbe helyezzük, s a kathód-sugarak egyenesen érik, különféle színben játszik, de a felszine többé-kevésbbé feketés árnyalatúvá válik, a mit nehezen, csakis gyémántporral lehet eltávolítani. Chemiai vizsgálat kimutatta, hogy ez a fekete felszin nem amorf szén, hanem grafit. Moissan-nak salétromsavval és káliumchloráttal végzett kisérlete szerint bizonyos. Ő azt találja, hogy Crookes kisérleteiben valószinűleg hatással volt a gyémántra a 3600°-nyi hő.

Crookes azt vevén észre, hogy a rádium β sugarainak és a kathódsugaraknak léghijas térben ugyanazon tulajdonságaik vannak, kisérletet tett, vajjon a gyémántra is egyforma-e a hatásuk? Kiválasztott két darab nagyon halaványsárga, nagyságra nézve is körülbelül egyenlő gyémántot; egyiknek súlya volt 0·960 szemer, a másiké 0·020 szemer. Az egyiket *(A)* egy fiókba helyezte, messze a rádiumtól, vagy más radioaktiv anyagtól, a másikat *(B)* pedig léghijas kvarczcsőben elhelyezett rádiumbromid közelében, mely fénylett az egész kisérlet alatt. Tizennégy nap mulva semmi változás nem mutatkozott a két gyémánton. hat hét mulva is alig volt észrevehető, hogy a *B* gyémánt, mely a rádiumcső mellett feküdt, valamivel sötétebbé vált. Erre a *B* gyémántot a csőbe rádiumbromidba helyezte, úgy hogy a só minden oldalról érte, *A*-t pedig, mint előbb, távol tartotta; hetvennyolcz nap mulva *A* olyan volt, mint a kisérlet előtt, de *B* elvesztette sárgás színét és sötétebb kékeszöld színűvé vált. Ebből az következik, hogy a rádiumkisugárzásnak az a tulajdonsága, hogy a vele érintkező átlátszó testeket megsötétíti, a mi különösen az üvegen, kevésbbé a kvarczon észlelhető, a gyémántra is hat. Ezután Crookes a *B* gyémántot 50°-ra hevítette s a legerősebb salétromsav és káliumchlorát keverékébe helyezte. Tíz napig állt benne s a keveréket naponként megújította; ekkor a gyémántról a sötét felszin eltünt, épen olyan világos és átlátszó lett, mint a másik, a sárgás szín helyett azonban kékeszöld színt kapott. Tehát a rádiumemanatiónak kétféle hatása van a gyémántra: az egyik, hogy a felszinét grafittá változtatja, kisebb mértékben, de hasonlóan mint a legerősebb elektronok a kathódsugarakban, második a színváltozás, mely nehezen érthető, mert a rádium-sugárzást szilárd test legvékonyabb rétege is megakadályozhatja. Crookes azt hiszi, hogy a színváltozás másodlagos hatása a rádium-kisugárzásnak, melyet a rádium jelenlétében való átható foszforeszkálás idéz elő a gyémánton. Ez a hetekig tartó állandó rezgési állapot könnyen változást idézhet elő, melyet a megváltozott szín bizonyítana, pl. ha a sárga színt a gyémántban a vas ferriállapota idézi elő, reductióval s ferroállapotban a halvány kékeszöld színt okozhatja (Naturwissenschaftliche Rundschau).

D—y I.

A strucztelepek tanulságos volta. A strucztelepek első sorban, a strucztol-

lak miatt, gazdasági czélokat szolgálnak s nem a látványosságok közé tartoznak, mint az állatkert;* az ilyen telep, ámbár csak az afrikai struczot (Struthio camelus L.) tenyésztik rajta, a biologusok számára, érdekességénél fogva, mégis messze felülmúlja a leggazdagabb állatkertet is. Mindkét nembeli, különféle korú egyén van a telepeken s aránylag sokkal nagyobb szabadságban élnek, mint az állatkertben; egyéniségök, élet- és lélektanilag tekintve, mozgásaik, szokásaik, szükségleteik és a figyelmet rendkivül lekötő költésük is sokkal természetesebben és közvetetlenebbül tárul a szemlélő elé, mint az állatkertben. Kairo környékén, Matarijehtől északra negyedórányira van egy strucztelep, a hol körülbelül 800 strucz él, tágas kralban, részben nagyobb csoportokban, részben, mikor költenek, párosával.

A költésre nézve megállapították, hogy, ha valamely struczpár költ, ugyan abba a fészekbe, mely egyszerű, kerek gödör a homokban, más nőstény nem rakja le a tojásait, szóval sem közös fészket nem használnak, sem közösen, vagy felváltva nem költenek; a költés kizárólag a költő pár dolga. Költőgépet nem használnak. Nőstény és hím egyformán vesz részt a költés fáradalmaiban. Előfordul, hogy a hím ül a tojáson. A melyik nincs a költéssel elfoglalva, az őrszolgálatot teljesít: ha az ajtó nyílik, kiterjesztett szárnyaival rögtön eltorlaszolja a bejáratot, halk, de félreérthetetlen vészjelet ad, s gyanus mozdulattal közeledik a békebontó felé. De ez csak akkor történik, ha idegen ember lép a kralba; ha a gondozójok közeledik, semmi ellentállást nem tanusítanak. A gondozó azt is megteheti, hogy a költő madarat a fészekből kitéve, a tojásokat és a kikelt kis madarakat kiveszi anélkül, hogy bántódása lenne. Ha idegen próbálja ezt megtenni, a kezes madár rögtön más természetet ölt s ijesztően kapkod a csőrével. Ez a megfigyelés ellenkezik B r e h m nézetével, ki kétségbe vonja, hogy a strucz személyek közt különbséget tudna tenni. A kiköltés utáni munkában is különbség nélkül osztoznak az öregek; míg a kicsinyek önállóakká nem válnak, majd a nőstény, majd a hím vezeti, táplálékukat felaprózza, a hűvös idő ellen szárnyával védi őket, mi alatt a másik őrködik.

Rendkivül érdekes egyéni sajátságú egy óriási, kifejlett, de nagyon szelid hím táncza. Párosodás idején, hivásra az ajtóba áll, térdet hajt, piros nyakát ütemszerűen ide-oda ingatja és e mozgásokat arczfintorítással, nyakfelfuvással, szemforgatással és ritmusos szárnycsapkodással kiséri, de némán, nem úgy, a hogyan B r e h m leirja.

A fiatal strucz az első héten legkevésbbé sem hasonlít az öregekhez; 4—7 napos korában inkább a fogolyra emlékeztet.

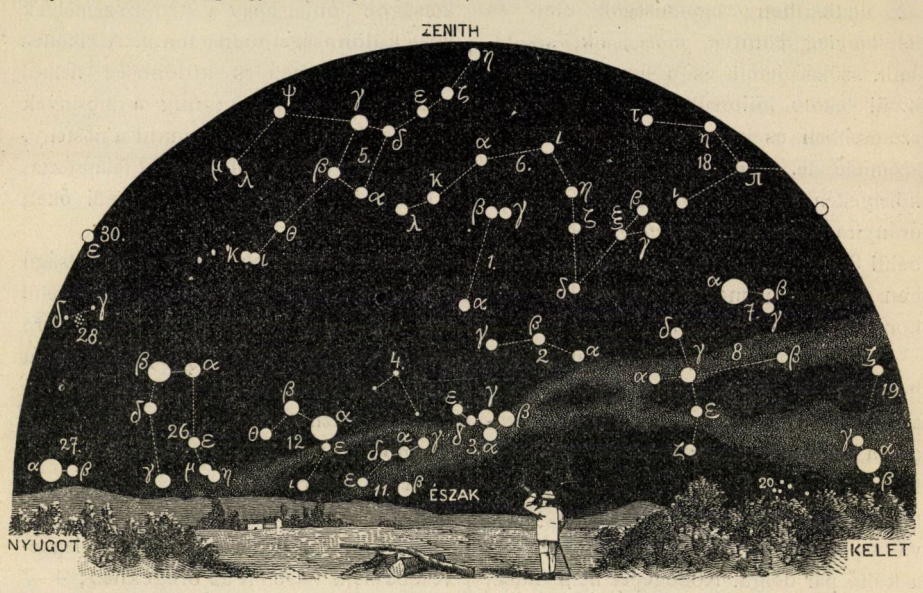
Ha már nincs szükségök a szülői gondviselésre, az öregektől elválasztják őket, s az egyidőseket csoportonként külön-külön kralba helyezik.

A materijehi farmban évenként csak egyszer vágják le a tollakat s nem nyolcz hónaponként, mint B r e h m szinte szabályként említette (Der Zoologische Garten). D—y I.

* Természettudományi Közlöny XXI. kötet 561. füzet.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint hajnalcsillag a Kos csillagképéből a Hyádok és Plejádok között vonul el; május 21-ikén legnagyobb nyugoti kitérésében van, s ekkor már reggel $3^1/_2$ órakor kel; junius 2-ikán a Jupiterrel találkozik. — *Vénus* május 16-ikától kezdve ismét kelet felé mozog, de egyelőre oly lassan, hogy az egész hónap folyamán a Kos csillagképének határait nem lépi át; hajnalcsillag, mely átlag reggel $2^1/_2$ óra körül kel és junius 2-ikán legnagyobb fényében ragyog. — *Mars* az α Librae tőszomszédságában alig észrevehető sebességgel hátrál és átlag reggel $2^3/_4$ óráig látható. — *Jupiter* a Plejádoktól nyugotra áll és átlag reggel 3 óra tájt kel. — *Saturnus* az α és a β Capricorni fölött áll; május 24-ikén negyedfényben van a Nappal, ezért éjfélkor kel; junius 14-ikétől fogva hátrál. — *Uranus* este $9^1/_2$ óra körül kel, de minthogy a Tejútnak a Sagittariuson átvonuló ágában áll, nehezen észlelhető.



A csillagos ég északi fele 1905. junius 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.

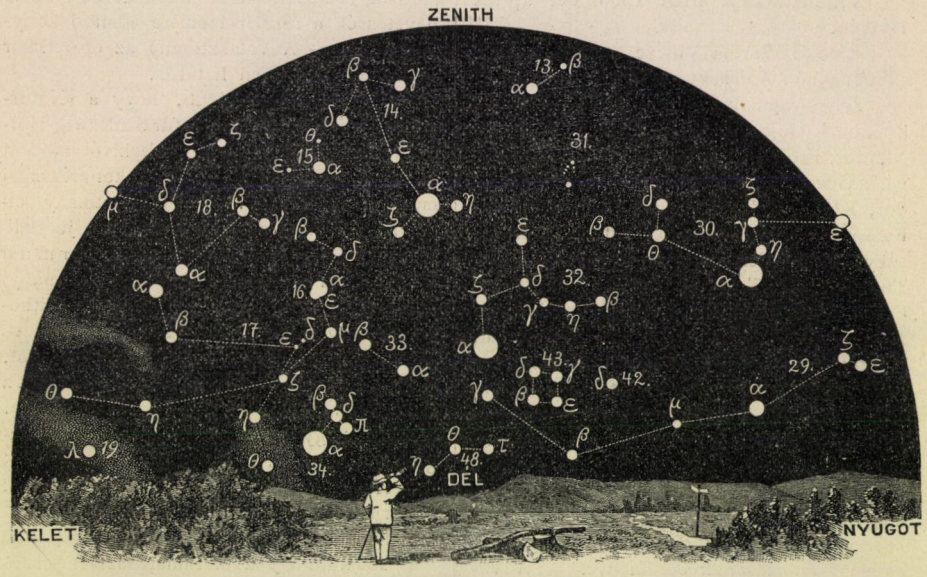
Tünemények: Május 16-ikán délután 5^h-kor a Vénus megállapodik, majd előretartó mozgást ölt. — 17-ikén este 11^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 21-ikén délben a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 25^0 $26'$. Ugyanaznap este 7^h 21^m-kor a Nap az Ikrek jegyébe lép. — 24-ikén délelőtt 11^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 26-ikán reggel 2^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-ikán este 8^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — Junius 1-én reggel 7^h-kor a Merkur, majd délelőtt 10^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 2-ikán délelőtt 11^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1^0 $42'$-czel délre marad. Ugyanaznap este 10^h-kor a Vénus legnagyobb fényében. — 8-ikán reggel 2^h 57^m 25^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén reggel 2^h 49^m 59^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén este 10^h 2^m-kor az l Virginis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán este 9^h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 14-ikén délelőtt 11^h-kor a

Saturnus megállapodik, majd nyugotnak fordul.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Május	16-ikán	11h 56m 10s·8	11h 39m 55s·4
»	21-ikén	11h 56m 20s·9	11h 40m 5s·5
»	26-ikán	11h 56m 44s·7	11h 40m 29s·3
Junius	1-én	11h 57m 29s·8	11h 41m 14s·4
»	6-ikán	11h 58m 19s 0	11h 42m 3s·6
»	11-ikén	11h 59m 15s 8	11h 43m 0s·4

Ujdonságok: A franczia Akadémiához beadott jelentés szerint Hansky-nak sikerült a Mont Blanc observatoriumon a Nap koszorúját fogyatkozáson kivül is lefotografálni; anilinfestékkel oly színes fényszűrőt készített, a mely a 660 milliomodmilliméternél rövidebb hullámhosszúságú fényt mind elnyeli. Minthogy a koszorú fénye eléggé bővelkedik vörös sugarakban, a melyek a Föld légkörében szét nem szóródnak, és alig nyelődnek el, a többször ismételt kisérlet jó eredményre vezetett. A Napot magát, hogy a lemezt közvetetlenül ne érje, természetesen látszólagos nagyságával felérő fémkoronggal fedték.— Ugyancsak Hansky határozta meg újabban,



A csillagos ég déli fele 1905. junius 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. 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.

még pedig a Mont Blancon fölötte kedvező meteorologiai viszonyok között a solaris állandót. Crova-féle aktinométerrel mért és a végleges eredmény, hogy, a légkör elnyelő hatását leszámítva, a Nap merőlegesen beeső sugaraival minden négyzetméterre perczenként 3·29 kilogramm-kaloria hőt sugároz.— A márczius 26-ikán felfedezett Giacobini-féle üstökös, mely április 3-ikán ment át perihéliumán, pályájára nézve némileg hasonlít az 1858. III. üstököshöz, melynek keringése Schulhof számítása szerint 5—8 év. Fénye már fogyóban van.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi április 19-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök, Buchböck Gusztáv, Daday Jenő, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Kosutány Tamás, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Rátz István, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök a napirend előtt sajnálattal jelenti, hogy Czigler Győző műegyet. tanár, Társulatunknak pártoló tagja elhunyt. A boldogult sokat fáradozott a társulati ház megvétele és átalakítása körül s a Trefortszobor felállításának munkálatai is az ő önzetlen fáradozásának eredménye. — A Választmány az elnök indítványára Czigler Győző halála felett való részvétének a jegyzőkönyvben is kifejezést ad.

Paszlavszky József első titkár előterjeszti azokat a javaslatokat, a melyeket az ügyrendi bizottság elfogadásra ajánl. — A Választmány részletesen tárgyalja az ügyrendtervezetet s azután elhatározza, hogy, a megfelelő változtatásokat fölvéve, újra kinyomatja, az ügyrendi bizottságot pedig megkéri, hogy az összehasonlítást végezze el. Ezzel kapcsolatban az első titkár indítványára köszönetet szavaz az ügyrendi bizottság tagjainak buzgó fáradozásukért, valamint Csopey László másodtitkárnak, a ki az ügyrend tervezetét elkészítette.

Az első titkár jelenti, hogy a könyvrendelések a Közlöny áprilisi füzetében közölt kedvezményes föltételek értelmében szép számmal érkeznek. Minthogy a Chernelmunkát is sokan kérik, ajánlja, hogy ez is bevétessék a részlet-fizetésre adandó könyvek közé. — A Választmány az első titkár javaslata értelmében határoz.

Az első titkár jelenti, hogy a »Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein« 50 éves jubileumára meghivót küldött a Társulatnak; azonkivül több kongresszusi meghivó is érkezett. — A Választmány elhatározza, hogy schleswig-holsteini jubiláló társulatot telegrammal üdvözli; Herman Ottó és Horváth Géza választmányi tagokat megkéri, hogy a londoni ornithologiai kongresszuson, Klein Gyula és Tuzson János választmányi tagokat, hogy a bécsi botanikai, és végül Entz Géza és Rátz István választmányi tagokat, hogy a budapesti állatorvosi kongresszuson képviseljék a Társulatot.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évnegyedes jelentését. — Tudomásul van.

Jelenti, hogy a máramarosszigeti erdőigazgatóság tiszti szakkönyvtára a Könyvkiadó Vállalatra 300 koronás alapítványt tett; azonkivül több tagtárs küldött be kisebb-nagyobb összeget a házalapra, kivált kitünt e tekintetben Meszlény Pál, a ki 50 koronát küldött. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket mutatja be. Szerzők ajándékai: Nagy Dezső, Dinamika; Kalecsinszky Sándor, A magyar korona országainak megvizsgált agyagai; Krausz Jakab, Nyelv-filozofiai problémák. Továbbá: Staub Móricz, A Cinnamomum-nem története, a Földtani társulat ajándéka; Blumenbach fiziológiai előadásai (magyarra fordított jegyzetek; Blumenbach 1803. évi előadásai, melyeket Karika Pál volt göttingai orvostanhallgató jegyzett fel)

Dr. Karika Antal ajándéka. Ezeken kivül több különlenyomat különböző szerzőktől. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tag haláláról értesült. Czigler Győző-n kivül elhúnyt még: Bodor Miklós-né Sepsiszentgyörgyön (28 év óta tag); Halmi Gyula gimn. tanár Miskolczon (35 év óta tag); Nagy Béla ügyvéd Déván; báró Schossberger Nándor magánzó Budapesten; Steinberger Ferencz szemináriumi kormányzó Budapesten (33 év óta tag); Szontág Bertalan főmérnök Budapesten (29 év óta tag) és Thier József p. ü. főtanácsos Budapesten (36 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 19-en, törlésre ajánltatnak 32-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Bálint Jenő p. t. növendék,	Pauker József.
Balhauser Ottó állatteny. felügyelő,	Biró P.
Dr. Baranyai Jenő orvos,	Andorko Kálmán.
Besskó Jenő kir. főgimn. tanár,	Kövesdi I.
Dr. Biró Henrik ezredorvos,	Szutórisz Fr.
Boszkovitz Ferencz mérnök,	Brüll Lipót.
p. Buday Elemér honv.-főhadn.,	Döhrmann H.
Büchler Lipót állomásfőnökhely.,	Zerkowitz O.
Cathry Szaléz déli vasúti mérn.,	Zerkowitz O.
Csiszár Sándor aljárásbiró,	Tüskés Dezső.
Derekas Gábor főjegyző,	Scharnbeck László.
Dumitreanu Viktor szigorló orvos,	Horváth G.
Fazekas Bernát tanár,	Fülöp Zsigmond.
Dr. Fenyves Albert orvos,	Makoviczky Gy.
Fleischner Miksa szeszgy. igazg.,	Zerkowitz O.
Gasztány Ferencz máv. hivataln.,	Findeisen L.
Gärtner Ignácz kereskedő,	Szutórisz Frigyes.
Gerhard Béla tanár,	Szutórisz Frigyes.
Grosz Jenő mérnök,	Ländler Dezső.
Helfersohn Artur gazdálkodó,	Reisman M.
Herzmánsky Alfréd máv. hivataln.,	Apáthy I.
Ifj. Holub József műegy. hallg.,	Löventritt A.
Hrabovszky Kelemen m. k. főerdész,	Tüskés D.
Jakabffy Jenő máv. hivatalnok,	Nagy Sánd.
Kálmán Mátyás vegyész,	Andorko Kálmán.
Knopp Kelemen m. kir. állatorvos,	Tóth J.
Kompóth József vegyész,	Andorko Kálmán.
Dr. Krausz Zsigmond ezredorvos,	Szutórisz F.
Dr. Krenner Géza ügyvédjelölt,	Hammer G.
Kuntics László m. k. százados,	Szirmay L.
Kúti Ferencz tanító,	Falábu Ilona.
Kürti Vilmos máv. mérnök,	Adler Samu.
Dr. Láng Péter tiszti járásorvos,	Csurgó P.
Ifj. Máday Lajos szig. gépészmérn.,	Dobsa L.
Mangesius Ilona tanítónő,	Szutórisz Frigyes.
Márkus László mérnök,	Diénes Lajos.
Dr. Mosánszky Titusz tb. főorv.,	Szutórisz Fr.
Motolity István uradalmi ispán,	Fillinger A.
Mozer István mérnök,	Döhrmann Henrik.
Mozsáry Sándor tanító,	Nikel Béla.
Nagy József máv. állomás előljáró,	Bakota P.
Niesz Ferencz állami tanító,	Kutlik Sámuel.
Ősz Ferencz mérnök,	Linka Bohuszláv.
Dr. Papp Károly geologus,	Kalecsinszky S.
Dr. Payer Endre orvos,	Csapodi István.
Pintér Pál gyógysz. gond.,	K. Karlovszky G.
Polgár Mór mérnök,	Nendtvich Jenő.
Polyákovich Elemér műegyet. hallg.,	Nagy E.
Popini Nándor bank főnökhelyettes,	Pap T.
Radanov Tivadar máv. hiv.,	Findeisen L.
Ruttkay Aladár gyógyszerész,	Lengyel Béla.
Scheirich Jakab közs. s. jegyző,	Fond M.
Dr. Susits Béla miniszteri titkár,	Andorko K.
Szabó Géza bankhivatalnok,	Czuckermann I.
Szabó István káplán,	Tóth József.
Dr. Szathmáry Ferencz vm. alj.,	Kövendy J.
Székány Béla tanárjelölt,	Gaál János.
Szemányi Etelka okl. tanítónő,	Mentler K.
Dr. Szervátzy Imre körorvos,	Andorko K.
Tamáskovics Elek fővárosi tisztv.,	Perényi L.
Volkmer Raymund műegy. hallg.,	K. Puha I.
Dr. Vörös Nándor plébános,	Andorko Kál.
Weiss Vilmos bankhivat.,	Czuckermann I.
Zlőbl József közs. jegyző,	Liszkay Jenő.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 64-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8837-re emelkedett, kik között 294 alapító és 229 hölgy van.

Egyetemes szakülés 1905. január 18-ikán. Dr. Preisz Hugó főiskolai tanár »Az ultramikroszkóp és látó eszközeink korlátolt működésének okai« czímen fejtegette az eddigi mikroszkópokkal elérhető legnagyobb nagyitás határát, azután ismertette a Siedentopf és Zsigmondy szerkesztette úgynevezett ultramikroszkópot s kimutatta, hogy ez eszköznek főleg a fizikai chemia és az ásványtan veheti hasznát, a biologia és a pathologia azonban vajmi keveset remélhet tőle. (Egész terjedelmében megjelent a »Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz« 1905. évi 1. pótfüzetében.)

Népszerű természettudományi Estélyek. 1904. évi deczember 9-ikén és 16-ikán Dr. Gorka Sándor egyetemi tanársegéd,

GED TUD Könyvtár

»*Az élő szervezetek társulásáról*« tartott előadást. Mindenekelőtt utalt arra, hogy nem a közmondásos harcz a természettörvény, hanem az alkalmazkodás; az alkalmazkodás szükségszerű természettörvénye idézte elő azon társulást is, melyet *symbiosis* néven foglalt össze a tudomány s melynek czélja valamely fogyatékosság kiegyenlítésére és bizonyos kedvezmény elérésére irányul. A *symbiosis*-nak a társulással elért *haszon* szerint három főfajtája van. 1. *Közönyös együttélés (parabiosis)*, mikor a társulásból csak az egyik félnek van haszna, a másiknak azonban számbavehető kára nincsen. 2. *Életkölcsönösség (mutualismus)*, mikor a társulásból mindkét szövetségesnek haszna van, ezért a két szövetséges annyira alkalmazkodott szervezetileg egymáshoz, hogy egyik a másika nélkül nem is tud megélni. 3. *Élősködés (parasitismus)*, a mely társulásból csak az egyik fél húz hasznot, a mi a másik félnek kifejezett kárával jár. Az előadó a mutualismus és parabiosis megkapóbb és érdekesebb példáit fejtegette s különösen a hangyák egyéni és társas együttélésének újabban észlelt eseteit ismertette.

Az élő szervezetek társulása csak a származástan elveivel magyarázható meg. A hajtó ok végeredményében ugyanazon erő volt, mely a fajokat alkotta s fennmaradásukat a létért való küzdelemben biztosította. A társulásnak legősibb formája kétségkivül a *parabiosis* volt, a mely a körülmények szerint életkölcsönösségre, vagy élősködésre vezetett.

Kurzus-előadások. 1905. évi februárius 18-ikától április 1-ig

1. Ilosvay Lajos hét estén át tartott előadást a műegyetem új chemiai intézetében »A szerves chemia elemei« czímen, a minek kapcsán az új intézetnek több mint 600 hallgatóra berendezett előadó termét is bemutatta.

Áttekintést adva a szerves chemia körébe tartozó ismeretek fejlődéséről, röviden érintette azokat a tényezőket, a melyek a szerves chemia rohamos fejlődését előmozdították.

Összefoglalván a szerves vegyületek előállításában felhasználható külső föltételeket, okát adja, hogy miért szándékozik a szénnek hidrogénnel való vegyületeit tárgyalni behatóbban. Az aethan, aethylen és acetylen elemzési adatai alapján rámutat arra, hogy ezek a szenet és hidrogént tartalmazó vegyületek sok hasonló alkotású szénhidrogénnek mintái. Megismerteti, hogy a sokféle szénhidrogén lehetőségét a szénatómoknak miféle sajátságaival szokásos értelmezni. Fejtegetései során rátér a homologiára, izologiára, továbbá az izomeriának azon eseteire, a melyekre a szénhidrogének között találunk példákat. Az álifás, cziklusos és heterocziklusos szénhidrogének szélesebb körű osztályait megállapítván, részletesebben foglalkozott először a paraffin-sor tagjai előállításának módjával, fizikai és chemiai sajátságaival. Bővebben foglalkozott a földolaj, földviasz, földszurok útján gyakorlatilag fontossá vált termékekkel. Azután az aethylen- vagy olefinsor tagjaira került a sor, melyekkel összehasonlította az izomernaftineket. Előadásait az acetylensor tagjaival végezte. Ezek közül több gondot fordított az acetylennek laboratoriumban és nagyban való előállítására, és azon körülményekre, a melyek az acetylenrobbanást okozzák; de méltatta azokat a tapasztalatokat is, a melyek az acetylennek közegészségi tekintetben figyelemre méltó sajátságait világosítják meg. Hallgatóságát induktiv módon vezette az általánosításokra, s hogy czélját elérhesse, a mikor kellett, mindig kisérletekből indult ki.

2. Dr. Pekár Mihály, egyetemi tanársegéd, 1905. februárius 10-ikétől márczius 31-ikéig az egyetemi élettani intézetben 8 estén át kisérletekkel egybekötött előadást tartott »*A vér és a vérkeringés*« czímen. Részletesen ismertette a szív, tüdő és máj alkotását, berendezését és működését, továbbá a véredény-rendszer és nyirok-rendszer eloszlását a testben. A vér összetételének és sajátságainak kimerítő előadása után tette érthetővé a vér keringésének lefolyását. Előadásait vetített rajzokkal, kisérletekkel és praeparátumok bemutatásával élénkítette és világította meg.

A chemia-ásványtani szakosztálynak 1905. január 31-iki ülésén

1. Ifj. Bartal Aurél különböző szabadalmakból azokat az eljárásokat állította össze, a melyek szerint az *indigókéket* laboratoriumban mesterségesen elő lehet állítani.

2. Ferenczy József »*Antimon meghatározása ötvözetekben*« czímmel megismerteti először azt az eljárást, a melyet a Magyar államvasutak laboratoriumában használnak, azután azt közli, a melyet külön-

böző fémek jelenlétében, jódtitrálással kapcsolatosan legalkalmasabbnak itél.

Lengyel Béla felhivja a szerző figyelmét, hogy hasonló elven alapul Győry István eljárása is.

3. László Ede bemutatja egy *iszapoló-készülék* rajzát, a melyet a chemiai-technologiai laboratorium czéljaira szerkesztett s melylyel naponként 3—4 kg iszapolt agyagot kényelmesen elő lehet állitani.

Továbbá bemutat egy *gázmosó* palaczkot, a melyben kétféle oldatot lehet használni és különösen kis térfogata miatt szerves elégetéseknél gáz-szárításra nagyon alkalmas.

Az 1905. február 28-iki ülésen

1. László Ede »*Kénmeghatározás pyritben*« czímmel ismerteti azoknak az eljárásoknak eredményét, a melyet több laboratoriumban részint a Lunge-, részint a Silberberger-féle módszerrel értek el. Az ő tapasztalata szerint Silberberger módszere nem elég pontos, nem elég gyors és, a mi fő, nagyon költséges.

2. Pfeifer Ignácz »*Víztisztitás báriumvegyületekkel*« czímen áttekintést nyujt arról, hogy a báriumvegyületeket mióta és miféle okoknál fogva kisérlették meg víztisztitásra alkalmazni. Végkövetkeztetése az, hogy a báriumcarbonát mint tisztító szer csak nagyon korlátolt esetben használható s azonkivül költséges is, tehát a régi mészszóda eljárást nem fogja kiszorítani.

Az 1905. márczius 28-iki ülésen

1. Balló Mátyás *a levegő kénessavtartalmának mennyiségi meghatározására* az eddig általánosan használt jóddal való oxidálást pontosnak nem tartja. Rózsényi Iván-nal együtt a chrómsavval és a hidrogénperoxiddal végzett kisérleteket. A chrómsavval csak közelitő értékekre jutottak; ellenben a hidrogénperoxid még nagyon higitva is megbizhatóan oxidál és fölöslegét káliumpermanganáttal jól meg lehet határozni. Szerinte a kénessav az egészségre nem ártalmas, ha 100 m^3 levegőben 80 g-nál kevesebb van belőle.

Pfeifer Ignácz fölszólalása után Than Károly is úgy nyilatkozik, hogy a kéndioxid a levegőben az egészségre ártalmas s azért mennyiségi meghatározását fontosnak tartja. Az előadó figyelmét fölhivja, hogy kisértsék meg a kéndioxidot jódsavval oxidálni, mert ezzel épen híg oldatokban jó eredményeket kell kapni.

2. Ifj. Bartal Aurél példákon mutatja be, hogy szénből és hidrogénből kiindulva, miként lehet a legbonyolultabb organikus vegyületek szintéziséhez úgy eljutni, hogy a kezdő az organikus chemia egész anyagán áttekintést szerezzen.

3. Lengyel Loránd »*A pepszinemésztés reakcziójáról*« czímmel megismertette azt az eljárást, melyet e fiziologia-chemiai vizsgálatban követett, valamint a talált eredményeket is.

4. Szilasi Jakab azokat az általános érdekű *tejvizsgálatokat* ismerteti, a melyeket tiz év óta végzett s a melyekből kiderült, hogy körülbelül 56% kifogásolható volt. Következtetései közül figyelemre méltó, hogy egyes esetekben nem az árusitót, hanem a hamisitót kellene felelősségre vonni, továbbá, hogy a vizezést százalékokban kifejezni csak akkor volna szabad, ha a gyanús tejpróbát istálló-próbával is össze lehet hasonlitani.

Bém László hozzászólásában kijelenti, hogy a vizczést százalékban a székesfővárosi vegyészeti és élelmiszer vizsgáló intézet igazgatója sem szivesen közli, minthogy azonban erre utasitása van, kénytelen az utasitás értelmében eljárni.

5. Szilárd Béla »*Az igmándi keserüvíz radioaktivitása*« czímen előadja, hogy micsoda módszerrel igyekezett czélját elérni, nevezetesen a radioaktivitást abszolut-mértékegységben kifejezni. Vállalkozásának jelentőségét emeli, hogy hazai ásványos vizeinkkel ilyen irányban ő foglalkozott először.

Az **állattani szakosztály**-nak 1905. márczius 3-iki ülésén

1. Ulbrich Ede »*Adatok Magyarország lepkefaunájához*« czímű dolgozatát Aigner Lajos mutatta be.

Az 1904. év egyáltalában nem kedvezett a lepkéknek. A május végén beköszöntött rendkivüli hőség tönkre tette a növényzetet s ezzel egyszersmind a hernyókat is; ennek következtében számos oly faj, mely más években elég gyakori, tavaly alig, vagy épen nem volt található. Mindazonáltal sikerült Ulbrich-nak Isaszeg környékén néhány érdekes lepkealakot találnia, a melyek a törzsfajtól lényegesen eltérnek. Ezeket az eltérő alakokat mutatta be s röviden ismertette.

2. Csiki Ernő bemutatta a *magyarországi Morphocarabusokat*. Szólott azon tulajdonságaikról, melyek alapján osztályoz-

zák őket s különösen a szárnyfedők vésetéről és helyes értelmezéséről.

Az előadáshoz Dr. Horváth Géza szólott hozzá s felemlítette, hogy a »futóbogár« szó helyett helyesebb volna a régibb s irodalmilag is használt »futrinka« elnevezést használni, a mint már Földi János tette 1801-ben. Helyesnek tartaná, ha tudományos dolgozatokban és előadásokban nemzetközi, latin nevén neveznők a szóban forgó állatot, esetleg a latin szavakat magyaros végzéssel használnók, tehát ne beszéljünk Protozoonokról, Amphibiumokról stb., hanem Protozoákról, Amphibiákról stb.

Dr. Daday Jenő emlékeztet arra, hogy a Társulat e kérdésben a rovartani műszótár összeállítása alkalmával már döntött, a mikor kimondta, hogy csakis latin nevek használhatók.

Dr. Entz Géza megjegyzi, hogy a »futrinka« szót, mely egészen helyes, már Grossinger használta Földi előtt. Szerinte az idegenből átvett szavak alkalmazásban első sorban a jó hangzás veendő tekintetbe.

Méhely Lajos a magyar nyelv természetes fejlődésének szempontjából kívánatosnak tartja, hogy az állatok jelölésére a magyar nyelv szellemével megegyező magyar neveket is használjunk.

3. Soós Lajos »*A puhatestűek származástanának főbb elvei*« című előadásában az irodalomnak e tárgyra vonatkozó adatait foglalta össze. Ez adatok alapján a Molluscá-k rokonsági viszonyait a következőképen állapíthatjuk meg: Az ősök sajátságaiból legtöbbet a Chitonidák őriztek meg. Az Aplacophorák és Cephalopodák már korábban váltak el ugyan a törzstől, de fejlődésök során lényegesen módosultak. A Lamellibranchiaták, Scaphopodák és Gastropodák minden eltérésök ellenére is oly közel állanak egymáshoz, hogy közös ősre kell őket visszavezetni. Mivel a ma élő formák között olyanokat, melyekből mind a három osztályt le lehetne vezetni, nem találunk, azért egy közös hypothetikus ősformát kell felvennünk (Prorhipidoglossum). A három csoport között a fejlődés legmagasabb fokára a Gastropodák jutottak.

4. Az elnök jelenti, hogy a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók ez idei vándorgyülésöket Szegeden tartják meg augusztus 28. és 29. napján. Kívánatosnak tartja, hogy a szakosztály tagjai minél nagyobb számban vegyenek részt a vándorgyülésen s előadást is tartsanak. Felvilágosítással szivesen szolgál Dr. Chyzer Kornél, az állandó választmány elnöke, és Biró Lajos titkár.

Az élettani szakosztály-nak 1905. évi január 31-iki ülésén

1. Tezner Ernő »*A nyál chemiai összetételének élettani ingadozásai*« czimen tartott előadást. A nyál alkotó részei közül foglalkozott az enzymmel, a rhodannal és a szervetlen sókkal. Az enzym meghatározása közvetetlenül lehetetlen, ezért megállapította a nyál fehérjeanyagainak mennyiségét és az emésztő erőt az emésztett anyag redukáló képessége alapján. A szervetlen sók mennyisége az alkálinitasban jut kifejezésre és igy titrálással mérhető. A rhodan meghatározására sikerült kimutatnia a fotometriás eljárás használhatóságát.

A mirigyműködés spontán változásokról tanuskodik, melyek a nap folyamán éhezés alatt mennek végbe. Reggel, fölkelés után a vízelválasztás annyira fokozódik, hogy az összes alkatrész töménysége és az emésztő erő csökken. Ez utóbbi délelőtt 9 órától fogva a késő délutáni órákig nő, majd azután csökken; ez ingadozásaiban a szerves anyagoknak és a szervetlen sóknak mennyisége kiséri. A nyálmirigyek működése tehát egész napon át élénkül a délután elért maximumig, este pedig süllyed; ilyformán követi az egész anyagcsere megfelelő változásait, a mint pl. a testi hőben kifejezésre jutnak.

A nyálmirigyeknek a napszaka folyamán megszabott működésében sokféle tényező okozhat eltéréseket. A rágás, a víz, a dohányzás, a savanyú, édes és sós ízingerek mind növelik a mirigyek tevékenységét, a mi a víz, a szerves anyagok és a szervetlen sók, valamint az emésztő erő növekedésében jut kifejezésre. Az említett ingerek csak annyiban különböznek egymástól, a mennyiben az egyes alkatrészek elválasztására való hatásuk nem egyenlő erősségű. A nyálmirigyek tehát különböző ingerekre különbözőképen reagálnak, más szóval specificus ingerlékenységűek. Az étkezésben a tárgyalt egyszerűbb ingerek mind közreműködnek, hatásuk tehát azokéból tevődik össze; csak a reggeli nem birja az erre az időre eső spontán concentratio-csökkenést feltartóztatni.

A rhodan concentratiója minden ingerre — étkezésre is — csökken, elválasztása

ugyanekkor fokozódik; a rhodanképződés tehát párvonalosan változik a fehérjefélék elválasztásával, melyeknek legnagyobb részét a nyálnak enzymje teszi. Párvonalosan változik az emésztő erővel is és minthogy az előadó megállapította, hogy a rhodanconcentratiónak az emésztő erőre semmi hatása sincsen, azt kell föltennünk, hogy a mikor nagy a rhodanelválasztás, erős az enzymképzés is és fordítva. Ez a viszony bizonyítja, hogy a rhodan képződése a nyálmirigyek működéséhez, még pedig az enzym képzéséhez kötött. E mellett szól még az a körülmény is, hogy a rhodan nyilvánvalóan fehérjenemű anyagból származik. A nyál alkatrészei közül tehát csak az enzymmel vagy a mucinnal lehet közös az eredete. Már pedig ezek közül mucin a szervezetben másutt is képződik, a nélkül hogy egyszersmind rhodan is keletkeznék.

A nyálenzym és a rhodan valószinűleg közös fehérjenemű alapanyagból egyszerre képződik, olyformán, hogy a rhodan az enzym képződésekor mint melléktermék lehasad.

2. Picker Rezső »*A gonococcus biologiájához és rendszertani állásához*« czímen tartott előadást. A dolgozat kiindulási pontját Thalmann-nak azon közlése szolgáltatta, hogy szérum hozzáadása nélkül sikerül phenolphthalein indicator segítségével NaOH-tal $^2/_3$-ra neutralizált agaron a gonococcust a váladékból kitenyészteni, valamint Urbahn és Wildholz azon tapasztalatai, hogy a gonococcust, melyet szérumos tápláló talajokon tenyésztettek, az esetek igen nagy számában előbb-utóbb sikerül szérumtól mentes talajokon, gliczerines és közönséges agaron tenyészteni és továbbvinni. Vizsgálatai az eddigi észleleteket részint megerősítik, részint bővitik.

Az 1905. februárius 21-iki ülésén

Lenhossék Mihály »*Az emberi embrio első fejlődési mozzanatairól s a pete megtapadásáról*« czímű előadásában ismertette az újabb vizsgálatokat emberi és emlős embriók azon korai stádiumairól, melyek a barázdálódás után következnek.

A haladás e téren néhány igen fiatal emberi embrió (Peters, Merttens, Spee stb. embriói), továbbá az emberhez közelebb álló emlős embriók (majmok, félmajmok) feldolgozásának köszönhető, a miben főkép Hubrecht, Selenka és Kollmann szereztek kiváló érdemet.

Az előadó először a csiralemezek képződését a blastulából ismertette, azután pedig részletesen tárgyalja az entoderma fejlődésében nyilatkozó eltéréseket.

Az emberi embrió entodermája nem úgy fejlődik mint pl. a házinyúlé és a kutyáé, t. i. a trophoblast belső felszinén való tovanövés útján, hanem úgy, miként a sündisznóé és a Tarsius félmajomé, az embriócsomóban való hasadékképzéssel.

Ezután a fedőréteg fejlődésében nyilvánuló különlegességek áttekintését adta. A fedőréteg csökevényes pl. a házinyúlon, erősebb fejlődését észleljük pl. a disznón, őzön. Legerősebb fejlődését éri el azon emlősöknél, a melyeken az úgynevezett »entypia« tüneményét észleljük, pl. az egeren és tengeri malaczon. Ez utóbbi kiváló érdekességét épen abban leli, hogy az emberben is entypia van jelen.

Az entoderma képződése az emlősöknél, egybevetve a többi gerinczesek gastrulatiójával, nem azonosítható az Amphioxus entodermájával, minthogy az emlősök entodermája az előadó szerint a Sauropsidák telodermájának felel meg, a mely viszont párvonalba tehető az entoderma azon különös fejlődési módjával, a melyet pl. szalamandrán észlelünk (Grönroos).

Ezután áttért az eddig feldolgozott legfiatalabbik emberi embrió, a Peters-féle embrió ismertetésére, a melyen az embriótelep mindössze 0·19 mm átmérőjű.

Az emberi embrió sziktömlője eleitől fogva igen kicsiny. Ugy fejlődik, miként a sündisznónál, de nem nagyobbodik meg annyira, mint a sündisznón, hanem kicsiny marad.

Igen érdekes, hogy az ember amnionja nem ránczképződés útján, mint az összes Sauropsidáké és a legtöbb emlősé, hanem olyan módon fejlődik, mint pl. a denevérben és az entypiával fejlődő emlősökben, (pl. a tengeri malaczban), azaz az embriócsomóban való hasadékképződés útján, hol a hasadék fölött fölemelkedő lemez egyenesen amnion-hámmá alakul át, a hasadékból pedig a cavum amnioticum, vagy helyesebben cavum myeloamnioticum keletkezik. Az amnion leválását a chorion belső felszinéről és az ú. n. hasnyél képződését, mely az emberre és az emberszabású majmokra jellemző, az előadó Spee-nek 2 mm hosszú embrióján magyarázta meg.

Az előadás második részében a pete megtapadására vonatkozó újabb nézeteket

sorolta föl, összehasonlító adatokkal támogatva azt a felfogást, hogy az emberi pete megtapadása az úgynevezett interstitiális módon történik, mint pl. a tengeri malaczé, melyben a pete az endometrium hámjának egy kis hézagán át, a nyálkahártya kötőszövetének felszines tömöttebb rétegébe jut, s ott mintegy befészkeli magát.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(14.) *Magyarország időjárása 1905. évi márczius havában* elég változékony volt, de a maga egészében enyhének és száraznak minősíthető. A hőmérséklet havi közepe kivétel nélkül magasabb volt a normálisnál, a többlet kerek számmal 2^0-ra tehető. Erről az alábbi adatokból is meggyőződünk, melyekben az idei hőmérsékletet szembe állítjuk a többévi átlagos értékkel.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	— 2·8	— 0·0	+ 2·8
Ungvár	— 5·2	— 3·7	+ 1·5
Selmeczbánya	— 3·3	— 2·0	+ 1·3
Nyiregyháza	— 5·5	— 3·8	+ 1·7
Ó-Gyalla	— 6·0	— 4·2	+ 1·8
Budapest	— 6·2	— 4·6	+ 1·6
Kőszeg	— 6·0	— 4·2	+ 1·8
Szeged	— 6·0	— 4·7	+ 1·3
Zágráb	— 8·1	— 6·3	+ 1·8
Nagyszeben	— 4·5	— 2·9	+ 1·6

Az enyheség a hőmérsékleti minimumok mérsékelt voltában is nyilvánult. Márcziusban rendszerint még tekintélyes fagyra számítunk — az Alföldön a hőmérő ez időtájt -5^0 alá, a hegyvidéken még -10^0 alá is sülyed — ez idén pedig sem a síkföldön, sem a hegyvidéken nem tapasztaltunk számottevő fagyot. A hőmérsékleti szélsőségek nagyságáról és beálltáról tájékoztatnak a terminusleolvasásokon alapuló következő adatok:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	12·4	30	— 5·4	24
Ungvár	16·5	31	— 2·1	23
Selmeczbánya	14·2	31	— 3·0	23
Nyiregyháza	19·2	31	— 2·0	23
Ó-Gyalla	19·8	31	— 1·0	5
Budapest	21·4	31	— 0·9	26
Kőszeg	18·7	31	0·2	6
Szeged	18·0	31	— 0·5	23
Zágráb	20·5	31	1·1	8
Nagyszeben	15·4	31	— 4·4	24

Az időjárásnak még mindig csapadékhiány volt az uralkodó vonása; ezúttal a szárazság nem annyira a rónaságon, mint inkább a Kárpátok vidékén nyilvánult nagyobb mértékben. Igy például a Máramarosi hegyek esőbősége teljesen elmaradt (Dombón 112 mm helyett csak 14 mm esett) és általában Erdélyben (Marosvásárhelyen 1, Déván 4, Csíksomlyón 5, Gyulafehérváron 6 mm) és az Északi-Kárpátokban (Iglón 9, Miskolczon 5 mm) nagyon kevés volt a csapadék. Ezzel szemben az állapot kedvezőbb volt a Nagy-Alföldön, a hol az esőhiány kevésbbé érezteti hatásait, sőt a nyugoti határmegyékben, Krajna, Stájerország, Alsó-Ausztria szomszédságában az esőmennyiség tetemes volt (Sopron 87, Pozsony 85 mm).

A hónap hiétikus jellemét — hasonlóan az előző hónapokhoz — nem a csapadékos napok kis száma tette, mint inkább az egyes lecsapódások aprósága. A csapadékviszonyok hozzávetőleges feltüntetésére szolgáljanak a következő adatok, melyek néhány helyről a csapadék mennyiségét, eltérését a 30 évi átlagtól, a csapadékos napok számát — a havasokét rekeszjelben — tárják elénk:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	10	— 33	10 (4)
Selmeczbánya	18	— 43	15 (6)
Ó-Gyalla	29	— 11	13 (0)
Budapest	32	— 14	13 (1)
Kőszeg	77	+ 29	12 (4)
Zágráb	65	+ 12	14 (0)
Fiume	125	+ 6	11 (0)
Szeged	51	+ 18	9 (0)
Nyiregyháza	11	— 28	8 (2)
Ungvár	10	— 39	9 (2)
Nagyszeben	17	— 21	5 (3)

Hó az Alföld középső és déli részén már nem esett. Zivatart észleltek 8-ikán az Aldunán, 20-ikán a délnyugoti tájakon és 31-ikén a nyugoti határon, Szent-Gotthárd és Modor vidékén. A borultság ebben a hónapban nagyobb volt a kellőnél, még pedig 10—20%-kal; csupán az északkeleti megyék részesültek több verőfényben A lég-

köri nedvesség is általában valamivel több a rendesnél. A barométer havi középállása 1 mm-rel haladta meg a normálist (a mely Budapesten a tengerszin magasságában 761 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 22-ikén este 769 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 1-én reggel 765 mm-rel (a tengerszin magasságában). Az ingadozás tehát nagyon csekély és különösen fölkelti figyelmünket, hogy a légnyomás egyáltalán nem szállt le mélyen a barométer skáláján. Ó-Gyallán a talajhőmérséklet 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 5·9, 3 6, 3·7, 4·6° C. Az átlagos napfénytartam 3·3 óra, a legnagyobb 11·0 óra 29-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·1 mm.

A légnyomás eloszlása megszabta helyzet és azzal kapcsolatban az időjárás is e hónapban nagyon változatos. Mindkettőt röviden következőleg vázolhatjuk. Elsején Angolország táján volt a depresszió, mely szokatlan irányban haladva, 2-ikán az Alpcsek és 3-ikán Olaszország fölé került, a hol 4-ikén mélyebbedett. Közben a magas nyomás Oroszországban tartózkodott és e helyzetnél nálunk keleti légáramlással nyugoton csapadékos, enyhe, keleten inkább hűvös, idő uralkodott. A következő napokon úgy a déli depresszió, mint a keleti maximum mindjobban gyengült és egy atlanti maximum lépett előtérbe. A szelek északnyugotra fordultak, a hőmérséklet kissé sülyedt és az idő változékony, helyenként csapadékos lett. 9-ikén a helyzet megváltozott, mivel a nyugoti maximum Közép-, majd később Dél-Európa fölé jutott, a minek következtében a hőmérséklet emelkedett és a lecsapódások általánosan csökkentek.

13-ika után a maximum ismét keleten helyezkedett el és vele szemben északnyugoton a depresszió, de e keretben a hazánk közelében fejlődő depressziók a következő napokon sok helyütt csapadékot okoztak, főleg pedig 16-ikán, 17-ikén egy délről északkeletre hazánkon átvonuló depresszió. 20-ika után a lecsapódások gyérültek és minthogy a magas nyomás tőlünk északon volt, az idő egyúttal lehűlt, kivált 23-ikán, mikor az északi maximumhoz déli depresszió szegődött és derült időben országszerte dér és fagy jelentkezett. E depresszió 24-ikén a délvidéken okozott jelentékenyebb csapadékot és később lassanként ellaposodott. Az idő 29-ikéig változékony és elszórtan kis mértékben csapadékos. Azután délnyugotról egy maximum nyomult előre, a mely Délnyugot-Európát elborította és melynek hatására a nappali fölmelegedés már jóval érezhetőbbé vált. RÓNA ZSIGMOND.

(15). *Tycho Brahe műszerei és művei.* A nemzetközi csillagászati társulat 1904-ben XX-ik rendes közgyülését *Lundban* tartotta, a mely alkalommal kirándultak *Hven* szigetére, a hol Tycho Brahe-nak csillagvizsgálója, a Stjerneborg és Uranienborg állott, a melyben 1580-tól 1597-ig végezte az akkori idők legpontosabb észleleteit. E vizsgálatok tették azután Keppler kutatásainak alapját és vezettek a Keppler-féle törvények fölfedezésére. Mikor II. Frigyes dán király, Tycho pártolója, meghalt és az új király lassan megvonta a csillagász jövedelmét, Tycho II. Rudolf császárhoz és királyhoz fordult és Prágába költözött, az Uranienborg pedig gyorsan tönkrement.

Tycho halála 300 éves fordulójának (1901. október 24.) emlékére a stockholmi tudományos Akadémia már 1900-ban bizottságot küldött volt ki ünnepi gyülés rendezése ügyében, s egyúttal kifejezte, hogy mennyire kivánatos volna, ha Tycho csillagvizsgálójának romjai a végleges enyészettől megóvatnának. Svédország régészeti főigazgatója ekkor következő javaslattal állt elő:

1. Uranienborg romjait kiássák és a területet bekeritik.

2. Stjerneborgot is kiássák, a vizet levezetik és pléhtetővel védik a romokat.

3. Uranienborg sánczain Tycho obszervatoriumainak alaprajzát gránitoszlopon, bronztáblán örökítik meg.

Az ásatások a tudományos Akadémia és a történelmi és régészeti társulat költségén megtörténtek, a bronztábla a király költségén elkészült, de több még nem történt, úgy hogy a nemzetközi csillagászati társulat XX. közgyülésének szeptember 8-iki ülésén a következő határozati javaslatot fogadta el: »Az »Astronomische Gesellschaft« Hven látogatása alkalmával élénk sajnálattal tapasztalta, hogy az értékes maradványok megvédésére eddig nem intézkedtek elégségesen.«

Ugyane körülménynyel kapcsolatosan Hasselberg Bernát Clas tanár, a svéd tudományos Akadémia egyik ülésén tartott előadásában összeállította: hány eredeti példánya van még ma meg Tycho főmunkájának, az »Astronomiae instauratae Mechanicá«-nak, mely 1598-ban Wandesburgban jelent meg. Ez előadás bennünket

is érdekel, mert a világon felkutatható 33 példányból egy, még pedig a ritkábbak közül, Magyarországon van.

Mikor Tycho 1597-ben elhagyta Dániát és a II. Rudolf-fal folytatott alkudozás idejére barátjához, Rantzau Henrik-hez Wandsbeck várába költözött, csillagászati eszközeinek, melyek akkoriban a legtökéletesebbek voltak, leirását egy munkában gyüjtötte össze. Barátjaival, különösen a csillagászatban szintén számottevő Vilmos hesszeni őrgróffal váltott leveleiben már bőven ir róluk; ezuttal azonban szükségét érezte, hogy az előkelő, nagy tudományos férfiaknak is bebizonyítsa Hven berendezésének nagyszerűségét, észleleteinek kiválóságát és a tudományban való alapvető fontosságát. Talán az is a szeme előtt lebeghetett, hogy, ha nem hivják vissza hazájába, az ily munka idegen országban is könnyebben juttathatja megfelelő állásba. A könyv nem jelent meg a piaczon, hanem, úgy látszik, Tycho ajándékba küldte szét az összes példányokat. Valóban már 4 évvel később, 1602-ben Levin Hulzius nürnbergi könyvkereskedő új kiadást rendezett, mely bár meglehetősen gyarló volt, mégis bizonyítja, hogy az első kiadás nem volt kapható.

Hasselberg, Tycho halálának háromszázados emlékünnepére, az »Astronomiae instauratae Mechanicá«-ról fakszimile kiadást rendezett s ez alkalommal felkutatta a még meglevő példányokat. A 33 példány következőleg oszlik meg: Svédországban van 2 példány, Dániában 4, Németországban 14, Hollandiában 1, Ausztriában 3, *Magyarországon* 1, Olaszországban 2, Franciaországban 4, Angolországban 2 példány.

A példányok többsége díszmű, aranydíszítéssel és színezéssel, többön a czímlap hátlapjára Tycho színes arczképe van felragasztva. Ez az arczkép a Gheyn-féle metszet, mely Tychó-t 40 éves korában ábrázolja. Hasselberg valószinűnek tartja, hogy Tycho 1586. körül e képről több lenyomatot készittetett, melylyel munkáit ékesitette — igy az »Epistola astronomica« sok példányán megvan a kép — és barátjainak kedveskedett vele. Mikor azután a »Mechanica« megjelent, már nem volt elegendő képe, ezért nincs meg mindegyiken, négy példányon pedig egy másik arczképe van a Gheyn-féle helyett.

E 4 példány: egy kopenhágai, a stockholmi, a prágai és a *kalocsai*. A kép a rajta levő cartouche szerint Tychó-t 52 éves korában ábrázolja, tehát a Mechanicával egyidejűleg; valószinűleg külön a Mechanica számára készült. Hasselberg szerint e négy példányban levő arczkép mintájául egy ismeretlen mestertől 1596—1597-ben festett olajkép szolgált, a mely elveszett, de másolata az edinburghi csillagvizsgálón megvan; a hasonlatosság ugyan nem igen kielégitő, a mi azonban a restauráczionak is tulajdonitható. Frius szerint a Mechanica 4 példányának képe nem metszet, hanem aquarell, minthogy a tulajdonképi arczképet környező ornamentika nem egészen azonos. A kalocsai példány Hasselberg jegyzékében a 22. számú, és leirása ez: »színezett, ugyanazon arczképpel mint a stockholmi, kötése világoskék színű selyem, zöld kötőszalagokkal és aranypréseléssel; ajánlás nincs«.

Végül megemlitem, hogy 18 példányban megvan még az ajánlás, kettőből (a bécsiekből!) ki van tépve. Lakits Ferencz.

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

Az állatok világa. Brehm Alfréd »Tierleben« czimű nagy művének magyarba átültetett kiadása. VIII. kötet. *Halak.* Ismereteinek mai szinvonalához és a hazai viszonyokhoz alkalmazta Kohaut Rezső tanár. Budapest, 1905. Légrády testvérek. XVI + 524 lapon, 146 képpel a szövegben és 11 műlappal. — Tárgyalja a Csontos-halak, Vértes-halak, Őshalak, Kettőslélekzetű halak, Körszájúak és Csőszivűek rendjét, mindenütt figyelemmel van a hazai viszonyokra, a mely czélra felhasználta Herman Ottó-nak »A magyar halászat könyve« czimű munkáját és a földmüvelésügyi ministeriumnak ide vonatkozó indítványait.

Than Károly, Az elméleti chemia újabb haladásáról, Budapest 1904. A »Markusovszky-féle egyetemi jubiláris előadások« elseje. — C. 682.

Zoltán Vilmos, Győr viránya. Vázlatok Győr növényvilága köréből, »inkább a tudományos kérdések iránt érdeklődő művelt nagy közönségnek, mintsem a szaktudósoknak« irt munka. Győr 1904. — H. 672.

Antolik Károly, A rezgő hártyák hangidomai. A szerző kisérleteinek leirása. Pozsony 1904. — M. 1013.

Varsányi Emil, A takarékos kazánüzem. — M. 1014.

Horváth Kornél, Philosophia az

orvostudományban. Budapest 1904. A szerző törekvése összeegyeztetni a tapasztalati tényeket, különösen a pathologia és a therapia szolgáltatta empirismust a rationalismussal. — K. 1828.

K. Nagy Sándor, Az ember és a kutya. Budapest 1902. Szól a veszettség elleni védezésről. — K. 1830.

Magyarország vármegyéi és városai. Szerkeszti Dr. Borovszky Samu. Pozsony vármegye. 20 műmelléklettel. Budapest. — E. 987.

Nagy Dezső, Dinamika. A szöveg közé nyomtatott 259 ábrával. Budapest 1905. a Magy. Mérnök- és Építész-Egylet kiadása. A kir. József-Műegyetem gépészmérnöki szakosztályán évek óta tartott előadásainak némi bővítése. — M. 1020.

Róna Zsigmond és Fraunhoffer Lajos, Magyarország hőmérsékleti viszonyai. A m. kir. meteor. és földmágn. intézet hivatalos kiadványainak VI. kötete. Bpest 1904. Hézagpótló munka. — D. 598.

Dr. Kóssa Gyula, Magyar állatorvosi könyvészet 1472—1904. Budapest 1904. Az Állatorvosi kézikönyvtár VII. köt. — N. 297.

Palmer Kálmán, A Klotild Szeretetház-Egyesület emlékkönyve. Az egyesület negyedszázados fennállásának és új szeretetháza felavatásának emlékére készült mű számos képpel. Budapest 1904. — R. 762.

A világ 1904. évi gabonatermése. Kiadja a M. Kir. Földművelésügyi minister. Budapest 1904. — F. 611.

Romulus, Hit és tudomány szabad szellemben. Budapest 1904. — B. 1165.

Massányi Ernő, Adalékok Jupiter megfigyelésének történetéhez. Budapest 1904. Számos képpel. — D. 597.

Halaváts Gyula, A magyar pontusi emelet általános és őslénytani irodalma. — J. 636.

Dr. Koch Antal, A beocsini czementmárga kövült halai. Budapest 1904. Nyolcz táblával és hét szövegközi ábrával. — J. 637.

Beiträge zur Frage des naturwissenschafflichen Unterrichtes an der höheren Schulen. Herausgeg. von Max Verworn, Jena 1904. Kivált a természetrajz tanításával foglalkozik. — A. 468.

Beiträge zur Frage des Unterrichts in Physik und Astronomie an den höhern Schulen. Herausgegeben von E. Riecke. Leipzig 1904. A Göttingen-ben 1904-ben tanárok számára rendezett szünidei tanfolyamon tartott előadások. — A.

Wallace, Alfred R., Des Menschen Stellung im Weltall. Eine Studie über die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung in der Frage und der Einzahl oder Mehrzahl der Welten. Berlin. Németre fordította Felix Heinemann. A művelt közönség számára irt könyv. Az első hat fejezet ismerteti az újabbkori csillagászat vívmányait és csak azután foglalkozik azzal a kérdéssel, vajjon a Föld-e az egyetlen lakható égi test. — B. 1162.

Holz, Dr. A. L., Neueste Resultate über Weltkraft, und Radialströmung auf experimenteller Grundlage. Hof a. d. Saale 1904. Kisérleti alapon igyekszik a vonzás problémáját megfejteni. — D. 596.

Peckham, G. és E., Instinkt und Gewohnheiten der solitären Wespen. Angolból fordította Dr. W. Schoenichen. Berlin 1904. A méhészek és a természet barátai számára irt munka, mely azt bizonyítja, hogy ezek a darazsak úgy mint a méhek is nem pusztán »reflexmasinák«. — G. 774.

Zacharias Johannes, Elektrische Spektra. Praktische analytische Studien über »Magnetismus«, Leipzig 1904. — M. 1016.

Mayer, Hans, Blondlot's N-Strahlen. Leipzig 1904. Blondlot könyve nyomán készült összefoglalása a kérdéses jelenségeknek. — M. 1015.

Marr J. E. and Shiplay, Handbook to the Natural History of Cambridgeshire. Cambrigde 1904. Afféle kalauz azok számára, a kik természetrajzi kutatásokat akarnak végezni. — R. 760.

Roosevelt, Theodore, Jagden in amerikanischer Wildnis. Berlin 1905. A szerző mint a természet lelkes és hálás barátja szól az Egyesült-Államok vadonjairól vonzó modorban, mely a vadászt és a természetbúvárt egyaránt érdekli. — G. 781.

Londe, M. Albert, La photographie moderne, Paris 1896. A fotografálás kézikönyve, kiterjeszkedve a fotografálás tudományos alkalmazására. 2. kiadás 346 ábrával és 5 táblával. — R. 764.

Fabre, Charles, Traité encyclopédique de photographie. Paris 1889—90. A szerző részletesen ismertetve a szükséges eszközöket, berendezéseket, eljárásokat stb. azt is kitünteti, hogyan emelkedett a fotografálás tökéletességének mai fokára. Mind a négy kötetben sok a jó ábra, a végén

pedig különböző szempontokból összeállított index. — R. 763.

Travers, D. Morris W., Experimentelle Untersuchung von Gasen. Egy táblával és 144 szövegképpel. Kézikönyv azok számára, kik gazometrikus vizsgálatokkal foglalkoznak. A Bunsen-féle klasszikus »Gasometrische Methoden« című munkának méltó társa. Németre fordította Estreicher T., Braunschweig 1905. — C. 683.

Reinke, D. I., Philosophie der Botanik. Leipzig 1905. A Natur- und kulturphilosophische Bibliothek első kötete; foglalkozik a modern botanika általános gondolataival és mintegy kiegészítése szerző »Einleitung in die theoretische Biologie« című munkájának. — B. 1166.

Bölsche, Wilh., Ernst Haeckel. Ein Lebensbild. Második kiadás, Berlin.- B. 1168.

Frenzel, Dr. Carl, Ueber die Grundlagen der exakten Naturwissenschaften, Leipzig 1905. A »művelt« közönség számára tartott előadások sorozata. — B. 1167.

Keller, Dr. C., Naturgeschichte der Haustiere, Berlin 1905. Az 51 szövegképpel díszített munka összes háziállataink származásával foglalkozik. — G. 782.

Vierhapper, Dr. Fr. und Linsbauer Dr. K., Bau und Leben der Pflanzen, Wien 1905. 22 képpel. Népszerű előadások sorozata. — H. 676.

Tompa, Dr. A., Joudure de la greffe harbacée de la vigne. Budapest 1900. — H. 674.

Haberlandt G., Die Sinnesorgane der Pflanzen. Leipzig 1904. Orvosok és természettudósok előtt tartott előadás. — H. 7669.

Hafner, Boren, Einige Beiträge zur Kenntnis des Invertins der Hefe. Würzburg 1903. — C. 681.

Philotheus, Kehrt die Sündflut wieder? Dresden, a »Kosmos« kiadása. A szerző nem tartja azt lehetetlennek. — D. 601.

Sieber Heinrich, Ueber die Drainage der Beckenbauchhöhle auf Grund von 315 diesbezüglichen Fällen aus der Frauenklinik Tübingen. Tübingen 1903. — K. 1831.

Reich Anton, Ueber Leukocytenzählungen und deren Verwendbarkeit bei chirurgischen Affektionen. Tübingen. 1904. — K. 1832.

Darapsky L., Enteisenung von Grundwasser. Leipzig 1905. A talajvíz használhatóvá tételéről szól. — K. 1834.

Waller, Augustus D., Die Kennzeichen des Lebens vom Standpunkte elektrischer Untersuchung. Az E. P. és R. du Bois-Reymond-tól fordított munka fiziologiai előadások első cziklusa, melyeket a kutatók magok tartanak tudományos munkásságuk eredményeiről. Berlin 1905. — L. 443.

Antolik, Karl, Über Klangfiguren gespannter Membranen und starrer Platten. Pozsony 1904. — M. 1004.

Färber, Alfred, Über das Zeemann-Phänomen. Leipzig 1902. — M. 1017.

Shaler N. S., A comparison of the factures of the Eart and the Moon. Washington 1903. Vagy 30 évi tanulmány eredménye 25 hold-felvétellel. — D. 600.

Langley S. C., The 1900. Solar Eclipse Expedition of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Washington 1904. Huszonhét táblán fotografiai fölvételekkel. — D. 602. R. A.

KÉRDÉSEK.

(45.) Mai postával dobozkában egy legyet küldök. A légy lábán rákhoz hasonló élősdi van; kérem a nevét velem tudatni. St. F.

(46.) Gazdák közt nagyon elterjedt az a nézet, hogy a szarvasmarha ikerszülöttei a tenyésztésre nem alkalmasak. Mi igaz van e dologban? N. G.

(47.) A mult év nyarán a lakásomtól 120 méterre fekvő artézi kútból vízvezetéket fektettem le, de a csövek rozsdásak voltak, és, jóllehet drótkefével jól kikefélttettem, mind a mai napig erősen vasas ízű vizet kapok a csőből. Eleinte még mosásra sem lehetett használni a vizet, annyira megsárgította a fehérneműt; most már erre alkalmas ugyan, de ivásra elég erős fémize miatt nem tudom használni. Lehetne-e valahogyan segíteni e bajon, vagy talán idővel magától is elmúlik, avagy ónozott csöveket kell leraknom? Ez a vezeték fekvése miatt igen költséges volna. A víz kissé szódatartalmú. Zs. F.

(48.) Vidékünkön (Pilisszentkereszt, Pest vm.) a majorság között újabban egy eddig nem ismert betegség tapasztalható. A vén tyukok egyszerre csak megsántulnak, a minek következménye általános lesoványodás és 2—3 hét lefolyása után halál. A beteg baromfi husa kékes. Kérem e betegség nevét és esetleges gyógyítása módját. F. J.

FELELETEK.

(45.) A Sárvárról beküldött légy a *Stomoxys calcitrans* L., a lábára csimpeszkedő, rákhoz hasonló állatka pedig a közönséges könyves álskorpió *(Chelifer cancroides* L.*)*. Az álskorpiókról már többen följegyezték, hogy különféle rovarok testrészeihez csimpeszkednek, vagy bogarak szárnyfedői alá rejtőznek. Többen a szakbúvárok közül élősködés esetét látták ebben; sokkal valószinűbb azonban azok nézete, a kik a rovarokat csak szállítóeszköznek tartják. Az álskorpiók ugyanis valamely rovarba csipeszkedve, egyik területről a másikra vitetik magukat. Különösen a legyeket szemelik ki e czélra a kis álskorpiók, így a lakásban közönséges *Chelifer cancroides* a házi legyet *(Musca domestica* L.*)* és a vele együtt található *Stomoxys calcitrans*-t. Megfigyelték azt is, hogy sokszor nem egy, hanem több álskorpió csimpeszkedik egyszerre egy állatra. A magyarországi álskorpiókról Dr. T ö m ö s v á r y Ö d ö n irt tanulmányt. (Pseudoscorpiones Faunae Hungaricae. A magyar fauna álskorpiói. M. Tud. Akad. Mathem. és Természettud. Közlemények. XVIII. kötet, 1882. 7. füzet), melyben az életmód jelenségeivel is foglalkozván, felsorolja az irodalomban említett és e jelenségre vonatkozó összes adatokat. Csiki Ernő.

(46.) A tehenek rendszerint csak egy borjut ellenek egyszerre, kivételesen azonban előfordul az az eset is, hogy két, sőt öt borjúnak adnak életet egyszerre. A magyarázatát ennek a jelenségnek abban kereshetjük, hogy két vagy több pete válik le és megtermékenyül, a mi sertéseknél és kecskéknél rendes jelenség. A tehenek ilyen nagy termékenységében azonban állattenyésztés szempontjából nincsen köszönet, mert leszámítva, hogy ennek következtében igen elgyengülnek, maguk az ikerborjuk is többnyire gyengék és a tenyésztésre alkalmatlanok. Az a gazdák között elterjedt vélemény tehát, hogy a szarvasmarha ikrei nem fogamzanak, nem egészen alaptalan, habár általánosságban nem felel meg a valóságnak, minthogy az ikrek között is lehetnek jól fejlett állatok, a melyek alkalmasak a szaporításra. Ha azonban az ikrek nem ugyanazon neműek, szaporitó szerveik rendszerint fejletlen állapotban maradnak, illetőleg nem fejlődnek arányosan a test többi részeivel és olyan kicsinyek továbbra is, mint a milyenek a magzatkorban voltak. Az ilyen ikrek közül a 3—4 éves tehén méhe, petevezetői és petefészkei csak egyszerű kötőszöveti szerkezetű, vagyis a méh lapos, kétszarvú, elzárt, kötőszöveti fali tömlő, a petevezetők tömött kötőszöveti zsinegek és a petefészkek kötő- és izomszövetből álló testek, melyekben folliculusok és peték nincsenek. Azonkivül rendszerint a többi szaporitó szervek is csökevényesek, sőt néha még a tőgy is hiányzik. Az ilyen állatok természetesen nem fogamzanak s a tenyésztésre alkalmatlanok.

Ezek a tapasztalatok tehát megokolttá teszik, ha a gazdák nem tartják az ikreket a tenyésztés czéljaira, hanem a vágóhidon értékesítik. Svájcz egyes vidékein az ilyen állatokat igavonó marhának nevelik fel, minthogy állitólag élénkebben járnak és jobban húznak, mint az ökör.

Dr. Rátz István.

(47.) A víznek vasrozsdatartalma vagy magából a fúrócsőből, vagy az elágazó csővezetékből származik. Az artézi és más talajvizek ugyanis kisebb mennyiségű oldott vasat tartalmaznak, a mely a levegővel érintkezve, szilárd csapadék alakjában válik le. Állandóan egy bizonyos sebességgel folyó ártézi vizek a fúrócsőből nem oldanak számbavehető mennyiségű vasat, mert a gyakorlati tapasztalat kimutatta, hogy teljes szelvénynyel, nyomás alatt folyó vizek a belső falakat nem támadják meg. Ez az oka annak is, hogy fekete, nem czinkezett kútfúró csövek belülről évtizedeken át sem rozsdásodnak meg, ha a víz állandóan folyik belőlök. Az elágazó kovácsolt vas csővezetékben azonban a víz vagy nem folyik nyomás alatt, teljes szelvényben, vagy csak időszakonként folyik. Mindkét esetben bekövetkezik az oxidálás magában a csőben, a mit a szódatartalom még elősegít; az utóbbi esetben az oldott állapotban levő vas is lerakódik, melyet a víz a legközelebbi csapnyitáskor magával ragad. Az elsorolt okok miatt, továbbá a külső oxidálás meggátlása czéljából földbe fektetett vízvezetékül rendszerint tokos öntöttvas csöveket kell alkalmazni, a melyeket kenderrel és ólommal szokás tömiteni. Az utóbbi időben a vascsöveket kátrányos jutával kivül-belül bevont aczélcsövekkel (M a n n e s m a n n-féle) is helyettesitik. Másodsorban ajánlhatók a kivül-belül czinkezett kovácsolt vascsövek, czinkezett, ónbetétes, vagy kénezett ólomcsövek (ónozott csövek nem alkalmasak). Minthogy azonban az utóbbiaknál két különböző fém van

jelen, nagy gondot kell fordítani, hogy a víz mindkét fémmel egy ponton ne érintkezzék, vagyis, hogy a czinkes réteg, kénezett réteg, ónbetét egyenletes és tökéletes legyen és a szerelésnél ne sérüljön meg. Az ónbetét vastagságát 0·5 mm-ben szokás előírni. Czélszerű tehát előbb meggyőződni, hogy az artézi kút vizének — még az elágazó csőbe jutás előtt is — nincs-e meg a vasas íze. Ha a víz ott teljesen íztelen, s a levegőzés után nem ad üledéket, úgy, mivel a szükséges sebességgel való folytonos telt szelvény előállítása nagy vízpazarlással jár, ajánlható a csővezetéknek a jelzett értelemben történendő kicserélése.

Nem lehetetlen az sem, hogy a vasas ízt a szerelésnél esetleg használt romlott, avas olaj okozza, mely a vassal vegyületet alkot. Ezt az olajosvasas ízt a csővezetéken átfolyó víz hónapokon át megtartja, s az ezt okozó vegyület a csőből csakis szódás forralással távolítható el teljesen. P. I.

(48.) A tyúkok megsántulásának oka többféle lehet. Igy előfordul tyúkok között a *köszvényes izületgyuladás*, mikor a vér az anyagforgalom zavara következtében a rendesnél több húgysavas sót tartalmaz, a mely azután kristályok alakjában kicsapódva, az izületekben, a savós hártyákon, a vesékben, vérerekben és a szervezet más részeiken is lerakódik. A betegség sántításban és az izületek megduzzadásában nyilvánul. Legtöbbször a lábtőn, lábközépen és a szárnyakon a könyökizület szokott megduzzadni. Ha az ilyen izületeket megnyitjuk, azt látjuk, hogy az izületi porczok, sőt nem ritkán az izületi szalagok, az inak, továbbá a hashártya, mellhártya és szívburok gipszhez hasonló szemecskékkel van behintve. A vesék súlyosabb esetekben egészen tarkák, minthogy számos fehér pontot, vonalat lehet bennök látni. Ez a gipszhez hasonlítható szemecskés anyag mikroszkóp alatt húgysavas nátriumból álló kristályoknak bizonyul.

Az ilyen köszvényes tyúkok előbb-utóbb rendesen elhullanak, a betegség azonban sokszor hónapokig is elhúzódik.

Legtöbbnyire a bőségesen táplált, szűk helyen tartott, nemesebb fajtájú és nagy testű tyúkok betegszenek meg köszvényben. Legutoljára egy Nagy-Britanniából hozatott orpington-kakason láttuk ennek a betegségnek igen kifejezett képét.

Rendszerint szórványosan fordul elő, néha azonban járványossá válik, még pedig leginkább nedves és hideg időjárás esetén, a miből arra következtethetünk, hogy a kedvezőtlen időjárás alkalmi okul szolgálhat.

Nem ritka a baromfiak között a *gümókóros izületi gyuladás* sem, a mikor rendesen más testrészekben is van gümőkóros elváltozás, azonban rejtve lévén, épen az izületek megbetegedése hivja fel rája a figyelmet. A láb, vagy a szárny izületei ilyenkor is megduzzadnak, az izületeket sajtos anyag tölti ki, azonkivül az izületi porczogók kimaródottak, sőt az izületeket körülvevő lágy részekben is sajtos góczok keletkezhetnek. A betegség előhaladott szakában az izületek kifekélyesedhetnek s ilyenkor rendszerint a láb talpi részén öblös fekély támad, a mely száraz morzsalékony anyagot, vagy réteges fibrinszerű izzadmányt tartalmaz, a melyből mikroszkópi vizsgálattal a gümőbaczillusok kimutathatók.

Az izületeken látható elváltozásokon kivül a májban, lépben, beleken s elvétve más szervekben is vannak ilyenkor gümők, melyek szürkés-sárga, vagy a májban inkább szürkés, később szürkebarna színű, körülirt, kisebb-nagyobb kemény góczok alakjában ismerhetők fel. A betegség lassú lefolyású szokott lenni és fokozatos lesoványodással jár, úgy hogy a beteg állat teljes kimerülés jelenségei között szokott elhullani.

Állítják azonkivül, hogy a baromfikolera idülten lefolyó eseteiben is keletkeznék néha megdagadással járó gyuladás az izületekben, én azonban ilyet még nem láttam, jóllehet sok százra menő baromfi-kolerás beteget bonczoltak fel már a vezetésem alatt álló intézetben.

Az elsorolt megbetegedések orvoslása kevés eredménynyel kecsegtet s előfordulások esetén inkább az ismétlődésük ellen való védekezésre kell törekedni. A köszvény ellen való védekezés czéljából gondoskodni kell, hogy a tyúkok sok nitrogéntartalmú eleséget ne kapjanak, továbbá arról is, hogy ne legyenek szűk helyre zárva, hanem tiszta, száraz helyen szabadon mozoghassanak. Gümőkóros megbetegedés esetén még több gondot kell fordítani a védekezésre, mivel ez a betegség ragadós természetű s az egész állomány kipusztulását okozhatja. A hol a betegség nagyobb mértékben fordul elő, ott legczélszerűbb az egész állományt leölni és a *jó húsban lévőket, illetőleg az egészségeseket* fogyasztásra értékesíteni, azután az udvart, ólat, ketreczet alaposan kitisztítani, többszörösen fertőteleníteni és egészséges baromfival újra benépesíteni. Dr. Rátz István.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	753·5	755·3	**756·8**	755·2	10·7	12·3	9·0	10·7	15·2	9·0	6·6	4·0	4·8	5·1	69	**38**	56	54
2	56·5	53·8	50·2	53·5	6·9	12·8	10·9	10·2	13·2	5·4	4·9	4·9	5·8	5·2	66	45	60	57
3	42·8	44·3	48·3	45·1	7·9	8·9	5·8	7·5	11·0	5·8	5·9	4·5	4·9	5·1	73	53	72	66
4	52·8	53·6	54·1	53·5	4·6	8·4	5·4	6·1	9·0	4·0	4·4	3·9	3·9	4·1	70	48	59	59
5	51·2	46·3	43·0	46·9	1·6	13·5	10·6	8·6	14·0	1·4	3·8	6·8	7·2	5·9	75	59	74	69
6	38·7	38·8	42·8	40·1	9·3	10·3	4·6	8·1	13·6	4·5	6·6	4·7	3·7	5·0	75	51	59	62
7	46·2	49·4	49·4	48·3	**1·0**	4·5	3·2	2·9	5·2	0·2	**2·9**	3·0	3·4	3·1	58	46	59	54
8	40·7	42·5	49·9	44·4	2·7	7·5	1·6	3·9	7·5	0·0	3·7	4·2	3·4	3·8	65	56	66	62
9	54·4	53·8	52·7	53·6	1·3	7·0	3·2	3·8	7·4	— **0·6**	4·4	3·1	3·2	3·6	87	41	56	61
10	51·1	48·6	48·2	49·3	1·2	15·3	11·6	9·4	15·9	0·4	3·8	6·7	7·2	5·9	75	52	71	66
11	46·1	43·9	43·1	44·4	7·6	16·0	13·1	12·2	16·5	6·9	6·5	7·5	9·5	7·8	83	56	86	75
12	42·9	43·2	44·8	43·6	10·4	19·6	16·2	15·4	20·5	8·8	8·2	9·5	8·3	8·7	88	56	60	68
13	46·5	47·0	48 5	47·3	13·2	15·9	13·2	14·1	17·8	11·3	8·2	**9·7**	8·2	8·7	73	72	73	73
14	49·7	49·3	50·1	49·7	11·4	17·1	12·6	13·7	18·0	10·3	6·7	7·7	6·9	7·1	66	53	63	61
15	49·4	47·8	47·6	48·3	10·0	14·9	12·3	12·4	16·1	8·6	6·2	6·6	7·4	6·7	68	52	70	63
16	47·4	47·5	46·9	47·3	6·0	4·0	6·0	5·3	12·3	3·7	4·2	5·7	6·1	5·3	60	93	88	80
17	45·2	43·7	41·5	43·5	4·2	6·4	8·8	6·5	8·8	4·0	5·7	6·9	7·6	6·7	92	96	91	93
18	**36·9**	37·4	38·7	37·7	9·4	10·0	6·8	8·7	11·3	6·8	7·9	8·7	6·3	7·6	89	95	85	90
19	40·9	43·8	45·6	43·4	5·8	8·4	8·3	7·5	9·5	5·0	5·7	6·4	6·6	6·2	84	78	81	81
20	48·1	48·0	47·0	47·7	7·4	13·4	11·0	10·6	15·4	6·0	6·2	7·6	8·8	7·5	80	66	90	79
21	42·9	39·1	38·5	40·2	9·6	15·6	13·2	12·8	17·0	8·5	8·0	8·7	7·5	8·1	89	56	66	70
22	39·4	41·2	44·1	41·6	6·9	10·5	8·4	8·6	13·2	6·9	5·8	4·9	5·4	5·4	79	52	66	66
23	46·4	47·2	48·4	47·3	4·4	9·2	6·8	6·8	11·7	3·4	4·6	5·1	4·8	4·8	74	58	66	66
24	49·7	49·5	50·4	49·9	6·6	11·4	8·2	8·7	12·7	4·5	5·2	5·1	5·5	5·3	71	50	67	63
25	53·4	54·3	55·6	54·4	7·2	10·2	7·8	8·4	12·6	5·3	5·4	5·6	5·3	5·4	72	60	67	66
26	56·7	55·5	53·9	55·4	6·1	8·8	7·4	7·4	11·8	4·1	5·5	6·4	6·4	6·1	78	76	83	79
27	53·3	53·0	53·3	53·2	7·2	14·0	11·2	10·8	15·7	6·0	6·5	5·8	6·3	6·2	86	49	63	66
28	53·8	52·9	52·8	53·2	7·6	15·8	13·0	12·1	16·6	6·3	6·5	6·1	7·1	6·6	83	46	64	64
29	53·8	52·8	52·8	53·1	10·6	17·8	15·5	14·6	18·9	8·5	6·0	6·7	7·4	6·7	63	44	57	55
30	52·8	51·8	52·4	52·3	12·0	**20·1**	17·2	16·4	**21·0**	10·9	6·8	8·2	9·3	8·1	65	47	63	58
Közép	748·1	747·8	748·4	748·1	7·0	12·0	9·4	9·5	13·6	5·5	5·8	6·2	6·3	6·1	75	58	69	67

3-ikán reggel 7—10h-ig, 1h körül és 4—5h közt ●. — 5-ikén d. u. 5h után és éjjel ●. — 7-ikén este 1/2 6h-kor és éjjel hónyom. — 8-ikán reggel 8h hónyom. — 11-ikén d. u. 1/2 5 és 6h körül esőnyom. — 12-ikén este 1/2 7-től ↖ E—SE-ben. — 13-ikán reggel 8h és délben esőnyom, este 6h után és 1/2 11h-kor ●. — 16-ikán d. e. 11—2h-ig, este 1/2 9h-tól és éjjel ●. — 17-ikén egész nap és éjjel ●. — 18-ikán déltől d. u. 3h-ig ●. — 19-ikén d. e. 9h körül esőnyom. — 20-ikán este 8h-tól ●, 1/2 8h ↖ SW-ben. — 21-ikén d. e. 10h körül, 3h-kor zápor, 3h 40m ↖, zápor és jégeső. — 24-ikén dél körül kis eső. — 25-ikén délben esőnyom. — 26-ikán d. u. 2h után esőnyom. — 27-ikén reggel 7h körül kis eső. — 30-ikán délben esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10	2	0	4·0	NW^2	NW^3	NW^1		7°0·0′	7°12·1′	7°2·5′	2·1164	2·1140	2·1095
2	1	9	9	6·3	NW^2	NW^2	NE^2	ny. ●	3·9	8·7	5·2	18	05	144
3	10●	5	0	5·0	SE^1	NW^4	NW^5	5·5 ●	2·7	8·1	2·4	23	21	40
4	3	1	0	1·3	NW^5	NW^4	NNW^1		1·5	8·8	2·4	35	32	40
5	10	9	9	9·3	NW^2	E^1	NE^1	0·1 ●	—2·4	9·5	1·4	31	38	36
6	10	9	0	6·3	NE^1	NNW^3	NW^3		0·1	7·8	0·7	34	35	67
7	0	5	0	1·7	NW^4	N^5	N^3	ny. ✳	0·5	10·8	3·6	39	43	51
8	10	10	0	6·7	NW^2	NW^4	NW^3	ny. ✳●	1·4	9·5	2·8	39	42	46
9	0	7	0	2·3	NW^2	NW^1	SW^2		0·4	8·3	1·5	50	50	45
10	10	2	2	4·7	SE^1	SE^2	SE^1		0·7	11·1	2·3	46	44	45
11	4	10	9	7·7	SE^1	—^{0}	SE^1	ny. ●	0·4	10·0	3·2	43	55	45
12	0	3	3	2·0	SE^1	NW^2	NW^1	↘	0·3	9·6	4·1	59	50	44
13	9	7	10●	8·7	NW^2	N^1	NW^2	1·8 ●	2·1	10·0	3·3	50	39	49
14	8	7	5	6·7	NW^1	N^1	SE^1		1·2	10·8	5·0	50	39	63
15	6	6	9	7·0	—^{0}	—^{0}	NE^1	ny. ●	2·0	10·1	3·8	62	41	58
16	10	10●	10●	10·0	NE^1	N^1	N^1	7·3 ●	6·4	8·8	3·8	51	32	57
17	10●	10●	10●	10·0	N^2	NW^1	N^1	14·8 ●	1·2	7·1	3·7	53	50	57
18	10	10	9	9·7	NE^2	N^1	NW^4	0·7 ●	0·5	8·9	3·7	54	56	57
19	9	10	9	9·3	NW^2	NW^2	NW^1	ny. ●	1·0	8·9	1·4	59	57	54
20	2	9	10●	7·0	NW^1	SE^2	SE^3	3·5 ●↘	0·7	10·4	2·2	60	45	57
21	10●	6	5	7·0	NE^1	SE^1	NE^1	4·1 ●▲⊏↘	1·9	12·7	3·8	57	37	52
22	10	10	1	7·0	NE^3	NW^4	NW^2		0·6	9·0	3·3	53	37	52
23	0	4	0	1·3	NW^3	NW^4	W^2		0·8	9·2	4·5	56	53	11
24	2	6	2	3·3	N^2	NW^3	NW^2	0·1 ●	0·9	8·1	4·7	58	53	63
25	5	4	0	3·0	NW^1	N^2	NW^1	ny. ●	1·3	10·5	5·1	61	63	79
26	10	9	0	6·3	NW^1	SE^1	—^{0}	ny. ●	2·3	8·8	3·9	79	55	56
27	10●	3	0	4·3	NE^1	NE^1	NW^2	ny. ●	0·6	8·9	3·7	67	44	52
28	4	6	4	4·7	NW^1	S^1	W^2		0·5	11·4	4·2	51	56	58
29	5	0	9	4·7	SE^1	SE^1	SE^1		1·1	3·5	0·0	53	54	49
30	8	1	10	6·3	SE^2	S^2	SE^1	ny. ●	0·6	10·8	2·2	39	52	60
Közép	6·5	6·3	4·5	5·8	1·7	2·0	1·7	37·9	7°1·0′	7° 9·4′	7°3·1′	2·1150	2·1144	2·1149

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
12	11	1	17	2	1	2	40	4

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏↘, villogás ↘, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, 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 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.

XXXVII. KÖTET. 1905. JUNIUS 430. FÜZET.

A bolhák.

Az embernek legközönségesebb és legelterjedtebb élősdije minden bizonynyal a bolha.

A poloska is szép elterjedéssel dicsekedhetik ugyan, de folytonos utánajárással és tisztogatással annyira mégis csak vihetjük, hogy lakásunktól és házunktól távol tartsuk ezt a kellemetlen vendéget, mely különben is mint keletindiai benszülött csak a XI. században terjedt el Európa nyugoti felében. A tetvek csak a tisztátlan, elcsenevészett emberen, vagy teljesen elhanyagolt gyermeken szaporodnak el, bár elég nagy számmal ismeretesek oly néptörzsek, melyek tetvek nélkül nem is képzelhetők. Szunyog, moszkitó, kolumbácsi légy és más szúró és vérszivó rovar mocsaras helyekre, vagy bizonyos vidékekre szorítkozik. Az élősködő férgek szintén csak egyes területeken jelennek meg nagyobb mennyiségben.

Csak a bolha egyaránt honos a szegények kunyhóiban épen úgy, mint a gazdagok palotáiban; egyaránt adózik neki vérével a keze munkájából élő földműves, mint az elkényeztetett úridáma, az útszéli páriák úgy, mint a koronás fők. Hogy ez utóbbiak sem tesznek kivételt, bizonyítja az az apró, kis ágyú, melyet a stockholmi múzeumban mutogatnak, és melylyel, Kirby szerint, egy svéd királyné állt bosszút vérszivó kínzóin.

Igaz ugyan, hogy a tisztán tartott lakásban a bolha sem szaporodhatik el mód nélkül, de a társaságban élő ember nem kerülheti el az iskolát, a szinházat, a báltermet, a vasúti kocsit, hajót, szállót és sok más helyet, a hol sok ember megfordul; ilyen helyeken pompás alkalma nyilik ez apró, virgoncz állatkának, hogy vérszomját kedve szerint csillapíthassa és hogy magát még a legelőkelőbb boudoirba is beczipeltesse.

Hogy a bolha határozott vonzalommal viseltetik a szebb nem iránt, köztudomású, de bizonyára nem azért, mert vérük édesebb, miként régibb irók állították, hanem mert ruházatuk kevésbbé védi meg őket, sőt elősegíti a bolhák fölszedését s így az alkalom szüli a tolvajt.

Semmi kétség, a bolha valódi kozmopolita, mely mind az öt világrészben felütötte tanyáját. Hogy a forró földövi országokban számuk ijesztő módon szaporodik és hogy csípésök ott alig elviselhető, természetesnek fogjuk találni; de kevésbbé ismeretes, hogy a teljesen száraz, víztelen földterületeket, mint például a Szahara-sivatag belsejét, vagy pedig Ausztráliának a Darling vízrendszerétől távolabb eső részeit a bolha is kerüli. Egyes helyeken a rendesnél jóval nagyobbra nő és az ottani vidékekre nézve valóságos csapás. Legalább Dugés azt állítja a Földközi-tenger mellékén élő bolhákról, nevezetesen a Cette és Montpellier környékbeliekről, hogy jóval nagyobbak a házi légy felehosszánál.

Hogy további fejtegetéseinkhez zsinórmértékre tegyünk szert, vizsgáljuk meg mindenekelőtt a közönséges *emberi bolha (Pulex irritans L.)* testszerkezetét.

Mellesleg említhetjük, hogy ez állatok pontosabb tanulmányozása nem is oly könnyű feladat, mint az ember első pillanatban hinné. Kézi nagyítóval nem mehetünk semmire, mert nem láthatjuk a részleteket; az összetett mikroszkópnak a bolha nagyon is sötét, átlátszatlan úgy, hogy csak alkalmas chemiai folyadékok és derítő olajok alkalmazásával szerezhetünk bepillantást testök bámulatos szerkezetébe. De így is, ha csak kissé vagyunk is felületesek, számos apró részlet elkerüli figyelmünket; egyes részei, mint különösen a csápjai, szájrészei, karmai stb. finomabb szerkezetökre nézve a legerősebb immersiólencsék felbontó erejének is ellentállanak. Ebből magyarázható, hogy testszerkezetökkel oly sokáig nem jutottunk tisztába, sőt hogy még mai nap sem ismerjük teljesen minden részletében. Ezért van az is, hogy egyes, különben híres és lelkiismeretes kutatók a látszattól tévútra vezettetvén, meglehetős durva hibát követtek el leirásukban. Bár ez állításunkat alább egyes példákkal is igazolni fogjuk, legyen szabad e helyen csak a zoologiai kézikönyvekben (még a jobbakat sem véve ki) levő bolhaképekre utalnunk, melyek majdnem mindannyian inkább torz, mint hű képmásai lehetnének ez állatnak.

A bolhának kétoldalt összenyomott teste, mint minden más rovaré, három főrészből, a fejből, torból és potrohból van összeillesztve.

Feje testének többi részéhez képest feltünően kicsi; rajta látjuk az aránylag nagy, sötétfekete szinű egyszerű, tehát nem reczézett szemet. Közvetetlenül mögötte, kis gödörben fekszik a csáp. A csápgödör a fejet két, majdnem egyenlő nagy félre osztja. Mivel a csáp nyugalmi helyzetében teljesen a gödrében van elrejtve és csak bizonyos kezelés után látható tisztán a mikroszkóp alatt, nem kell azon csodálkoznunk, hogy aránylag csak későn fedezték fel és magyarázták helyesen. A tévedés annál inkább megbocsátható, mivel egyrészt a szemek mögött a csápok nagyon szokatlanok a rovarok osztályában, másrészt pedig az alsó áll-

kapocs tapogatóit — melyekről később szólunk — tartották általánosan csápoknak, miként Linné is tette.

Fabricius 1783-ban látta ugyan a csápokat, de, mivel a szem mögött feküsznek, a felsőbb rendű állatoknak hasonló fekvésű hallószervével tévesztette őket össze és *füleknek* vélte. Latreille volt az első, a ki 1809-ben e függelékeket helyesen értelmezte, de nézete eleinte kevés hitelre talált. Igy például 1826-ban Curtis is kétségbe vonja Latreille magyarázatának helyességét; szerinte a csápok *lélekző szervek*. E sajátságos felfogásában az a körülmény is megerősítette, hogy a lélekző nyilásokat (stigma) nem ismerte fel. Később azután, 1832-ben mégis meggyőződött Latreille nézetének helyes voltáról, különösen mikor még Haliday és más kutatók is magukévá tették Latreille felfogását.

A csáp három különböző hosszúságú és különböző alakú ízecskéből van összeillesztve. Az első ízecske meggörbült, vége jóval szélesebb a tövénél; a második íz csészealakú, merev szőröcskékkel a szabad szélén, végül a harmadik íz rövid és vékony nyélen álló bunkót alkot. A bunkó elülső szélét haránt barázdák lemezkékre osztják. A bolha csápját tetszése szerint kiemelheti a csápgödörből, a mi úgy történik, hogy a csápot töve körül, hátulról mellfelé félkörben mozgatja; csak ilyen állásban irányul a csápbunkó elülső, bemetszett széle mellfelé; nyugalmi állapotban, mikor a csáp gödrében rejtett, a bunkó bemetszett széle hátrafelé fordul.

A fejnek elülső, alsó részén fekszik a száj, melyet a szúrásra és szívásra alkalmas szájrészek vesznek körül.

Az alsó állkapcsok háromszögalakú, lapos lemezek; tövükkel izül a négyízű tapogatójok. Ha a bolhát mikroszkóp alatt, oldalvást nézzük, úgy látszik, hogy e tapogatók legelől illeszkednek a fejhez és legkönnyebben is szembeötlők; ezért van, mint már föntebb említettük, hogy e tapogatókat általánosan a bolha csápjainak tartották.

Az alsó ajak rövid, csajkaalakú; tapogatói hosszúra nyúltak, félhengeralakúak; belső szélök vékony, hártyanemű; külső oldaluk négy helyütt megvastagodott, minek következtében négyízűnek látszanak. A két félhenger egymásra helyezve tökéletesen zárt csövet alkot, melyben a többi, még említendő, szúrásra való szájrész el van rejtve. A felső állkapcsok hosszú, vékony pengék; közepök ugyancsak csatornaszerűen kivájt, és szélükön számos, hegyes fogacskát viselnek. E fogacskák a penge tövétől a vége felé mindinkább nagyobbodnak; a legnagyobbak a pengék csúcsain állanak. Mint már említettük, a felső állkapocsnak finomabb szerkezete csak igen erős nagyítással tanulmányozható; közepes nagyítással nézve, egyszerűen fűrészes-szélűnek látjuk a pengéket. Végül a felső állkapcsok között még egy páratlan, alsó részében szintén kissé félcsövesnek látszó szúrószerv fekszik, melynek morfologiai értékéről nagyon eltérő a tudósok véleménye; mi egyszerűen tőrnek fogjuk nevezni.

A szájrészek ilyetén ismertetése után megérthetjük a működésöket. A bolha alsó állkapcsainak tapogatóival kikutatja az ember bőrének azt a részét, melyet legalkalmatosabbnak tart egy kis érvágásra. Rendszerint a végtagok belső oldalát az izületekben, vagy a ránczok mélyedéseit választja működése helyéül, mert ott a felbőr legvékonyabb, tehát legkönnyebben szúrható át. Az alsó ajak félhenger alakú tapogatói szorosan egymáshoz illesztve, csövet alkotnak, melynek alsó végét a kiszemelt bőrrészlethez odaszorítja és a bőrt a cső belsejében levő fűrészekkel megszúrja, jobban mondva felvágja. A kiserkedő vér a tőr dugattyúszerű mozgatásától a csőbe hatol fel, a honnan azután a bárzsingba és a gyomorba kerül. A háromszögalakú alsó állkapcsok valószinűleg arra valók, hogy a többi szájrész tövét szorosan körülfogják; nem lehetetlen azonban, hogy még valami más, jelenleg még ismeretlen czéljuk is van.

A bolha csípése az embernek minden esetben kellemetlen, sőt fájdalmas is; de nem minden ember egyenlő mértékben érzékeny a csípése iránt. Egyes emberek kétségbe vannak esve, ha bolhát éreznek és mindaddig be nem hunyhatják szemöket, míg a kis békebontót el nem távolították ágyukból; bőrükön a bolhacsípés helye sokáig látszik, fájdalmas és úgy megdagad, mintha szunyog csípte volna meg. Mások alig hederítenek az ilyen önkéntelen érvágásra; a sérült helyen apró, vörös pontocskán kivül mi sem látszik és nem is panaszkodnak fájdalomról. Mindenesetre akkor legkellemetlenebb és valóban kétségbeejtő alattomos támadása, mikor az ember, a társadalmi illemszabályoknak alávetve, nincsen abban a helyzetben, hogy a bajt enyhítse, hanem a legbarátságosabb arczczal kénytelen tűrni, szenvedni és a megtorlást későbbre halasztani.

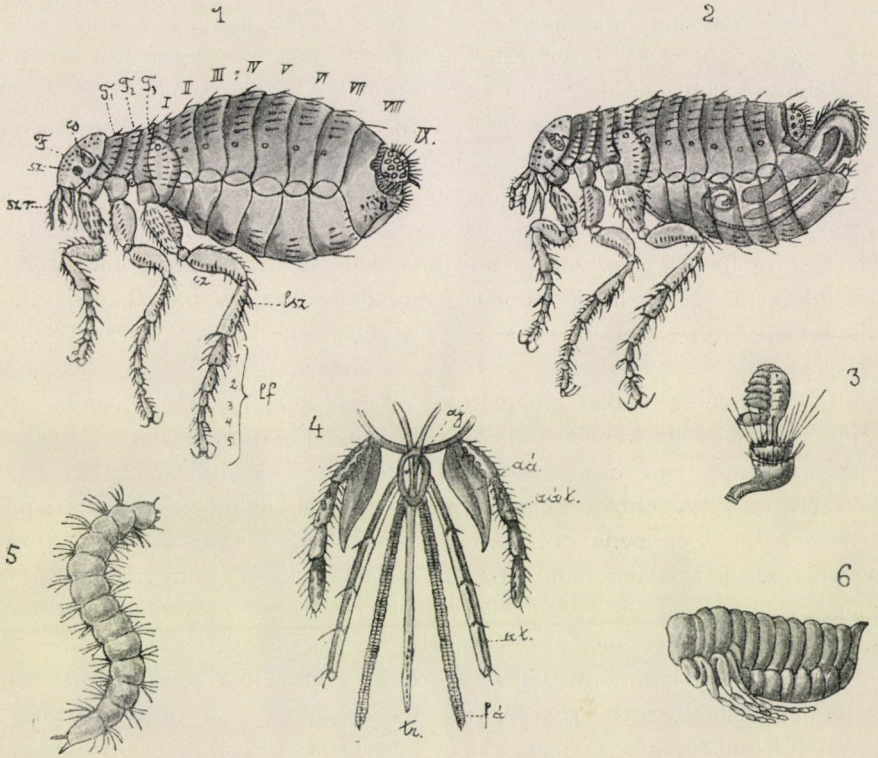
Régebben, úgy látszik, nem törődtek az emberek annyit a bolha csípésével, vagy talán nem voltak olyan idegesek, mint mai nap. Miskolczi Gáspár »Egy jeles Vad-kert« (1702) czímű könyvében legalább ezeket irja: »Annakfelette mintha ugyan valami Borbélytól tanittatott vólna-meg az ér-vágásnak mesterségére, úgy megfúrja az embernek testét, és az ő vékony szivárványkája által vérit minden fájdalom nélkül, csak igen gyenge viszketéssel kiszíjja.«

Sok helyütt azt tartják, hogy a bolhák különösen az eső beállta előtt csípnek erősebben. Erről ugyancsak Miskolczi Gáspár uram tud egyet-mást elmondani. »A' Balha, úgymond, annak okáért csak vérrel él 's azzal hízik, a' vizet annyira kerüli, hogy attól való féltében futkos széllyel az emberen, mikor eső akar lenni, 's keservesebben-is tsíp; ha a' ház földét hideg vízzel jól megöntözik, szalad előtte, a' hol pedig nem szaladhat, meghal miatta.«

A bolha testének második része a tor; három, aránylag keskeny gyűrűből, az elő- közép- és utótorból áll, melyek egymás között teljesen

szabadok, azaz egymással izülnek és egymással semmiféle részökkel összenőve nincsenek. Ezt különösen azért kell hangsúlyoznunk, mert az egész rovarvilágban egyedülálló, példanélküli eset.

Mindegyik torgyűrű félköralakú háti lemezből és jóval kisebb, de ugyancsak félköralakú hasi lemezből tevődik össze. Az előtor hasi lemeze szorosan simul oda a fej alsó oldalához s mivel a lábak a torgyűrűk



1. ábra. *1. Emberi bolha; nőstény. F* fej; *sz* szem; *cs* csáp; *szr* szájrészek; T_1 előtor; T_2 középtor; T_3 utótor; *I—IX* a potroh kilencz gyűrűje (az I. alatt közvetetlenül fekszik a pikkely.); *cz* czomb; *lsz* lábszár; *lf* a lábfej 5 íze. *2. Emberi bolha; him. 3. Csáp. 4. Szájrészek*, kissé széthúzva és félig vázlatosan; *aá* alsó állkapocs; *aát* alsó állkapocs tapogatója; *aj* alsó ajak; *at* alsó ajak tapogatója; *fá* felső állkapocs; *tr* tőr. *5. A bolha lárvája. 6. A báb.* (1—4. természetből; 5—6. Taschenberg nyomán.)

hasi lemezeihez illeszkednek, futólagos vizsgálódásra úgy tetszik, mintha az első lábpár a fejből eredne, miként a régibb rajzokon valóban látható is.

A három pár láb hosszúságra nézve nagyon eltér egymástól; az első pár a legrövidebb, a harmadik a leghosszabb. Részei ugyanazok, mint minden más rovaréi, t. i. sorban, tövüktől számítva a következők: csípő, tompor, czomb, lábszár és lábfej. A lábak ugrásra valók; ámde

más ugró rovar lábain rendesen a czomb a leghatalmasabb, a bolha lábán pedig a csípő az, mely más rovarokéhoz képest óriásilag fejlett. A lábak épen úgy, mint az egész bolha teste, kétoldalt összenyomottak. A lábfej minden lábon öt ízű, de az egyes ízecskék különböző hosszúságúak. A láb minden része feltünően szőrös; az utolsó lábfejíz két nagy karmot visel. Ez a két utóbbi körülmény okozza azon rendkivül kellemetlen érzést, melyet az emberen végig mászkáló bolha előidéz.

Érdekes, hogy a láb egyes részeit Leeuwenhoek már 1695-ben egészen helyesen értelmezte; de azért a későbbi kutatók, a csípőnek rendkivüli fejlettségétől tévútra vezettetvén, másképen magyarázták a láb egyes részeit. Igy például a máskülönben kitünő Landois még 1867-ben is a torgyűrűk hasi lemezeit tartja csípőnek, a lábszárt pedig a lábfej első ízének s igy szerinte a lábfej természetesen hat ízű volna; sőt azzal, hogy a karmokat is minden szokás ellenére lábfejíznek számítja, hetet sorol fel. De hagyján, e tévedés okát megmagyarázhatjuk; de mit szóljunk Oken-ről, a ki 1835-ben azt állítja, hogy a második és harmadik lábpár lábfeje öt ízű, az első páré ellenben *kilencz* ízecskéből van összetéve!

A bolha ugrólábait bámulatos ügyességgel használja. Nincs állat, mely nagyságához képest akkorát tudna ugrani, mint a bolha. Az ember vízszintes irányban csak nagy erőfeszítéssel ugorhatja át testhosszának kétszeresét, legfeljebb háromszorosát; a bolha teste hosszának nehány százszorosát, még pedig többször egymás után és a legnagyobb könnyűséggel ugorja át. Még bámulatosabb ebbeli tehetsége, ha magas ugrásait megfigyeljük: az ember hasonló arányú tehetséggel háromemeletes, sőt négyemeletes házat igen könnyen átugorhatna.

Jóllehet a bolha oly kitünő ugró és e mozgása lábszerkezetének is a legmegfelelőbb, mégis egészen el lehet szoktatni a helyváltoztatás e módjától, miként a »bolhaidomítók« teszik is. A czélt egyszerűen úgy érik el, hogy az idomítandó bolhát lapos, üvegfedelű skatulyába zárják, hol minden ugrásra jól beleüti fejét az üvegfedélbe, mire azután csakhamar egészen leszokik az ugrásról. Az idomított bolhát négyesével, hatosával apró hintó, vagy ágyú elé fogják, melyet azután szép lassan tovább húznak. Ilyeneket látván, valóban nem tudjuk, hogy a picziny kocsi, hám, ágyú stb. finomsága és apró volta bámulatosabb-e, vagy az idomított bolha!

Idomított bolháról irván, egy régi adoma jut eszünkbe. A bolhaidomító valamely kisebb fejedelmi udvarban külön előadást rendezett művészeivel. A mutatványok nagyszerűen sikerültek; egyszerre csak — hogy, hogy nem — az egyik barna legényke nagyott ugrott, a bájos herczegkisasszony keblén termett és gyorsan eltünt a csipkék és fodrok útvesztőiben. A megijedt hölgy kiséretével együtt gyorsan visszavonult,

hogy a szökevényt kézrekerítse. Rövid idő mulva diadalmosolylyal át is nyujtotta a foglyot jogos tulajdonosának, a ki alapos vizsgálat után elszomorodva jelentette ki, hogy — biz' ez nem az ő jószága!

A bolha testének nagyságához képest a legerősebb állatokhoz tartozik. Latreille említi, hogy egy idomított bolha piczi, ezüstágyut czipelt tovább, melynek súlya *hetvenszer* akkora volt, mint saját testének a súlya. A ló legfeljebb testsúlyával egyenlő terhet bir tovább húzni.

A bolhának legjobban kifejlődött testrésze a potroh, mely nehányszorta nagyobb, mint a fej és tor együttvéve. A potrohot kilencz gyűrű alkotja; mindegyik potrohgyűrű egy háti és egy hasi lemezből áll. Az első gyűrű háti lemeze keskeny és alacsony; igen nagy hasi lemeze ellenben egy jobboldali és egy baloldali félre osztott, melyek az utótorhoz ízülnek és az úgynevezett *pikkelyt* alkotják. Dugès és mások, köztük Schmarda (1872) is az első potrohgyűrűnek ilyetén rendkivül fejlett hasi lemezében a bolha elcsenevészett szárnyát keresték. Landois már 1866-ban helyesen értelmezte e függelékek morfologiai jelentőségét, de nézete akkortájt kevés hitelre talált s még Taschenberg (1880) is »szárnyszerű pikkelyek«-ről szól, ámbár határozottan kiemeli, hogy e karéjok más rovarok szárnyaival sem nem analogok, sem nem homologok. Landois nézetének helyességét újabban Brühl és Wagner igazolta.

A 2—7. potrohgyűrű egymás közt teljesen hasonló; háti lemezeik valamivel hosszabbak és alsó szélökkel a hasoldali lemezek felső széleit takarják. A hímnek összes lemezei keskenyebbek és különösen a hátoldaliak egymásba tolódnak, minek következtében háta kissé nyerges. A petékkel telt nősténynek potrohlemezei annyira széttolódnak, hogy az egyes lemezek már nem is födik egymást. A nőstény 8. gyűrűjének háti lemeze oly nagy, hogy majdnem az egész potrohot körülfogja; e gyűrű hasi lemezét csak keskeny léczecske képviseli. A hím megfelelő gyűrűjén, épen ellenkezőleg, a hasi lemez sokkal nagyobb a háti lemezénél. A kilenczedik, vagyis utolsó potrohgyűrű mindkét nemben hasonló; felszinén számos, sötéten szegélyezett, világos udvar látható, melyek közepéből egy-egy, aránylag hosszú szőröcske emelkedik és egyébként is számos apróbb szőröcskét visel. E sajátságos szerv rendeltetéséről mit sem tudunk.

Végül felemlítjük, hogy a 2—7. potrohgyűrű mindegyik háti lemezén egy-egy lélekző nyílás (stigma) van; a nyolczadik gyűrű háti szélén, a pikkely felső csúcsán, valamint a torgyűrűk között is van egy-egy lélekző nyílás. E szerint a bolhának teste mindegyik oldalán 10, összesen 20 lélekző nyílása van; ennél több egyetlen más rovaron sincsen kifejlődve.

A bolha teste, nem számítva a lábait, nem nagyon szőrös; színe a vörösbarnától a feketebarnáig változik; különösen a petékkel telt nős-

tény potroha — mivel, mint már említettük, a gyűrűk széttolódnak — olykor sávosnak tünik fel.

A hím kisebb a nősténynél; mikroszkóp alatt legkönnyebben fölismerhetjük az úgynevezett *fogóról*, erről a nagyon bonyolult szerkezetű szervről, mely potrohának kilenczedik gyűrűje mögött, részben a potrohban van elrejtve, részben pedig szabadon áll ki belőle. Rendeltetése az, hogy párosodáskor erősen megfoghassa vele a rajta ülő nőstényt. A fogó alatt fekszik a tulajdonképeni párosodó szerv; ez még a fogónál is bonyolultabb; hozzája tartozik a két csavarszerű chitinfonál, mely kellő nagyítással aránylag könnyen szembeötlik, mert a potroh belsejében messzire nyúlik előrefelé.

A megtermékenyített nőstény apró, szürke színű, gömbölyű petéit, számszerint körülbelül huszat, leginkább a padlódeszka közötti résekbe, a szoba sarkába, a honnan a port és szemetet csak nehezen lehet tökéletesen eltávolítani, fűrészporba, szemétbe, vagy más tisztátlan helyre rakja. Meleg időben körülbelül hat nap mulva kikel a lárva; ez fehér, puha, gyönge féregalakú állatka. Feje keményebb testének többi részénél; szeme nincsen. Roesel leirja és le is rajzolja a lárva szemét, pedig nincsen szeme. Szájrészei rágásra valók; apró csápjai kétízűek. Nagyon érdekes ideiglenes szerve is van a fején, apró, hegyes chitinfogacska alakjában, mely a pete héjának átszakítására való. E szerv egészen analog a fiatal madarak csőrén levő csontbütyökkel, s az első vedlés után, mivel rendeltetésének már megfelelt, teljesen eltünik. A lárva teste a fejen kivül még 12 gyűrűből alakult; minden gyűrű hátsó szélén jókora szőröcskék állanak; az utolsó gyűrű a legnagyobb, a végén két, kissé görbült nyújtvány látható, mely legfontosabb mozgásszerve. A lárvának lába nincsen.

Eledele mindenféle növényi és állati anyag, szemét és piszok, melyet születése helyén elég bőven találhat. Leeuwenhoek, Roesel, Oken és mások elhalt legyekkel, szárított vérrel, húsrostokkal és több effélével nevelték föl. Defrance már régebben (1824) figyelmeztetett, hogy a lerakott peték mellett mindig szabálytalan alakú, vörösszínű rögöcskéket is lehet találni, melyek megalvadt és összeszáradt vérből állanak. Künckel vizsgálódásai szerint e rögöcske az anyaállat ürüléke, mely szintén a lárva táplálkozására szolgál. Hogy a lárva a körülményekhez tud alkalmazkodni, Meinert-nek azon följegyzéséből következtethetjük, hogy Dániában teljesen elzüllött, részeges munkakerülő egyén testén is találták már.

A lárva elegendő táplálék mellett 12—14 nap mulva teljes nagyságát (3·5 mm) éri el; ekkor igen finom, ragadós szálakból kis burkot sző maga körül, melyhez különféle anyag, por, szemét, fűrészpor stb. tapad s melynek belsejében bábbá alakul át. A báb tojásdad alakú; rajta a leendő állat minden része tisztán látható; színe fehéres vagy sárgás.

Ritsema szerint a bábról már felismerhetjük a leendő állat nemét, a mennyiben a hím báb háti oldala homorú és a potroh vége kétcsúcsú, ellenben a nőstény báb háti oldala domború és potroha csak egyetlen csúcsban végződik. Azonfelül a hím bábja állandóan kisebb a nőstényénél.

A báb nyugalma 11 napig tart, mely idő eltelte után az újszülött kiszabadul kis börtönéből és fiatal erejének teljes érzetében megkezdheti kalandos életét.

A bolha nyáron egy hónap lefolyása alatt fejlődik ki teljesen; télen valamivel tovább — 6 hétig — tart a fejlődése.

Miskolczi Gáspár uramnak a fejlődés ilyetén menetéről még nem volt fogalma, mert szerinte: »Mikor pedig mások vérivel meg-elégszik-is, az ő ravaszsága szerint nem marad-meg az ingben, hanem a' dolmánynak vagy nadrágnak rántzai közzé siet, és ott rakja-le tojásit, kiköltött fiait pedig, a' köntösnek rántzaiból beljebb az ingnek rántzaiba viszi, a' mikor szomjúak.«

Aristoteles úgy vélekedett, hogy a bolhák, mint sok más állat is, maguktól keletkezhetnek. Mai nap is elegen vannak, kik ugyanazt hiszik; különösen elterjedt az a nézet, hogy a vizelettel áztatott fűrészporból bolha keletkezhetik. Annyi igaz, hogy a nőstények szívesen rakják le petéiket ilyen helyre, a mely körülmény azután e nézet keletkezését eléggé meg is magyarázza.

Az első, ki a bolha fejlődését és átalakulását megfigyelte Leeuwenhoek, a híres németalföldi tudós volt (1687). Tőle függetlenül 1699-ben az olasz d'Iacinto Cestone ugyanazon eredményre jutott. Utánuk még nagyon sokan neveltek föl bolhalárvát és tanulmányozták átalakulását.

Paszlavszky J. tanár egy jegyzetét közölte velem, mely nem érdektelen adat a bolha biologiájához.

Egy tanítványa azt kérdezte volt tőle, hogy meddig él a bolha. A rovarok általános biologiájára támaszkodva, csak azt felelhette, hogy rövid ideig, míg a petéit le nem rakta; petéi lerakása után befejezi életét. A kérdésre való szabatos felelet megállapítása azonban érdekelte, annál inkább, mert a rendelkezésére álló irodalomban nem találta meg.

A véletlen úgy hozta magával, hogy épen ekkor a kezén, vérszívás közben lepett meg egy jól fejlett nőstényt; pohárral hamarosan leborította s kisérleti állatul használta. Ez volt deczember 22-ikén 1883-ban. A jóllakott bolha a pohár alatt igen nyugodtan viselte magát; egy-két ugrás után alig mászkált, inkább ült; másnap higas ürüléke volt látható. Ötödik nap (26-ikán) élénkebben mozgott, ugrott is, a mit a gazdája arra magyarázott, hogy éhes. A pohárral együtt alsó balkarjára helyezte tehát és föltevésében nem csalatkozott: a bolha egy cseppet sem tétovázva, azonnal hozzá fogott a bőr átszúrásához és mintegy 5—6 perczig

szívott; jóllakott másodszor. Elhagyva a szívást, megtörülközött, gyorsan ide-oda futott, azután ismét nyugodtan ült üvegkalitkájában. Fogságának 9-dik napján (decz. 30.), tehát ismét öt nap mulva újra elevenebb volt s következett harmadik etetése. Ez alkalommal nem kevesebb mint 34 perczig ült a türelmes vizsgáló karján és szívta a vérét. E közben mozdulatait és egész viseletét igen jól megfigyelhette. Fejét szorosan a bőrre szorította, a potrohát pedig mintegy 50°-nyi szög alatt fölfelé tartotta; két hátulsó lábát hátra nyujtotta, vagy oldalra tartotta a levegőben; néha összedörzsölgette, mint a légy, mikor törleszkedik, vagy széjjel tartva rezegtette, mint a lakmározó szunyog is, bizonyára az élvezet jeléül. Körülbelül 20 percz multán potroha kezdett lassan lefelé hajolni, 45°-nyira, majd lejebb s végre elég volt a nagy lakomából; kihúzta szájrészeit s elkezdett vígan s elég gyorsan futni, de nem ugrott. Elhelyezve, sokáig mozdulatlanul ült; talán aludt. 1884. január 3-ikán, tehát ismét öt nap mulva elköltözött az élők sorából, természetes halállal mult ki. E szerint a bolha élettartama legalább 14—15 napra tehető, mely idő alatt 4—5 naponként eszik s talán 3—4 csepp emberi vérre van szüksége.

*

Megismerkedvén az emberi bolha testszerkezetével és fejlődésével, áttérhetünk az emlős állatok és madarak bolháira, a melyek csak megfelelő fajokon élnek, más állatokon nem tartózkodnak.

Linné idejében (1767) a bolhának csak két faja volt ismeretes, t. i. az emberi bolha és a homoki bolha. A következő esztendőkben többen, mint pl. Bosc d'Antic, Dugès, Bouché, Walker, Curtis és mások különböző emlős állatokról többé-kevésbbé felismerhetően irtak le egyes bolhákat. Kolenati 1857-ben első izben, és 1863-ban másodízben foglalta össze az addig ismert fajokat, szám szerint 24-et, de egyrészök a tudomány mai fölfogása szerint nem állhatja meg helyét. Utána 17 esztendeig alig irtak le új bolhafajt, de Landois, Karsten és mások rendkivül fontos adatokkal gazdagították a tudományt ez állatok anatomiáját és fejlődését illetőleg. Az 1880-ik esztendőben Taschenberg Ottó újra összefoglalta az ismert fajokat, szigorú kritikával kiselejtezvén a kéteseket. Nagybecsű alapvető munkájában csak 24 biztosan jelemzett fajt ir le és azonfelül régibb kutatók nyomán még olyan 9-et sorol el, melyet maga nem vizsgálhatott és nem látott s így hovátartozásukról nem is mondhatott véleményt. Uj lendületet vett tudományunk, mikor 1898-ban Wagner Gyula, jelenleg kijevi polytechnikumi tanár kifejtette, hogy a bolhák fajait egészen biztosan csakis a hím fogója alapján lehet megkülönböztetni. Wagner nagy érdeme, hogy ezzel a helyes útat kijelölte, melyen most többen nagy buzgósággal és szorgalommal haladtak tovább. Igy első sorban Angolországban Rothschild

N. C., kinek módjában van, hogy a világhírű tringi múzeum részére a bolhákat mind az öt földrészben összegyüjtse. E múzeumnak van jelenleg a leggazdagabb bolhagyüjteménye. Az amerikai bolhákat legújabban (1904) Baker F. Károly, a stanfordi (California) egyetem tudós tanára, dolgozta fel. Dánia bolháit Meinert Fr. ismertette. Kisebb-nagyobb dolgozatokkal az olaszok közül Tiraboschi C., Galli-Valerio B. és Bezzi Mario, a német Enderlein G. és Hilger C., az orosz Schimkewitsch, a svéd Einar Wahlgren és mások is hozzájárultak ez ismeretkör kibővítéséhez úgy, hogy mai nap a bolháknak közel 200 faja ismeretes; de nagyon valószinű, hogy e szám a következő években még emelkedni fog.

Hazánkból eddig 23 bolhafaj ismeretes, melyeknek gazdaállatjai az emberen kivül: a kutya, róka, farkas, macska, nyuszt, görény, borz, sündisznó, vakondok, a denevérek különböző fajai, az erdei pele, nagy pele, vándorpatkány, mezei egér, házi egér, vizi poczok, földi kutya, mókus és a házi tyúk. Több mint bizonyos, hogy hazánkban még jóval több bolhafaj honos, hisz a medvéről, nyestről, vidráról, vadmacskáról, hiúzról, kis menyétkéről, hölgymenyétről, cziczkányokról, a különböző poczkokról, a házi patkányról, az ürgéről, a hörcsögről, a házi és mezei nyúlról, a galambról, fecskéről és számos más madárról nálunk még senki sem szedett bolhát. Mennyi érdekes, még talán a tudományra nézve is egészen új adat birtokába juthatnánk, ha azok, kiknek módjukban van, kissé érdeklődnének ez állatkák iránt!

A bolhát csak addig találhatjuk a gazdaállaton, a míg a gazda él, vagy a míg teteme még meleg; mihelyest a tetem ki kezd hülni, a bolhák is elhagyják. És ebben rejlik a bolhagyüjtés nehézsége, mert a vadásznak kisebb gondja is nagyobb annál, hogy a lelőtt vadat rögtön, olykor csikorgó hidegben, vizsgálat alá vegye és a bolhát leszedje róla. A madarak bolháit a fészekben kell megkeresni, még pedig legsikeresebben akkor, mikor a fiatalok még nem hagyták el a fészket. A gyüjtött bolhák 50%-os alkoholban évekig elállanak a nélkül, hogy megromolnának.

*

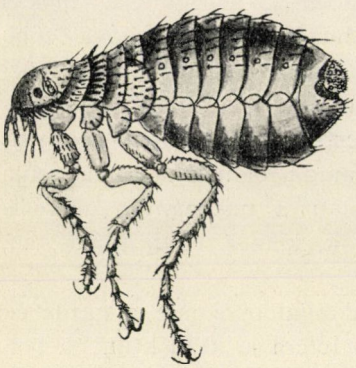
Az emlős állatok bolhái közül bizonyára legelterjedtebb a házi *kutya bolhája (Pulex canis Curtis)*, mely gazdájával együtt mindenhová követte az embert a Föld egész kerekségén. Igy például Biró Lajos még Új-Guineában is rája akadt.

Az emberi bolhától főleg abban különbözik, hogy fejének alsó széle 7—9, előtorának hátsó széle pedig mindegyik oldalon ugyanannyi erős, feketeszínű, hátrafelé irányuló chitintüskével fegyverzett. Ilynemű tüskék igen gyakoriak az állati bolhákon. Kétségkivül arra valók, hogy a gazdaállat szőrbundájába kapaszkodhassanak velök.

A kutyabolha alkalomadtán az emberre is átmegy; de, hogy ott sehogysem érzi magát jól, az a nyugtalan mászkálása bizonyítja, melylyel kétségbe ejt bennünket; nem is marad sokáig az emberen, hanem, mihelyest alkalom nyílik, megint visszatér régi gazdájára.

Petéit úgy rakja le, hogy a szőrök hegyére mászik és onnan bocsátja le a földre; lárvái hasonló helyen fejlődnek, mint az emberi bolha lárvái, de tisztátlanul tartott kutya és macska bundájában is találták már. Ilyenkor egész fejlődése a gazdaállaton folyik le.

Hogy a kutyabolha és az emberi bolha megkülönböztetése olykor gyakorlati fontosságú lehet, a következő eset tanusítja. Münchenben két kisasszony lakást bérelt; ha még azt is megmondjuk, hogy mindegyik kisasszony egy-egy kutyával hurczolkodott be, körülbelül a hölgyek koráról is tájékozva lehetünk. Nehány nap mulva a lakást ott akarták hagyni, azt adván okul, hogy a szobák csak úgy hemzsegnek a bolhától. A háziúr azt állította, hogy az ő lakása tiszta volt és hogy a kisasszonyok a bolhákat a kutyával czipelték oda. Pörre kerülvén a dolog, a szakértők megvizsgálták a lakásban levő bolhákat: kutyabolhára ismertek bennök, s ezzel a pör a háziúr javára dőlt el.



2. ábra. A kutya bolhája; nőstény. (Eredeti rajz.)

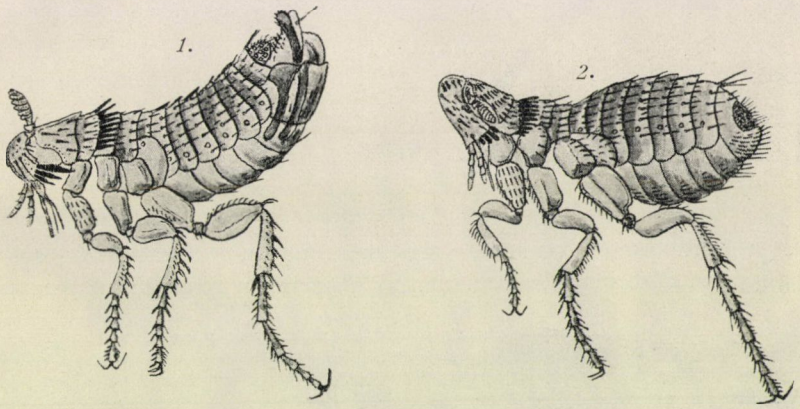
A *macska bolhája* (*Pulex felis Bouché*) rendkivül hasonlít a kutya bolhájához; sokáig nem is tudták e két fajt megkülönböztetni. Kolenati ugyan nagyon jellemző különbségeket említ, a baj csak az, hogy egyik sem állja meg a helyét. Legújabban Rothschild N. C. választotta el e két fajt egymástól, a hímek fogókészülékében rejlő csekély eltérés alapján. A nőstények egyáltalában nem különböznek egymástól.

A *süldisznó bolhája (Pulex erinacei Bouché)* szintén nagyon közönséges. Fejének alsó szélén 2—3, előtorának felső oldalán 6 tüskét (egy-egy oldalon hármat) visel. Lábai igen hosszúak és nagyon szőrösek. A *mókus, borz* és *házi tyúk* bolhája ugyancsak a fej és az előtor tüskéinek száma, valamint a hímek fogókészüléke alapján különböztethető meg egymástól. A borz bolhája egyike a legnagyobbaknak, a mennyiben a 4·5—5 mm-t is megüti, tehát körülbelül olyan, mint a vörös hangya, csakhogy zömökebb. Tőre is feltünően hosszú és erős.

Ez elsorolt bolhák mindannyijának jól kifejlett szeme van; azért említjük, mert nagyon sok olyan bolha is van, melyen a szemnek nyoma sem található, vagy pedig igen csökevényes; e bolhák tehát vagy teljesen vakok, vagy csak alig különböztetik meg a fényt a sötétségtől. Több-

nyire olyan állatokon tartózkodnak, melyek életök legnagyobb részét a föld alatt, vagy más sötét helyen töltik és részben maguk is vakok, mint pl. a vakondok és a földi kutya *(Spalax)*. Érdekes, hogy e vak bolhák nem ugrálnak, hanem csak fürgén mászkálnak a gazdájok bundájában; az ugrálás rájok nézve nagyon veszedelmes volna, azért egészen abbahagyták.

E csoportból bemutatjuk a vakondok legközönségesebb bolháját, a *karcsú bolhát (Typhlopsilla gracilis Taschb.)*, melynek három nagy, pengealakú, hátrafelé irányuló tüskéje van a csápgödör elülső szélén; előtorának hátsó szélén 18 (egy-egy oldalon 9) hosszú hegyes tüskét visel. A *házi egér bolhája (Ctenopsylla musculi Dugès)* takaros, csinos, világosbarna színű állatka. Kúpalakú fejének alsó oldalán négy vastag, tompahegyű tüskéje van; előtorának hátsó széle 22 (egy-egy oldalon 11) hegyes

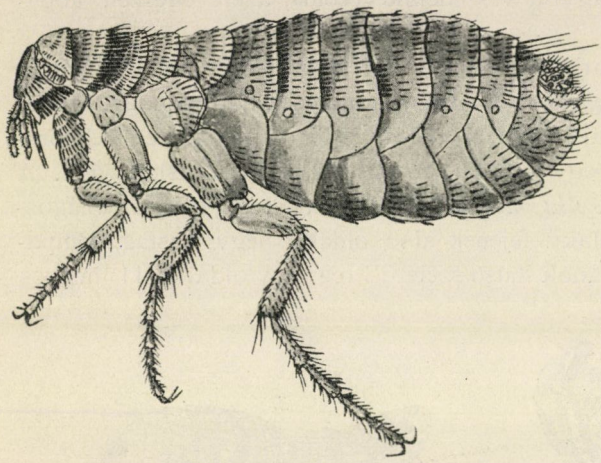


3. ábra. *1.* Karcsú bolha; hím. (Csápja a gödörből kiemelkedett.) *2.* A házi egér bolhája nőstény. (Eredeti rajz.)

tüskével fölfegyverzett. Bár igen karcsú lábai jókora hosszúságúak, még sem ugrik; igen közönséges, majdnem minden házi egéren található.

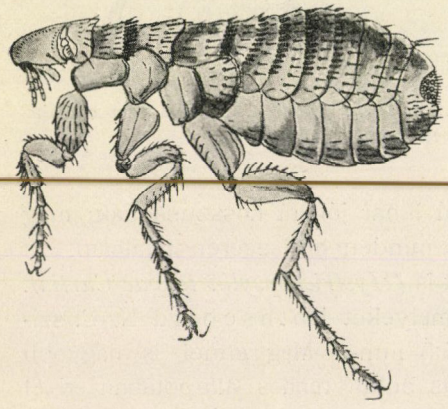
Itt említhetjük föl a bolhák óriását is *(Hystrichopsylla talpae Curtis)*. A gyüjteményemben levő példányok, melyeket Rothschild N. C. szívességének köszönhetek, megütik az 5·5 mm-t. Még ennél is nagyobb bolháról fogok még szólani, de az óriás bolha rendes állapotában éri el ezt a hosszúságot, a másik pedig, a melyről alább szólok, csak úgy mérkőzhetik az óriás bolhával nagyság tekintetében, hogy a nősténynek petékkel telt potroha rendkivül módon kitágul. Az óriás bolha egyike a legszebb bolháknak; teljesen vak, és nemcsak fejének alsó oldalán és előtorának hátsó szélén visel igen számos tüskét, hanem a második, harmadik és negyedik potrohgyűrű háti lemezein is. Teste általában, de különösen a lába a rendesnél jóval szőrősebb; színe sötétbarna, majdnem fekete.

Rendes gazdaállatja a mezei egér ugyan, de az erdei egeren, a vakondokon, a cziczkányon, a menyétkén és hölymenyéten is találták már. Ebből is láthatjuk, hogy az élősdi nagysága nem áll mindig egyenes arányban a gazdaállat nagyságával; ha az ember bolhája, viszonyítva az ember testhosszához is oly nagy volna, mint a mezei egéré, körülbelül olyan nagynak kellene lennie, mint a milyen a házi egér. E szép bolhát eddig hazánkban nem találták; Angolországban, Skótországban, Belgiumban, Hollandiában, Francziaországban, Dániában és Németországban meglehetősen közönséges; Észak-Amerikában egy közeli rokona honos.



4. ábra. Óriás bolha; nőstény. (Eredeti rajz.)

Igen érdekesek a különböző denevérfajok bolhái is; közös tulajdonságuk, hogy teljesen vakok és hogy alacsony fejök vízszintes irányban, kúpalakúan megnyúlt; az alsó állkapocs nem háromszögű, mint az eddig említett fajoké, hanem hosszúkás négyszögalakú; a közép- és utótor hátlemezei hosszabbak, mint bármely más bolhafajon. Nemcsak az előtor hátsó szélén, hanem a potrohgyűrűk háti lemezein is különböző számú tüskefésük állanak, melyek szerint 1, 2, 5, 6 és 8 fésüs denevérbolhákat különböztetünk meg. Lábuk karcsú és hosszú, de azért egyáltalában nem ugranak. Hazánkban a denevérbolhának 7 faja él. Köztük a rendkivül ritka *kétfésűs denevérbolha (Ceratopsylla dictena Kolenati)* is, melyet Kolenati 1856-ban irt le, de melyet azóta még senki sem talált; nekem 1898-ban sikerült egyetlen nőstény példányt a korai denevér (*Pterygistes noctula Schreb.*) bundájából kiszednem. Sajátságos, hogy ez ideig az amerikai denevéreken még nem találtak bolhát.



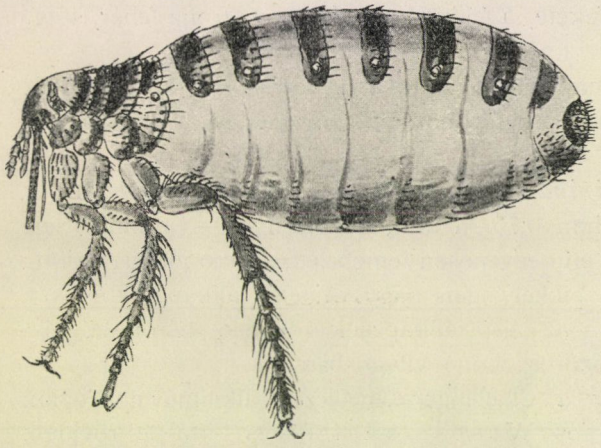
5. ábra. A hatfésűs denevérbolha; nőstény. (Eredeti rajz.)

*

Az eddig elsorolt bolhák mind olyanok, melyek gazdaállatjaikat csak időről időre, éhségök csillapítására, csapolják meg, sőt a melyek bizonyos körülmények között, legalább egy időre, gazdát is cserélhetnek. Ilyen eset előadódik akkor, mikor az egyik állat a másiknak táplálékul szolgál, avagy pedig mikor az egyik állat a másiknak lakásában telepszik le. Így például a mókus bolháját kivételesen a nyuszton, a mezei egér bolháját a menyétkén, a borz bolháját a rókán is észlelték már stb.

Még néhány olyan bolhát kívánunk felemlíteni, melyeknek nőstényei kullancs módjára oda tapadnak a gazdaállat bőréhez és az egyszer kiválasztott helyet egykönnyen el nem hagyják; ezzel pedig, különösen ha tömegesen esnek neki, a gazdaállat halálát is okozhatják.

Ilyen például az *alakurt (Vermipsylla Alacurt Schimk.)*, melyet



6. ábra. Alakurt; nőstény. (Eredeti rajz.)

7. ábra. A tyúk homoki bolhája; nőstény. (Eredeti rajz.)

Schimkewitsch V. 1884-ben irt le és melynek anatómiáját Wagner Gyula 1889-ben részletesen tanulmányozta. Feje valamivel nagyobb az emberi bolháénál, jókora fekete szeme a fej elülső felében fekszik, közel az alsó széléhez; legjellemzőbb sajátsága, és ebben eltér az összes eddig ismert bolháktól, hogy alsó ajkának felette hosszú tapogatói 11—14 álizecskéből állanak; a felső állkapcsok csak végökön viselnek két karomszerű fogacskát. A fejen, toron és potrohon csak a rendes szőröcskék láthatók; tüskék, vagy tüskés fésük egyáltalában nincsenek kifejlődve, de lábainak szőrözete feltünően erős.

A hím és a nőstény rendes állapotban alig nagyobb az emberi bolhánál, és a hím egyáltalában sohasem nő ennél nagyobbra; ám a letelepedett nősténynek petékkel telt potroha rendkivül módon felduzzad oly annyira, hogy a potroh egyes lemezei jókora távolságban elállanak

egymástól, a potrohlemezeket összekötő, fehérszínű hártya pedig nagyon kitágul. Ilyenkor a nőstény szokatlan hosszúságot ér el. A gyüjteményemben levő kifejlett nőstény példány, melyet Wagner Gyula küldött nekem, megüti a 7 mm-t.

Az alakurt bolha elterjedésének köre Turkesztánra, névszerint a Tian-Sán völgyeire és a Baissaur hegységre szorítkozik; olykor a taskenti és csisgenti vásárra hajtott szarvasmarhákon is észlelhető. Rendesen őszkor, mikor a hegyek tetejét már hó lepi el, tünik elő nagyobb mennyiségben, legnagyobb számban azonban mégis csak az erős fagyok idejében.

Gazdaállatja a ló, a teve és a szarvasmarha; az ellepett állatok nagyon elsoványodnak és elerőtlenednek, a csikók pedig belepusztulnak úgy, hogy e bolha a nevezett vidékeken az állattenyésztésre rendkivül kártékony. A kirgizek »alakurt«-nak, azaz tarka féregnek nevezik, mert, habár eredetileg majdnem fekete, a felduzzadt nőstény potroha fehér, sötét sávokkal.

Az idetartozó bolháknak másik neme a *homoki bolha* (Sarcopsylla), melynek két faja ismeretes: a tyúk homoki bolhája és a közönséges homoki bolha.

A *tyúk homoki bolhájának (Sarcopsylla gallinacea Westw.)* zömök, rövid teste nem nagy; a hím 0·75—1 mm, a nőstény 1—1·6 mm. Feje szabálytalanul négyszögű, elül egyenesen lemetszett, szeme jól kifejlődött; a tor gyűrűi keskenyek, a pikkely igen nagy. A felső állkapcsokon sok, de apró fogacskák állanak; az alsó állkapcsok rövidek, háromszögalakúak; teste nem nagyon szőrös; színe világosbarna.

E bolhát Moseley a Challenger-expedició alkalmával Ceylon szigetén gyüjtötte először és Westwood 1874-ben irta le röviden. Később az Északamerikai Egyesült-Államok délibb részeiben Floridától Texasig, valamint Dél-Carolinában is ráakadtak. Újabban Német-Keleti-Afrikában is találták; Wagner Közép-Ázsiában, Tiraboschi pedig Olaszországban gyüjtötte.

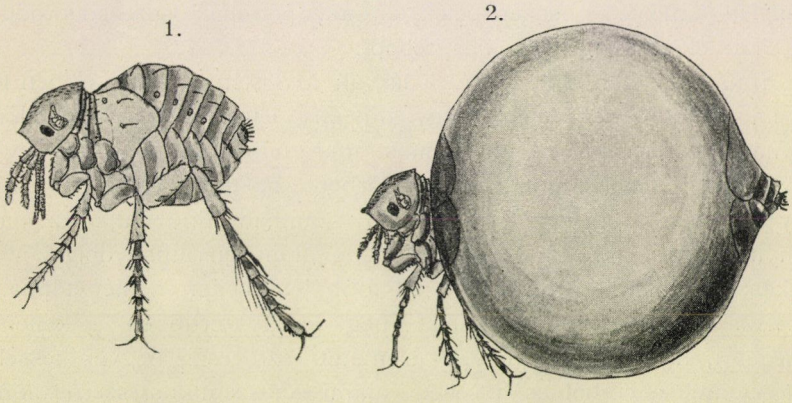
Rendesen a tyúkok csupasz fejrészén, a szemek körül, valamint a taréjon telepszik le, hihetetlen mennyiségben, a mitől a szegény tyúkok annyira elgyöngülnek, hogy elpusztulnak. A tyúkon kivül a pulykát, kacsát, lovat, patkányt, kutyát, macskát, szarvasmarhát, sőt a gyermekeket is megtámadja. A nőstény potroha nem duzzad fel nagyon. Az ellepett bőrrészleten gyuladás és daganat keletkezik, mert a bolha testének egész elülső részével belefúródik a bőrbe. A hol nagyon elszaporodik, mint az Északamerikai Egyesült-Államok déli részeiben, a baromfitenyésztést komolyan veszélyezteti.

A *közönséges homoki bolhát (Sarcopsylla penetrans L.)* már Linné is ismerte, tehát egyike a legrégebben leirt bolhafajoknak.

Teste rövid, magas; feje jókora nagy, elül tompán lemetszett; szeme

a fej elülső felében fekszik; háromszögalakú alsó állkapcsai oly piczikék, hogy alig nyúlnak ki fejének alsó oldalán; erősen fürészes szélű felső állkapcsai nem nagyon hosszúak. A tor gyűrűi keskenyek, de a pikkely feltünően nagy; lába, különösen a lábfej hosszú, az egyes ízecskék igen karcsúak. A hímek és a meg nem termékenyített nőstények körülbelül egyenlő hosszúk és apróknak mondhatók. Legalább a gyüjteményemben levő példányok, melyeket Daday Jenő szívességének köszönhetek, alig érik el az egy milliméternyi hosszúságot. E példányok Asuncionban (Paraguay) élő honfitársunktól, Anisits J. Dániel egyetemi tanártól származnak, a ki kutyájáról szedte őket. Színök vörösesbarna.

A megtermékenyített nőstény potroha óriási módon földuzzad, egészen gömbalakúvá válik és a 4—5 millimétert is eléri, vagyis körülbelül borsónagyságot ölt; színe ilyenkor fehér.



8. ábra. A közönséges homoki bolha nősténye *1.* rendes, *2.* petékkel telt állapotban. (Eredeti rajz.)

A homoki bolha eredeti hazája a forró földövi Közép-Amerika, Délamerika, Nyugot-India és Mexikó némely vidéke, a hol különböző néven (chigger, chique, chegoe, tique, bicho, pico, pique, sico, tschike, nigua, tunga, tu, ton, tungay és aagrani) ismerik és mint rendkivül kellemetlen, olykor veszélyes élősditől nagyon félnek. A hímek és meg nem termékenyített nőstények úgy élnek a különböző emlős állatokon és az emberen, mint más bolha; nem igy a megtermékenyített nőstények, melyek erős szájrészeikkel annyira befúródnak a bőrbe, hogy csakis utolsó potroh-gyűrűjük marad szabadon, mire potrohuk csakhamar a már említett nagyságra duzzad fel. Az embert, különösen a mezitláb járót, leginkább a lábujjakon, sokszor a körme alatt támadják meg, de azért a test bármely más részén is letelepedhetnek.

A befúródó állat nagyban izgatja a bőrt; az ember és állat nem állhatja meg, hogy a tűrhetetlen viszketegséget vakarással ne enyhítse, a

mitől gyakran nagyon rosszindulatú, genyesedő daganatok keletkeznek. Ily sebek a forró égöv alatt már magukban véve jóval veszedelmesebbek, mint a mérsékelt égövben; a legkisebb tisztátlanság oly következménynyel járhat, hogy a lábujj, vagy a láb amputálása válik szükségessé.

Igy járt, Oken szerint, az a kapuczinus barát is, ki a tudománynak szolgálatot akarván tenni, Szt-Domingó szigetén nagy önfeláldozással tűrte, hogy a homoki bolha egyik lábán akadálytalanul megtelepedjék; így akart egész kolóniát Európába hozni, és a hozzá értő tudósokkal megvizsgáltatni. De vállalkozása hiába való volt, mert a tengeren utaztában sebei annyira elmérgesedtek, hogy a lábát le kellett vágni és drága lakóival együtt a hullámokba temetni.

A letelepedett nőstény rakta peték a földre esnek, a hol a belőlük kikelő lárvák egészen úgy fejlődnek és bábozódnak be, mint a mi bolhánk lárvái. Ha a nőstény összes petéit lerakta, potroha összezsugorodik, az állat elhal és magától hull ki a sebből.

Sokáig azt tartották, hogy a lárvák a nőstény okozta sebben fejlődnek, mert, a hol már egyszer egy nőstény letelepedett, rövid időre rá még nagyon sok társa is akad; most már tudjuk, hogy a nőstények a meglazult és könnyebben átfúrható bőrben szeretettel ütik fel tanyájokat. Hogy a homoki bolha milyen ijesztő számban kínozhatja az embert, bizonyítja Bonnet, ki az Approuague aranybányáiban dolgozó egyik munkás testén szétszóródva 300-nál több letelepedett nősténynyt talált.

Az ember úgy szabadulhat meg legegyszerűbben e kellemetlen vendégétől, ha rögtön, mihelyest jelenlétét észreveszi, hegyes késsel óvatosan kiemeli a bőrből és a sebet valami antiszeptikus szerrel kimossa és bekötözi.

A homoki bolha az emberen kivül a legkülönbözőbb emlősökön, főleg házi állatokon tartózkodik; találták már majmon, kutyán, macskán, oroszlánon, szarvasmarhán, juhon, kecskén, disznón, lovon, szamáron, öszvéren és egéren.

A homoki bolhát 1872-ben Braziliából beczipelték nyugati Afrikába, még pedig, miként megállapították, a »Thomas Mitchel« nevű hajó legénysége útján. Oly hihetetlenül gyorsan terjedt el, hogy most, úgy látszik, már Afrika legnagyobb részében, Madagaszkárt is ide értve, honos.

Olvasván a homoki bolha okozta bajokat, úgy hiszem, megadással törődhetünk bele sorsunkba és zugolódás nélkül tűrhetjük, ha idevaló bolhánk olykor-olykor kissé fájdalmasabban emlékeztet jelenlétére. A régi teleologiai világnézet szerint úgyis arra való a bolha, hogy a lusta embereket időnként kizavarja nyugalmukból és örökös semmittevésükből.

Kohaut Rezső.

A növények és rovarok talajválogatása.

I.

Az összes állatok közt legnagyobb számmal a rovarok hemzsegnek földünkön; még pedig nem csupán az egyének számát, hanem a fajok számát tekintve is övék a számbeli elsőség. Hosszú ideig alig vették figyelembe életviszonyaikat és csak formai leírásaikra helyezték a legnagyobb súlyt. Pedig a felsőbbrangú házi állatok után épen a rovarok azok, a melyek legmélyebben hatolnak be az emberiség életviszonyaiba és érdekköreibe.

Földrajzi elterjedésök sokkal sajátságosabb viszonyokat tár elénk, mint a többi állatcsoporté; valamelyest a növényfajok földrajzi elterjedésére emlékeztet, különösen abban, hogy mindkettő úgyszólván megmagyarázhatatlan módon szeszélyes. A növényfajok egy része épen olyan szigetszerű módon él földünkön, mint a rovarok egy része. Gyakran egy kisebb, néha alig 10—20 lépésnyi átmérőjű helyecskén minden évben állandóan találunk egy növény-, vagy egy rovarfajt, de csakis ott, azon a növény-, vagy rovar-»szigeten«. Köröskörül azután nagyobb távolban seholsem. Hogy az ilyen szeszélyesnek látszó válogatósság a termőhely dolgában nem véletlen, hanem mélyen rejlő komoly okai vannak, abban senki sem kételkedhetik, a ki az élő világ életviszonyaiba, magában a szabad természetben, behatóbban tekintett be. »Okai vannak«; azt hiszem, így többes számban fejezem ki magamat leghelyesebben, mert valószinű, hogy a szigetszerű előfordulás nem egy-egy októl szokott függni, hanem alkalmasint több ok összetalálkozásának az eredménye.

Ha csupán a növényekről volna szó, látszólag egészen helyesen elbánhatnának a kérdéssel olyanformán, hogy mindent kizárólag a talajra hárítanánk, azt mondva, hogy a talaj chemiai összetétele és fizikai tulajdonságai épen csak azokon a kis foltokon találkoznak úgy össze, hogy az illető növényfaj számára ú. n. »optimum«-ot alkotnak. Az ilyen magyarázat első tekintetre elfogadhatónak látszik, mert a talaj összetétele sokszor csakugyan minden 20—30 m-nyi távolságban valamelyest más. Vagy ha nem a chemiai összetétel, legalább a nedvességi viszonyok. De épen az ejthet bennünket kételkedő gondolkozásba, hogy a rovarok majdnem szakasztottan olyan szigetszerű módon válogatják meg tartózkodó helyeiket. Már pedig a rovarok nem közvetetlenül a talajból veszik táplálékukat, hanem egy részök növényi, más részök állati (élő, vagy elhalt) testekből. Ennek alapján feljogosítva érezhetnők magunkat arra, hogy minden — nagyban hasonló — helyet, a hol speciális táplálékuk bőven megvan és a hol az éghajlati viszonyok megfelelők, az egyes rovarfajok számára jó otthonnak itéljünk. Csakhogy minderre ráczáfol a valóság. Hogy igen különös

példát mutathassak be, elég a *trágyabogarakra* hivatkoznom. Ezek közt vannak olyan fajok, melyek valamely nagyobb tájon úgyszólván mindenütt egyformán bőven mutatkoznak. (Például: az *Onthophagus nuchicornis, taurus, ovatus, Onicitellus fulvus, Caccobius Schreberi, Aphodius fimetarius, inquinatus, prodromus, merdarius, Geotrupes mutator, Copris lunaris* stb.). De már a trágyabogarak közt is akadnak olyanok, a melyeket egy bizonyos területnek, például egy község földjének csupán egyes kisebb foltjain lehet találni; de ott aztán majdnem minden évben állandóan. Nálam, az én lakóhelyem környékén ilyenek például a következő fajok: *Onthophagus austriacus, lemur, Caccobius nigellus, Cheironitis hungaricus, Aphodius quadriguttatus* stb. Mi lehet ennek az oka? Ugyanannak a falunak ugyanaz a marhaállománya járja az egész község területét. A például felsorolt bogarak mind — egész életükön át — trágyából élnek (némelyik ló-, másik szarvasmarha-trágyából). A táplálék tehát egyforma, a talaj pedig homokos. A táplálék tehát nem ad semmi alapot a sajátságos jelenség megmagyarázására; másban kell az okot keresni.

A növényevő rovarok közt (azokat értem, melyek élő növények testéből táplálkoznak) ugyanilyenek a viszonyok. Az *Eurygaster maura* és *hottentotta* nevű pajzsposloskák mindenfelé közönségesek. Ez a két faj növények nedvét szívja, gyakran a gabona zöld száráét, a mitől azután »a szem belesül a kalászba«. Ugyanennek a génusznak egy harmadik faja: az *Eurygaster dilaticollis* az *Euphorbia Gerardiana* nedvéből él. A ki nem figyelte meg a szabadban ezt a fajt, könnyen azt gondolhatná, hogy a hol az imént említett fűtej-faj tenyészik, ott megél az *Eurygaster dilaticollis* is. Pedig szó sincs róla! Őrszentmiklós községben az *Euphorbia Gerardiana* tömegesen nő mindenütt, a hol a talaj homokos; helyenként minden egyebet elnyom. De az a tőle függő, mert belőle táplálkozó poloska csak egy kis darab, mindössze vagy 50 magyar holdnyi folton élt állandóan az említett község északkeleti sarkában és Veresegyház községének vele határos részecskéjében. Megpróbáltam a poloskát szétplántálni a község többi részébe; az én földemre is hoztam vagy 30 párt belőle, de ez mind hasztalan volt. Léte csak ahhoz a kis földfolthoz volt kötve és a község többi részében nem sikerült meghonosítanom. Még feltünőbb, hogy a *Sciocoris terreus, sulcatus* és *melanocephalus* nevű poloskák kertemben tenyésznek, de mind a három faj más helyen. A *Sc. sulcatus* két gyeptérségen, kertem jobb- és baloldalán, de a középen levő gyeptérségen már nem. A *Sc. sulcatus* a kert déli végében, épen a határon szokott előfordulni (de nem minden évben), a *Sc. delltocephalus* pedig a belterület nyugoti oldalán. Pedig az egész terület futóhomok. Különösen meglepő ez a csökönyösség a lakóhely tekintetében a *hangyalesőknél*. Ezek évről évre ugyanazokon a foltokon, melyek 1—2 holdnál nem nagyobbak, fordulnak elő; egyik folton leginkább a legkorábban megjelenő *Myrmecaelurus punctulatus*, a másikon a valamivel később mutatkozó *Myrmecaelurus trigrammus*, a harmadikon a legkésőbben repülő *Creagris plumbeus*. A két előbbi faj belekeveredik ugyan kölcsönösen egymás földbirtokába, de azért az egyik helyen évről évre az egyik uralkodik, a másik helyen a másik. A harmadikul említett nagyon válogatós, és nálam rendszerint csak egy negyedholdnyi területet foglal el otthona gyanánt.

Egyébiránt már maga az a körülmény is, hogy például nemcsak a növények, hanem a rovarok is más fajokban fordulnak elő a homoktalajon, mint a kötött talajon, titokkal teljes jelenség. A növény-

világra vonatkozólag még csak tudnánk elégséges magyarázattal szolgálni, mivel a homok- és a kötött talaj chemiai összetétele lényegesen eltér; ámbár bökkenő a dologban az, hogy a növényi tápláló anyagok a jó homoktalajban épen úgy meglehetnek, mint a kötött talajban, és cserepekben homokos, laza földben a növények legnagyobb részét jól tudjuk tenyészteni, ha kielégítő tápláló anyagokról gondoskodunk. De már a bogarakra nézve olyan magyarázat, mint a minő a növényekre nézve ebben a tekintetben kielégítőnek látszik, nem alkalmazható. Pedig minél behatóbban kutatunk a természetben, annál valószínűbbnek látszik, hogy a homoki fauna körülbelül afféle okoknál fogva szorítkozik a kvarctalajra, mint a homoki flóra.

Nagyon sajátságos dolog pl., hogy a mi két közönséges cserebogárfajunk közül a vörösnyakú faj *(Melolontha hippocastani)* csak a homoktalajú vidékeken prosperál, a feketenyakú faj (*Melolontha vulgaris*) pedig megél az agyagtalajú tájakon is, meg a futóhomokon is. Mindkét faj növénygyökereket eszik lárvakorában és nemcsak fűnemű alacsony növények gyökerét, hanem fák gyökerét is. Még pedig mindkettő egyaránt megél ugyanazon növények gyökeréből; tehát a táplálékból a talajválogató természetet nem lehet megmagyarázni. Ha a dolgot fizikai oldaláról tekintenők, azt tételezhetnők fel, hogy a kvarctalaj nagyobb edzettséget kíván, mert a homok kvarczszemei élesek és hegyesek és a pajorok bőrét, mikor a homoktalajban járkálnak, megkarczolják. Csakhogy épen az a faj *(Melolontha hippocastani)*, mely a futóhomokban kitünően prosperál, nem bir boldogulni a legporhanyóbb rigolált húmusztalajban sem. Ellenben a *Melolontha vulgaris*, mely az agyagtalajon egyedül uralkodó valódi cserebogár, baj nélkül éli át lárvakorát a kvarczhomokban is. Ebben az esetben a nagyobbik, tehát erősebbik faj *(M. vulgaris)* lárvakorában mindkét talajminőségben boldogul, ellenben a kisebbik, a vörösnyakú faj, csupán a homokban. A *zöld cserebogarak (Anomala)* épen megfordítva viselkednek; közülök a mi nagyobbik fajunk, az *Anomala vitis*, kizárólag a futóhomokhoz van kötve, a félakkora *Anomala aenea* pedig, ámbár a homokot jobban szereti, megél a kötött talajban is.

Bizonyos tehát, hogy tulajdonképen azért kívánnak az említett homoki bogárfajok kvarczhomokot (mely többnyire sok szénsavas meszet is tartalmaz), mivel a kötöttebb, vagy húmuszban gazdagabb talaj nekik határozottan ártalmas, nem pedig azért, mivel a kvarczszemek karczolásai ellen már meg vannak edzve; mert ha az utóbbi eset állana, semmi okot sem találnánk arra, hogy miért nem fordulnának elő még bővebben a nem homokos természetű talajokban, kivált ha ez utóbbiakat a kultúra még mélyen meg is porhanyította. A mi cserebogárféléink közt legerősebb és legnagyobb, lárvakorában és bogárkorában is, az *arató bogár* (*Polyphylla fullo*). Ennek lárvája olyan izmos, hogy bizonyára minden, még a legkötöttebb talajban is könnyedén vághatna magának utat. És ez is csupán a futóhomokban tud megélni, jeléül annak, hogy a fekete és a kötött talajokban megöli valami. És aligha nehéz eltalálni, hogy ezeket a különösen homoki fajokat mi öli meg a húmuszos és általában a kötöttebb talajokban. Erre nézve útmutatásul szolgál a cserebogárfélék pajorjainak az az ismert természete, hogy nagyon érzékenyek a mikroszervezetek, baktériumok támadásai iránt. Hiszen elég a pajort kivenni a földből és vagy egy fél óráig a levegőn hagyni, máris ólmosfekete foltok támadnak rajta. És az ilyennek már vége is van, mert elpusztul akkor is, ha ismét földbe bocsátjuk. E

miatt a kényesség miatt olyan nehéz a cserebogárféléket laboratoriumban mesterségesen tenyészteni és bebábozódásra bírni. Majdnem kétségtelen tehát, hogy homoki cserebogárféléink azért nem tenyésznek a feketébb talajokban, mert nincsenek annyira megedzve, hogy a kötött talajok mikrobionjai támadásának ellentállhassanak.

A mikrobiotikus viszonyok különben, ez ma már kétségtelen, igen nagy szerepet játszanak a magasabb rangú növényfajok földrajzi elterjedésében is, ámbár egészen kézzelfoghatólag nem tudjuk még kimutatni a kapcsolatot, mert még kevés az idevágó megfigyelés. Ámde annyit már tudunk, hogy a pillangósak más-más fajai, más-más talajbaktériumokat kívánnak, hogy buján tenyészhessenek. És e miatt kisérleteket is tettek már, hogy a talajt azokkal a mikroszervezetekkel oltsák be mesterségesen, a melyek az illető földbe szánt pillangós termesztett növénynek leginkább megfelelnek. A mikroszervezetek közt, a melyek a legtöbb talajban hemzsegnek, természetesen vannak olyanok is, a melyek ártanak az egyes növényfajoknak; vagy legalább igaz, hogy a pathogén parazita-szervezetek némelyik talajban sikeresebben támadják meg a magasabb rangú növényeket, mint másféle talajokban. Hogy ezekre az állapotokra némi világosságot vethessek, néhány perczet a növényvilág köréből vett példákra kell szánnom.

A meszes talaj, már t. i. az, a mely nagyon sok meszet tartalmaz, általában a legtöbb növényfajnak nem igen kedvező; a mivel persze nem az van mondva, hogy más, kisebb számú növényfajok nem kedvelnék épen a meszes talajt. A szőlő *sárgasága*, a valódi *chlorózis* jóformán egészen a mésztalajra szorítkozik. És az őszi rozsvetés is ott szenved legtöbbet az őszi rozsdától (*Puccinia rubigovera*), a hol a talaj meszes (kivált ha homokos is). A szőlő peronoszpórája is sokkal hathatósabban dolgozik a meszes homoktalajok ültetvényeiben, mint a kötött talajokéiban. Ez utóbbi esetben még az a körülmény is latba esik, hogy a homoktalaj több vizet párologtat el és így maga fölött nedvesebbé teszi a levegőt.

Általában mondhatjuk, hogy a felsőbb rendű növényzet korántsem olyan érzékeny a talaj chemiai és fizikai tulajdonságai, valamint a meteorologiai viszonyok iránt, mint az alsóbb rangú növények, illetőleg a mikroszervezetek és az élősdi gombák. Az utóbbiak igazán nagyon csodálatos szeszélyességet árulnak el. Némelyik évben a szőlőn csak *Oidium* grasszál, *Peronospora** nem; másik évben épen megfordítva: a *Peronospora* iszonyú kárt tesz, az *Oidium*-nak meg alig van nyoma. Kivételes esztendőkben a *fakó rothadás* gombája *(Coniothyrium diplodiella)* végez a fürtökkel. Mindezek az élősködő alsóbb rangú szervezetek tehát nagyon kényesek az időjárás iránt, maga a szőlő pedig az ilyen időjárásbeli kisebb-nagyobb eltéréseket meg sem érzi. Épen így vagyunk a többi növény parazitáival is. A rozsda némelyik esztendőben nagyon megviseli a gabonaföldek vetéseit, más években szerényen viselkedik. A gabona maga pedig egyformán jól tenyésznék mindkét esetben, ha a rozsda nem lépne közbe. A szilva-gyümölcs tavaly az ország nagy részében igen nagy mértékben »elbábásodott«, vagyis elfajult az *Exoascus pruni* nevű gombától, holott ugyanez a gomba más években csak elvétve mutatkozik néhány szilván, vagy egyáltalában nem. Ezek a gombák annyira érzékenyek és annyira

* *Oidium*-nak és *Peronosporá*-nak nevezem e gombákat, ámbár szakkönyvekben most a *Plasmopara* és *Uncinula* génusznevek szerepelnek. De közönségünk általában az előbbi neveken ismeri; a szakkönyvekben pedig pár év mulva alkalmasint megint más, új nevet adnak majd nekik.

függnek az időjárási tényezők összetalálkozásának legapróbb eredményeitől, hogy jobbára nem is tudjuk az okozati kapcsolatot biztosan kimutatni. De azok a felsőbbrangú növények, melyek e gombák támadásainak alá vannak vetve, magukban véve egyformán jól tenyésznek az évek legnagyobb részében és ha sinlődnek, majdnem mindig az ő élő ellenségeikre tudjuk visszavezetni a baj okát. Csak nagyon túlzásig menő időjárási viszonyok, rendkivüli aszály, túlságos borulás és esőzés és effélék nyúlnak be jelentékenyebben a felsőbb rendű növényzet életébe; olyan kisebb eltérés, mely az alsóbb parazita szervezetekre nézve valóságos életkérdés, a felsőbb növények vegetációját valami észrevehető módon nem szokta módosítani.

Tudjuk, hogy a baktériumok is nagyon érzékenyek mindenféle okokkal szemben; kétségtelenül a talajbaktériumok is olyanok. Az emberi betegségeket okozó baczillusok virulencziája is fölötte nagy mértékben függ olyan apró okoktól, a melyeket a legtöbb esetben nem tudunk kimutatni. A vörheny, a kanyaró, a tífusz, az influenza és a többi betegség néha óriási hatalomra jut; máskor meg majdnem egészen szerényen viselkednek, még akkor is, ha semmi óvó intézkedést sem tesznek ellenök.

Ezt tartottam szükségesnek röviden előrebocsátani, hogy az alábbiakat jobban átérthessük.

II.

A talaj chemiai összetétele igen sajátságos módon okoz kárt, vagy hasznot a növényeknek.

A *magnézium* például igen lényeges alkotó része a növényi testnek és lényeges tényező a növényi élet folyamataiban. Általában úgy látszik, hogy a magnézium a foszforvegyületek átsajátításában a közbenjáró munkáját végzi, a mennyiben a magnéziumfoszfát a foszforsavat könnyebben engedi át, mint a növényi nedvekben levő más foszfátok. A mész a növényben csakhamar lekötődik és nehezen válik ide-oda mozdíthatóvá, a magnézium pedig jobbára részt vesz a nedvek körforgalmában és a foszfornak úgy szólván állandó szállító eszköze.

Általában azt lehet mondani, hogy a magnéziumvegyületeknek a növényre nézve nagyobb fontosságuk van, mint a mésznek.

Mész és magnézium együtt van minden talajban, de rendesen nem egyforma mennyiségben, hanem jobbára a mész van nagyobb mennyiségben. Ez a szabály általánosan uralkodik a Föld egész szilárd kérgének chemiai összetételében és Clarke számítása szerint Földünk kérge átlag 3·77% calciumot, ellenben csak 2·68% magnéziumot tartalmaz. Az általános szabály alól azonban sok kivétel van és a Föld minden részében akadnak nagy területek, a melyek talajában — az általános szabálytól eltérőn — több a magnézium, mint a calcium. Ez magában véve még nem volna különös; de már az igen különös dolog, hogy az ilyen talajok általában nem kedveznek a növényéletnek. Ez azért különös, mivel — mint fennebb említettem — a magnéziumvegyületek fontosabbak a növényéletre, mint a calcium- vagyis mészvegyületek. És az egész Földön, minden földségen, nemcsak a mérsékelt, hanem a trópusi éghajlat alatt is, azok a talajok, a melyekben sok a magnézium, gyarló gazdasági talajok olyankor, ha a magnéziumból több van, mint a mészből. Az eddigi megfigyelések majdnem olyan színben tüntetik fel a dolgot, mintha a nagy magnéziumtartalom megmérgezné a talajt a növényzet számára.

Valóságos mérgezésről azonban még sem lehet szó, mert a növényrontó hatás csak akkor mutatkozik, ha a magnézium-

ból több van a földben, mint a mészből. Ilyenkor a növényzet esetleg egészen ki is pusztulhat. Hogy maga a magnézium még nagy mennyiségben sem egyenes méreg, ezt onnan tudjuk, hogy az ilyen talajt megjavíthatjuk, ha mészvegyületeket adunk hozzája, különösen *kénsavas meszet*, vagyis *gipszet*, mely a túlságos mennyiségű magnézium káros hatásának legalkalmasabb ellenszere. Ha az ilyen talajba annyi gipszet juttatnak, hogy a magnézium kisebbségbe kerül, a magnézium rendesen megszünik ártalmas lenni, jóllehet még mindig benn van a talajban és a növénygyökér csak úgy érintkezik vele, mint azelőtt.

Hazánkban igen kivételes az az eset, mikor a termőföldben sokkal több a magnézium, mint a mész. Bittó Béla elemzése, mely 43 helységből való talajra vonatkozott, csak 17-ről tudott több magnéziumot, mint calciumot kimutatni és ezekben az esetekben is jobbára csak csekély volt a magnéziumtöbblet, rendesen nem több a calciummennyiség felénél. Mindamellett az ilyen talajok már némi óvatosságot kivánnak, különösen *műtrágyázás* esetében. A műtrágyák közt ugyanis a *kainit*-ban gyakran aránylag igen sok magnézium van ; ha tehát kainittal trágyáznak olyan földet, melyben már amúgy is sok a magnézium, az a talaj, mely addig még csak termett valamit, épen a műtrágyázás következtében válik terméketlenné. Ilyenkor azzal lehet segíteni a szerencsétlenségen, hogy a kainittól megromlott földet bőven gipszezik.

Már Németországban, különösen a Rajna-folyó alluviumjában, bőven van olyan föld, melyben a magnézium uralkodik a calcium fölött. És ott csak az első minőségű (primae classis) talajokban mutatkozik több calcium mint magnézium ; a második osztályú talajoktól kezdve le a hetedik osztályig azonban már a magnéziumból másfélszer, kétszer, háromszor, sőt az igen rosszakban nyolczszor több van, mint a calciumból.

Mindenesetre megokolt, hogy olyan talajokat, a melyek trágya ellenére is silányan teremnek, megvizsgáljanak arra nézve, hogy mekkora bennök a magnézium és mekkora a calcium mennyisége ; és ha az előbbiből több van, mint az utóbbiból, próbát kell tenni : vajjon a gipszezés segít-e a bajon.

Talán fölösleges is mondanom, hogy a magnézium iránt sem minden növény egyformán érzékeny, mert hiszen majdnem minden talajalkatrész iránt egyes fajok másképen viselkednek, mint a többiek. Igy például a *sárga csillagfürt (Lupinus luteus)* már akkor is sinlődik, ha talajában fél százalék szénsavas mész van ; a magnézium iránt pedig olyan érzékeny, hogy fél százalék szénsavas magnézium egészen megakasztja fejlődését. Ez az oka, hogy hazánk homokos talajain ezt a fajt zöld trágyanövénynek használni alig lehet, mert homokjaink, kivált Magyarország középső részein, bőven tartalmaznak legalább is meszet.

Egyébiránt attól is sok függ, hogy a magnézium minő vegyület alakjában van a talajban ; a magnézium*bi*karbonát például sokkal könnyebben oldódik a vízben, mint a magnéziumkarbonát, mivel egy liter desztillált víz az előbbiből majdnem két grammot, az utóbbiból pedig csak 0·715 grammot old föl. Az előbbi só jelenléte tehát veszélyesebb a növénynek, mint az utóbbi. Másrészt azonban a könnyebben oldható sót az esővíz hamarább kimossa a föltalajból és leviszi az altalajba, úgy, hogy az altalaj terméketlenné válik, a föltalaj pedig javul. Még veszélyesebb a kénsavas magnézium.

Mellesleg megemlítem itt, hogy a nagyon meszes talajokat, melyekben a növényzet sárgulni szokott, vasgáliczczal szokták javítani. De minden ilyen kezelés előtt meg kellene vizsgálni, hogy

nincs-e az illető talajban kellőnél több magnézium? Általában óvatossággal kell kezelni minden talajt, ha benne a magnéziumból (mint elemből) annyi, vagy épen több van, mint a calciumból. Kedvezőnek tekinthető az arány, ha a mészvegyületek súlya úgy aránylik a magnéziumvegyületekhez, mint 7 : 4-hez. Ha a magnéziumvegyületek kedvezőtlenebb arányban vannak a talajban, a vasgáliczczal (vagyis kénsavas vassal) egészen elronthatjuk; mert olyankor a vasgáliczban a vashoz kötött kénsavnak egy része átvándorol a magnéziumhoz és *kénsavas magnézium* (keserűsó) keletkezhetik, mely a magnéziumsók közt egyike a legveszedelmesebbeknek a növényzetre.

Mivel tehát a növényfajok igen különböző mértékben érzékenyek egyrészt a mész, másrészt a magnézium iránt és mivel e két elemnek egymáshoz való mennyiségaránya úgyszólván lépten-nyomon változik a föl- és az altalajban, ebben magában is már igen jelentékeny okát látjuk annak a látszólagos szeszélyességnek, melylyel számos növényfaj hol itt, hol ott terem, de, máshol közbeneső helyeken nem. De azt is hozzátehetjük, hogy ez csak egyike azoknak az okoknak, melyek e bonyolult jelenségekben közreműködnek. Kétségtelen, hogy velök együtt még egyéb okok is közreműködnek, a melyeket eddig legfeljebb sejtünk, vagy talán egyáltalán még nem is sejtünk.

Ha a magnéziumra a növényfajok válogatósságának egy részét némi valószinűséggel és némi joggal mint okra lehetne is vonatkoztatni, már a rovarfajok válogatósságát bajos volna a magnéziumra, vagy más talajalkatrészre közvetetlenül ráfogni. És mivel ezt nem lehet elég joggal megtenni a rovarokat illetőleg, alkalmasint akkor is tévednénk, ha ugyanezt tennők a növényekre vonatkozólag.

Legvalószinűbb, hogy az ilyen okok, minő például a magnézium bősége vagy kis mennyisége a talajban, nem közvetetlen, hanem közvetett okok.

Erre következtethetünk néhány újabb kisérlet alapján, melyeket épen a magnéziummal végeztek; nem ugyan olyan czélból, hogy az e czikkben fölvetett kérdésekre vessenek világosságot, hanem azért, hogy a magnéziumnak a mikroszervezetekre való hatását az emberi egészségügy érdekében tisztázzák. De egy kis gondolkozás rávezethet bennünket, hogy a növényvilág, sőt talán a rovarvilág is épen a kisérletek folytán kiderült jelenségektől függ.

A párizsi tudományos akadémia kiadványaiban a folyó év elején Dienert közzétette azokat az eredményeket,* melyeket a magnéziummal, mint elemmel, és a magnéziumoxiddal kapott, ha mikrobionokkal hozta össze. A *Bacillus coli communis* és egy Ebert h-féle baczillus különösen a magnézium *oxidjától* pusztul. Maga a tiszta magnézium, mint elem, nem bizonyult ugyan valóban antiszeptikus természetű anyagnak, mert néhány nap alatt sem ölte meg a kisérlet alá fogott mikroszervezeteket, de késleltette szaporodásukat, ha kezelés után peptonizált marhahúsfőzetbe tette őket. De, ha hidrogént is vezetett a keverékbe, a magnéziumtartalmú folyadékban néhány nap alatt elpusztultak a kisérlet alá vett baczillusok.

Minket a fennforgó kérdésben különösen az érdekel, hogy miként viselkedik ebben a tekintetben a *szénsavas magnézium*, mert a talajban a magnézium leginkább karbonátok alakjában fordul elő. Dienert úgy tapasztalta, hogy a magnéziumkarbonát nem öli meg a baczilusokat, de szaporodásukat késlelteti. És épen ez az eredmény, miként

* Comptes Rendus, 1905. 4. sz.

mindjárt meglátjuk, nagyon sokat mond a mi tárgyunkhoz. Mert a mi felsőbbrendű növényzetünk a plazmájához, vagyis a növénytest fejlődéséhez szükséges nitrogént maga nem birja a körlégtől olyan alakban átvenni, hogy átsajátíthassa. Ebben a tekintetben az alsóbbrendű szervezetekre, különösen a talajbaktériumokra van utalva, melyek a nitrogénforgalmat közvetítik, vagyis olyan nitrogénvegyületeket készítenek, a melyeket a magasabb rangú növényzet (tehát a mi gazdasági termesztett növényeink is) táplálékul használhat. Mihelyt a talajbaktériumok nem működhetnek rendesen, már gátolva van a nitrogénvegyületek fölvétele és így lassú, tökéletlen a növény növekedése is.

Ha tehát a magnéziumkarbonátok késleltetik a baktériumok szaporodását, természetesen késleltetik az átsajátítható nitrogénvegyületek keletkezését és ennek révén a növénytest növekedését is. Dienert további kisérletei még azt is kiderítették, hogy hidrogén bevezetésétől a magnéziumvegyületek antiszeptikusokká válnak, ha különben nem volnának is azok; ellenben, ha oxigén jut bele a keverékbe, a magnézium hatását már nem érzik meg a baczillusok, hanem vígan tenyésznek tovább. Úgy látszik, hogy az oxigén megedzi és ellentállóvá teszi a mikroszervezeteket (vagy legalább egy részöket) a magnézium káros hatása ellen.

Valószinű tehát, hogy akkor, mikor a magnéziumban bővelkedő talajokat gipszezzük, ezzel olyanformán védjük a hasznos talajbaktériumokat a magnéziumvegyületek ellen, mint a hogyan oxigénnel lehet őket megvédeni. A magnéziás talajok, a mondottak értelmében, valószinűleg még jobban rászorulnak a porhanyításra, a szellőztetésre, tehát az oxigénre, mint más jobb talajok. Nyilván ez az ok uralkodik azokban a talajokban is, a melyeket a nép helylyel-közzel ezzel a szóval jelöl meg: »*mételyes*«. Az ilyen talajok többnyire nem szűkölködnek nedvességben, humózusak is, és mégis nagyon rászorulnak az esőre. Mihelyt nincs eső, a növényzet fejlődése megáll bennök, ámbár altalajuk bővelkedik vízben és tele van növényi korhadt anyagokkal; mihelyt nyári eső áll be, a növényzet ismét frissebben fejlődik bennök. Nyilvánvaló, hogy ebben az esetben nem maga az esővíz okozza a kedvező fordulatot, mivel a talajban amúgy is van víz, hanem az oxigén, mely az esővízzel és az esővíz mögött belehatol a talajba és az oxigénre szoruló baktériumokat gyorsabb életműködésre serkenti. Tudvalevő dolog ugyanis, hogy épen azok a baktériumok, melyek a növények számára átsajátítható nitrogénvegyületeket készítenek, különben is föltétlenül megkivánják a bőséges oxigént, miért is *aërobiontoknak*, vagyis levegőben élőknek nevezik őket, a talaj mélyebb rétegeiben élő *anaërobiontokkal* szemben, melyektől azonban a felsőbbrendű növényzet átsajátítható nitrogént alig, vagy egyáltalában nem kap.

Ezek és az előbb mondottak alapján nagyon valószinű, hogy a rovarok is nagyon függenek a mikroszervezetektől, melyek járványokat, betegségeket okoznak köztük és a melyek viruiencziája döntő tényező abban, hogy egyik-másik rovar megélhet-e valamely helyen, vagy pedig nem. Néhány rovarölő mikroszervezetet fölfedezett már a szaktudomány, de bizonyos, hogy az eddig ismertek csak igen kis töredékét képviselik a valóban pathogén módon szereplőknek. Föltehető, hogy némelyik talajban a rovarbetegségek csirái életre valók maradnak, más talajokban azonban ugyanazon betegségcsirák nem, de más betegségekéi igen. Mivel pedig a talaj chemiai és fizikai tulajdonságai gyakran igen tarka-barkán váltakoznak, már ebből is megmagyaráz-

ható, hogy némelyik rovarfaj miért van annyira szigetszerűen egyes élesen határolt földdarabhoz kötve, ámbár táplaléka mindenfelé bőven van egyebütt is. Azok a bizonyos helyek nyilván nagyon egészségesek nekik; vagy olyképen, hogy a nekik ártó betegségcsirák ott nem élhetnek meg, vagy pedig úgy, hogy olyan pathogén csirák élnek ott, a melyektől természetes ellenségeik (fürkésző darazsak, élősködő legyek stb.) pusztulnak el. Mert valamelyik rovarfajnak nemcsak az kedvez, ha nincs jelen olyan mikroszervezet, a mely őt megöli, hanem az is, ha olyan mikroszervezetek vannak jelen, melyek állati ellenségeit teszik beteggé, vagy meg is ölik.

Nemcsak a például idézett magnéziumvegyületek működnek ebben a tekintetben közre, hanem mások is. Ugyancsak Dienert például már korábbi kisérletekkel megmutatta, hogy a czinkvegyületek is hatással vannak a pathogén mikroszervezetek életére.

Az is bizonyos, hogy a *radioaktivitás* is beleszól ezekbe a viszonyokba és talán nagyobb mértékben, mintsem gondolnók. Kétségtelen most már, hogy számos helyen tódul ki a talajból radioaktiv gáz-emanáczió, egyik helyen nagyobb, másik helyen kisebb mértékben. Mivel pedig a radioaktivitás iránt a mikroszervezetek nagyon érzékenyek, jóformán kétségtelen, hogy már e miatt is igen különbözők a mikrobiotikus viszonyok egymáshoz nagyon közel eső helyeken is. Valószinű, hogy mindezt a növényfajok nagy része is megérzi. Ez a sejtett okozati kapcsolat számos olyan jelenséget megmagyarázna, a melyeket semmiféle más módon nem tudunk megfejteni. Ezek közül a titokzatos és igazán csodálatos tények közül e helyen csak egyet említek. Őrszentmiklós községének egyik dülőjében, mely az ú. n. »Cseresnyés« községrészlethez tartozik és Veresegyházzal határos, alláudóan és nagy mennyiségben termett, emberemlékezet óta a hangalevelű tetemoldó (*Helianthemum fumana*). Az illető terület, mely mintegy 30 kat. holdnyi lehet, futóhomok-talajú, nagyon sok mészszel. A szél sok helyen medenczeformára fújta ki belőle a laza homokot és ezekben számos kavics maradt a felszinen, melyeket a szél súlyuk miatt nem birt elszállítani. Ezt a földarabot csak egy kocsiút választja el a »Nyáras« nevű dülőtől, a hol szintén akadnak szakasztott olyan kavicsos homokparczellák, medenczés és dombos részekkel. Erre a szomszéd területre azonban a *Helianthemum* sohasem terjedt át. Én 10 éven többször hoztam át a tulsó oldalról magvát és bőven vetettem el mindenfelé; mikor semmi eredmény sem mutatkozott, őszszel több száz tövet szedtem ki gyökerestül és elültettem a Nyárasban. De ezek a kisérletek is meddők maradtak; az elültetett tövek egy, vagy két évig tengődtek, egyre silányabbak lettek és végre mindig elpusztultak. Eredeti dolog, hogy épen a *Helianthemum*-os részen állandóan tömegesen élt a *Sphingonotus coerulans* nevű érdekes sáska, olyan mennyiségben, a minőben sehol egyebütt nem láttam. Megmutattam ezt a helyet Pungur Gyula orthopterologusunknak is, a ki szintén csodálkozott az említett sáskafaj nagy számán. Később ez a terület más birtokos kezébe került, a ki fölszántotta és nagy veszteséggel próbált benne valamit termeszteni. A tetemoldó és a *Sphingonotus coerulans* erre eltünt és azóta nem is jelenkezett, mivel újabb birtokosok és bérlők még mindig szántás-vetéssel akartak az illető földből valamit kizsarolni. Tavaly ismét új gazdája akadt, a ki most befásitja az egész darabot; de hogy az ősi növény- és állatélet visszatér-e oda, nagyon bizonytalan. Ebben az esetben csakugyan nem sikerül semmiféle olyan magyarázat, mely kizárólag a

talaj chemiai és fizikai természetéből indul ki, mert azonos minőségű földparczellák egyebütt is vannak a szomszédságban. Ilyen jelenségek előidézésében mindenesetre még más, kevéssé ismert tényezőknek is közre kell működniök, melyek között alkalmasint a radioaktivitás és az ilyen természetű talajemanáczió is előfordul.

Egyébiránt analog állapotok az emberek közt is vannak. Hogyan tudnók például a korábbi ismeretek alapján megmagyarázni, hogy némelyik község, vagy város mentes a kolerától? Az orvosi körökben nagyon jól ismerik azt az esetet, mikor egy izben Budapest fertőzött katonaságát Gödöllőre szállították ki, a hol azután rögtön megszünt köztük a kolera és még a betegen kiszállítottak is mind meggyógyultak. Az is valószinű, hogy az efféle immunitás változik; néha hosszú ideig megvan, azután ismét megszünik.

De még utczák és házak is vannak a városokban, a melyekben egyes pathogén baczillusok hatalma majd igen nagy, majd pedig gyenge. Fodor József annak idején igen alapos tanulmányokat tett abban az irányban, hogy a fővárosban a tifuszjárvány hol szokott legnagyobb mértékben dúlni. Kimutatta akkor, hogy egyes utczákban, sőt egyes házakban úgyszólván minden járvány alkalmával jól érezte magát a tifusz-baczillus, ámbár a lakosok változtak. Ez is a mellett tanúskodik, hogy a felsőbb rangú növények és rovarok megélhetésére ható mikroszervezetek és gombák épen olyan, látszólag szeszélyes módon boldogulnak, vagy nem boldogulnak egymáshoz közel eső földdarabokon, és hogy ebben egyrészt valóban a talaj chemiai és fizikai sokfélesége, de azonkivül elektromos, mágneses helyi tényezők is játszanak közre.

Ha még azt is latba vetjük, hogy a radioaktivitás bizonyos adott körülmények közt hidrogéngáz fejlődését okozza, a hidrogéngáz jelenlétében pedig Dienert említett kisérletei szerint még olyan magnéziumvegyületek is baktériumölőkké válnak, a melyek különben csak lassítják a mikroszervezetek szaporodását: a radioaktivitásnak nagy jelentősége a mikrobiotikus világban még világosabbá válik.

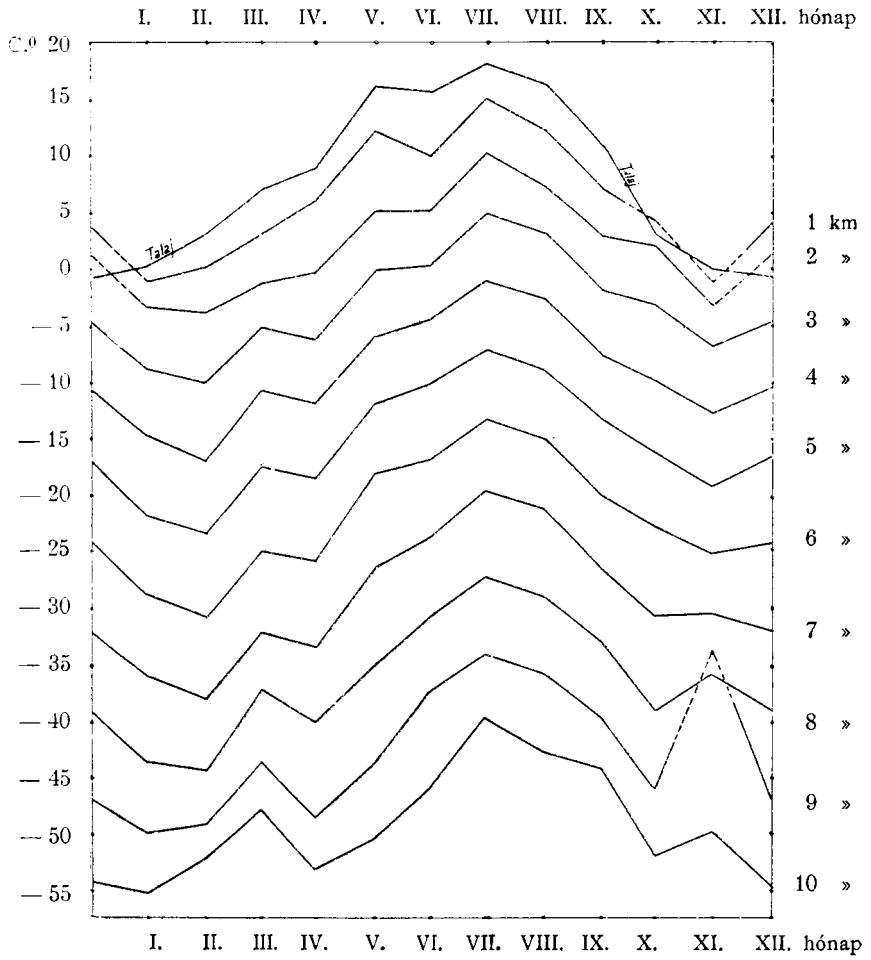
Itt egészen új, beláthatatlan terület tárul a természetvizsgálók elé, mely eddig úgyszólván egészen parlagon maradt. Tudtuk ugyan, hogy a növény- és rovarfajok milyen szeszélyesen szétszórt módon fordulnak elő, de a legtöbben alkalmasint föl sem tették a kérdést: »Mi lehet ennek az oka?« Számtalan megfigyelés, a különösen kiváló, kedvelt lelőhelyek kifürkészése és sajátságaik összehasonlítása, a természettudományok különféle ágaiban fölfedezett adatok tanulmányozása, összehasonlítása, az analogiák felhasználása stb. lassan-lassan világosságot vet majd ezekre a most csodálatosaknak látszó viszonyokra. És, mint majdnem minden ilyen esetben, érdekes és tanulságos következtetések ajánlkoznak majd az emberi élet viszonyaira is. Számos használható adat, sok olyan munkálat, mely a valódi ügyállás megértésére, vagy legalább fontos szuggesztiókra vezethet, már most is lappang az irodalomban, de nagyrészt olyan czímen és a száz meg száz folyóiratban, és ezernyi szakkönyvben, úgy elszórva és eldugva, hogy óriási munkával jár megtalálásuk is. Az ilyen még fel nem használt adatok egyelőre csak *téglák;* a téglák pedig milliónyi számban hevernek halmazokban a szakirodalom könyveiben és várják az építészeket, a kik a téglákat beillesztik világnézetünk nagyszerű épületébe és kapcsolatba teszik a harmonikus egésszel.

Sajó Károly.

A magasabb légrétegek hőmérsékletéről.

Az utóbbi években a meteorológusok a magasabb légrétegeket tették kutatásuk czéljává. Merész tudósok szállanak fel léghajón, s a hova ember föl nem hatolhat, oda regisztráló ballont bocsátanak, a mely 20 km-ig (19960 m) is

A levegő átlagos hőmérséklete a talajtól 10 km-ig.



emelkedett már. Befogják a gyermekek kedves játékszerét, a sárkányt, s napról napra tudósítanak arról, mi történik 4—5000 méter magasságig a talaj fölött.

Meg nem elégedve azzal, hogy egy egy helyen tudomást szerezhetnek a felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyairól, nemzetközi szervezetet hoznak létre, hogy előre megállapított időben történjék a felszállás. Az 1900-ik évi november óta havonként egyszer történik e költséges kutatás. Hann e nemzetközi (118—159) felszállások eredményét* összefoglalván, a hőmérséklet szempontjából megismertet bennünket a talajtól 10 km-ig terjedő légrétegek hőviszonyaival. Az adatok főképen Európa északnyugoti vidékére vonatkoznak.

Minthogy a számbeli adatok áttekintése kissé nehéz, grafikusan tüntetem fel őket. Igy egy pillantással észreveszszük a hőmérséklet havonkénti változását, a szabályos vonásokat ép úgy, mint a szabálytalanokat.

Láthatjuk a rajzból, hogy a nemzetközi felszállások napjain a hőmérséklet a talajon ép úgy, mint a többi légrétegben augusztusban volt legmagasabb; a talajon 18·2 fok meleg, 10 km magasságban 39·5 fok hideg. A fagypont már 4 km körül mutatkozott.

A felsőbb régiókban nem a január bizonyul leghidegebbnek, hanem a február és márczius, az ősz pedig melegebb a tavasznál.

A rajz tanúsítja, hogy a hőmérséklet, jóllehet igen alacsony, még 10 km magasságban is olyan jellemvonású, mint a föld szinén, nyáron enyhébb, mint télen; augusztusban 15 fokkal kisebb a hideg, mint februáriusban.

A havi átlagok nem biztosak ugyan még teljesen, de az év átlagos hőfoka az egyes rétegekben már eléggé megbizható, miként a következő kimutatás tanusítja.

Magasság kilométerben	75 berlini felszállás 1898 előtt	Nemzetközi felszállások 1903. májusig (159)	Kormányos felszállások (36)	Teisserence de Bort 581 ballon-adata 1903-ig
1	5·4	6·0	5·5	5·3
2	0·5	1·7	0·3	0·7
3	— 5·0	— 3·3	— 4·4	— 4·0
4	— 10·3	— 9·0	— 10·3	— 9·4
5	— 16·6	— 15·3	— 16·5	— 15·4
6	— 24·2	— 22·1	— 23·0	— 21·9
7	(— 30·2)	— 29·1	— 30·2	— 29·0
8	(— 37·4)	— 36·2	— 37·0	— 36·2
9	(— 46·4)	— 43·2	—	— 43·5
10	—	— 49·0	—	— 49·3

Ez adatok szépen egyeznek. Láthatjuk, hogy 1000 méter szintáján 5—6, 5000 m körül — 15 és — 16 között, 10 000 m magasságban — 49 és — 50 fokon áll a hőmérő.

Teisserenc de Bort 141 ballonadat alapán még 10 km-nél nagyobb magasságra is feltünteti a hőmérsékletet, mely a következő:

Km	10	11	12	13	14
Hőfok	— 50·1	— 54·0	— 55·2	— 54·4	— 54·1

A hőmérséklet fölfelé csökken, eleinte lassabban, azután gyorsabban, majd megállapodik, sőt növekedik a cirrusfelhők szintáján (12 km). A csökkenés 10 méterenként a következő:

1—3	3—5	5—7	7—9	km
0·47	0·60	0·69	0·71	fok.

A csökkenés változik a légnyomás mivoltához képest; magas nyomású képződményekben lassúbb (0·55° C.), mint

* Über die Temperaturabnahme mit der Höhe bis zu 10 km. Wien 1904. Akademie és Meteor. Zeitsch. 1904. évf. 324—326. l. Forrásul szolgáltak még: Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschifffahrt 3 első kötete; és Assmann und Berson: Ergebnisse der Arbeiten am Aeronautischen Observatorium. Berlin 1904.

alacsony nyomásúakban (0·57° C.). És a mit Hann már régebben az alpesi megfigyelésekből megállapított, azt a ballon-adatok is igazolják, hogy tudniillik magas nyomású képződményekben eleinte (0—5 km) igen lassan, majd azután gyorsabban (5—10 km) fogy a hőmérséklet, az alacsony nyomásúakban pedig alig változik lent és fönt a hőcsökkenés. Ennélfogva igaznak bizonyult, hogy a magas nyomású képződmény 5000 méterig nagyob hőfokú, mint az alacsony nyomású. A leszálló áramlat az előbbi, és fölszálló az utóbbi képződmény sajátságát magyarázza meg.

A hegyes vidéken megállapított hőcsökkenés 100 méterenként minden ismert adatból 0·56 fokot ad; ballon-adatok is, egészen 10 km-ig átlagul 0·56 fokot adnak 100 méterenyi emelkedésre.

A bemutatott havi és évi átlagoknál természetesen egyes esetekben még nagyobb hideg fokot is találunk a regisztráló ballonok adatai között. Igy a poroszországiak között 1901. október 2-ikától 1902. deczember 31-ikéig 55 foknál nagyobb hideget jelzett a regisztráló ballon:

1902. jun. 5-ikén ..	16750	m.-en	58·2 fokot.
1901. nov. 7-ikén ..	12010	»	58·4 »
1902. máj. 22-ikén	19960	»	63·0 »
1902. aug. 7-ikén ..	19160	»	68·0 »

Ez utóbbi esetet tekintsük meg közelebbről. A gummiballont Berlinben bocsátották el reggel 3 óra 52 perczkor. Égi háború volt és záporeső esett, mely 3 óra 45 perczkor kissé alábbhagyott, így azután 7 percz mulva elindult a ballon útjára. Előbb északnyugotra, majd nyugotra s nyugotdélnyugotra fordult, majd északra, végre északkeletre, keletre fordult. Lent (40 m) a barométer 755 millimétereen állott s a levegő hőmérséklete 13·5 fok volt. A regisztrált adatok felszálláskor némileg elmosódtak az esőben s a regisztrált vonal nem biztos.

Légnyomás	Tengerszini magasság	Hőmérséklet a felszállás alatt
mm.	m.	C°.
755	40	13·5
700	675	11·5
650	1295	10·5
600	1957	6·5
550	2667	3·0
500	3435	—1·0
450	4275	—3·5
400	5200	—8·5
350	6223	—17·0
300	7370	—24·0
250	8680	—32·0
200	10240	—38·0
150	12210	—46·0
100	14860	—56·0
50	19160	—68·0

Mily óriási hideg ez, mikor a talajon reggel 3 óra 52 perczkor 13·5° meleg volt.

Ugyanaz nap reggel 3 órakor Trappes állomáson Teisserenc de Bort is bocsátott fel regisztráló ballont, mely 16 320 méterig emelkedett s 11 640 m magasan 56·4 fok hideget jegyzett, holott a talajon 13·8 fok meleg volt.

Itteville-ben ugyanakkor reggel 7 óra 49 perczkor szállt fel a regisztráló ballon, mely 14 410 méterig emelkedett. A talajon 18·8 fok volt a meleg, 11 090 m magasságban a felszállás alatt pedig a minimum állott be 51·3 fok hideggel.

Strassburgban ugyancsak augusztus 7-én reggel 4 óra 24 perczkor ballont bocsátottak fel, mely 10160 méterig emelkedett s 44·5 fok hideget regisztrált, mikor a talajon 18·4 fok meleg volt.

Ugyanott egy másik ballon 5 órakor reggel szállt fel, mely 11 490 m magasságban 50·4 fok hideget jelzett, holott lent 18·9 fok meleg volt.

Ugyanakkor Berlinben Linke szállott fel, a ki 5565 m magasságban 10·3 fok hideget észlelt; Bécsben pedig Fischl, ki 4515 m-en 4·7 fokot a fagypont alatt jegyzett fel. Angolországban Works Bath állomáson ballon szállt fel reggel 8 óra 2 perczkor, mely 9310 m magasságban 47·2 fok hideget regisztrált, holott alant 15·6 fokos meleg volt. Amerikában Blue Hillban délelőtt 9 óra 27 perczkor

sárkányt bocsátottak fel, mely 3467 m magasságban —0·4 fokot jelzett, mikor egyidejűleg a talajon (192 m) 22·4 fok meleg volt.

Ez adatok eléggé tanúsítják, hogy a légkör felsőbb rétegei ugyan hidegek voltak 1902. évi augusztus 7-ikén, mikor Európát alacsony légnyomás borította több másodrendű depresszióval Angolországtól Szent-Pétervárig, délen és délkeleten pedig magas nyomás terült el.

A legnagyobb hideg, mit eddigelé a meteorológia megállapított, 73·8 fok, melyet Trappes (Páris mellett) állomáson az 1901. deczember 5-ikén délelőtt 8 óra 14 perczkor felbocsátott ballon délelőtt 9 óra 2 perczkor 11 920 méter magasságban jegyzett. E ballon 14220 méteren is regisztrált még, a hol a barométer 100 mm-en állott, de ott már csak 65·0 fok hideg volt. Az elért legnagyobb magasság 14950 m. Az adatok a következők:

Idő	Légnyomás	Hőmérséklet	Viszonyl. nedvesség	Tengersz. magasság	Felhajtó sebesség
óra, percz	Mm.	C°	%	M.	m/s
8·14r.	754 754	— 3·5 — 3·5	95	170 170	1·9
16	733 732	— 0·6 — 1·2	75	400 410	2·5
18	706 704	— 0·5 — 1 4	76	690 720	2·6
20	679 677	+ 1·1 — 0·8	50	1010 1030	3·1
22	648 650	+ 1·6 + 0·5	32	1380 1350	2·9
24	621 620	+ 1·4 + 0·2	21	1720 1730	3·0
26	594 594	+ 0·3 — 0 8	15	2080 2070	3·7
28	562 560	— 0·3 — 1·4	10	2520 2540	3·9
30	530 530	— 2·7 — 3·5	8	2990 2980	3·8
32	500 499	— 6·8 — 6·3	6	3450 3450	3·9
34	471 470	— 9·3 — 8·8	5	3910 3920	4 5
36	439 438	—12·2 —11·8	4	4450 4460	4·3
38	410 406	—15·8 —14·8	—	4970 5040	4·9
40	379 371	—20·4 —19·7	—	5960 5710	5·6
42	346 344	—23·6 —22·8	—	6230 6270	5·1
44	318 312	—28·7 —27 6	—	6840 6980	4·8
46	293 286	—33·2 —32·7	—	7420 7600	5·4
48	267 260	—39·3 —38·3	—	8060 8260	5·5
50	242 237	—45·3 —44·0	—	8730 8890	4·7
52	222 218	—50·4 —50·1	—	9300 9450	4·8
54	203 196	—56·4 —55·7	—	9870 10130	4·3
56	187 176	—61·4 —61·0	—	10390 10810	4·9
58	170 160	—66·1 —65·2	—	10980 11400	4·3
9·00	156 146	—71·5 —69·8	—	11490 11950	3·6
02	145 133	—73·8 —71·4	—	11920 12510	5·3
04	130 123	—71·9 —69·8	—	12560 12970	3·1
06	122 113	—71·3 —69·4	—	12940 13480	2·9
08	115 108	—67 2 —65·8	—	13290 13750	2·2
10	110 100	—66 3 —65·0	—	13560 14220	

E napon nagy légnyomás (770 mm és több) terült Közép-Európa fölött, mely az Azori-szigeteken 775 mm-ig emelkedik. Skótországtól északnyugotra légnyomási depresszió (750 mm) mutatkozik; a Földközi-tengeren és Oroszországban a normálisnál kisebb a nyomás.

Ily légköri helyzetben tünt fel a kegyetlen hideg.

A talajtól mintegy 2000 m-ig emelkedik a hőmérséklet, mint télen nagy légnyo-

máskor rendesen szokott. 4000 m-ig lassabban, azután rohamosabban száll le a hőfok s a levegőben elfogy a pára úgy, hogy 5000 m magasságban már nyoma sincs.

E napon hat regisztráló szállott fel, Trappesban kettő, Meudonban egy, Strassburgban egy, Berlinben kettő. Ezek szerint az átlagos hőmérséklet a következő fagypont alatti fokokat tünteti fel:

A legnagyobb hideg volt e napon:

	Fok	Magasságban
Meudonban . .	73·1	13,070 m
Strassburgban. .	30·5	6,520 »
Strassburgban. .	33·5	8,060 m
Berlinben . .	38·7	7,638 »
» . .	52·8	9,606 »
» . .	29·9	6,605 »
Bécsben . .	40·0	6,920 »
Szent Péterváron .	14·7	2,726 »

Ime, már 10 km-en alul is 50 foknál nagyobb a hideg s Meudonban 13 km-en 73 fokra rúg!

A meteorológusok a jövő időnek feladatául a magasabb légrétegek kutatását tűzték ki; a légkör fizikájának megállapítása lebeg előttök czélul.

Hegyfoky Kabos.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A diftériás fertőzésről. Majna-Frankfurtban a mult évi április és május havában diftéria-járvány pusztított, a mely annyiban különbözött más diftéria-járványtól, hogy ez az exploziószerűen kitört epidémia feltünően sok felnőtt és jómódú embert támadott meg. Feltünő volt továbbá, hogy a megbetegedettek között igen sok olyan egyén akadt, a kit foglalkozása konyhai munkához kötött, így szakácsnő, konyhai tanuló, konyhai szolgáló, házvezetőnők. E körülmény joggal kelthette a gyanut, hogy a diftéria baczillusával való fertőzés az eseteknek nem jelentéktelen részében élelmiszerek útján történt. Néhány esetben ez be is bizonyult. Az a tanácskozás, melyet a frankfurti orvosegyesület a diftéria-járvány tárgyában tartott,* a következő érdekes megfigyelést állapította meg: Öt egyén, a ki 4 különböző háztartáshoz tartozott, egyik előkelő frankfurti fogadóban együtt vacsorált; a társaságnak hatodik tagja véletlen akadály miatt elmaradt a vacsoráról. Ez utóbbi egészséges maradt, ellenben a társaság öt vacsoráló tagja a fogadóban való étkezés után 2—3 nap mulva torokdiftériában megbetegedett. Megállapították továbbá, hogy ugyanakkor ugyanabban a fogadóban több más egyén is megbetegedett diftériában. Kiderült még az is, hogy néhány esetben a diftéria baczillusával való fertőzésnek terjesztője valószinűleg a tejszinhab volt. Ugyanabban a városrészben, a hol az említett fogadó van, (s ugyanabban az időben is) egy gyermek betegedett meg torokdiftériában, a kitől két nap mulva az anyja is megkapta a betegséget. Ez a kis gyermek megbetegedése előtt néhány nappal nagynénjénél volt látogatóban és tejszinhabot kapott uzsonnára. A gyermekkel egyidejűleg ennek a családnak néhány tagja is megbetegedett diftériában.

Tekintettel a diftéria fertőző anyagának rendkivül ragadós voltára és szívósságára, természetes, hogy a vele való fertőztetésnek számos módja lehet. Első sorban mégis a közvetetlen, vagyis a

* L. Neissert »Enquete des ärztlichen Vereins zu Frankfurt a. M. über eine Diphtherieepidemie. April-Mai 1903.« (Berliner klinische Wochenschrift, 1904. 11. sz.)

személyről személyre való, illetőleg a beteg használta különböző tárgyak okozta fertőzés veendő számításba.

Nem érdektelen megemlíteni, hogy állatok is lehetnek terjesztői a diftéria baczillusának. Nem tekintve, hogy különböző házi állatainkat *más, az emberi diftéria baczillusával nem azonos* mikroorganizmusok támadhatják meg s halálosan végződő diftériát idézhetnek elő: kétségtelen, hogy vannak házi állatok, a melyek az emberi diftéria baczillusa iránt is fogékonyak s ettől megbetegedvén, ismét az embert fenyegetik a fertőzés veszedelmével. Klein, londoni bakteriológus kimutatta, hogy a *macskák* diftériájának sokszor a Klebs-Löffler-féle, vagyis az ember diftériájának baczillusa az okozója. Tudjuk továbbá, hogy a *galamb* meglehetősen fogékony az emberi diftéria baczillusa iránt is, valamint más madarak, különösen *tyúkfélék* (házi tyúk, gyöngytyúk, fajd, fogoly, páva, fáczán) között is észleltek már olyan diftériajárványt, a melyben a kórokozó mikróba az emberi diftéria baczillusa volt.

Érdekes még és közegészségügyi szempontból szintén megfontolandó egy angol orvosnak, Cobbett-nek az a közlése,* hogy a lónak elég gyakori, de rendszerint gyógyuló betegsége a diftéria. Cobbett többek között megemlíti, hogy egy kis leány diftériában megbetegedett. Ugyanekkor beteg volt az atyjának pony lova is. A pony orrából genyes és kissé véres váladék ürült, majd megdagadtak a nyaki mirigyei s lélekzési nehézségek, valamint gégeszűkület jelei mutatkoztak.

A pony orrának kóros váladékában az emberi diftéria baczillusát találták meg s belőle ki is tenyésztették. Nagyon valószínű tehát, hogy a kis leányt a beteg pony fertőzte meg. Különben, hogy a ló elég gyakran betegedik meg diftériában, Dr. Cobbett azzal az észlelettel is igazolja, hogy Dr. Meade Bolton Philadelphiában 12 ló közül 3-nak (= 25%), ő maga pedig 10 londoni ló közül 8-nak (= 80%) és 3 cambridgei ló közül 1-nek (= 33%) vérsavójában diftéria-antitoxint talált, a mi bizonyítja, hogy ezek az állatok valamikor diftériában szenvedtek s meggyógyultak. Dr. Cobbett adataival tökéletesen megegyezik az a statisztikailag megállapított tény is, hogy Londonban sokkal gyakoribb a diftéria, mint Cambridgeban. De hogy ez a néhány vizsgálat még nem elegendő, hogy végleges következtetéseket vonhassanak e számadatokból, legjobban az bizonyítja, hogy, ámbár Meade Bolton a philadelphiai lovaknak csak 25%-ában talált antitoxinos vérsavót, Cobbett pedig a londoni lovak 80%-ában mutatta ki, Philadelphiában mégis még egyszer annyi a diftéria okozta megbetegedések száma, mint Londonban.

Végül — visszatérve a frankfurti diftéria-járványra — nem mulaszthatom el, hogy meg ne említsem ennek a felette pontosan észlelt és értékes statisztikai adatokat szolgáltató járványnak azt a tanulságát is, a mely a jókor alkalmazott diftéria-ellenes vérsavó gyógyító hatása mellett fényes bizonyíték. Ime néhány számadat:

A diftériás megbetegedések azon 135 esete közül, a melyekben a gyógyító vérsavót a betegség első három napján fecskendezték be: egyetlen egy sem végződött halállal (a halálozás tehát 0%). Ezzel ellentétben 41 későn, csak betegsége 4—10. napján, vagy egyáltalában nem oltott diftériás beteg közül 6 (= 14·6%) lett áldozatává a gyilkos betegségnek. Ez is a mellett bizonyít, hogy a diftériás beteget minél előbb be kell oltani!

A. A.

* Cobbett, »Diphtherie beim Pferde«. (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. I. Abt., XXVIII. köt. 631. l.)

Nyugvó pontok a mindenségben. Mióta Ptolomaeus világnézete Coppernicus tanításának adott helyet, a Napot tekintik a bolygómozgások középpontjának és így a mindenség nyugvó tömegének is. A XVIII. századig a csillagászok az állócsillagoknak is mozdulatlanságot tulajdonítottak és látszólagos mozgásukat a Föld tengelykörüli forgásából magyarázták. A legfényesebb csillagok helyének pontos meghatározása és a későbbi mérésekkel való összehasonlítás már a XVIII. század derekán arra a meggyőződésre vezetett, hogy ezek az »álló« csillagok szintén mozognak és mozgásuk az égboltozat egy legnagyobb körén való lassú tovahaladásnak látszik.

Általános törvényt a mozgásokra nézve nem birtak megállapítani és a terjedelmes észlelési anyagnak beható vizsgálata arra az eredményre vezetett, hogy az észlelt mozgások egy része csak saját Napunk mozgását tükrözteti vissza. A Nap e szerint szintén mozgó tömeg, de hogy mozgása merre irányul, pontosan nem tudjuk. Hiányzik épen az a nyugvó pont, a melyre ezt a mozgást vonatkoztatni lehetne. Campbell legújabb számításai szerint a Nap a Herkules csillagkép délkeleti része felé tart és másodperczenként 20 km-nyi utat tesz.

A XX. század kezdetén a csillagászok nézete az volt, hogy a térben sehol sincs nyugalom.

A potsdami asztrofizikai intézet vizsgálatai legújabban arra az eredményre vezettek, hogy a mindenségben mégis lehetnek nyugvó pontok.

Vogel H. C. vezetésével ugyanis a potsdami intézet főleg azzal a feladattal foglalkozott, hogy a csillagok sebességét a »látás sugará«-ban (Visionsradius) megállapítsa. A Nap mellett elvonuló csillagpályának csak azt a darabját mérik ekkor, a melylyel a csillag mozgása közben hozzánk közeledik, vagy tőlünk távozik, vagyis a csillagpálya vetületét azon egyenesen, mely a Napot és a csillagot összeköti, s a melyet épen a »látás sugará«-nak neveznek. E mérést azon sötét vonalak alapján végzik, a melyek a csillagok szinképében épen úgy megvannak, mint a Fraunhofer-féle vonalak a Nap szinképében. Ilyen vonalak helyzetök szerint azt jelentik, hogy a Földön is előforduló anyagok a csillagok légkörében gázalakban vannak meg. Ha azonban a vonalak nincsenek pontosan azon a helyen, a melyen laboratoriumi vizsgálatok szerint lenniök kellene és a vonalak mind a spektrum ibolyaszínű széle felé tolódnak el, akkor az eltolás mértéke azt a sebességet tünteti fel, a melylyel a csillag hozzánk közeledik; ellenkezőleg, az eltolódás a csillag távozásának sebességét jelenti, ha a vonalak mind a spektrum vörös széle felé tolódtak el. Ez eltolódások a spektrumban a milliméternek legfeljebb tizedrészeit teszik, de a világtérben néhány száz kilométernyi sebesség felel meg nekik; legérdekesebbek, mikor nem állandóak, hanem változó nagyságúak; ekkor a csillagmozgás sebességének változó voltát tüntetik fel. Ilyen esetekben az eltolódás szakaszosan változik bizonyos közepes érték körül; ez annak a jele, hogy a csillag az egyenletes mozgáson kivül valamely központ körül keringő mozgást is végez. Ilyennek tünnék fel a mi Földünk is a Herkules csillagkép valamely pontjából nézve. Ha tehát valamely csillagot változó sebességgel látunk a Naphoz közeledni, keringő mozgásra következtetünk, de egyúttal arra is, hogy kettőscsillaggal van dolgunk. Mivel a keringő csillag nem bolygó, a milyen a Föld, hanem világító nap, mint a mienk, azért a másik csillag sem lehet más természetű, a mely körül kering.

Ha két világító égitest elég távol van egymástól, úgy, hogy külön látható, közönséges kettős csillaggal van

dolgunk, a milyet ezrével láthatni. Ha azonban az egyik égitest sötét, vagy a másikhoz oly közel eső, hogy a legerősebb messzelátóval sem lehet elkülönítve fölismerni, létezését csak spektrálvonalak szakaszos eltolódása tünteti fel. Ha a rendszer második tömege sötét, a spektrumban csak a világító égitest vonalait látni, s ezek eltolása észlelhető. Ha a második égitest szintén világító, a spektrum mindkét égitest vonalait tartalmazza. Mikor az egymáshoz tartozó égitestek közös eredetűek s így légkörük gázai egyező, vagy hasonló alkotásúak, a spektrum mindkettőre nézve ugyanazon vonalakat foglalja magában. Ha a két csillag nyugalomban van, a vonalak egymást födik; ha azonban egyik a másik körül kering, a Földhöz képest ellenkező mozgást tüntetnek fel: ha az egyik a Földhöz közeledik, a másik távozik tőle és fordítva. Csak mikor mindkét csillag azon a vonalon van, a mely súlypontjukat a Földdel összeköti, az egyik a súlyponton innen, a másik azon túl, akkor marad távolságuk az észlelőtől pillanatra állandó. Ekkor a vonalak a spektrumban egymást fedik; máskülönben a közeledő csillag vonalai az ibolya felé, a távozóé a vörös felé tolódnak el. A vonalak tehát kettőztetve látszanak s a közök kimérése közvetetlenül feltünteti a Föld irányában meglevő sebességek különbségét.

Ilyen spektroszkópi kettős csillag, a mely csak spektrum révén ismerhető fel, a β Aurigae, a Fuvaros csillagzatnak fényre nézve második csillaga. Vogel nagyszámú spektrálfelvétel alapján e kettős csillag pályájának pontos méreteit meg tudta állapítani.

Sokkal gyakoribb eset, hogy a kettős csillag egyike sötét s így a spektrumban nem mutatkozik, hanem a világító csillag spektrumának vonalai közepes helyzet körül jobbra balra ingadoznak. Ez eltolódások mérése felvilágosítást nyújt a látható csillag változó sebességéről, a mely a nem láthatóval együtt a közös súlypont körül kering.

Ilyen csillag a δ Orionis, a legszélső jobboldali a három középső csillag között. Hogy ennek sebessége a látás sugara irányában változó, azt először Deslandres ismerte föl Meudonban (Páris mellett). Hartmann tanár Potsdamban 42 fotografiai spektrumfölvételt használt fel s belőlök megállapíthatta, hogy a δ Orionis légkörében hidrogén, silicium, magnesium, sőt még a ritka hélium is jelen van; egy vonal a calciumra vall.

Ennek a csillagnak vizsgálata vezette Hartmann-t arra a következtetésre, hogy a mindenségben nyugvó anyagok is vannak. A mozgó csillagok spektrumaiban ugyanis a vonalak eltolódása egyformán kiterjed valamennyi vonalra. Hartmann azonban úgy találta, hogy a calcium-vonal nemcsak más sebességre vall, mint a többi vonal, hanem állandóan 16 kilométernyi sebességre enged következtetni. A többi széles és elmosódott vonalhoz képest a calcium-vonal külseje is más, mert keskeny és élesen határolt. Ebből következik, hogy a calciumgőz, mely ezt a vonalat előidézte, nem lehet a δ Orionis légkörében, hanem valahol az észlelő és a csillag között. A sötét csillaghoz nem tartozhatik, mert az is kering a közös súlypont körül s így változó eltolódásnak kellene mutatkoznia; a földi légkörhöz azért nem tartozhatik, mert ez nem tartalmaz calciumot nagyobb mennyiségben s a calciumvonal azt a szakaszos eltolódást is feltüntette, a mely abból ered, hogy az észlelő a Földdel együtt a Nap körül kering s így hol közeledik a csillaghoz, hol pedig távozik tőle. Ez az évi szakaszos eltolódás minden csillagspektrumban észlelhető és, mivel nagysága ismeretes, a sebesség meghatározásakor számításba veszik. A calcium-vonalból következtethető sebesség

csak akkor mutatkozott állandónak, ha a földmozgásnak ezt a hatását számításba vették.

Igy tehát nem marad egyéb hátra, mint föltételezni, hogy a calciumvonal olyan calciumgőztől ered, a mely a csillag és a Föld között szabadon lebeg, tehát a mindenség valamely ködfoltjában. E ködfoltok létezését messzelátó nem árulja el, csak az a körülmény, hogy csillag van mögöttük, a melynek spektrumából azt a világos csíkot oltják ki, a melyet maguk idéznének elő, ha világító állapotban volnának.

A calcium-köd sebességét a vonal eltolódásából 16 km-re becsülték mp-ként. Napunknak a ködtől való eltávolodására mp-ként 18·1 km-t kaptak eredményül s így a köd saját mozgására 2·1 km-nyi sebesség jut mp-ként. Ez, a mérések és föltevések bizonytalanságát tekintve, oly csekély, hogy a ködöt nyugalomban levőnek tekinthetni.

Hasonló dolgot észleltek 1901-ben, mikor a Perseus csillagzatban új csillag tünt fel. E csillag spektrumának többi vonalai igen nagy és változó sebességekről tanuskodtak, ellenben a két calciumvonal és a nátriumvonal állandó 7 km-nyi távozó sebességet tanusított. Akkor is nagy ködtömegre gondoltak, a melyet később Perrine és Ritchey órákra terjedő fotografiai fölvételekkel fel is fedeztek.

Mivel a Nap mozgása minket attól a csillagtól és ködtől 8·7 km másodperczenkénti sebességgel eltávolít, magára a ködre csak 1·7 km-nyi mozgási sebesség marad, a mi ismét oly kevés, hogy azt a ködöt is nyugvónak lehet föltételezni.

Ha tehát az eddig figyelembe vett két esetet szabad általánosítani, a mindenség nagy ködtömegeit olyanoknak lehet tekinteni, a melyek, az égitestek mozgásához viszonyítva, nyugvó tömegek.

Ha valamely napon a hő- és fénysugárzás megszünik s e nap mint kihalt, hideg tömeg halad tova a térben, valamikor és valahol bele kell kerülnie ilyen világköd kiterjedt hálójába, s akkor a surlódás ismét izzó köddé alakíthatja át a csillagot s ismét új nap és naprendszer alakulhat belőle.

A világtér nyugvó és láthatatlan ködtömegei azon kimeríthetetlen készletek, a melyekből a kosmos élete új erőket kap. (Himmel und Erde. 1905.)

Cs. J.

A nikotin ellenmérge. Sokáig azt hitték, hogy a nikotin ellenmérge a strychnin, de C. Zalackas tengeri malaczokkal s különösen tengeri nyulakkal kisérletezvén, úgy találta, hogy a strychnin és a nikotin ellenhatása semmi. Az eserin és nikotin között az eserin ellenhatása kifejezettebb: egy nem mérgező adag neutralizált egy mérgező adag eserint, föltéve, hogy a nikotint a *Physostigma venenosum* ez alkáloidja *előtt* alkalmazta; ugyanezt az eredményt tengeri nyulakon akkor is elérte, ha a nikotint az eserin *után* fecskendezte be. Ellenben mérgező adag nikotin sohasem neutralizál mérgező adag eserint, de ha ez a neutralizálás valóban nem is történik meg, mégis úgy látszik, mintha megtörtént volna, mert a nikotin az eserin hatását tökéletesen eltakarja, fedi. Következésképen szemben találjuk magunkat azon sajátságos dologgal, melyet M. Damourette olyan jól bebizonyított, hogy t. i. a nikotinnak két tulajdonsága van, egy izgató s egy csillapító; egyik a másiknak ellentéte ugyan, de előfordul néha, hogy a csillapító hatások, a melyek az eserin összhatásai között kimutathatólag kisebbségben vannak, azon csillapító hatásokhoz csatlakoznak, a melyek a nikotinnak főtulajdonságát teszik és így a két ellenfél gyakran a két legelénkebb szövetségessé válik.

De van még a nikotinnak egy másik ellenmérge is, a mely nikotinmérgezés eseteiben nagy szolgálatot tehet: ez a *bőjti kakuktorma* (Cardamine Nasturtium, Nasturtium officinale). Ez nitrogénben, de kivált jódban és vasban igen gazdag egy növény, természetesen annál inkább, ha jód- vagy sótartalmú források közelében terem.

Be van bizonyítva, hogy a nikotin vértespedést (anoxemiát) okoz, következésképen szükséges valami a vértestecskék élénkítésére.

C. Zalackas 1000 g kakuktormát mozsárban összezúzott, azután a nedvét kifacsarta és hidegen megszűrte. A nikotin mérgező adagját (0·025 g) egy tengeri nyúl nyaki vénájába fecskendezte, mire az állat egy percz mulva bélmerevgörcsöt kapott, lélekzése gyorsult, hangszálai és hangrése összeszorult s a levegő szabad járását akadályozta, s a lélegző izmok merevsége megfuladással fenyegette az állatot; a vérkeringés arteriosus rendszere annyira összeszorult, hogy tökéletesen kiürült; a test hőmérsékletét illetőleg azt tapasztalta, hogy változott, az első időszakban (elevenítés) emelkedett, valószinűen a görcs hatása alatt, a második időszakban (collapsus) pedig lejebb szállt. Mikor C. Zalackas látta, hogy a megfuladás már-már beáll, a kakuktormának a leirás szerint elkészített s vízfürdőn melegített nedvéhez 0·30 g coffeïn-t kevert s Pravaz-féle fecskendővel az állat torok alatti vénájába fecskendezte. Tíz perczre rá erős vizelés állt be s a vizelet erősen dohányszagú volt. Egy óra mulva újra befecskendezett e nedvből, de a Pravaz-féle fecskendőnek csak a fél tartalmát. A vizelet bőséges volt, de a dohány szaga kevésbbé volt erős, mint az előző ürüléskor. A rángatódzások lassan-lassan vesztettek erősségben és gyakoriságban, a lélekzés rendessé vált, a szívverés visszakapta ritmusos mozgását és az érzékenység, a mely anélkül, hogy teljesen eltünt volna, mégis fogyott, ismét előtünt. C. Zalackas csupán csak erős nyálfolyást állapitott meg az állat helyreállta után. Ugyanezen kisérleteket kutyákkal ismételve, ugyanazon eredményeket kapta, következésképen kimondja, hogy a kakuktorma a nikotin kitünő ellenmérge, feltéve, hogy idejében alkalmazzák. (Comptes Rendus 1905. évi 11. szám 741. lap.)

H. Gabnay Ferencz.

A levegőben levő penészgombacsirákról. A levegőben előforduló penészgombacsirák számának évszakok szerinti változására, valamint az előfordulás helyére és idejére tett K. Saito japán természetbuvár érdekes megfigyeléseket.

Kisérleteit úgy hajtotta végre, hogy Petri-féle csészéket helyezett el különféle helyekre; igy a tokioi növénykertbe, egy utczára, a tengerre, a sebészeti klinika termébe, a növénytani intézet csatornájába, egy középiskola előadótermébe stb. A penészgombacsirák tenyésző talajául szójazselatinát használt, mely a penészgombák fejlődésére nagyon, a bakteriumokéra pedig nem kedvező. A küntartás után a csészéket szobai hőmérsékleten, a hideg évszakban pedig üvegházban, 16—21° C.-on tartotta. A lappangás ideje körülbelül egy hét volt.

Vizsgálatának eredménye a következőkben foglalható össze:

A kerti levegő változó számú csirát tartalmazott az év különböző szakaiban, a juliusi meleg és nedves időben a legtöbbet talált, száraz hideg időben kevesebbet, nevezetesen márcziusban a legkevesebbet. Az utczai levegőben hasonló viszonyok voltak, de a levegő tisztátlanabbnak bizonyult, azonfelül a fajokra nézve különbség volt a kerti és az utczai levegőben.

Az esőzés és szél is nagyban hat a penészgombacsirák számára; igy szeles napon nagyobb, erős esőzés és havazás

után pedig kisebb volt a csirák száma. A tengeri levegő majdnem csirátlan, a tengerparté már kevésbbé az.

A laboratoriumok, a klinika és csatorna levegőjében semmi különöset sem talált.

A leggyakoribb penészgombák a következő fajok voltak: Cladosporium herbarum, Penicillium glaucum és Epicoccum purpurascens; utánnok következett az Aspergillus glaucus, A. nidulans, Catenularia fuliginea, Mucor racemosus, Rhizopus nigricans, Macrosporium cladosporioides, egy Monilia-faj és egy meg nem határozott faj. Azonkivül még mintegy 30 penészfajt állapított meg a levegőben. (Naturw. Rundschau, 1904. 13. sz. 297. l.)

Közli Fodor Ferencz.

A Föld sótermése. A mindennapi élethez és számos más czélra szükséges sómennyiségnek majdnem 1/4 ed részét az Amerikai Egyesült-Államok adják. Második helyen áll Oroszország, melynek különösen a jekaterinoszlavi kormányzóságban vannak gazdag sóbányái és a Don területén sóstavai. Harmadik helyen következik Nagybritannia, majd Japán, Németország, Francziaország, India, Spanyolország, Olaszország, végül Magyarország és Ausztria, és azután Románia. Az összes évi termést 13—14 millió tonnára becsülik. M.

A biochemiai folyamatok finomsága. E folyamatok finomságáról már sokszor meggyőződtek. Minden e téren ismeretest azonban túlhalad egy újabb tapasztalat a peronoszpóra ellen való védekezés alkalmából. A rézszulfát ugyanis nemcsak a gombákat pusztítja, hanem bizonyos mértékben árt a szőlőnek is, a mi abban nyilatkozik, hogy a szőlő leveleiben a keményítő nagyobb mennyiségben rakódik le, a mit az anyagcsere megzavarásának lehet tulajdonítani. Ezt pedig a rézvegyületek rovására lehet irni, mert tudva levő, hogy a réz az élő anyag leghatásosabb enzymjét, a diastázét nagy mértékben károsítja. Milyen mértékben: ezt akarta kipróbálni Dr. Ewert és ezért kisérletezett vele. Tapasztalatait most közli.*

Rézszulfát vizes oldatával dolgozott. Kiszámította, hogy ötmilliomod higítással egy csepp az oldatból már csak 0·00000306 mg rézsulfátot tartalmaz. Ha e cseppet mesterségesen kapott diastázéval keverte, keményítő hozzáadása után még mindig minden kétséget kizáró reakczió támadt, bizonyságául annak, hogy a diastazét már olyan cseppnyi réz is megakasztja működésében. Ugyanez áll azonban akkor is, ha a rézszulfátoldatot úgy higítjuk, hogy egy részének már 30000000 rész víz felel meg. Ekkor egy cseppre már csak 0·000000051 mg rézszulfát esik és a diastáze érzékenysége még akkor is oly nagyfokú, hogy bátran föltételezhetjük, hogy a biochemiai érzékenységnek még ez sem a határa.

A növénykórtan ugyan csak azt nyerte ezen kisérletekből, hogy már a képzelhető legkisebb mennyiség réz is megárt, ha a növények szervezetébe belejut: az élettannak azonban nagyon komoly memento, hogy milyen végtelenül nehéz voltaképen az élet kutatása. Ugy látszik, hogy az élő szervezetben lejátszódó folyamatok olyan finomak, hogy a megértésnek csaknem ép annyira megfoghatatlanok, mint az asztronomia fölfedezte erők. F. R.

A gabonatermés és kenyérfogyasztás Európában. Sunborg híres svéd statisztikus adatai szerint a búza és a

* Dr. Ewert, Eine chemisch-physiologische Methode, 0·000000051 mg Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30000000 nachzuweisen und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XIV. kötet. 1904. 3. füzet.)

rozs évi átlagos fogyasztása Európában 1881-től 1890-ig 620800000 q s 1891-től 1895-ig 675653000 q volt.

Minthogy 1881-től 1890-ig az évi termés Európában 688286000 q, a fogyasztás pedig 620800000 q volt, ha számításba veszszük a vetésre szükséges mennyiséget évi 43429000 q hiányt kapunk a termesztésben, a melyet az Északamerikai Egyesült-Államok termésének fölöslege, a mely ebben az időben 32429000 q volt, majdnem teljesen fedez. 1891-től 1895-ig az összes termés átlag 724614000 q, a fogyasztás 675653000 q-jával szemben ismét 61879000 q a hiány, a mely most már évenként 17450000 q-val emelkedett.

A legtöbbet fogyasztó országok az 1881—1890. évi időszakban.

A Balkán államok . .	30465000 q
Olaszország	35424000 »
A Brit birodalom . .	59414000 »
Magyarország és Ausztria	63543000 »
Francziaország . . .	98105000 »
Németország	99403000 »
Oroszország	155244000 »

Az 1891—1895. évi időszakban:

A Balkán államok . .	27228000 q
Olaszország	37417000 »
A Brit birodalom . .	64187000 »
Magyarország és Ausztria	76089000 »
Francziaország . . .	97164000 »
Németország	116968000 »
Oroszország	169785000 »

A legkevesebbet fogyasztó országok az 1881—1890. évi időszakban:

Dánia	5359000 q
Portugália	5020000 »
Finnország	3496000 »
Norvégia	2367000 »

Az 1891—1895. évi időszakban:

Dánia	6394000 q
Portugália	5200000 »
Finnország	4378000 »
Norvégia	2723000 »

Ha a vetésre szükséges mennyiséget is számítjuk, a szükség a következőleg alakul:

Norvégiában körülbelül . .	3000000 q
Finnországban körülbelül.	5000000 »
Portugáliában körülbelül .	6000000 »
Svájczban	7000000 »
Dániában	7000000 »
Svédországban	9000000 »
Hollandiában	10000000 »
Belgiumban	18000000 »
Spanyolországban	30000000 »
A Balkán államokban . .	34000000 »
Olaszországban	42000000 »
Angolországban	65000000 »
Magyarország és Ausztriában	86000000 »
Francziaországban	112000000 »
Németországban	130000000 »

Ha a számok ez összegei helyett azt nézzük, hogy mennyi fejenként az évi fogyasztás, úgy látjuk, hogy az 1881—1890. évi időszakban a franczíák fogyasztanak legtöbbet, de az 1891—1895. évi időszakban 4 kilóval csappan meg a fogyasztásuk, miáltal a harmadik helyre kerülnek.

Az 1881—1890. évi időszakban évenként és fejenként a legtöbb kenyeret fogyasztották:

Oroszországban	173 kg
Hollandiában	201 »
Svájczban	205 »
Németországban	211 »
Belgiumban	240 »
Dániában	256 »
Francziaországban	258 »

Ugyanez időszakban a legkevesebbet fogyasztják ugyancsak évenként és fejenként értve:

Finnországban	155 kg
Magyarországban és Ausztriában	155 »
Spanyolországban	152 »
Norvégiában	122 »
Olaszországban	120 »
Portugáliában	102 »

Az 1891—1895. évi időszakban a következő országok minden lakójára a mindennapi kenyér áldásából évenként és fejenként jut:

Svájczban	212 kg
Németországban	230 »
Francziaországban	254 »
Belgiumban	274 »
Dániában	287 »

Ez utóbbi időszakban tehát Dániában 287 kg-ot fogyasztottak, a mi 31 kg évenként és fejenként való emelkedést jelent, Belgium meg épen 34 kg-mal emelkedett, Francziaország pedig 4 kg-mal esett, a mikor még Németországban 19, és Svájczban 7 kg emelkedés volt.

Az 1891—1895. évi időszakban legkevesebbet fogyasztottak:

Spanyolországban	150 kg
Balkán államokban	136 »
Norvégiában	134 »
Olaszországban	121 »
Portugáliában	101 »

Ha azt vizsgáljuk, hogy mely országok termesztenek legtöbbet, azt találjuk, hogy:

Francziaország	101410000 q-t,
Németország	102513000 »
Oroszország	242682000 »

termeszt évenként; a legkevesebbet ellenben

Finnország	2976000 q-val,
Svájcz	2965000 »
Norvégia	312000 »

Ámde még másik két osztályozás is lehetséges. Vannak ugyanis országok, a melyek nem fogyasztanak annyit, a mennyit termesztenek; ilyen ország az 1881—1890. évi időszakban csak három van:

Magyarország évi	3500000 q
Balkán államok évi	6375000 »
Oroszország évi	35000000 »

fölösleggel.

Továbbá vannak olyan országok is, a melyek fogyasztásukhoz képest keveset termesztenek és e miatt igen tekintélyes hiánynyal küzdenek; ez országok között a legnagyobb hiánynyal küzd:

Németország	10170000 q,
Francziaország	11000000 »
és a Brit birodalom	39250000 »

bevitellel.

Ha ugyanezt az osztályozást az 1891—1895. évi időszakra alkalmazzuk, úgy találjuk, hogy legtöbbet termeszt:

Francziaország	90165000 q
Németország	114991000 »
Oroszország	260085000 »

Legkevesebbet termeszt:

Svájcz	2965000 q
Finnország	2964000 »
Norvégia	320000 »

Felesleget termeszt:

Magyarország	1333000 q
A Balkán államok	12000000 »
Oroszország	38800000 »

A legnagyobb hiánynyal küzd:

Francziaország	13114000 q
Németország	15827000 »
Nagybritannia	48950000 »

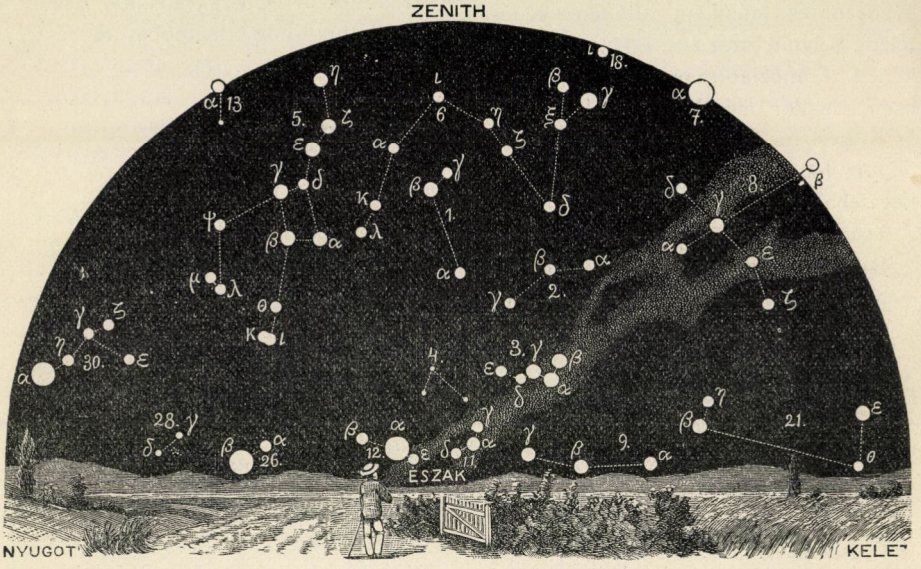
E statisztika szerint a latin nyelvtörzshöz tartozó országok lakói, a franczia kivételével, nem nagy kenyérevők, mert átlagban csak 180 kg-ot fogyasztanak évenként és személyenként, holott nyugati Európa többi részeiben átlag 200 kg-ot fogyasztanak; Európa keleti részeiben a fogyasztás a 168 kg on túl nem terjed. Végeredményben Európa lakosságának átlagos kenyérfogyasztása évenként és fejenként 183 kg, a mi körülbelül napi fél kilogrammnak felel meg. (Revue Scientifique. 1905. évi 12. szám, 377. lap.)

H. Gabnay Ferencz.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* junius 24-ikén felső együttállásba lép a Nappal, és ez időtájt nem látható; azután alkonycsillag; a hónap folyamán az Aldebarantól egészen a Regulusig vándorol. — *Vénus* mint hajnalcsillag a Kos csillagképéből az Aldebaranig jut; julius 6-ikán van legnagyobb nyugoti kitérésében, és ekkor éjfél után $1^1/_2$ órakor kel; julius 4-ikén együttállásban van a Jupiterrel. — *Mars* junius 18-ikáig még hátrál és ezért az α Librae körül majdnem mozdulatlanul vesztegel; közel éjfélkor nyugszik. — *Jupiter* a Fiastyúk déli szomszédságában átlag reggeli $1^1/_2$ óra körül kel. — *Saturnus* a Vízöntő csillagképe közepe táján áll és átlag esti 9 órakor kel. — *Uranus* a Nyilas és Kigyótartó határán a Tejút bal ágában áll; junius 24-ikén szemben van a Nappal, és egész éjjel látható, de a csillaggal sűrűn behintett háttéren nem könnyen ismerhető fel.

Tünemények: Június 15-ikén reggel 2^h 52^m 28^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyat-



A csillagos ég északi fele 1905. julius 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.

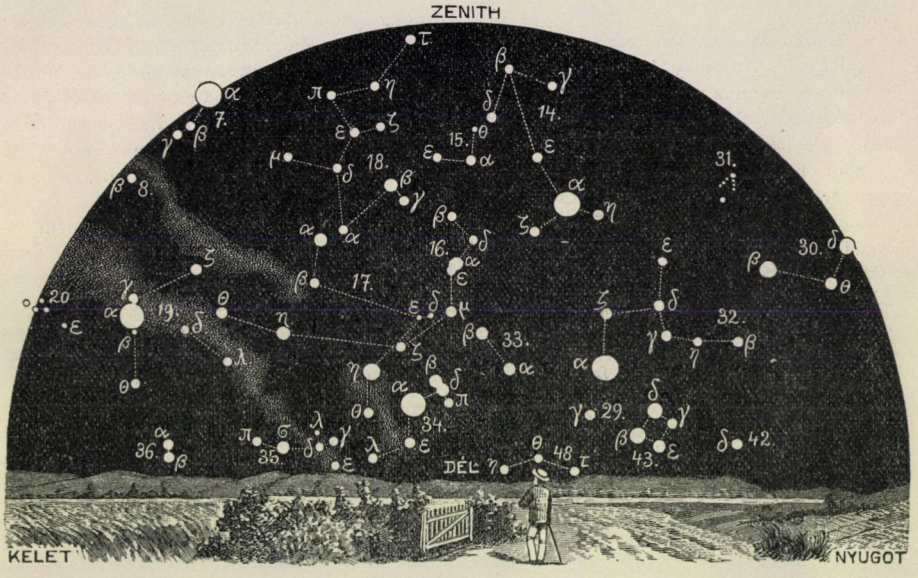
kozása, belépés. — 18-ikán reggel 2^h-kor a Mars megállapodik, majd előretartó mozgást ölt. — 22-ikén reggel 3^h 43^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép: a *nyár kezdete.* Ugyanaznap délelőtt 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 24 ikén délelőtt 11^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. Ugyanaznap délben az Uranus szembenállásban a Nappal. — 28-ikán este 9^h-kor a Vénus, majd 29-ikén reggel 5^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 30-ikán a Hold áthalad a Hyadok csillagcsoportján; reggel 4^h 52^m-kor ϑ^1 Tauri, két perczczel később ϑ^2 Tauri negyedrendű csillagokkal van geoczentrumos együttállásban. Mindkét elfödés nálunk is látható. Ugyancsak 30-ikán délelőtt 10^h-kor a Neptun együttállásba lép a Nappal. — Julius 3-ikán délután 5^h-kor a Föld a naptávolban van. Ugyanazon időben a Merkur együttállása a Holddal. — 4-ikén este 6^h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel, a Vénus 2^0 $30'$-czel délre marad. — 6-ikán délután 3^h-kor a Vénus legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a Naptól 45^0 $44'$, — 8-ikán reggel 3^h 2^m 42^s-kor a Jupiter I. holdjának

fogyatkozása, belépés. — 10-ikén reggel 2h 44m 19s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén reggel 9h-kor a Mars együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve :

Junius 16-ikán	12h 0m 17s·6	11h 44m 2s·2
» 21-ikén	12h 1m 21s·9	11h 45m 6s·5
» 26-ikán	12h 2m 26s·3	11h 46m 10s·9
Julius 1-én	12h 3m 27s·8	11h 47m 12s 4
» 6-ikán	12h 4m 23s 5	11h 48m 8s·1
» 11-ikén	12h 5m 10s·1	11h 48m 54s·7

Ujdonságok : Az Ikrek csillagképének Castor nevű fényes csillagját már a középnagyságú távcsőben is kettősnek látjuk ; a kb. 2-od és 3-adrendű két összetevő 5 ívmásodpercz távolságra látszik. E két csillag egymás körül 347 év alatt tesz egy keringést. A spektroszkóp néhány évvel ezelőtt a fényesebb, legújabban pedig a gyengébb csillagot is kettősnek tünteti fel. Amannak keringése valamivel rövidebb, mint 3 nap, emezé mintegy 9 nap. Ez adatokból következik továbbá, hogy a fényesebb csillag a rendszer súlypontjától csak $1^3/_4$ millió kilométerre van, a mi nem sokkal több, mint



A csillagos ég déli fele 1905. julius 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. 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.

a mi Napunk átmérője. Úgy tetszik tehát, hogy e négyes csillag is szépen igazolja a csillagok kialakulásának Darwin-See-féle elméletét.

A Harvard csillagvizsgáló intézet a Saturnus 10-ik holdjának keringésidejét 21 napra teszi. Sokban hasonlítván Hyperionhoz, némi alapra talál az a föltevés, hogy a Saturnust apró testecskék öve környezi, a melyek a Napot körüljáró aszteroidákhoz hasonlítanak.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi május 17-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Lengyel Béla alelnök, Buchböck Gusztáv, Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Entz Géza, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Melczer Gusztáv, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Thanhoffer Lajos és Tuzson János választmányi tagok; Pasztlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök a napirend előtt sajnálattal jelenti, hogy a Társulatnak két régi, buzgó tagja Kisfaludy-Lipthay Sándor udv. tanácsos, műegyet. tanár és Balás Árpád kir. tanácsos, nyug. igazgató-tanár, a Közlönynek régebben munkatársa, meghalt. — A Választmány az elnök indítványára Kisfaludy-Lipthay Sándor és Balás Árpád halála fölött való részvételének a jegyzőkönyvben is kifejezést ad.

Lakits Ferencz fölolvassa az évharmados pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztárvizsgálók a pénztárt rendben találták.

Pasztlavszky József első titkár jelenti, hogy a jövő évadban Koch Antal Magyarország geologiájáról, Ranschburg Pál pedig a szellemi működés mechanizmusáról fog kurzus-előadást tartani. — Örvendetes tudomásul van.

A Választmány elhatározza, hogy Róna Zsigmond művét Magyarország Klimatografiájáról az Országos segélyből kiadja.

A titkár ajánlja, hogy Schmidt-nek »A fotografozásról« szóló munkája, mely teljesen elfogyott s a melyet sokan keresnek, újra kiadassék, még pedig a legújabb német kiadás nyomán. — A Választmány az első titkár inditványát elfogadja.

A titkár bemutatja az Orvosok és természetvizsgálók szegedi vándorgyülésére érkezett meghívót. — A Választmány elhatározza, hogy a vándorgyülést irattal fogja üdvözölni.

Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy Mártonfi Lajos tanár Szamosújváron 120 kor.-val örökitő tag lett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Herman Ottó, Recensio critica automatica; Szilágyi Gyula, Az élelmiszerek hamisításának meggátlására vonatkozó törvénykezésről; Wagner János, A természetrajz tanításának módja és eszközei; Jablonowski József, Utmutatás a komlót pusztító állatok irtására; Szilárd Béla, Az igmándi keserűvíz radioaktivitása. Továbbá: Ornithologische Fragmente aus den Handschriften von Joh. Salamon v. Petényi, az Ornithologiai Központ ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 10 tag haláláról értesült. Lipthay Sándor-on és Balás Árpád-on kivül elhúnyt még: Adorján Lőrincz vasgyári felügyelő Krompachon, Ásványi Lajos földm. isk. igazgató Szabadkán, Bach Nándor főreálisk. tanár Mezőberényben (33 év óta tag), Hencz László gazdatiszt Karádon (30 év óta tag), Lovetzky Szilveszter postatiszt Szereden, Melitskó Mátyás gyárvezető Kolozsvárt, Röthler György technikus Bécsben és Schopper Gyula tanár Oraviczán. — Szomorú tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok jelenti, hogy a Stuttgartban a természettudományok népszerűsítésére és terjesztésére alakult »Kosmos«-társulat csereviszonyba óhajt lépni a Társulattal. — A Választmány a cserét elfogadja s minthogy a »Kosmos« értékes kiadványait megküldi, cserébe az »Állattani Közlemények«, a »Növénytani Közlemények« és a Könyvkiadó Vállalat kiadványai megküldését elhatározza.

A pénztárnok jelenti, hogy kilépését 2 tag jelentette. Törlésre ajánltatnak 10-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Berndt Lajos kincstári tisztv.,	ifj. Molnár I.
Dr. Csánk Béla orvos,	Lónyay Sándor.
Csáthy Kálmán könyvker. segéd,	Andorko K.
Friedmann Imre bölcsész,	Hőnig Samu.
Führer Jenő vegyész hallg,	Hollaender J.
Gratz Ottó gazd. int. tanár,	Rothschnek J.
Gróh Gyula vegyész,	Andorko Kálmán.
Gschwindt Ernő vegyész,	Szilárd Béla.
Gulácsy Pál kir. alügyész,	Lónyay Sándor.
Dr. Halmos Brunó ügyvédjelölt,	Schreiner J.
Horváth Ferencz gépész,	Helfgott Ármin.
Karczag László bölcs. hallg,	Hollaender J.
Kertész Ignácz tanító,	Biedermann Adolf.
Kublin Zsigmond magánzó,	Fürth Jacques.
Luther János bölcsészethallg.,	Lusztig Vilmos.
Nagy Oszkár gyárvezető,	Helfgott Ármin.
Melitskó Aladár máv. hivatalnok,	Szele F.
Pick Dezső birtokos,	Griszmüller Ágost.
Reichert Pál gyógyszerész,	Kömöcsy Kálmán.
Rosinger Arthur műegy. hallgató,	Jesch A.
Simó Béla pénzügyi fővigyázó,	Berger A.
Szász Róbert kir. s. mérnök,	Halász Lipót.
Székely Imre ev. ref. lelkész,	Károlyi János.
Tárczay Dezső főszolgabiró,	Andorko Kálm.
Dr. Timkó Zoltán kir. alügyész,	Lázár Lipót.
Vekerdi Imre gépész,	Krausz Ede.
Verner Ernő tanító,	Nyulassy István.
Vladár László körjegyző,	Károlyi János.
Vranantiu József jegyző,	Mészáros Gábor.
Wagner István jószágfelügyelő,	Cseh Rezső.
Wagner Manó igazgató-tanár,	Weinzierl A.
Wolcsánszky János tanár,	Schilberszky K.

A titkárság részéről előterjesztettek, számszerint 32-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8847-re emelkedett, a kik között 294 alapító és 229 hölgy van.

Az **élettani szakosztály**-nak 1905. márczius 21-iki ülésén

1. Liebermann Pál »*A malátakivonat enzymjeiről és a guajakreactió mechanizmusáról*« Liebermann Leó és Liebermann Pál kisérletei nyomán előadta, hogy a guajakreactió akként keletkezik, hogy a guajakgyanta egyik alkotórésze, a guajakonsav, kék szinű vegyületté oxidálódik. Hogy ez gyorsan történjék, arra activ oxigén szükséges. Vannak oxidáló szerek, melyek guajakonsav iránt activak, pl. az ozon; ezek a guajaktincturát közvetetlenül megkékítik. Más oxidáló szerek oxigénje a guajakonsav iránt hatástalan, de activ a jódkálium iránt, azaz a jódot kiválasztja belőle. Az ilyen szerek a guajakonsavat csak enzymek közreműködésével oxidálják gyorsan. Liebermann Leó-nak a reactió e módjára vonatkozó vizsgálataiból kiderült, hogy a reactió oxigénforrásai különbözők lehetnek; ilyen lehet például a H_2O_2, a régi terpentinolaj és maga a guajaktinctura is, ha régi. A friss tinctura nem tartalmaz activ oxigént, de ha huzamosabb ideig áll, fölveszi a levegő moleculáris oxigénjét, midőn valószinűleg egy superoxidszerű anyag képződik. Az oxigén ilyenkor nem a guajakonsavhoz kötődik (kék szín nem áll elő), hanem valamely más, a gyantában jelenlevő anyaghoz vagy csoporthoz, melyet Engler szerint autooxidatornak nevezhetünk. Ha ilyen activ oxigént tartalmazó tincturához bizonyos enzymoldatokat, pl. malátakivonatot adunk, az activ oxigén átvándorol az autooxidatorról a guajakonsavra és megkékiti. Hogy az enzym ezt mi módon idézi elő, nem tudjuk biztosan; legvalószinűbb, hogy előbb maga egyesül az oxigénnel, s azután leadja.

Neumann Wender legújabban megjelent dolgozatában azon nézetét fejezte ki, hogy az e folyamatban résztvevő enzym, melyet peroxidázénak nevez, nem elégséges a reactióhoz, hanem *kataláze* is, tehát olyan enzym kell hozzá, a mely a hidrogénsuperoxidot el tudja bontani. Wender kimutatta, hogy a malátakivonat különböző enzymhatásait, a milyen a H_2O_2 bontása is, *különböző* enzymek okozzák, nincs tehát jogunk fölvenni, hogy a guajakreactióban ezek közül csak egy hat. Szerinte a katalázénak fel kell bontania az itt közreműködő superoxidokat: az autooxidator-superoxidot és az enzym-oxigénvegyületet, melyet ő szintén superoxidnak tart.

A kérdés elméletileg érdekes, mert újabban mindig több adat merül fel az irodalom-

ban ilyen közbenjáró enzymekről, melyek egy más enzym hatását lehetővé teszik. Ha Wender föltevése helyes, akkor a guajakreactió csak az ilyen folyamatoknak egy jól tanulmányozható esete volna.

A kérdés eldöntésére végzett kisérletekből azonban kiderült, hogy a *guajakreactióhoz kataláze nem szükséges.* Sikerült t. i. olyan oldatokat előállítani, melyek adták a guajakreactiót, bár a H_2O_2-t nem birták elbontani, tehát nem tartalmaztak katalázét.

Hasonló eredményt adtak az olyan kisérletek is, a melyeket más, guajakreactiót adó folyadékokkal végeztek.

A vér guajakreactioját adó enzym Liebermann Leó vizsgálatai szerint a methaemoglobin, vagy egy hozzá igen hasonló anyag, mely a vérfestékből a reactióhoz használt terpentinolaj hatására képződik. A methaemoglobint előállíthatjuk más módon is, pl. higított eczetsavval.

Minthogy valamely oldatnak H_2O_2-re való hatását egyszerűen eprouvettában megitélni nehéz, azért az összes kisérleteket quantitative is végezték, a fejlesztett oxigéngázt manométriai úton határozván meg azon készülékben, melyet Liebermann Leó az ilyen mérésekre szerkesztett.

2. Dr. Rhorer László, »*A vesék osmotikus munkájáról*« értekezett. A vesék az állandóan körülbelül $^1/_3$ normális osmotikus töménységű vérből rendes körülmények között ennél jóval (mintegy 3-szor) töménynyebb, kivételesen a vérnél hígabb vizeletet készítenek; mindkét esetben concentratiókülönbségeket okoznak, tehát munkát végeznek az osmotikus nyomás *ellenében,* mely a concentratió-különbségek kiegyenlítésére törekszik. Ez a munka az, a mit a vesék osmotikus munkáján értünk. Ennek meghatározásában az egyes alkotórészek részleges concentratióit külön kell figyelembe venni, miáltal az említett munka értéke az eddig számítottnak több mint kétszeresére, napjában átlag 450 mkg-ra, azaz 1 kg kaloriánál valamivel magasabb értékre emelkedik.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(17.) *Magyarország időjárása 1905. évi április havában* általában *igen hűvös* volt, máskülönben a közmondásos áprilisi szeszélyességnek minden kellékével dicsekedett. Meleg, zivatar, jégeső, hó és fagy egyesül benne. Hűvössége első sorban kimutatható a havi hőmérséklet alacsony értékén, mert országszerte majdnem két fokkal alatta maradt a többévi átlagnak. Erről az alábbi adatok is tanuskodnak:

	Ez idén* C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	4·4	6·3	— 1·9
Ungvár	8·3	10·2	— 1·9
Selmeczbánya	5·1	7·8	— 2·7
Nyiregyháza	8·9	10·1	— 1·2
Ó-Gyalla	8·5	10·4	— 1·9
Budapest	9·0	10·8	— 1·8
Kőszeg	8·4	9·9	— 1·5
Szeged	10·0	11·6	— 1·6
Belovár	10·0	11·0	— 1·0
Nagyszeben	7·8	9·4	— 1·6

* A márczius havi időjárási tudósításban az »ez idén« és a »30 évi átlag« rovatában előforduló számok elé tévedésből került a minus (—) jel.

Még sokkal inkább nyilvánult a hűvösség a szokatlan alacsony hőmérsékletben s fölötte jellemző, hogy a fagy áprilisban erősebb volt, mint márcziusban. *Szinte páratlan dolog,* hogy *áprilisban olyan kemény fagy legyen,* a milyenben ezidén volt részünk. Igy 8-ikán reggel Nagyszebenben —13·8°, 9-ikén Liptó-Ujvárott —13·5°, Aknaszlatinán —12·1°, Nyiregyházán —7·2° volt a hőmérséklet. A mellett 11-ikén, de még inkább 30-ikán elég meleg is volt, a mennyiben a hőmérő a sikföldön mindenütt 20° fölé emelkedett. A hőmérséklet ingadozásáról tájékoztatnak a következő szélsőségek, a melyek a terminusleolvasásokon alapulnak:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	16·8	12	— 7·6	9
Ungvár	19·6	30	— 7·5	9
Selmeczbánya	16·0	30	— 4·5	8
Nyiregyháza	22·8	11	— 1·4	9
Ó-Gyalla	21·8	30	— 3·0	8
Budapest	21·4	30	— 1·2	8
Kőszeg	18·6	29	— 0·2	7
Szeged	22·6	12	— 3·5	7
Belovár	24·0	30	— 4·0	9
Nagyszeben	18·3	30	— 6·8	

A csapadék eloszlása nem volt egyforma. Az ország közepén némi hiány tapasztalható, így az Alföldön havi mennyisége 50 mm-nél, sőt egyes foltokon Szolnok-Czegléd vidékén 25 mm-nél kisebb volt. Feltünő, hogy a Stájer-Alpesek kiágazásain (Vasmegye nyugoti részén) is nagyobb hiány mutatkozott; a Dráva torkolatánál (Eszéken 170 mm), az északkeleti Kárpátokban (Dombón 171 mm), a Pojána-Ruszka körül nagyon bőséges lecsapódások (100—200 mm) voltak. Erdélyben kielégítő volt a csapadék. Aránylag legszárazabb volt az utolsó pentád; máskülönben elég gyakran esett, de jobbára kis mennyiségben és csak elvétve erős zápor módjára (Keszthelyen 18-ikán 52 mm, Eszéken 16-ikán és 17-ikén 72 mm). A Felvidéken a csapadék jórésze hó alakjában hullott, bár 6—8-ika között az Alföldnek is jutott belőle. Zivatar a Dráván túl volt leggyakrabban (Mitroviczán, Eszéken 5 napon), egyebütt 1—2 napon. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma (a havasoké rekeszjelben) néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	51	+ 11	14	(8)
Selmeczbánya	62	— 9	16	(8)
Ó-Gyalla	52	+ 3	11	(0)
Budapest	38	— 23	9	(0)
Kőszeg	35	— 40	10	(2)
Belovár	108	+ 49	15	(3)
Fiume	83	— 50	11	(1)
Szeged	46	— 5	11	(0)
Nyiregyháza	55	+ 5	13	(1)
Ungvár	52	— 2	14	(2)
Nagyszeben	71	+ 20	17	(2)

A borultság és a légköri nedvesség jobbára valamivel nagyobb, mint más esztendőkben. A légnyomás havi közepe kerek 2 mm-rel maradt a normálison alul (a mely Budapesten a tengerszin magasságában 760 mm); legmagasabbra emelkedett a barométer 1-én este 767 mm-rel, legmélyebbre szállt 18-ikán reggel 747 mm-rel (a tengerszin magasságában). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 9·9, 8·0, 7·1, 6·2° C. Az átlagos napfénytartam 5·8 óra, a legnagyobb 10·9 óra 9-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm.

Az időjárás lefolyása különös tekintettel a légnyomás eloszlására a következő volt: A hónap első napjain a helyzet folyton és hirtelenül változott s azért az időjárás sem maradt állandó. A hőmérséklet szabálytalanul változott, de mégis inkább sülyedő irányt követett. Eső sok helyütt volt 3-ikán (zivatarral, hóval, viharral) és 5-ikén. Ez utóbbi napon Felső-Itáliában egy kis depresszió fejlődött, a mely 6-ikán nálunk a délvidéken erős lecsapódásokat okozott (zivatarral, jégesővel). Elvonulta után a hőmerséklet erősen sülyedt és *7-ikén az idő télies jellemet öltött.* A nyugot felől az Alpesekig benyomuló maximum és a nyugot-oroszországi depresszió között nagy nyomásbeli különbségek támadtak, a melyek viharos, hideg, északi szeleket eredményeztek. 8-ikán országszerte fagy köszöntött be, Erdélyben és a Felvidéken szokatlan erővel (—8°-tól —14°-ig). A mellett egy északról lenyuló depresszió sok havazást idézett elő, úgy hogy valóságos téli idő uralkodott (8-ikán reggel Budapesten hópelyhek szálltak). 9-ikén bámulatos gyorsasággal egy barométeri maximum termett nálunk, mire az idő szárazra fordult, de még nagyon hideg volt. Enyhülés 10-ikén tapasztalható, mikor a maximum délkeleten s a minimum nyugoton volt, és déli, délkeleti áramlatok érvényesültek.

Az enyheség eltartott egy ideig, de a szárazságot egy németországi sekély depresszió szakította meg, a mely 11-ikén éjjel jelenkezett és másnap hazánkon át délkeletre vonult, sok zivataros eső kiséretében. E depresszió néhány napig a Feketetenger táján időzött, hatása azonban csak Erdélyre szorítkozott.

16-ikán délnyugotról új eső indult meg, mely a következő napokon országos esővé vált. Ez időváltozásnak oka egy jól kifejlett déli depresszió volt, mely 18-ikán hazánk fölé jutott és erős szelek kiséretében északkeletre húzódott; hatására a hőmérséklet érezhetően leszállt és az idő állandóan borus volt.

20-ikáról 21-ikére ismét egy délnyugotról érkező depresszió került hazánk fölé, a mely az esőt megújította (sok zivatarral), de az esőzés már nem volt terjedelmes és bőséges és a következő napokon inkább a keleti tájakat érte, melyekhez a depresszió közelebb volt.

25-ike után a helyzet átalakult: a magas nyomás előbb Dél-, majd Közép-Európában helyezkedett el, ez esőzés csökkent, a temperatura emelkedett, kivált a hónap végén, mikor a barométeri maximum Kelet-Európát elborította. Rónа Zsigmond.

(18.) *A magyar orvosok és természetvizsgálók* XXXIII. vándorgyülésöket 1905. augusztus 27—30-ikáig Szegeden tartják.

A vándorgyülés tagja mindenki lehet, a ki az orvosi, természeti és társadalmi tudományokat müveli, vagy kedveli, ha a 12 koronában megállapított tagdíjat lefizeti.

A tagok megkapják a »Munkálatokat«, a »Napi Közlönyt« s egyéb kiosztásra kerülő nyomtatványokat s az utazás és a kirándulások kedvezményében részesülnek.

A gyülésre számos érdekes előadás van már most is bejelentve. Igy »A Balatonról«, Lóczy Lajos egyetemi tanártól, »Küzdelem a vakság ellen«, Dr. Grósz Emil egyetemi tanártól, »Orvostudomány és orvoslás«, Dr. Raisz Gedeon min. osztálytanácsostól, »A hazai geologia haladása a mult század második felében«, Dr. Koch Antal egyetemi tanártól.

Dr. Preisz Hugó, állatorvosi akadémiai tanár, az állami bakteriologiai intézet vezetője, tudományos estélyt tart »A fontosabb betegségek mikrobáinak (bakteriumainak) ismertetése« czimen vetített képek bemutatásával.

Siegmeth Károly m. á. v. igazgató helyettes »A Magas Tátra« 115 vetített képpel.

Dr. Szádeczky Gyula kolozsvári egyetemi tanár »A Torda és Rézbánya közötti vidékről«.

Dr. Parassin József »A tuberkulózis-gyógyitás jelen állásáról«.

Dr. Lengyel Béla min. tanácsos, egyetemi tanár előadása »A chemia mint a kultura fejlődésének egyik tényczője«.

Dr. Cholnoky Jenő egyetemi tanár előadása »A Magyar Alföld tudományos tanulmányozásáról«.

Azonkivül számos szakelőadás az orvosi, társadalmi és természettudomány köréből.

A *természettudományiak* a következők:

Abafi-Aigner Lajos, A lepkék vándorlása.

Dr. Augustin Béla, Magyarország orvosi növényei és hamisításaik.

Dr. Bernátsky Jenő, Az Alföld fái.

Biró Lajos, Rovarkülönlegességek Uj-Guineában.

Dr. Chyzer Kornél, Adatok Zemplén vármegyének és Bártfa városa vidékének flórájához.

Csiki Ernő, Csongrád vármegye bogárfaunája.

Dudinszky Emil, 25 év alatt tapasztalt változások Nagykálló flórájában.

Dr. Entz Géza, A dévai, újguineai és quarnerói Haplophragmiumok.

Ifj. Dr. Entz Géza, Az édesvizi Tintinnodeákról.

Győrffy István, Adatok Makó és környékének máj és lombos-moh flórájához.

Halaváts Gyula, A mezőturi artézi kút.

Hanusz István, A Duna-Tisza-köz vándorlása.

Herepey Károly, A málnási »Siculia« artézi forrás és szénsavgyár.

Dr. Horváth Géza, A tévesztő színek szerepe a rovarvilágban.

Kelecsényi Károly, A nappali macrolepidopterák földrajzi elterjedése.

Dr. Kertész Kálmán, A magyarországi Tabanus-fajok.

Kriek Jenő, Mit tehet a társadalom a természettudományi gondolkodás fejlesztése és terjesztése érdekében?

Lósy József, A házi méh néhány ellensége.

Mallász József és Péterfi Márton, A rovarok alkalmazkodása a virágokhoz.

Merkl Ede, A vidéki természetrajzi muzeumok szervezése és fenntartása. Természetrajzi tankönyveink és a természetrajzi szakoktatás iskoláinkban. A Carabus Ullrichii fajváltozatainak színe és a darwinismus.

Mocsáry Sándor, A magyarországi élősködő méhekről.

Moldován S., Megfigyelések néhány hazai borfajon.

Dr. Pantocsek József, A magyar tavak diatoma élete, különös tekintettel az Alföldre.

Dr. Papp Károly, Alföldünk hajdani pusztái.

Péterfi Márton, A mohok oekologiája.

Dr. Rátz István, Új bélférgek a magyar faunában.

Dr. Schafarzik Ferencz, A szovátai fürdő földtani viszonyairól.

Dr. Sebestyén Gyula, Az alföldi néprajzi kutatások feladatai.

Sóbányi Gyula, A Nagy Magyar Alföld tudományos átkutatása.

Soós Lajos, A magyarországi Neritinák kérdéséhez.

Dr. Szilády Zoltán, A magzati parasitismusról.

Dr. Tuzson János, A Thyllisek aetiologiája.

Treitz Péter, Szeged vidékének földje, geologiai kialakulása és szerkezete; összetételének ismertetése ipari és gazdasági szempontból.

Vadas Jenő, Az ákáczfa műszaki tulajdonságairól és az ákáczerdők közgazdasági jelentőségéről.

Dr. Vida Károly, Horvát-Szlavonország természeti viszonyairól.

A tárgy megjelölése nélkül bejelentettek előadást: Chernel István, Dr. Greisiger Mihály, Dr. Zilahi Kiss Endre, Kosztka László, Krenner József, Róna Zsigmond, Dr. Szilasi D., Dr. Vángel Jenő és Vucskics György.

Társadalmiak és gazdaságiak:

Ákos Arnold, Szeged város ipari és munkaviszonyairól.

Dr. Árkövy Richárd, A tőkeösszepontosítás gazdasági és társadalmi jelentősége.

Dr. Békeffy Gyula, A magyar középosztály a kiegyezéskor.

H. Gabnay Ferencz, Az erdő mint üdülőhely.

Geöcze Sarolta, A szocziális viszonyok erkölcsi tényezői.

Dr. Hankó Vilmos, Régi magyar tudósok és feltalálók.

Dr. Hollós Izidor, Az alkoholismus elleni védekezés jelentősége Magyarországon.

Kosutány Tamás, Az agricultur chemia és a mezőgazdaság.

Roboz József, A dadogók és hebegők gyógytanfolyamai külföldön és hazánkban.

Ruffy Pál, Természeti tenyezők az állami gyermekvédelem irányításában.

Dr. Szenes Zsigmond, A fülbetegségek orvoslásában előforduló babona és kuruzslás.

Téglás Gábor, A délvidéki sánczokról.

Dr. Thuróczy Károly, A kisdedek gondozása terén szükséges társadalmi tevékenységről különös tekintettel a tuberculosis elleni védelemre.

Dr. Turcsányi Imre, A gyermekvédelem szerepe Magyarországon.

(19.) *A tengeri szemek foltossága.* A Természettudományi Közlöny 1902. évfolyamának 589. lapján a 81. kérdés kapcsán a tengeri foltosságát tárgyaltam. A foltos tengeri szemeket A. Á. tagtársunk küldte be. Akkoriban csak föltételes véleményt adhattam e foltosságról, most azonban már véglegesen formulázhatom feleletemet. A beküldő tagtárs úr u. i. még ugyanazon év őszén bőven küldött nekem vizsgálati anyagot, melylyel tovább kisérletezhettem. A foltos tengerit a vezetésem alatt álló botanikus kertben tovább tenyésztettem. Megkisérlettem a már érett, folttól mentes tengerit mesterségesen fertőzni, még pedig a foltos szemekkel és, minthogy a kormos gombát *(Cladosporium)* gyanusítottam, hogy talán ő okozhatja a foltosságot, a gabonaféléken talált kormos gombával is: de e kisérleteim meddők maradtak. Kutattam a foltosságot okozó tényezőt, s arra az eredményre jutottam, hogy a foltosság előidézésében semmiféle gomba nem működik közre; a foltok csakis a keresztezés eredményei. A beküldő tagtárs úr azóta azt irta nekem, hogy többféle csemegetengeri keresztezésével foglalkozik. E kisérleteinek eredményeként többféle, nagyon is vegyes és tarka-barka tengericsöveket küldött nekem, a melyeken bőven voltak foltos szemek. Ez anyag felhasználásával igen változatos színű és változatos alakú hybrideket termesztettem, a melyeken a foltosság igen feltünő volt. Abbeli nézetemben, hogy a foltok csakis hybridisatio eredményei lehetnek, megerősített az a körülmény, hogy a mesterséges fertőzésre és a betegséget okozó gomba kutatására és kitenyésztésére irányuló kisérleteim mind negativ eredményre vezettek. Mindezek alapján tehát az első feleletemben említett és a foltosság okozójaként gyanusított gombát csak szaprofitásnak kell tartanom, a melynek a foltosság okozásában része nincsen. PÁTER BÉLA.

(20.) *A tenger hullámainak méretei.* A washingtoni hydrografiai intézet megbizásából pontos méréseket végeztek az Atlanti-tengeren a hullámok magasságát, terjedelmét és tartamát illetőleg. A magasságra nézve azt találták, hogy átlag 9 méter, de erősebb hullámzás idején 12—15 méter is lehet. Egy-egy összefüggő hullám hossza vihar alkalmával olykor 150—180 méter, tartama pedig 10—11 másodpercz. A leghosszabb hullám, melyet mértek, 800 méter volt és 23 másodperczig tartott. P. J.

(21.) *A legnagyobb gyémánt.* Az eddig ismeretes legnagyobb gyémánt a »Cullinan«, melyet nemrég Dél-Afrikában találtak; súlya nem kevesebb, mint 3032 karat, vagyis 622 gramm. A »Nagy mogul« nyers súlya 780, a »Kohinoor«-é 793 karat volt. Lapos alsó

része 6 cm; egyik igen tompa szögben emelkedő oldala, mely szintén sima, 4 cm; felül botozatos, egyenetlen felszinnel; a másik oldala ismét egyenes sik ugyanolyan hajlásszöggel; magassága mintegy $4^1/_8$ cm; teljesen tiszta-vizű, folttalan. E nagy kincscsel f. é. márczius 25-ikén érkezett Londonba F. Wells. Southampton-től angol rendőrtisztek utaztak vele a vasuton, s Londonban is rendőri fedezet alatt hagyta el a kocsit. A pályaházban számos kiváncsi várta megérkezését, a kiknek azonban nem jutott több, mint, hogy látták Wells urat, kezében a kincset rejtő fekete bőrtáskával, a mint egy rendőrtisztviselővel kocsira szállott. Egyenesen a City-be hajtatott, a Bank of South Africa helyiségébe, a hol a gyémánt szállítása idejére tiz millió márkára volt biztosítva, s a hol ez után is őrizni fogják, míg csiszolásra nem kerül, vagy vevője nem akad. P. J.

(22.) *A szédítő vadócz gombája.* Ismeretes, hogy a *szédítő vadócz* (Lolium temulentum L.) magja mérges, még pedig nem azért, mintha magában a növényben volna valami mérges anyag, hanem, miként Vogel 1868-ban kimutatta, azért, mert egy gomba élősködik benne, a mely mérges. Az egyiptomi sirokban, a melyek korát mintegy 4000 évre teszik, más magvakon kivül a szédítő vadócz magvát is megtalálták s Lindau e magvakban ama gomba fonalaira is ráakadt s úgy tapasztalta, hogy e fonalak megjelenésmódja és kifejlődése teljesen azonos a mai magvakban élővel, tehát e gomba alakulásában és életmódjában ama hosszú idő folyama alatt semmi változás sem keletkezett. P. J.

KÉRDÉSEK.

(49.) Hogyan kell kecskebékát fogni, czombja mikor élvezhető, mikor és mely időig lehet legjobban fogni? K. E.

(50.) Kis üvegben a helybeli (Jászdózsa) boltból való közönséges eczetet küldök, a mely friss állapotban szép tiszta, néhány napi állás után azonban apró, nyüzsgő állatkával van tele. Honnan veszik magokat ez állatok, mi a nevök s nem ártanak-e a fogyasztónak? Az eczetet a kereskedő esszencziából maga készíti, és állás után nála is ilyen az eczet. B. B.

(51.) Van-e olyan valódi jóféle sáfrányfaj, mely tavaszszal, vagy nyáron virágzik? Ha van, hol kaphato? T. E.

(52.) Az eddig ismert búzafajok közül melyik szokta mennyiségileg (a minőséget nem tekintve) a legnagyobb terméseket adni? T. E.

(53.) Tessék a csatolt növényt meghatározni és a nevét a Közlöny útján tudatni. E. L. J.

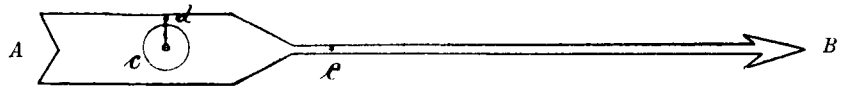
(54.) Kérem, tessék közölni velem a csatolt növénynek a nevét, mert sem a Hoffmann-Wagner-féle »Magyarország virágos növényei« czimű munka, sem más munka segítségével meghatározni nem tudom, pedig szépsége miatt mégis szeretném tudni a nevét. Dr. R. B.

(55.) Ismeretes-e annak a lakknak az összetétele, a melylyel a khinaiak dísztárgyakat (fatálcza, asztalka stb.) szoktak bevonni? Ha ismeretes, kérem szives közlését; ha nem ismeretes, tessék velem egy olyan lakk pontos összetételét közölni, a melyet fára a festés fölé alkalmazhatnék. B. B.

(56.) A rajzon ábrázolt szerkezet mozgására nézve vita merülvén fel, kérek szíves értesítést, hogy mily mozgást végez az *AB* nyíl? Körforgást-e, vagy félkörben oscilláló mozgást-e? Továbbá egyenletes-e a mozgása, vagy változó, s ha igen, mily törvény szerint változik?

A szerkezet a következő: az *AB* fából készült nyílalak, melynek a nyílhegygyel ellentétes végére zsebóra (*c*) van megerősítve. A zsebóra kis mutatójának csapjára a mutató helyett hosszabb vékony aczélrudacska van forrasztva, a végén (*d*) kis nehezékkel.

Az egész szerkezetet (nyílat, órát és nehezeket) pontosan egyensúlyi helyzetébe állítottuk és a súlyponton keresztül (*e*) finom tűvel a falhoz erősítettük. Kérdés, lehetséges-e és mely feltétel alatt, hogy a fanyíl



az óra kis mutatója helyett alkalmazott aczélrudacskával azonos mozgást végezzen? R. Gy.

FELELETEK.

(34.) Régi gazda vagyok már, sokat hallottam, láttam és olvastam, de azt, hogy gabonaszalma-kazal kigyuladt volna, sohasem hallottam, mert hisz az elcsépelt gabona szalmája többnyire nagyon is száraz s teljesen érett lévén, még ha nyirkos volna is, nincs utóerjedésnek kitéve. Látjuk is, hogy a rosszul betetőzött kazlak, bármiként folyik is be a csapadék, nem szoktak valami nagyon fölmelegedni; a szalma kevés fölmelegedés közben egyszerűen megrothad, s trágyaszerű nyirkos tapintatú tömeget alkot. Ha a szalmát cséplés alatt éri a csapadék, mondjuk egy kis nyári permeteg s fölője ismét száraz szalma kerül, a mely az alsó réteget nemcsak megnyomja, összesajtolja, hanem belőle s közüle a levegőt meglehetősen ki is préseli, kiszorítja, az a nyirkos szalma megpenészedik, vagy legalább is alaposan megdohosodik, a nélkül azonban, hogy fölmelegednék.

Egészen másként viselkedik a nem egészen érett, tehát zölden levágott takarmány, magyarán széna, mert ebben még tetemes mennyiségű víztartalom van, például a réti szénában kb. 15%; tehát a még oly szárazznak látszó széna a kazalban vagy szin alatt összehordva, bizonyos meleget fejleszt s ezt a belédugott bothőmérővel észre is lehet venni. Hisz ezen alapszik a barna széna készítése, mikor a nem tökéletesen száraz szénát kazalba hordva, 45—55° C.-nyi hőmérsékletre engedjük fölmelegedni s így bizonyos édes-erjedő folyamat jön létre, mely a zöldből izletes barna szénát ké zít. Itt a hőmérsékletre ügyelni kell s gyakran mérni, mert ha már 60° felé halad, veszélyes lehet, a mennyiben az erjedésből égési folyamat képződik, minek következtében a lassú, zárt égés elszenesíti a szénát, akár a fát a szénégető kemencze zárt helyen történő égése. Ha zárt marad a kazal, ha levegő nem hatolhat fölmelegedő belsejébe, akkor ki sem gyuladhat, mert a lánggal égéshez szükséges oxigén hiányzik s az elszenesedésen kivül nem lesz más baj; de ha a melegedés már a forráspont felé halad s ennek további emelkedését azzal akarjuk elhárítani, hogy lékeket vágunk, kapukat metszünk a kazalba s így belsejébe a levegőnek útat nyitunk, akkor igen könnyen megtörténhetik, hogy lobbot vet a széna s eléghet az egész kazal; azért már akkor kell lékeket, csatornákat vágni a kazalba, mikor a hőmérséklete 60° C.-on alul van.

Ha a nem teljesen száraz széna nincs kellőleg összenyomva, úgy, hogy fel nem melegszik, utóérésnek nem ered, akkor rendesen megpenészedik, elromlik; azért jobb a szénaféléket kazalba rakni, vagy padláson s pajtában is jól legyúrni, hogy kevés levegő maradjon közte s tömött legyen; penészedni ne engedjük, inkább barna szénát készítsünk belőle. Ha a széna fölmelegedett p. o. pajtában az által, hogy a kapukat kinyitják, vagy a padlásablakokat, erkélyajtót kinyitják és levegőt kap, bizony itt is kigyuladhat. Megtörténhetik ez mindenféle szénával, legyen bár réti fűből álló természetes, vagy mesterséges, p. o. luczerna, here, esparzetta, bükköny, borsó, csibehúr stb. széna; s különösen a nitrogéngyüjtő pillangósok, de legkivált a zabosbükköny szénája hajlandó a fölmelegedésre, azért ezt csak tökéletes száraz állapotban szabad összehordani s akkor is tanácsos gyakran megmérni a belső hőmérsékletét; ha alkalmas hőmérőnk nincs, a beleszúrt vasbot kiálló végét fogjuk meg s ha ez már süti kezünket, rakjuk át e szénát, vagy hamarosan vágjunk szelelőket, mielőtt a kigyuladás veszélye fennforogna. Néhol léczből készített csatornát tesznek a kazalba, hogy a levegő kezdettől fogva folyton átjárja a kazalt minden irányban s a fölmelegedés lehetőleg csekély legyen, úgyszintén száraz takarmányszalmával (árpa, zab vagy kölesszalma) rétegezve is szokták kazalozni a fölmelegedésre hajló szénákat, ekkor teljesen száraz szalma alkotja a hűtő készüléket.

FEHÉR ZOLTÁN.

(49.) A békák sorából finom, izletes és könnyen emészthető húsáért nemcsak a katona- vagy kecskebékát *(Rana esculenta L.)*, hanem a gyepi békát *(Rana fusca Rösel = Rana temporaria L.)* is vadászszák. Németországban tavaszszal a gyepi béka, nyáron pedig a kecskebéka czombjait fogyasztják. Franczia országban nagyban tenyésztik és fogják s úgyszólván egész éven át eszik különbözőkép elkészítve a békaczombokat. Nálunk és Olaszországban pusztán tavaszszal van keletje a békának, még pedig hazánkban csupán a czombok kerülnek az asztalra, ellenben Olaszországban a zsigerek és fej kivételével az egész békát megeszik. A gyepi béka czombjai csak kora tavaszszal izletesek; ellenben a kecskebéka czombjai őszszel és julius-augusztus hónapban a legpompásabbak.

A gyepi békát kora tavaszszal, február-március hónapban fogják olyképen, hogy a jég alól vasgereblyével kotorják ki az iszapból. A kecskebéka tömeges fogására legalkalmasabb idő az ősz; vadászszák ugyan tavaszszal és nyáron is a párosodás idejének kivételével. Vadászása különböző módon történik: 1. *Fáklyával.* Sötét éjjel a »békavadász« égő fáklyával a vízbe megy és a világosságra összesereglő békákat vesszőből font kosárral, vagy hálóval fogja össze. 2. *Hálóval.* Csak nagyobb időközökben vezet sikerre, mert a békák csakhamar okulnak és elkerülik a hálót. A békáknak egy helyre való csalogatása czéljából élő békát zárnak szélesszájú üvegbe, melynek száját szitaszövettel lekötik s az üveget a kivánt pontra helyezik. A bezárt béka hangjára csakhamar seregestül tódulnak a békák fogoly társuk mellé. 3. *Horoggal.* Csalinak földi gilisztát, bogarat, békabélmaradékot, vagy kis darabka vörös posztót tűznek. 4. Vékony zsineggel íjhoz erősített *nyílvesszővel.* E módszer nagy türelmet kiván s igen nagy időveszteséggel jár, ezért leginkább a nem hivatásos békavadászok élnek vele. A hol sok a béka, ott úgyis sokat ejthetünk el, ha puskával alájuk lövünk.

A békavadászás egész éven keresztül folytatható, ajánlatos azonban e hasznos állatokat a párosodás időszakában lehetőleg kímélni.

A békahús egész éven át élvezhető. Legizletesebb őszszel és tavasz vége felé. Hazánkban — tudtommal — főleg tavaszszal eszik, őszszel csak néhány helyen, a nagyobb városokban fogyasztják.

Olaszországban békahús élvezése után több mérgező esetet észleltek; de ezekről kiderült, hogy nem a kecske- és gyepi béka volt a kétszer halállal végződő mérgezés okozója, hanem a zöld és barna varasbéka, melynek czombjai valószinűleg véletlenül kerültek piaczra.

A békák tenyésztésére nézve lásd: Green S., Frog Culture. Report of the Commiss. of Fisheries. State of New-York. 1874., 25. l.; németül: Circul. d. deutsch. Fischerei Ver. i. J. 1874., 6. sz. 231. l.; Reiser F., Froschzucht z. Unterstützung der Fischzucht. Österr.-ungar. Fischerei-Zeitung. 1880. 217. l. Dr. Gorka Sándor.

(50.) A beküldött eczetben hemzsegő állatkák a fonalférgek — *Nematoda* — rendjébe tartozó eczetférgek, *Anguillula aceti Ehrbg.* Az eczetágyak közönséges lakói ez állatkák, melyek nem az eczet folyadékából táplálkoznak, hanem azon különböző gombákból, a melyek az eczetben lévő szerves anyagokon, pl. az eczetbe tett gyümölcsön élnek. Az eczetbe az eczetágygyal kerülnek s gyorsan elszaporodnak. Minden tekintetben ártalmatlanok és az eczet élvezhetőségét nem rontják meg.

Ifj. Dr. E. G.

(51.) Tavaszszal nyíló valódi jóféle sáfrányfajt nem ismerek. A valódi sáfrányfűszert tudvalevőleg a *jóféle* vagy *fűszeres sáfrány (Crocus sativus L.)* szolgáltatja, a mely őszszel, augusztustól októberig virágzik. Vannak ugyan tavaszszal nyíló sáfrányfajok is, a melyek hazánkban vadon is teremnek, de nem adnak használható, értékes sáfrányt, tehát növénytermesztés szempontjából értéktelenek. A sáfrányfűszer ugyanis a sáfrányvirág bibéje. A jóféle sáfrány bibéje vörösbarna színű, szétkenve igen szép és finom sárgaszínű festőanyagot tartalmaz, a mellett igen fűszeres és jellemző szagú. A tavaszszal nyíló, valamint a hazánkban vadon termő sáfrányfajok bibéje, bár többé-kevésbbé hasonló színű, de szagtalan és nem olyan fűszeres, azért legfeljebb hamisításra használhatók.

A tavaszszal nyíló sáfrányfajok közül első sorban említendő a kertjeinkben dísznövénynek tartott *tavaszi sáfrány (Crocus vernus)*, melyet az eredeti lila szinen kivül, most már fehér, tarka, sárga és más színben is tenyésztenek. Ez a kis virág azért kedves a házi kertben, mert a legkorábban nyíló tavaszi virágaink egyike. Virágjainak nyílásával nyomban követi a kikeleti hóvirágot.

A hazánkban vadon termő sáfrányfajok közül említendő a *magyar sáfrány (Crocus Heuffelianus Herbert)*, a mely hazánk hegyi rétjein el van terjedve és márcziustól májusig virágzik; továbbá a *bánsági, őszi*, vagy *pompás sáfrány (Crocus banaticus Gay)*, mely augusztustól októberig virágzik és hazánk délkeleti hegyvidékén terem; a *szepességi sáfrány (Crocus banaticus Heuffel var. scepusiensis)*, mely Szepesmegye erdeiben terem és korán tavaszszal nyílik. Mindezek virágja többé-kevésbbé hasonlít a jóféle sáfrányéhoz, szintén lilaszínű, de bibéjök nem fűszeres. Az Alföldet környező dombvidéken, valamint helyenként az Alföld homokbuczkáin a *tarka sáfrány (Crocus reticulatus Stev.)* terem, a mely márczius-

áprilisban nyílik. Virágjai halaványkékek, sötétlila csíkokkal. A jóféle sáfrányhoz hasonló virágú a *Pallas-féle sáfrány (Crocus Pallasii M. B.)* is, a mely Dalmáczia napos, köves dombjain terem, szintén őszszel nyíló, mint a jóféle sáfrány. A tavaszi és a jóféle sáfrány gumóit nagyobb magkereskedő czég útján szerezheti be. Száz évvel ezelőtt a sáfránytermesztés hazánkban is elég jelentős helyet foglalt el a gazdaságban, ma azonban már nagyon hanyatlott, minthogy a sáfrány mint fűszer nem divatos többé s azért a fogyasztása is nagyon csökkent. Most inkább csak festésre és orvosságnak használják a sáfrányt.

Leunis Synopsisában megemlíti, hogy jóféle sáfrányt szolgáltat a Siciliában termő *Crocus serotinus* Ret., az Ázsiában honos *Crocus Pallasii* Goldb. és a Kis-Ázsiában termő *Crocus susianus* Ker. is.

PÁTER BÉLA.

(52.) A legnagyobb termést adó búzáról általában megjegyzendő, hogy a nyugati búzák nagyobb termést adnak, mint a magyar búza. A hazai búzák sokkal kisebb terméseket adnak, mint a nyugatiak, de minőségök sokkal jobb. Hazánkban az őszi búza országos átlagtermése 8—9 hl szokott lenni kat. holdanként, súlyszerint pedig 6—7 métermázsa, a nyugati államokban pedig 20 q-ás termés nem ritkaság s a 14 q-ás termést már gyengének mondják. Minőség tekintetében, sikértartalomra nézve az alföldi magyar búza nagyon felülmulja a nagy terméseket adó nyugati búzákat. Ez a körülmény a mi éghajlatunkra vezetendő vissza.

A bőtermőség csak kis részben faji jellem, mert kimutatták, hogy — bizonyos határon belül — a külső körülmények szabják meg, ú. m. az éghajlat, a talaj, továbbá a talajnak a növényt tápláló ereje, a művelés módja stb. Ha bőven termő fajtát meg nem felelő viszonyok közé helyezünk, kivetkőzik bőven termő jelleméből; ezért gyakori az a tapasztalat, hogy sok kisérletező gazda külföldi, nagyobb terméseket adó búzát elvetve, csalódik a bőtermőségében. A külföldi búza, nálunk vetve, igen sokszor nem tartja meg bőtermő tulajdonságát, hanem néha a hazainál is silányabb termést ad, aczélossága azonban idővel fokozódik. Általában véve az *angol búza* a legbővebben termő. Miként a kisérletekből kitünt, a bő termést adó angol búza nálunk nem nagyon válik be, mert más az éghajlatunk, mint Angolországé. Legfőbb akadálya az angol búza meghonosodásának, hogy későn érik és ezért nem birja ki az Alföld aszályos klimáját és aszott szeműé válik; másik nagy hibája, hogy nem birja ki a mi telünket és könnyen kifagy.

Mint bőven termő búzát dicsérik a *square head* búzát. De azért megesik, hogy gyenge talajon ez a bőven termőnek elismert angol búza is silány termést ad és viszont gazdag, tápláló anyagokban bővelkedő talajon a gyenge terméssűnek ismert magyar búza termése is majdnem megközelíti az említett angol búzát. Bő termést ad *Shireff* piros szemű őszi búzája is, de nagyon válogatós. A Dunántúl az *urtóba* búzával jó eredményt értek el. A legbővebben termő búzák egyike *Rivett* szakálas búzája; bőven termő továbbá a *champlain tavaszi búza* is.

Ujabban a *diószeghi* czukorgyár óriás búzáját kapták fel és nagyon dicsérik bő terméséért. E mellett figyelemre méltó a hazai búzák közül, mint bőven termő a *somogyi tarbúza*, mely kivált Dunántúl s az Alföld egyes vidékein, pl. Torontál-megyében is el van terjedve. A hazai búzák közül említendő még a tiszavidéki búza is.

Egy olasz származású búza, nevezetesen a *rieti* búza is figyelmet érdemel, a melylyel a baranya-szt.-lőrinczi uradalom kedvező eredményt ért el.

Torontál-megyében egy franczia származású búzával, a mennyiséget illetőleg, kedvező eredményt értek el; erre vonatkozólag Solymos Gusztáv úr törökbecsei birtokos közölt adatokat. A somogyi tarbúzáról a torontálmegyei gazdasági egyesület titkára, Marton Andor úr szolgálhat bővebb felvilágosítással. PÁTER BÉLA.

(53.) A beküldött növény neve csabaire vérfű *(Poterium polygamum W. K.)*, vagy a hogy az újabb szerzők használják: *Sanguisorba polygama (W. K.) Garcke*. Régebben a *Sanguisorbeae* családba sorozták, Engler rendszerében a *Rosaceae* családnak *Rosoideae* alcsaládjában, *Sanguisorbeae* felekezetében foglal helyet. Általánosan *Poterium Sanguisorba L.* néven szokták említeni, de az újabb flórisztikai kutatások szerint ez utóbbi csak az ország északi vidékein fordul elő, Közép-Magyarországban és délvidékeinken a *Poterium polygamum* helyettesíti. A *Poterium polygamum* levélkéi, a *Poterium Sanguisorba* levélkéihez mérve hosszúkásak és jól

látható nyelök van. Virágzata gombszerű; felső virágai termősek, az alsók porzósak, a középsők gyakran pároséltűek. A porzós virágoknak sok porzójok van, a melyek hosszú nyelükkel kilógnak a virágból s már a legkisebb szellő is megrezzenti őket. Különben a csabaire vérfű elég jó takarmánynövény.

LENGYEL GÉZA.

(54.) A beküldött növény neve mocsári kosbor *(Orchis palustris Jacq.)*. A Társulat kiadásában megjelent munkák közül a Hoffmann-Wagner-féle »Magyarország virágos növényei« leirás nélkül említi a hazai fajok között. Csecey »Növényhatározó«-ja *Orchis laxiflora Lam.* néven közli, szintúgy Hazslinszky, »Magyarország edényes növényeinek füvészeti kézikönyve« is, de leirás nélkül megemlíti az *Orchis palustre Jacq.*-t, mint az *Orchis laxiflora Lam.* alá tartozó változa'ot. Az újabb floristák önálló fajnak veszik, a mely az *Orchis laxiflorá*-tól abban tér el, hogy ajkának középső karéja oly hosszú, vagy hosszabb, mint az oldalkaréjok.

LENGYEL GÉZA.

(56.) A kérdésben fölvetett mechanikai problémára pontos feleletet csak a mechanika idetartozó egyenleteinek szigorú megoldása alapján lehet adni; ez pedig a »Közlöny« kereten túl eső fejtegetést tételezne fel.

Mindazonáltal egészen elemi meggondolás a következő általános érvényű eredményekre vezet, melyek egyszersmind a várható jelenség jellemző fővonásai:

Abban az időpontban, melytől kezdve az egész szerkezet viselkedését megvizsgáljuk, a szerkezet állapota olyan legyen, mint azt a kérdés szövege és a hozzátartozó körvonalas rajz kifejezésre juttatja.

Minthogy a szerkezet az *e* tű körül, — mint szilárd tengely körül — szabadon forogh at: ez a jelzett időpillanatban, mely a rajz szerint pl. déli 12 óra legyen, közönyös (indifferens) egyensúlyban van.

Mihelyt azonban az óramű járása folytán a kis mutatója a hozzáerősített *d* túlsúlylyal együtt *jobbra* kezd fordulni: a szerkezet tömegrészeinek egymáshoz viszonyított elhelyezése is megváltozik, súlypontja is más helyzetbe kerül, *e* től számítva szintén *jobbra* halad, miáltal a szerkezet egyensúlya megbomlik s a nyíl *B* végével *lefelé* fordul és függőleges elhelyezkedésre törekszik. E szerint a szerkezet most ezen utóbbi helyzet körül, mint ideiglenes új egyensúlyi hely körül lengéseket végez, a melyek rövidebb, vagy hosszabb idő múlva csillapodván, a nyílalak oly helyzetet törekszik elfoglalni, hogy az egész szerkezet súlypontja mindig függélyesen az *e* tengely alatt legyen.

Ámde, az óramű folytonos járása következtében e súlypont, *AB*-t most függőlegesen lefelé irányítottnak tekintve, *e*-től számítva, lassan *lefelé* és *balfelé* mozog, miért is a nyílalak a függőleges helyzetéből lassan úgy mozdul ki, hogy a lent lévő *B* hegyével *jobb-* és *fölfelé* halad, míg d. u. 6 órakor ismét eredeti vízszintes helyzetébe jut, mert ekkor és e helyzetben az egész szerkezet súlypontja függőlegesen *e* alatt van.

Ez időtől kezdve a súlypont — a nyílalakot vízszintesnek véve — *balfelé* és *fölfelé* halad, e szerint a *B* nyílhegye is *fölfelé* és *balfelé* mozog, míg közel az éjfélhez a nyílalak függőlegesen *fölfelé* irányúl, mert ekkor a nehezék még nem lévén egészen *d* helyzetében, a szerkezet súlypontja, e fölfelé irányitás mellett, kissé *e* alatt leszen és az egyensúly még biztos.

De, éjfélkor a súlypont *e*-be esvén, ez egyensúly ismét *közönyös*, s mihelyt a mutató a nehezékkel tovább halad: a súlypont a nyílalak utóbbi, fölfelé irányított helyzetét tekintve, *e*-ből *fölfelé* és *jobbfelé* halad, miáltal az egyensúly, mely most már esékeny lett, felbomlik, az egész szerkezet *B* nyilhegyével *lefelé* fordúl és lengések között függőleges helyzetet törekszik elfoglalni.

Ezután ismétlődik az előbb leirt folyamat, melynek szakasza e szerint 12 óra (egy fél nap). Már ezekből is kiderül, hogy a fanyíl az óra kis mutatója helyett alkalmazott aczélrudacskával azonos mozgást nem végezhet. F. I.

Hibaigazítás. Májusi füzetünk 342-ik lapján a második bekezdés 4-ik sorában »Kolumbiában« helyett *a Columbitban* (ásványnév) javítandó.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	754·1	754·0	753 9	754 0	13·0	20·6	17·0	16·9	22·4	10·6	9·1	9·3	10·1	9·5	81	51	70	67
2	54·2	52·9	52·8	53·3	13·4	23·8	18·6	18·6	24·2	11·5	9·1	10·0	10·8	10·0	80	46	68	65
3	54·3	53·9	53·5	53·9	14·2	**23·9**	18·9	19·0	24·7	12·8	9·4	10·4	11·3	10·4	78	47	70	65
4	55·3	55 0	54·1	54·8	15·4	18·4	18·0	17·3	21·4	14·9	11·0	**12·4**	11·3	11·6	85	79	74	79
5	55·8	56·2	56·9	56·3	16·6	21·4	17·4	18·5	22·8	15·3	9·0	9·7	9·6	9·4	64	51	65	60
6	58·7	56·9	56·1	57·2	15·2	22·7	19·4	19·1	23·9	11·6	8·0	7·0	7 1	7·4	62	**35**	43	47
7	56·4	54·7	54·1	55·1	14·6	23·7	20·2	19·5	24·7	11·5	7·6	8·0	8·7	8·1	61	36	49	49
8	54·2	53·5	53·0	53·6	15·8	22·2	19·1	19·0	22·6	13·4	8·5	11·2	10·9	10·2	64	56	66	62
9	52·1	50·9	52·1	51·7	13·8	19·6	14·5	16·0	20·1	12·9	11·2	11·6	11·3	11 4	96	69	93	86
10	53·0	54 6	56·4	54·6	10·2	11·3	11·4	11·0	15·0	9·5	7·9	8·9	7·1	8·0	82	89	71	81
11	57·4	56·3	56·5	56·7	9·4	16·0	13·1	12·8	18·5	8·0	7·5	7·5	7·9	7·6	87	56	71	71
12	56 0	54·1	52·8	54 3	11·6	18 6	14·4	14·9	18·8	8·5	8·0	8·4	10·6	9·0	79	53	87	73
13	50·0	48·8	49·0	49·3	15·0	17·5	14·6	15·7	18·0	13·0	11·0	11·8	10·7	11 2	87	79	87	84
14	50 6	50·5	51·8	51 0	13·8	18·8	14 9	15·8	19 4	12·4	9·9	11·0	10·5	10·5	85	68	84	79
15	52 4	52·4	52·3	52·3	14·3	19·9	17·5	17·2	22·3	13·0	10·4	10·6	10·8	10·6	86	61	72	73
16	52·6	51·9	51·4	52·0	13·4	20 0	17·4	16·9	22·0	11·0	9·1	9 5	9·0	9·2	80	55	61	65
17	52·3	53·0	53·2	52·8	13·6	18·8	17·4	16·6	21·0	12·4	9·5	11·1	12·0	10·9	82	69	81	77
18	53·3	51·6	50·9	52·0	15·8	22 0	15·5	17·8	22·3	12·5	11·1	12 0	11 8	11·6	83	61	90	78
19	49·2	48·6	47·7	48·5	15·2	18·8	15·6	16·5	20·5	14·2	12·0	12·1	10 9	11·7	93	75	83	84
20	46·3	45 6	44·7	45 5	13·6	19·1	14·7	15·8	22·0	12·2	10·8	10 8	10·4	10·7	94	65	84	81
21	43·6	42·5	43·6	43·2	15·0	21 4	15·4	17·3	21·4	11·2	10 2	10·5	9 7	10·1	81	56	75	71
22	44 9	44 3	44 5	44·5	14·2	19·0	14·7	16·0	20·6	11·5	9·9	11·1	11·3	10·8	83	68	91	81
23	42·6	43·3	42·2	42·7	15·2	14 6	12·8	14·2	15·6	12·8	11·2	10·6	10·2	10·7	87	86	94	89
24	**41·8**	45·1	46·8	44 6	**9·0**	14·0	11·6	11·5	15·0	**7·9**	7·4	8·2	8·9	8·2	87	69	88	81
25	48·0	49·5	51·2	49 6	11·2	14·4	13·0	12·9	15·0	9·4	7·7	7·9	7·6	7·7	78	64	68	70
26	53·1	53 9	55·9	54·3	11·6	14 9	12·8	13·1	15 6	10·5	7·2	**6·7**	7 7	7·2	71	53	70	65
27	56·4	57·0	58·1	57 2	13 2	17·4	14·5	15·0	20 3	11·5	7·5	7·2	7 7	7·5	66	49	62	59
28	**59·3**	58·5	58·4	58·7	12·8	21·0	18·0	17·3	23·0	10·5	8·4	8·2	9·2	8·6	77	44	60	60
29	58·1	56·9	56·1	57·0	16·8	21·6	17·5	18·6	23·0	14 2	8·6	8·7	9·9	9·1	61	45	67	58
30	56·0	54·7	54·3	55·0	17 2	22 6	17·8	19·2	24·6	15·0	8·9	9·1	10·1	9·1	61	44	67	57
31	53·7	52·7	52 6	53 0	18·2	23·8	18·9	20·3	**25·5**	15·3	9·6	9·7	11·2	10·2	62	44	69	58
Közép	752·4	752·1	752·2	752·2	14·0	19·4	16·0	16·5	20·9	12·0	9·2	9 7	9·9	9·6	78	59	74	70

4-ikén hajnalban ●, reggel 6h egy dörgés, d. e. 9h ●, délig többször ●. — 5-ikén d. e. 9h kevés ●. — 9-ikén hajnalban 1/2 3h és reggel 5—7h záporeső, d. u. 1/2 4—1/2 5h ◹ igen erős zápor-ral, 3h 49m erős dörgés, este 3/4 7—9h-ig ●. — 10-ikén reggel 7h körül és 1/2 9-től d. u. 2h-ig ●. — 12-ikén d. u. 5—1/2 7h-ig ●. — 13-ikán d. e. 11h és 2h kis eső, 3h 50m néhány dörgés, 1/2 4—1/2 5h ●, éjfél körül és utána ●◹. — 16-ikán éjjel 2h-tól reggelig ●. — 18 ikán d. u. 1/2 6h ● és éjjel 3—6h-ig. — 19-ikén reggel d. e. 9h-ig és éjjel ●. — 20-ikán reggel 1/2 9h és 10h körül, d. u. 1/2 6 ◹● 9h-ig. — 21-ikén délben futó zápor, d. u. 1/2 3h ◹ NW-ben. — 22-ikén d. u. 3/4 6h ◹ erős záporral, 7h után ●, 1/2 9h zápor, késő este ●. — 23-ikán d. e. 8h körül, 12h-től egész d. u. és este többször ●, éjjel 2h-kor erős ●. — 24-ikén reggel 7—8h-kor ●. — 25-ikén d. u. 5h-kor és este 9h után esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	2	0	0·7	NE¹	SE¹	SE¹		—1·9	9·7	3·6	2·1137	2·1143	2·1147
2	0	3	2	1·7	S¹	S³	SSW¹		—0·6	9·0	3·6	35	53	53
3	0	3	1	1·3	SE¹	SE¹	—⁰	ny. ● ⌐	0·0	10·3	2·3	44	46	54
4	10●	10	8	9·3	NE¹	NE¹	NE¹	2·8 ●	—0·1	10·1	3·9	44	54	54
5	7	8	0	5·0	SE¹	SE²	NW²	ny. ●	—0·4	9·4	3·1	42	67	54
6	2	2	0	1·3	—⁰	SE³	S¹		—0·8	11·9	3·4	44	50	60
7	1	3	6	3·3	NE¹	SE²	S¹		—2·7	10·1	3·8	45	62	58
8	3	9	7	6·3	—⁰	S¹	SW¹	15·6 ●	—0·4	9·6	3·9	47	69	64
9	10●	6	10●	8·7	NE¹	SE³	S¹	26·9 ● ⌐	—0·5	10·6	4·5	60	55	65
10	10●	10●	10	10·0	NW²	NE¹	NW¹	2·9 ●	0·9	10·0	4·5	55	47	65
11	2	5	0	2·3	NW¹	N¹	NW¹		0·3	10·0	4·0	51	49	61
12	1	9	8	6·0	—⁰	SE¹	S¹	1·2 ●	—0·7	10·0	4·6	62	66	66
13	10	10	7	9·0	SE¹	SE¹	SE¹	3·3 ● ⌐ ↯	—0·7	10·0	3·8	61	47	69
14	9	8	10	9·0	—⁰	NW²	NW²		—0·8	7·2	3·6	50	58	66
15	9	3	4	5·3	NW¹	S¹	SE¹		—0·6	6·9	4·8	53	69	69
16	2	6	10	6·0	—⁰	E³	SE²	4·1 ●	0·8	9·8	4·4	61	65	77
17	10	5	4	6·3	—⁰	SE¹	NNE¹		0·8	7·7	3·9	65	60	59
18	3	8	2	4·3	—⁰	SE¹	NE²	17·2 ●	0·4	10·1	4·7	65	64	71
19	10●	7	2	6·3	NW¹	SE¹	S¹	1·2 ●	1·7	10·5	3·0	72	77	66
20	10●	5	10●	8·3	SE¹	NW²	—⁰	6·1 ● ⌐	1·7	10·4	3·6	67	82	69
21	2	7	10	6·3	S²	N¹	NW¹	2·3 ●	—0·4	10·1	2·3	67	81	69
22	0	10	10	6·7	—⁰	E¹	NE¹	6·6 ●	0·4	11·6	2·8	69	67	73
23	10	10●	10●	10·0	—⁰	N¹	NW²	26·1 ⊛	—0·5	10·3	2·1	75	70	81
24	10●	9	10	9·7	NW²	NW²	NNW²	0·1 ●	—0·3	7·0	4·3	68	73	76
25	10	9	10	9·7	—⁰	N²	NE¹	ny. ●	0·3	8·3	3·5	61	73	75
26	10	9	5	8·0	—⁰	N¹	N¹		—1·6	8·9	4·2	68	88	75
27	2	7	0	3·0	NW¹	—⁰	NW¹		—1·8	12·8	0·4	68	70	77
28	2	3	8	4·3	NW¹	—⁰	NW¹		—3·3	8·7	2·0	47	55	79
29	4	7	2	4·3	NW¹	NE³	—⁰		—2·5	9·5	2·0	50	54	73
30	0	4	3	2·3	N²	E²	N¹		—1·3	10·1	0·7	56	73	76
31	0	4	0	1·3	N¹	E²	—⁰		—2·5	8·4	2·0	63	69	78
Közép	5·1	6·5	5·5	5·7	0·8	1·5	1·1	116·4	7⁰ 0·6	7⁰ 9·6	7⁰ 3·4	2·1156	2·1163	2·1167

A csapadékos napok száma 14, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
9	12	4	19	11	1	0	20	17

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐↯, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, 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 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.

XXXVII. KÖTET. 1905. JULIUS 431. FÜZET.

A K. M. Természettudományi Társulat

rendkivüli választmányi ülésének jegyzőkönyve

1905. junius 16-ikán.

Wartha Vincze elnök a következő szavakkal nyitja meg az ülést:

Tisztelt Választmány!

Nagy gyásza van édes hazánknak, nagy vesztesége Társulatunknak: junius 13-ikán Fiumében elhunyt **József** magyar királyi örökös herczeg, Társulatunk pártfogója.

A pártfogói tiszt a *Magyar* Természettudományi Társulat alakulásával szoros kapcsolatban van. Az 1841-ben megalakult társulatot a Helytartó-tanács nem akarta nyilvánosnak, országosnak elismerni, hanem csak magánegyesületnek. A Társulat vezetői a királyi engedély és megerősítés elnyerése végett folyamodványt nyujtottak be, a melyre Bécsből az a válasz érkezett, hogy előbb »pártfogót« válaszszanak. Az 1843. márczius 14-iki nagygyülés egy szívvel-lélekkel fejezte ki azon óhajtását, vajha sikerülne **István** főherczeget, mint a természettudományok barátját pártfogóul megnyerni. Iránta való tekintetből találták jónak a társulat czíméhez a »*Királyi*« szót hozzátoldani. Magyarország leendő nádora a pártfogói czímet szívesen elfogadta s a »Királyi Magyar Természettudományi Társulat« hivatalosan megalakult.

István főherczeg 1867. februárius 19-ikén elhalálozván, **József** főherczeg Ő Fenségét a Választmány egyhangú ajánlatára általános lelkesedéssel az 1867. évi julius 17-iki köz-

gyülés választotta meg a Társulat pártfogójának. Ő Fensége a tisztet a következő levéllel fogadta el:

»Tisztelt Társulat!

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat mult hó 17-ikéről kelt leveléből legőszintébb örömmel tapasztalám közmegegyezéssel történt megválasztatásomat ezen hazánkra oly fontos és nagy horderejű vállalat pártfogójának kedves és felejthetetlen István bátyám helyébe. Legmelegebb hálával a Társulat és annak minden egyes tagja irányában fogadom el ezen boldogult testvérem érdemeit személyemre átruházó megtiszteltetést; annál is inkább, mivel szabad óráim kedvencz tudományait csekély erőmmel mívelni mindig igyekeztem, ezeknek kiterjedt és jótékony hatásait hazám anyagi fejlődésére élénken szem előtt tartván.

Legyen a tisztelt társulat meggyőződve legőszintébb ragaszkodásomról, melylyel váltig maradok:

Lajta-Brucki tábor 1867. augusztus 10.

őszinte tisztelője JÓZSEF.«

Fenséges pártfogónk 38 éven át viselte e tisztet s mindenkor élénk figyelemmel kisérte a Társulat működését; 1897-ben a Természettudományi Közlönyt »Égiháború a Vaáli völgyben« czímű sajátkezűleg irt tudósításával is kitüntette.

A Választmány az elnök indítványára elhatározta, hogy

1. Fenséges Pártfogónk elhunytán érzett fájdalmának jegyzőkönyvi kifejezést ad.

2. Fenséges özvegyéhez részvétiratot küld.

3. Koporsójára koszorut helyez a következő felirattal: Fenséges Pártfogójának — a Kir. Magy. Természettudományi Társulat.

4. Temetésén küldöttségileg jelenik meg.

5. A Természettudományi Közlöny juliusi füzete gyászkerettel jelenik meg s benne fenséges pártfogónk elhunytáról megemlékezés történik.

CSOPEY LÁSZLÓ, jegyző. WARTHA VINCZE, elnök.

A testek radioaktiv viselkedéséről.

— A Kir. M. Természettudományi Társulatnak 1905. január 28-iki közgyülésén Bugát-díjjal kitüntetett pályamű. —

Jelige: »Állottam vizének mélységei felett.«
ARANY »Dante«.

Az utolsó esztendők tudományos kutatásai némely anyagnak eddig ismeretlen olyan tulajdonságaira vezettek, a melyeket az anyag szerkezetéről való eddigi ismereteink keretébe közvetetlenül nem lehetett bele illeszteni s ép ezért igen nagy mértékben fölkeltették a tudományos világ érdeklődését.

Az óvatos fölfedezők eleinte csupán szűkszavú jelentésben tették közzé kutatásaik főeredményeit; később a tudományos folyóiratok mind sűrűbben foglalkoztak a tárgygyal; végre, mikor a Curie házaspár, kinek a fölfedezés oroszlánrészét köszönhetjük, fáradozásának jutalmául a Nobel-díjat kapta, a napi sajtó és a nagyközönség figyelme is e tudományos ujdonság felé irányult.

A napilapok hasábjain megjelenő »tudományos« jelentések a kérdést valódi alakjából meglehetősen kivetkőztetve, rendkivül kalandos alakban adták elő: beszéltek az atómelmélet megdöntéséről, az energia megmaradásának füstbe menéséről s. i. t. Ám, mind e következtetések ma még legalább is koraiak. Igaz, hogy a természettudósok, teljes tudatában atomisztikus és energetikus világfelfogásuk hipotetikus jellemének, minden pillanatban el vannak készülve, hogy valami új jelenség eddigi felfogásuk megváltoztatását teszi szükségessé: csakhogy az új, ú. n. *radioaktiv* jelenségek, különösen a legeslegújabb kutatások szerint, úgy látszik, mai tudományos felfogásunkkal egyáltalában nincsenek ellenmondásban, sőt az anyag szerkezetére, fejlődésére és átalakulására vonatkozó ismereteinket rendkivül becses adatokkal gyarapítják is, még pedig úgy, hogy az új eredmények az eddigieket mélyítik, részletezik, de korántsem döntik meg.

Ma még távol vagyunk attól, hogy e kérdésben végleges itéletet mondhassunk: erre az eddigi kisérleti tapasztalatok nem elegendők. A

nagy fölfedezés megvan s a tudósok már hozzáláttak a hangyamunkához: a jelenségek pontos, quantitativ megfigyeléséhez. Ez a munka még folyamatban van, és ki tudja, mikor halad annyira, hogy határozott tudományos vélemény szűrődjék le belőle.

A következőkben a radioaktivitásra vonatkozó kutatásokat fogom röviden ismertetni, előbb összefoglalva az ide vonatkozó kisérleti tényeket, azután áttérve azon törekvések jellemzésére is, a melyek e jelenségeknek tudományos felfogásunk keretébe való beillesztésére irányultak. Az első rész, mely a kisérleti tények leirását tartalmazza, maradandóbb értékű eredményeket tartalmaz; a második rész eredményei esetleg igen rövid életűek, máról holnapra megdőlhetnek, és — mi tagadás — talán mégis ez lesz az érdekesebb; mert bár tudjuk és hangoztatjuk, hogy a végokokat úgy sem tudjuk földeríteni, mégis mindig mohón iparkodunk a végokokhoz legalább közelebb jutni.

I.

A radioaktivitásra vonatkozó kisérleti tapasztalatok.

a) Az új radioaktiv elemek fölfedezése.

Bizonyos testek a környezetökben elhelyezett testekre a következő, csak legújabb időben tapasztalt hatással vannak:

a) Teljes sötétségben nyomot hagynak a fotografiai lemezen, mintha világító testek volnának.

b) A közelökbe helyezett, foszforeszkálásra alkalmas anyagokat (pl. czinkszulfidot, kalcziumszulfidot, bárium-platinaczianidot) teljes sötétségben foszforeszkálásra birják.

c) A környezetökben lévő levegőt, a mely közönségesen mint szigetelő akadály viselkedik az elektromosság áramlása iránt, kisebb-nagyobb vezetőképességgel látják el.

d) Némelyek közülök gyengén maguk is világítanak; a világítás azonban csak teljes sötétségben vehető észre.

e) A szomszéd testeket gyenge elektromos töltéssel látják el.

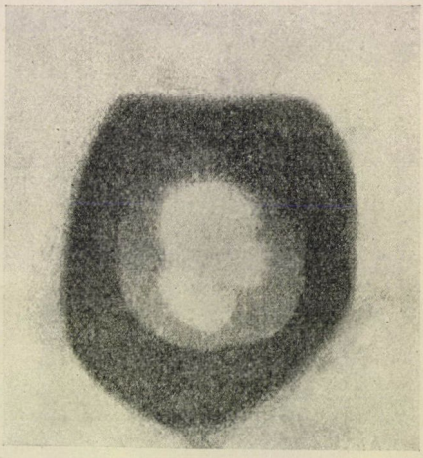
f) Valószinű, hogy mindazok a testek, a melyeken az előbbi tulajdonságokat tapasztaljuk, állandó hőforrások is; némelyeken az állandóan fejlesztett hőt kisérletileg kimutatták és pontosan meg is mérték.

E hatásoknak a fényhatással való *külső* hasonlatossága alapján az ily testeket *radioaktiv* (sugárzóan ható) testeknek nevezték. A radioaktiv testek egy részében e tulajdonságok, vagyis a radioaktivitás éveken át meglehetősen állandó mértékben van meg; nagyobb részükön azonban határozottan ki lehetett mutatni, hogy radioaktivitásuk idővel csökken, úgy, hogy kiapadhatatlan hő- és fényforrásról egyáltalában szó sem lehet.

A radioaktivitás tulajdonképeni fölfedezője Becquerel, a ki 1896-ban a párisi akadémiának több kisérletéről tett jelentést, a melyekben

urániumsókkal* fekete papiroson keresztül fotografiai hatást hozott létre: teljes sötétségben fényérző lemezre fekete papirost helyezett s erre tette az urániumsót; bizonyos idő mulva képelő idézésre kezelte a lemezt s a só helyén fekete foltot kapott, a mely a só alakját elmosódott körvonalakkal ábrázolta. Az 1. ábrán egy aluminium-éremnek a képét látjuk, a melyet Becquerel 14 napi kinntartás után urániumsugarakkal vett fel.

Becquerel tapasztalta, hogy az uránium összes sói ily tulajdonságúak, a miért is ez anyagokról azt mondta, hogy *urániumsugarakat* bocsátanak ki.** Becquerel részletesen tanulmányozta az uránium-sugárzást s kimutatta, hogy az uránium-sók környezetök levegőjét gyönge elektromos vezetőképességgel ruházzák fel és a foszforeszkálásra alkalmas anyagokban foszforeszkálást idéznek elő. Az észlelt hatás az idő folyamán látszólag nem változik; nevezetesen az évekig sötétségben tartott urániumdarab fotografáló hatása észrevehetően nem változott meg.



1. ábra. Urániumsugarakkal fölvett kép.

A jelenség rejtvényessége a fizikusokat további kutatásokra ösztönözte. Már pedig a fizika csak akkor remélheti, hogy részletesebb betekintést nyujthat valamely jelenségcsoportba, ha módszerei nemcsak a jelenség qualitativ lefolyásáról adnak felvilágosítást, hanem a jelenséget a pontos számbeli mérésnek is hozzáférhetővé teszik. Ha egyszer számbeli adatokkal tudjuk jellemezni a jelenséget, egyszersmind kijelöltük már az útat, a melyen előre haladva, a czél megközelítését remélhetjük.

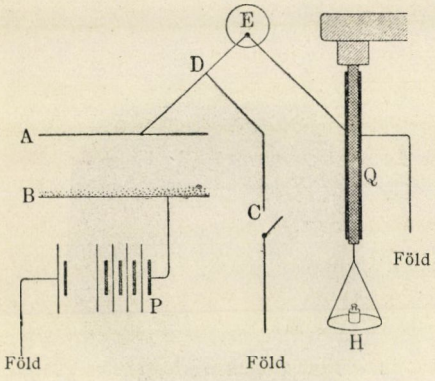
* Az uránium tiszta állapotban fehér, élénk fémfényű test; az aczélnál lágyabb, kovácsolható; poralakban fekete; majdnem oly nehéz, mint az arany (1 cm^3 uránium 18·7 g, 1 cm^3 arany 19·2 g). Különös jellemző tulajdonsága, hogy a *legnagyobb atómsúlyú* elem: atómsúlya 239·4, a mi annyit jelent, hogy ha az uránium hidrogénnel vegyületet alkotna, az 1 g urániummal egyesülő hidrogén mennyisége $\frac{1}{239{\cdot}4}$ g egész számú többszöröse lenne; vagy, ha az uránium rendes légköri nyomáson és 0^0 C.-on gázállapotban volna, 1 cm^3 uránium 239·4-szer oly nehéz volna, mint 1 cm^3 0^0-ú hidrogén ugyancsak rendes légköri nyomáson. Az atómelmélet szerint ezt úgy kell érteni, hogy az uránium atóm 239·4-szer oly nehéz, mint a hidrogén atóm.

** V. ö. Természetes Röntgen sugarak. Természettudományi Közlöny 1898; A Becquerel-sugarakról. Természettudományi Közlöny 1900. évf., és A Becquerel-sugarak a chemiában. Természettudományi Közlöny 1902. SZERK.

A Becquerel-féle sugaraknak háromféle tulajdonságuk volt eleinte ismeretes: a fotografáló, a foszforeszkálásra indító és a levegő elektromos vezetőképességét módosító. A két első hatás nem igen alkalmas pontos mérés végzésére, bár pl. különböző anyagok radioaktivitása elég jól hasonlítható össze ez úton is. A mérésre igen alkalmasnak bizonyult a harmadik tulajdonság, minthogy az elektromos jelenségek igen nagy pontossággal mérhetők.

Curie asszony a következő eljárást használta e czélra:

Két fémből való, vízszintes korongot, *A*, *B*, akként helyezett egymás fölé (2. ábra), hogy 2—3 cm levegőréteg legyen közöttük, s a két korongot egy akkumulátortelep, *P*, egy-egy sarkával kötötte össze. Ha a két lemez közt a levegő szigetelő módon viselkedik, az elektromosság a szigetelő rétegen nem halad keresztül és a vezeték egyik részében sem *áramlik* tova, a mi *E* galvanométer bekapcsolásával kimutatható. Ha ellenben az álló *B* fémkorongot valamely radioaktiv anyaggal borítva be, a levegő bizonyos mértékben vezetővé válik, s zárt áramkört kapunk, a melyben bizonyos erősségű áram kering. A pontosan megszabott körülmények közt keletkező áram erőssége, a mely igen nagy pontossággal mérhető, az anyag radioaktivitásának mértékeül szolgálhat.



2. ábra. Curie-ék készüléke.

Curie-ék észrevették, hogy a lemezek közt az elektromos feszültséget bizonyos határon túl fokozva, az áram erőssége nem igen változik; 100 volt-nyi feszültségtől fölfelé az áram már csak keveset változott, 300 volt-tól fölfelé pedig észrevehető változást nem tapasztaltak. Valamely anyag radioaktivitásának mértékéül tehát ennek a feszültség növekedésével már nem változó, ú. n. *telítő áram*-nak erősségét vették, a mely eszközükben akkor keletkezett, mikor a lemezeket légköri levegőbe helyezték. A 2. ábrán látható eszközön a korongok átmérője 8 cm, a lemezek kölcsönös távolsága pedig 3 cm volt. Azt is tapasztalták, hogy a lemezek távolságának megváltoztatása bizonyos távolságon túl szintén már csak csekély hatással van a telítő áram erősségére.

Urániumot, vagy uránium-sókat helyezve a *B* kondenzátor lemezre, igen gyenge áramot kaptak, úgy, hogy pontos meghatározására igen érzékeny módszereket kellett kieszelniök, a melyeknek részletezésébe nem bocsátkozunk. Csak annyit említünk fel, hogy pl. az uránium keltette

telítő áram-nak erőssége körülbelül két százezermilliomodrész ampère. Hogy ez áramról fogalmunk legyen, megemlítem, hogy a közönséges 16 gyertyás, 110 voltos izzólámpa körülbelül $^1/_2$ ampèret kiván.

Kevéssel az uránium radioaktivitásának fölfedezése után Curie-né és Schmidt szinte egyidőben, anélkül, hogy egymás munkálatáról tudomásuk lett volna, fölfedezték a *thórium* radioaktivitását.*

Curie-ék készülékében a thórium valamivel erősebb telítő áramot idézett elő, mint az uránium, de sokkal szabálytalanabbul viselkedett: az alkalmazott thóriumréteg vastagságának nagyobb hatása volt az áramra, mint az urániumnak és a gyenge levegőáramlatok jelentékenyen zavaró hatása is észlelhető volt, a mi az urániumnál nem volt tapasztalható. Ez apró szabálytalanságokban már benne van a csirája az ú. n. *indukált*, vagy *gerjesztett radioaktivitás*-nak, a mely, mint látni fogjuk, némi világot vet a radioaktivitás rejtvényes jelenségére.

Curie-ék pontos quantitativ tanulmány tárgyává tették az uránium és thórium vegyületeit is s arra a fontos eredményre jutottak, hogy e fémek összes vegyületei *radioaktivak*, azaz sugárzó erejűek, még pedig uránium-, illetőleg thóriumtartalmukkal arányban úgy, *hogy az uránium és thórium semmiféle vegyülete nem tanusít erősebb mértékben radioaktiv hatást, mint az uránium, illetőleg a thórium maga.*

Curie-ék ebből a tényből arra következtettek, hogy a radioaktivitás forrása az uránium, illetőleg a thórium maga. A radioaktivitás e szerint az elemi testeknek oly tulajdonsága, a melyre semmi hatása sincs, hogy a radioaktiv elem milyen más nem radioaktiv elemmel van vegyülve. Curie-ék most hozzáláttak annak megvizsgálásához, vajjon nincs-e radioaktivitás *más* elemekben is. Végig tanulmányozták az összes eddig ismert elemeket; a tudós világ többi munkása segítségével sikerült még a legritkább és legnehezebben előállítható elemek közül nem egyet e szempontból is megvizsgálniok: ily módon arra az eredményre jutottak, hogy mindez elemek közül egyedül az uránium és thórium radioaktiv annyira, hogy erről eszközükkel is meggyőződhettek.

Ezek után más anyagok, különböző ásványok tanulmányozásához láttak, s arra a meglepő eredményre jutottak, hogy vannak anyagok, melyeknek radioaktivitása az uránium- és thóriuménál nagyobb. Ha tehát igaz az a föltevés, így gondolkodtak Curie-ék, hogy a radioaktivitás

* Thórium-sugarak. Természettudományi Közlöny 1898. évf. SZERK.

A thórium sötétszürke, csillámló por, jóval könnyebb az urániumnál; 1 cm^3 thórium tömege 11 g, a thórium tehát valamivel nehezebb az ezüstnél, melynek 1 cm^3-e 10·5 g; a thórium levegőn hevítve meggyulad és erős fénynyel ég el. Az urániummal közös tulajdonsága, hogy atómsúlya szintén igen nagy (232·4); a thórium, atómsúlyára nézve, az eddig ismert elemek sorában a második.

tisztán atómi tulajdonság, úgy, hogy az anyagok vegyülete nem lehet erősebb mértékben radioaktiv, mint az anyagok maguk: az urániumnál erősebben radioaktiv ásványokban az urániumnál nyilván radioaktivabb elemnek kell előfordulnia; s minthogy az eddig ismert elemek közt egyik sem aktivabb az urániumnál, *kell tehát legalább egy, eddig ismeretlen elemnek* lennie, a mely erősebb mértékben radioaktiv, mint az uránium.

És Curie-ék valóban hozzá is fogtak a nagy probléma megoldásához: az *új elem*-nek a radioaktiv ásványokból való kiválasztásához. Évekig tartó kutatásukban csupán az addigi tapasztalatokból merített tudományos meggyőződésük támogatta; e meggyőződésükhöz való ragaszkodásuk meg is hozta a nagy sikert: az új elemet, a *rádium*-ot valóban előállították. Ezzel a tudomány történetében valóban mintaszerű fölfedezésre jutottak, mert nem a szerencsés véletlen vezette őket a fölfedezésre; merész gondolatukra támaszkodva, jól tudták, hogy mit keresnek s öntudatos kutatásukat méltó siker koronázta.

Az urániumnál erősebben radioaktivak a következő ásványok: a johann-georgenstadti szurokércz, mely 8·3 százezermilliomod ampère telítő áramot idézett elő Curie-ék készülékében, a joachimsthali szurokércz (telítő árama 7·0), a přzibrami szurokércz (t. á. 6·5), a chalkolith (5·2) és a karnotit (6·2). Az uránium telítő árama csak 2·3 százezermilliomod ampère.

Curie-ék tudták, hogy a föltételezett új radioaktiv anyag ez ásványokban csak parányi mennyiségben fordulhat elő; minthogy ez ásványokat már több izben elemezték chemiailag s a vizsgálat semmi új elem fölfedezésének szükségére nem vezetett, mindjárt nagyobb mennyiségű nyers anyag feldolgozásához fogtak. Nagyobb mennyiségben szereztek be joachimsthali szurokérczet és ebből sikerült is az új radioaktiv elemeket előállítani.

Joachimsthal Csehországban van, a hol a szurokérczet *urániuni* tartalma miatt bányászszák; a bányából kikerülő sötétszürke törmeléket apróra zúzzák, nátriumkarbonáttal megpörkölik és előbb meleg vízbe, azután higított kénsavba helyezik, mikor is egy része feloldódik és egy része salak alakjában hátramarad. Az oldatban van az uránium s így a további munkát az oldaton végzik, a salakot pedig mind el szokták dobni. Mióta azonban Curie-ék ebből a salakból a radioaktiv anyagokat kiválasztották, az előbb értéktelen salak ára igen nagy mértékben emelkedett, sőt ma már csak az osztrák kormány külön engedelmével lehet kapni belőle.

Curie-ék úgy találták, hogy e salak radioaktivitása már négyszer akkora mint a fémurániumé; erre hozzáláttak, hogy a benne föltételezett új elemeket kiválaszszák belőle.

Kutatásaikban vezércsillaguk mindig az anyagnak pontosan mérhető radioaktivitása volt. Módszerük lényege következőképen foglalható össze: A nyers anyagot valami úton két részre bontották, és készülékükben megmérték a két rész radioaktivitását; a melyik rész erősebb mértékben volt radioaktiv, azt ismét részekre bontották s mindig az erősebben radioaktiv részszel dolgoztak tovább. Mindig olyan kettéválasztást kerestek, a melyben a két keletkező rész radioaktivitása közt nagy a különbség. Az ideális eset az lett volna, hogy az egyik rész egyáltalában ne legyen aktiv; persze ezt pontosan soha sem sikerült elérniök.

Hogy mily kettéválasztást alkalmazzanak, arra nézve természetesen semmiféle *biztos* támasztékuk nem volt; valószinűnek látszott azonban, hogy a keresett radioaktiv anyagok chemiai tekintetben közel állanak a salakban előforduló valamely ismert elemhez, azaz ugyanazon anyagokkal alkotnak vegyületeket s megfelelő vegyületeik chemiai sajátságai is hasonlók, jelenlétöket ép ezért nem sikerült eddig chemiai módszerekkel kimutatni. A szurokérczben úgy szólván az összes ismert fémek előfordulnak; főalkotó részei: az ólom-, calcium-, silicium-, aluminiumszulfát és vasoxid; kis mennyiségben találunk benne rezet, bizmutot, czinket, kóbaltot, mangánt, nikkelt, vanádiumot, antimont, thalliumot, niobiumot, tantált, arzént, báriumot s az ú. n. ritka földek fémeit (neodimium, prazeodimium). Hogy e fémek melyikéhez fog *közel* állani a keresett radioaktiv elem, azt Curie-ék nem tudhatták, ezért a szurokérczen végigpróbálták mindazon kettéválasztásokat, a melyeket a chemiai kutatásokban egymáshoz közel álló elemek szétválasztására alkalmazni szokás.

Curie-ék a *frakczionálást*, azaz a fokozatos szétválasztást alkalmazták, még pedig a frakczionált kikristályosítás, frakczionált szublimáczió és frakczionált lecsapás alakjában.

Ha két vegyületünk van, a melyek mindketten oldhatók pl. vízben, de különböző mértékben: a két vegyület keverékét forró vízben feloldva, a lassanként lehülő oldatban legelőször a kevésbbé oldható vegyület kristályai jelenkeznek; ha tehát a kristályosítás folyamán a folyadékot alkalmas időben a már kialakult kristályokról eltávolítjuk, a két vegyületet szétválasztottuk. Természetesen a teljes szétválasztás csak ez eljárás többszörös ismétlése után sikerül, különösen ha a két vegyület oldhatósága nem nagy mértékben különböző. Ez a frakczionált kikristályosítás.

Curie-ék ezt a szétválasztást igen kedvezően alkalmazták kutatásaikban. Először is alkalmas eljárással két oly részre bontották a szurokérczet, a melyek egyike vízben oldható, a másik része nem. Méréssel megállapították, hogy a vízben oldható rész foglalja magában a radioaktiv anyagot, minthogy radioaktivitása a másik részét tetemesen felülmulta; erre az oldható részt forró vízben oldották föl, lassan kihülni hagyták, mire az edény fenekén apró kristályok váltak ki; majd az oldatot leöntötték, lepáro-

logtatták és mind a legelőször keletkező, mind pedig a lepárologtatáskor hátramaradó szilárd anyag radioaktivitását megmérték. Megállapították, hogy a legelőször kiváló kristályok radioaktivitása sokkal nagyobb, mint az oldatban maradó anyagé. Lényegében ez eljárás vezette rá őket a *rádium* fölfedezésére.

A szétválasztás közben gyengébb radioaktivitású részt azután szintén részletes kutatásnak vetették alá, még pedig részint ők magok, részint mások, mindig a fentebb említett három frakcionáló eljárás valamelyikének alkalmazásával.

A frakcionált szublimáczió abban áll, hogy a szétválasztandó anyagot szilárd állapotban melegítjük, mire egy része megolvad, de azonnal gőzzé is válik, úgy hogy látszólag az anyag szilárd állapotából közvetetlenül gőzállapotba megy át: ezt szublimácziónak nevezik. Ha a szétválasztandó anyag oly részekből áll, a melyek szublimácziója más-más hőmérsékleten indul meg, ily körülmények közt a szublimáczió is olyan eljárás, a mely az anyag kettéválasztására alkalmas: az előbb szublimált részt összegyüjthetjük, radioaktivitását megmérjük s a megmaradt rész radioaktivitásával összehasonlíthatjuk.

Végre a frakcionált lecsapást is alkalmazták. Ha pl. a szétválasztandó anyag csak valamely erősen savanyú vizes oldatban oldódik, vízben azonban nem, s oly részekből áll, a melyek egyikének feloldására erősebben savanyított oldat szükséges, mint a többiére, az anyagot telített savban oldva fel és az oldatot vízzel fokozatosan higítva, legelőször az a rész csapódik ki, a mely csak erősebben savanyított oldatban oldódik. Ha e csapadékot leszűrjük, a radioaktivitása megmérhető, s a többi rész aktivitásával összehasonlítható. A fokozatos lecsapás más anyagok (nemcsak víz) alkalmazásával is elérhető. E czélra a kénhidrogén gázt is használták.

Ez lényegében az az eljárás, a melylyel az új radioaktiv elemeknek a szurokércz salakjából való kiválasztása sikerült. Az eljárás elég egyszerű, csak igen hosszadalmassá válik, különösen, ha a kiválasztandó anyag oldhatósága és illanósága a többi anyagétól nem különbözik nagy mértékben; így volt ez épen a radioaktiv anyagok esetében is. Curie-ék igen hosszú és fáradságos munkával tudták a nyers anyagból a *frakcionálásra* alkalmas részt kiválasztani. A munkának e részét igen megnehézítette, hogy, tekintettel a keresett radioaktiv anyagnak minimális mennyiségére, több tonna nyers anyagot kellett feldolgozniok. A munka e részét kénytelenek voltak gyárilag végeztetni. Debierne a gyári előállítást külön tanulmányozta s az ő vezetése alatt történt a szurokércz salakjának gyári feldolgozása.

Curie-ék kisérleteik folyamán felismerték, hogy a szurokérczből kiválasztott *bizmut* és *báriumsók* aktivitása a többi rész aktivitását jóval

túlszárnyalja; minthogy pedig sem a bizmuton, sem a báriumsókon tiszta állapotban radioaktivitás nem mutatható ki: Curie-ék joggal keresték az új elemet a szurokércz salakjából előállított bizmutban és báriumsókban.

Curie-ék tehát e bizmutot, és a bárium sóit tovább vizsgálták; további frakczionálás útján egyre erősebben radioaktiv anyagot állítottak elő mind a bizmutból, mind a báriumchloridból és mindkét anyag radioaktivitását egy-egy új elemnek tulajdonították. Az új elem létezésének bebizonyítása azonban mind ez ideig csak a báriumsókra nézve történt meg, minthogy a báriumchloridból oly rendkivül mértékben radioaktiv chloridot sikerült kiválasztaniok, a melyet két okból tarthatunk egy új elem chloridjának. Először, a rendes chemiai eljárással meghatározott atómsúlya 225, a báriumé pedig 137; másodszor a radioaktiv chlorid színképe a bárium színképétől egészen különböző és az eddig ismert elemek egyikének színképével sem azonosítható. Ezt az elemet, melynek létezése közvetetlen atómsúly meghatározással és színképelemzéssel be van bizonyítva, Curie-ék *rádium*-nak nevezték.

Rendkivül tanulságosak azok a mérések, melyeket Curie-ék a frakczionálás folyamán keletkező rádiumos báriumsók radioaktivitására, molekulasúlyára és színképére vonatkozólag végeztek.

A gyári feldolgozás egy tonna szurokércz-salakból körülbelül 8 kilogramm rádiumos báriumchloridot adott, a melynek radioaktivitása körülbelül hatvanszor akkora, mint a fémurániumé.

Ezt a báriumchloridot vetették alá frakczionált kristályosításnak; azután két oly preparátum atómsúlyát mérték meg, a melyeknek aktivitása az urániuméná kétszázharminczszor, illetőleg hatszázszor nagyobb volt. Az atómsúly meghatározására megmérték, hogy bizonyos menyiségű rádiumos báriumchlorid mennyi chlórt tartalmaz; ezt akként érték el, hogy a báriumchloridból keletkező ezüstchloridot határozták meg. Ez első mérések az atómsúly számára 137 és 138 közt fekvő értéket adtak, a mi arról tanuskodott, hogy e sók túlnyomó része még báriumchlorid. Megvizsgálták azután azokat a fénysugarakat, a melyeket az anyagok izzó gőzei kibocsátanak. Ismeretes, hogy minden elemi test a fénysugaraknak oly rendszerét bocsátja ki izzó állapotban, a mely reá nézve jellemző, úgy, hogy valamely anyag izzó gőzei kibocsátotta sugarakból az anyag chemiai összetételére vonhatunk következtetést. A chemiai kutatásnak e módját *színképelemzés*-nek nevezik. Ha az anyag izzó gőzei kibocsátotta sugarak egy résen át üveghasábra esnek, a különböző színű (hullámhosszú) sugarak különbözően változtatják irányukat, úgy hogy egy ernyőn a résnek több különböző színű képe keletkezik: egész vonalrendszer ez, a mely, különösen, ha az ernyő fényérző lemez, pontos mérésnek vethető alá és az anyagok chemiai összetételére igen becses adatokat szolgáltat. Ujabban üveghasáb helyett ú. n. Rowland-féle rácsot használnak; igen gyengén

homorú, hengeralakú tükör ez, a melyre a henger tengelye irányában igen sűrűen finom vonásokat karczolnak (több százat egy milliméterre). Az ilyen rács még jobban szétszórja az izzó gőzök kibocsátotta sugárnyalábot, úgy, hogy a különböző hullámhosszú »színképvonalak« jobban válnak külön és így a vizsgálat pontossága növekszik.

Demarçay vizsgálta meg ilyen úton a Curie-ék készítette preparátumok spektrumát. Az első két megvizsgált preparátum a bárium színképén kivül még csak egy halvány új vonalat adott.

Curie-ék folytatták a frakczionálást; egy preparátumuk, melynek radioaktivitása már 3500-szorta szárnyalta túl az urániumét, atómsúlyként 140-et adott. Ugyanekkor Demarçay a színképen néhány gyönge vonalat talált, a melyek a bárium színképében nem láthatók: az új elem határozottan kezdett mutatkozni.

Hasonló eredményt adott egy újabb frakczionálás; az aktivitás 4700, atómsúly 141 volt, a rádiumvonalak ismét látszanak. Mikor az aktivitás már az urániuménak 7500-szorosa volt, az atómsúlymeghatározás 145·8-et adott eredményül s az új vonalak szaporodtak és erősbödtek; a báriumvonalak azonban még mindig túlsúlyban voltak.

Igy folyt ez tovább; az aktivitás már akkora volt, hogy Curie-ék rendkivül gyenge áramokra berendezett készülékökkel nem is tudták a telitő áramot pontosan megmérni, a mely körülbelül egy milliószor akkora volt, mint az urániumé. Az atómsúly elérte a 173·8-et s az új spektrum már körülbelül oly erős volt, mint a báriumé; a további frakczionálás végre oly preparátumot adott, a melynek atómsúlyát 225-nek találták s melynek színképében csak egészen halványan mutatkozott a *legerősebb két báriumvonal*, ellenben az előbb észlelt új vonalak megerősödtek és megszaporodtak: ezek a rádium vonalai.

A további frakczionálás már nem adott az atómsúlyra nagyobb eredményt, a mi bizonyította, hogy Curie-ék elérték mindazt, a mit ez úton el lehetett érni. Tekintettel a színképelemzés módszereinek rendkivül érzékenységére, azt a chloridot, a melyet ők állítottak elő, bizvást tiszta rádiumchloridnak nevezhetjük és tudományosan megállapított igazságnak vehetjük, hogy van *egy új elem, a rádium*. A rádium atómsúlya 225, chemiai jele Ra. Ismét felhivom a figyelmet, a mi már az uránium és a thórium esetében is feltünt, hogy mily nagy az atómsúlyuk a radioaktiv elemeknek; a három radioaktiv elem atómsúlya valamennyi elem atómsúlya között a legnagyobb.

Curie-ék egy tonna szurokércz-salakból alig néhány deczigramm tiszta rádiumchloridot kaptak s így minimális mennyiségű anyaggal végezték összes méréseiket; annál bámulatosabb, hogy összes eredményeiket saját maguk és mások további vizsgálatai fényesen igazolták.

Különösen Giesel német tudós szerzett érdemeket a rádium előállításában; bromidokká alakítva át a szurokércz-salak chloridjait, rádiumbromidot választott ki belőlük.

A rádium spektrumára vonatkozó vizsgálatok is igazolásra találtak és ma már a rádiumnak 54 vonala ismeretes, a melyek mind a rádiumnak mint önálló elemnek létét bizonyítják. Demerçay, ki rendkivül finom módszerével már néhány *milligramm* anyag színképét elő tudta állítani és Curie-éknek ezzel igen nagy segítségökre volt, kevés ideig élvezhette fáradozásának gyümölcseit, mert ezután nem sokára (1903. márczius 5-ikén) meghalt.

A rádiumchloridot és rádiumbromidot apró fehér kristályok alakjában állították elő; e kristályokat jellemzi, hogy idővel kissé sárgás szint öltenek.

Ez érdekes anyagokból eddig csak nagyon keveset készítettek, a mi tanulmányozásukat nagyon megnehezíti. A szükséges nyers anyag is csak nehezen szerezhető be.

Az anyag ára természetesen ennek megfelelően igen nagy: 1 milligramm ára nemrég még 15 korona volt; 1 gramm arany ára körülbelül három korona, tehát a rádium akkori ára az aranyénak 6000-szerese volt. Ma egyáltalában drága pénzen is nehezen lehet rádiumot szerezni, mert az osztrák kormány megszüntette a szurokércz salak eladását s igy a rádiumgyártás megakadt. A mai birtokosok, természetesen, féltve őrzik nehány milligrammnyi rádiumokat és nem igen adják el.

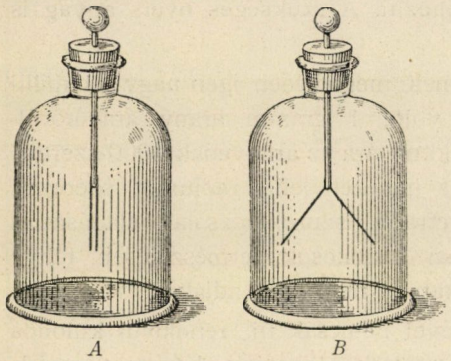
Curie-ék a rádium fölfedezésével nemcsak új, rendkivül különös tulajdonságokkal biró elemmel gazdagították a chemiát, hanem új módszert is vezettek be a chemiai analizisbe, a mely épen a radioaktivitáson alapszik.

A legérzékenyebb chemiai analitikai módszer eddigelé a színképelemzés volt; valamely anyag színképének segítségével a benne előforduló elemek oly csekély mennyiségét is ki lehetett mutatni, a melyek jelenlétéről más úton meggyőződést szerezni nem sikerült. A radioaktivitás e tekintetben messze túlszárnyalja a spektrálanalízist.

Curie-ék és Demerçay megállapították, hogy a legerősebb rádiumvonal legelőször, de csak igen halványan, akkor mutatkozik, mikor a rádiumos báriumchlorid 50-szer oly aktiv, mint az uránium. Strutt angol tudós azután kimutatta, hogy oly radioaktivitás, mely az urániuménak $^1/_{150\,000}$-ed része, elektromos módszerekkel még határozottan kimutatható; a radioaktivitás e szerint, ha e czélra rádiumot használunk, hét és fél milliószor oly érzékeny, mint a spektrálanalízis, azaz hét és fél milliószor kevesebb rádium kell, hogy radioaktivitása észrevehető legyen, mint a mennyi elég arra, hogy színképelemzés útján ki legyen mutatható.

A radioaktivitás ily módon oly csekély tömegek jelenlétét is elárulja, a melyek jelenlétének pl. mérleggel való közvetetlen kimutatására gondolnunk sem lehet.

Nem is csoda, hogy Curie-ék fölfedezése után mindenütt találtak radioaktiv anyagokat: vízben, földben, levegőben. S a kutatás valóban igen egyszerű: nem kell hozzá semmi, mint egy *elektroszkóp*. Tudjuk, hogy egynemű elektromossággal megtöltött testek taszítják egymást, még pedig annál erősebben, minél több elektromosságot tartalmaznak. Ha egy üvegpalaczk szájába fémrudat erősítünk, melynek a palaczk belsejében levő végére két könnyű fémlemezkét (pl. aranyfüstlemezt) forrasztunk, kész az elektroszkóp (3. ábra). Ha ugyanis a fémrudat elektromossággal megtöltjük, az aranyfüstlemezkék taszítani fogják egymást és két oldalt fölemelkednek (3. ábra, *B*.); ha a fémrúd elektromosságát elveszíti, a lemezkék visszaesnek előbbi helyzetükbe (3. ábra, *A*.). Tudjuk, hogy a radioaktiv anyagok a levegőt elektromos vezetőképességgel látják el; ha tehát egy megtöltött elektroszkóphoz radioaktiv anyaggal közeledünk, a környezet levegője az elektroszkóp töltését elvezeti: a lemezkék összeesnek. Sőt az összeesés sebességét megmérve, megmérhetjük a radioaktivitás erősségét is. Jó érzékeny elektroszkóp még oly gyenge aktivitást is elárul, a mely az urániuménak századrésze (a spektrálanalízisnél tehát a rádiumra nézve még ez is 5000-szer érzékenyebb).



3. ábra. Az aranylemezes elektroszkóp. *A* semleges állapotban, *B* töltött állapotban.

Elster és Geitel végzett legelőször hasonló méréseket Földünk légkörének különböző pontjain s tapasztalta, hogy csekély mennyiségű radioaktiv anyag mindenütt van a levegőben, különösen tiszta időben a magas hegyek tetején; feltünően radioaktiv a földalatti helyiségek, bányák, pinczék, barlangok levegője; sőt elég a talaj levegőjét a talajba egy méternyire sülyesztett csövön át kiszívni: már az így kapott levegő is radioaktivnak mutatkozik. Fémharang alatt levő levegő, ha a harang széle néhány czentiméterre a földbe van sülyesztve, rövid idő alatt radioaktivvá válik. A különböző talajnemek levegője igen különbözőnek mutatkozott: a belőlök kiszívott levegő aktivitása az urániuménak a legkedvezőbb esetben kétszázad, átlagban hatszázad része. Mindez valószinűvé teszi, hogy a légkör radioaktivitásának forrása nem a levegőben, hanem a talajban, a föld mélyében keresendő. E föltevés mellett szól az a tény is, hogy a

tengeri levegő aktivitása a szárazföldi levegő aktivitásánál kisebb; és ez természetes is, mert az aktivitás forrásától, a talajtól, vastag vízréteg választja el.

Ugyane föltevés mellett bizonyít az is, hogy a kútvíz, forrásvizek, a föld mélyéből kibugyogó hévvizek szintén jelentékeny radioaktiv hatást tanusítanak. A radioaktiv anyagokra vonatkozó újabb vizsgálatok e jelenségnek némi magyarázatát is adják; tapasztalták ugyanis, hogy a rádium, thórium és a később ismertetendő aktinium bizonyos radioaktiv *emanációt* bocsát ki (az »emanáczió« elnevezés Rutherford-tól származik), a melynek, néhány sajátsága alapján, *anyagi* minőséget lehet tulajdonítani. Ez az emanáczió, mondjuk ez a radioaktiv gáz elterjed a légkörben s ez okozza a levegő radioaktivitását; viszont az emanáczió jelenlétéből a föld gyomrában lévő nagyobb mennyiségű radioaktiv anyag jelenlétére lehet következtetni.

Az emanáczióval később még részletesebben fogunk foglalkozni; itt csak annyit jegyzünk meg, hogy az emanáczió aktivitását idővel elveszti, még pedig az egyik anyagé gyorsabban, a másiké lassabban. Az eddigi mérések, melyek a levegő aktivitásának az idővel való fogyására vonatkoznak, valószinűvé teszik, hogy a levegő aktivitása a *rádium* emanációjától származik, így tehát a rádium az egész Földön elterjedt elem, a mely mind e hatásokat okozza. Persze, ez ma még végleg megállapított ténynek nem tekinthető.

*

A szurokércz bizmutjáról Curie-ék már nem tudták oly határozottsággal kimutatni, hogy szintén új radioaktiv elemet foglal magában: a frakczionálás bizonyos pontján már nem adott erősebben radioaktiv anyagot, a nélkül, hogy az anyag spektruma a bizmutétól különbözött volna. Az így előállított anyag radioaktivitása idővel rohamosan csökkent, a rádiumos báriumchloridon pedig hasonló fogyás nem volt tapasztalható. Curie-ék a szurokércből előállított bizmut radioaktivitását okozó új elemet *polónium*-nak nevezték (Sklodowska Curie asszony *lengyel* származású); ennek létezése azonban távolról sincs oly szigorúan megállapítva, mint a rádiumé.

A szurokércsalakból Marckwald német tudós is készített erősen radioaktiv preparátumot. Marckwald a szurokércz salakjából előállított, állítólag polóniumtartalmú bizmut chloridjának sósavas oldatába színbizmut-pálczikát mártott; a pálczika rendkivül erősen radioaktiv fekete lerakodással vonódott be;* ha a pálczikát napokig benn hagyta az oldatban, az oldat hatásosságát szinte teljesen elvesztette, a mi arra vall, hogy összes hatásos alkotó részei kiváltak belőle.

Marckwald chemiai analizisnek vetette alá a csapadékot s úgy

* A Marckwald-féle sugárzó erejű bizmut. Természettudományi Közlöny, 1903-évfolyam. SZERK.

találta, hogy főleg tellúriumból áll, sőt Marckwald még a tellúriumot is el tudta belőle távolítani. Ha ugyanis a csapadékot chloriddá alakítva, hidrazinchlórhidráttal redukálta, ez eljárás ismétlésével olyan tellúrium vált ki belőle, a mely teljes híjával volt az aktivitásnak, a hátralevő rész pedig rendkivül csekély mennyiségű, de igen nagy aktivítású csapadék alakjában volt előállítható. Ezt az anyagot, melyet Marckwald új elemnek tekint, elnevezte »radiotellúrium«-nak. Marckwald 6 kilogramm bizmutpolónium-oxichloridból csupán 4 mg radiotellúriumot tudott előállítani; az anyag további vizsgálata e szerint óriási nehézségbe ütközött.

Curie-ék, Rutherford és Soddy állítják, hogy Marckwald radiotellúriuma, előállítása módjáról és sugárzásáról itélve, azonos a Curie-ék polóniumával. A kérdés természetesen még nincs eldöntve; a radiotellúrium sugárzását nem tanulmányozták még olyan részletességgel, mint a polóniumét s így a radiotellúriumot még nem sorozhatjuk a sugárzó erejű elemek közé.

Debierne kutatásai ugyancsak a szurokércben még egy radioaktiv elem létezését tették valószinűvé: e föltételezett elemet Debierne *aktinium*-nak nevezte. Az aktinium a szurokércben előforduló vashoz és vele rokon fémekhez, különösen a thóriumhoz áll közel. Létezése még ma nagyon kérdéses. Csupán hipotézises föltevések támogatják azt az állítást, hogy a polónium és aktinium új elem. Ha ugyanis a radioaktivitás atómi tulajdonság: a szurokércz bizmutjában és thóriumában egy-egy, a rádiumtól különböző elemnek kell előfordulnia, minthogy ez anyagok radioaktiv tulajdonságai nagy mértékben különböznek mind egymásnak, mind pedig a rádiumnak radioaktiv tulajdonságaitól. Ez azonban legfeljebb valószinűvé teheti, de korántsem bizonyítja az említett elemnek létezését.

Az aktinummal rokon természetű, erősen radioaktiv preparátumot a szurokércből Giesel is készített; sőt sikerült ez anyagot a thóriumtól is megszabadítania. A megmaradt aktiv anyag, a mely körülbelül ezerszer kevésbbé hatásos, mint a tiszta rádiumsók, Giesel szerint legnagyobb részben *lantanum*-ból áll; a lantanum azonban tiszta állapotban hatástalan, úgy, hogy a Giesel-féle »emanácziós anyag« — a mint ő maga nevezi — valószinűleg ép oly viszonyban van a lantanummal, mint a rádium a báriummal, a polónium a bizmuttal; radioaktiv hatásait tekintve azonban Debierne aktiniumával azonosítható.

Körülbelül egy esztendeje K. A. Hoffmann és Zerban szintén megkisérlette, hogy a thóriumtartalmú anyagokból a radioaktiv részt kiválaszsza: sikerült is az urániumnál 1500-szor hatásosabb preparátumot készíteniök (Debriene aktiniumos oxidja 5000-szer oly hatásos, mint az urániun), a tiszta thórium hatásossága pedig az urániumét nem sokkal mulja fölül. Hoffmann és Zerban megkisérlette a preparátum atómsúlyának meghatározását; értékül 254-et találtak, holott a thórium atómsúlya

232·4. Ők maguk sem veszik ezzel kétségtelenül bebizonyítottnak, hogy az aktinium valóban a thóriumtól különböző radioaktiv elem. Ugy látszik, hogy itt talán inkább a radioaktivitásnak chemiai hatás útján való fokozásáról van szó.

A chemiai eljárásnak a radioaktivitást növelő és csökkentő hatását mások is tapasztalták; de véglegeseknek ez eredmények sem mondhatók.

Különösen érdekesek Crookes és Becquerel kisérletei az urániumra, továbbá Rutherford és Soddy kisérletei a thóriumra nézve.

Crookes 1900-ban úgy találta, hogy, ha kristályos uránium-nitrátot etil-éterben feloldott, az oldatban két réteg képződött: az egyik az urániumnitrát túlnyomó részének éteres oldatát tartalmazta, a többi igen csekély mennyiségű rész pedig az urániumnitrát kristályvizében oldódott fel s minthogy az éter a vízzel nem keveredik, a két oldat egymástól külön volt választható. Crookes arra a meglepő tapasztalatra jutott, hogy az éteres oldatból előállított uránium hatásossága igen csekély, az összes hatásosság pedig a vizes oldatban maradó kevés urániumban gyarapodott.

Crookes eredményét azzal a föltevéssel értelmezte, hogy az uránium radioaktivitása egy benne igen csekély mennyiségben előforduló új sugárzó erejű elemnek tulajdonítandó, ép úgy, mint a szurokérczből előállított báriumé a rádiumnak, a bizmuté a polóniumnak; el is nevezte az új elemet *uránium x-nek.*

Hasonló eredményre jutott később Becquerel is, a ki azonban már azt a fontos körülményt is megállapította, hogy idővel a hatásosságát vesztett uránium hatásosságát teljes mértékben visszakapja, az uránium x aktivitását pedig teljesen elveszíti. Ez azután egészen más világításban tünteti fel a kérdést.

Igen szépen egyeztek e kisérletekkel Rutherford-nak és Soddynak a thóriumon tett tapasztalatai. A thóriumnitrát vizes oldatát ammóniákkal lecsapták s tapasztalták, hogy a thórium nagyobb része thóriumhidroxid alakjában lecsapódik, igen csekély része pedig az oldatban marad; az oldat bepárologtatásából hátramaradó szilárd anyag sokkalta hatásosabb, mint az eredeti anyag, a lecsapódó thóriumhidroxid pedig hatásosságának háromnegyed részét elveszítette. Rutherford és Soddy, Crookes elnevezését követve, az oldatban maradó, hatásosabb thóriumot »*thórium x*«-nek nevezte, de azonnal megállapította, hogy a thórium x hatásosságát gyorsan elveszíti. Érdekes, hogy a hatásosságában megfogyatkozott thórium radioaktivitását idővel teljes mértékben visszakapja.

Rutherford és Soddy gondos megfigyelésekkel megvizsgálta az uránium x és thórium x aktivitásának csökkenését és a hatástalanná vált urániumnak és thóriumnak újra hatásossá válását; méréseik alapján a radioaktivitásnak eléggé elfogadható magyarázatát adták; elméletöket főbb vonásaiban később fogjuk ismertetni.

Említendő még Baskerville, K. A. Hoffmann és Zerban azon tapasztalata is, hogy a tiszta állapotban előállított thórium *nem radioaktiv*. Baskerville s még előtte Brauner állítólag a thóriumból nagy atómsúlyú elemet választott volt ki, s a megmaradó rész hatástalannak mutatkozott, Hoffmann és Zerban pedig a gadolinit nevű ásványból állított elő hatástalan thóriumot. Vajjon e kutatók hatástalan thóriuma az idő folyamán is hatástalannak bizonyult-e, arra nézve az irodalomban semmi tájékoztatást sem találunk.

Még azon radioaktiv ólompreparátumokról kell megemlékeznünk, a melyeket K. A. Hoffmann és Strauss urániumtartalmú ásványokból állított elő. Különféle eljárásokkal sikerült az urániumnál 4000-szerte hatásosabb anyagokat kiválasztaniok; arra a kérdésre azonban, vajjon e hatásosságot az eddig készített anyagok valamelyike, vagy pedig egy új radioaktiv anyag okozza-e, ép oly kevéssé lehet e kisérletek alapján megfelelni, mint arra, vajjon a radioaktivitás a chemiai kezelésnek köszönhető-e, vagy sem.

*

Figyelembe véve azt a körülményt, hogy a radioaktiv anyagok oly rendkivül csekély mennyiségben fordulnak elő a természetben, nincs sok kilátásunk, hogy a sugárzó erejű elemek létezésének kérdését minden esetben oly közvetetlen chemiai és színképelemző úton döntsük el, mint a rádiummal tehettük.

Ámde van egy másik jelenség, a melynek alapján a radioaktiv anyagokat egymástól meg lehet különböztetni; ez nem más, mint az anyag radioaktiv viselkedése. Az eddigi vizsgálatok szerint a különböző anyagok radioaktiv hatása, mondjuk »sugárzása«, mind qualitativ, mind quantitativ szempontból igen különböző, úgy, hogy valamely anyagnak a *sugárzása* ép oly jellemző tulajdonsága, mint akár a színe, sűrűsége, chemiai tulajdonsága, a melynek alapján az anyag megtalálható, »meghatározható«. E czélra tehát első sorban ismert radioaktiv anyagok sugárzását kell részletesen tanulmányoznunk s akkor rátérhetünk azon rendkivül fontos kérdés vizsgálására is, hogy a külső hatások mennyiben módosítják az anyagok *sugárzását*. Remélhetjük, hogy ez úton közelebb férkőzünk a radioaktivitás magyarázatához.

Az ez irányú tapasztalatokat ismerteti a következő fejezet.

(Folytatása következik.)

Zemplén Győző.

A sivatagok képződése.*

Cuvier ideje óta a geologiai elméletek terén sokáig a nagy geologiai katasztrófákról való nézetek uralkodtak, hogy t. i. a Föld fejlődésmenetében gyors egymásutánban ugyanazon helyen majd tenger, majd ismét száraz terült, s itt is, ott is az illető földrajzi terület összes élő lényei hirtelen elpusztultak; így találhatjuk, hogy valamely tengeri rétegre hirtelen, minden átmenet nélkül szárazföldi képződmény következik s erre megint tengeri és így tovább. Általában a régebbi geologiai elméleteke jellemzi, hogy sok olyan erőt, sok olyan tényezőt vettek föl, a milyeneket mai nap Földünk felszinén nem észlelhetünk.

Hoff Károly volt az első,** a ki ezen általánosított nézetek ellen szót emelt, de valósággal csak Ch. Lyell döntötte meg az általános nagy katasztrófák elméletét. Lyell kimondotta, hogy épen nem szükséges, hogy Földünk fejlődésmenetében nagy és erőszakos katasztrófákat vegyünk fel a multban végbemenő geologiai változások megmagyarázására, minthogy hosszú idők alatt végbemenő lassú, de folytonos átalakulásbeli folyamatok minden változást még jobban magyaráznak. Továbbá kimondotta azt is, hogy mindazon erők, melyek Földünkön ma működnek, teljesen elegendők, hogy segélyökkel a geologia mult tüneményeit is megérthessük s értelmezhessük.

De mint minden természettudományi magyarázat sok esetben a végletekbe téved, úgy a lassú fejlődés elméletét is sokan annyira általános érvényűnek tekintették, hogy Földünk fejlődésmenetéből minden erőszakosabb átalakulást kizártak.

A kettő között azonban meg kell találni a helyes utat, s ha általános katasztrófát nem is, de a Föld történelmében bizonyos helyi katasztrófákat föl kell vennünk; különösen szükség van erre a sivatagok keletkezésének kimagyarázásában.

Sivatagon a közfelfogás teljesen terméketlen, forró klimájú, száraz és homokkal borított síkságot ért. Ez pedig nem minden esetben van így; mert van sivatag, a mely nem egészen terméketlen, s nem föltétlenül forró égöv alatt fekszik; van olyan is, a melyet nem homok, hanem kavics, vagy szikla, vagy agyag borit, s van hegyekkel tarkázott sivatag is akárhány. Sivatag tudományos felfogás szerint az olyan terület, a melynek csapadékmennyisége igen csakély, azaz a sivatagban eső majdnem sohasem esik, s a melynek semmiféle lefolyása sincs a nyilt világtengerek felé. Ezekben minden sivatag megegyezik. Természetesen a ritka

* Walther J., »Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit« című munkája nyomán, a mely 1900-ban Berlinben jelent meg.

** Hoff Károly, Geschichte der durch Überlieferungen nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Gotha 1822—34.

esőzés oly következményekkel jár, a melyek megint az összes sivatagokra jellemzők s épen ezek azok, a melyek a sivatagok domborzatát s a sivatagok egész képét megteremtik.

A sivatagok első fajtája a *homoksivatag*. Nagy kiterjedésű, legfeljebb gyengén hullámos, többnyire sárgás, vagy más színű homokkal borított sík területek ezek; ilyenek a turkomán sivatag egyes részei, vagyis a Kizil-kum és a Kara-kum, a Szahara egyes területei, a Góbi sivatag stb.

A második fajta sivatagok a *kavicssivatagok*, vagy arab nyelven *sserir* ek. Nagyobb szemű, többé-kevésbbé lekoptatott kőszemek borítják itt a talajt. Arábia egyes sivatagjai, Észak-Amerika nyugoti részének félsivatagjai és a középázsiai sivatagok némelyike nyujt erre példát.

A harmadik csoportba tartoznak az ú. n. *köves* vagy *sziklás sivatagok*. Itt nagy kövek, sziklák és tetőtől talpig kopár, néhol igen magas (Szahara, Sziria) hegyek tarkázzák a felszint. Ha a talaj sík, de szálban álló letarolt kőlap, akkor *hamada* a kősivatag neve. Ilyen a Sinai félsziget, Köves-Arábia stb.

Végül vannak, nagy kiszikkadt agyagterületek, az ú. n. *takyr talajok*,* vagyis *agyagsivatagok*. Ilyenek pl. a transzkaszpii vasút mentén terülő pusztaságok.

Mindezen formára az említett két főjellem föltétlenül érvényes. Csapadék alig esik, s egyikről sem fut csak egy szemnyi víz sem az óczeán felé.

E sivatagformák keletkezésének kimagyarázására sokféle elméletet állítottak fel régebben. E helyütt különösen kettőt említünk fel.

Az egyik az úgynevezett Szahara-tenger elmélete. E szerint a mai sivatagok egykori tengerfenék voltak, vagy legalább is kiszáradt beltavi medenczék és a rajtok levő roppant homok, kavics s más üledékek mind e nagy medenczék vizéből ülepedtek le. Ez az elmélet az ú. n. szükségelméletek közé tartozik, a melyeknek nem valódi megfigyelés és vizsgálat az alapjok. Lehetetlen volta majd a továbbiakból világosan ki fog tünni.

A második Hull »pluvialis periodus« (esős időszak) elmélete. Szerinte Sziria és Arábia régi idejében esős időszakot kell fölvennünk, mert másként a ma annyira csapadéktalan sivatagi vidékeken nyilvánuló igen erős erozionális, vagy vízmosásos hatásokat és eredményeket megmagyarázni nem lehet. Ez az elmélet Werner neptunismusának a sorsára jut, mert nem a sivatagban ma is uralkodó éghajlatot s hatását veszi alapul, hanem olyan körülményt (esős időjárást), a mely a Földnek más részein okoz ugyan, ha nem is olyan, de kicsiben hasonló eredményeket, a sivatagban azonban ismeretlen.

A sivatagok tüzetes megvizsgálása azt eredményezte, hogy a sivatagok keletkezésének, valamint domborzatuknak és egész képüknek értelmezéséhez teljesen elegendő a mai sivatagokban uralkodó éghajlatnak s a lefolyástalanságnak fölvétele.

A sivatag száraz időjárásának a geologiai tényezők sorába való fölvétele újabb keletű. A míg Földünk valódi sivatagterületeit át nem kutatták, nagyon természetes, hogy csak a már átkutatott területeken észlelt földtani ható erőkre lehetett az elméleteket alapítani. A folyóvíz elmosó ereje, a fagyás, a jég suroló hatása, a chemiai ellenállás, a hullámnyesés s némileg a szél romboló, csiszoló ereje stb.: ezek voltak nagyjában a közismert, s a geologiai hatások megmagyarázására segítségül vett tényezők. A sivatagok alapos kutatói (köztök legkiválóbb Walther) azután a földfelület

* Tatár szó, mely agyagos pusztát jelent.

arczulatát kialakító ható erők számát egygyel megtoldották, az ú. n. *sivatagi éghajlat*-tal. S a mennyiben a ma is működő erők segélyével nemcsak a jelenben levő, de a multban lejátszódott geologiai változások és alakulások is kimagyarázhatók: ez új geologiai tényezőnek, a sivatagi éghajlatnak a geologiai multban is közre kellett működnie. Látni fogjuk, hogy milyen nagy hatással volt az új erő fölfedezése a különböző korú üledékek keletkezésének kimagyarázására.

A sivatagot gyakran a tengerrel szokták összehasonlítani; a »homoktenger« meg más ilyen kifejezés mind erre vezethető vissza. Van ugyan sok hasonlóság a két földrajzi elem közt, de lényegben mégis csak különbözők, a mi t. i. a felszini alkotást s az üledékek minőségét illeti.

Ha azonban e két helyen végbemenő kőzetképződés folyamatait veszszük vizsgálat alá, azt fogjuk találni, hogy e tekintetben a sivatag a tengerrel egyértékű. A tenger is, a sivatag is lefolyástalan medencze. A tengerben a szárazföldről, a sivatag katlanjában a környező hegyekről lehordott törmelék végleg leülepszik s onnan többé ki nem kerülhet, legfeljebb a tengerpart homokdünéi vándorolhatnak messzebb a parttól, a sivatagon meg a szél legfeljebb a finom port viheti ki a sivatag mindent lenyügöző köréből. De valamint az óczeán határai tektonikai változások következtében eltolódhatnak, úgy a sivatagok is vagy nagyobb területeken terjedhetnek szét, vagy összébb szorulhatnak, szóval vándorolhatnak a Föld szinén az éghajlat változása következtében. Az éghajlat a Föld minden részén, ha nem is könnyen észrevehető, tehát nem rövid időn belül bekövetkező, de geologiai időszakok alatt bizonyára változásoknak van alávetve. Ha tehát ilyen éghajlati változás következtében valamely sivatagvidéken esőben dús éghajlat válik uralkodóvá, megszünik a terület lefolyástalan volta, vagy, ha nem, legalább is megszünnek mindazon ható okok, melyek csakis a száraz időjárás következményei, s a terület elveszti sivatagi jellemét. Hogy az éghajlat változása a lefolyástalanságot megváltoztathatja, annak a magyarázata, hogy nem minden sivatag teljesen zárt medencze, hanem lejtősödése van az óczeán felé; csak folyói, épen az éghajlat, a nagy szárazság miatt nem érhetik el a nyilt tengert s elapadnak, minthogy az elpárolgó víz mennyisége nagyobb, mint a leeső vizé.

Megtörténhetik azután, hogy a sivatagnak a tenger felől levő vízválasztóját az abrázió, a hullámverés addig nyesi, szeldesi, míg végre is sikerül áttörnie s a támadó résen át a tenger hullámai rövid idő alatt elborítják a sivatagot. Ez természetesen csak helyi jelenség, de ilyen helyi katasztrófát s hozzá hasonlót Földünk fejlődésmenetében föl kell vennünk s nem szabad a Föld történelmét az unalomig egyforma, egyhangú csendes álomnak képzelnünk.

Az éghajlat változása és csekély, vagy jelentős felszini eltolódások tehát a sivatagokat jó lecsapódású vidékekké, s ezeket ismét sivatagokká tehetik. De bármilyen úton-módon történjék is valamely terület ilyetén átváltozása, föltétlenül éghajlati változással is jár. Hogy valamely terület sivataggá lehessen, feküdjék bár a tengerek közelében, vagy a nagy szárazföldek belsejében, ahhoz föltétlenül száraz időjárásra van szükség.

Némely sivatag még a történelmi idő folyamán is változtatta határait. A sivatagok tehát épen úgy, mint a tengerek, hogy úgy mondjuk *vándorolhatnak* a Föld szinén. A Föld rétegein belül nagyon sok helyen találunk olyan óriási, teljesen kövület nélkül való homokkő- vagy konglomeráttelepeket, azután nagy tömegben agyagot, márgát, gipszet és sót, hogy

keletkezésüket a megszokott geologiai tényezők segélyével legalább is nehéz megmagyarázni. Csak ha a Földön olyan területeket találunk, a hol ma is keletkeznek hasonló képződmények, csak akkor értelmezhetjük helyesen e szokatlan jelenségeket. S ilyen óriási kavics-, homok-, és konglomerát-, agyag-, só- és gipsztelepek mai nap csak a sivatagokban képződnek, tehát a multban is azokon a helyeken s abban az időben, a hol és a midőn ez üledékek képződtek, sivatagi vidékeknek kellett lenniök. Rothpletz azt mondja, hogy a trópusi éghajlat idézte elő a mai sivatagok óriási üledékeit. De hiszen akkor a mai trópusi vidékeken is kellene üledékeknek képződniök! Tehát egyedül a sivatagok mai éghajlata s ebből folyó más viszonyai magyarázzák meg, hogy miként keletkeztek a geologiai multban a mai sivatagok üledékeihez hasonló képződmények. Igy például az alsó triasz ú. n. tarka-homokköve, mely hazánkban is, de főként a németországi triászvidékeken oly nagy területeket borít, valószinűleg sivatagban ülepedett volt le. A sivatagok tüzetes vizsgálatának legfontosabb geologiai eredménye tehát az, hogy a Föld arczulatát formáló ható okok közé egy újat, a sivatagi éghajlatot igtatta be.

Vizsgáljuk meg ezután közelebbről a sivatagi vidék arczulatát s a benne működő, az éghajlattal szorosan kapcsolatos erőket és hatásukat.

A sivatag a földrajzi paradoxonok hazája. A milyen az ok, olyan az okozat. A mi vidékeinken, vagy mondjuk általában a csapadékokban bővelkedő területeken a megszokott ható okok formálják a vidék arczulatát. A sivatagoknak különös alakító ereje a sivatagi éghajlat s ennek számtalan következménye a sivatagi vidék képét olyanná alakítja, hogy e formák a mifelénk található formákhoz szokott szemünknek legalább is különöseknek tetszenek. Völgyek, a melyek hol le, hol megint fölfelé lejtenek, zsákutczák roppant meredek falakkal a kemény sziklában, lefolyástalan tavak, száraz tavak, folyók torkolat nélkül, felhők, melyekből hull ugyan eső, de egy csepp sem ér a földre, mély töbörök, melyekből völgy nem vezet kifelé, kettős lélekzésű halak, levéltelen növények stb., mind olyan jelenségek, a melyek csakis száraz időjárás mellett keletkezhetnek.

Kövessük képzeletben egy sivatag fejlődésének történetét. Akár felszini ingadozás következtében került szárazra valamely tengerfenék, akár valamely addig jó lecsapolódással biró terület éghajlati változás következtében lefolyástalanná válik, ha a száraz időjárás állandóan megmarad, mindkét esetben sivatag keletkezik.

Mi szokva vagyunk a rendszeres, gyakran hetekig tartó ú. n. országos esőkhöz. Ha nyaranta egy-két hétig nem esik, már szörnyen panaszkodunk a nagy szárazság miatt. A sivatagi vidékeken néha éveken át sem hull egy csöpp eső sem. Igy például Észak-Amerikában Tucson és El-Paso állomás között a déli Pacific vasút pályateste széles völgyben 20 m magas töltésre épült és e roppant épitményen át, mely teljesen elzárja a völgyet, egyetlen vizáteresztőt sem készítettek, mert jól tudják, hogy évtizedek múlhatnak el olyan eső nélkül, a mely a pályatestet veszélyeztetné.

A folyóvizek fő tápláléka a csapadékvíz. Nálunk is elapad a folyók vize, ha nagy a szárazság. Mit eredményezhet akkor a sok évig tartó aszály, s micsoda óriási következményei vannak a tartós szárazságnak!

A Nap heve, különösen ha a sivatag a trópusi övbe esik, mint például a Szahara nagy része, a talajt nagy mértékben fölmelegíti. Az elhúzódott tengerből visszamaradó sós pocsolyák, vagy a régen jó lefolyású terület folyói lassan-lassan

kiszáradnak; vizök egy része elpárolog, másik részét beiszsza a szomjas föld. Az elpárolgás nagyobb, mint a leeső víz mennyisége. S a nagy meleghez hozzájárul a sivatagképzés másik s fő tényezője, a *szél* is.

A szél nagy erővel s állandóan fúj a sivatagterületeken. Ha hoz is magával esőfelhőt: vagy a környező hegyek fogják azt fel, vagy, ha fölébe kerülnek is a sivatagnak, forró és száraz levegője ismét gőzzé változtatja a már-már lecsapódni kész felleget. Igy jön létre a sivatagok egyik nevezetes tüneménye, az esőt adó, de nem nedvesítő felhő.

Szörnyű sötét fellegek vonulnak fel a sivatag szemhatárán, zivatarral terhes a levegő. Már látni is a felhőből lenyúló vízszálakat, de egy csepp eső sem hull a földre, mert mielőtt leeshetnék, a talajból kisugárzó forróság újra gőzzé változtatja a vízcseppeket.

A sivatagokon, különösen a hegyeken a víz mosó erejének olyan hatalmas nyomai vannak, hogy bizonyára e jelenségek ösztönözték a kutatókat annak fölvételére, hogy a sivatagban egykor esős időszak uralkodott. Pedig ez szükségtelen, mert az erózió, a nagy szárazság ellenére is, sehol a Földön nem működik oly szörnyű erővel, mint a sivatagban. A csapadékban gazdag vidékeken a leeső és a folyó víz működése azonban állandó, a szél hatása pedig legfeljebb kis mértékű, és mindig időszakos: a sivatagvidékek fő és állandó formáló ereje ellenben a szél, s a leeső és folyó víz csak időszakosan, de nagy erővel működik. Ez már a száraz és nedves időszak természetéből folyik.

Az esőfelhőket hozó szél sivatagra ér. Nehéz terhétől szép csendesen és egyenletesen nem tud megszabadulni. A felhő már a szakadásig terhes. A száguldó fellegek egyszerre csak beleütköznek a sivatagból magasan kiemelkedő hegységbe. A hegyek ormán uralkodó alacsonyabb hőmérséklet hirtelen, egy csapásra leköti az egész páratömeget, s a roppant tömeg víz rettenetes felhőszakadás alakjában zudul alá a kiszikkadt sivatagra.

Elképzelhetetlen az ilyen felhőszakadás hatása. A lerohanó víz magával sodor mindent. A legnagyobb sziklák, az összes növényzet, a mi esetleg a hegyeken a felhőszakadás területén élt, kavics, homok, mind rohan az árral. Mély vízmosások keletkeznek, egészen új völgyrendszerek alakulnak a régiek mellett. Ám az ilyen felhőszakadás helyi lévén, iszonyú erejét csak az aránylag kis hatáskörén belül fejtheti ki. Igy azután megeshetik, hogy egy előbbi zápor kimosta völgyelés lefutását, lejtését, egész irányát a most más irányból rohanó víz megváltoztathatja. Ha azután a víz elhúzódik, a hetek mulva arra járó csodálkozva veszi észre, hogy ugyanazon völgyben egy darabon hegynek megy, a másikon pedig megint leereszkedik.

A rohanó ár szinültig megtölti az uadikat (uadi a sivatag száraz völgyeinek arab neve). Elgondolható, milyen szörnyű rombolást visz véghez az ilyen, mindenféle törmelékkel kevert zavaros ár s megérthető, miért találunk akkora erózionális hatásokat a sivatagban, a mekkorák sehol másutt a földkerekségén elő nem fordulnak.

Az uadikból a zúgó ár kirohan a sivatag síkjára. Roppant területeket borithat víz alá, de, mert a zápor csak helyi volt, több kilométer út után a mind sürűbbé váló kőpép elszikkad, vizét elnyeli a szomjas homok. A mélyedésekben meggyülemlik a víz, kisebb-nagyobb időszakos, lefolyástalan tócsákat alkot, a száraz völgyek szájánál pedig a kihurczolt törmelékből óriási száraz delta keletkezik. A beltavak vize rövid időn elpárolog, egy része beivódik, s fenekükön

visszamarad a sok üledék. Az óriási konglomerát-, homok- és törmeléktelepek keletkezése így megmagyarázható. Szerves maradvány alig akad bennök, mert a lehurczolt növényi részeket összeőrölte a sok kavics, kő. Ha azonban a beltavak hosszabb ideig megmaradnak, sajátságos állat- és növényvilág keletkezik bennök, a mely, a mint a tó kiszárad, kihal, s a szerves világ gyenge nyomait mint kövületeket találják meg majd az üledékekben. Hogy ilyen törmelékes telepekben néha tengeri maradványok is előfordulnak, úgy magyarázható, hogy, mint említettük, valamely tenger visszahúzódása után hátramaradó tócsákban visszamaradnak egyes élő lények is, s ha azután a sivatagi éghajlat kiszárítja a pocsolyákat, a benne élők elhalnak, s a sivatagnak vázolt módon keletkező üledékei közé kerülnek.

A sivatag felhőszakadása csak órákig tart, de iszonyú víztömegei olyan eredményeket szülnek, a minőket a csapadékban gazdag vidékek országos esői bármily hosszasan és bármily gyakran essenek is, nem okoznak.

A mily gyorsan és borzalmasan működik, de csak nagyon nagy időközökben a víz, oly lassan, de biztosan alakítja a sivatag arczulatát az állandóan fújó szél.

A szél szikkasztó hatása is nagy; a száraz sivatagi szelek legnagyobb mértékben segítik elő a zápor után visszamaradó tócsák kiszáradását.

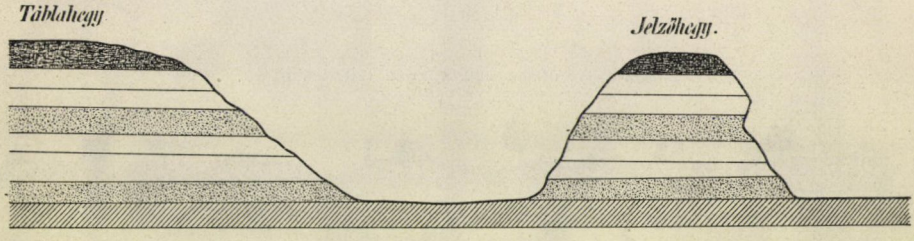
De a szélnek legfontosabb munkája a sivatagokon másban nyilvánul. A dús csapadékú vidékeken a víz szállítja az elporlás útján keletkező kőzettörmeléket, a sivatagban pedig a szél. Fontos s igen jellemző sajátsága a sivatagbeli hegyeknek s általában a kőzetek felületének, hogy mállásbeli törmeléket vagy egyáltalán nem, vagy csak csekély mértékben találunk rajtok.

Pedig a porlás és a mállás igen erélyes a sivatagban. A nappal magas hőfokra fölmelegedő, éjjel (a levegő száraz lévén, nincs vízpára benne, a mely a talaj kisugárzó melegét lekösse) nagy mértékben lehűlő kőzetek ilyetén folytonos térfogatváltozás következtében megrepedeznek, porlanak. Egész hegyek lepikkelyeződhetnek e módon. Az igazi mállásbeli tünemény, a mely csak a sivatagban fordulhat elő, a belülről kifelé való elmállás. Minden kőzet tartalmaz ásványi sókat s ezzel együtt bizonyos nedvességet. A száraz levegő, a mindent kiszikkasztó szél, a Nap heve folyton szívja a kőzetek hajcsöves nedvességét, s ily módon az e nedvességben chemiailag oldott sók a felszinen kivirágzanak. Természetes, hogy a sókivirágzás a kőzeten belül hiányt idéz elő, a kőzet részeinek kapcsolata meglazul s a lazult részeket a heves szél könnyen elfujja. Igy találhatunk azután üreges kőtömzsöket, nagy lyukakat, oszlopfolyosókat stb. a sivatag sziklafalaiban, vagy szabadon álló kőtuskókat. A kőzetek alkotó részeinek különböző színe is lehet oka a mállásnak, minthogy a sötétebb részek jobban melegszenek, mint a világosak. A sivatagokban tehát a száraz úton való mállás a közönséges.

Ha már most elgondoljuk, hogy a szél a sivatagban örökösen fúj, megérthetjük, hogy miért nincs sehol mállásbeli törmelék: a szél lesöpri a sziklákat, kitisztítja a száraz völgyeket, elhurczol minden mállásbeli terméket. Igy keletkezik részben a sivatag homokja is. De a sivatagból nem vihet ki a szél egyetlen homokszemecskét sem; szárnyaira legfeljebb a legapróbb porszemcséket veheti fel s szállithatja messze túl a sivatagon. Ha e port puszta (füves síkság) területre rakja le, keletkezik a lösz. Minden lösztömeg mennyiségének valahol a Föld kerekén ugyanolyan nagy tömeghiány felel meg.

A Nap heve óriási sziklákat mind apróbb és apróbb darabokra repeszt szét, így keletkeznek a sivatag sziklái, meg a kavics.

A szél formáló erejét *deflatió*-nak nevezzük. Mint láttuk, a sivatag domborzati formáinak kialakításában az erozió-nak, a víz kimosó erejének is nagy része van; de az állandó formáló erő a szél. A mállásbeli törmelékeket mindig elsöpri, azért a mállás mindig beljebb hatolhat a kőzetek belsejébe. Egy tábla-hegységet, ha pl. az évtizedes időközökben lerohanó víz már kikezdte a rétegeit, s a száraz úton való elmállás folytatja a munkát a közbülső években, a folytonos szél, a mi vidékeinken szokásos erozió esetében törvényszerű domborzati formákat gúnyolva, szabálytalanul össze-vissza szeldelhet. Az uadik szabálytalan, labirintszerű lefutását, ugyanazon völgynek, hol fel-, hol ismét lefelé való lejtését nagy mértékben okozhatja a szél. A lazább szövetű, lágyabb rétegek hamarább pusztulnak el, a keményebbek nehezebben mállanak, ebből a sajátságból azután a legkülönbözőbb sajátságos sziklaformák keletkeznek. Igy, ha valamely magányos szikla alól a laza bázist kifújja a szél, ú. n. ingó kő jön létre, mely csak kis felszinen érintkezik a talajjal. Legnagyszerűbb eredménye a deflatiónak az ú. n. jelzőhegyek alakítása (1. ábra). Ha egy táblahegységbe belekerül a sivatag szele,



1. ábra. Jelzőhegyek képződése.

azt valósággal darabokra szeldeli. Az erozió megkezdette völgyeléseket mind jobban tágítja, össze-vissza elágazó árkokat fúj ki a hegység rétegeinek lágyabb részeiben, s a keményebb részek, főként ha valami kemény fedőréteg van fölöttük, megmaradnak s lassan-lassan leválnak a táblahegységtől; csak rétegzésök szerkezete árulja el, hogy egykor egybe tartoztak.

A köztök tátongó űrt a szél fujta ki, mert vízmosásnak még csak nyoma sincs. Ily módon egész hegységek eltünhetnek a Föld szinéről s romjaik mint kavics és homok borítják a sivatag végtelen szintjét.

Érdekes eredménye a deflatió ilyetén rombolásainak, hogy a lefujt hegység kőzeteiben esetleg meglevő kövületek, minthogy keményebb konkréczió-féle képletek, nem mállanak szét, hanem ott maradnak, a honnan a szél az őket bezáró kőzetet elfujta volt, természetesen mintegy levetítve a deflatió-síkra az előbbi hegység bázisára. Igy Arábia egyes uadijában számtalan s óriasi Nummulit fekszik elszórva a völgy fenekén. Ha a viz mosta volna el azt a kőzetet, a mely e Nummulitokat magában foglalta, bizonyára elhurczolta volna a kövületeket is.

Ha az ilyen letarolt hegység helyén a sivatag homokja terül és az ott fekvő kövületeket is beborítja, a jövő geologusai könnyen tengerfenéknek nézhetik e helyet, ha nem veszik figyelembe, hogy a vázolt módon is kerülhetnek tengeri kövületek tisztára száraz úton keletkező

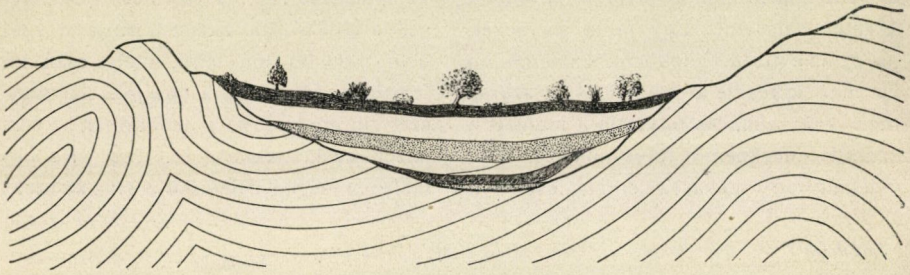
EGYETEMI TUDOMÁNYEGYETEM

üledékek közé. Hogy a sivatagok valódi síkságokká alakulnak, abban a szél a legfőbb tényező. A mi tájunkon a síkság üledékkel feltöltött medencze (2. ábra), a sivatagi síkok pedig rendesen szél letarolta felületek (3. ábra).

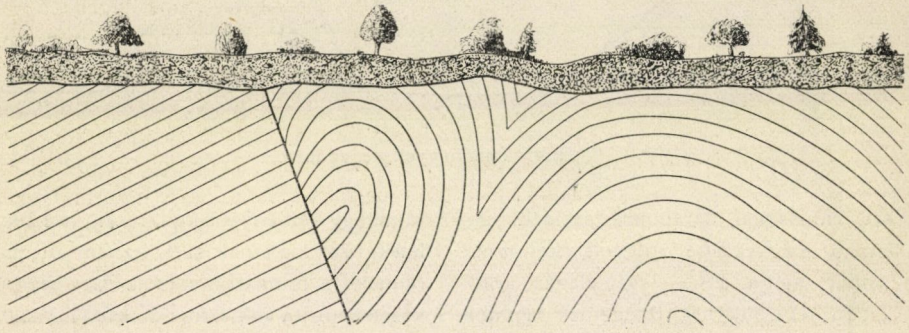
Hogy e jelenség ugyanígy nyilvánult a geologiai multban is, az az ontologiai metódus értelmében természetes, s mindezen, valóságban száraz úton keletkező, de a víz hatásaihoz annyira hasonló tüneményeknek a Föld rétegein belül való kimutatása a mai geologiának legszebb feladatai közé tartozik.

Meg kell még említenünk a sivatagok két jellemző formáját: az északamerikai nagy *cañon*-okat, s a trópusi sivatagok *oázisait*.

E cañon-ok vízszintes rétegekbe vájt függőleges, sőt sokszor túlhajló falú,



2. ábra. A sikság keletkezése feltöltés útján.



3. ábra. Sivatagi sikság keletkezése letarolás útján.

nagy mély és szűk völgyek. Kivájásukban mindenesetre a víz volt a főtényező; de minthogy környezetökben sivatagi éghajlat van, falaikon a szél, a deflatió is működik s nagy amfiteatrumokat váj a meredek oldalakon. Minthogy pedig a deflatió és a száraz elmállás leomló, lehulló törmelékét a víz mindig elviszi (Colorado-folyó), a száraz elmálás s a víz karöltve működik tovább az amfiteatrum kitágításán.

Az oázisok a sivatagokon belül levő termékeny területek. Minden oázis mély depresszió, a melyet magas hegyek környeznek. Hogy nem tektonikus mélyedések, már világosan ki van mutatva. Erozió kimosta teknők sem lehetnek, mert völgy sohol sem vezet ki belőlük a tenger, vagy valamely folyó felé. Az oázisok csakis a szél kifujta medenczék lehetnek. A szél munkáját megkönnyítette az a körülmény, hogy az oázisok rendesen

repedések mentén feküsznek. A repedés meglazította a földkéreg e darabjának kőzeteit s így a szél könnyebben kikezdhette őket s végezhetett velük. Hogy az oázisban forrás van, vagy kút is ásható, az a természetes magyarázata, hogy a sivatagban a talajvíz igen mélyen folyik a felszin alatt, az oázisok feneke pedig a sivatag mélyebb rétegeinek szintjében van.

A sivatag másik paradox jelensége a torkolat nélkül való folyók.

A mi esős vidékeinken minden vízérnek van forrása és torkolata. A folyók hossza a csapadékban dús vidékeken mindig állandó. A sivatag folyói sok esetben nem ömlenek sem valamely beltóba, sem más folyóba, a tengerbe meg egyáltalán nem (kivétel pl. a Nilus). Ha a sivatagi vidéket hegyek környezik, vagy folyóik révén nem sivatagi vidékek is bekapcsolódnak a sivatagi övbe, a sivatag vidékén is lehetségesek az állandó folyóvizek, melyek azonban legtöbbször elenyésznek a homokban, mielőtt valamely más folyóba vagy tóba torkollanának.

Az első esetre példa a Szahara északi része. Az Atlasz-hegység déli lejtőiről leömlő hegyi patakok elenyésznek a Szahara szomjas homokjában. Nagyobb esőzések alkalmával (t. i. a hegységben) a patakok messzebb futnak be a sivatagba, szárazabb időjáráskor kisebb útat tesznek meg. Érdekesek e tekintetben Ausztrália egyes folyói is. Hosszabb-rövidebb lefutás után vizök mind sósabbá válik az erős elpárolgás következtében, végre sós pocsolyában végződnek; szárazság esetén meg az egyes folyók sós morotvasorokká zsugorodnak össze s a gyöngyfüzér szemei módjára egymásután következő pocsolyák csak a föld alatt, a talajvíz útján érintkeznek egymással. Ezeknek zoologiai jelentőségéről még lesz szó.

A másik esetre példa Oroszország. Az Orosz birodalom vizének nagy része a Káspi-tóba ömlik s bizony a Káspi-tó már régen kiszáradt volna, ha az ott uralkodó sivatagi éghajlat okozta nagymértékű elpárolgást a Volga-folyó roppant víztömegei nem ellensúlyoznák. De még így is meg van pecsételve a Káspi-tó sorsa, feltéve, hogy a sivatagi éghajlat állandó marad. A Volga vize dús vidékről ömlik a sivatagba, de nem enyészik el. Másként van a dolog az Aral-tó folyóival. Az Amudarja és a Szir-darja még keresztül tudja magát törni a Kara-kum és Kizil-kum sivár területén, s azt a roppant tömeg vizet (évenként 1150 mm vastag réteg), mely az Aral-tóból elpárolog, csak az a két folyó pótolja némileg; de már az Amudarja balparti mellékfolyói, habár a Pamirból s Afganisztán hegyeiből, tehát dús vidékről érkeznek is, nem érik el mind a főfolyót, elszikkadnak a sivatag sivár homokjában.

A tulajdonképen való sivatagi völgyek, az uadik, száraz völgyek, mert jóllehet, kialakításukban a vízmosás nagyban közreműködik, víz bennük csak a nagyon ritka záporok alkalmával van, a mely víz azután minden domborzati és hidrografiai törvényt kigúnyolva, végzi rettenetes munkáját, s az uadik szabálytalan, labirintszerű elágazását okozza, bár e száraz völgyek rendszertelen voltukat leginkább a szélnek köszönhetik.

A mily sorsra jutnak a sivatag folyói, ugyanaz a végzetök a sivatag állóvizeinek is.

Akár a visszahúzódó tenger maradványa legyen, akár a vázolt szörnyű felhőszakadások vizeiből gyült össze valamely sivatagbeli tó, bizony minden körülmény között lefolyástalan marad. A jelenlegi sivatagokban tengermaradványú tavak a Káspi-tó, az Aral-tó stb. Ezekbe állandóan ömlenek folyók, s így elpárolgó vizök mindig pótlódik. Nem így van a dolog azokkal a nagy terjedelmű, de igen sekély beltavakkal, a melyek a rohanó

záporpatakok vizének a sivatag valamely mélyebb helyén való felgyülemléséből származnak, s a mily hirtelen keletkeznek, épen olyan hirtelen múlnak is el. Csak ha a víz nagyobb sótartalmú, tud az elpárolgásnak hosszabb ideig ellentállani; máskülönben az ilyen, gyakran igen nagy, de mindig sekély beltavak egy-kettőre elpárolognak, vizök egy része beivódik a szomjas talajba. Természetes, hogy minden törmelék, melyet a rohanó ár a hegységből magával hozott idáig, a kiszáradt tó fenekére ülepszik le s így keletkeznek a »száraz tavak« az algériai beduinok »dayá«-i. S mivel ilyen roppant törmeléktömegekkel feltöltött mélyedéseket lépten-nyomon találunk a sivatagban, érthető, hogy kevésbbé tüzetes vizsgálat után belőlök született az egykori »általános« elárasztás gondolata, a »Szaharatenger« elmélete. Pedig felfogásunk szerint e száraz tavak nagy sokasága épen azt bizonyítja, hogy az illető sivatagban milyen régen ugyanaz az éghajlat, a mi ma. Az úgynevezett *partszéli képződmények* igen fontos ismertető jelei a tengeri üledékeknek. Minthogy azonban a sivatag lassan összehúzódó tavai fenekének minden egyes pontja bizonyos ideig part marad mind a vízzel való megtöltődés, mind pedig a kiszáradás alkalmával: nem lehet a Föld rétegein belül levő valamennyi partszéli képződményt tengeri képletnek vennünk, hanem bizonyára vannak közöttük olyanok, a melyek ősi sivatagtavakban ilyetén módon ülepedtek volt le. Ha tehát a Föld rétegein belül hirtelen váltakozásban találunk chemiai, majd törmelékes üledékeket, nem kell minden esetben valami nagy tektonikai változást segítségül vennünk, mert, mint láttuk, a sivatag lefolyástalan beltavaiban nagymennyiségű törmelékes tömegek ülepedhetnek le anélkül, hogy a földkéregnek tektonikai elmozdulásban, vagy a tengernek felszini ingadozásban volna része. Ez is egyik fontos geologiai eredménye a sivatagok helyes vizsgálatának.

Az említett módon kivül lefolyástalan beltavak még úgy is keletkezhetnek, ha valamely tenger-öböl leválik az anyamedenczétől. Ilyen jelenséget, a szélső öblöknek homokzátonynyal való elmetszését az anya-medenczétől, mai nap a Káspi-tó, (Kara-Bugas öböl) Aral-tó és a Vörös-tenger partjain észlelhetünk.

Bármilyen úton keletkezett is azonban a sivatagon levő beltó, mindig gyüjtő medenczéje környéke összes chemiai mállásbeli és törmelékes termékeinek. A belé kerülő üledékek végre egészen feltölthetik a tavat; a lefolyással biró tavakból a törmelék tova juthat s csekély elpárolgó vizét a beömlő vizek pótolják. A sivatagban azonban főként ez első feltétel egyáltalán nincs meg, mert a beltavakból egy kavicsszemecske sem kerülhet ki s az elpárolgás szintén erősen apasztja a tó vízmennyiségét. Az elpárolgás ezenkivül mind sósabbá teszi a beltavak vizét.

Köztudomású, hogy a növényi és állati élet a vízhez van kötve. A hol nincs víz, ott nem lehet élet. A sivatagok gyér esőzése, a mindent kiszikkasztó szelek bizony igen megnehezítik az életkörülményeket. S mégis a sivatagon belül sok helyen igen dús és változatos növényzetre bukkanunk. Különösen a magasabb hegyek és fensíkok, meg egyes takyr talajok, a hol a csapadék gyakoribb, tavaszszal igen szép növénydíszbe öltöznek, de ez a pompa természetesen csak nagyon rövid ideig tart, mert a rá következő forróság mindent elpörzsöl. Csakhogy tudnak ám a sivatagi növények a száraz és forró éghajlathoz is alkalmazkodni. Némelyek bőre igen vastag s szájnyílásaikkal korlátozzák az elpárolgást; széles levélképleteik, tehát nagy elpárolgó felületeik hiányoznak, mint teszem a kaktuszok. Más növények, melyek egyebütt lágyszárúak

a sivatagban fás szövetet fejlesztenek. (*Erodium, Pelargonium* stb.). Ismét másoknak vastag és húsos földalatti részeik vannak, a melyek mélyen feküsznek a talajban, s bár földfölötti részeik rövid életűek, a húsos és sok nedvet tartalmazó földalatti részek pihenve várják az új tenyészeti időt.

Természetes, hogy a valódi kavicsos, homokos síkok teljesen kopárak; itt semmiféle növény meg nem élhet, a heves és állandó szelek sem engedik meg. A száraz völgyekben, az uadikban, s a sivatag egyes árnyékosabb részeiben mégis tenyészik némi növényzet. A talajvíz, mint mondottuk, a sivatagban igen mélyen folydogál. A szűk s így elég árnyékos uadikban azonban közelebb lehet a felszinhez, s itt valóságos földalatti tovaszivárgó csermelyeket alkot. Ilyen helyeken azután elszórt cserjék jelzik a talajvíz útját. Általában a sivatagi növényeket az igen hosszú gyökér jellemzi. A Szuezi-csatorna ásása alkalmával 30 m hosszú tamarixgyökereket találtak. Ez a jelenség természetesen kapcsolatban van a mélyen járó talajvízzel.

A gyér növényzet, meg a sivatag üledékeinek olyan erőszakos keletkezési módja az oka annak, hogy a sivatagok üledékeiben növényi maradványokat csak itt-ott találunk. A rohanó ár surlódó törmeléke összemorzsol minden növényi szövetet. A szél leveleket, ágakat sodorhat be a beltavakba, s ezek az ott keletkező gipsz- és sótelepek között majdan bitumenes rétegeket alkothatnak. Egyes állandó beltavak, mint az Aral-tó partján igen nagy kákatömegek nőnek; ha e tömegek bejutnak a tó üledékei közé, nagy mennyiségökkel kőszéntelepek képződésére is adhatnak alkalmat.

A sivatagok állatvilága is nagymértékben alkalmazkodik a sivatag éghajlatához. A kopár, kietlen részeken nagyon kevés állat él állandóan. Színre nézve annyira megegyeznek a tájék általános színezetével, hogy még a gyakorlott szem sem veszi őket észre.

Igen fontos geologiai szempontból is a lábnyom képződése. Egy-egy zápor után megelevenedik a kietlen sivatag. A környező dúsabb vidékek állatai messze bemerészkednek a sivatagba, mert hiszen vizet eleget találnak. Mikor a mindinkább összehúzódó beltavak iszapján a vízhez jutni igyekszenek, ott marad a lábuk nyoma. De ha a zápor után hosszabb idő mulva is oda merészkednek a rohamosan száradó beltavakhoz, egy részök elpusztul az iszapban, mielőtt a vízhez érne, más részöket pedig a sós víz öli meg. Igy találhatunk a Föld rétegeiben, rendesen apró szemű homokkőben állati lábnyomokat (Tarnócz, Hontmegye), és édesvízi, tavi üledékek között mindenféle állatok csontmaradványait. Az iszapban keletkező nyomokra reá terül a sivatag mindent elborító homokja, s a jövő számára szépen megtartja őket.

A forró kopár sivatagban magában elpusztuló állatokból semmi nyom sem marad meg, mert a mit a száraz légben igen messze terjedő dögszagra odahúzódó állatok meghagynak is, azzal rövidesen végez a Nap és a szél. A sivatagok folyóiban élő állatok közül itt csak az Ausztrália egyes folyóiban élő *Ceratodus*-ról, a kettős lélekzésű halról emlékezünk meg. Ausztrália egyes folyói, nagy szárazság alkalmával mocsársorokká zsugorodnak össze. Az olyan vízi állatok, a melyek nem birják ki a víz ilyetén leapadását, elpusztulnak, de a kettős lélekzésű halak tovább élhetnek a levegőn is. A tüdővel való lélekzésnek a gerinczesek fejlődésmenetében való megjelenését a száraz, sivatagi éghajlattal lehet magyarázni.

Az eleinte kopoltyúval lélekző halak közül kellett azoknak a kettős lélekzésű halaknak, a maiak őseinek kifejlődniök, a melyekből azután az állandóan tüdővel

lélekző gerinczesek származtak. Száraz, sivatagi éghajlat hatására, a mely szárazság és vele a folyók elapadása és összezsugorodása sokszor egymásután ismétlődött az illető helyeken, a halaknak pusztulniok kellett, kivéve ha lassan-lassan alkalmazkodni tudtak a megváltozó viszonyokhoz. Jó lecsapolódású vidéken nem történhetett volna meg soha a tüdővel való lélekzés kialakulása, mert itt hiányoznak az említett éghajlati kényszerkörülmények, tehát épen azok, a melyek következtében a vízi állatok levegőn való lélekzésre kényszerültek. A palaeozói korszak végén kellett beállania ennek a nagy változásnak, mert az első Stegocephalákat a karbon felső részeiben találjuk. A Föld bizonyos részein abban az időben beálló száraz, sivatagi éghajlathoz alkalmazkodni tudó halaknak kopoltyúik mellett tüdejök is fejlődött s így indult meg a száraz időjárás hatása alatt az a fejlődési folyamat, a mely végső pontját az ember megjelenésében érte el.

Geologiai szempontból is igen fontos eredményekre vezet a beltavak állatvilágának vizsgálata. A Föld rétegeiben található igazi tengeri állati formák nem mindig föltétlenül tengeri származásúak, azaz nem okvetetlenül tengerben pusztultak el, ha onnan kerültek is ki. Tegyük fel, hogy egy tenger tektonikai változás, vagy más körülmény következtében elhúzódik: a hátramaradó tócsákban tovább élnek az ott rekedt állatok. Ha az így kiszáradt tengerfenék dús csapadékú éghajlat alá kerül, a gyorsan kiédesülő tavakból minden tengeri állat egyszerre kihal s a tóban képződő üledékekben hirtelen, átmenet nélkül édesvízi állatokra fog bukkanni a jövő geologusa.

Egészen másként van a dolog, mikor a kiszáradó tengerfenék sivatagi éghajlat alá jut; a visszamaradó tócsák nem édesednek ki s így bennök az állatok vigan élnek tovább. De a folytonos elpárolgás mindinkább növeli a sótartalmat s az egyes fajok *lassan*, *egymásután* mind kivesznek s ha majdan az ilyen tavat geologiai szempontból vizsgálják, gipsz és sótelepek között igen sok tengeri állatmaradványt találnak, a mely állatok, bár tengeri származásúak, nem közvetetlen tengeri kövületek s jelenlétökből az őket bezáró kőzetek tengeri származására nem lehet következtetni.

A sivatagokon élő állatok maradványait soha sem találhatjuk az e területeken képződő roppant kavics- és konglomerát-tömegekben. Ennek oka egyrészt a sivatagok gyér állatvilága, másrészt ez üledékek képződésmódja, minthogy a rohanó vízár hordta törmelék minden lágyabb részt, sőt csontot is összemorzsol.

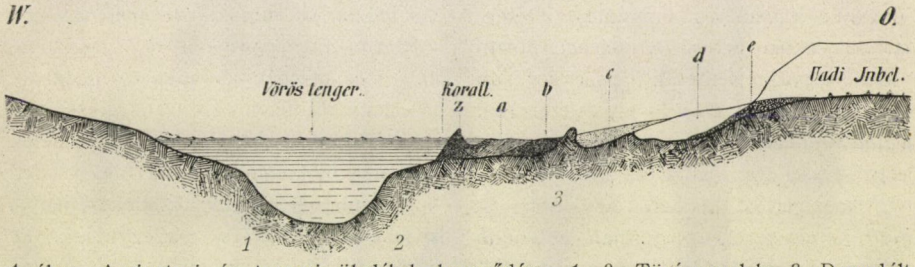
De a kövülethiány mellett még más ismertető jelük is van a sivatagbeli kavics és konglomerát telepeknek, a melyek révén a Föld rétegein belül is felismerhetők. Az uádikból kirohanó ár, mint már mondottuk volt, magával hurczolja a deflatió következtében a talajon csak lazán nyugvó sziklát, kavicsot, törmeléket, mállásbeli kérget stb. A mint a zúgó folyam kiér a sivatag síkjára, szétterülő vizének mindinkább csökken az ereje, s az uádi torkolatánál, vagy már magában a száraz völgyben leejti a nagy sziklatömböket. A kavics azonban tovább halad. Lassan-lassan mind leülepszenek a törmelékdarabok, minél apróbbak, annál messzebb az eredettől s legvégül a finom lebegő iszap az összes üledékek tetejébe kerül. Ilyen horizontális irányban fokozatosan nagyság szerint való sorrendben elhelyezkedő törmelékes üledékeket találhatunk a Föld kérgén belül is.

Hosszú évszázadok és ezredek alatt a rohanó ár bármilyen nagy többet ki tud törmelékkel tölteni s a törmelékek függőleges sorrendjéből valósággal ki lehet olvasni a megkövült sivatag egész élettörténetét.

Akár az észak-amerikai, akár a transz-káspii sivatagok kavicstömegeit vizsgáljuk, mindenütt úgy találjuk, hogy a törmelék hihetetlen vastagságban képződött. Észak-Amerikában a Rio Grande del Norte vidékén, Torbert mellett, ilyen sivatagi származású kavicscsal feltöltött igen nagy felszini kiterjedésű medenczében kutat fúrtak és még 300 m mélyben sem találtak kőzetet; a transz-káspii sivatagban Aszkabád mellett pedig kimutatták, hogy 666 m mélységig mindenütt a vázolt módon ülepedett le a kavics, homok, agyag és a törmelék és rétegeik sűrűn váltakoznak egymással.

A sivatagok kavics- és törmeléktelepeinek a tengeri üledékbe való egyenletes átmenetele is igen nagy jelentőségű a geologiai vizsgálatok szempontjából.

Mikor a geologus a Föld kérgében határozott tengeri maradványokat rejtő üledékekre bukkan s azután látja, hogy innen kezdve bizonyos irányban ugyanaz a telep mindinkább veszíti határozott tengeri jellemét, s lassan kövülettelen agyagba, majd homokba, kavicsba s törmelékes üledékbe megy át, könnyen arra a gondolatra jut, hogy itt *partszéli* (Strand) képződményekkel van dolga. Igaz ugyan, hogy a partvonal eltolódása következtében, t. i. ha a víz széle mind beljebb húzódik, a tenger partján leülepedő, leg-



4. ábra. A sivatagi és tengeri üledékek keverődése. *1—2.* Törésvonalak. *3.* Denudált felület. — *a* partszéli képződmény; *b* sós agyag; *c* homokos agyag; *d* homok; *e* kavics és törmelék.

nagyobb részben a hullámnyesés (abrasio) útján származó törmeléköv nagyobb vízszintes kiterjedést ölthet, de sok esetben az ilyen partszél sivatagi képződménynek veendő.

Hogy ez lehetséges, arra nézve a jelenkor sivatagjaiból igen érdekes példánk van.

A Sinai-félsziget nyugoti partjára nyilik az Inbel uádi. Az uádi torkolatától még 30 km széles, a Vörös-tenger felé lejtősödő sík terül. Az uádiból kiérve, roppant szikla és törmelék, majd kavicstömegek közt visz utunk a tenger felé. A hordalék mind finomabb szeművé válik. A mint távozunk a hegységtől, a rohanó ár osztályozó hatása lassan-lassan megszünik, s a szél munkájának nyomát és eredményeit, a nagy homoktömegeket találjuk s ezekre agyagos, mocsaras területek, majd pedig olyan képződmények következnek, a melyekben már a tengeri kagylók első nyomai föllelhetők. Végre a tengerhez érünk s itt már igazi tengerparti üledékek, majd korallzátonyok következnek. Tehát mindössze 30 km széles övön a sivatag és a tenger üledékei egymással keverten (heteropikusan) találhatók.

Bár a nagy összevisszaság, a melyet az egyes képletek sűrű és szabálytalan váltakozása okoz, megnehezítik az ilyen

terület szelvényének hű visszaadását, a 4. ábrán látható vázlatos rajz mégis némi képet nyujthat e sivatagi és tengeri származású üledék kapcsolatáról.

*

A sivatagok osztályozásakor említettük, hogy vannak úgynevezett *agyagsivatagok*, a melyeknek neve Transzkáspiában *takyr*, Afrikában pedig *szebsa*. Teljesen sik, agyaggal borított, gyér növényzetű sivatagok ezek. A szárazság igen nagy repedéseket idéz elő az agyagban, s ezeken, mint mindmegannyi feltárásban, igen szépen lehet látni, hogy a talaj nagy mélységig vízszintesen rétegzett finom szemecskés agyag.

Az eleinte rohanó áradatok gyengülő vize már csak iszapot visz, mely, ha leülepszik, egyenletes, vízszintesen rétegzett, gyakran óriási területeket borító iszap s agyag keletkezik; a szél s a Nap heve kiszárítja a talajt, s így keletkeznek a nagy repedések. Itt tehát rendes rétegképződéssel van dolgunk; ha a sok négyszögmérföld területű takyr néha ismét víz alá kerül, az újonnan leülepedő rétegek élesen elkülönülnek a régiektől. A takyr üledékei csalódásig hasonlítanak a tengerek mélységi iszapjához, de a tengeri kövületek hiánya biztos útmutató az ilyen üledék származásának megállapításában.

De nemcsak nedves időjáráskor, tehát elárasztás útján, hanem száraz időben is növekedhetik a takyr vastagsága; ugyanis a takyr agyagjának nagy sótartalma nem engedi, hogy teljesen kiszáradjon, vagy legalább hosszú ideig nem; a száraz szelek meg a meleg kivirágoztatják a nedvszívó sókat, a melyek azután a felszinre a szél odahordta port lekötik s így az üledék vastagságban nő. Bizonyos lösztelepek keletkezését ez úton is meg lehet magyarázni. Ha homokbuczkák között egyes kisebb-nagyobb pocsolyák vannak, az esővíz a buczkák agyagos részeit összemossa s így keletkeznek a turkomán »sori«-k. Ilyenek minálunk is vannak a Tisza-Duna közén levő homokbuczkák ÉNy—DK irányú vápáiban, miként Halaváts Gyula kimutatta.

Ha a buczkát tovataszítja a szél, a homok az agyagos »sori«-t betemeti. Agyag- és homokrétegek gyakori váltakozása is így magyarázható. Az agyagnak más forrásai a sivatag állandó beltavai; a Káspi- és Aral-tóban hihetetlen mennyiségű agyag és iszap ülepszik le.

Rengeteg folyóiszap ülepedhetik le a folyók ártereiben is; így az Amudarja a Bär-féle folyamtörvény értelmében minden 20 évben körülbelül egy kilométerrel tolódik el jobbra. Természetes, hogy így a rengeteg iszaptömegeknek bal partján mind nagyobb és nagyobb a felszini kiterjedésök, s így magyarázható sok esetben az édesvízi üledékeknek nagy területen való transzgressziója.

A sűrű iszapképződés megpecsételi a sivatag beltavainak sorsát. Vegyük fel, hogy valamely mély medenczében a sivatag csapadékvizei összegyülnek; állandó folyók is ömlenek belé. A feltöltődés rohamosan halad előre, de egyúttal a beömlő folyók is mind jobban feltöltődnek. Ezzel vékonyul és nagyobb területet ölt a vizréteg s így mindjobban ki van téve az elpárolgásnak. Végre a feltöltés oly nagy arányú, hogy a folyók már csak nagy esőzés idején érhetik el a lassanként beszáradó s szinig feltöltött beltavat. A nagyfokú feltöltés és vele karöltve az elpárolgásnak mindig erősebb volta végre minden sivatagi tavat megszüntet.

Partszéli képződményeknek tekintik a Föld rétegein belül gyakran előforduló hatalmas homokkőtelepeket is; pedig a homokkövek keletkezését is igen észszerűen lehet megmagyarázni a mai sivatagok homokképződése alapján.

Mint említettem volt, a közfelfogás

szerint csak a homokos puszta a sivatag. Bár ez nem igaz, de valósággal a sivatagi éghajlat mindenütt igen nagy homoktömegeket halmoz össze. A sivatagok homokja igen különböző módon keletkezhetik, de lényegileg mindig a szél a homokkészítésnek a fő tényezője.

A sivatag kőzetei száraz úton elmállanak, a szél tovaviszi a törmeléket, hurczolás közben a lágyabb ásványi részek porrá zúzódnak s azt a port azután a szél igen nagy távolságokra viheti, s az egész Föld felszinén eloszthatja. Ám a kemény kvarczszemecskék megmaradnak s a valódi tiszta sivatagi homok csupán legömbölyített apró kvarczszemekből áll.

Más forrása a homoknak a tengerből a szárazra kivonuló buczkák, így az Aral-tó partján, az egyiptomi partok mellett stb.

Mint már említettem, az Amu-darja és a Szir-darja minden évben messze tolódik el jobb felé s így bal partjukon széles iszapterületek maradnak, a melyeket a szél kiszárít s mint port és homokot messze hurczol; a Kizil-kum és Kara-kum homokjának e két folyó iszapja a főforrása.

A mai Aral és Káspi-tó egykor egymással kapcsolatban álló nagy tenger volt; e tenger elhúzódása után maradt a mai Turkomán sivatag szárazon. A tenger fenekén képződő üledékeket most mindenfelé a futó homoknak igen vastag tömege takarja el, úgy miként a geologiai multban a Zechstein-tenger üledékeire a 200 m vastag tarka homokkő ülepedett le. A futóhomokot a szél mindig tovább és tovább hurczolja; a homok mozgása nyomában keletkeznek a homokbuczkák. Hazánkban legújabban Cholnoky Jenő vizsgálta meg az Alföld homokterületeit s a homokbuczkák alakjára s fejlődésére nézve lényegileg ugyanazon eredményre jutott, mint Walther Transzkáspiában, hogy t. i. a buczkák alapalakja a félholdalakú barkhán s az eddig alapalaknak vett hosszú dünék csak másodsorban, az egyes különálló barkhánok egyesüléséből származnak.

Hogy a folyton előbbre és előbbre mozgó homok tavakat, folyótorkolatokat, tengeröblöket lassan-lassan betemethet, a dolog természetéből érthető, s a mai példákon is megfigyelhető.

A homokot csak a sivatagon belül mozgatja a szél, a port azonban felkapja szárnyaira s messze viszi a sivatag határain túl. A szétporló kőzettörmelék, a kiszáradt tófenék, az eltolódó folyók visszamaradó iszapja, az ártér laza üledéke mind forrásai a sivatagbeli pornak.

A gránitnak körülbelül csak $^1/_4$ része kemény kvarcz, $^3/_4$ része lágyabb földpát és csillám. Mikor például 10 méter magas és 20 m széles homokdüne képződik, a mely majdnem kizárólag kvarczszemekből áll, körülbelül 5000 m³ finom por, azaz elmállott csillám és földpát felel meg a kvarczszemecskék ilyen tömegének, ha t. i. a homok a gránit elmállásából keletkezett.

A Turkomán-sivatag homoktakarójának közepes vastagsága 30 m, területe 240000 km², tehát a homok tömege mintegy 800 km³. E sivatagok homokja nagyrészben az Amu-darja és a Szir-darja iszapjából keletkezett. Az Amu-darja iszapjának homokos részei azonban az egésznek csak $^1/_3$-a, tehát a Turkománsivatagok homokjának mintegy 1600 km³ por felel meg; ennyit hurczolt el onnan a szél.

S mi történik ezzel a roppant nagy pormennyiséggel? A sivatagban az esőfelhők igen ritkák, de porfellegeket, porködöt minden nap, minden órában láthatni. Az arab sivatagokról a szél annyi port visz a Vörös-tenger fölé, hogy ott a porköd épen olyan veszedelmök a hajósoknak, mint a vízköd Új-Foundland partjain.

A sivatagon belül nincs nyugta a pornak, mert az állandóan fújó szél mindig tova viszi. Legfeljebb a takyr nedvességtartó felszinére tapad egy bizonyos pormennyiség, a többi mind a sivatagokat környező füves, cserjés pusztai vidékekre kerül. S mivel itt a naptűzés gyengébb s igy a szél sem dolgozik oly erősen, gyakoribb a csapadék és a talajt dús növényzet borítja: a por lehull s a nedves talaj és a növények megkötik. Igy keletkezik a lösz s a puszta felszine mindig emelkedik a reá rakodó portömegektől.

Hogy mily sok idő kell az oly óriási lösztelepek képződésére, mint a mekkorákat Richthofen és Lóczy Khinából ismertet, arra nézve útmutatóul szolgálhat Lóczy-nak egy megfigyelése, a mely szerint 2000 éves khinai sirokon 2 m vastag lösztakaró fekszik. »Ha mindazt a rengeteg löszt, a mely a Föld felszinét borítja — irja Lóczy — régi eredési helyére visszaképzeljük, köbmérföldnyi völgyeket és töbröket látunk újra kitöltve s csodálattal állunk meg azon természeti jelenség előtt, a mely elillanó mint a szél, láthatatlan mint a levegő, a kutató szem előtt el van rejtve, s mégis oly roppant hatásokat tudott létrehozni.«

Végül megemlítem röviden a sivatagok ontologiai módszer szerint való vizsgálatának talán legfontosabb eredményét: a *kősótelepek* képződésének új magyarázatát. Kősót épen úgy találhatunk a legrégibb geologiai időkben képződő rétegek között, mint az aránylag fiatal harmadkorban. Régebben minden sót tengeri származásúnak gondoltak s Bischof G. »torlaszelmélete« majdnem általánosan el volt fogadva. E szerint, ha valamely tengeröblöt homokgát vagy torlasz zár el a szabad víztől, vize elpárolog s a medencze fenekén visszamarad a só. Ámde mai nap sehol sem képződik ilyen módon sólerakodás. Az ontologiai módszert követve, keresnünk kell tehát, képződnek-e, hol és milyen körülmények között ma is olyan nagy sótelepek, mint a minőket a régibb korból ismerünk? Valóban képződnek, még pedig a lefolyástalan sivatagokban.

A só, nemcsak konyhasót értve, vízben oldható lévén, mint chemiai üledék kerül a Föld rétegei közé. Nincs az a kőzet, mely bizonyos mennyiségű sót ne foglalna magában. A vulkáni kitöréskor felszálló gőzök nagymennyiségű oldott sót visznek magukkal. Ennek egy részét a felszálló gőzökből képződő eső visszahozza a földre, más része a lávában rekedt gőzök lecsapódása után kikristályosodik, vagy a tufában finoman eloszlik. A Földnek kihülő őskérge is nagymennyiségű sót tartalmazott s az első tengerek nagy sótartalma csakis ez őskőzetek kilúgozásából származhatott; természetes, hogy a tengerek fenekén leülepedő törmelékek is nagymennyiségű sót tartalmaznak. S ha azután a tengeri üledékek szárazra kerülnek, az esővíz, a folyóvizek kilúgozzák belőlök a sót, úgyszintén a vulkáni kőzetekből is. 100 m vastag tengeri származású kőzetben annyi só van finoman eloszolva, a mennyiből 1 m vastag sótelep képződhetnék.

Nincs az a folyóvíz, a melyben bizonyos mennyiségű só oldva ne volna. A folyók gyenge sóoldatukat beviszik a tengerbe. A mai tengerek vize is azonban olyan gyenge sóoldat, s a geologiai multban még gyengébb volt, úgy hogy belőle való sóleválásról szó sem lehet. Csak a hol az elpárolgás meghaladja a csapadék mennyiségét, ott keletkezhetnek telített sóoldatok, csak ott ülepedhetik le a vízből a só. S ez a föltétel csak a lefolyástalan száraz sivatagokban van meg.

Természetes, hogy az elpárolgás után visszamaradó só nem mindig konyhasó, hanem a legkülönfélébb sóféle vegyület lehet. A lefolyástalan vidékek valóságos

gyüjtőmedenczéi a sóknak. Az óczeán felé jó lecsapolódással biró vidékről a folyók lassan-lassan majdnem minden sót kilúgoznak a kőzetekből s az óczeánba viszik, a lefolyástalan vidékeken ellenben minden só felhalmozódik. Ezért van, hogy a sivatagokban levő, főleg az ott is képződött kőzeteknek látszólag nagyobb a sótartalmuk, mint a jó lefolyású vidékek kőzeteinek.

Mint említettük volt, a szél a sziklák felszinére virágoztatja ki a sót. A ritka esőzés tova viszi, vagy ha nem, a szél fújja el s mindig új meg új só jön a helyébe a kőzet mélyebb részeiből. Ugyanannyi só van a lefolyásos vidékek kőzeteiben is, de itt nem működik az az erő, a száraz éghajlat, a mely a sivatagban kicsalja a sót és jelenlétét szemmel láthatóvá teszi. Ha most a rohanó ár vize valamely mélyedésben meggyülik, nagy, de sekély beltavat alkot. Alig pihen meg a víz a medenczében, a törmelékek máris ülepedni kezdenek. Nem úgy a só. Az elpárolgás hatalmasan folyik, a víz mind telitettebb oldattá válik. A sóoldatoknak az a sajátságuk, hogy a beléjök kerülő idegen testeket, így a kőzettörmeléket is, leülepedésre kényszerítik. Minél sósabb a mindinkább összehúzódó beltó vize, annál tisztábbá is válik, s végül minden iszap leülepszik. Csak mikor már minden idegen anyag leülepedett, képződik az elpárolgás utolsó maradéka, a tiszta só, a melyben semmiféle tengeri maradvány sincs, bár közvetve, mert hiszen a kőzetek, a melyekből a zápor a sót kilúgozta, tengeri eredetűek voltak, tengeri származású.

A só tehát a Föld rétegeiben mindenütt finoman eloszlik, de csak ott halmozódhatik fel nagy mennyiségben, a hol több víz párolog el, mint a mennyi esik. Akár a visszahúzódó tenger nyomában maradó tócsák, akár a lefűződött öblök, akár pedig a zápor alkotta kisebb-nagyobb beltavak vize párolog is el: mindig visszamarad a só. Hogy a lefűződő öblökben is képződhetik só, nagyon természetes, de csak akkor, ha lefolyástalan, tehát a nyilt óczeánnal összeköttetésben nem álló nagy állóvizek, mint a Káspi- és Aral-tó valamely öblét fűzi le a homokzátony az anyamedenczéről. Az óczeánok lefűződő öbleiben, a Haff-okban sohasem képződhetik só, mert ott a csapadék mindig kipótolja, sőt felülmulja az elpárolgó víz mennyiségét. A mennyiben tehát Bischof torlasz-elmélete a Káspi- és Aral-tóra vonatkozik, annyiban helyes. A Káspi- és Aral-tó igen nagy területe a törmelékes és chemiai üledékeknek gyüjtőmedenczéje lévén, természetes, hogy bennök rengeteg só is felhalmozódhatik, s ha majdan az elzárt medenczék végsorsára jutnak, törmelékes üledékeik között ott lesz a sok gipsz és a só is. Hogy azután a kiszáradó medenczékben meg is maradjon a só a jövő számára, szükséges, hogy védőréteg takarja be; ezt a munkát a homok és a por végzi el. A kiszáradó tócsát belepi a futóhomok. A homokon át kivirágzik még a só a felszinre, sőt a homok fel is szívja a képződő anyalúgsókat s alatta a chemiai tiszta só marad meg; a homok nedves-sós felszinére a levegőből hulló por hozzá tapad s lösz keletkezik, erre talán megint homok kerül stb. Ha végül új zápor zudul alá, s vastag törmelékével eltakarja a sót fedő rétegeket, ezzel a só a jövendő számára el van téve.

Az elsoroltakból világosan kitünik, hogy, bár lehetséges, hogy a sótelepek más úton-módon is képződtek, az ontologiai módszer mégis reá vezet, hogy a száraz sivatagi éghajlat és a sótelepek képződése között szoros kapcsolat van, a melynek tüzetes kimutatása a geologia feladata.

A mai sivatagok tehát magyarázattal szolgálnak, hogy a geologiai mult számos jelenségét megérthessük.

Fejezzük be közleményünket F. Walther szavaival: »Különösen fontos az »ásatagsivatagok« problémája a palaeontologusra nézve. Mert hiszen épen kövülettelen rétegek takarják el azokat a formatiók sorozatában levő »ugrásokat«, a melyek a szerves élet nyugodt fejlődését meg-megszakították. Sok száz méter vastag homokos és agyagos réteg, vagy durva konglomerát képződött látszólag olyan viszonyok között, a melyek az életet megsemmisítették s lehetetlenné tették, hogy új élő lények kerülhessenek oda, s így alakulhatott azután az olyan katasztrófákról szóló elmélet, melyek a földtörténelem nyugodt menetét hirtelen megszakították. Ha nincs is szándékunkban, hogy a régi kataklisma-elméletet újra életre keltsük, mégis kimutathattuk, hogy a lefolyástalan vidékeken belül a kőzetképződés folyamata gyakran katasztrófaszerű körülmények között történik. S ha sikerülni fog némely ásatag lerakodásra rábizonyítani, hogy olyan katasztrófák okozták, a melyek a hasonló korú tengeri üledékekben semmi nyomot sem hagytak hátra; ha elismert dologgá válik, hogy sok ú. n. »partszéli képződmény« s »nagy beltavi üledék« tulajdonképen lefolyástalan vidéken ülepedett volt le: akkor a Föld történelme bizonyára változatosabb arczulatot fog tárni elénk és seholsem fogunk olyan erőket segítségül venni, a melyek ma a Földön ismeretlenek, s az élettelen sivatagok számos jelensége a földkéreg kövülettelen üledékes rétegeiben kalauzunkká fog válni.«

Kiss Viktor Manó.

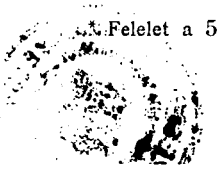
APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A mimicry és a »megcsodálás«.* Az állatok színéről s a mimicryről irt tanulmányomban azt igyekeztem kimutatni, hogy a színek, mustrázatok s a mimicry meglepő jelenségeinek megmagyarázására a selectió elmélete, azaz a tulajdonképi darwinismus, melynek alapgondolata tudvalevőleg az, hogy határozott irány nélkül, esetlegesen keletkező apró változásoknak nemzedékek hosszú során való összegeződése vezet az élővilág fokozatos fejlődésére, elégtelen. S ha ez így van, úgy felfogásom szerint minden oly eszme, mely e homályos terület megvilágítására s a nyilt kérdés megfejtésére törekszik, jogosult s figyelmet érdemel. Ilyen eszme az, hogy a mimicry magyarázatára az a rejtvényes suggestiv hatás volna esetleg tekintetbe veendő, a mit a közéletben *megcsodálásnak* mondanak.

Nem tartom magamat illetékesnek s ezért nem lehet czélom kutatni, hogy a viselős nők megcsodálásában mennyi a való s mennyi a képzelt vagy költött; a ki e rejtvényes probléma iránt érdeklődik, olvassa el Welsenburg-nak a kérdést fölvető tagtárs úrtól ajánlott munkáját;* de tudásvágyát ez a munka alig fogja kielégíteni, mert Welsenburg is csak arra a végeredményre jut, a mit Dr. Nagy József ez előtt egy félszázaddal egy nagyon hihetetlennek látszó megcsodálási eset elbeszélésének bevezetésében e szavakkal fejezett ki: »Sokszor látunk újszülötteket különnemű anyajegyekkel és a szabályszerű képezésitípustóli jelentékenyebb eltérésekkel is, csodálatos s az alsó állatalakokra emlékeztető idomtalanságokkal e világra jönni.

* Gerhard von Welsenburg, Das Versehen der Frauen. Leipzig, 1899.

* Felelet a 58. számú kérdésre.



A nép nagyon hajlandó olyan eseteket általában a viselősök megcsodálásának tulajdonítani s hazugságokkal elferdíteni. De keressünk felvilágosítást a tudományban, s ime e téren is két hatalmas s tiszteletreméltó pártokra akadunk, melynek egyike a viselősök megcsodálása ellen, másika mellette oly éleselmű okokkal harczol, hogy a nehezen megnyerendő győzelem még el nincs határozva.«*

Arra, hogy az összehangzó színek keletkezése és a mimicry jelenségei, épen úgy, mint a viselősök megcsodálása, a környezet suggestiv hatására vezetendő vissza, már többen gondoltak. Tudtommal Hahnel fejezte ki először határozottan azt a vélekedést, hogy annak, hogy oly sok állat színe hasonlít a környezetéhez, nem lehet más oka, mint az, hogy az állatban, mely folytonosan ugyanazt a környezetet látja, félig-meddig tudatosan, félig-meddig meg tudatán kivül ébred az a vágyódás, hogy színével és alakjával a környezethez hasonlóvá váljék.** Piepers pedig a mimicryről irt munkájának egyik hosszú fejezetében igyekszik ugyanezt a magyarázatot valószinűvé tenni.*** Piepers saját felfogását Hahnel-nek épen idézett szavai kapcsán a következőkben foglalja össze: »Valóban ilyenféle, de felfogásom szerint, mindig öntudatlan suggestióra, mely az emberen és állatokon egyaránt oly hatalmasan kifejlődött utánzó ösztön kapcsán hat, vélem e jelenségeket a legtöbb esetben visszavezethetni«, s miként alább mondja, a mimicry legcsodálatosabb jelenségeit is megmagyarázni. A suggestio közvetetlenül az anyát éri ugyan, de hatása az utódon fejeződik ki, mint az »anyai hatásé (Mutthereinfluss)«, azaz megcsodálásé, »melyet minden állattenyésztő elfogad s a mely, ha tudományosan megállapítva nincs is, de kellőleg megczáfolva sincsen«.

E hipothézis szerint a környezet suggestiv hatása a látószervek közbenjárása útján, tehát érzéki hatásra jön létre.

Hogy a látással szerzett érzéki hatások legalább bizonyos állatok színére csakugyan kihatnak, kétségbe vonhatatlan tények igazolják. Számos színváltoztató tehetséggel felruházott állat tudja színét, bizonyos határokon belül, a környezet színéhez majd meglepő gyorsasággal, majd rövidebb-hosszabb idő alatt alkalmazni. Legismertebb a *Chamaeleon* meg a *Cephalopodák* gyors színváltoztatása. A Sepiákról Sidney I. Hickson azt mondja, hogy a korallzátonyok fölött úszva, színüket a háttér különböző színe szerint folytonosan változtatják.* A félszegúszó halakról *(Pleuronectidae*, pl. *Solea)* ismeretes, hogy színöket igen rövid idő alatt tudják a fenék színével összehangzásba hozni. De ugyanez áll sok más tengeri és szárazföldi halról is (pisztráng, menyhal stb.): a közönséges menyhal *(Lota fluviatilis)* pl. színét világos helyen fehér edényben néhány percz alatt világosra, sötét helyen, vagy sötét színű edényben sötétre változtatja. A leveli békáról is tudja mindenki, hogy zöld színét egészen a környezet színének árnyalatához tudja alkalmazni. Az is köztudomású dolog, hogy a békák, gyíkok, kígyók alapszíne, ha nem is oly gyorsan, mint a leveli békáé, de hosszabb idő alatt okvetetlenül többé-kevésbbé, néha meglepő tökéletességgel alkalmazkodik a környezet uralkodó színéhez; a kigyókról már Plinius mondja, hogy

* Egy nevezetes eset a viselősök megcsodálása körül. *Magyarhoni Természetbarát.* Nyitra, 1857. I. évfolyam, 55. lap.

** P. Hahnel, Entomologische Erinnerungen an Süd-Amerika. Deutsche Entom. Zeitschrift Bd. III. Jahrg. 1890. V. ö. Piepers, Mimicry, Selection, Darwinismus. 1903. 161. lap.

*** Piepers, id. mű XI. fejezet 148 és köv. lapjain.

* A naturalist in North Celebes. V. ö. Piepers id. mű 143. lap.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

»általánosan ismeretes, hogy a legtöbbnek olyan a színe, mint a földé, a melyen tartózkodik«.* A szikár gyepeken nyáron mindenütt közönséges kerepelő sáskákról *(Acridium stridulum)* is ismeretes, hogy színöket bámulatosan tudják a talaj színéhez alkalmazni. Legjobban feltünt ez nekem Lussin szigetén, a hol ez a sáska a kertekben vörösbarna színű, mint ezeknek a kerteknek a termőföldje a »terra rossa«, ellenben a sziklás területeken fehéres szürke, mint a mészsziklák. Több pók is tudja a színét a környezetéhez alkalmazni. Ilyen nevezetesen a *Thomisus* nem több faja. F. Nottidge említi, hogy tavaszszal a bodza fehér virágzatán kizárólag fehér színű *Thomisus citreus*-okat talált, később pedig, mikor a bodza már elvirágzott, olyan *Th. citreus*-okat gyüjtött az *Orchis maculatá*-n, a melyek olyan vörösfoltosak voltak, mint ennek az Orchideának a levelei.** E. Haeckel vizsgálatai szerint a *Thomisus inustus*-nak négy nap elégséges arra, hogy annak a virágnak a színét öltse fel, a melyen él.***

A színváltoztató állatok közül többről, nevezetesen a félszegúszókról, a pisztrángról, a leveli békáról, valamint egy kis színváltoztató tengeri rákról, a *Mysis Chamaeleon*-ról kisérletileg ki van mutatva, a többiről pedig per analogiam bizonyára jogosan föltehető, hogy színváltoztató tehetségüket megvakítva elvesztik. Ezekben az esetekben nem lehet kétséges, hogy érzéki hatás váltja ki azt az ismeretlen ingert, melynek suggestiv hatása alatt az állat színe a környezetéhez alkalmazkodik. Ez esetekben csakugyan olyanféle jelenséggel van dolgunk, a mely önkéntelenül is eszünkbe juttatja a megcsodálást, csakhogy az érzéki impresszió keltette suggestiv hatás az igazi megcsodálásnál nem közvetetlenül az anyán, hanem születendő magzatán hoz létre valamely érzékeinkkel észrevehető változást. De az irodalomban az igazi megcsodálás eseteivel teljesen megegyezőket is találunk följegyezve. Ámbár bebizonyított igazság számba ez eseteket ép oly kevéssé vehetjük, mint a nők megcsodálását, mégis meg akarok közülök néhányat említeni.

Az első érdekes irodalmi adat, a mely egyszersmind azt is bizonyítja, hogy az állatok megcsodálása ősrégi hiedelmen alapszik, az ó-testamentomban olvasható.* Jákob apósánál Lábán-nál mint számadó juhász kiszolgálván a 14 évet, melyre elszegődött, vissza akart térni szülőföldére, a mit Lábán nem szivesen látott, mert nyájai Jákob gondossága alatt kitünően tenyésztek és szaporodtak s ezért meg is akarta őt jutalmazni oly ajándékkal, melyet maga választ. Jákob nem kért határozott értékű jutalmat, hanem engedelmet arra, hogy Lábán nyájaiból a tarka juhokat kiválogassa, jutalmul pedig azokat a tarka bárányokat kérte, melyeket majd a tarkáktól elkülönített fehér juhok ellenek. Lábán ebbe beleegyezett s a tarka juhokból álló nyájakat fiaival, a fehérekből állókat pedig Jákob-bal legeltette s hogy a fehér és tarka nyáj ne keveredhessék s hogy a fehér juhok a tarkákkal ne párosodhassanak, megparancsolta, hogy a kétféle nyáj egymástól háromnapi járásföldre legeljen; e különválasztással azt vélte Lábán elérhetni, hogy a fehér juhok sokkal kevesebb tarka bárányt fognak elleni, mint ha a tarka nyájjal keverten legelnének s

* Historia Naturalis. Lib. VIII. 35.

** Proc. Ent. Soc. of London. Juli 3. 1878. V. ö. Piepers id. mű 144. lap.

*** Bulletin Scientifique. XXIII. 2. partic. V. ö. Piepers id. mű, id. helyen.

* Mózes I. k. 30—37. V. ö. I. B. Friedrich, Zur Bibel. Naturhistorische, anthropologische und medicinische Fragmente. I. Th. 1848. 36. és köv. lap.

hogy ennek következtében Jákob-nak nem kell valami nagy jutalmat adnia. De a vő ravaszabb volt az apósnál, mert egy mesterfogással rákényszerítette a fehér juhokat, hogy tarka bárányokat elljenek: »Metsz vala pedig Jákob friss ágakat a Storax-, mandula- és juharfáról s ezeknek héját helyenként lehámozá, hogy a fa fehérsége is láthatóvá váljék; a tarka pálczákat pedig az itató vályukba helyezé. S a juhok az itató vályuknál párosodtak s mikor az idő eltelt, tarka, foltos bárányokat ellettek.« Friedrich szerint* a juhtenyésztők még napjainkban is a Jákob-éhoz hasonló mesterfogással élnek: ugyanis, hogy fehér juhokat neveljenek, fehér kőből készítik a vályukat, vagy különböző fehér tárgyakat tesznek a vályukba, az aklokban pedig fehér kendőt aggatnak fel.

Stark említi,** hogy egy galambtenyésztő kotló galambjainak fészke elé különböző színű képeket szokott aggatni s azt állítja, hogy az ötödik kotlás után ugyanolyan színű galambokat kap, a milyen színűek a fészek elé akasztott képek voltak. Ugyancsak Stark a következő tapasztalatát jegyezte föl: egy golyvás galambpár épen kiköltött fiókái közül az egyik elpusztult és Stark helyette egy dobos galambfiókát tett a fészekbe, melyet a galambpár saját fiókájával együtt hűségesen etetett; eközben a termékeny galambpár ismét költött s a kotlás alatt folytatta az előbbi költésből származó fiókájának meg a fogadott dobos galambfiókának az etetését; majd kikeltek a második költésből származó fiókák is, de Stark nagy meglepetésére, a szüleiktől teljesen elütöttek s színre és mustrázatra ahhoz a feketével és fehérrel tarkázott dobos galambhoz hasonlítottak, melyet szüleik az első költésbeli testvérükkel fölneveltek; még kontyuk is volt, mint annak a dobos galambnak, holott a golyvás galambpárnak kontya nem volt, színre nézve pedig a tojó borsósárga volt fehér fejjel, a hím pedig ezüstszürke, fémfényű mellel s fehér szárnyvégekkel.

Hogy ezekben az esetekben mennyi a való, mennyi a költött vagy képzelt, azt nem lehet többé eldönteni; ezekről s a hozzájok hasonló rejtvényes jelenségekről, a milyenek például Darwin második főmunkájának 14. fejezetében olvashatók,* csak minden irányban elfogulatlan s a legnagyobb óvatossággal végzett, pontos tenyésztő kisérletek alapján lehetne határozott véleményt mondani. És én ezeket az irodalmi adatokat, melyeknek birálatába nem bocsátkozhatom, csakis azért soroltam föl, hogy rámutassak, hogy a mimicry s ezzel egy kategoriába tartozó rejtvényes jelenségek megmagyarázására régebben és újabban is többen fordultak a suggestió, vagy, a mi egyre megy, népies megcsodálás hipothéziséhez.

Hosszúra nyúló válaszom befejezéseül még csak azt akarom kiemelni, hogy ha a színmustrázat, alakmajmolás némely esetei megmagyarázhatóknak, vagy legalább annyira-mennyire érthetőknek látszanak is a suggestió irányító hatásának föltevésével: a mimicry tömérdek más jelenségeivel szemben ez a hipothézis ép oly tehetetlen, mint a selectióelmélet. Gondoljunk csak azokra az egymást utánzó állatokra, a melyek egymástól nagyon távoleső földrészeken élnek, vagy azon tengeri állatokra, melyek szárazföldi állatokat, vagy szárazföldi növényeket utánoznak, avagy a szabad szemmel

* Id. mű, 38. lap.

** Beiträge zur psychischen Anthropologie. 1825. § 146—47. V. ö. Friedrich id. mű, 39. lap.

* Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Ch. Darwin's gesammelte Werke. Übersetzt von V. Carus. III. Bd. 1878. 414. és köv. lapokon.

láthatatlan világnak tömérdek utánzó alakjaira, vagy végre az egymást utánzó növényekre s be kell látnunk, hogy ha a színek fejlődésében s a mimicry egynémely esetében a suggestió hatására lehet is gondolni: arra, hogy a mimicry összes jelenségeit egyenesen suggestióval (megcsodálással) magyarázzuk, tapasztalati tényekkel támogatható okunk egyáltalában nincsen. Dr. Entz Géza.

Fertőzött vezetéki víz okozta tifuszjárvány. A tifusz baczillusával az ivóvíz útján való fertőztetésnek egyik tanulságos példája az alábbi eset, melyet Németországban észleltek. Saarbrücken németországi város egyik kaszárnyájában rövid idő alatt, (februárius 17-ikétől 20-ikáig) összesen mintegy 80 katona betegedett meg tifuszban. Keresték a járvány forrását s kutatásuk, mint Dr. Priefer törzsorvos leirja,* a következő érdekes adatokat deritette ki:

Ha a városban és a kaszárnya fürdőjében sok vizet fogyasztottak, a kaszárnya felső emeleteinek vezetéki csöveiben negativ nyomás keletkezett. Ily módon egy alkalommal a legfelső klozet öblítő csapjának megnyitásakor a vízcsőbe levegő jutott s a csap elzárása következtében, a mi előbb történt, semmint a csőrendszerben újra pozitiv lett volna a nyomás, meg is maradt. A bezárt levegőoszlop rugalmasságától az alatta levő vízoszlop állandóan hullámzott. Megtörtént azután, hogy a souterrainben levő árnyékszékben egy erős éjjeli fagy az öblítőszekrénybe vezető vízvezető cső vizét megfagyasztotta; ennek következtében a cső megrepedt. Észrevették, s az öt czentiméteres repedésű csövet újjal cserélték ki. E közben azonban az egyik hibás és eldugult árnyékszékcsőnek tartalma a falon át a vele szomszéd vízvezető repedésén keresztül a vízvezető csőbe szivódott. Ámde ezt az árnyékszéket egy tifuszban megbetegedett katona megfertőzte a tifusz baczillusaival; ez a katona január 27-ikén lett beteg, bajának csiráit pedig minden valószinűség szerint Godendorfból hozta magával, a hol szabadságidejét töltötte január első felében s a hol akkor tifuszjárvány volt. Az árnyékszéki csőből a vízvezetéki csőbe szivódó fertőző anyag a vízzel a víztartóba került s a katonák ivóvizét megfertőzte.

Hogy a vízvezeték csőhálózatában olyankor, mikor nagyobb volt a vízfogyasztás, csakugyan negativ nyomás szokott lenni, Priefer törzsorvos kisérletileg is bebizonyította. Az egyik vízvezetéki csőből oldalágat vezetett egy methylénkék oldatot tartalmazó üvegbe; az oldalágnak szellentyűje volt, mely a vezeték felé nyílhatott. Olyankor, mikor a katonák sok vizet fogyasztottak a fürdőben, a festékoldat a csőbe szivódott. A kisérlet akkor is sikerült, mikor a földszinten sok csap megnyitásával csökkentették a víznyomást. Kiderült továbbá, hogy a vízoszlop folytonos ingásban volt, s a festékoldat igy, a közönséges áramiránynyal ellenkezően, a vízhez keveredett. Ha a víztartókból vizet bocsátottak, hol itt, hol ott kékesre festett víz ömlött. Az I., II., III. és IV. számú víztartóból a következő arányban ömlött a festett víz: 1 : 1 : 2 : 3. Ezzel pedig megegyezett az is, hogy a tifuszban megbetegedettek legnagyobb része a IV. számú víztartóból kapta ivóvizét; ugyanis 11 tifuszos katona az I. számú, 12 a II. számú, 21 a III. számú és 30 a IV. számú víztartó vizét itta.

Ez a saarbrückeni tifusz-járvány nemcsak keletkezését tekintve, hanem

* Priefer, »Aetiologie, Incubationszeit und klinische Krankheitserscheinungen bei einer Typhusepidemie«. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. XLVI. köt., 23. l.)

még más szempontból is érdekes. A fertőzött csőrendszert a járvány további terjedésének megakadályozása végett fertőtlenítették, a mi a következőképen történt:

A vízvezetéki csöveket több helyen felásták, megnyitották s lokomobillal összekötötték. Mikor a gőznyomás 4 atmoszférás lett, a megfelelő csapok megnyitásával egy-egy csőrészleten 10 perczen keresztül gőzt áramoltattak át. Priefer ezt az eljárást, mint biztosat és gyorsat nagyon ajánlja a vízvezetéki csőhálózat megtisztítására. A szellentyűk bőrkorongjainak egy része elpusztul ugyan és újjal cserélendő ki, itt-ott más, apróbb hibák is keletkezhetnek ugyan, de nagyobb kárral és költséggel ez a csőtisztítás nem jár. Priefer megemlíti még, hogy a gőz a csövekből sok, a falakra rakódott vasoxid-üledéket és egyéb szenyet is takarított ki, tehát nemcsak fertőztelenített, hanem tisztított is.

A. A.

A halakon világító baktériumok fajai. Molisch H. döglött halak és más tengeri állatok világításáról sok esetben győződött meg a Triesti tengeröbölben.* Nagy része az eladásra szánt halaknak világít, a miről a halászok pinczéiben szerzett tudomást; némely hal egész teste felületén világít, másokon ellenben csakis a test bizonyos pontjain mutatkozott ez a jelenség, vagy bizonyos meghatározott szerveken világítottak. Meg kell jegyezni, hogy az ilyen halak minden ártalom nélkül élvezhetők.

Molisch beható vizsgálatoknak vetette alá eme világításokat okozó szervezeteket, melyek közül eddig négyféle fajt állapított meg. Ezek egyike a *Microspira photogena*, mely a legközönségesebb; S-alakú, élénk mozgású, csillangós hasadógomba; 2—3 hónapos mesterséges tenyésztés után elveszti világító sajátságát. Döglött halakon szintén gyakori szervezet a *Microspira luminescens* és a *M. gliscens*. A negyedik faj a *Pseudomonas lucifera* elhalt halakon fordul elő az Északi- és Keleti-tengerben, valamint a Triesti tengeröbölben, többi között heringen is. E szervezet világító tulajdonságát az által sikerült fokozni, hogy mesterséges tenyészeteit sós burgonya-szeletekre vagy sós tejbe helyezték; e közben hosszantartó és hatásos világító tüneményeket sikerült előidézni. Egyébiránt érdemes fölemlíteni, hogy ez a faj általában a legélénkebben világító szervezet; e fajból készített fiatal tenyészet világos nappal valamely szobasarokban észrevehetően világított, 1·5 m-nyi távolságban pedig a közönséges gyertyaláng fénye mellett is fölismerhető fénytüneményt idézett elő. E fény spektrumában, viszonylagosan erős intenzitása miatt, a pihent szem a zöld meg a kék színt meglátta.

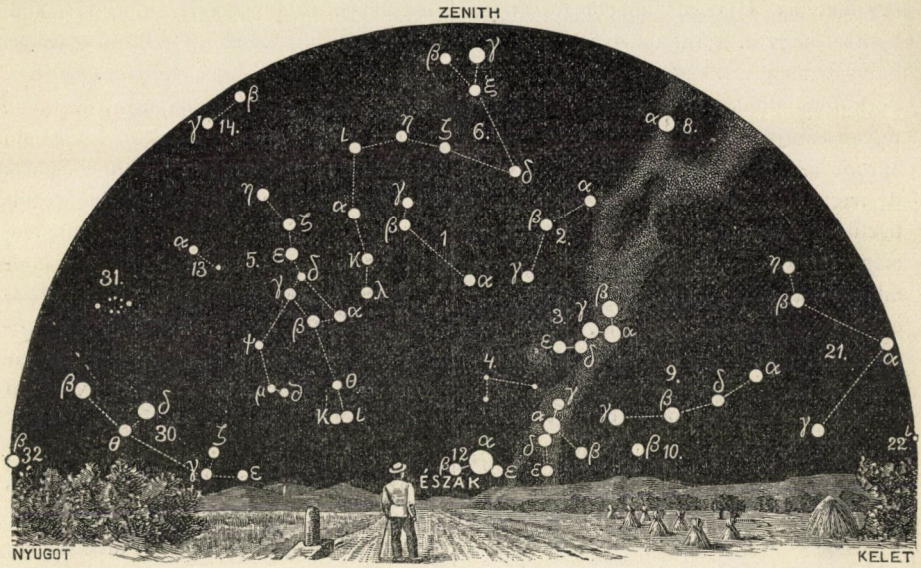
TÉTÉNYI.

* Természettudományi Közlöny 1905. februáriusi füzetének 151. lapján.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint alkonycsillag augusztus 2-ikán van legnagyobb keleti kitérésében; ekkor este 8^h 28^m-kor nyugszik, és az alkonyatban egy óra hosszat aránylag könnyen látható; a Regulus szomszédságában tartózkodik. — *Vénus* hajnalcsillag, már röviden éjfél után kel; az Aldebarantól kiindulva, mely csillaggal julius 17-ikén együttáll, a Castor és a Pollux felé tart. — *Mars* az α Libraetől a β Scorpii-ig vonul, és átlag esti 11 óra körül nyugszik. — *Jupiter* a Hyadok és a Plejádok csoportja között áll és éjfél felé kel. — *Saturnus* a Formalhauttól (α Piscis austrini) északra áll és este $8^1/_2$ órától kezdve egész éjjen át látható. — *Uranus* lassú hátráló mozgásban mindjobban belemerül a Tejútnak a Nyilasban fekvő ágába; reggel $1^1/_2$ óra körül nyugszik.

Tünemények: Julius 17-ikén délelőtt 10^h-kor a Vénus együttállása az α Taurival; Vénus 2^0 23'-czel északra marad. — 19-ikén



A csillagos ég északi fele 1905. augusztus 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.

délután 5^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23-ikán reggel 2^h 30^m 2^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; két órával később, reggel 3^h 52^m 20^s-kor ugyane hold kilépésével a fogyatkozás véget ér. Ugyanaznap délután 2^h 39^m-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. — 24-ikén reggel 1^h 18^m 47^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27-ikén éjfélkor a Jupiter együttállása a Holddal. — 28-ikán délután 3^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 31-ikén reggel 3^h 12^m 33^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Augusztus 2-ikán délután 1^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27^0 18'. — 3-ikán reggel 5^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. Ugyanaznap este 11^h 52^m 30^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-ikán délelőtt 10^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 11^h 34^m 43^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén reggel 2^h 28^m 35^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén este 11^h-kor a Vénus együttállása a Neptunussal; Vénus 0^0 48'-czel délre marad.

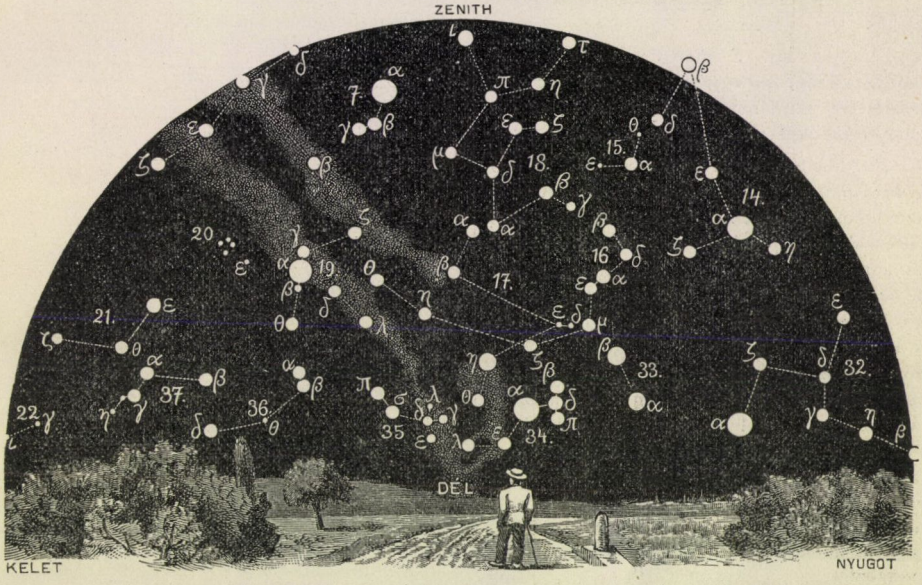
Julius 25—30-ika között a Hattyúból, augusztus 8—12-ike között pedig a Perseusból kisugárzó hullócsillagesés figyelhető meg; az utóbbi a Szt.-Lőrincz raja.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Julius	16-ikán	$12^h\ 5^m\ 45^s{\cdot}5$	$11^h\ 49^m\ 30^s{\cdot}1$
»	21-ikén	$12^h\ 6^m\ 8^s{\cdot}2$	$11^h\ 49^m\ 52^s{\cdot}8$
»	26-ikán	$12^h\ 6^m\ 17^s{\cdot}4$	$11^h\ 50^m\ 2^s{\cdot}0$
Aug.	1-én	$12^h\ 6^m\ 9^s{\cdot}4$	$11^h\ 49^m\ 54^s{\cdot}0$
»	6-ikán	$12^h\ 5^m\ 46^s{\cdot}1$	$11^h\ 49^m\ 30^s{\cdot}7$
»	11-ikén	$12^h\ 5^m\ 7^s{\cdot}5$	$11^h\ 48^m\ 52^s{\cdot}1$

Ujdonságok: A Lowell-csillagvizsgálón újabban néhány Mars-csatorna fotografálása sikerült. Ez a legelső határozott jel, hogy e csatornák valóban megvannak és nem pusztán subjectiv képződmények, a mint újabban már kisérleti alapon is általánosabban kezdték hinni.

Max Wolf Heidelberg közelében a Königsstuhli-csillagvizsgálón apró bolygók keresése közben fotografiai úton két kis, de szép új ködfoltot talált. Mindkettő a Spica közelében áll; egyikök spirális köd, a másiknak az alakja az Andromeda-ködre emlékeztet.



A csillagos ég déli fele 1905. 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. 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.

A Lick-csillagvizsgálónak a déli féltekére küldött expedicziója spectrografiai fölvételeivel 12 újabb csillagot fedezett föl, melynek látásvonalmenti sebessége változó, melyek tehát spektroszkópi ikercsillagok. Ezek közt a Phoenicis periodusa elég hosszú, 190 nap; a ⊙ Eridani meg nagyban hasonlít a Mizar összetett rendszeréhez, melyben a fényesebb csillag maga is igen szoros kettőscsillag. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **állattani szakosztály**-nak 1905. április 7-iki ülésén

1. Csiki Ernő bemutatott négy magyarországi és egy boszniai új bogarat, ismertetve rendszertani állásukat s összehasonlítva őket a rokon fajokkal.

2. Méhely Lajos »*A fákon élő patás állatokról*« tartott előadást. Ámbár szokatlanul hangzik, mégis vannak olyan patás állatok, a melyek a fákon élnek. Ilyen az a nyúlnagyságú állat, a *Procavia valida True*, melyet a M. N. Múzeum megbizásából Kelet-Afrikában gyüjtögető Katona Kálmán a Kilima-Ndsaro vidékéről küldött. Ez az állat, a mely a fakúszó borzok családjába tartozik, különösen a származástan szempontjából nagyon fontos, mert részben az ősi rovarevők, részben az ősragadozók bélyegeinek megőrzésével már a patás állatok fejlődési fokára emelkedett. Az előadó részletesen ismerteti ezeket a rokonsági viszonyokat s végül arra a következtetésre jut, hogy a fakúszó borzok az őspatások *(Condylarthra)* napjainkig fennmaradt utolsó hajtásának tekinthetők.

Az 1905. május 5-iki ülésén

1. A. Aigner Lajos: »*Új magyar lepkealakok*« czímen tart előadást. Az előadó szerint a lepkészetnek egyik legérdekesebb része a fajváltozatok tanulmányozása. De nemcsak érdekes, hanem a faj megitélésére fontos is. A faj fogalma számos lepkealakot illetőleg eléggé ingadozó. Merő véletlenség volt, melyik alakot irták le törzsfajként: egyik fajban a tavaszi ivadékot tekintik annak, másikban a nyári ivadékot. A rendszernek kritikai reviziójában zsinórmértékül kellene venni, hogy kivétel nélkül a tavaszi ivadék tekintessék törzsfajnak, mert, mint az eltérések tanulmányozása tanusítja, ez az ivadék állandóbb, kevésbbé változó, mint a nyári ivadék. Az előadó évek óta különös gonddal gyűjtötte az eltérő példányokat s egy részöket új névvel ellátva be is mutatja.

2. Dr. Szilády Zoltán »*Állatnevek a magyar népnyelvben*« című előadásában hosszabb dolgozatot mutat be, mely magában foglalja mindazokat a magyar állatneveket, a melyeket az előadó a »Tájszótár«-ban talált, továbbá az irodalomból kijegyzett s végül személyesen gyűjtött.

3. Dr. Tafner Vidor »*Adatok Magyarország atkafaunájához*« című dolgozatát Dr. Szilády Zoltán mutatta be. A szerző régebben foglalkozik hazánk atkáival, különösen az Oribatidákkal. Felsorolja a Faunakatalogus óta Magyarországra nézve újaknak bizonyult fajokat s egyúttal négy új fajt ir le.

Ebből az alkalomból Dr. Horváth Géza, Karpelles Lajos »*Adalékok Magyarország atkafaunájához*« című értekezésének több példányát ajánlja fel a Szakosztály tagjainak.

A tagok köszönettel fogadják az ajándékot.

Az **élettani szakosztály**-nak 1905. évi április 4-iki ülésén

Tellyesniczky Kálmán »*A lép szerkezete és működése*« című bemutatással kisért előadásában vizsgálatai alapján ismertette a lép szerkezetét és jelentőségét főkép a vitás kérdésekre való tekintettel. A lépnek tág venosus hálózatúra (ember, rágcsálók), és venosus hálózattalanra (disznó, marha, birka, ló) való és Billroth-tól eredő felosztása fentartandó, bár nem érinti a lép szerkezetének lényegét. Az emberi lép tokja és gerendázata tömött, rostos kötőszövetből áll, melyben igen finom rugalmas elemek sűrű hálózatot alkotnak; izomelemeket bennök az előadó nem talált, bár különösen figyelt reájok. Az emlős házi állatok tokja és gerendázata kötőszövetet alig, vagy

egyáltalában nem is tartalmaz; ezeknél sima izomelemek alkotják a gerendák szövetét, melyek között vastagabb rostú, rugalmas hálózat található. Az artériák és vénák összeköttetésének régi vitája, mely azon kérdés körül forog, hogy a vér az artériákból, melyek a lépben hajszáleres hálózatot nem alkotnak, a pulpa közbenjárásával (nyilt vérkeringési nézet) jut-e a vénákba, vagy e nélkül (zárt keringési nézet), eldöntöttnek tekintendő a következő okok alapján: 1. A pulpát normálisan is vörös vérsejtekkel zsufolva találjuk. 2. A vérbe juttatott idegen szemecskék, pl. tusszemecskék, vagy más állatok (pl. madárvér emlős állatban) vérsejtjei rögtön megjelennek a pulpában. 3. Antraxos állatok vérének pulpája antrax baczillusokkal, melyek csakis a véráramlatban tartózkodnak, sűrűen injicziálva van. 4. Konyhasós kifecskendezés a pulpát a véráram rendes útján teljesen kimossa. 5. Közönséges enyves injekcziók kivétel nélkül a pulpa injekczióját eredményezik. A pulpa vérkeringés már magában is érthetővé tenné a leukociták bejutását a véráramba mind a pulpából, mind pedig a lép nyirokcsomócskákból is, a melyeknek a pulpa felé határuk nincs.

Ujabb időben azonban (Helly és Weidenreich) azt a meglepő dolgot találták, hogy a leukociták igen nagy mértékben a véredények falán is átvándorolnak, a mely átvándorlást az előadó akasztott embernek a halál után két óra multával fixált lépében be is mutatta. A pulpa és a nyirokcsomócskák fehér vérsejtjei tehát két úton is, a véráram és átvándorlás útján is juthatnak be a lép venosus rendszerébe. Ilyen módon érthetővé válik a lépvénában a fehér vérsejteknek oly óriási megszaporodása, hogy festett készitményben már szabad szemmel láthatjuk a nagy különbséget az artéria és véna tartalma között; az embrió lépe magtartalmú vörös vérsejteket választ ki, a felnőtt lépe pedig mind lymphocytákat, mind polymorph magú leukocytákat, mit az előadó a lép-artéria és véna tartalmának összehasonlitásával demonstrál.

Az 1905. május 16-iki ülésén

1. Korányi Sándor, Bence Gyulával végzett vizsgálatait »*Fizikai-chemiai vérvizsgálatok*« czimen adja elő. A vér oldott alkotó részeinek eloszlása a vér széruma és sejtjei között és ez eloszlás módosulása a széndioxidtartalom változásának hatására csak úgy itélhető meg helyesen, ha a vérsejteknek széndioxid hatására való térfogatváltozását is tekintetbe veszszük. A széndioxidtartalom változásával a szérum elektromos vezetőképessége alig változik, ellenben fénytörésmutatója nő. Ebből következik, hogy a szérumban a nagy szerves molekulák konczentrácziója fokozódik, a mi mellett a vezetőképesség csak úgy maradhat közel állandó, ha az elektrolitok konczentrácziója is nő. A vezetőképesség és a törésmutató alapján »korrigált vezetőképesség« számitható ki, a mely az ionkonczentráczió növekedését megmutatja; ez azonban kisebb, mint a hogy a szérum térfogatcsökkenésének megfelelne. A széndioxid hatása alatt tehát elektrolitok tünnek el a szérumból és jutnak be a vérsejtekbe. Ezzel ellentétben a törésmutató növekedése sokkal nagyobb, mint a hogy a szérum térfogatváltozásának megfelelne, a miből következik, hogy nagy molekulák lépnek át a vérsejtekből a szérumba. E változásokat a vér viscositásának fokozódása kiséri, a minek egyik oka a vérsejtek térfogatnövekedése. Az ismertetett széndioxidhatások nagysága a széndioxidmennyiségtől és a vérsejtek számától függ; hidrogén-ionhatások ezek, a melyek visszafejleszthetők, ha a vérnek széndioxidtartalmától függő hidrogénionjait a lúg hydroxyl-ionjaival közönyösitjük. A tárgyalt sajátságok közül a széndioxid közönyösitésének megfigyelésére legalkalmasabb a szérum refrakcziójának változása. A törésmutató minimumáig elhasznált lúg a vér azon széndioxidtartalmának mértéke, a mely szabad hidrogénionok szolgáltatására képes. A módszer rossz oldala, hogy a végreakczió nem éles. Azért czélszerűbb a széndioxidtartalom változásának megközelítő jeléül a törésmutatóban lúg hatására létrejövő csökkenés nagyságát tekinteni, a mely állandó vérsejtszám mellett a széndioxidtartalommal nő. Ez alapon a vér széndioxidtartalmának exakt meghatározása alig volna lehetséges, de ingadozásainak iránya a kis mennyiségű vérben fölismerhető, hogy a vér széndioxidtartalmának változásai ezentúl klinikai vizsgálatok tárgyai is lehetnek.

2. Donath Gyula »*A cholin egy uj reakcziója*« czimű előadásában a cholin kimutatását a cerebrospinális folyadékban a polarizácziós mikroszkóppal ismerteti. Eljárása a cholinplatinachlorid kettős törésén alapszik. A vizsgálandó cerebrospinális folyadék 20—30 cm^3-jéhez, a calcium, magnézium és vas eltávolitására, kevés kálium-

carbonátoldatot adunk, az esetleges csapadékot szűrjük és a szűredéket szárazra pároljuk, majd abszolut alkoholban oldjuk, szűrjük és a szűredéket sósavval gyengén savanyítva ismét szárazra pároljuk. A száraz sótömeget abszolut alkoholban oldjuk, szűrjük és e szűredéket lemért mennyiségű (körülbelül 0·3—0·4 cm^3) abszolut alkoholos 5%-os platinachloriddal kezeljük. A szűrőn összegyüjtött platinachlorid-csapadékot 1—3 cm^3 abszolut alkohollal kimossuk és azután kevés (1—3 cm^3) meleg vízben feloldjuk. Ez oldathoz 0·3—0·4 cm^3 1·5% káliumchlorid oldatát adjuk. Ez az 1·5% káliumchlorid-oldat ugyanazon térfogat mellett aequivalens az 5%-os platinachlorid-oldattal a káliumplatinachlorid képzésénél. E káliumchlorid-mennyiség több mint elegendő, hogy a feles platinachloridot lekösse a szabályos rendszerben kristályosodó káliumplatinachlorid alakjában, mely ép oly kevéssé hat zavarólag, mint a fölöslegben hozzáadott, szintén szabályos rendszerben kristályosodó káliumchlorid. Ezen módszer szerint tehát a cerebrospinális folyadéknak összes, eddig ismeretessé vált alkatrészei közül (fehérjetestek, bilirubin, zsír, szőlőczukor, hugyanyag, cholestearin, tejsav, vas, mész, alkálikus földek), melyek részben kettős törésűek, egyik sem jut a platinachlorid-csapadékba. Az utóbbi e szerint csak kálium-, ammonium- és cholinplatinachloridból áll, melyeknek vizes oldatához még a fölösleges káliumchlorid járul hozzá. A különben kettős törésű nátriumplatinachlorid, mely 6 mol. kristályvizet tartalmaz, sem kerül a platinachlorid-csapadékba, mert — mint az előadó találta — az abszolut alkoholos chlórnátriumoldatot a platinachlorid egyáltalán nem csapja le. A vörös oldat tehát a cholinplatinachloridon kivül csak a szabályos rendszerhez tartozó egytörésű anyagokat tartalmazza. E vizes oldat egy-egy cseppjét tárgylemezre teszszük és exsiccatorban 24 óráig beszáradni hagyjuk. A cholinplatinachlorid sárga kristályain (lemezkék, léczek, egyenes vagy hajlott tűk, néha pamat-, kéve-, vagy rozettaszerű elrendezésben, prizmák, rostok, mely utóbbiak gyakran fogazottak) keresztezett nikolok közt a színes polarizáczió tüneteit látjuk. E kettős törésű kristályok legparányibb mikroszkópi töredéke világosságával, vagy színpompájával élesen megkülönböztethető a sötét alapon, a többi egytörésű alkálichloridok pedig sötéten maradnak.

Az előadó e módszerével is kimutathatta, mint korábban, a cholin előfordulását a cerebrospinális folyadékban oly idegbetegségekben, melyek az idegszövet gyorsabb szétesésével járnak együtt (paralysis progressiva, tabes dorsalis, myelitis, meningitis tuberculosa stb.), vagy epilepsziában sűrűbb rohamok után.

Az előadó egy más cholinreakcziót is vizsgált, még pedig a jód-jódkáliummal, vagy még jobban a jód-jódbáriummal keletkező jódcholin-csapadékot. Azonban csak aránylag koncentráltabb cholinoldatban látni mikroszkóp alatt kristályokat és finom cseppeket; a kristályok gyorsan szétfolynak, minek oka az, hogy a jódcholin-csapadék úgy a reagens fölöslegében, valamint vízben könnyen oldódik, sőt az eprouvettában létesített csapadék is könnyen elfolyósodik. Higabb cholinoldatokban és még inkább cholintartalmú cerebrospinális folyadékokban többnyire csak cseppeket kapni, a miért is e reakczió, mint kevéssé jellemző, nem alkalmas a cholin kimutatására. Azonkivül sokkal érzéktelenebb is, mint a polarizácziós módszer.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1905. május 30-iki ülésén

1. 'Sigmond Elek beszámol »*A tiszamenti sziktalajok chemiai összetétele*« czímmel azokról a vizsgálatokról, a melyeknek czélja volt a sziktalajok természetének ismeretéhez járulni adalékkal. Dolgozatából kiderült, hogy ezek a talajok nagyon elmállottak és a talaj káros sóinak felszaporodását a nagyfokú elmállottság és a hiányos kilúgozás okozza.

2. Weiser István »*A vér gliczerin-tartalmáról*« czímen ismerteti azt a dolgozatot, a melyet Tangl Ferencz tanárral együtt végzett. Az állati szervezetben a gliczerin-esterek egyszerűbb vegyületekre bomlanak. Érdekes volt tudni, hogy a bomlás valamelyik szakában nem képződik-e szabad gliczerin is, a mely a vérnek állandó alkotó része. Marha- és lóvérrel végzett vizsgálataik szerint a vérben van szabad gliczerin, még pedig 1 kg-ban átlag 0·07 g.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(23.) *Magyarország időjárása 1905. évi május havában* egészben enyhe és a szokottnál valamivel borultabb volt. Hőmérsékletének havi közepe többnyire meghaladta az átlagot, a hőmérséklet eloszlása pedig olyan volt, hogy a hőtöbblet északkeleten legnagyobb (körülbelül másfél fok), délnyugati irányban pedig csökkent, úgy hogy a Dunán- s Drávántúl a hőmérséklet majdnem normális értékére, sőt 1—2 tizedfokkal még alája is süllyedt. Erről hozzávetőleg az alábbi adatok is tájékoztatnak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	11·9	11·3	+ 0·6
Ungvár	16·4	15·0	+ 1·4
Selmeczbánya	12·8	12·6	+ 0·2
Nyiregyháza	16·4	16·0	+ 0·4
Ó-Gyalla	15·6	15·1	+ 0·5
Budapest	16·1	15·4	+ 0·7
Kőszeg	13·9	14·3	— 0·4
Szeged	17·1	16·9	+ 0·2
Zágráb	15·9	15·7	+ 0·2
Nagyszeben	15·4	14·2	+ 1·2

A hőmérséklet havi menete meglehetősen szabálytalan volt, minthogy a hőmérő az első napokon és a hónap végén állott legmagasabban és közben kivált két hőcsökkenés vált érezhetőbbé, az egyik 9-ikén (Erdélyben 10-ikén), a másik 24-ikén. Mindamellett a lehűlés nem volt akkora, mint más esztendőkben és a fagyos szentek közül csupán Orbán látszott fenyegetőnek, de azért a fagy aznap is megkímélte a növényzetet. A hőmérséklet ingadozását néhány helyen a terminusleolvasásokból kiszemelt szélsőségekben mutatjuk be:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	23·0	31	4·8	24
Ungvár	25·8	4	8·0	10
Selmeczbánya	21·8	31	5·0	24
Nyiregyháza	27·0	3, 8	7·2	10
Ó-Gyalla	25·0	7	7·0	24
Budapest	24·7	3, 7	7·8	24
Kőszeg	21·7	31	7·3	23
Szeged	26·4	3	9·4	10
Zágráb	25·8	3	9·3	25
Nagyszeben	24·3	9	8·8	6, 30

A csapadék eloszlása nagyon bonyodalmas képet nyújt, mert vidékenként nagyok az eltérések, sőt egyes szomszédhelyek között is (Iglón a havi mennyiség 102 mm, Késmárkon 44 mm). Az ország közepén (K.-Kartal 178, Kecskemét 148 mm), az északnyugoti hegyvidéken (Magurka 205, Szomolnok 149, Benesháza 145, Óhegy 140, Rimaszombat 133 mm), a Balaton táján (Keszthely 136, Balatonfüred 123 mm), a Közép-Duna mindkét oldalán (Jakabszállás 213, Németbóly 147 mm) bőségesen esett, a keleti és északkeleti megyékben azonban inkább hiány állapítható meg. Az ország keleti felében akad ugyanis több kisebb terület 50 mm alatti esőmennyiséggel (Arad 39, Nagykároly 39 mm), sőt vannak apró foltok 25 mm alattival (Szatmárhegy 20 mm). Természetesen egyes erős záporesők nagy hatással voltak a havi mennyiségre, ilyenek voltak főleg 23-ikán (Jászó 55, Jakabszállás 52, Eger 50, Igló 47, Kiskartal 44 mm) és 18-ikán (Vaskoh 69, Szabadka 61, Kecskemét 54 mm). Legtöbb zivatar volt a Dunántúl (Pécs, Szálká, Németbóly 8 napon) egyebütt jobbára 3—4 napon észleltek zivatart. Hó (havas eső) a magasabb hegyeken még 25-ikén is esett, így Csorba-tón, Dobsina-Csuntaván. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár ..	95	+ 10	15 (0)
Selmeczbánya	115	+ 15	13 (0)
Ó-Gyalla ...	79	+ 9	11 (0)
Budapest ...	116	+ 42	14 (0)
Kőszeg	93	0	10 (0)
Zágráb	77	— 14	14 (0)
Fiume	134	+ 9	18 (0)
Szeged	68	— 2	7 (0)
Nyiregyháza .	93	+ 32	9 (0)
Ungvár	61	— 17	11 (0)
Nagyszeben ..	72	- 24	13 (0)

A borultság jóformán mindenütt nagyobb volt, mint más esztendőkben. A relativ nedvesség az Alföldön 65—70% között váltakozott, a hegyvidéken pedig meghaladta a 70%-ot. A légnyomás havi közepe másfél milliméterrel nagyobb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten 768 8 mm a tengerszin magasságában); legmagasabbra emelkedett a barométer 28-ikán reggel, 770 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 24-ikén, 752 mm-rel a tengerszin magasságában. Ógyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·5, 13·7, 11·3, 8·6° C. Az átlagos napfénytartam 6·8 óra, a legnagyobb 13·9 óra 11-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm.

Az időjárás lefolyását, különös tekintettel a légnyomás eloszlására a következőkben vázoljuk. A hónap elején a légnyomás Európa keleti részén magas és északnyugoti részén alacsony volt, a mely helyzet nálunk aránylag nagyon meleg és száraz, verőfényes időben nyilvánult. 3-ikán ugyan egy délnyugotról előnyomuló új maximummal a nyugoti megyékben zivataros esők köszöntöttek be, de mivel e maximum Dél-Európában csakhamar gyengült, az idő nem változott lényegesen. Egy másik maximum azonban, a mely északnyugoton jelent meg, összefolyt a keleten levővel, miközben 5-ikén a Földközi-tengeren sekély depresszió fejlődött, de ez a helyzet sem okozott időfordulatot, mert a depresszió szokatlan úton mozogva, az Alpesek fölé vonult, úgy hogy az idő megmaradt száraznak, melegnek.

Az időváltozás tulajdonképen csak 8-ikán következett be, mikor a régibb keleti és az új atlanti barométeri maximum között levő depressziós területen nyugatról általános esőzés indult meg, a mely a következő napokon a keleti tájakra is átment. Az idő azután tartósan esős lett egészen 25-ikéig. A hőmérséklet is megcsappant 8-ika után, kivált 10-ikén, mikor terjedelmes déli depresszió közelében Franciaországban zárt maximum tünt fel és élénk északi szelek fujtak. 11-ikén a Kis-Kárpátok és a Kis-Alföld táján a hőmérséklet nagyon közel volt a 0°-hoz, de a fagyos szentek veszély nélkül multak el, mert egy keleti és nyugoti maximum között, hazánkban akkoriban egy déli depresszió hatására enyhe, erős zivataros idő uralkodott.

Eső és zivatar különben 16-ika után is napirenden volt (főkép 16-ikán a délvidéken és 18-ikán az Alföldön, nagyobb intenzitással), mikor a helyzetet egy Dél- és Közép-Európát elborító lapos depresszió jellemezte. 21-ikén a depresszió szinhelye keletre, illetőleg északkeletre tolódott el, miközben a nyomás északnyugoton emelkedett, de mivel 22-ikén ismét délnyugotról új depresszió közeledett felénk, az eső egyre tartott, sőt 23-ikán a depresszió fölibénk került és sok helyütt tetemes esőmennyiség zuhogott. A depresszió elvonulta után 24-ikén erős hősülyedés következett be, keleten azonban az nap még nagy esők voltak és a hősülyedés oda csak a következő napon jutott el. A nyugotról előrenyomuló barométeri maximum azután az esőnek véget vetett s minthogy 26-ikán Közép-Európában anticziklónos helyzet fejlődött, az idő szárazra és melegre fordult és e jellemét megtartotta a hónap végéig. Csakis Erdélyben voltak még kisebb esők, mivel Erdélyt ez időtájt egy keleti depresszió surolta.

RÓNA ZSIGMOND.

(24.) *Napgyűrű megfigyelése.* Mai útamban szép napgyűrűt figyelhettem meg Baranyában és részben még Szlavóniában is.

Először Új-Dombovárt lettem figyelmes e ritka tüneményre. A halványkék égboltozaton a ragyogóan sütő Nap körül ugyanis 11h-kor szivárványszerű köralakú gyűrűt vettem észre, melynek átmérője az égboltozat körülbelül 45° hosszú ívének felelt meg. A gyűrűnek belső szegélye piros, közepe sárga, külső széle pedig halvány kékes-zöld színű volt. Mintegy 30°-kal tovább délkeletre az égboltozaton még egy másik külső gyűrűnek körülbelül hatodrésze látszott, a melynek színsorozata az előbbiéhez hasonló volt. Ennek a külső körnek színei különösen egy fehér bárányfelhő előtti részén voltak élénkek, annyira, hogy még a teljes belső kör színeinél is határozottabbaknak látszottak.

Ez alatt az égboltozatnak a Nap körüli része elég tiszta volt s mindössze csak egy határozatlan, finom, átlátszó, fehéres, ma-

gasra járó ködfátyol okozta, hogy az ég kék színe a rendesnél kissé fehérebbnek tetszett; köröskörül a szemhatáron azonban sűrűen mutatkoztak bárányfelhők.

11h 17m-kor és 11h 28m-kor a belső gyűrű világosabb lett és a sárga szín kezdett felülkerekedni. A külső gyűrűrész még mindig határozottan feltüntette a szivárványszineket.

11h 35m-kor a külső gyűrűrész eltünt;

12h 25m-kor (Baranya-Szt.-Lőrinczen) csak a belső gyűrű látszott még mint fényes sárga kör.

2h-kor (Noskovce, Szlavónia) a belső gyűrű mint valami fényes fehéres szalag vette körül a Napot; de délkeleten újra a külső gyűrűnek egy kis részlete tünt fel, még pedig gyengén színezve. Egy alacsonyan elvonuló felhő egy időre eltakarta ennek egy részét.

2h 30m-kor (Szlatinán, Szlavóniában) az égi tüneményből már semmisem látszott, az égboltozat azimuthján fehéres, elnyúlt cirrus felhőcskék úsztak.

Bizonyosan akadtak mások is, kik e szép és nem mindennapi tüneményt megfigyelték.

Susine-Gyurgyenova (Szlavónia), 1905. junius 17-ikén.

Dr. Schafarzik Ferencz.

(25.) *Tűzgolyó megfigyelése Budapesten.* Junius hó 11-ikén este 8h 30m-kor gyönyörű égi tünemény volt látható.

A telőben levő Hold fölött 10—12 holdátmérővel, mint hirtelen czikázó villám, ragyogó, ezüstszínű felhő jelent meg. Fénye a Holdét jóval felülmulta. Hosszúságát 15—20 holdátmérőre becsültem. A felhő vékony sáv alakú volt, elején (az *Oroszlán* csillagkép irányában) kissé kiszélesedve.

Ez a vékony csík 2—3 percz mulva szélesedni kezdett, vége narancsszínt öltött, majd két ágra is oszlott. A narancsszín mindinkább terjedt, e közben a felhő is kacskaringós kigyó alakot öltött, még szélesebb lett s körülbelül 10 percz mulva egészen eloszlott. Eleje a fényes ezüstös színt, bár halványabban, mindvégig megtartotta.

A tünemény bizonyára nagy magasságban történt meteorrobbanás volt, de mellette semmiféle hangot nem észleltem, noha a csendes környezet (Budán) ezt megengedte volna.* Dr. Szabó Péter.

(26.) *Felhívás a magyar népnyelv tanulmányozása ügyében.* A Magyar Nyelvtudományi Társaság a maga kebelében állandó népnyelvi bizottságot alakított a magyar nyelvjárások tanulmányozásának s a népnyelvi anyag gyűjtésének az egész magyar nyelvterületen egységes szervezésére. Fölkéri az ország különböző részeiben mindazokat, a kik népnyelvi gyűjtéssel eddig is foglalkoztak, vagy a nép nyelve iránt érdeklődnek, hogy vegyenek részt a gyűjtés munkájában, kivált a kiknek állásuknál, társadalmi helyzetüknél fogva alkalmuk is van a magyar néppel érintkezni.

A társaság a gyűjtők számára részletes utasítást dolgoztat ki, s ezt az ősz folyamán minden érdeklődőnek meg fogja küldeni. A ki a gyűjtés munkájában részt vesz s a gyűjtött anyagot a társaságnak megküldi, fáradságáért a beküldött anyag értékének megfelelő díjazásban fog részesülni.

A ki hajlandó a társaság gyűjtői sorába állani, szíveskedjék a társaság titkárát, Zolnai Gyulá-t (Budapest, V., Akadémia-utcza 2), értesíteni, megjelölvén egyúttal azt a vidéket, a hol lakik s esetleg a munkakört is, melyre első sorban vállalkozik. A gyüjtők további utasítást a népnyelvi bizottságtól fognak kapni.

* Ugyane tünemény leirását kaptuk Durugy Ferencz úrtól Szászsebesről, Baranyai Gyula úrtól Szegedről, Nemessányi Sándor úrtól N.-Zomborról és Lukácsi György úrtól Budapestről.

KÉRDÉSEK.

(57.) A növénybetegségek tanulmányával foglalkozván, nagyon szeretném tudni: van-e a magyar szakirodalomban a növénybetegségekről szóló jó, új és szigorúan tudományos könyv, és van-e magyar növénypathologiai szaklap? B. I.

(58.) A Természettudományi Közlöny ez évi márcziusi füzetében befejezett, s a mimicryről szóló értekezés fejtegetései kapcsán a mimicry magyarázatában nem kellene-e *figyelembe venni* az állítólag előforduló »megcsodálást«, a német irodalomban úgynevezett »Versehen«-t? Az anya a viselősség idejében *lát* egy embert, ki nagy hatást tesz rá (nem okvetetlenül kedvezőt), és a születendő gyermek ehhez hasonlóvá válik. Hozzáértők, úgy tudom, azt állítják, hogy erre vannak esetek és adatok. Egyebek közt Welsenburg, Das »Versehen« der Frauen (ára 4 márka) szól e tárgyról.

Ép így fejlődhetett ki évezredek folyamán az állatoknál a környezet hatására a mimicry. Az ember és az állat élete közt annyi hasonlóság van, hogy feljogosít azon föltevésre, hogy a »megcsodálás« fennemlített módon az állatoknál is előfordulhatott. Kérek erre vonatkozólag szíves választ.

R. G.

(59.) Sok helyen mély fúrású kutak vannak, melyekből szivatyúkkal kapják a vizet. E szivattyuk hamar kopnak, romlanak, javításuk sok időbe kerül, mert az egész dugattyúszerkezetet ki kell szedni, de legnagyobb bajuk, hogy két ember is kell hajtásukra. Kérdem, nem lehetne-e légsűrítőkkel helyettesíteni e szivattyukat, a melyek lehetnének két irányúak is, hajtásuk is könnyebb lenne, s oly módon működnének, mint a gőzinjektoros kutak. (Heron kútja rendszer). Vannak-e ilyen kutak, melyik gyár állítja elő? Sz. S.

(60.) Gyógyító füvek termesztéséről mely magyar vagy német munka ad felvilágosítást? P. S.

(61.) Mivel lehet félselyem butorszövetből légy-, vagy pókpiszkot kitisztítani? Az alap zöldeskrémszínű, ritkán beszövött rózsacsokorral. Z. E.

(62.) A teknősbéka teknőjét hogyan dolgozzák ki, s esetleg itthon lehetne-e kidolgozni? Hogyan kell a teknőt az állatról leválasztani? Megjegyzem, hogy az alsó és felső pajzs jobboldali összenövése el van repedve, s egész belátni a testébe; de azért az állat él, s a moslékban nagyon hízik és nő. N. K. M.-NÉ.

(63.) A fénynek undulációs elmélete fentartható-e még a napfényben konstatált Röntgen- és más láthatatlan, tehát sötét sugarakra való tekintettel? Ha igen, kérem annak megmagyarázását azzal egyetemben, vajjon a spektrumban kibontakozó színek csak a törés következtében keletkeznek-e, avagy benne foglaltatnak már a napsugárban és ha az utóbbi az eset: vajjon tekintettel arra, hogy minden egyes színnek más a hullámrezgése, miképen érthető, hogy egy s ugyanaz a napsugár annyiféle hullámmozgást végezhet? Tekintettel végül a napsugárban levő úgynevezett chemiai sugarakra, kérek arról is felvilágosítást, hogyan képzeli az undulációs elmélet e sugaraknak a hatását? P. I.

(64.) Egy csigafélét küldök azon kéréssel: szíveskedjenek tudatni velem, miféle állat ez. Lakásom előtt egy kis kert van közel az ajtóhoz; e kis kertben a föld alul, illetőleg a földből jönnek elő úgy 10 órakor este, de annyian, hogy az egész kis kertet úgy ellepik, hogy az ember kijövet mindenütt rajtok tapos. A merre csak mászkálnak, mindenfelé fehér nyálkát eresztenek, s reggel, mikor világosodik, ismét a földbe bujnak. Mivel pusztíthatnám el ezeket az állatokat? F. J.

(65.) Melyek a legalkalmasabb szobai növények? B. Gy.

(66.) A »Sauromatum guttatum« és »Colchicum autumnale« nevű növény hol tenyészik és hol lehetne beszerezni?

B. Gy.

(67.) Milyen szer oldja fel és színteleníti meg a tintát? Milyen elemekből vannak e szerek összetéve és hol szerezhetők be? B. Gy.

(68.) Lehet-e, és mi módon lehet a régi elhomályosodott daguerreotyp képeket felfrissíteni, hogy az arczképek újra felismerhetőkké váljanak, s a képet másolni lehessen? H. Zs.

(69.) Mi módon és mily szerekkel lehet az állandóan használatban levő telefonkészüléket fertőtlenítni? H. Zs.

(70.) Portlandbetonból készült medenczét nem támadja-e meg a tömény konyhasóoldat, ha állandóan a medenczében tartjuk?

K. Zs.

(71.) Kérek útbaigazítást, milyen magyar vagy német nyelvű növényhatározó a legalkalmasabb az egyes virágos növények fajainak is a meghatározására. L. K.

(72.) Szíveskedjenek velem valamely zoologiai és botanikai »Adressbuch« pontos czímét, illetőleg a kiadója czímét tudatni.

Dr. G. I.

FELELETEK.

(57.) Magyar nyelven nincsen olyan növénypathologiai könyvünk, mely az összes tenyésztett növényeket felölelné. Egyes művek azonban a tenyésztett növények különféle csoportjainak betegségeit ismertetik, nem annyira szigorúan tudományos, mint inkább a gyakorlati követelmények szempontjából. Ezek közül álljanak itt a következők:

1. Linhart Gy. és Mezei Gy., Szőlőbetegségek (Kiadja a M. kir. földmívelésügyi miniszter, Magyar-Óvár 1895);

2. Jablonowski József, A szőlő betegségei és ellenségei (kiadja a K. M. Természettudományi Társulat 1895);

3. Linhart Gy., Legfontosabb mezőgazdasági kultúrnövényeinken előforduló élősdi gombák, illetőleg baktériumok és az ellenök való védekezésmódok (kiadja a M. kir. növényélet- és kórtani állomás, Magyar-Óvár, 1903);

4. Linhart Gy., Gyümölcsfáinknak élősdi gombák által okozott legfontosabb betegségei és az ellenök való védekezés (kiadja a M. kir. növényélet és kórtani állomás, Magyar-Óvár 1903);

5. Hegyi D., Konyhakerti növényeink élősdi gombák és baktériumok által okozott legfontosabb betegségei és az ellenök való védekezésmódok (kiadja a M. kir. növényélet és kórtani állomás, Magyar-Óvár 1904).

Kizárólagos magyar nyelvű növénypathologiai szaklap nincsen, hanem e tárgyú közlemények időközönkint a mezőgazdasági, erdészeti és kertészeti szaklapjaink hasábjain látnak napvilágot.

Schilberszky Károly.

(58.) Feleletét l. e füzet 460. lapján.

Szerk.

(59.) A sűrített levegővel való vízemelés lényegesen nagyobb munkát kiván, mint a dugattyús szivattyú alkalmazásával, s ez ok miatt általában csakis géperővel való vizemelésre alkalmazzák, s akkor is főleg ott, hol rövid időtartamon belül nagy eredmény szükséges (próbaszivattyúzás), vagy a fűtő anyag igen olcsó s a költség nem jő számításba.

Hogy a vizet egy bizonyos magasságra fölemeljük, arra elméletileg annyi munka szükséges (méterkilogramm), a mennyit a másodperczenként emelendő vízmennyiség (m^3) és az emelési magasság (m) szorzata tesz; a gyakorlatban azonban ennél az elméleti munkánál annyival nagyobb munkát kell alkalmaznunk, a mennyit a víz emelésén kivül a gépek felemésztenek. Minél kevesebb ez a munkatöbblet, annál jobbnak mondjuk az illető gép hatásfokát. Mély fúrású (csőfalú) kutakban alkalmazható s jelenleg gyakorlati alkalmazásban lévő összes szerkezetek közül a legjobb hatásfoka van a dugattyús szivattyúnak, mely a befektetett munkának 80—90%-át fordítja vizemelésre, legrosszabb a sűrített levegővel működő szerkezeteké (Borsig, Mammuth, Hullám stb.), melyek az átadott munkának csak mintegy 20—22%-át hasznosítják. Az utóbbi szerkezetek lényegileg egy sűrítő szivattyúból, levegőtartóból és fúvócsőből állanak. Megindításakor a sűrítő szivattyúval a tartóban legalább annyi légköri túlnyomást kell előállítani, a hányszor 10 m az emelési magasság; a megindítás után a munkában tartásra elegendő a kezdeti nyomás fele, kétharmada, vagyis a megindítás tetemesen nagyobb munkát kiván, mint a munkában tartás s ezért főleg állandó munkára alkalmazzák. Történtek kisérletek a fúrásba lesülyesztett zárt, szelepes légtokkal (rákosi r. pályaudvar szivattyútelepe); ezek szerkezete azonban bonyolult, s jobb (50%) hatásfokuk ellenére állandó munkában tartásuk nem vált be.

Sűrített levegőt használnak vízemelésre: az aradi városi vízmű r. t., valamint a m. kir. államvasutak több vízállomása (Rákos, Szabadka, Halas, Szabadszállás, Kiskőrös, Újvidék, India stb.). Ily szerkezetekkel különösen a »Budapesti Szivattyú- és Gépgyár r. t. ezelőtt Walser F.« foglalkozik.

P. I.

(60.) Gyógyító növények termesztéséről magyar nyelvű munkácska Borsody Miksá-é; címe »A gyógyító növények«, a Falusi könyvtár kiadása, ára 1 korona. Ennél bővebb tartalmú a német: »Jäger, Apotheken-Garten«; megjelent Lipcsében. Ára 3 márka körül van. Van egy kis füzet is Agnelli P. csári-i (Nyitra-m.) plébánostól »A gyógynövények termeléséről«, kapható ő nála, a ki egyébként a hozzá fordulóknak tanácscsal is szolgál. Továbbá közelebb megjelenend Páter Béla-nak, a kolozsvári magvizsgáló-állomás vezetőjének ily irányú könyve, melyet az O. M. G. E. megbizásából irt. Ströcker Alajos.

(61.) A butorszöveteken a legyek és pókok okozta foltokat kitünően oldja a következő oldat: 2·5 liter párolt (desztillált) vízben 38 g konyhasót oldunk fel és az oldathoz 125 g 90%-os alkoholt és 25 g kén-éthert (aether sulfuricus) öntünk. Ez oldatból keveset szarvasbőrre, vagy puha flanelldarabra cseppentünk s óvatosan, gyengén a foltos helyeket dörzsöljük; erősebb dörzsölés árt a selyem színének, a mennyiben tompa, fehéres árnyalatúvá teszi a tisztított helyeket. Ha ez oldat alkalmazása után is maradnának még egyes foltok, tessék benzinnel bedörzsölni.

G. S.

(62.) A legszebb és legértékesebb szarupajzsokat a *cserepes teknős* (*Chelonia imbricata* (L.) Schweigg.) szolgáltatja; de ennek

feldolgozása is csak akkor érdemes, ha legalább is 75 kg súlyú példányról származik. Különösen felette drágák és keresettek a világos sárgás mustrázatúak. Az *óriás teknős* (*Chetone mydas Latr.*) szarupajzsai vékonyabbak, kevésbbé szép színűek és ezért kevésbbé értékesek; színöket és fényöket különleges páczolással és pörköléssel teszik szebbé. A többi teknősök szarupajzsait régebben feldolgozták, ma már azonban csak nagyon kivételesen veszik munkába, mert a czelluloid sokkal olcsóbb és tetszetősebb s így minden tekintetben pótolja.

A szarupajzsokat az élő, vagy hevenyében megölt állat teknőjéről választják le; a döglött teknősről származó szarupajzsok tejszerűen zavarosak s jobbára értéktelenek. Az indusok és amerikaiak az élő állatot tűz fölé akasztják s óvatosan addig melegítik, a míg a szarupajzsok leválaszthatók. Celebes lakosai, kik a legértékesebb szarupajzsokat szállítják Khinán keresztül Európába, az állatot forró vízbe mártják és mindaddig tartják benne, a míg a megpuhult szarupajzsok könnyen le nem válnak. A leválasztott pajzsokat a szaruképződményekhez hasonló módon dolgozzák fel. A melegítésnél és pörkölésnél azonban fölötte óvatosan járnak el, mert a teknősök szarupajzsai a közönséges szarunál könnyebben égnek el. Egyebekben a szarupajzsok feldolgozására nézve bő útbaigazítást nyerhet L. E. Andés, Die Verarbeitung des Hornes, Elfenbeins, Schildpatts, der Knochen und der Perlmutter. Wien-Pest-Leipzig, A. Hartleben's Verlag. (3 K. 30 f.) Hazánkban, tudtommal, nincsen olyan gyár, mely a teknősbékák szarupaizsainak feldolgozásával foglalkoznék. Európában főleg Nápolyban, Marseilleban és Amsterdamban találunk ilyenfajta gyárakat.

Dr. Gorka Sándor.

(63.) A szemünkkel észre nem vehető »sötét« sugarak fölfedezése a napfényben távolról sem döntötte meg a fény rezgési elméletét, sőt nagy mértékben hozzájárult az elmélet részletezéséhez, továbbfejlesztéséhez.

Az idevágó jelenségek jó összhangzásban vannak a rezgési elméletnek azon továbbfejlesztett alakjával, mely szerint mind a látható, mind a sötét sugarak *elektromágneses hullámok;* ez a fénynek úgynevezett *elektromágneses elmélete.*

Ha a tér elektromos és mágneses erőinek egyensúlyát valamely pontjában megzavarjuk, e zavar, mely kezdetben csak a térnek bármily apró részére szorítkozott, idővel a tér többi részeire is kiterjed. Ha a kezdő zavar, pl. az elektromos feszültségnek rezgésszerű ingadozása, idővel a tér egyéb pontjain is hasonló rezgésszerű ingadozás leszészrevehető, e tovaterjedő rezgéseket nevezzük elektromos hullámoknak.

Az elektromos hullámok igen sokféle hatást idézhetnek elő s így a jelenségek nagy csoportját ölelik fel; e hatások főleg a kezdő zavar másodperczenkénti ingadozásainak számától az úgynevezett *rezgésszámtól* függenek, a mely rezgésszám a rezgések tovaterjedése közben nem változik. A különböző rezgésszámú hullámok ugyanazon idő alatt ugyanazon közegben egyenlő utakat futnak be. Ha tehát *hullámhossznak* nevezzük azt a távolságot, a melyre egy rezgés tartama alatt a hullám terjed, a hullámhossz a rezgésszámmal fordított viszonyban fog állani. A közös terjedési sebesség levegőben, vagy az üres térben 300000 km.

Elektromos eszközökkel (pl. kohererrel) észlelhetők a szoros értelemben vett elektromágneses hullámok, a melyek hullámhossza 1 cm és több száz méter között ingadozik; ezek közvetítik a drót nélküli telegrammokat. Azon hullámok, melyeknek hossza 0·00076 mm (0·76 μ) és 0·38 μ közé esik, szemünk reczehártyájára hatva, a látás érzését idézik elő. Az ezeknél nagyobb és kisebb hullámhosszú sugarakat hő- illetőleg fotografiai hatásuk alapján lehetett kimutatni: ezek közé tartoznak a vörösöninneni sugarak (0·76 μ-tól, 70 μ-ig) és az ibolyántúli sugarak (0·38-tól 0·18-ig). Ezek a »sötét« fénysugarak. Az 1 cm és 70 μ közti hullámhoszszal bíró elektromos rezgéseket még nem sikerült kisérletileg kimutatni. A látható sugaraknak is van fotografozó és hőhatásuk.

A napfényban az összes, tágabb értelemben vett fénysugarak előfordulnak; a napfény mind e sugarak keveréke: üveghasábon áthatolva, a különböző hullámhosszaságú sugarak különbözően téríttetnek el és így válnak külön. Hasonló módon választják szét kvarczhasáb, vagy kősóhasáb segélyével a sötét sugarakat.

Minden elem izzó állapotban fényt bocsát ki; e fényt üveg, kvarcz és kősó hasábbal szétbontva és megvizsgálva (az elem teljes spektrumát előállítva), úgy találták, hogy minden elem csakis bizonyos hullámhosszaságú sugarakat bocsát ki észre-

vehető mennyiségben; a kibocsátott sugarak hullámhossza teljesen jellemző az illető elemre, úgy hogy ebből az elem jelenlétére mindig kétségkivül következtethetünk. Hogy a Nap sugárzásának összetett voltát megmagyarázhassuk, elég föltételeznünk, hogy mindazon elemek előfordulnak a Napban, a melyek sugarait a napfényben megtaláltuk.

Egy-egy elem még maga is igen sokféle sugarakat bocsáthat ki; e jelenséget megmagyarázhatjuk azzal, hogy minden elem atómjai, vagy esetleg alkotó részeik, bizonyos, az elemre jellemző mozgásokat végeznek, a melyek okvetetlenül elektromos zavarokat idéznek elő, különösen tekintettel a legújabb vizsgálatokra, a melyek az elektromos erőknek oly nagy fontosságot juttatnak az atóm belső életében (radioaktivitás, elektronelmélet).

A chemiai, fotografiai hatások sincsenek semmiképen ellenmondásban az elektromágneses elmélettel, sőt már a szó szoros értelmében vett elektromágneses hullámok chemiai hatását is megfigyelték (oxidkoherer). Persze e hatás részletesebb mechanizmusába a tudománynak máig még nem sikerült bepillantania.

A Röntgen-sugarakat sem sikerült még a mérhető hullámhosszaságú elektromágneses hullámok közé besorozni, minthogy e sugarak nem verődnek vissza, nem töretnek meg és nem polározódnak, mint az előbbiek. Mégis általában e sugarakat szintén valami elektromágneses hullámoknak szokás tekinteni, bár erre a tapasztalatok eddig még távolról sem jogosítanak fel oly mértékben, mint a fénysugarak esetén.

Zemplén Győző.

(64.) A beküldött, összeszáradt csiga, a mennyire meg lehetett határozni, a kerti meztelen csiga *Limax agrestis L.* A kérdező leirta viselkedése és elszaporodása, mind erre a fajra utal. Egyike a leggyakoribb kártevő puhatestűeknek. Ritzema Bos szerint kertekben, különösen zöldségeskertekben, okoz kárt, bár a fiatal vetéseket se kiméli meg. Elszaporodására a nedves évek kedvezők. Petéit augusztusban, szeptemberben és októberben rakja a föld repedéseibe, lehullott lomb közé, moha alá stb. Rendesen 6—15 darab van egy rakáson. Egy csiga egy évben 400 petét is rakhat. A fiatalok — kedvező körülmények között — 6 hét alatt érik el a kifejlettekre jellemző nagyságot. Megjelenésöknek ideje attól függ, hogy mikor hagyták el a petét a fiatalok. Esős években már nyár végén vagy őszszel kibujnak, ha azonban száraz ősz és hideg tél után nedves tavasz következik, a késő őszszel rakott petékből tavaszszal búvik ki az ifjú nemzedék. Nehány évig is elélnek, ha nagyszámú ellenségeik valamelyike, a milyenek — a gazdán kivül — a disznó, vakond, cziczkány, kacsa, tyúk, galamb, varjú, seregély, el nem pusztítja. A földben telelnek ki. Táplálékuk főleg fiatal levelek és hajtások; különösen kedvelik a fiatal gabonát, lóherét, repczét, kelt, répát, salátát; megeszik a lehullott gyümölcsöt, epret, uborkát, tököt. Leginkább éjjel táplálkoznak; nappal, főleg meleg napos időben, elrejtőzködnek. A pinczében is valószinűleg a hűvös, nedves helyet szeretik, s az esetleg ott felhalmozott zöldségféléből élnek.

Védekezni ellenük, mint Ritzema Bos mondja, különféleképen lehet.

Első sorban összeszedve kell őket irtani. E czélból cserépzsindelyeket, téglát, köveket, deszkákat stb. lehet az illető területen lerakni, mert a csigák reggelre ezek alá bujnak. Az összegyüjtötteket a disznó, kacsa, tyúk örömest fogyasztja. Tök- és sárgarépadarabokat is használnak, a melyeken összegyülnek a csigák, minthogy ez kedves táplálékuk, s azért vonzza őket.

Nagyobb területeken vízelvonó anyagok felszórásával lehet a meztelen csigákat pusztítani. Rendesen oltott meszet ajánlanak. E czélból frissen oltott meszet kell használni poralakban, mondja Ritzema Bos. A meszet kora reggel szórjuk ki, mielőtt a csigák elrejtőztek. A mészszel azonban vigyáznunk kell, hogy például szemünkbe ne jusson, vízzel se szabad utána magunkat letisztítani, hanem olajjal. Tanácsos a szempillákat már a mész felszórása előtt olajjal bedörzsölni.

A mész hatására a csigák sok nyálkát választanak ki, testük megfeketedik, s délig a fiatalok el is pusztulnak. Az idősebbek azonban kibirnak egy ilyen torturát úgy, hogy a munkát meg kell ismételnünk. Geoffroy azt ajánlja, hogy az első kiszórás után 10—15 perczczel szórjunk meszet másodszor. Ennek az a haszna van, hogy az idősebb csigák is elpusztulnak: ugyanis ilyen rövid idő mulva nem tudnak újabb nyálkát elválasztani, ezért kiszáradnak s tönkremennek. Ifj. Dr. E. G.

(65.) Az a kérdés, hogy melyek a legalkalmasabb szobába való növények, nagyon is általános. Minthogy a különböző szoba-

helyiségek világosságra, vagy hőmérsékletre nézve sem egyenlők, ezért az úgynevezett szobai növények sem felelnek meg bármilyen helyiségnek. Kevésbbé világos, + 15—20 C. fokos szobában legjobban tenyészlk az *Aspidistra elatior* és a tarkalevelű *Aspidistra elatior fol. var.*, *Kentia Balmoreana*, *Kentia Forsteriana*, *Raphis flabelliformis*, *Phoenix reclinata*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix tennis*, *Phoenix leonensis*, (Kentia és Phoenix szárnyalt levelű pálmák); továbbá a legyezőpálma *(Latania borbonica)* és az újabb időben divatossá vált finom lombozatú *Cocos Weddelliana* (pálma). A jelenleg nem igen tenyésztett *Curculigo recurvata*, a nagylevelű *Philodendron pertusum* és a *Ficus elastica* szintén említhető, mint e csoportba való.

Világos szobában, a fent említett hőmérsékleten jól tenyésznek a következő növények: *Pandanus Veitchi* (tarkalevelű), *Pandanus utilis* (zöldlevelű), *Dieffenbachia picta*, *Peperomia argyrea* stb.

Hűvösebb szobába valók és télen mintegy 6—12° C. hőmérséklettel megelégedők a következők: *Aralia Sieboldi*, *Dracaena indivisa*, *Dracaena lineata*, *Dracaena australis*, *Araucaria excelsa*, *Chamaerops excelsa* és *Chamaerops humilis*, *Corypha australis*, *Yucca gloriosa*, *Phormium tenax* stb.

Szobába való ampolna-növényekkül ajánlhatók: *Tradescantia zebrina*, *Tradescantia viridis* és *Tradescantia multicolor*, *Ficus repens*, *Asparagus Sprengeri*, *Oplismenus imbecillis*; szobai aquáriumba illik a sok nedvességet kedvelő *Cyperus alternifolius*, *Cyperus minimus*, *Isolepis gracilis*, *Isolepis prolifer*, *Juncus zebrinus* stb.

Megjegyezendő, hogy az itt felsorolt szobai növények mind figyelmes ápolást kivánnak; továbbá, hogy csakis *egészséges* növények lehetnek *tartós* szobai növények. A ki növényeit szereti, naponként szenteljen nekik is egynéhány perczet és vizsgálja meg a földjüket esetleges locsolás czéljából; a locsolásra való víz legyen állott, ha lehet esővíz.

Ne tűrjük soha, hogy növényeinket légvonat érje, a mi a szobában, a hol az ablaknyitás napirenden van, habár lassan, de biztosan okozza a növények megbetegedését és halálát.

Langyos és *csendes* eső alkalmával tanácsos a szobai növényeket a szabadba állítani, hogy legalább időnként élvezhessék a szabad természetnek jótékony hatását. Ilyen figyelmes és gondos ápolásban részesülő szobai növényekkel a tulajdonosnak mindig igaz öröme lesz, ellenben e nélkül még az alig tönkretehető *Aspidistra* sem sokáig lehet szobáink dísze.

RÄDE KÁROLY.

(66.) A *Sauromatum guttatum* Schoff. *(Arum guttatum Wall.)* és a *Colchicum autumnale* L. hagymáját, illetőleg *(Sauromatum)* gumóját tudtunkkal a hazai kertészek nem hirdetik, jóllehet a *Colchicum* nálunk általánosan honos, augusztus-szeptember hónapokban virágzó növény. A *Sauromatum guttatum* hazája a Himalája. Mind a két növényt (más külföldi czégek közt) az erfurti Haage u. Schmidt-féle kertészetből lehet beszerezni. A *Sauromatum gutt.* ára darabonként 50—75 Pf., 10 drb. 4·50—6·50 márka; a *Colchicum autumnale*-nak 20 gumója 50 Pf.

Az utóbbi növényt különben hazánkban sok vidéken, réteken nagyobb mennyiségben lehet találni s könnyen szerezni.

RÄDE KÁROLY.

(72.) 1. A botanikai »*Adressbuch*«-ok közül a legjobb ez időszerint a következő két munka:

Botaniker-Adressbuch. Sammlung von Namen und Adressen der lebenden Botaniker aller Länder, der botanischen Gärten und der die Botanik pflegenden Institute, Gesellschaften und periodischen Publicationen. Herausgegeben von J. Dörfler. Zweite, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Wien 1902. Im Selbstverlage des Herausgebers, Wien, III., Barichgasse 36.

The Naturalists' Universal Directory containing names, addresses and special subjects of study, of professional and amateur naturalists in all parts of the world. 19-th Edition compiled in 1904. Salem, Mass., U. S. A. Samuel Edson Cassino. 1905. DR. KÜMMERLE J. BÉLA.

2. A zoologiai »Adressbuch«-ok közt igen ajánlható a következő:

Zoologisches Adressbuch. Namen und Adressen der lebenden Zoologen, Anatomen, Physiologen und Zoopalaeontologen, sowie der künstlerischen und technischen Hülfskräfte. Zwei Theile. Az első rész 1895-ben jelent meg, a második rész pedig 1901-ben. Kiadója: Friedländer et Sohn, Berlin, Karlstrasse 11. sz. Mindkét rész ára együtt 10 márka; külön az első rész 5, a második rész 6 márkába kerül. DR. G. S.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	53·3	52·8	52·4	52·8	17·2	24·7	20·0	20·6	26·4	14·1	10·5	11·3	11·7	11·2	72	49	67	63
2	52·8	52·1	53·1	52·7	17·8	27·2	21·8	22·3	28·2	15·4	11·0	12·6	12·1	11·9	72	46	63	60
3	54·3	53·9	54·5	54·2	20·2	26·8	22·1	23·0	27·3	16·9	12·2	13·6	13·8	13·2	69	52	70	64
4	**55·2**	54·3	53·3	54·3	21·2	28·2	23·0	24·1	28·8	17·9	13·7	13·7	13·2	13·5	74	49	64	62
5	53·6	52·3	50·6	52·2	19·6	26·8	22·5	23·0	29·1	17·3	12·5	13·6	12·0	12·7	74	52	60	62
6	48·6	45·7	45·3	46·5	18·5	27·9	20·6	22·3	**30·2**	17·0	12·3	12·5	13·1	12·6	78	**45**	73	65
7	42·8	**41·5**	42·9	42·4	19·2	26·7	20·4	22·1	27·1	16·6	13·1	13·1	13·1	13·1	79	50	74	68
8	45·6	45·5	46·1	45·8	16·4	23·3	20·1	19·9	25·8	16·0	9·5	11·0	11·2	10·6	69	52	64	62
9	46·4	45·6	45·9	46·0	18·8	22·3	19·2	20·1	23·0	16·5	12·4	10·9	11·3	11·5	77	54	68	66
10	46·5	46·4	47·2	47·7	16·6	21·6	18·4	18·9	22·3	16·3	10·3	9·1	10·6	10·0	73	47	67	62
11	47·2	46·3	46·7	46·7	16·0	20·0	17·1	17·7	23·0	14·1	9·2	8·5	8·5	8·7	67	49	59	58
12	47·4	48·4	48·3	48·0	13·3	13·0	12·5	12·9	17·3	11·8	**6·9**	10·1	10·0	9·0	61	91	94	82
13	48·7	48·7	49·3	48·9	**12·1**	18·1	15·2	15·1	18·6	10·4	9·1	9·7	10·9	9·9	88	63	85	79
14	50·2	49·2	49·7	49·7	14·0	20·7	15·8	16·8	22·0	**9·8**	10·4	11·6	12·8	11·6	88	64	96	83
15	50·3	48·9	49·2	49·5	16·4	21·2	17·0	18·2	22·9	14·0	11·8	14·7	13·0	13·2	85	78	90	84
16	48·5	46·9	45·0	46·8	17·2	25·6	21·2	21·3	26·5	13·9	12·1	13·6	12·8	12·8	83	56	68	69
17	42·3	43·2	43·8	43·1	19·5	20·2	18·0	19·2	21·3	17·6	12·6	14·3	14·1	13·7	75	82	92	83
18	44·6	45·8	47 8	46·1	18·4	26·0	22·2	22·2	28·0	17·0	13·9	13·7	14·1	13·9	88	55	71	71
19	49·7	50·1	51·3	50·4	20·2	24·2	21·2	21·8	25·6	18·0	13·7	15·1	14·6	14·5	78	68	78	75
20	52·0	52·3	53·8	52·7	20·0	19·8	18·9	19 6	23·3	17·7	14·1	14·7	15·0	14·6	81	86	92	86
21	**55·2**	54·5	54·7	54·8	21·8	26·5	21·3	23·2	26·7	18·2	13·7	15·6	13·0	14·1	71	61	69	67
22	53·9	51·6	49·6	51·7	21·0	25·8	22·4	23·1	27·2	19·2	12·9	12·5	12·7	12·7	70	51	63	61
23	50·2	50·7	51·9	50·9	17·4	20·8	17·6	18·6	23·0	16·4	11·0	8·6	9·7	9·8	74	47	65	62
24	53·0	53·7	53·3	53·3	16·2	19·7	18·8	18·2	22·1	14·4	10·3	10·8	12·1	11·1	75	63	75	71
25	54·3	53·7	54·3	54·1	17·8	26·2	22·0	22·0	29·6	16·9	12·7	14·6	15·5	14·3	84	58	79	74
26	54·4	52·9	53·4	53·6	21·0	**28·8**	20·1	23·3	29·6	17·5	14·2	13·5	14·9	14·2	77	46	85	69
27	53·1	51·9	51·5	52·2	18·5	25·3	20·1	21·3	25·9	17·2	13·8	14·0	15·0	14·3	87	59	86	77
28	51·6	50·5	49·6	50·6	20·4	22·4	21·7	21·5	26·5	18·0	14·5	15·4	16·0	15·3	82	77	83	81
29	50·0	49·9	50·2	50·0	18·6	23·2	20·6	20·8	23 8	18·4	14·9	15·1	15·4	15·1	94	72	85	84
30	51·1	51·0	51·9	51·3	19·8	27·0	23·5	23·4	29·4	17·9	15·5	14·6	**17·0**	15·7	90	56	79	75
Közép	750·2	749·7	749·9	749·9	18·2	23·7	19·8	20·6	25·4	16·1	12·2	12·7	13·0	12·6	78	59	76	71

2-ikán d. u. 5h és 8h ☇ ● ny. — 8-ikán reggel ½8h ● ny. — 9-ikén este 11h körül ●. — 12-ikén d. e. 9h-tól este 6h-ig ●. — 14-ikén d. u. 4—9h több zápor, 4h 20m-kor ☇ SE-ből. — 15-ikén d. u. 1h ☇ kis esővel, 3h 30m ☇ ●. — 17-ikén d. e. ½11—2h-ig és egész d. u. ●. — 18-ikán d. u. 7h ☇ NE-ben, 8—10h ≤, ½10h ●. — 19-ikén 2h előtt dörgött, este ≤ E—NE-ben. — 20-ikán délben ☇ E-ben ●, este 7h-tól ●. — 21-ikén d. u. 3h ☇ ● ny. — 22-ikén este 10h ● ny. — 24-ikén d. u. 2h után ● ny. — 25-ikén d. u. 5h ● ny. — 26-ikán d. u. 3h ☇ ● ▲ ←m erős zápor ¼4h körül. — 27-ikén d. u. 2h előtt dörgött, ½5h ☇ erős záporral, ½7h ●. — 28-ikán d. e. ½12h és délben dörgött. — 29-ikén reggel 7h előtt ☇ esővel, d. u. 4h kis eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	7	1	2·7	—0	—0	NW1		6°57·4	6°68·5	6°63·0	2·1156	2·1164	2·1174
2	1	5	8	4·7	NE1	NW2	NE2	ny. ● ⚡	58·3	68·4	63·7	60	69	84
3	0	4	0	1·3	—0	SE1	N1		59·1	68·2	62·9	64	80	75
4	0	7	1	2·7	N1	SE1	N1		59·3	71·4	62·5	52	73	65
5	1	7	3	3·7	—0	SE2	—0		59·9	68·4	63·8	71	39	58
6	8	6	8	7·3	—0	—0	S2		60·0	70·9	62·3	59	80	69
7	0	4	4	2·7	SE1	SW3	NE1		58·8	69·9	62·0	55	71	68
8	10	2	2	4·7	NW2	NW2	NW2	●	58·8	70·9	64·2	63	77	90
9	9	9	8	8·7	—0	NW2	NW2	0 6 ●	57·8	69·9	63·7	73	86	89
10	10	6	9	8·3	N1	N2	NE2		60·2	69·9	63·4	59	04	69
11	2	5	2	3·0	NE1	NE1	N2		60·2	69·1	63·4	50	32	70
12	9	10●	10	9·7	NE1	NE1	N1	7·2 ●	57·4	66·9	62·9	45	59	64
13	1	7	7	5·0	N1	NW1	S1		58·1	66·4	63·6	49	62	70
14	8	8	10●	8·7	N1	S1	NE1	34·3 ● ⚡	59·1	66·9	63·1	62	74	74
15	4	8	6	6·0	NW1	NW1	NE2	1·0 ● ⚡	58·8	66·0	64·2	62	65	64
16	0	9	2	3·7	N1	N1	N2		59·8	68·6	63·4	52	68	70
17	7	10●	10	9·0	NW2	NW2	NW1	4·3 ●	57·2	68·8	63·4	44	63	76
18	8	4	9≤	7·0	SE1	NW1	N1	1·5 ● ⚡	62·7	69·4	62·9	50	82	78
19	9	8	7	8·0	NW1	N1	—0	⚡≤	55·8	68·1	62·9	54	66	76
20	10	10	10●	10·0	N2	N1	—0	4·5 ● ⚡	59·3	67·8	62·0	68	84	80
21	0	7	10	5·7	N1	N2	NW2	ny. ● ⚡	57·5	70·8	62·9	76	68	83
22	3	6	8	5·7	N1	NW1	NW2	ny. ●	58·5	68·6	62·1	60	58	68
23	0	3	1	1·3	NW3	NW3	NW2		58·9	68·1	61·3	15	47	50
24	10	10	10	10·0	—0	N1	—0	ny. ●	55·1	67·0	62·5	45	49	67
25	7	9	2	6·0	NE2	SE1	N1	ny. ●	57 3	68·3	61·9	51	59	72
26	3	6	6	5·0	N1	E1	—0	10·7 ● ▲ ⚡	55·7	68·3	62·1	49	62	74
27	2	8	7	5·7	N1	SE1	SE1	16·0 ● ▲	56·5	67·0	61·9	46	61	73
28	4	9	7	6·7	N1	E1	—0	1·7 ● ⚡	57·7	69·4	61·9	48	74	74
29	10● ⚡	6	1	5·7	NE1	SE1	SW1	1·6 ● ⚡	55·9	69·2	62·1	60	68	74
30	5	6	2	4·3	NE1	NE1	S1		55·8	68·1	62·7	57	64	69
Közép	4·7	6·9	5·7	5·8	1·0	1·4	1·2	82·4	6°58·2	6°68·6	6°62·8	2·1155	2·1164	2·1172

A csapadékos napok száma 11, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
24	14	2	9	4	2	0	21	14

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. AUGUSZTUS 432. FÜZET.

A testek radioaktiv viselkedéséről.

— A Kir. M. Természettudományi Társulatnak 1905. januárius 28-iki közgyülésén Bugát-díjjal kitüntetett pályamű. —

Jelige: »Állottam vizének mélységei felett.«
ARANY »Dante«.

(Folytatás.)

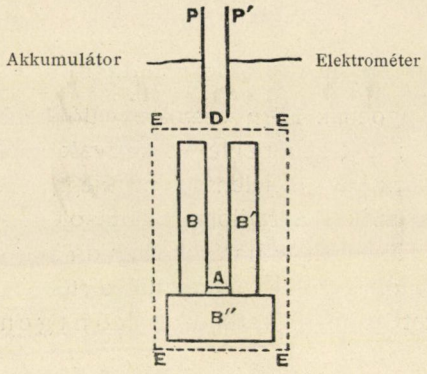
b) A radioaktiv hatások.

A sugárzó anyagoknak környezetökre való hatása minden irányban egyformán észlelhető; a közbe helyezett tárgyak gátat vetnek a sugárzás útjába, minek következtében a jelenség némileg hasonlít a fénylő test sugárzásához; ezért szokás a radioaktiv hatásokat is rendesen »sugárzás« névvel jelölni. Különben e hatások nagyon hasonlók azon hatásokhoz, melyeket a ritkított gázokon keresztül történő elektromos kisülések okoznak s a melyeket az ú. n. kathód- és Röntgen-sugaraknak szokás tulajdonítani.

Ha zárt üvegcsőbe két fémrudacskát forrasztunk be, a melyeket induktor, vagy Holtz-féle gép sarkaival kötünk össze, az üvegben lévő gázon időnként elektromos szikra fog átugrani, ha az elektromos gép elég nagy feszültségű. Ha az üvegcsőben levő gázt ritkítjuk, előbb folytonos világító kisülés, folytonos szikra hatol rajta keresztül; további ritkításra a világító kisülés már nem tölti be az egész csövet, hanem azon fémrudacskán, mely a gép negativ sarkával van összekötve, az ú. n. kathódon (a másik fémvég az anód) sötét tér keletkezik; ez az ú. n. sötét kathód-tér. Még további ritkításra a sötét kathód-tér folytonosan növekszik, végre az egész csövet betölti; ez alatt a kathód láthatatlan sugarakat lövel ki, a melyek élénken foszforeszkáltatják az üvegcső falát; e sugarak a kathódsugarak. A kathódsugaraknak jellemző sajátságuk, hogy foszforeszkálásra birják az erre alkalmas anyagokat, sőt az üveget is; fölmelegítik és negativ töltéssel látják el az útjokba eső akadályokat; elektromos vezetőképességgel látják el a gázt, melyen áthaladnak és mágnessel irányukból eltéríthetők.

Ha a kathódsugarak az üvegcső falát érik, az üveg falába való ütközéstől újabb sugarak keletkeznek, a melyeknek a kathódsugaraktól eltérő tulajdonságaik vannak; ezek a Röntgen-sugarak. A Röntgen-sugarak jellemző sajátságai: nyomot hagynak a fényérző lemezen; foszforeszkálásra birják a foszforeszkáló anyagokat, végre a levegőt és gázokat elektromos vezetőképességgel látják el. A Röntgen-sugarak a kathódsugaraktól eltérő módon viselkednek a mágneses hatás iránt, minthogy az eddigi kisérletek pontossági határain belül mágnessel *egyáltalában* ki nem téríthetők.

Újabb időben azt is tapasztalták, hogy kellő ritkítás esetében az anódról is a kathódsugarakhoz hasonló sugárzás indul ki; e sugarakat *csősugaraknak* nevezték. A csősugarak pozitiv töltéssel ruházzák fel az útjukba eső tárgyakat és mágneses erő hatására ellenkező irányba terelődnek el, mint a kathódsugarak.



4. ábra Curie-ék készüléke a radioaktiv anyagok sugárzásának vizsgálatára.

Úgy látszik, hogy a radioaktiv anyagok sugárzása e sugarakkal közeli rokonságban van.*

A radioaktiv anyagok sugárzásának tanulmányozásában két főszempont volt irányadó: először, hogy a különböző anyagok mennyire nyelik el a sugárzást és másodszor, hogy a mágnes mennyire téríti el egyenes irányukból e sugarakat.

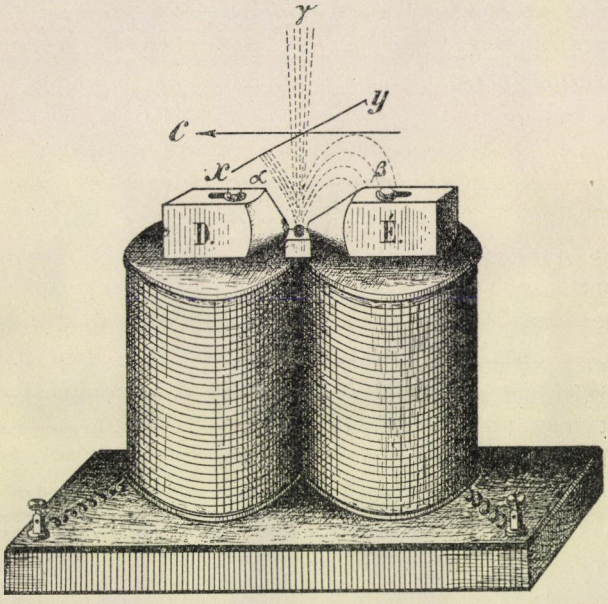
Az elnyelés ügyére a juliusi füzetben ismertetett elektromos módszer alapján végzett kisérletek legjobban adják meg a feleletet, a második kérdésre nézve jó szolgálatot tehet a sugárzás fotografáló hatásának vizsgálata is.

Curie-ék a következő módon összeállított eszközükkel (4. ábra) vizsgálták meg és osztályozták a radioaktiv anyagok sugárzását.

* Mind e sugarakról kimerítő összeállítást közölt Bozóky Endre a Pótfüzetek idei május-augusztusi füzetében »Elektromos sugárzások« czímen. SZERK.

Egy 1 cm belső átmérőjű, 5 cm hosszú, 1 cm vastag falú BB' ólomcsövet használtak; a cső egyik végét ugyancsak széles B'' ólomlappal elzárták és a cső zárt végébe helyezték a megvizsgálandó A radioaktiv anyagot. Az ólom ily vastag rétege a sugárzást elnyeli, úgy, hogy a sugaraknak csak a cső tengelyével párvonalos nyalábja juthat a szabadba. A cső szája elé a cső tengelyével párvonalosan állították a P és P' kondenzátorlemezeket, úgy, hogy a sugárzás egyenesen a lemezek közti levegőt érte.

A kondenzátorlemezeket ismét egy akkumulátor-telep sarkaival kötötték össze s megmérték a lemezeken áthaladó áram erősségét, a



5. ábra. A mágnes hatása a rádiumchlorid sugárzására.

radioaktiv anyagot tartalmazó csövet más-más AD távolságra helyezve a kondenzátor lemezeitől. Ilyenformán meggyőződhettek, hogyan fogy az összes sugárzás erőssége a közben lévő levegőréteg vastagságának növekedésével.

A csőbe rádiumchloridot helyeztek és a csövet erős patkóalakú elektromágnes $DÉ$ sarkai közé (5. ábra) helyezték, úgy, hogy a patkó végeit összekötő xy egyenes vonal a cső tengelyére merőleges volt; az elektromágnesen áthaladó áramot gerjesztve, az elektromágnes vasmagját megmágnesezték: ekkor úgy tapasztalták, hogy a kondenzátorlemezek közt áthaladó áram igen nagy mértékben csökkent, de teljesen még akkor sem szünt meg, mikor a radioaktiv anyag a kondenzátorlemezek-

A SZEGEDI TUDO

től 1—2 méter távolságra volt; sőt Curie-éknek méréseik folyamán sikerült a rádium radioaktiv hatását 2—3 méternyi távolságban is kimutatniok.

E kisérlet bizonyítja, hogy a rádiumchlorid sugárzása nem egynemű sugarakból áll; vannak benne olyanok, melyeket a mágnes útjokból kitérít, s olyanok, a melyek mágneses térben is zavartalanul folytatják egyenesben való tovaterjedésöket. Az előbbiek már nem érik a kondenzátor lemezei közt lévő levegőt, a miért is e levegő vezetőképessége csökken. Ez eszközzel közvetetlenül meg lehetett mérni azt is, hogy minden távolságban a sugárzásnak hányadrésze áll mágnessel eltéríthető és mágnessel el nem téríthető sugarakból. Ha pl. a rádiumchlorid a kondenzátortól 7 cm-re volt és az elektromágnest nem gerjesztették, 20 százmilliomod ampère áramot kaptak; ha ellenben az elektromágnest gerjesztették, csupán 2 százmilliomod ampére-t mutatott az árammérő. Ez annyit jelent, hogy a sugárzás 18 huszada, azaz 9 tizede áll e távolságban eltéríthető és 2 huszada, vagyis 1 tizede el nem téríthető sugarakból.

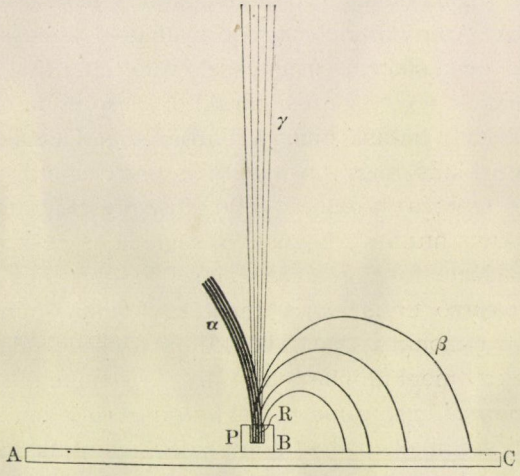
Hogy a sugárzást a sugárzó anyag közvetetlen szomszédságában is megvizsgálhassák, az egyik kondenzátorlemez közepére környilást alkalmaztak s a radioaktiv anyagot kis ólomcsészébe alája helyezték; a mérést ismét úgy rendezték be, hogy a sugarak mágneses erőtéren haladjanak keresztül.

A csészét más-más távolságra helyezve a kondenzátorlaptól s az áramerősséget nem gerjesztett és gerjesztett elektromágnes esetén megmérve, ismét meg tudták határozni, hogy a sugárzásnak hányad része térítődik el útjából a mágneses erők hatására.

Hogy az eltéríthető sugarak sem mind egyneműek, szépen kimutatható a sugarak fotografiai hatásának felhasználásával a következő módon: ugyanoly ólomcsőből, mint a milyet a 4. ábrán látunk, a sugarakat a cső szájától néhány czentiméterre helyezett fényérző lemezre bocsátjuk; czélszerű a cső száját ólomlappal befödni, a mely csak keskeny résen ereszti át a sugarakat. Ez esetben a fényérző ernyőn a résnek elmosódott határokkal körvonalozott képe keletkezik. Ha a cső és az ernyő közé erős patkómágnest helyezünk, úgy, hogy a mágnes egyik pólusa a sugarak fölé, a másik a sugarak alá kerül: a lemez előidézése után nem egyetlen résképet kapunk, hanem hosszú sávot, mely az eredeti réskép egyik oldalán kezdődik, és lassanként elenyészik. A mágnes hatása hasonlít azon hatáshoz, melylyel az üveghasáb a vékony résből kiinduló és rajta keresztülhaladó fehér fénykévére van: az üveghasáb nem adja a résnek egyetlen képét a mögéje helyezett ernyőn, hanem a képeknek egész sorát, a melyek együtt a színképet alkotják. Valamint a színképből arra következtetünk, hogy a hasábra eső fény nem egynemű sugarakból áll, minthogy az üveghasábon áthaladó sugarak irányváltozása

nem egyenlő, ép úgy a radioaktiv anyagok sugárzásáról készített »mágneses spektrum«-ból is arra következtetünk, hogy az eltéríthető sugarak nyalábja sem áll egynemű sugarakból; hiszen ugyanazon mágneses erő hatására különbözően tértek el, mert ime a résnek nem egyetlen képe keletkezett, hanem a képeknek egész sora, a melyek egész sávban folytak össze.

Sőt a sugárzásnak a radioaktiv anyag közvetetlen közelében való tanulmányozása arra az eredményre vezetett, hogy a különböző sugarak nemcsak az eltérítés nagyságában különböznek egymástól, hanem vannak olyan sugarak, a melyek ugyanazon mágneses erők hatására *ellenkező irányban* téríttetnek el; ezek a sugarak a sugárzó anyagtól csak igen



6. ábra. A radioaktiv anyagok szétválasztott sugarai. *AC* fényérző lemez.

kis távolságra voltak észlelhetők és eltérítésük nagysága sokkal kisebb volt a nagyobb távolságban is észlelhető sugarak eltérítésénél.

Ilyen és hasonló módszerekkel Curie, Rutherford, Becquerel, Villard és mások a különböző radioaktiv anyagok sugárzását részletes quantitativ tanulmányozásnak vetették alá s arra az eredményre jutottak, hogy, bár a különböző anyagok sugárzása igen különböző, sőt egyazon anyag is a különböző sugaraknak egész rendszerét bocsátja ki: a radioaktiv anyagok kibocsátotta sugarak mindig három főtípus valamelyikébe sorozhatók, a melyek mindegyike a gázokon át való elektromos kisülés közben keletkező sugártípusok egyikéhez nagyon hasonlít. E típusok a következők:

1. α sugarak (6. ábra). Forrásuktól, a radioaktiv anyagtól, csak igen kis távolságra észlelhetők, mert már néhány milliméter levegőréteg elég elnyeletésökre; épen ezért a levegő vezetőképességére való hatásuk igen

nagy, de fotografáló hatásuk csak igen kis távolságban vehető észre. A mágnes iránt való viselkedésök a következő módon jellemezhető: ha zsebóra lapjának VI számára radioaktiv anyagot helyeznénk s az órát egy mágneses patkó sarkai közé tennők, úgy, hogy a mágnes északi sarka a számlap elé, déli sarka pedig a számlap mögé essék, a VI-ból a XII felé terjedő α sugarak gyengén a XI felé terelődnének. Az α sugarak viselkedése a csősugarakéhoz hasonló.

2. β sugarak. Áthatoló képességük az α sugarakénál sokkal nagyobb; ennek megfelelően kisebb a levegő vezetőképességére való hatásuk, de fotografozó hatásuk nagyobb. Ugyanabban az esetben, melyet imént az α sugarakra nézve leirtunk, a β sugarak az I felé terelődnének, de sokkal nagyobb mértékben, mint az α sugarak. A β sugaraknak az elektromos kisülések keltette sugárzásban a kathódsugarak felelnek meg.

3. γ sugarak. Aránytalanul nagyobb áthatoló képességűek, mint a β sugarak; eddig nem sikerült mágnessel való eltéríthetőségöket észrevenni. A γ sugarak a Röntgen-sugarakhoz hasonlíthatók.

Foszforeszkáltató hatása mind a három sugárzásnak van. Minthogy a foszforeszkáltató hatás nagy távolságra is észrevehető, világos, hogy a γ sugarak is előidézik; a közelben való foszforeszkáltatásról mágneses eltérítéssel ki lehetett mutatni, hogy a β sugarak is részt vesznek benne. Az α sugarak előidézte foszforeszczenciáról később még szólani fogunk.

E három sugárzó típus nincs meg egyformán minden radioaktiv anyagban s épen radioaktiv hatásaik különbözősége alapján fogjuk a radioaktiv elemeket megkülönböztetni. Ily értelemben az *urániumról*, *thóriumról*, *rádiumról*, *poloniumról* és *aktiniumról*, mint sugárzó erejű elemről fogunk beszélni, kiemelve, hogy azért tekintjük őket különböző elemeknek, mert radioaktiv hatásaik különbözők; de mindig figyelemben fogjuk tartani, hogy önálló, chemiai elem voltuk még nincs kimutatva.

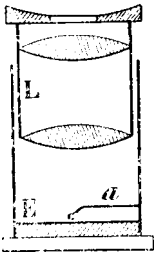
Ez öt elem sugárzásának ügye még nincs végleg tisztázva: eléggé határozottak tapasztalataink az első három elemre nézve, a melyekről kiderült, hogy sugárzásukban mindhárom sugárzású típus előfordul. A polonium ügye még vitás: egyesek szerint csak α sugarakat bocsát ki, mások szerint csak α és β sugarakat. Részben az aktinium sugárzása is kérdéses még: α és β sugarakat találtak benne, γ sugarakat pedig nem; ámde nincs kizárva, hogy idővel ezt a sugárnemet is meg ne találják sugárzásában.

*

Sugárzás dolgában a legnagyobb változatosságú a rádium, a melynek összes sugárzása az eddig előállított radioaktiv anyagok közt a legnagyobb. A tiszta állapotban előállított rádiumchlorid sugárzása oly erős, hogy Curie-ék igen gyenge áramokra berendezett készülékökkel a telí-

tési áram erősségét nem is tudták pontosan megmérni, s csak annyit tudtak megállapítani, hogy a rádium sugárzása körülbelül egy milliószorta oly erős, mint az urániumé. E sugárzásnak legnagyobb részét az α sugarak teszik, a melyek azonban a sugárzó anyagtól csak igen kis távolságra vehetők észre. Rutherford és Miss Brooks pl. igen sok mérést tett a radioaktiv anyagok α sugarainak áthatoló képességére vonatkozólag. A méréseket úgy végezték, hogy a β sugarakat mágnes segítségével elterelték a kondenzátortól; igaz, hogy ez által az α sugarak is elhajoltak némileg, de ez az elhajlítás a β sugarakéhoz képest aránytalanul csekély, s különösen nehány czentiméternyi távolságban alig vehető észre. A γ sugarak természetesen nem voltak eltávolíthatók, mert a mágnes eltérítő hatásának nem engedtek; a γ sugárzás azonban az összes sugárzásnak rendkivül csekély részét teszi ily kicsiny távolságon s így nem kell külön számításba venni. E mérésekből veszszük a következő adatokat:

A kibocsátott α sugaraknak csak 70%-a jut 4 mm távolságra, 60%-a 6 mm-nyire, 40%-a 10 mm-nyire, 14%-a 20 mm-nyire és 3%-a 40 mm-nyire; 6 cm-en túl az α sugarak jelenléte már nem vehető észre. Igen vékony fémrétegek az α sugaraknak nagy részét elnyelik. Így például egy $^1/_{300}$ mm vastag aluminiumlevél a rádium α sugárzásának már csak 55%-át bocsátja át, 5 ilyen aluminiumlevél pedig csak 5%-ot.



7. ábra. Szpintariszkóp.

Az α sugárzásnak rendkivül érdekes és meglepő tulajdonságát szinte egy időben Crookes fedezte fel Angolországban, Elster és Geitel pedig Németországban. Mint ismeretes, a radioaktiv anyagok foszforeszkálásra indítják a czinkszulfidot, calciumszulfidot s í. t. Ha ily foszforeszkáló anyaggal bevont papiroslaphoz (foszforeszkáló ernyőhöz) néhány milliméternyire rádiumsót közelítünk s a foszforeszkáló foltot nagyító üvegen át figyeljük meg, valóban gyönyörű látvány, valódi tűzijáték jelenik meg szemünk előtt: apró, fényes pontokat látunk össze-vissza czikázni a látástérben, mintha a rádiumsó szikrákat lövelne ki, a melyek a foszforeszkáló ernyőről visszaverődnek.

Crookes e czélra ügyes kis eszközt (7. ábra) állított össze, melyet »*szpintariszkóp*«-nak nevezett el. Az egész néhány czentiméter hosszú, 1·5 cm átmérőjű sárgaréz-cső, melynek egyik végére foszforeszkáló E ernyőt illesztett foszforeszkáló felszinével befelé, a másik végére pedig L nagyítót helyezett el; a foszforeszkáló ernyő fölött vagy $^1/_2$ mm távolságban rövid a fémrudacska végén működik a szemernyi parányiságú rádiumchlorid. Hogy a jelenséget megláthassuk, előbb teljesen besötétített szobában vagy negyedóráig pihentetni kell szemünket; ekkor kitünően látni az érdekes tüneményt.

A jelenség magyarázata még nem tökéletes. A kathód- és csősugarakra, valamint az α és β sugárzásra vonatkozó legújabb elmélet, melyet igen sok tapasztalati igazság támogat, azt tanítja, hogy a kathód- és csősugarak, valamint az α és β sugarak apró anyagi részecskékből állanak, a melyeket a sugárzó test óriási sebességgel röpít el magától. Minthogy azonban e részecskék az elmélet szerint rendkivül aprók (hiszen az atómnak részei), nem gondolhatjuk, hogy valóban e részecskéket látjuk röpködni. Mindamellett nincs kizárva, hogy nem magukat az atómokat látjuk, hanem valami tőlük előidézett optikai (fényelhajlásbeli) jelenséget, ép úgy, a hogy sötét szobán keresztül haladó sugárkévében a porszemeket véljük észrevenni, holott a porszemek is oly kicsinyek, hogy közvetetlen látásuk szemünk szerkezete miatt kizártnak tekintendő. Épen legújabban használta fel a megvilágított apró testek okozta úgynevezett diffrakciókúpokat Zsigmondy és Siedentopf arra, hogy oly kicsiny testeket is közvetetlen megfigyelésnek vessen alá, a melyeket eddig a legjobb mikroszkóppal sem lehetett megkülönböztetni.* Ilyenféle jelenséggel lehet esetleg dolgunk Crookes szpintariszkópjában is, és akkor e jelenség közvetve mégis a kilövelt anyagi részecskék elméletét támogatná. Nincs azonban kizárva, hogy egészen másutt keresendő a dolog nyitja; valami különös optikai csalódás, a rádiumnak a szemre való különös fiziológiai hatása sincs kizárva.

Hogy a tüneményt valóban az α sugarak okozzák, arról megyőződünk, ha a rádiummorzsát a foszforeszkáló ernyőtől nagyobb távolságra helyezzük el; akkor ugyanis a káprázatos jelenségből nem látunk semmit.

Rutherford igen pontos mérések alapján minden kétséget kizáró módon megállapította az α sugaraknak a következő két tulajdonságát: mágneses erők hatására ellenkező irányban téríttetnek el, mint a hogyan a kathódsugarak hasonló körülmények közt eltérítődnének, az eltérítés nagysága azonban sokkal kisebb. Az eltérítés nagyságáról következőképen alkothatunk képet: az α sugár mágneses erők hatására »meggörbül« és közelítőleg körívnek tekinthető, a mely körív sugara a görbültség vagy görbület nagyságának mértékéül szolgálhat. Minél nagyobb sugarú kör íve a keletkező görbe, annál kevésbbé hajlott el egyenes irányából a sugár, és minél kisebb a körív sugara, annál nagyobb az elhajlítás. Rutherford mérései szerint oly mágneses erő, mely a kathódsugarakat 1 dm sugarú körívvé görbíti, az α sugarakat oly gyengén hajlítja el, hogy a keletkező körívnek sugara 400 m. Ez adatok csupán az elhajlítás nagyságának hozzávetőleges jellemzésére szolgálnak, mert a különböző körülmények közt keletkező kathódsugarak elhajlítása is igen különböző lehet: az itt felhasznált adat a kathódsugarak átlagos elhajlítására vonatkozik.

* Ez ultramikroszkópot és berendezését ábrával megvilágítva Dr. Preisz Hugó ismertette a Pótfüzetek 1905. évi 1. füzetében. SZERK.

Az α sugaraknak mágneses térben való elhajlíthatósága az elmélet szempontjából rendkivül becses eredmény. Ha ugyanis felteszszük, hogy az α sugarak valóban óriási sebességgel kilövelt anyagi részecskék, a mágneses erők irányára merőleges elhajlításból arra következtethetünk, hogy e részecskék elektromos töltést szállítanak magukkal, még pedig az elhajlítás irányából arra a fontos eredményre jutunk, hogy az α sugarak *pozitiv elektromossággal töltött részecskék pályái.*

Ez érdekes eredménynyel teljes összehangzásban van egy másik tény, melyet Rutherford elektromos, Des Coudres pedig fotografiai úton állapított meg. E fizikusok az α sugarakat két fémkorong lapjai közt vezették keresztül, melyeket rendkivül nagy feszültségű akkumulátortelep sarkaival kötöttek össze: ezzel a fémkorong lapjai között nagy feszültségű ú. n. elektrosztatikai tér keletkezett, a mi annyit jelent, hogy minden e térbe helyezett elektromos töltésű testre nagy elektromos erők hatnak. Ha e téren pozitiv elektromossággal töltött test halad keresztül, az a lemez fogja magához rántani, a mely a telep negativ sarkával van összekötve; ha azonban töltése negativ, a pozitiv sarkkal összekötött lemez felé terelődik. Az α sugarak is elterelődtek egyenes útjokból e térben, még pedig a negativ sarokkal összekötött lemez felé. Ebből tehát szintén az α sugaraknak pozitiv töltésére lehetett következtetni.

A fizikusok e ténynél azonban meg nem állapodtak: föltéve, hogy az α sugárzást valóban pozitiv elektromossággal megtöltött részecskék röpködése okozza, kiszámították az ismert mágneses és elektromos erők hatására bekövetkező eltérítés nagyságából azt a sebességet, a melylyel az apró lövedékek mozognak. Óriási számot kaptak, a mely azonban a kathód- és csősugarakra vonatkozó eddigi tapasztalatainkkal szép összehangzásban van. Úgy találták ugyanis, hogy e részecskék sebessége 15—25 ezer kilométer másodperczenként, vagyis a fényterjedés sebességének körülbelül 20-ad része. A kathódsugarakra nézve keletkezésök különböző körülményei szerint ennél kisebb, ugyanilyen, és nagyobb sebességeket is találtak (egész 70000 km-ig), ha a kathódsugarakról feltették, hogy *negativ* töltésű apró részecskék pályái; Goldstein a csősugarakkal végzett méréseiből a csősugarak sebességét 360 kilométernyinek találta másodperczenként.

Sőt bizonyos föltevések alapján sikerült még egy-egy apró részecskének a tömegét is meghatározni; az eredmény igen érdekes. Egy »α részecske« tömege körülbelül akkora, mint a mekkorának, más felfogás alapján, egy hidrogén atóm tömegét képzelnünk kell. Körülbelül 600 trillió hidrogén atóm tömege 1 milligramm.* Goldstein és J. J. Thomson

* A trillió olyan szám, melyet 18 zérussal irunk, tehát 600 trillió olyan szám, melyben a 600 után még 18 zérus következik.

SZEGEDI TUDO Állat

körülbelül ily nagyságrendűnek találta a csősugarak részecskéinek tömegét hasonló föltevés és számítás alapján.

A β sugarak tanulmányozása hasonló irányban történt; és, minthogy mágnessel sokkal nagyobb mértékben elhajlíthatók, mint az α sugarak, tanulmányozásuk kevesebb nehézséggel járt; a β sugarak sajátságait már nehány évvel ezelőtt jól ismerték, az α sugarakra nézve pedig csak az 1903-ik év folyamán sikerült határozott kisérleti eredményeket elérni.

Curie-ék már említett eljárásukkal és a 4. ábrán látható eszközhöz hasonló készülékkel megmérték, hogy a β sugarak a sugárzó anyagtól különböző távolságra hányadrészét teszik az egész rádium sugárzásnak.

Méréseik eredményét a következő összeállításból látjuk. A felső sorban állanak a sugárzó anyagtól számított különböző távolságok, minden távolság alatt pedig az a szám, mely kifejezi, hogy az összes sugárzásnak hány százaléka áll mágnessel elhajlítható sugarakból az illető távolságban:

Távolság:	3·4	5·1	6·0	6·5	14	30	53	80	98	124	157 cm
Százalék:	26	44	57	89	12	14	17	14	16	14	11.

Mint látjuk, eleinte az eltéríthető sugarak számaránya nem nagy; kis távolságokon ugyanis az α sugarak, melyeknek eltéríthetősége sokkal kisebb, szintén az el *nem* térített sugarak közt fordulnak elő; a távolság növekedésével azonban aránylag mindig nagyobbodik a sugárzás eltéríthető része, mert nagyobb távolságban már csak a kisebb mennyiségben kibocsátott sugarak alkotják az el nem téríthető részt. Bizonyos határon túl ismét az eltérített sugarak az összes sugárzásnak már csak körülbelül tizedrészét teszik, s e számarány az eddig megvizsgált távolságokon körülbelül állandónak mondható.

Rendkivül sok mérést végeztek a rádium összes sugárzásának, valamint a β sugárzásnak különböző anyagokon való áthatoló képességére vonatkozólag és e mérések óriási halmazából sikerült is meglehetős általános érvényességű törvényszerűséget kiolvasni. Ez az ú. n. *sűrűségi* törvény, mely a kathód- és Röntgen-sugarakra is érvényes. E törvény szerint a sugarak elnyeletése csupán az elnyelő közeg sűrűségétől, és az elnyelő réteg vastagságától függ, az elnyelő anyagnak más tulajdonságaitól pedig teljesen független, úgy, hogy egyenlő vastagságú rétegek elnyelő képessége egyenesen az anyagok sűrűségével arányos. Igy a vas, minthogy sűrűsége a levegőénél 5000-szer nagyobb, a rádium sugárzásának 5000-szer nagyobb részét nyeli el, mint vele egyenlő vastag levegőréteg; pl. egy méter széles levegőréteg ugyanannyit nyel el a sugárzásból, mint a mennyit $^2/_{10}$ mm vékony vaslemez. Az aluminium igen könnyű fém, azért elnyelő képessége a többi féménél kisebb.

Természetes, hogy egészen szigorúan ez a törvény sem érvényes. A kivételek természetesen a kivétel okainak keresésére ösztönözték a fizikusokat, a kik ilyen úton sok érdekes kisérleti adat birtokába jutottak. E részletekre a jelen közleményben nem fogunk kiterjeszkedni.

A β sugarak elhajlíthatóságát mágneses térben szintén igen részletesen tanulmányozták. Tekintettel a sugarak nagy elhajlíthatóságára, a fotografozó eljárás pontos eredményeket szolgáltatott és az adott mágneses erők okozta görbültség kielégítő pontossággal volt mérhető; az eltérítés iránya ugyanaz, mint a kathódsugaraké s így a β sugárzásról föl lehetett tenni, hogy ép úgy, mint a kathódsugárzás, nagy sebességgel kiröpített *negativ elektromossággal töltött anyagi részecskékből áll.*

E föltevéssel megegyezésben van az a kisérleti tény, hogy a β sugarak az előbb leirt elektrosztatikai térben a pozitiv kondenzátor-lap felé terelődnek, a mi szintén negativ elektromos töltésük mellett bizonyít.

A mágneses és elekrosztatikai erők hatására bekövetkező elhajlítás nagyságát több kisérletező használta fel a »β részecskék« sebességének meghatározására. Kaufmann pl. úgy találta, hogy a rádium β sugárzása a különböző sebességű sugaraknak egész rendszeréből áll; e sebességeknek Kaufmann észlelte *határai* 236000 és 283000 kilométer másodperczenként.

Igen érdekes és a radioaktiv jelenségek elméletére nézve döntő az az eredmény, melyre a »β részecskék« tömegének kiszámítása vezetett. E számítás ugyan néhány önkényes föltevésen alapszik, a melyek azonban az eredményektől utólag némi jogosultságra tesznek szert. Föltéve, hogy egy-egy »β részecske« ugyanakkora elektromos töltést szállít magával, mint egy α részecske, a számítások szerint egy »β részecske« tömege körülbelül $^1/_{2000}$ része a hidrogénatóm tömegének, az α részecske tömege pedig a hidrogénatóm tömegével körülbelül egyenlő nagynak adódott.

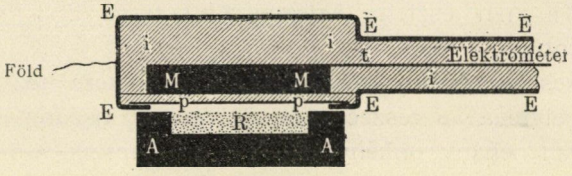
A röpködő részecskék elmélete szerint a sugárzás úgy keletkezik, hogy a radioaktiv anyag atómjai robbanásszerű folyamattal két részecskére, a mint mondani szokás, »elektron«-ra pattannak szét: az egyik elektron ugyanannyi pozitiv elektromosságot szállít magával, a mennyi negativ elektromosságot a másik; a két elektron tömege azonban aránytalanul különböző: a pozitiv elektron tömege vagy kétezerszerte nagyobb a negativ elektronénál. Sebességök szintén különböző, azonban nem fordítva arányos tömegökkel: a pozitiv elektron sebessége ugyanis körülbelül tizedrésze a negativ elektron sebességének, pedig a mechanika szabályai szerint csak kétezredrésze lehetne. Az eltérés az elektromos töltésnek tulajdonítandó, a melynek jelenlétében a mechanikai szabályok nem alkalmazhatók.

Érdekes ez eredményeket a kathód- és csősugarakon végzett mérések eredményeivel összevetni. Föltéve, hogy a kathódsugarak negativ, a cső-

sugarak pedig pozitiv töltésű elektronokból állanak, az elektronok sebességére és tömegére nézve úgy találták, hogy a negativ elektronok sebessége 100-szor akkora, mint a pozitiv elektronoké, tömegök azonban vagy 1000-szer kisebb. A megegyezés a mechanika szabályaival itt már jobb, de ennek az elmélet szerint is így kell lennie, mert az elektromos töltés hatása a mozgásra annál nagyobb, minél nagyobb a sebesség; már pedig például a rádiumsugárzás negativ elektronjai körülbelül négyszer akkora sebességgel mozognak, mint azon kathódsugarak negativ elektronjai, a melyekre e számítások vonatkoznak.

Ez eredmények alapján most már könnyen megérthetjük: miért oly nagy a különbség a β és az α sugarak áthatoló képessége között. Egyszerűen azért, mert a β sugarak sokkal kisebb részecskékből állanak, mint az α sugarak, s azonfölül a β részecskék sebessége is jóval nagyobb, mint az α részecskéké s így a β részecskék a különböző anyagokba sokkal könnyebben fúródnak be, mint az α részecskék.

Még ha a β és α sugarak mágneses és elektrosztatikai elterelődéséből vont messzebbható elméleti fejtegetések quantitativ szempontból nem



8. ábra. A β sugarak negativ töltésének meghatározása.

is kifogástalanok, annyi, úgy látszik, mégis bebizonyítottnak tekinthető, hogy a β sugarak negativ, az α sugarak pedig pozitiv elektromossággal töltött részecskékből állanak.

E föltevésnek szinte közvetetlen kézzelfogható bizonyítékát adták Curie-ék a rádiumchlorid β sugárzására nézve a következő kisérlettel (8. ábra).

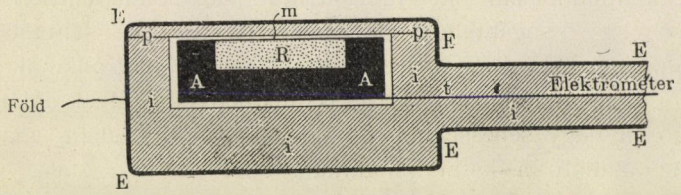
Igen jó szigetelővel (ebonittal *iiii*) minden oldalról körülvett *MM* fémkorong teljesen szigetelt *t* fémvezetéken át elektrométerrel közlekedett. Az elektrométer tulajdonképen tökéletesített elektroszkóp, mely nemcsak elektromos töltések *kimutatására*, hanem *megmérésére* is alkalmas. A szigetelő réteget kivülről *EEEE* fémburok vette körül, a mely a földdel állt vezető összeköttetésben, hogy a szigetelő réteg valahogy elektromos töltést ne kapjon. A szigetelő réteg a korong egyik *pp* oldalán csak 0·3 mm volt, a fémburkot pedig csupán egy századmilliméternyi aluminiumlevél alkotta; az *R* rádiumchloridot vastagfalú *AA* ólomcsészébe tették s az aluminiumlevélkének közvetetlen közelébe helyezték. Az elektrométer erre azt mutatta, hogy a fémkorongban gyönge negativ elektro-

mosság gyül össze. Ha a fémkorongot a földdel kötötték össze, rendkivül gyönge, körülbelül százezermilliomod ampère erősségű folytonos áramot kaptak.

A jelenséget a β sugaraknak tulajdonították, minthogy az $^1/_3$ mm ebonit- és az $^1/_{100}$ mm aluminium-réteg már teljesen elegendő az α sugarak elnyelésére; ha a rádiumot a fémkorongtól nagyobb távolságra helyezték, a jelenség nem mutatkozott s így a γ sugarak közreműködése is ki volt zárva.

A jelenség világosan igazolta, hogy a fémkorong a β sugarak hatására folytonosan negativ elektromossággal töltődik, a mi az előbbi felfogással teljes összehangzásban úgy magyarázható, hogy a rádiumchloridból negativ töltésű részecskék indulnak ki, a melyek elektromos töltésüket a fémkoronggal közlik.

Egészen hasonló jelenséget mutatott ki J. Perrin és a magyar származású Lenard (ma kieli egyetemi tanár) a kathódsugarakra vonatkozólag. A β sugarak negativ töltésének kimutatása azonban sokkal



9. ábra. A β sugarak negativ töltésének meghatározása.

nehezebb kisérleti feladat, mivel az egész sugárzó jelenség rendkivül gyenge.

Curie-ék kisérletök ellenpróbáját is elvégezték úgy, hogy a rádiumchloridot az előbb leirt módon izolált fémkorongnak mélyedésébe helyezték, a mely mélyedés a szigetelő réteg vékony része felé volt fordítva (9. ábra). Ha e vékony rétegen át kihatoló β sugarak valóban negativ elektromosságot szállítanak magukkal, akkor magában a rádiumchloridban ugyanannyi pozitiv elektromosságnak kell visszamaradnia: tapasztalat szerint ugyanis, a mennyi egynemű elektromosságot valamely semleges testtől elvonunk, ugyanannyi ellenkező nemű elektromosságnak kell a testben maradnia. És valóban az elektrométer a fémkorongnak ugyanakkora pozitiv töltését mutatta ki, mint a mekkora az előbbi esetben a negativ töltés volt.

Curie-ék tapasztalataiból következik, hogy, ha bizonyos mennyiségű rádiumsót úgy izolálunk minden oldalról, hogy a β sugarak eltávozhassannak belőle, az α sugarak azonban nem, idővel a rádiumsóban igen nagy mennyiségű pozitiv elektromosságnak kell felhalmozódnia. Curiené

el is mond egy esetet, melyben a hosszabb ideig rádiumsóval töltött beforrasztott üvegcső falát apró elektromos szikra ütötte át, midőn férje reszelővel fel akarta a csövecskét nyitni, sőt Curie, a férj, az elektromos szikrát érezte is az ujjain.

Szóljunk végre a rádium harmadik sugárneméről, a γ sugarakról!

A γ sugarak, melyeket legelőször Villard vett észre, az összes sugárzásnak oly kicsiny részét teszik, hogy jelenlétök eleinte Curie-ék figyelmét elkerülte. Áthatoló képességök igen nagy: 7 cm széles ólom-, 19 cm réz-, vagy 150 cm vízrétegen való áthaladás után az eredeti sugárzásnak a századrésze még tovább halad. A sűrűség törvénye a γ sugárzásra nézve is igaznak bizonyult a hidrogén kivételével, a melynek elnyelő képessége körülbelül kétszer akkora, mint a mekkorának a sűrűség törvénye szerint lennie kellene.

A rádium γ sugarai a levegőben még 3 m-nyi távolságban is észlelhetők. Legjellemzőbb tulajdonságuk azonban, hogy sem mágneses, sem elektrosztatikai térben el nem téríthetők, legalább is mindeddig semmiféle eltérítést megállapítani nem lehetett. E tulajdonságaikban teljesen hasonlítanak a Röntgen-sugarakhoz. Az elmélet az eltérítés lehetetlenségét úgy magyarázza, hogy a Röntgen- és γ sugarak nem állanak anyagi részecskékből, hanem elektromos rezgési tünemények, melyek akkor keletkeznek, mikor a nagy sebességgel röpülő elektronok valami akadályba ütköznek. Az akadály a kathód-sugarak esetén az üveg fala, vagy a »Röntgen-lámpa« esetében a platinatükör, az α és β sugár számára pedig maguk a rádium-atómok és a levegő atómjai.

A többi radioaktiv elem sugárzásában is föllelhetők e típusok, de a különböző sugárnemek számaránya a különböző anyagokban különböző s az összes sugárzás erőssége szintén más-más a különböző anyagok szerint.

Az uránium és thórium sugárzásában sikerült mind a három sugártípust kimutatni; a polonium arról nevezetes, hogy közvetetlen előállítása után α és β sugarakat bocsát ki, összes sugárzása azonban rohamosan gyöngül, a β sugaraké gyorsabban, mint az α sugaraké, úgy, hogy néhány nappal az előállítás után már csak α sugarak jelenléte mutatható ki. Marckwald radiotellúriumát e tulajdonsága miatt a Curie-ék poloniumával azonosnak tartják.

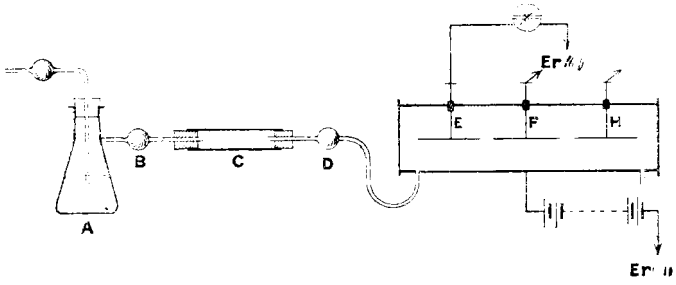
Az aktinium sugárzása valószinűleg szintén mind a három sugárnemet tartalmazza; ámde sugárzásában a γ sugarak jelenléte kétséget kizáró módon kimutatva nincs.

Igen általános fontosságú kérdés: hogyan változik idővel a radioaktiv anyagok sugárzásának erőssége. A polonium sugárzásának gyöngülése igen szembetünő; Curie-ék szerint a poloniumos bizmutnitrát, melyet ők készítettek, tizenegy hónap alatt aktivitásának felét elvesztette.

A többi radioaktiv anyagon az aktivitás fogyását még nem lehetett egész határozottan kimutatni, sőt a rádiumsóknál úgy találták, hogy aktivitásuk előállításuk után egy ideig növekszik, bizonyos idő mulva azonban állandó.

Ilyen különös időbeli változást a thóriumon és aktiniumon is tapasztaltak; ez a jelenség az ú. n. radioaktiv *emanációval* van kapcsolatban, a mely a radioaktivitásnak talán legérdekesebb jelensége s a melynek beható tanulmányozása idővel talán a radioaktivitás rejtvényének megoldására fog vezetni.

Már említettük, hogy Curie-ék a *thórium*-sugárzásának oly szabálytalanságait vették észre, a mely az urániumsugárzásban nem volt tapasztalható. A sugárzás idővel változott, a leggyöngébb légáramlat hatása észrevehető volt és nagy mértékben függött a kondenzátorlemezre hintett thóriumréteg vastagságától. A kérdést Owens angol tudós részletesen tanulmányozta, a ki azt tapasztalta, hogy, ha a sugárzás mérését a többször leirt módszerrel *zárt térben* végzi, a kondenzátorok közt áthaladó



10. ábra. Készülék a thórium emanációjának tanulmányozására.

áram eleinte növekszik és végre bizonyos legnagyobb erősség mellett állandó marad; ha azonban a kondenzátorlemezek közt légáramlat megy keresztül, az áram erőssége azonnal leszáll, a légáramlat megszünése után pedig ismét emelkedik. E jelenséget Rutherford úgy magyarázta, hogy a thórium nemcsak oly sugárzás forrása, mint az uránium, hanem olyasvalamit is bocsát ki, a mit a légáramlat magával tud ragadni; ennek a kiáramló valaminek szintén radioaktiv tulajdonságai vannak; ha tehát ez a valami a thórium közelében marad, a thórium radioaktiv hatásait növeli, ellenben ha a légáramlat elragadja, egyedül a thórium radioaktiv hatásai válnak észlelhetővé.

Rutherford ezt a thórium kibocsátotta valamit rendkivül finoman eloszlott gáznemű testnek tartotta és a thórium *emanációjának* nevezte.

Rutherford az emanációban látta a radioaktiv jelenségek kulcsát és Soddy-val együtt igen gondos kisérleti kutatásnak vetette alá (10. ábra). Az eszköz berendezése a következő: *C*-ben bizonyos mennyiségű thóriumvegyület van; e fölött a gáztartóból *A*-n keresztül egyen-

letes légáram halad végig. A *D*-ben levő gyapot visszatartja azokat az ionokat, melyeket a közvetetlen sugárzás a levegőben okoz. Az emanáczió áthatol a gyapotdugón és a hengerben ionizálást idéz elő. A hengerben levő elektród három részre (*E*, *F*, *H*) oszlik, a mi lehetővé teszi a levegő vezetőképességének az edény különböző részeiben való mérését. *Er* a földdel való összekötést jelenti. Kisérleteik mind összehangzásban voltak azzal a föltevésökkel, hogy az emanáczió igazán valóságos *anyag*, még pedig rendkivül ritka gáz, melyet a thórium állandóan kibocsát.

Mindenekelőtt sikerült az emanácziót lég-, vagy gázáramlatok segítségével a thoriumtól elválasztaniok és összegyüjteniök. Ha ugyanis bizonyos mennyiségű thóriumon át légáramlatot vezettek keresztül zárt fémedénybe, melybe szigetelő dugón keresztül fémdrót nyúlt, a fémedényt s a drótot az akkumulátor egy-egy sarkával kötve össze, áram indult meg a fémedényben levő gázon keresztül, a mi arról tanúskodott, hogy az edényben radioaktiv anyag van jelen. Az áram erősségéből a jelenlevő emanáczió mennyiségére lehetett következtetni, s az eredmény az volt, hogy a thórium kibocsátotta radioaktiv emanáczió a thórium *tömegével* arányos volt, a kibocsátott sugárzás pedig mindig a radioaktiv anyag *felületével* maradt arányos. Ez magyarázza azt is, hogy a thórium vastagabb rétege nagyobb aktivitást tanúsit, mint az ugyanoly felületű vékonyabb réteg.

Ha a légáramlatot urániumon át vezették a fémedénybe, semmiféle áram nem mutatkozott.

Mikor a fémedényben bizonyos mennyiségű emanácziót összegyüjtöttek és a fémedényt légmentesen záró lappal elzárták, megállapitották, hogy az emanáczió hatásosságát idővel elveszti, még pedig igen rohamosan. Tiz perczczel azután, hogy az emanácziót a thóriumtól elválasztották, hatásossága az eredetinek már csak ezredrésze volt; további 10 percz után az emanáczió ismét ezredrésznyire sülyedne, tehát az eredetinek már csak milliomodrésze lenne, ez azonban többé kisérletileg ki nem mutatható.

Rutherford és Soddy azután kimutatta, hogy a thórium emanácziójának sugárzása majdnem kizárólag α sugarakból áll; csak igen érzékeny módszerekkel sikerült csekély mennyiségű β sugárzás jelenlétét kimutatniok.

Megvizsgálták azután, vajjon nem lehet-e az emanáczió gáznak valamely chemiai vegyületét előállítani, vagy az emanácziót legalább is valami anyaggal elnyeletni. E czélból az emanáczióval telített légáramlatot a legerősebb chemiai reagenseken, a legerősebb savakon, izzó platinacsövön, izzó ólomchromáton s még sok más anyagon vezették keresztül, a melyek a gázakat elnyelik, vagy chemiai úton lekötik. Mind hiába; a fémedény és a belenyúló drót közt áthaladó áram erőssége nem változott, a mi bizonyította, hogy az emanáczió ez anyagok hatásának ellen-

áll. Ramsay a mi légkörünkben hasonló tulajdonságú gázakat (argon, hélium, neon s í. t.) fedezett föl; ezek az egyedüli anyagok, a melyek hasonló ellenállást tanúsítanak a chemiai reakczió iránt. Rutherford azt hitte, hogy az emanáczió is az argon-csoportba tartozó gáz, mely a thóriumból folytonosan képződik. Soddy fölvetette a kérdést, hogy az emanáczió nem valamelyik gáza-e az argon-csoportnak, a mely a thórium hatására radioaktivvá válik? Hogy a kérdést eldöntse, a levegőtől bizonyos mennyiségű thóriumot a lehető legtökéletesebben elzárt, és három hónapon át chemiailag tiszta hidrogént vezetett rajta keresztül; három hónap mulva hidrogénárammal fémedénybe gyüjtötte össze az emanácziót s úgy találta, hogy a bizonyos idő alatt kibocsátott emanáczió mennyisége mit sem változott, pedig ez esetben argon, vagy hélium jelenléte ki volt zárva. Az emanáczió e szerint magából a thóriumból a légkör gázainak közreműködése nélkül keletkezik.

Igen érdekes tapasztalatokat tett Rutherford és Soddy a thórium és thórium x emanácziójára vonatkozólag.

A thóriumot a fent leirt módon két részre bontva, úgy találták, hogy a thórium közvetetlenül a kettéválasztás után semmiféle emanácziót nem bocsát ki, az összes thórium-emanáczió kibocsátó képessége pedig a thórium x-ben összpontosul. Idővel azonban a thórium x, mintha csak az összes benne felhalmozott emanácziót kiadta volna, megszünik emanácziót készíteni, a thórium pedig idővel ismét rendes mennyiségben bocsátja ki az emanácziót. Ez azt jelentené, hogy az emanáczió nem közvetetlenül a thóriumból keletkezik, hanem a thórium előbb thórium x-et készít s a thórium x-ből keletkezik azután az emanáczió.

Az emanácziónak igen fontos tulajdonsága, hogy a vele érintkező testeket bizonyos ideig tartó radioaktivitással látja el.

Ha a thóriumot hosszabb időn át teljesen zárt edényben tartjuk, az edény a thórium eltávolítása után is bizonyos ideig radioaktivnak mutatkozik. Az így kapott radioaktivitást Rutherford *serkentett*, Curie-ék *indukált* radioaktivitásnak nevezik; Soddy legutolsó munkájában a *kölcsönzött* radioaktivitás elnevezést javasolja. Legjobban elterjedt az *indukált*, vagy gerjesztett aktivitás elnevezés.

Az indukált radioaktivitás annyiban különbözik az eredeti radioaktivitástól, hogy sugarainak áthatoló képessége *nagyobb*. Az összes anyagok ilyenformán radioaktivakká válnak az emanáczióval való érintkezéstől, s a fölvett aktivitás valamennyi anyagon ugyanoly természetű; ugyanis az indukált aktivitás minden anyagra nézve az idővel egyformán csökken, még pedig 11 óra alatt a felényire. Ez az adat, a mely a thórium indukálta aktivitásnak időbeli változását határozza meg, egyúttal a thóriumnak jellemző sajátságát is kifejezi.

A jelenséget Rutherford úgy magyarázza, hogy az emanáczió

is állandó átalakulásban van s az átalakulás terméke a környező tárgyakra lerakódik. Azt a véleményét, hogy az indukált hatásosság oka valóban anyagi lerakódás, Rutherford a következő kisérlettel támogatja.

Huzamosabb ideig platinadrótot tett ki a thórium emanációja hatásának, a mi által a platinadrót indukált aktivitást kapott. Ha e platinadrótot sósavba, vagy kénsavba mártotta, a drót hatásosságát elvesztette, azonban a sósav, illetőleg a kénsav vált radioaktivvá; ha a sósavat platinacsészében elpárologtatta, a platinacsésze maradt radioaktiv és aktivitását ép oly sebességgel veszítette el, mint a thórium indukálta anyagok. Rutherford a jelenséget úgy értelmezte, hogy e savak a platina-drótról lemarják a reá rakódó anyagot, a melyet az oldat bepárologtatása által újra kiválaszthatunk belőle. Természetesen oly csekély mennyiségű anyagról van itt szó, a melynek mérleggel való kimutatására gondolni sem lehet.

Salétromsav és lúg az indukált hatásosságot a platinadrótról el nem távolította.

Rutherford azt is kimutatta, hogy az emanácziót kondenzátorlemezek közé vezetve, csak a negativ sarkkal összekötött lemez vált radioaktivvá, a másik ellenben nem; Rutherford ebből következtette, hogy az indukált aktivitást okozó anyag pozitiv elektromos töltésű.

Rutherford ezek nyomán a thórium hatásosságát úgy képzeli, hogy a thórium folytonos átalakulásban van, még pedig állandóan thórium x-szé alakul át; a thórium x szintén folytonosan átalakuló anyag, mely emanáczióvá változik át, az emanáczió végre állandóan indukált aktivitást okozó anyagot készít.

Rutherford ez érdekes vizsgálatait bővítették, kiegészítették és igazolták a *rádium emanácziójára* vonatkozó kisérleti tapasztalatok.

A rádiumról ugyanis sok olyan tapasztalatot tettek a tudósok, a melyekből következtetni lehetett, hogy a rádium is állandóan radioaktiv gázt, ú. n. rádiumemanácziót lövell ki magából; sőt, figyelembe véve, hogy a rádium hatásossága körülbelül milliószor akkora, mint a thóriumé, az emanáczió ép úgy, mint a többi radioaktiv jelenségek, sokkal erősebben nyilvánult és pontosabban volt tanulmányozható.

Rádiumsón keresztül áramló levegőt gyüjtve össze egy kondenzátor lemezei közt, e levegő radioaktiv volt, ép úgy, mint a thórium esetén, csakhogy a rádium emanácziója sokkal lassabban vesztette el hatásosságát, mint a thóriumé. Ugyanis a thórium emanácziójának hatásossága 10 percz alatt már az eredeti hatásosságnak ezredrészére sülyedt, a rádium emanácziója pedig 3 nap és 15 óra alatt csupán felényire csökkent.

A rádium-preparátumokon tapasztalták, hogy emanáczió kibocsátásuk igen változó és szabálytalan; az állandóságot és szabályosságot csak úgy lehetett elérni, hogy a preparátumot vízben feloldották, mire az emanáczió felszabadult.

A rádium emanációjával végezte Rutherford, Ramsay és Soddy rendkivül érdekes kisérleteit, melyek a radioaktivitásról való felfogásunkkal igen szép összehangzásban vannak.

Mindenekelőtt sikerült a rádium és thórium emanációja anyagi voltának újabb bizonyítékát szolgáltatniok az által, hogy folyós levegőben a rádium emanációját »folyósították«, azután meg színkép-elemzéssel kimutatták a rádium emanációjának *héliummá* való átalakulását.

Az emanáczió »folyósítása« nem értendő a szó szoros értelmében; az emanáczió tömege rendkivül csekély, úgy, hogy oly mennyiségben való folyósításáról, hogy pl. folyadékcseppeket, vagy finom harmatot látni lehessen, egyáltalában nem lehet szó. Csupán oly kisérleteket végeztek, a melyekből kiderült, hogy a rádium emanációja bizonyos, elég alacsony hőmérsékleten elveszti a gázaknak azon jellemző tulajdonságát, hogy a rendelkezésére álló egész tér betöltésére törekszik.

Soddy a következő kisérletét (11. ábra) irja le, mely szerinte annyira egyszerű, hogy ismételten bemutatta előadásain.

A rádium emanációját *A* kis üveghengerben gyüjtötte össze, a melyen két oldalt csappal elzárható kivezető cső van: az egyik csap a szabad levegővel, a másik üvegspirálissal közlekedett, a mely folyós levegőbe merült; a folyós levegő kettős üvegfalú, úgynevezett Dewar-féle palaczkban (*C*) állott, a melynek két üvegfala között léghíjas tér van; a léghíjas tér a legjobb hőszigetelő s a környezet levegőjét nem engedi a folyós levegőhöz jutni, hogy a folyós levegő el ne párologjon. A spirális, miután a folyós levegőn keresztül haladt, szélesebb *D* csőbe torkollik, melybe valami foszforeszkálásra alkalmas anyag volt elhelyezve; e cső vége légszivattyúval volt összeköttetésben.

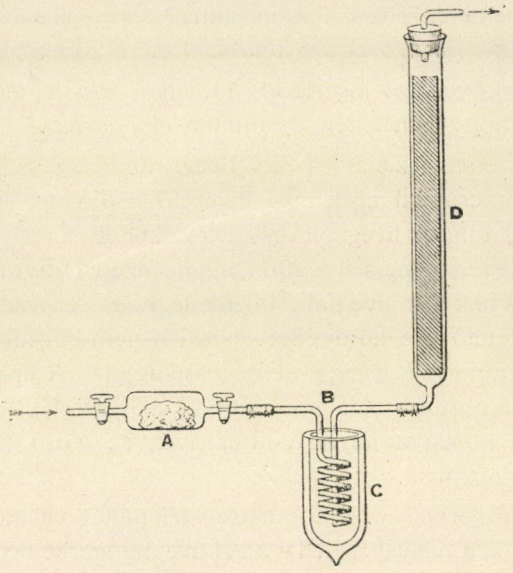
Az üveghengerben lévő emanáczió jelenlétét valami foszforeszkáló anyag bizonyította, a melyet Soddy az *A* üveghengerbe helyezett; az emanáczió különben az üveg falát is élénk foszforeszkálásra indítja, a mi sötétben igen jól látható.

A kisérletet Soddy következőképen végezte: Kinyitotta a két csapot és az egész eszközön a nyíl irányában gyönge légáramlatot vezetett keresztül: sötétben egészen jól lehet látni, a mint a világosság (az emanáczió) a csövön át a folyós levegőben levő spirálisig halad; a világosság tovább nem is terjed s kevés idő mulva már csak a spirális fala világít. Az üveghengerben levő foszforeszkáló anyag ugyan még egy ideig szintén fénylik, de ez már az emanáczió gerjesztette hatásosságnak köszönhető és néhány óra mulva teljesen elenyészik. Ha az üveghengert, melyet a spirálissal köszörülés köt össze, lekapcsoljuk és a Dewar-palaczkot az üvegspirálisról eltávolítva, ismét gyenge légáramlatot bocsátunk a spirálison át, a *D* cső széles részében lévő foszforeszkáló anyag

mind nagyobb-nagyobb részében foszforeszkálni kezd: szinte látja az ember, miként terjed most az emanáczió a csőben tovább-tovább.

A jelenséget Soddy így magyarázza: a spirálison keresztül áramló emanáczió a folyós levegő hőmérsékletén (körülbelül —190° C.) lecsapódik és nem terjed tovább, ha azonban a Dewar-palaczkot elveszszük, ismét gázállapotba jut úgy, hogy gyönge légáramlat ismét magával ragadja.

Rutherford és Soddy sok hasonló kisérletet végezett, a melyek mind az emanáczió anyagi voltának bizonyítására szolgáltak; sőt egész pontos mérő kisérleteket tettek a thórium- és rádium-emanáczió lecsapódáspontjának meghatározására. A rádium emanáczió jának lecsapódáspontja —154 és —150° között volt; a rádium emanáczió ja egyszerre



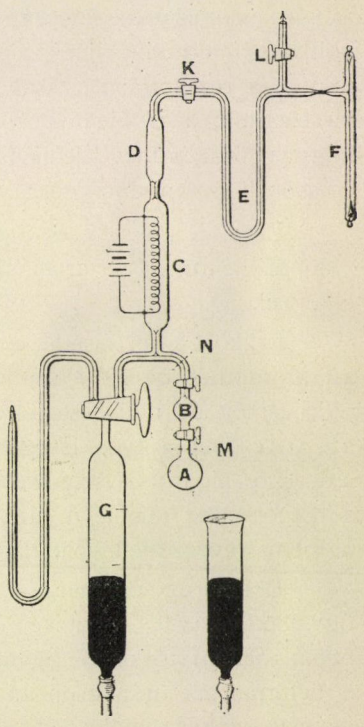
11. ábra. Készülék a rádium-emanáczió megsűrűsítésére.

csapódott le, miért is a lecsapódás-pont igen határozott és éles volt, meghatározása tehát nem járt nehézséggel. A thórium emanáczió ja, a mint említettük, igen gyorsan veszíti el hatásosságát; mikor az említett kisérletet thóriummal végezték, az üveghengerbe thóriumoxidot kellett tenniök, hogy állandó emanáczióforrásuk legyen; ily módon azonban a lecsapódó emanáczió helyett mindig új képződött és a lecsapódás-pont nem volt éles. Az emanáczió —120° C.-on már kezdett lecsapódni, de teljesen csak —150° C.-on csapódott le; sőt a későbbi mérések kiderítették, hogy a thórium emanáczió jának lecsapódás-pontja attól is függ, milyen gázáramlat szállította magával az emanácziót.

Az emanáczió nak a légkör újabban fölfedezett gázaival, az argonnal,

a héliummal való rokon tulajdonságai arra a kérdésre vezették Ramsay-t, vajjon e gázak közül valamelyik nem a radioaktiv anyagok folytonos átalakulásának a végterméke-e.

Ismeretes volt ugyanis, hogy a szurokérczben s az összes uránium- és thóriumtartalmú ásványokban hélium fordul elő, a mely az ásvány fölmelegítésekor eltávozik belőle; minthogy ezekből az ásványokból állították elő a radioaktiv anyagokat, közelfekvő a gondolat, hogy a folytonos átalakulásban levő anyagok végtermékét, a héliumot az ásványok magukba zárják (occludálják). Különben már Curie-ék is észrevették, hogy a rádiumsók állandóan gázakat, főleg oxigént, hidrogént és héliumot bocsátanak ki.



12. ábra. A héliumnak a rádiumból való keletkezését kimutató készülék.

E kérdés megvizsgálása végett Ramsay és Soddy a következő kisérleteket végezte 1903. év nyarán:

Kis üveggömbbe (12. ábra, *A*) 30 mg rádiumbromidot helyeztek, a melyet megelőzőleg három hónapig szilárd, száraz állapotban tartottak. E gömb fölé tiszta, levegőtől mentes, vízzel telt *B* gömböcskét forrasztottak; a két gömb csappal elzárható csővel volt összekötve; a felső gömb szintén elzárható csapon át egy vékony csővel közlekedett, a mely egyik pontjában elágazott és egyrészt higanytartóval, másrészt szélesebb üvegcsővel volt összeköttetésben, melybe *C* részben oxidált réz-spirális volt beforrasztva, a melynek két vége az üvegcsőből kiért, úgy, hogy a spirálist elektromos árammal fel lehetett melegíteni. Azután következett a foszforpentoxiddal megtöltött *D* üvegcső; erre a vastagfalú **U** alakú *E* cső, mely folyós levegőbe merült, végre egy elágazás a higanyszivattyú felé és *F* kis spektrál cső: oly üvegcső, melynek két végébe aluminiumdrótvég van beforrasztva, a melyeken keresztül elektromos szikrát hajthatunk a csövön át s így a benne levő gázt izzásnak indíthatjuk. A cső izzó gázai kibocsátotta sugarak Rowland-féle rácsra estek, a mire azután a csőben levő gáz színképe az alkalmasan elhelyezett ernyőn megjelent.

A kisérlet a következő volt: A csapokat mindenütt elzárták és a levegőt az egész eszközből igen gondosan kiszivattyúzták. Erre kinyi-

tották a vízzel telt *B* gömböcske alsó csapját, mire a víz a rádiumbromiddal telt *A* gömbbe folyt s a rádiumbromidot feloldotta; ekkor a rádiumtól fogva tartott gázak szabaddá váltak. Ha most a *B* üveggömbnek felső csapját is kinyitották, a rádiumbromid kibocsátotta gázak az egész eszközt betöltötték.

A vörös izzásra hevített *C* réz-spirális elnyelte az oxigént és hidrogént, a *D*-ben levő foszforpentoxid a nedvességet, s így az emanáczió és az esetleg jelenlevő széndioxid az **U** alakú *E* csőben a folyós levegő hőmérsékletén lecsapódott. A hélium azonban e hőmérsékleten még nem folyósodik s így az *F* spektrálcsőbe nyomulhatott. Minthogy előrelátható volt, hogy a hélium igen csekély mennyiségben fog jelen lenni, e végből, miután a réz-spirális izzását megszüntették és a *B* üveggömb felső csapját elzárták, a *G* higanytartóból az eszközbe higanyt szorítottak, úgy, hogy az összes még jelenlévő gázak az *F* szinképelemző csőbe nyomultak. A csőben ily módon összegyülő gáz a hélium teljes szinképét mutatta.

Ezzel Ramsay és Soddy kimutatta, hogy a rádiumpreparátum valóban héliumot is tartalmaz, a mely belőle vízzel való feloldás esetén eltávozik.

Legközelebbi kisérletökben 50 milligramm rádiumbromid emanációját szorították be az *F* szinképelemző csőbe, miután előbb az oxigéntől, hidrogéntől és nedvességtől a leirtam eljárással megtisztították. Ezután az *F* csövet folyós levegőbe mártották, mire az emanáczió folyóssá lett. Erre higanyszivattyúval a lehető legnagyobb gonddal eltávolították a még esetleg jelenlevő gázakat (héliumot), az *F* csövet beforrasztották s a folyós levegőt eltávolították.

Ekkor az emanáczió visszakapta gázállapotát és spektruma megfigyelhetővé vált. A szinkép a héliumétól teljesen különböző volt, a melyben a hélium fővonalai egyáltalában nem voltak láthatók; három nappal a beforrasztás után azonban megjelent a héliumnak sárga vonala, melyet D_3-mal szokás jelölni, öt nap mulva pedig már a teljes héliumszinkép látható volt. Hogy a szinkép valóban egyezik a hélium szinképével, arról Ramsay és Soddy úgy győződött meg, hogy ugyanazzal a Rowland-rácscsal az emanáczió szinképe fölé egy héliumot tartalmazó cső szinképét is vetítette: a két szinkép a megfigyelés határain belül azonosnak bizonyult.

E kisérletből már arra lehet következtetni, hogy az emanációból idő folyamán hélium fejlődik. Ramsay és Soddy becslése szerint a keletkező hélium mennyisége oly csekély, hogy rendes légköri nyomáson legfeljebb egy tized köbmilliméternyi térfogatot töltött volna be. 1 g tiszta rádiumból egy év alatt, Ramsay és Soddy későbbi összehasonlító mérései szerint, 0·0022 mg hélium keletkeznék.

Curie és Dewar 1904. februárius havában hasonló kisérletet végezett 400 milligramm rádiumbromid emanációjával.

Az emanációt kivezető drótokkal ellátott kvarczcsőbe zárták, megvizsgálták a színképét, de a héliumnak nyomát sem találták benne; erre azután Deslandres-nak küldték el, a ki több hét mulva a spektrum színképét előállította. A színkép a tiszta hélium spektruma volt.

Himstedt és Mayer oly mérésekről számol be,* a melyek igen szépen igazolják Ramsay, Soddy, Curie és Dewar kisérleti eredményeit. Kisérleteik lényegben ugyanazok, mint a milyeneket az imént leirtunk, csakhogy kisérletökben a héliumspektrum sokkal később jelenkezett. A szinképelemző csövet 1903. deczember 12-ikén forrasztották le és csak 1904. februárius végén pillantották meg először a sárga és zöld hélium-vonalakat. Csak áprilisban lehetett a sárga vonalat egészen jól látni, a többi vonal pedig csak májusban mutatkozott.

E kisérletek úgy értelmezhetők, hogy a rádium állandóan emanációvá, az emanáczió pedig héliummá alakul át.

Megjegyzendő, hogy a jelenségnek nem ez az *egyedüli* magyarázata; lehetséges pl. az is, hogy a rádiumsóban és emanációban már kezdettől fogva megvan a hélium, de a színképét nem lehet megkapni, mert a míg az emanáczió mennyisége túlsúlyban van, mindaddig az elektromos kisülés az emanáczió közbenjárásával történik; idővel azonban az emanáczió mennyisége fogy (az üveg falára mint indukált hatásosságot okozó anyag lerakódik, vagy esetleg az üveg elnyeli), s ekkor a kisülés közvetítésében a hélium is résztvesz.

E kétséget Himstedt és Mayer veti fel utolsó dolgozatában. Ám a kisérlet ily értelmezése ellen egy másik kisérletök bizonyít, a melyet részben szilárd rádiumbromiddal töltött, egyébként léghijas szinképi csővel végeztek. Ebben az emanáczió lassú, fokozatos fejlődését figyelték meg: eleinte héliumspektrum nem mutatkozott, három hónap mulva azonban a héliumszínkép láthatóvá lett. E szerint mégis héliummá való *átalakulás* történik, mert itt az emanáczió mennyiségének idővel való csökkenése ki van zárva, hiszen a rádiumbromid, az emanáczió folytonos forrása, jelen van.

Bár távol vagyunk attól, hogy az atóm-átalakulás lehetőségét e kisérletekkel végleg eldöntöttnek tekinhessük, e kisérletek mégis minden valószinűség szerint oly irányú kutatásoknak első lépései, a melyek előreláthatólag az atómokra vonatkozó felfogásunk némi átalakítását fogják maguk után vonni.

A rádium emanációjának *sűrűségét* és bizonyos mennyiségű rádiumbromidtól meghatározott idő alatt kibocsátott emanáczió *térfogatát* is meg-

* Drude, Annalen der Physik und Chemie, 1904. szept.

határozták: az előbbit Rutherford és Miss Brooks, az utóbbit Ramsay és Soddy.

Az emanáczió sűrűségét abból számították ki, hogy mily gyorsan keveredik az emanáczió a levegővel; e czélból megmérték azt az időt, mely alatt hosszú, hengeralakú cső egyik végében összegyüjtött emanáczió az egész csövet betölti, miután a cső két részét elválasztó falat eltávolították. A gázaknak ilyetén keveredése, az úgynevezett diffuzió, általában igen lassan megy végbe, még pedig annál lassabban, minél sűrűbbek a gázak. Rutherford és Miss Brooks kisérleteikből kiszámították, hogy az emanáczió körülbelül nyolczvanszor oly sűrű, mint a hidrogén.

Nagyon meglepő az az eredmény, melyet Ramsay és Soddy az emanáczió térfogatára vonatkozólag kapott. Az előbb jellemzett eljárásokkal összegyüjtötték 60 mg rádiumbromid emanációját, gondosan megtisztították az idegen gázaktól és higanynyomással beosztott hajszálcsőbe szorították, úgy, hogy térfogatát különböző nyomáson le lehetett olvasni. Az emanáczió térfogatát aránylag rendkivül csekélynek találták: ez adatok szerint 1 g színrádiumnak egy nap alatt kibocsátott emanációja 0° C.-on és egy légköri nyomáson 1·3 mm^3. E kis szám azonban az atómi bomlás elméletével — a mint később látni fogjuk — teljes összehangzásban van.

Az emanáczió térfogata különben idővel csökkent, még pedig körülbelül ugyanoly mértékben, mint a hogy a hatásossága fogyott.

A rádium emanációjának szintén megvan az a tulajdonsága, hogy a vele érintkező testeket bizonyos, idővel elenyésző radioaktivitással, úgynevezett indukált aktivitással ruházza fel. A rádium emanációjával érintkező testek is valamennyien egyforma gyorsan vesztik el hatásosságukat. A rádium indukált aktivitásának vizsgálata közben azonban bizonyos szabálytalanságokat vettek észre, a melyek azon föltevésre vezettek, hogy a rádium emanációjának *háromféle* indukált hatásosságot okozó terméke van, a melyek fokozatosan alakulnak egymásból: az első típus közvetetlenül az emanációból keletkezik és három percz alatt felerészben átalakul második típusú anyaggá; a második típusú anyag fele 21 percz alatt változik át harmadik típusú anyaggá, végre az utolsó típus 28 percz alatt változik át felerészben az átalakulás végső termékévé, talán héliummá.

Curie-nének doktori értekezésében leirt idevágó észleleteiből még egy közbeeső stádiumra lehet következtetni (ez volna a negyedik típus). E szerint rendkivül erős rádiumpreparátumokkal indukált aktivitás eleinte az előbbieknek megfelelően gyorsan fogy, de, mikor eredeti erősségének húszezredrészére csökkent, már az idő folyamán csak lassan változik s hónapokon át körülbelül állandónak mondható. Soddy azon sejtelmét nyilvánította, hogy ez a legutolsó termék talán azonos a *polóniummal,*

melynek aktivitása szintén körülbelül úgy változik, mint ezé a negyedik típusé. Ez a polónium végre azután héliummá (?) változnék át.*

Az actinium szintén emanációt bocsát ki, a melyet Debierne vizsgált meg részletesen. E szerint az actinium emanációja igen rövid életű; aktivitásának felét 3·9 másodpercz alatt veszti el, a tőle gerjesztett hatásosság erőssége pedig 40 percz alatt sülyed eredeti erősségének felére.

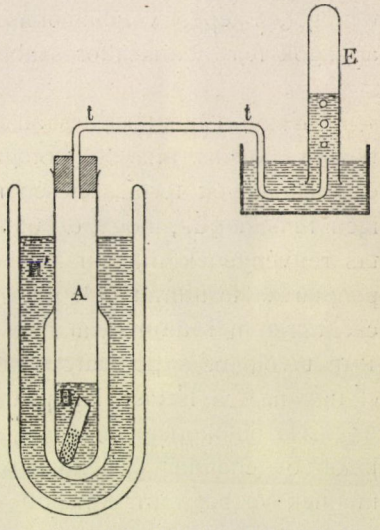
*

Ha a radioaktiv sugárzás valóban nagy sebességgel kilövelt részecskékből áll, e részecskéknek a levegőmolekulákkal való összeütközése a környező testek molekuláit nagyobb sebességgel ruházza fel, a mi a hő molekuláris elmélete szerint annyit jelent, hogy hőmérsékletöket növeli. E szerint a radioaktiv anyagok állandó hőforrások.

A rádiumpreparátumok kiválasztotta hő oly tetemes, hogy közvetetlen kisérleti úton kimutatható és meg is mérhető.

Curie és Dewar a következő érdekes kisérletet (13. ábra) végezte:

Az *A* üvegedénybe folyékony hidrogént helyeztek (a hidrogén —252° C.-on csapódott le), a melyet a hővezetés ellen gondosan elszigeteltek, és egy másik, folyékony hidrogénnel telt *H* edénybe állítottak. A belső edény *tt* cső útján *E* gazométerrel volt összeköttetésben, a melyben az edényből esetleg fejlődő hidrogéngázt a víz fölött össze lehetett gyüjteni és térfogatát leolvasni. Ha a belső edénybe 7 deczigramm rádiumbromidot tartalmazó beforrasztott kis üvegcsövet helyeztek, a hidrogén *forrni* kezdett és elpárolgott: a gazométerben perczenként 75 cm^3 hidrogént fogtak föl.



13. ábra. Készülék a rádium fejlesztette hő kimutatására.

A rádium kibocsátotta hő pontos mennyiségét Curie és Laborde a Bunsen-féle jégkaloriméterrel mérte meg, meghatározván, hogy 7 milligramm rádiumbromid bizonyos idő alatt mennyi jeget tud megolvasztani.

Ugy találták, hogy a rádium 1 óra alatt maga magával egyenlő súlyú jégmennyiséget tud megolvasztani, egy gramm rádium tehát óránként annyi meleget bocsát ki, a mennyi 1 köbczentiméter víz

* l. a szeptemberi füzetben a Függeléket.

hőmérsékletét 80°-kal birja fölemelni. E kisérleteket később mások is ismételték és a kibocsátott hő mennyiségét valamivel nagyobbnak találták úgy, hogy a legutolsó eredmények szerint 1 gramm színrádiumtól óránként kibocsátott hőmennyiség 1 gramm víz hőmérsékletét 0° C.-tól 100° C.-ra emeli, vagy pedig 1 deciliter vizét egy fokkal. Műszóval ezt úgy szokás kimondani, hogy 1 gramm rádium óránként 100 grammkalória hőt bocsát ki.*

E hőmennyiség magában véve nem sok, de ha meggondoljuk, hogy az elmélet értelmében az átalakulófélben levő radioaktiv anyagoknak csak rendkivül kis része alakul át egy óra alatt s így a 100 kalória tulajdonképen nem 1 grammnyi anyagtól származik, hanem sokkal kevesebbtől, belátjuk, hogy a radioaktiv átalakuláskor keletkező hő az átalakult anyag tömegéhez képest valóban óriási, több százezerszer nagyobb, mint a robbanó anyagok felrobbanásakor szabaddá váló hőmennyiség.

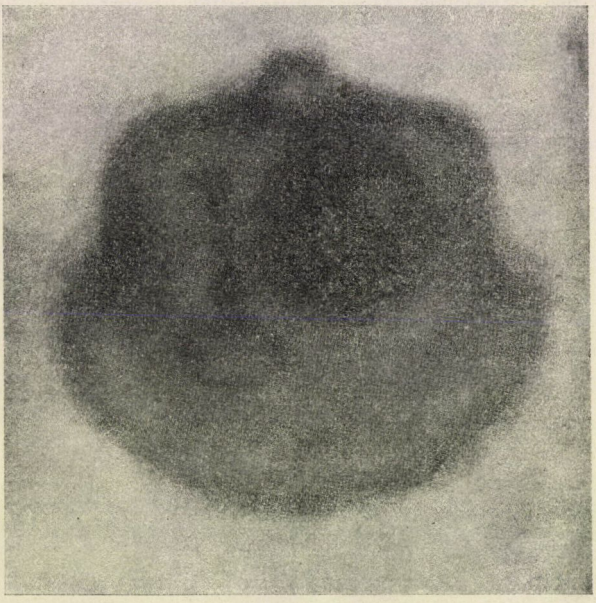
Nagyon sok érdekes adatot gyüjtöttek össze ezeken kivül a különböző radioaktiv anyagok fotografozó és foszforeszkáltató hatására nézve; ez eredmények természetesen mind csak qualitativ természetűek és nem igen remélhetjük, hogy ez úton lényegesen közelebb jutunk a radioaktivitás rejtvényének magyarázatához. Csak röviden megemlítjük, hogy egy pénztárcza tartalmát (14. ábra) egy nap alatt lefotografozhatjuk néhány czentigramm rádiumsóval, mint sugárzó forrással, ha a fényérző lemeztől 1 m távolban, a pénztárcza pedig a lemez előtt van; 1 óra alatt érjük el ugyanazt a hatást, ha a sugárzás forrása 20 cm-nyire van a lemeztől.

Hasonlóképen csak megemlítjük Curie-ék azon tapasztalatát, hogy bizonyos chemiai átalakulások rádiumsugarak jelenlétében könnyebben mennek végbe, mint a nélkül; különösen szembeötlő, hogy a különböző üvegnemek rádiumsók jelenlétében lassanként színeződnek. Crookes szerint még a nemes gyémánt sem tud ellenállani a rádium sugarainak. Crookes légüres térben rádiumsugarakat ejtett tiszta, átlátszó gyémánt darabra, mire a gyémánt elsötétedett és finom koromszerű réteggel vonódott be; a koromréteg a gyémántról eltávolítható és Moissan szerint grafitból áll; a rádiumsugarak e szerint a kristályosodott szenet (gyémánt) kristályhalmazos szénné, grafittá alakitják át.

Az összes rádiumsók sötétben világítanak; a világítás azonban rendkivül gyönge, még a szentjánosbogár világításánál is gyengébb, úgy, hogy szemünket előbb sötét szobában kell pihentetnünk, hogy a világítást észrevegyük. Ebből kitünik, hogy valamely lámpának, izzótestnek »rádium« néven való nevezése a lámpára semmi esetre sem hizelgő és a rádium ismerői előtt legkevésbbé sem jó reklám.

* l. a Függelékет.

Végre még megemlékezünk a rádiumsók különös fiziologiai hatásairól. A láthatatlan sugárzásnak az élő szervezetre való káros hatását már a Röntgen-sugarakon is tapasztalták, sőt a tudománynak néhány ily áldozatáról is hallunk néha beszélni. Curie-ék tapasztalták, hogy, ha a rádiumsót vékony czelluloiddobozban a bőrre teszik és bizonyos ideig ott hagyják, kevés, vagy hosszú idő mulva — a szerint, a mint hosszabb vagy rövidebb ideig volt a bőr a rádiumsó hatásának kitéve — piros folt jelenik meg s a bőrön égés okozta sebhez hasonló elváltozás vehető észre. Ha a hatás igen sokáig tart, nehezen gyógyuló fekély keletkezik.



14. ábra. Rádiumsóval fölvett kép (radiografia).

Curie egyszer 10 óra hosszat kevés rádiumsót tartott a karján; a vörös folt azonnal mutatkozott, majd egész sebbé alakult, a mely csak négy hónap alatt gyógyult be.

Félóráig tartó rádiumégetés csak 15 nap mulva volt látható, vízhólyagot alkotott és csak 15 nap alatt gyógyult be; 8 perczig tartó égetés nyomai csak két hónap mulva jelentek meg, akkor is csak vörös folt látszott, de már kellemetlenség nem volt érezhető.

Giesel észrevette, hogy radioaktiv anyagot behunyt szemhéjunk fölé tartva, világosságot látunk. Himstedt és Nagel kimutatta, hogy a szem a radioaktiv sugárzás hatására minden részében foszforeszkál és ez okozza a világosság érzetét. Azok a vakok, kiknek reczehártyája sér-

tetlen, rádiumsugarak hatására szintén megérzik a világosságot; de azok a vakok, kiknek reczehártyája beteg, semmit sem vesznek észre.

Giesel a rádiumsugárzás káros hatását az élő szervezetre növényeken is tapasztalta: a zöld levelek a sugárzás hatására elsárgulnak, elégnek.

Danysz legújabban kimutatta a rádium káros hatását az agyvelőre és gerinczvelőre is, annyira, hogy állatokon egy órai hatás után már idegbénulás volt észrevehető, néhány nap mulva pedig elhaltak.

Ezek az eredmények az orvostudomány szempontjából rendkivül fontosak, mert, habár egyelőre a sugárzásnak csak romboló hatását ismerik, nincs kizárva, hogy e romboló hatás a kellő helyen alkalmazva, hasznossá is ne válhassék. Máris kimutatták, hogy a rádiumsugarakkal elpusztított beteg bőr helyébe szép, egészséges bőr nő, úgy, hogy a bőrbetegségeknek rádiummal való gyógyítása eredménynyel alkalmazható.

Az orvostudomány buvárai hozzá is láttak, hogy e nagy fölfedezést, a mennyire lehet, az emberiség hasznára az orvostudomány szempontjából is kiaknázzák.

(Vége következik.)

ZEMPLÉN GYŐZŐ.

A zivatarjelzők érzékenysége.

A Természettudományi Közlöny 1901. évi májusi füzetében az »Elektromos zivatarjelző készülékek« czímen a Boggio-Lera cataniai tanár összeállította zivatarjelző készülék szerkezetét ismertettem volt.

E műszer nagy gyakorlati értékűnek igérkezett, bár akkor csak azt tudtuk róla, hogy a zivatarok villámainak hatására az áram körébe iktatott elektromos csengőt megszólaltatja és ezzel a 70—100 km távolból felénk közelgő zivatarokra előre figyelmeztet.

Ma azonban azt is tudjuk, hogy a hozzá fűzött vérmes remények nem teljesedtek, sőt egész működését kétes értékűnek kell tekintenünk.

E készülék, a mely annak idején főleg a gazdakörök élénk érdeklődését keltette fel, elég gyorsan vált ismertté és gyakorlati czélokra alkalmazni el nem mulasztották.

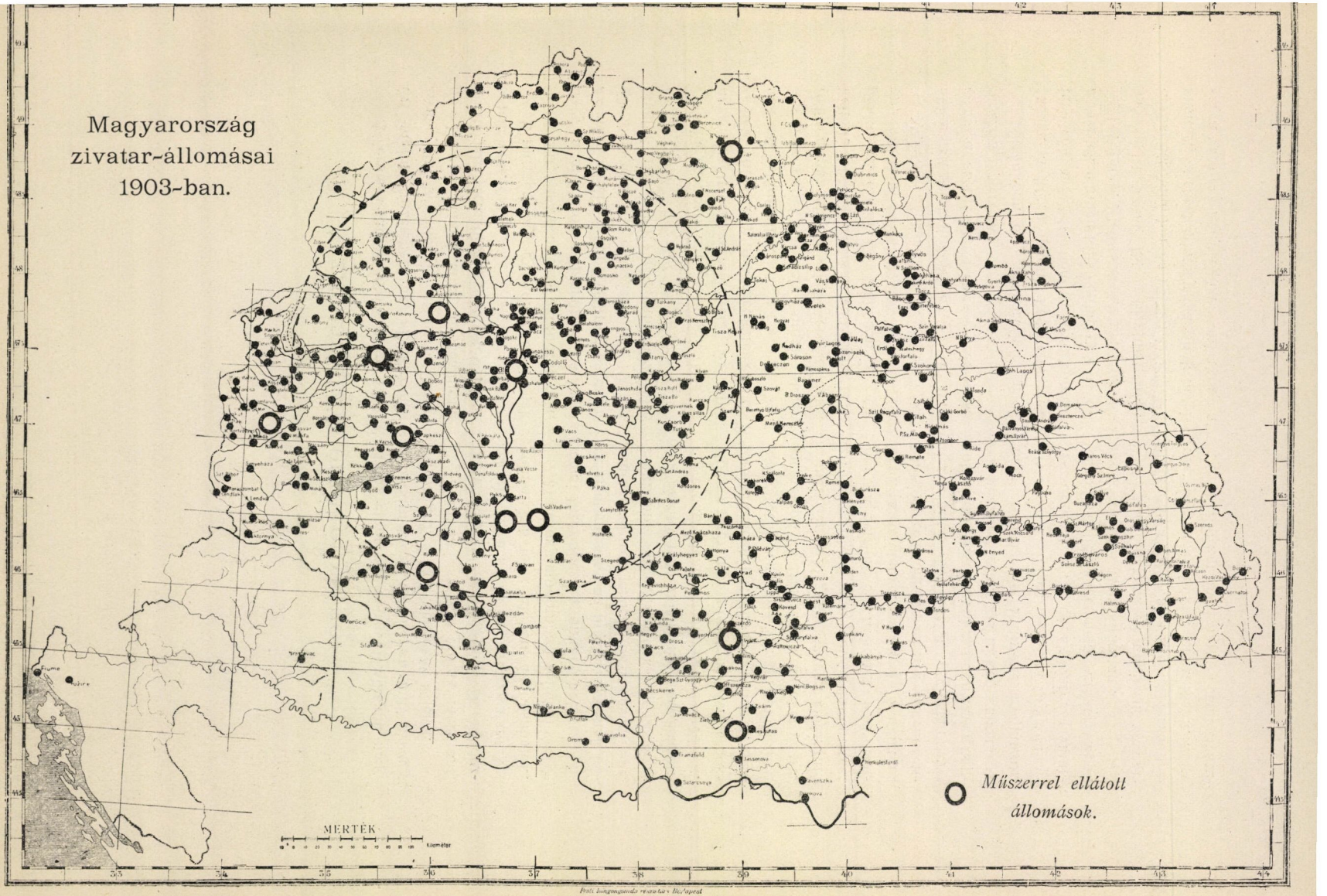
Nagyobb népszerűségre azonban csak akkor tett szert, mikor Fényi Gyula a maga szerkesztette egyszerű és olcsó műszert ismertette.

Hazánkban el sem sorolható azok száma, a kik a maguk készítette zivatarjelzők működésében gyönyörködtek, a melyek minden külső látható ok nélkül jeleket adtak. Eleinte e zivatarjelzők főleg azzal keltették föl a bizalmat, hogy derüs és felhőtlen ég mellett is jeleztek zivatart, s ezzel mintegy igazolták távolságra való érzékenységöket, minthogy a laikus embernek nem volt alkalma meggyőződni, hogy voltaképen milyen nagy távolságról eredhetnek ezek a jelek.

Mindenki szerette volna megtudni, hogy mely vidéken lezajló zivatarok idézték elő ezt a hatást és mely zivatarokkal volnának a jelek időben azonosíthatók.

Minthogy módomban volt a Meteorológiai Intézethez naponként beérkező zivatarjelentéseket az intézet ilynemű készülékével irott jelekkel összehasonlítani, csakhamar meggyőződtem, hogy a jelzések bizony nem valami nagy távolságokból eredő zivatarok hatásaitól erednek. Hogy azonban ez adatok minden érdeklődőnek hozzáférhetővé legyenek téve, az igazgatóság egy 5—5 napi időközben megjelenő kiadványban adta őket közre, a melyben a Magyarországon előforduló zivatarok oly módon voltak föltüntetve, hogy a délelőtti égi háboruk 4—4 óránként, a délutániak pedig 3—3 óránként csoportokba foglalva és négyenként rendezve adtak betekintést a zivatarok lefolyásáról. Ezen kivül minden egyes napról készített külön kis térkép a zivatarok napi eloszlását is feltüntette. Ily módon 1903-ban 15077 és 1904-ben 16603 jelentést dolgoztam fel, és ekként a zivatarjelző készülék adta jeleket a lefolyt zivatarok idejével azonosíthattam.

Ez az ötnaponként megjelenő zivatartudósítás a bizalmat a szóban forgó műszer iránt megingatta, mert kisült, hogy a több 100 km távolságra becsült zivata-


Magyarország
zivatar-állomásai
1903-ban.
MÉRTÉK
Kilométer
Műszerrel ellátott
állomások.

rok jelei tulajdonképen csak a 25—35 km távolról kitörő zivataroktól erednek.

Hogy a csalódás tökéletes legyen, a helyi zivatarok is hozzájárultak abbeli hitünkből való kiábrándításunkhoz, hogy a zivatarjelzők nagy távolságról eredő zivatart tudják jelezni, mert bizony a kohérer, a zivatarjelző tulajdonképeni fő alkotórésze, sok esetben még a zenitben támadó és közelünkben csapkodó villámokat sem méltatta figyelemre. Ilyetén érzéketlen állapotában csak mesterséges beavatkozás útján lehetett tétlenségéből fölrázni, érzékenységét azonban ekkor is csak rövid időre kapta vissza és csakhamar megint elvesztette és a villámok szaporasága ellenére sem jelezte őket.

Más alkalommal a zivatarjelző derült ég mellett élénk tevékenységet fejtett ki, és csak a másnap beérkező zivatarjelentésekből tudtam meg, hogy Nógrád- és Hont-megye északi községeiben voltak ugyanazon időtájt zivatarok, a melyek Budapesttől légvonalba mintegy 60 km-re lehettek.

Számtalanszor meggyőződtem, hogy a zivatarjelző a házban valamely lakó elektromos csengőjének szikrájára megszólalt, máskor azonban oly csökönyös volt, hogy még a közvetetlen közelében kisülő szikrák sem indították meg benne az áram keringését.

A kohérernek ilyetén változó érzékenysége megbizhatatlansága mellett szól, minthogy minden magyarázható ok nélkül szeszélyesen változtatta érzékenységét.

Hosszabb megfigyelés után úgy tapasztaltam, hogy a légkörbeli változások valóban hatással vannak a kohérerre, mert nyáron nagy légnedvesség esetében, rendesen zivatarok beállta előtt, őszszel ködös időben, télen pedig havazás közben szokatlan érzékenységet fejtett ki.

A külföldön szintén végeztek kisérleteket a zivatarjelzők érzékenységének megállapitása czéljából; így maga Boggio-Lera tanár Cataniában. Odenbach pedig Clevelandban próbálkozott ezzel a feladattal; de se az egyiknek, se a másiknak nem állott oly nagyszámú zivatar-észlelő állomás rendelkezésére, mint nekem hazánkban, a hol számuk az utóbbi három évben 1000—1300 között változott.

Boggio-Lera tanár egy zivatarról, a mely Milano és Torino környékén zajlott le, egyszerűen azon okból, mert a zivatar ideje a jelző-óra irta jegyekkel időben egybeesett, azt tartotta, hogy a Cataniától 1000 km távolságban fekvő két várostól ered.

Figyelembe véve, hogy e zivatarok azonosítása hirlapok útján történt, és Boggio-Lerá-nak módjában sem volt meggyőződést szereznie, vajjon ugyanakkor máshol is nem fordultak-e elő zivatarok, nyilvánvaló, hogy az ily találomra megállapított zivatarok komolyan figyelembe nem vehetők és a megbizható vizsgálat alapjául nem szolgálhatnak, főleg azért, mert Cataniának az ily czélra szolgáló megfigyelésekre a legkedvezőtlenebb földrajzi fekvése van.

Mi igazolja, hogy az említett jelek valóban Olaszország északi részén tomboló zivatartól eredtek? Hiszen, ha a zivatarjelző Cataniától északra 1000 km távolságra levő zivatart tudja jelezni, bizonyára hasonló tehetségűnek kell lennie délre, keletre és nyugatra is, vagyis minden irányban egyenlő érzékenységének szélső határát az a kör alkotná, melyet Catania körül 1000 km-es sugárral rajzolunk. Ilyen módon azután ebbe Magyarország déli része, a Balkán-államok egy része, Görögország, az Adriai-tenger, a Földközi-tenger, Afrika északi része, Corsica, a Balearok és Francziaország déli része is beleesnék.

Ha az ily kör határolta területet magunk elé képzeljük, bizony úgy veszszük

észre, hogy ebben Olaszország annyira jelentéktelen területtel van képviselve, a mi nem elegendő, hogy a zivatar-jelek eredetére oly határozottsággal következtessünk.

Kérdezhetjük, hogyan lehetséges a készülék adta jeleket épen Milanóra, vagy Torinóra reáfogni? holott ugyanazon időben Cataniához sokkal közelebb fekvő helyekről, vagy a környező tengerek valamelyik pontjáról számtalan zivatartól eredhettek, a melyek ugyanazon időben folytak le, a nélkül, hogy rólok hirlapok, vagy pedig magánúton Boggio-Lera tudomást szerezhetett volna.

Balgaság volna tőlem azt hinni, hogy a budapesti zivatarjelzőn 1903. május 3-ikán délután 1 órakor irott jelek ugyanakkor a Párisban észlelt zivatartól eredtek, illetőleg ha a párisi zivatar elektromos kisüléseit a budapesti jelzésekkel kivánnám azonosítani, minthogy időben egybeesnek.

Hogy azonban ne gondolhassuk, hogy e jelek valóban Párisból eredtek, hangsúlyozom, hogy aznap ugyancsak Budapest környékén kis távolságban jelentékeny zivatarok zajlottak le, a melyekre a jelek eredete inkább visszavezethető, mint a párisi zivatarra.

Odenbach Clevelandban nem kevésbbé kétes értékű vizsgálatokat végzett; mikor 9 városban (Duluth, St.-Louis, Memphis, Chatanoga, Wilmington, Washington, New-York, Boston és Montreal) levő megfigyelő állomásokról érkező jelentések segítségével vélte a zivatarok idejét a saját összeállítású zivatarjelzőjének jeleivel összehangzásba hozni. Ez értesítések alapján megállapította, hogy készüléke a zivatarokat 1500 km-re is jelzi. Azonban nyilván megfeledkezik, hogy az elsorolt állomások 500—1000 km távolságra fekszenek egymástól, a melyek között számtalan zivatar fordulhat elő a nélkül, hogy az egyik vagy másik állomás tudomást szerezhetne rólok.

Hisz nálunk Magyarországon, a hol az állomások csupán 25—30 km távolságban fekszenek egymástól, akárhányszor megesik, hogy nyári zivatar alkalmával az egyik, vagy másik állomás a szomszéd község zivataráról nem bir tudomást szerezni; hogyan volna lehetséges olyan vidéken megbizható adatokat szerezni, a hol az egyik állomás oly távolra van a másiktól, mint hazánk legnyugotibb határa a legszélsőbb keleti határától, vagyis mintegy 800 km nyire.

E területen a helyrajzi viszonyoknak megfelelően több kisebb-nagyobb zivatar keletkezhetik és meg is szünhetik a nélkül, hogy a nagy távolságra fekvő állomások erről tudomást szerezhetnének.

Jóllehet az ilynemű megfigyelések politikai határokhoz vannak kötve, Budapestnek földrajzi fekvése, bár nem az ország geometriai középpontján foglal helyet, mégis elég kedvező, mert Budapest mint megfigyelő állomás körül 160 km sugarú zárt kört tudunk húzni, a mely 311 állomást foglal magába. Ilyen módon Budapestet minden irányba egyenlő távolságra az állomások oly sűrűn veszik körül, hogy e területen belül előforduló zivatarok nem igen vonhatják ki magukat a megfigyelés alól. (Képe az 510. lapon.)

E körbe hazánk szélső keleti részét azért nem foglalhatjuk bele, mert az ilyen nagy sugárral irott kör északra, nyugotra és délre oly országokat is magába zárna, a melyekről a jelentések nem a hazai intézetbe kerülnek, hanem ki-ki a maga országa hasonló czélú hivatalának jelenti be. Az ilyen, mintegy 640 km-es sugárral Budapest körül vont kör csak megfigyeléseink értékét tenné kétessé, mert oly területekre is kiterjeszkednénk, a melyek ellenőrzése csak részben áll módunkban.

A Budapestet minden irányban 160 kilométer távolságra övező kör teljesen ki-

elégítő eredményeket szolgáltatott, hiszen a készülék még az ezen belül előforduló zivatarokat sem tudta jelezni.

Ez eredményekből sajnálattal kellett tapasztalnunk, hogy e műszer várakozásunknak korántsem felel meg úgy, a hogyan vártuk, mert működése jelen szerkezetében, változó érzéketlensége miatt, sem a tudományos vizsgálatoknak, sem pedig a gyakorlati czéloknak meg nem felelő; legfeljebb az elektromos szikra hullámszerű terjedésének igazolására szolgálhat.

Szalay László.

A Hypoderma-lárvák vándorlásának kérdése.

Jablonowski József a Közlöny ez évi május havi füzetében Rátz István czikke kapcsán a *Hypoderma-nem* lárváinak a szarvasmarha testébe jutása kérdését tárgyalja. Legyen szabad erre néhány észrevételt tennem.

Mindenekelőtt a »bögöly« elnevezést kívánom tisztázni. Helyes és megokolt-e ezt a nevet az Oestridákra alkalmazni, vagy sem?

A »Nyelvőr« (XIII. 259.) és az »Ethnographia« (IV. 263., 285.) szerint a »bögöly« (bégéj, bőgő, bögöj, bögű) az ozmán »bülek«- és »bükelik«-ből származik. *Bülek* = taon, qui importune les bestiaux; *bükelik* = eine blaue oder grüne Fliege, welche Pferde und andere Viehe belästigt.

Ehhez csak annyit jegyzek meg, hogy a franczia *taon* Tabanus-t jelent, a »blaue oder grüne Fliege« helyett pedig azt kellett volna az illető szerzőnek irnia: eine Fliege, mit blauen oder grünen Augen, a mi szintén a Tabanus-ra vonatkozik.

A *»pöcsik«* a »Nyelvőr« szerint (XIII. 263.) szintén török eredetű s a »bőzek«-ből származik, mely Bianchi szerint (I. 397.) »insecte ou ver«. Ez kétségtelenül a Hypderma lárvájára vonatkozik.

Fábián József szerint (Természethistoria, Weszprém, 1799.) a »bögölyök Raubfliegen akkorák, mint a' házilegyek szőrös lábaik vagynak, és szőrös meggörbedt hátuljok, 's egy olly szájuk, melly egy kiálló szarunemű két fogójú orrból van öszveszerkeztetve. Ezzel az eszközzel sok két szárnyú bogarakat fognak 's öldösnek-meg.«

Ez minden kétséget kizárólag a rablólegyekre, Asilidákra vonatkozik, mit a 211. lapon ki is fejez »Bögöly, Asilus«. Fábián ebben a magyarázatban teljesen egyedül áll.

De lássuk, mit mond tovább?

»A' Bagótsoknak Stechfliegen igen hoszszú fullánkjok van; egyébaránt tsak nem hasonlók a' házi-legyekhez. Sokszor olly iszonyúképen tsípik, marják a' lovakat, hogy a' vér-is kijő belőlök és a' húsokat megláthatni. A' házokba-is bemennek essős időben és a' lábaikat tsípkedik az embereknek.«

Ismét alább a 211. lapon: »Bagócs, Conops«.

Ez tehát a mai Stomoxys-nemre vonatkozik.

Ugyanott ezeket is olvashatjuk: »A' Pőtsikek, Bremsen melyek a' földi méhekhez formájukra nézve igen hasonlítanak. Ezek rendszerént a teheneknek, ökröknek, tarándoknak, lovaknak, szarvasoknak, tevéknek, 's más egyébféle állatoknak bőreikre rakják-le az ő tojásaikat. Ezekből a' tojásokból vaskos gömbölyű férgek lessznek, mellyek sokszor egész télen ezeknek az állatoknak bőreikben vagynak, mellyeknek nedvességekkel táplálják magokat, és azokban lesznek bábokká-is. Ezeknek a' kukatzoknak kifeszülések által gömők okoztatnak, mel-

lyeket igen sokszor lehet látni a' barmok bőreiken«. Továbbá »*Pötsik*, Oestrus — *Marha-pötsik*, Oestrus bovis — *Tarand-pőtsik*, Oestrus tarandi — *Ló-pötsik*, Oestrus haemorhoidalis — *Juh-pötsik*, Oestrus ovis.«

Fábián-nak a Tabanus-ra *nincs magyar neve*, de az Oestrus-t pötsik-nek nevezi.

Grossinger-nél: bögöly = Asilus, Bombylius; pötsök = Hippobosca, Oestrus, Tabanus.

Arany Toldi-jának első énekében a második versszakban olvassuk:

»Bögölyök hadával háborura kelnek«.

Ezt Lehr Albert így magyarázza: Bögöly (bagócs, bögőcs, pőcsik) nagy mezei légy, melytől nyár idején sokat szenved a ló és szarvasmarha. Mikor az ily gonoszcsípésű bogarak ellen lábbal, farkkal, szarvval, úgy, a hogy védelmezi magát (»háborúra kél«) akkor »bogaras« »legyes«. »De bogaras ez a jószág, aligha esőt nem kapunk«. Más a »bogárzik« (bogároz). Ezt arról mondják, mikor a marha »megfut«, elszalad, ha csak neszit hallja is a »berregő bogárnak«.

Levonva ebből a levonandókat — hiszen nem zoologus irta — bögöly = Tabanus, bogárzik = mikor az Oestrida elől megfut.

Herman Ottó a »bogárzik«, »elbogárzik«, »motoz« szavakat magyarázva (Magyar Nyelv, I. 1905., 229—230.) a bögöly nevet szintén az Oestridá-kra alkalmazza.

A nép mai nap, a mennyire tapasztalásból tudom, a Tabanus-t nevezi bögölynek és pőcsiknek is, ide számítva a Tabanidák családjába tartozó Haematopota és Chrysops nemeket is, melyeknek fajai szintén fájdalmasan csípnek. Ezeket a legyeket a *nép valóban ismeri*. A hol eddig megfordultam, ott a nép a felmutatott Tabanusra rámondja, hogy ez bögöly vagy pőcsik, de az Oestridá-t nem ismeri fel.

Ennek a magyarázata pedig nagyon egyszerű. A Tabanus-t folyton ott látja a ló körül röpdösni, vagy a lovon ülni, mikor kocsin hajt, de az Oestridá-t *közvetetlenül* nem figyelheti meg, csak hatását, hogy a szarvasmarhát megkergeti. De kergeti kisebb-nagyobb mértékben a Tabanus is, s így *következtetve* fogja rá az Oestridá-ra, hogy bögöly vagy pőcsik. A Tabanus-tól nem retteg annyira az állat, ámbár csípése fájdalmas, de az Oestrida ellen *ösztönből* védekezik.

Volna még sok irodalmi adat, de azt hiszem, hogy a kérdés megvilágítására elegendő ennyi is. Én azt hiszem, ha már magyar neveket akarunk nemek, esetleg fajok megnevezésére használni, mit bizonyos határok között helyeslek, nem szabad a nép nyelvéből semmit sem alapos kritika nélkül átvennünk, hanem — a mennyire lehet — ki kell belőle az igazságot hámoznunk.

Az elmondottak alapján pedig azt ajánlom, hogy a Tabanidá-k családjának képviselőire a *bögöly*, az Oestridá-kra pedig a *pőcsik*, vagy *pöcsök* elnevezést használjuk.

A Hypoderma-lárváknak a szarvasmarha testébe való jutását illetőleg két nézettel állunk szemben. Az egyik, melyhez Rátz tanár is csatlakozik, az, hogy a szarvasmarha a bőr nyalogatása közben nyeli le a petékből kibújt lárvákat, melyek azután a nyelőcsőbe jutnak s falát keresztülfúrva, tovább vándorolnak a nyakon a laza kötőszövetbe, míg a hát bőre alá nem jutnak. A másik nézet, mely mellett Jablonowski tör lándsát, az, hogy a fiatal lárvák — legalább a Hypoderma bovis-éi — a bőrt átfúrva jutnak a szarvasmarhába.

Áttekinthetőség okából összefoglalom röviden a lárvák fejlődésére vonatkozó ismereteinket.

Mindenekelőtt megállapíthatjuk, hogy van egy időszak, melyet a lappangás időszakának nevezhetünk; ez a peték lerakásával kezdődik s a szarvasmarhán észlelhető daganatok megjelenésével ér véget. Ebben az időszakban lárvák csak ritkán kerülnek szemünk elé.

Régebben azt hitték, hogy a légy nősténye tojócsövével átfúrja a szarvasmarha bőrét s így jutnak a peték, illetőleg a lárvák a bőr alá. Ezt a föltevést már Clark megdöntötte, mert a tojócső szerkezete ezt teljesen kizárja. A peték lerakását a legújabb időkig csakis két fajon figyelték meg; egyik a *Hypoderma bovis*, mely a szarvasmarhában, másik a *Hypoderma Actaeon*, mely a szarvasban élősködik. Mind a két faj a gazdaállat hátára száll, ott rakja le petéjét, tehát azon a helyen, a hol utóbb a lárvákat a bőr alatt találjuk. E megfigyelések után úgy látszott, hogy a bevándorlás kérdése nagyon egyszerű. Másként áll azonban a dolog egy harmadik fajnál, mely Európán kivül Észak-Amerikában fordul elő s itt mintegy a *Hypoderma bovis*-t pótolja; ez a *Hypoderma lineata*. Ez a faj petéit, a miként biztosan megállapították, a csülök közelében a láb szőrére rakja, tehát távol attól a helytől — a háttól —, a hol a lárva később található.

Mikor ez még nem volt ismeretes, Brauer a fiatal lárvák s szájrészeik vizsgálata alapján, melyet a Hypodermanemmel legközelebbi rokonságban levő *Oestromyia*-nem újszülött lárváján végzett, arra a következtetésre jutott, hogy a petéből kikelő fiatal lárvák a bőrt átfúrják s így jutnak egyenesen a bőr alá.

E nézetét azonban később megváltoztatta. Míg a lárva fejlődésének ugyanis csak két utolsó fokozata volt ismeretes, a befúródásra gondolni sem lehetett, mert a lárvának fejlődésének e fokozatán nincsenek erre való szájrészei. Brauer saját karján is megfigyelte, hogy az újszülött *Oestromyia*-lárva, a petéből kibújva, befurakodik a bőrbe. Ez ellen a föltevés ellen szóltak azonban a Hypodermánál azok a tapasztalatok, melyek a fiatal lárvák keresésekor kerültek napfényre. Brauer az Oestridá-k monografiájában föltette, hogy a befúródásnak rendkivül gyorsan kell történnie, mert a bőrben sohasem találta ennek nyomát s a szarvas bőre májustól deczemberig teljesen ép (a lappangás időszaka).

A Hypoderma-fajok lárváinak növekedése az első időben rendkivül lassú. A *Hypoderma Diana*, melynek lárvái a szarvasban s az őzben élnek, májusban rakja le petéit s Brauer-nek csak nyolcz hónappal később sikerült fiatal lárvákat a bőr alatti kötőszövetben s a hátizmok bőnyéi között találni. Abban az időben ezek voltak a legfiatalabb és legkisebb lárvák, melyek ismeretesekké váltak. Ebben a fokozatban a lárvának vannak szájrészei, még pedig két kétkarú horga s közöttök egy egyenes tőre, melyek egymáshoz simulva, éket alkotnak, ellenben ha a horgok kifelé hajlanak, az egész készülék háromágú villához hasonlít.

E helyen röviden arra kell kitérnem, hogy a Hypoderma lárvájának hány fejlődési fokozatát különböztetjük meg. Brauer régente hármat vett fel, de Cooper-Curtice, illetőleg Handlirsch Ádám megfigyelése óta négyet kell fölvennünk. A két utolsó fokozat megfelel a Brauer-féle második és harmadik fokozatnak, de az ő első fokozata voltaképen már a második, mert mai nap a petéből kikelő lárvát tekintjük az első fokozatnak, a mely a Brauer-féle első fokozattól nagyon eltér, a mennyiben tüskézettsége teljesen elütő. A tüskézettség pedig csak vedlés útján változhatik meg. A *Hypoderma bovis* újszülött lárváját nem ismerjük pontosan s így főleg szájrészeire vonatkozólag semmi bizonyo-

sat sem állapíthatni meg. Jablonowski czikkébe hiba csúszott be, a mikor azt irja, hogy »a közönséges marhabögöly egyes nyűfokozatai között (ilyen van eddigi felfogás szerint négy) egyesegyedül az első fokozat az, melynek szájrésze úgy van kialakulva, hogy a kemény bőrt átfúrhassa«. Ez félreértésre adhat okot, mert az első fokozatról (az újszülött lárváról) egyáltalában nem tudjuk bizonyosan, milyenek a szájrészei (bár valószinűleg teljesen olyanok, mint a második fokozatban), másrészt a második fokozatban (Brauer-féle első fokozat) a szájrészek olyanok, mint fentebb leirtam. Ha tehát négy fokozatról beszélünk, azt mondhatjuk, hogy a szájrészek az első és második fokozatban vannak úgy kifejlődve, hogy a lárva a bőrt velük átfúrhatja.

A következő két (utolsó) fokozatban már nem találunk ily kifejlett szájrészeket s a lárvák, hátsó testvégükkel átfurva a gazdaállat bőrét (nem a genyedés fúrja át, mint Rátz tanár irja), a külső levegőt használják lélekzésre. Brauer már 1863-ban kimutatta, hogy a lárvák fejlődési fokozataik közben belülről kifelé vándorolnak s a bőrt csak az utolsóelőtti fokozatban fúrják át belülről. Ebből magyarázható meg azután az is, hogy a szarvas s az őz bőre juniustól deczemberig miért teljesen ép.

Cooper-Curtice szerint a *Hypoderma lineata* újszülött lárváját, mely a gazdaállat lábán a szőrök között mozog, az állat nyelvével nyalja le s épen úgy, mint a *Gastrophilus* fiatal lárvája a nyelőcsőbe jut. Itt azonban a két nem lárváinak útja elválik. A *Gastrophilus-lárvák* a gyomorba vándorolnak, a *Hypoderma-lárvák* ellenben átfúrják a nyelőcső falát (Cooper-Curtice szerint hátulsó testvégükkel, de valószinübb, sőt bizonyos, hogy szájrészeikkel) s a mediastinális üregbe jutnak. Cooper-Curtice a nyelőcsőben, a külső oldalán novemberben talált lárvákat, a bőr alatt csak deczemberben s januáriusban a bőr alatti daganatokban. Ez a *Hypoderma lineatá*-ra vonatkozik, melynek nősténye még augusztus végén repül; a *Hypoderma Diana* lárváit már előbb, juniusban, kell a nyelőcsőben találnunk.

A lárvák a két utolsó fokozatban rendkivül gyorsan növekszenek s nagyságukkal és erős tüskézettségükkel nyomják s ingerlik a környezetet, gyuladást s kötőszöveti daganatot okoznak, minek következtében körülöttük tályog képződik, mely szorosan körülzárja őket. Hátsó testvégükkel a bőr összes rétegeit átfúrva, a bőr felszinén nyílás keletkezik, melyben a lárva utolsó testgyűrűje van. Ha a lárva teljesen megérett, a nyíláson keresztül elhagyja a gazdaállat testét s a földre hull, hol kültakarója rövid idő mulva megkeményedik s a bábbá alakuló lárva körül védő hüvelyt alkot.

Ormerod megfigyelése, melyre Jablonowski is hivatkozik, arra volna hivatva, hogy határozott valóságnak tekintsük, hogy a *Hypoderma bovis* lárvája a bőrt átfúrva, jut a gazdaállat testébe. Engem azonban ez a megfigyelés sem győz meg, mert ennek a kérdésnek tisztázásában dátumokkal kell dolgozni. Ormerod *november 12-ikén* kapta azt a bőrdarabot, melyet tanulmányában felhasznált. *A Hypoderma bovis juniustól augusztus végéig repül* s petéit is akkor rakja le. A megfigyelt lárvák eszerint 3—6 hónaposak lehettek s ez az idő teljesen elegendő lehet arra, hogy a bárzsingtól a hát bőre alá vándoroljanak. Az a jelenség, hogy az Ormerod-tól észlelt lárvák egy-egy daganatban foglaltak helyet, mely a külvilággal hajszálvékony csatornával közlekedett, szintén nem meggyőző, mert a csatornát a lárva vándorlása befejeztével is fúrhatta, a mi valószinű is s ez mintegy vezető útjául

szolgálhat a harmadik fokozatban levő, szájrészek nélküli lárvának, hogy most már hátsó testvégével annál könnyebben juthasson a külvilággal összeköttetésbe. Ezt, a *Hypoderma bovis* fejlődésmenetében bizonyára fontos megfigyelést én nem tartom a probléma megoldásának, hanem csak egy eddig nem ismert fázisának, mely világot vet az eddig nem ismert második fokozat azon szakára, melyre a harmadiknak rövid idő mulva következnie kell.

Minthogy a *Hypoderma lineata* a *Hypoderma bovis*-sal a legközelebbi rokonságban áll, lárváik a két utolsó fokozatban tüskézettségükre nézve rendkivül hasonlók s tartózkodáshelyök is ugyanaz: önkénytelenül is felvetődik a kérdés, miért ne lehetne, miért ne volna fejlődésök első szakában is egyező életmódjok.

Hogy miért fordul elő a *Hypoderma bovis* lárvája fiatalabb és jobb erőben levő szarvasmarhában nagyobb számmal, mint az idősebben, annak nézetem szerint nem az az oka, hogy a lárva a fiatal állat bőrét könnyebben fúrja át, hanem az, hogy a légy, mikor petéit lerakja, ivadéka gazdájául inkább a fiatal, jó erőben levő állatot választja, melyben az biztosabban fejlődhetik ki, mint az öregben. S ha való az, a mit nem vonok kétségbe, hogy a gazdaállat éveinek száma a *Hypoderma* lárváinak számával határozottan fordított arányban áll, ez az én föltevésemmel sincs ellenkezésben.

Ezek az okok, melyek arra késztetnek, hogy ez idő szerint a szájon át való fertőzést fogadjam el, mert az ellenkező véleményen levők adataiban nem találok minden kétséget kizáró bizonyítékokat.

A *Hypoderma lineata* előfordulása hazánkban kétséges; adatunk erre nézve nincs; de ha előfordul, ezt nem volna nehéz megállapítani az érett lárvák alapján, melyeknek megvizsgálására szívesen vállalkozom, ha borszeszben konzerválva a M. N. Múzeum állattárába beküldetnek.

Dr. Kertész Kálmán.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az augusztus 30-iki teljes napfogyatkozás. Az ez évi augusztusi napfogyatkozást számos különös sajátosság jellemzi. Első sorban talán legfontosabb, hogy ez időben a Nap légköre nagyon zavaros és a napfoltok száma körülbelül a legnagyobb. A helyek, a honnan a jelenséget észlelni lehet, a kontinensen jól oszlanak el és nem egyre könnyű eljutni. Másik nevezetessége, hogy bizony sok évig kell várakozni, míg ismét hasonló kedvező napfogyatkozásban lesz részünk. Az igaz, hogy az 1907-iki napfogyatkozás Közép-Ázsiában látható, de januáriusban, a mely körülmény bizonyára sok vizsgálót el fog riasztani; az 1908-iki két fogyatkozás közül az egyik a Csendes-óceánon, a másik pedig az Atlanti-óceán déli részén lesz látható; az 1909-iki Grönlandban, az 1910-iki pedig a délsarki vidéken; végre 1911-ben a fogyatkozás pályája végének csak kis darabja fog átvonulni Ausztrália déli részén. Igy csak az 1912-iki napfogyatkozás lesz a legközelebbi időben könnyen megközelíthető, még pedig április havában Spanyolországban, de az is rövid tartamú az ideihez hasonlítva; a teljes elsötétülés csak 60 másodpercz, a mostani pedig $3^1/_2$ elsőpercz.

Az idén számos műkedvelő megfigyelő is könnyebben jut el nem egy állomásra, minthogy a fogyatkozás ideje a nagy szünetre esik. A teljes napfogyatkozás öve Kanadában Winnipeg tavától dél felé kezdődik, határolja a Hudson-

öbölnek legdélibb részét, kissé északra halad el Új-Skóciától, azután keresztezi az Atlanti-óceánt. Európában Spanyolországot északnyugoti tengerpartján éri s a keletin hagyja el, magában foglalva Malorca és Iviza szigetét. Keleti-Algir szomszédságában Afrikát érve, Tuniszon, Tripoliszon, Egyiptomon és a Vörös-tengeren halad keresztül s Arábiában végződik.

Spanyolországban alkalom kinálkozik, hogy a fogyatkozást néhány magas állomásról is megfigyeljék, minthogy a fogyatkozásnak útja magas hegyeken vonul át; a Santandertől délnyugotra emelkedő 2400 m magas Penas csúcs az észlelésre igen alkalmas; bizonyos, hogy az észlelők ezt, vagy más emelkedett vidéket fel fognak keresni.

A Napnak alacsony állása a fogyatkozás alatt Labradorban (27°) és Egyiptomban (24°) e két helyet jobb észlelés végzésére alkalmatlanná teszi ugyan, de azért valószinű, hogy e helyeken is fognak észlelni. A labradori vidékeket a kanadai és általában amerikai észlelők fogják elfoglalni. Egyiptom számos európai országhoz esik közel, azért a teljes elsötétülés övének e részét sokan fölkeresik. Itt a teljes elsötétülés középső vonala Asszuántól kissé északra halad el, szélső határai pedig északon Edfu, délen Darmut.

Minden fogyatkozás megfigyelésében igen fontos körülmény a valószinűleg várható időjárás, hiszen egy-egy felhő még a legjobban fölszerelt expedicziót munkáját is meghiúsíthatja. A kivánt időjárás szempontjából nem igérkezik kedvezőnek Spanyolország északnyugati része. F. Iñiquez, a madridi csillagászati és meteorológiai obszervatórium igazgatója, úgy nyilatkozott, hogy e vidék augusztusban nemcsak felhős és nedves, hanem egyúttal gyakori viharok is látogatják. Mindamellett legalább egy észlelő csapat bizonyára e vidéket is fel fogja keresni. A kelet felé eső állomásokon az észlelést illető körülmények a Földközitenger felé közeledvén, mind megfelelőbbnek igérkeznek és nagy a valószinűség, hogy a keleti tengerparton napfogyatkozáskor szép idő lesz. A belföldi állomásokat legföljebb a por és hőség teszi majd kellemetlenné.

A mi a műszerek elhelyezését, biztonságát, az észlelő csapatok őrizetét, az építő anyagot stb. illeti, a spanyol kormány lehetőség szerint kielégít mindenkit, a ki rendes úton hozzá folyamodik; hiszen még jól emlékszünk arra a hathatós és nagybecsű segítségre, melyet az észlelő csapatok az 1900-iki fogyatkozás alkalmával kaptak volt.

Algirban, Tuniszban és Tripoliszban az időjárás igen kedvezőnek igérkezik s így itt kell lenni a legtöbb állomásnak. Van néhány hasznos adatunk Algirról s főleg a Philippeville-lel szomszéd vidékről, melyeket A. Angot, a párisi Bureau Central Météorologique részéről, Mascart útján közölt. Ebből a felhő- és az esőviszonyokra nézve úgy értesülünk, hogy Philippeville juliusban és augusztusban Algir tengerparti helyei között a legfelhőtlenebb és legszárazabb, a közép csapadék e hónapokban 4—10 mm, az egész évi pedig 807 mm. Az esős napok átlagos száma mindkét hónapban egyenként 2—3 nap. A viharok ritkák, de a belföld felé gyakoriabbak. Ha a teljesen tiszta eget 0-val, a teljesen borusat pedig 10-zel jelöljük, 2—3 fejezi ki Philippeville felhőzeti viszonyait.

A hőmérséklet napi változása 9—10° C., a középhőmérséklet 24° C. Éjjel a hőmérsék körülbelül 18—19° C., a legnagyobb hőmérséklet délután 2 órakor 29—30° C. A tengertől befelé a hőmérséklet igen rohamosan emelkedik.

Az uralkodó szelek augusztusban ÉK. és ÉNy. közt váltakoznak, tehát tengeriek s nem erősek.

Egyiptomban is igen nagy kilátás van szép időre s így az oda menő észlelőknek nem kell aggódniok a felhők miatt.

Az észlelő csoportok teljes és végleges eloszlását a teljes elsötétülés vonalán lehetetlen adni; egynéhány adatot mégis közlünk.

Labradorban a Lick-obszervatorium tagjai fognak észlelni; czéljok bolygók keresése a Merkuron belül és nagy fotografiák készítése a napkoszorúról.

Spanyolországban, *Burgos* közelében I. Evershed helyezkedik el, hogy a chromoszférát és a napkoszorut prizmás reflektorral fotografozza.

Oropesa mellékén Callendar, A. Fowler és W. Shackleton kisérlet fog tenni a napkoszorú sugárzásával, továbbá a chromoszféra és a koszorú vörös és zöld részének fotografozásával.

Ugyanott a Lick-obszervatorium tagjai keresni fogják a Merkuron belül eső bolygókat, nagy fotografiákat készítenek a koszorúról, polárosságra vonatkozó kisérleteket végeznek, a chromoszférát és a napkoszorut spektroszkóppal fotografozzák.

Algirban N. Lockyer, W. F. S. Lockyer és C. P. Butler Philippeville közelében fotografiát fog készíteni a chromoszféráról és napkoszorúról prizmatikus kamarával, nagy fotografiákat prizmás reflektorral ugyane tárgyakról és mikrofotografiákat a koszorúról.

A. F. Newall Bona közelében spektroszkópi és polariszkópi megfigyeléseket fog végezni.

Tuniszban, Sfax-ban F. W. Dyson és Davidson 4/11¼ hüvelykes koszorúfotografiákat készít, továbbá a chromoszféra és a koszorú színképét spektroszkóppal veszi fel.

Egyiptomban Turner és Bellamy polariszkópi megfigyeléseket és koszorúfölvételeket, a Lick-obszervatorium kiküldöttei pedig a Merkuron belül bolygókat fognak keresni, nagyméretű koszorú- és spektroszkópi fotografiákat készíteni.

E fogyatkozás alkalmával először fogják a megfogyatkozó Napot a három szín eljárással fotografozni. A kamarának valószinűleg három lencséje lesz, s így a három különböző színű üvegen át egyszerre történhetik az exponálás.

A fogyatkozás Spanyolország északnyugati részén augusztus 30-ikán délelőtt 11 óra 14 percz 39 másodperczkor kezdődik; a Nap magassága ekkor 55°; Burgos közelében 11 óra 31 percz 5 másodperczkor; a teljesség 12 óra 51 percz 17 másodperczkor kezdődik és 12 óra 55 percz 2 másodperczkor délután végződik; a fogyatkozás vége 2 óra 11 percz 40 másodperczkor. Ateca közelében a fogyatkozás kezdete délelőtt 11 óra 43 percz 38 másodpercz, 59° napmagassággal; Torreblanca mellett 11 óra 56 percz 57 másodpercz 60° napmagassággal. A teljesség tartama Spanyolországban 3 percz 44 másodpercz — 3 percz 45 másodpercz. Algirban, Philippeville-ben a fogyatkozás kezdete délután 39 percz 34 másodpercz, Asszuánban, Egyiptom közelében 3 óra 26 percz 28 másodpercz, a teljes elsötétülés tartama már csak 2 percz 33 másodpercz (helyi időben). (Nature, 1905. februárius).

Dr. Hang Dániel.

A tőgyben levő baktériumok és eloszlásuk fejés közben. A legnagyobb tisztasággal fejt tej, még a fejés legutolsó részletében is (a vizsgált esetek nagy számában) többé-kevésbbé baktériumtartalmú. Már magában véve ez a tapasztalat, de még inkább a különböző magasságban levő tőgyrészeknek és a bennök levő tejutaknak mikroszkópi vizsgálatai kétségtelenül bizonyítják, hogy a tej már a tőgyben fertőződik.

Freudenreich erre vonatkozó vizsgálataiban főleg két kérdéssel foglalkozik: miként kerülnek a tőgybe baktériumok és milyen módon hagyják el? vagy, más szóval, miként oszlanak el a fejés folyamán?

Az utóbbi kérdést megvilágítandó, külön-külön vizsgálta az egyes tőgynegyedekből kapott tejet. Úgy tapasztalta, hogy a fejés kezdetén a tejnek nagyobb a baktériumtartalma, mint a fejés közepén, még inkább, mint a fejés végén; továbbá, hogy a különböző tőgynegyedekből kapott tej baktériumtartalma különböző. Rendszerint a kifejt tej első részletének egy-egy köbczentimétere ezerszámra foglal magában baktériumokat, a mely szám azonban csakhamar apad, végre az utolsó részletekben már aránylag igen kevés csira van. Ezt figyelembe véve, egyes szerzők a csecsbimbó csatornáját egészen kitöltő »baktériumdugót« tételeznek fel, a mit azonban Uhlmann, ki a fertőzés menetét tanulmányozva, a csecsbimbó különböző magasságában harántmetszetet készített, a csatornában sohasem talált. Ha tehát erre nem is gondolunk, mégis mindenesetre föltehetjük, hogy ott, valamint a cisterna falán a baktériumok nagyobb számban megtelepedtek, a melyeket az első tejsugarak kisodornak. Nagyszámú megfigyelései alkalmával gyakran megesett, hogy egy-egy tőgynegyedből kifejt tejnek nagyobb volt a baktériumtartalma a *fejés végén*, *mint az elején*. A kisebb különbségeket nem tekintve, Freudenreich olyan esetet is talált, mikor az első részlet egy köbczentiméterében 20 csirát számlált, a tej középső részlete teljesen tisztának látszott, az utolsó részletben pedig a csirák száma hirtelen 1500-ra szökött. Freudenreich a csiráknak a fejés végén való ilyetén váratlan megszaporodását csak olyankor észlelte, mikor a fejést megelőzőleg a *tőgyet megmosták*, de sohasem olyankor, ha a fejés előtt csak száraz kendővel dörzsölték, illetőleg letörülték. Freudenreich ezt úgy magyarázza, hogy a tőgy megmosása alkalmával a fejő egyén ujjai közt, de a tőgyön is több-kevesebb szeny és víz marad, a mely a fejés alatt lassan leszivárogva, a csecsbimbó végére jut, a honnan a tejsugár magával rántja. A baktériumok száma állandó, sőt növekedő azon esetekben is, midőn egy-egy tőgynegyedet valamely baktérium egészen ellep.

A tőgyben levő baktériumokkal Freudenreich behatóbban foglalkozott. Legnagyobbrészt *coccusokkal* találta a tejet fertőzöttnek, még pedig a zsalatinát folyósító és nem folyosító coccusokkal. Számra az előbbiek mindig fölülmulják az utóbbiakat. Nagyon gyakori egy nem folyósító baktérium is. E három csoporton kivül másféle baktérium már csak szórványosan jelenkezik.

Harrison, Backhaus és mások a frissen fejt tejben igen gyakran találták a *Bacterium lactis acidi*-t, Freudenreich pedig csak igen ritkán észlelte. Freudenreich vizsgálatai révén úgy hiszi, hogy a *Bact. lactis acidi* egy-egy egész tőgynegyedet fertőzhet, a mely azután mindvégig fertőzött tejet ad. Az ilyen tej nagymennyiségű fermentumtartalmának ellenére még sem volt a megsavanyodásra hajlamosabb, mint a többi tej.

Streptococcus-t is csak ritkán talált a tőgyben. Egy tehéntől elvetélés után, másiktól ellés után, egy harmadik tehéntől pedig tőgygyuladás után hat hét mulva is *Streptococcus*-szal fertőzött tejet fejtek. Egy tehén minden átmenet nélkül egyszerre *Streptococcus*-szal erősen fertőzött tejet adott. A tehén igen lázas lett, majd a tejvizsgálatot követő napon elhullott. Bonczolásakor a szivében a gyomrából odakerült drótdarabot találtak.

Bacterium coli-t, valamint *B. aërogenes*-t csak elvétve talált a tőgyben Freudenreich. *Prodigiosus*-tenyészetekkel, majd huzamosabb ideig *moslékkal* etetett tehenek tejének bakteriológiai vizsgálata ugyanolyan eredményű volt, mint más tejé. Ugyanígy nem adtak számottevő különbséget a *széna*, majd a *fü* etetésével folytatott kisérletek.

A tőgy gyakori fertőzését eredményező baktériumok vagy a csecsbimbó csatornáján felhatolva jutnak oda, vagy pedig, mint Lux, Uhlmann és Steiger vallja, a véráram útján kerülnek a tőgybe. Freudenreich megfigyelései a bimbócsatornán való felhatolás mellett szólnak. Nem tagadható, hogy egyes esetekben, mint a szívbe került fémdarab esetében is, a véráram útján fertőződhetett a tőgy és így a tej, de nem szabad feledni, hogy ezek kivételes esetek. A véráram a gyomorból és béltartalomból vinné rendes körülmények között a tőgyhöz a csirákat és így legtöbbször az ott nagy számban jelenlevő *Bact. coli*-t és *anaërobok*-at kellene e tejben meglelnünk, holott Freudenreich ezt alig találta. De ha a véráram útján fertőződnék a tőgy, nemcsak egy, de egyszerre valamennyi tőgynegyed fertőzöttségét kellene észlelnünk, pedig épen az ellenkezője a mindennapi. Ez a körülmény, valamint az a jelenség is, hogy rendszerint az első tejsugarakban van a legnagyobb számú baktérium, kétségtelenül a mellett szól, hogy a csirák az esetek túlnyomó részében a csecsbimbó csatornáján fölhatolva jutnak a tőgybe. Freeman úgy tapasztalta, hogy, mikor a csecsbimbó petyhüdt izomzatú, a tőgy fertőzöttebb.

Végül fölveti Freudenreich a kérdést, hogyan lehetséges, hogy a tej oly kevés fajtájú baktériumot tartalmaz, holott a csecsbimbó oly sok mindennel érintkezik. Ugy gondolja, hogy csak azok a csirák telepednek meg már kezdetben a tejcsatornában és tőgyben, a melyek ott legjobban tenyésznek. Vagy talán épen olyan baktériumok ezek, melyek a tejnek újabban annyira hangoztatott baktericid hatásának legjobban ellenállnak. A megerősödöttek azután a többieknek útját állják. (Centralblatt f. Bakteriologie, II. rész, XIII. k.) Szász Alfréd.

A tavak színéről. Az álló vizek és tengerek színéről, színváltozásának okairól eltérők a nézetek. Egyesek fizikai, mások pedig tisztán chemiai alapon keresték a színváltozás okát, s hogy e kérdést még nem sikerült véglegesen megoldani, a rendszeres kisérletek hiányában leli magyarázatát.

Aufsess foglalkozott újabban behatóan e kérdéssel s a szabad természetben tett spektrofotométriai méréssel és laboratoriumi kisérletekkel szép eredményre jutott.

Kisérleteiben figyelemmel volt a vizek mélységére ; megfelelő minimumhőmérővel sorozatos hőmérsékleti mérést is végzett. A vízből érkező fénysugár polárossága sem kerülte el figyelmét.

A víz színének vizsgálatára teljesen tiszta vizet használt, melyet kétszeri lepárlással s czinkchlorid-oldattal való kezelés útján kapott. Ezután számos bajor tó vizét vizsgálta meg.

A tavak átlátszóságára tett időszakonkénti megfigyelései bebizonyították, hogy a tavak színét nem a víz átlátszó volta okozza, a tó vizének mélysége pedig a színt csak erejében növeli. A víz hőmérséklete sincs hatással a színre, de a szín a tó vizének hőmérsékletére hatással van annyiban, hogy a vörös sugarakat nagyobb, vagy kisebb mértékben nyeli el.

Bebizonyult továbbá, hogy a tavak sajátságos színét, illetőleg a bennök oldott alkotó részek közül első sorban a mész és a szerves anyagok fontosak, mert, ha

mész nagyobb mennyiségben van jelen, zöldre festi a vizet, a szerves anyagok pedig sárgás-barna színt adnak a tó vizének. Igy például a Genfi-tó mésztartalma 49·8% és 80% között ingadozik, szerves alkotó részei pedig 13·80—23·86% között. Némely tó vizében szénsavas-vasoxidul is előfordul, a mi egészen jellemző színt kölcsönöz a víznek.

Aufsess a tavakat színeik szerint következőképen osztályozza:

Az első csoportba azon tavakat sorolja, melyek víze a kék színt nem nyeli el; e tavak kékszínűek, pl. az Achen-tó Tirolban.

A második csoportba azon tavak tartoznak, melyek csak gyengén nyelik el a kék sugarakat; e tavak vizének zöld a színe, pl. a Walchen-tó Bajorországban.

A harmadik csoportba a kék sugarakat erősen elnyelők tartoznak; e tavak színe sárgás-zöld; ide tartozik a Kochel-tó Bajorországban.

A negyedik csoportba a kék színsugarakat teljesen elnyelő tavak tartoznak; vizök sárga, vagy barna; ilyen a Stafel-tó Bajorországban.

(Naturwiss. Rundschau.)

Közli Fodor Ferencz.

A harmadkorbeli ember. Cuvier idejében még azt tartották, hogy az ember maradványai csakis alluviális rétegekben fordulnak elő. Nemsokára azonban meggyőződtek, hogy már a diluviális korszakban is volt ember. Mai nap pedig szaporodnak azok a jelek, a melyekből arra következtetnek, hogy az ember már a fiatalabb harmadkorban is élt.

Harmadkorbeli időben való előfordulásának bizonyítékai vagy az emberi tevékenység nyomai, vagy pedig kétségbevonhatatlanul emberi csontok maradványai lehetnek. Az előbbenieket föltételes módon ugyan, de sikerült kimutatni. Kétségtelenül harmadkori rétegekben kőszerszámokat, csontfaragásokat, összetört csontokat és széndarabokat találtak; kérdés azonban, valóban a mai ember elődjeitől, vagy pedig valamely igen korlátolt gondolkodású, alacsonyabb fokon álló más lénytől származnak-e.

El kell fogadnunk, hogy a kőszerszámok fejlődésében is fokozatos tökéletesedés van, hogy tehát a legrégibb alakzatok olyan kezdetlegesek voltak, a mint a természet épen közvetetlenül szolgáltatta. Rutot ezeket »pierres utilisées« vagyis felhasznált köveknek mondja. A következő fokot talán »pierres adaptées«, hozzáalkalmazott köveknek lehetne nevezni, mert ezeken az ember a természetes alakon már egy kissé segített, hogy gyakorlatilag jobban alkalmazhassa. A legfelsőbb fok Rutot szerint »pierres taillées«, tehát a faragott kövek, midőn az ember már határozott szándékkal faragta szerszámát a természetes képződményekből.

Természetesen nehéz minden egyes esetben annak eldöntése, vajjon ilyen kőalakzatok szerszámok-e, vagy pedig csak a természet termékei; azonfelül mindenféle mellékkörülményeket is figyelemben kell részesíteni, így a helybeli tömeges előfordulást stb. Továbbá nem kell abból az előzetesen megalkotott véleményből kiindulni, hogy szükségképen Európában kell a harmadkori ember ilyen szerszámait találnunk. Branco ezek létezéséről meg van győződve, de azért mégis lehetséges, hogy az ember abban a korszakban vagy egészen más földrészekre volt szorulva, vagy hogy akkor Európának csak igen kis területén volt elterjedve.

Emberi csontváz maradványokat abból az időből eddig még nem találtak, mert minden eddigi lelet a legnagyobb valószinűséggel nem emberi. Branco röviden tárgyalja is ezeket az eddig talált kérdéses maradványokat, mint a sváb

Alb érczteléréből talált emberi fogat, koponyákat Kaliforniából, csontvázat Savona tengeri plioczén rétegéből Liguriában és Lamassas mioczén rétegéből (departement Lot-et-Garonne), azután a Brescia melletti Castelnedolo és Dél-Amerika pampájából valót s épen ez utóbbi esetben Burmeister és d'Orbigny régibb, és Steinmann meg Borchardt újabb szerzőkkel egyetértőleg azon meggyőződésének ad kifejezést, hogy itt diluviális rétegekkel van dolgunk.

De a csontvázmaradványokon felül itt-ott *lábnyomokat* is találni, a melyeket az embernek, s részben a harmadkorbelinek is tulajdonítanak. A Buchtarma partján Szibériában 18 méternyire a víz tükre fölött gnájsz-szerű kőzetben több lópatanyom mellett két emberi láb nyoma is látszik. De már Ermann is kimutatta, hogy keletkezésök nem természetes s hogy azokat valószinűleg idegen munkások 1791. évben, az ottani vár épitése alkalmával vésték abba a kőbe. Az Észak-Amerikában, Georgiában, az Athen-hegységtől É—Ény fekvő »megigézett hegyről«, St.-Louis mellett a Mississippi folyam nyugoti partjának mészkőtöréseiből és a nevadai Carson melletti börtönház kőbányáiból származó leletekről is, legalább a két utóbbiról biztossággal kiderült, hogy mesterséges s illetőleg állati eredetűek.

Ezeknél sokkal inkább hasonlítanak emberi lábnyomokhoz azok, a melyeket Ausztráliában Warnambool és Victoria mellett s más helyeken is emu-strucz, dingo-kutya s más állatok nyomaival együttesen találtak. Az első helyen a lábaké mellett még két emberi ülep nyomait is találták, a mi a szemlélőre azt a hatást teszi, mintha ott két ember ült volna. A kőzet foraminifera-homokkő, illetőleg mészkő, melynek, meglehetős tömegét tekintve, nagyobb kora lehet. Geologiai tények alapján már azonban az is kétséges, hogy e rétegek harmadkorúak, sőt az is, hogy e benyomatok valóban emberektől származnak.

Legújabban Dr. Rohrbach, német birodalmi biztos is hasonló nyomokat ír le német Délnyugat-Afrikából, melyeket Gaub vidékén gnájsz elmálásából keletkező földpát-homokkőben látott. Az egyik nyom bizonyosan egy kérődző állaté, valószinűleg a kudu-antilopeé. Egy másik nyom valamely nagyobb patás állaté. Ezeken felül még két »emberi« nyom is találkozik, lábujjakkal, melyek közül a befelé álló nagyobb a többinél. Az egyik láb keskeny és hosszabb, a másik feltünően rövid és széles; az előbbinek 5, a másiknak 6 ujja van. Ezeket a normális emberi lábbal összehasonlítva, mind a hosszúságra, mind a szélességre vonatkozólag nagyon erős eltéréseket találni. Még a hosszabbik nyom 21 cm-nyi hossza mellett is csak valami törpére gondolhatnánk, azonfelül azonban a nyom legnagyobb szélessége nem a hüvelykbütyöknél, hanem egészen elől, az ujjak végén van, s az ujjak külső határvonala sem fut úgy, mint a mai emberi ujjaké, hanem egyenes s a láb tengelyére merőleges. A kis nyom hüvelykbütyke rendkivül erősen ugrik ki, úgy, hogy a láb közvetetlenül mögötte erősen összenyomottnak tünik fel, csakhogy 17·5 cm hosszúság mellett rendellenesen széles. S ha ilyenformán egyrészt minden jel arra utal, hogy e nyomok nem származnak emberektől, másrészt az a körülmény, hogy a nagy ujj a többiekhez hozzásimul, ismét az ellen szól, hogy csimpánz-, vagy gorillamajom nyomával volna dolgunk. A nyom hat ujjú volta pedig sem a majom, sem az ember ellen, vagy mellett nem bizonyít, mert a sokujjúság aránylag elég gyakori jelenség. Rohrbach a lelethelyen, újabb fölkeresése alkalmával, a leirt nyomokon kivül még a víziló rajzának körvonalait is fölfedezte, s így e képletek-

ben ama vidék történelemelőtti emberének művét látja.

Ha már most befejezésül Branco vizsgálódásainak eredményét áttekintjük, felismerjük, hogy az újabb harmadkorban ugyan már kétségtelen nyomaira akadunk az emberi tevékenységnek s különösen az eolithok elnevezése alatt újabban a palaeolithok és neolithok elé helyezett kőeszközök azok, a melyek az embernek korai megjelenésére utalnak s Branco fejlődéstörténeti álláspontból is meg van győződve, hogy az ember már a fiatalabb harmadkorban élt, de létének legbiztosabb bizonyítékait, tehát emberi csontmaradványokat, vagy pedig az ember nyomait kétségtelenül harmadkorbeli rétegekben még eddig nem sikerült kimutatni. Egy azonban bizonyos, s ez az, hogy az eddigi leletek, a melyek az egész Földhöz viszonyítva, a Földnek csak szórványos vidékeiről kerültek össze, az első ember megjelenésének és hazájának kérdését eldönteni nem engedik. (Naturwissenschaftliche Rundschau 1905, 7. sz. 83. l.)

H. Gabnay Ferencz.

A timsófáról. Radlkofer müncheni botanikus behatóbban foglalkozott a trópusokon élő, *Symplocos* nembe tartozó fákkal, és úgy találta, hogy leveleik sajátságos zsiros anyagot tartalmaznak, a mely különösen az oszlopos réteg sejtjeit csaknem teljesen kitölti. Eleinte zsírnak tartotta, de csakhamar meggyőződött, hogy zsír nem lehet. Emlékezetébe jutott azonban, hogy Rumphius hollandi orvos és botanikus, ki több mint kétszáz évvel ezelőtt a hollandok keletindiai gyarmatairól elsőnek irta le a Symplocos fákat, egyik faját, *arbor aluminosá*-nak, azaz timsós fának nevezte, azt irva róla, hogy Amboina sziget lakói e fa kérgét timsó helyett arra használják, hogy szöveteknek vörösre festésénél fogjon és maradandó legyen a szín.

Radlkofer ezen régen elfelejtett adat olvasásakor nem tudott a gondolattól szabadulni: hátha igaza van a másokülönben is megbízható hollandinak és a Symplocosban valóban van timsó. Megvizsgálta a levelek hamuját s ime, a hamúanyagnak épen fele aluminiumoxidnak bizonyult, a mi kénsavas vegyületében, ha kénsavas káliummal társul, adja a timsót s így merőben igazuk volt az amboinai bennszülötteknek, mikor a fa részeit timsó módjára használták.*

Más kérdés azonban, mire használhatja az aluminiumoxidot a Symplocos növény? Tapasztalataink szerint semmire, mert az agyagföld nem játszik a növényi anyagcserében szerepet. Tudjuk azonban, hogy van számos növény, mely meszet halmoz fel szervezetében, melyet szintén nem használhat semmire: arra lehet tehát gondolni, hogy a timsófa is más vegyületekkel véve fel az agyagföldet, a felhasználhatókat megtartja, a hasznavehetetlen agyagföldet pedig úgy selejtezi ki az anyagforgalomból, hogy az időközönként lehulló levelekbe szállítja. A mésznövények legalább úgy tesznek, hogy mészszulfátot vesznek be testökbe, a ként felhazsnálják a fehérjeanyagok készítésére, a visszamaradó mész pedig bizonyos, nem igen aktiv szervekben kerül lerakodásra. Nevezetes különben, milyen czélszerű módon gondoskodik a természet, hogy a közönyös anyagok ne zavarják az aktiv részeket: odaszállítja őket, a hol hamar elhagyják az egyén testét, a rövid életű levelekbe.

Még valamit lehet tanulni az érdekes timsófának itt vázolt életéből. A tudománynak már sokszor használt, ha figyelt a néphiedelmekre és népszokásokra. Igy ez esetben is. Mert a nép az idők során a legpraktikusabb kutató; mindenben, a

* L. Radlkofer, Über Tonerdekörper in Pflanzenzellen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. XXII. kötet. 1904. 4. füzet.)

mi egyszer meggyökeresedett lelkében, van egy szikrányi igazság. F. R.

Szilárd testek folyása nagy nyomás alatt. Obermayer, ki plasztikus agyag kifolyásával és plasztikus agyagba való lövéssel végzett régebben kisérleteket, most újra kisérletezett ugyancsak szilárd testekkel, melyeket kerek nyílásokon engedett ki. A vizsgálat tárgya első sorban plasztikus agyag volt, továbbá puha-paraffin különböző hőfokon, fekete szurok, sárga viasz, ceresin, jég, kámfor és ólom. A leghosszabb kisérleti sorozatokat jéggel végezte.

Az elért eredményekből a jelenségek sokféle részletei közül itt csak néhányat említünk. Plasztikus anyagok kifolyását a hőfok emelkedése kiséri, a mit Obermayer puha parafinon, ceresinen és jégen közvetetlenül kimutatott. Ilyen hőfokemelkedés rossz hővezetés mellett helyi meglágyulást s ezáltal a kifolyás gyorsulását okozhatja. A kifolyó sugarak ilyenkor leggyakrabban többé-kevésbbé mélyre ható s kifelé görbülő pikkelyekre oszlanak. A kifolyó mennyiség, mely cseppfolyós folyadékoknál a nyomás négyzetgyökével arányos, a fekete szuroknál kis kifolyási nyilás mellett a nyomással közel egyenlően növekszik, nagyobbaknál gyorsabban. Puha parafiin és a jég kifolyás-sebessége a nyomás harmadik hatványához igen közeli arányban nő, plasztikus agyagnak ilyetén gyorsasága egy bizonyos nyomásbeli határon túl gyorsabban nő, mint a nyomás.

A plasztikus anyagok legkisebb részecskéinek nagy nyomás közben való viszonylagos eltolódása bizonyos szerkezet képződésére vezet. Ezt már Daubrée mutatta ki plasztikus agyagon, Obermayer pedig puha parafin, viasz és ceresin kifolyó sugarain figyelte meg leginkább, a melyeken viszonylagosan legnagyobb eltolódások fordulnak elő. Arra a kérdésre, hogy teljesen homogén testben viszonylagos eltolódás útján keletkezhetik e szerkezet, Obermayer az öntött ólmon szerzett tapasztalatai alapján nemmel felel. A palaképződés valószinűleg az anyagnak heterogén állományához van kötve.

A már Brewster és Bertin végezte optikai vizsgálatok alapján a jéggel végzett kifolyási kisérletekből Obermayer a jég plasztikai átalakulásának mechanizmusát vezeti le. A mindenütt, de különböző irányban különbözőképen ható nyomásnak osztó hatást tulajdonít, úgy, hogy a vele kapcsolatos viszonylagos eltolások a jeget annál apróbb szemecskékre osztják, minél nagyobbak ezek az eltolások. E szemecskék a nyomást tovább közlik, a miben a különböző felületek különbözőképen részesednek. Ott, a hol a nyomás erősebb, az olvadási pont lejebb száll, miáltal olvadás áll be. Az ez úton képződő vékony vízrétegek megkönnyítik a kölcsönös eltolást, sőt talán a szemecskék elfordítását is, úgy, hogy kifolytatva még a jégkristály is csupa apró, különféleképen orientált jégtestekre esik szét, a melyek az eltolások után mindig egymáshoz fagynak, így különbözvén más testektől, a melyek kifolyáskor szintén kis részekre esnek szét, de poralakban kerülnek ki.

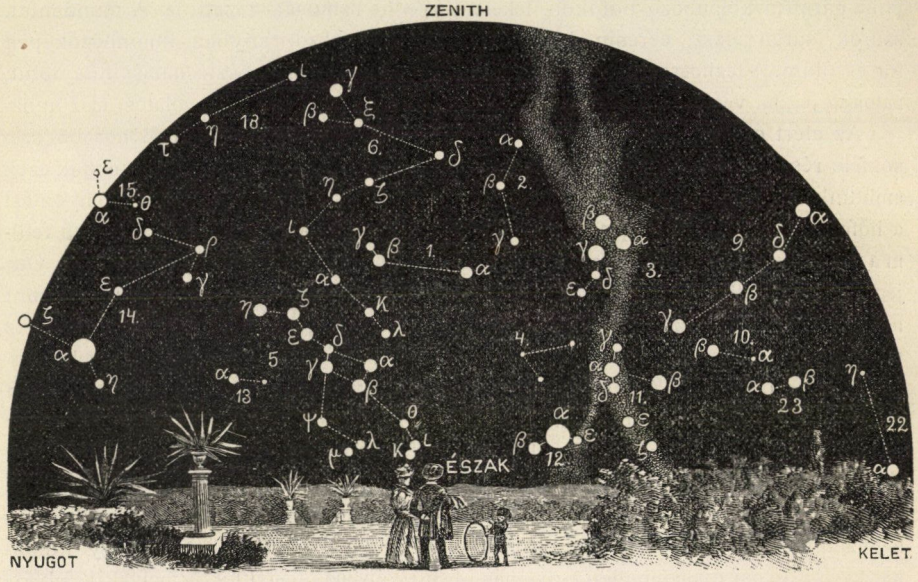
Nagyban a glecserekben megy végbe ugyanez a mechanikai folyamat. Mozgásuk magyarázata az itt szerzett nézetek szerint sok glecserkutató felfogásával egyezik. A glecserjégnek szemecskés szerkezete miatt való inhomogenitása azonban még nem elég a szalagosság keletkezésére: a szalagos szerkezetben inkább a levegő-, víz-, törmelék- és hózárványok, valamint kisebb hőmérséklet-különbségek jöhetnek tekintetbe. (Naturwissenschaftliche Rundschau. 1905, 7. sz. 86. l.)

H. Gabnay Ferencz.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur lassú hátráló mozgásban a Regulus keleti oldalán tartózkodik; augusztus 30-ikán alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag. — *Vénus* hajnalcsillag, mely átlag reggel 2 órakor kel; az Ikrek csillagképétől az Oroszlánig vonul. — *Mars* augusztus 26-ikán negyedfényben van a Nappal és ekkor este 9 órakor nyugszik; az Antares szomszédságában tartózkodik és vele szeptember 4-ikén együttállásba lép. — *Jupiter* augusztus 29-ikén negyedfényben van a Nappal; az Aldebaran mellett a Hyadok szélén áll és átlag este 10 óra körül kel. — *Saturnus* a Vízöntő csillagkép közepén augusztus 23-ikán szembenáll a Nappal és ezért egész éjjel látható. — *Uranus* keletre áll az Antarestől a Tejút baloldali szárnyában; este $11^1/_2$ órakor nyugszik.

Tünemények: Augusztus 15-ikén *részleges*, Budapesten részben látható *holdfogyatkozás*. A sötétülés kezdete, közepe és vége

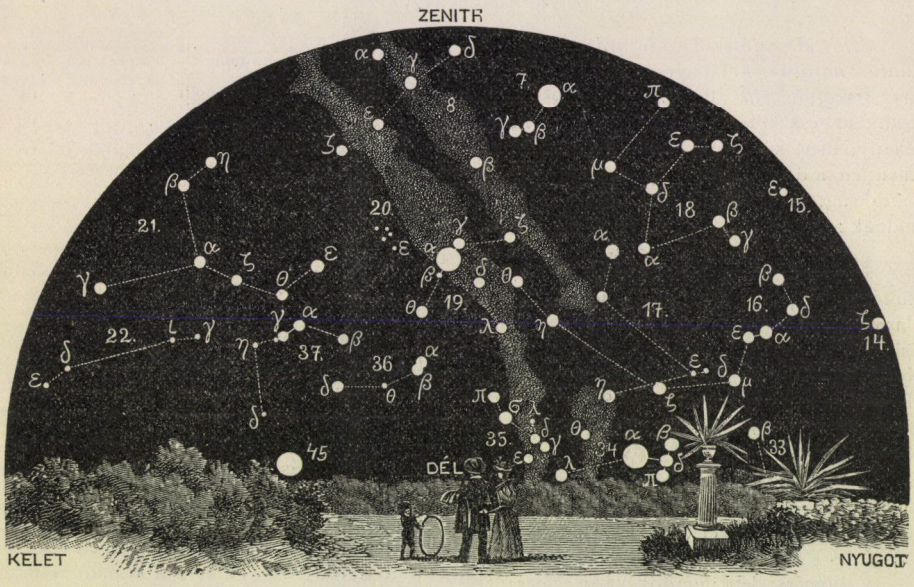


A csillagos ég északi fele 1905. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

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.

reggel 3^h 55^m, 4^h 57^m és 5^h 59^m. A Föld árnyéka, a Hold északi pontjától balra számítva, 134^0 alatt lép be a korongba, jobbra 160^0 alatt lép ki belőle. A fogyatkozás nagysága a holdátmérő részeiben 0·292. A fogyatkozás látható Európa délnyugati felében, Afrikában, az Atlanti-óceánon, Észak-Amerikában, Dél-Amerika északi felében és a Nagy-óceán keleti felében. Budapesten a Hold reggel 5^h 4^m-kor nyugszik. — Augusztus 15-ikén délután 4^h-kor a Merkur megáll és hátrálni kezd. Ugyanaznap este 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 16-ikán reggel 1^h 28^m 28^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— 23-ikán reggel 3^h 22^m 14^s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délelőtt 9^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal; délután 4^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal és este 9^h 24^m-kor a Nap a Szűz jegyébe lép. — 24-ikén este 9^h 50^m 44^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán este 7^h-kor a Mars negyedfényben a Nappal. — 27-ikén délután 2^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 10^h 28^m 42^s-kor

a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és este 11h 53m 22s-kor ugyane hold kilépése. — 29-ikén délelőtt 9h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — 30-ikán *teljes napfogyatkozás;* Budapesten látható. A fogyatkozás kezdete általában délelőtt 11h 54m; teljességének kezdete délután 0h 57m; a középponti fogyatkozás a valódi délben 2h 6m; a teljes fogyatkozás vége 3h 51m és a fogyatkozás vége általában délután 4h 54m. A középponti fogyatkozás görbéje átmegy Winnipegen, a Hudson-öböl déli részén, Labrador keleti partján, a Duero forrásvidékén, a Nagy Syrtisen, a Lybiai sivatag keleti szélén, a Vörös-tenger közepén és a Mascarénák felé tart. A fogyatkozás látható tehát Észak-Amerika keleti felében, az Atlanti-óczeán északi felében, Afrika északi felében, Európában, Ázsia nyugoti részében és az északi sarkvidékeken. Budapesten a belépés közép helyi ideje 1h 39m, a kilépés ideje 3h 53m. A belépés a napkorong legfelsőbb pontjától jobbra 85° alatt, a kilépés balra 131° alatt történik és a sötétülés a naptányér 0·68 részére rúg. Ugyancsak augusztus 30-ikán



A csillagos ég déli fele 1905. szeptember 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. 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.

3h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal; reggel 5h 16m 1s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; délelőtt 10h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 31-ikén este 11h 44m 31s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — September 4-ikén reggel 2h 29m 1s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; reggel 3h 54m 19s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap délután 4h-kor a Mars együttállása az α Scorpiivel; Mars 2° 20'-czel északra marad. Este 8h 32m-kor a γ Librae 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel; és este 11h 33h 14s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5-ikén este 8h-kor a Mars együttállása a Holddal. — 7-ikén este 8h-kor a Merkur megáll és ismét keletnek tart. — 8-ikán reggel 1h 38m 20s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-ikén reggel 1h-kor a Saturnus együttállása a Holddal; majd reggel 2h 8m 34s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

K. R.

A SZEGEDI TUDOMÁ

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(27.) *Magyarország időjárása 1905. évi junius havában.* A hőmérséklet havi közepe országszerte meghaladja normális értékét, még pedig az északi tájakon a többlet elég jelentékeny, mert körülbelül másfél fokot tesz, ellenben a déli tájakon csupán néhány tizedfokra rúg. Erről az alábbi adatok is tanúskodnak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	16·1	14·8	+ 1·3
Ungvár	20·0	18·1	+ 1·9
Selmeczbánya	17·0	16·3	+ 0·7
Nyiregyháza	20·5	19·3	+ 1·2
Ó-Gyalla	19·7	18·7	+ 1·0
Budapest	20·3	19·1	+ 1·2
Kőszeg	19·6	19·1	+ 0·5
Szeged	20·8	20·2	+ 0·6
Zágráb	19·6	19·5	+ 0·1
Nagyszeben	17·6	17·4	+ 0·2

A hőmérséklet ingadozása megmaradt a rendes keretben; sem a forróság, sem a lehűlés nem lépte át az ingadozás átlagos határát. Az ismert juniusi hőcsökkenés, mely nálunk a hónap második dekádjában rendszerint tapasztalható és időjárásunk egyik jellemző vonása, ezúttal sem maradt el. Az első napokon ugyanis korán köszöntött be a kánikula, de 8-ika után a hőség megcsappant, mire kivált 10—14-ike között hűvös idő következett és csak 25-ike után vált a hőség ismét érezhetővé. A terminusleolvasások szélsőségei néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	28·6	30	7·4	14
Ungvár	29·3	5	12·0	12
Selmeczbánya	25·2	4	8·0	13
Nyiregyháza	31·5	26	12·4	11
Ó-Gyalla	28·7	4	9·0	12
Budapest	30 8	4, 26	11·4	12
Kőszeg	27·6	30	9·8	10
Szeged	31·2	26	12·0	13
Zágráb	29·2	30	12·7	13
Nagyszeben	25·6	26, 30	11·1	11

Csapadék dolgában nem volt meg az egyöntetűség az egész országban. A juniusi esőzés ugyan ez évben is pontosan beköszöntött, csakhogy egyes tájakon nem a kellő bőséggel; így kevés volt az eső a Dunántúl, különösen a Balaton környékén (Keszthely 28, Veszprém 28, Városhidvég 31, Moha 39 mm) és kevés volt az északi határmegyékben, főleg a Kis-Kárpátok vidékén (Malaczka 19, Modor 22, Pozsony 30 mm). Az ország középső részén dúsan esett (Eger 151, Kiskartal 124, Túrkeve 105 mm), valamint Erdélyben is (Balázsfalva 175, Bürkös 172 mm). Délen nagyok az eltérések: így Hódmezővásárhelyen 120, Temesvárt 59 mm, Németpalánkán 178, Bavanistén 65 mm esett. Nagy záporok ez időtájt nem szokatlanok és volt is belőle egyes helyeken (Németpalánkán 68 mm 21-ikén, Rákos-Szt.-Mihályon 63 mm 20 ikán, Kecskeméten 67 mm 26-ikán, Vásárosnaményban 61 mm 7-ikén, Kolozsvárt 56 mm 19-ikén, Szentesen 55 mm 26-ikán, Egerben 50·9 mm 24-ikén, Rajeczen 48 mm 7-ikén) felhőszakadásszerű, pusztító hatással. A zivatarok nagyon megszaporodtak és a zivataros napok száma tájanként 10—13-ra is emelkedett (Németbólyon 13, Liptóújváron 12, Budapesten, Pécsett, Tarcsán 10 napon észleltek zivatart). A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	45	— 46	16 (0)
Selmeczbánya	147	+ 53	18 (0)
Ó-Gyalla	67	+ 4	12 (0)
Budapest	82	+ 6	11 (0)
Kőszeg	81	— 25	9 (0)
Zágráb	133	+ 29	16 (0)
Fiume	110	— 29	17 (0)
Szeged	84	+ 14	10 (0)
Nyiregyháza	89	+ 2	13 (0)
Ungvár	84	— 13	13 (0)
Nagyszeben	148	+ 29	17 (0)

A borultság az Alföldön nagyobb, északkeleten és délnyugoton pedig kisebb volt, mint más esztendőkben. A relativ nedvesség néhány %-kal ingadozik a normális körül. A barométer középállása kerek egy milliméterrel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten 760·7 mm a tengerszin magasságában); legmagasabbra emelkedett a barométer 4-ikén és 21-ikén reggel 765 mm-rel, legmélyebben sülyedt 7-ikén délben 752 mm-rel, a tengerszin magasságában. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 22·7, 17·3, 14·3, 11·0° C. Az átlagos napfénytartam 7·7 óra, a legnagyobb 14·2 óra 1-jén. Az átlagos elpárolgás 1·64 mm.

Ha napról napra figyelemmel kisérjük a szinoptikus térképeket és a légnyomás eloszlását kapcsolatba helyezzük az időjárással, az időjárás lefolyását következőleg vázolhatjuk. A hónap elején Közép-Európában aránylag magas a légnyomás (a barometeri maximum magva Franciaországban van) és, a zivataros hajlamot nem tekintve, az idő melegnek, verőfényesnek jelentkezett, különösen 2-ika után, midőn a maximum Közép-, majd Kelet-Európában helyezkedett el és száraz, meleg jelleme mindjobban kidomborodott. Ám 6-ikán már egy északkeleti minimum sülyesztette le a légnyomást Közép-Európában és hazánk keleti felében sok zivataros eső indult meg, és 8-ikán — Medárd napján — a hőség is csökkent, tehát pontosan beköszöntött a jellemző juniusi hűvös, esős időszak, miközben a légnyomás Európa keleti, később déli részén alacsony, és északnyugoti, majd északi részén magas volt. 15-ikén hazánk egy keleti és egy nyugoti depresszió közé került, a hőmérséklet emelkedett, de a helyi zivatarok a hónap végéig egyre tartanak, főleg 16—17-ikén, midőn a keleti minimum hazánk fölé került, a keleti tájakon igen heves záporok szakadtak. 20-ikán ugyan magasnyomású sáv húzódik nyugot-keleti irányban Közép-Európán keresztül, mindamellett nálunk egy déli depresszió hatása következtében mindenfelé voltak zivataros esők; az említett sáv csakhamar zárt maximummá alakult át, mely Európa nyugoti partjain maradt, s mivel 22—23-ikán keleten volt a depresszió, szeles idő és lehülés következett be. 24-ikén a maximum északra vonul, a hőmérséklet emelkedőben van, de, minthogy délen a légnyomás általánosan alacsony és eloszlása is egyforma, a zivataros záporok nem szünnek. A fölmelegedés kivált 29-ikén erősödött, a mikor a keleti maximumhoz nyugoti minimum szegődött; a kis barométeri különbségekkel kapcsolatos zivataros hajlam csakis a hónap végén szünt meg teljesen.

Róna Zsigmond.

(28.) *A mimicry és az anyajegyek.* Érdekkel olvastam a Közlöny julius havi, 431. számában »A mimicry és a megcsodálás« című közleményt, annal inkább, mert hozzá hasonló eset történt velem.

Anyám, mint az én jelenlétemben is többször elbeszélte, a konyhában foglalatoskodott s ezen közben a takaréktűzhelyen kisülőben levő májból egy darabka kipattant és orra bal felére ugrott. Nagy volt meglepetése, mikor világra jöttömkor látta, hogy az én orrom bal oldalán egy májszínű folt van, kétségtelen jeléül annak, hogy a máj kisütésekor tapasztalt jelenségnek megmagyarázhatatlan következménye.

Húsz éves koromig viseltem ez anyajegyet s ekkor a klinikán Kovács József professzor operációja eltávolította.

Még feltünőbb esetet közölt velem megboldogult édes atyám, Papp Zsigmond, volt vasúti mérnök.

Még mint bácsmegyei főmérnök egy községben időzve, látta a jegyző kis leánykáját állkapcsai alatt egy-egy olyan húsos függővel, mint a minőket néha a malaczokon és bárányokon látunk. Kérdést intézve ez iránt a szülőkhöz, közölték vele, hogy az anyával terhessége hetedik hónapjában a férje tréfálkozott és az ablakon kinéző nejének háta mögé lopózva, egy báránykát csent észrevétlenül a vállára, a melynek az álla alatt épen két húsos függője volt. Az anya hirtelen arra fordult, meglepetésében felsikoltott s midőn gyermeke megszületett, annak az álla alatt is két olyan húsos függője volt, mint a báránykának.

Ezeket a jelenségeket nem lehet tagadni

csak azért, mert nem tudunk rá magyarázatot; inkább kötelességünk adatok és észleletek gyüjtésével megfejtésére törekednünk.

Papp Dezső.

(29.) *Nemezis a madárvilágban.* Szegeden, a Petőfi Sándor sugárút 82. számú emeletes háza utczai részének eresze alatt levő fecskefészket tavaszszal egy verébpár foglalta el, s nemsokára 3—4 sárgacsőrű verébfióka is ki-kidugta a fejét, hogy közelebb érjék a szülőket, melyek a kicsinyeknek egyre-másra hordták az ízes falatokat. Egyszer a fészeknek megbontott, talán kikoptatott nyilásában valami erősebb szálféle (mint később kiderült, kenderfonal) az anyaveréb nyakára hurkolódott, mikor a fészekből kifelé tartott, s a szó teljes értelmében felakasztva, függve maradt egy arasznyira a fészek alatt.

Ez szombati napon alkonytájt (junius 17-ikén) történt.

Sehonnan sem lévén a fészek a házbeliek részéről könnyen megközelíthető, másnap, vasárnap, egész napon át ott vergődött élet-halál között, felakasztva a veréb, megmegkapaszkodva lábaival a falba. Párja, a hím, ott csipogott tehetetlenül, kétségbeesve mellette, a párkányon; a fiókák pedig a fészek nyilásából lesték nagy szorongva a következendőket.

A következő nap reggelén az anyaveréb már élettelenül lógott ott, kivégezve a rablott fészek fonalszála által. A függő tetem mellett egész napon át ott csipogott párja, a hím, mely talán még ekkor is remélt. Utána való napon a házbeliek a verébtetemet egy póznával leverték. Még ez után is megjelent néhányszor siránkozva a hím a tragédia színhelyén.

Az árvaságra jutott kicsinyek az első napon ott sirdogáltak a fal peremén, de másnap már sehólsem voltak láthatók.

Csikós Gyula.

(30.) *Lázas halak.* Dr. Fibich a müncheni halászati kisérleti állomáson alapos vizsgálatokat végzett a halak hőmérséklete ügyében s úgy találta, hogy nem ritka eset, hogy egyes halak hőmérséklete 1—2 fokkal magasabb, mint a vízé, sőt, hogy esetleg valóságos lázuk is van.

P. J.

(31.) *Biologiai állomás Grönlandban.* A dán kormány Morten P. Porsild botanikus vezetése alatt Grönland nyugoti partján, Godhavn helységben Disko szigete déli partján biologiai állomást szervez, mely 35000 koronába kerül s évenként 11000 korona van reá előirányozva. Czélja Grönland növényzetének s biologiája minden ágának kutatása tudományos, és kivált gazdasági szempontból. Az állomás tudományos dolgozatok végzésére idegen tudósoknak is rendelkezésökre fog állani.

P. J.

KÉRDÉSEK.

(73.) Közlöm egy üvegház rajzát, és kérem, legyenek szívesek átvizsgálni, nincs-e tervemnek valami gyökeres hibája. Kokszszal fűtött töltő-kályhával szeretném fűteni; milyen méretű kályhára lenne szükség, hol lehetne legjobban beszerezni, vas-, vagy cserép-kályha volna-e alkalmasabb? A tetőzetet úgy tervezem, hogy először jönne deszka-tető, azbeszt fedő-lemezzel borítva, s erre kerülne a vastag nádtető; jó lenne? vagy pedig elég lenne magában a vastag nádtető is? Gh. E.

(74.) Mi annak az oka, hogy a különben nyugodt lánggal égő mécses lángja, mielőtt kialudnék, jó darabig erősen libeg, közvetetlen a kialvása előtt pedig néhányszor magasra felcsap? F. K.

(75.) Barcson (Somogym.) egy évvel ezelőtt 8 m mély kutat ástak. Eleinte 80 cm víz volt benne, de a víz fokozatosan, s végre teljesen elapadt. A kút tisztítása közben kerültek felszinre a csatolt képződmények. Az egyes darabok átlag tenyérnyi nagyságúak, többé-kevésbbé laposak, függőleges irányban barázdáltak, s mindenikük egy, vagy több hegyes csúcsban végződik. A kút fenekén álló helyzetben, a csúcsukkal fölfelé fordultak elő, mintegy 30 cm vastag réteget alkotva.

Kérem szíves felvilágosításukat az iránt, hogy e képződmények sajátságos alakját s keménységét mi okozza, mely természeti folyamatnak köszönik keletkezésöket; továbbá, hogy jelenlétökből nem következik-e esetleg a kút vizének ártalmas volta? N. H.

(76.) Kérek választ a következő kérdésekre:

1. Hogyan lehetne a vért, illetőleg a haemoglobint legkönnyebben és legolcsóbban *bármikor* eltávolitani, vagy kioldani?

2. Az állati festékanyag (pigmentum), illetőleg melanin miben oldódik, és hogyan lehetne a szervezetből legkönnyebben eltávolítani?

3. Hogyan lehetne pl. chloroformmal claltatott állatot teljesen elvéreztetni?

H. E.

(77.) A mai postával kis üvegcsében néhány állatkát küldök szíves megvizsgálás czéljából.

Ez állatok a parkban levő tóban a vörös halakat annyira megtámadták, hogy ijesztő módon napról napra hullanak. Minden hal annyira el van lepve ez állatkáktól, hogy 1—2 nap alatt a halon sebet ejtenek és a halak elpusztulnak.

A kifogott halakat tiszta kútvízben ez állatoktól megtisztíttatván, elhelyeztettem a másik tóba; azonban ennek is alig lesz foganatja, minthogy a halak nemcsak külsőleg, hanem a szájuk táján is meg vannak rakva ezekkel az élősdiekkel.

Mi az oka ez állatok ily tömeges megjelenésének; mikép lehetne e bajon segíteni; továbbá, hogyan kell jövőre védekezni ellenök?

Megjegyzem, hogy a tó 1898. évben volt utoljára tisztogatva; és az idén az ősz folyamán megint alaposan kitisztítjuk.

A szóban forgó állatok annyira elszaporodtak, hogy ha az ember kézzel a vízbe nyúl, azonnal ezerszámra ellepik.

B. J.

FELELETEK.

(26.) Pezsgőbor házilag a következőleg készíthető:

Veszünk pezsgős üveget jól beleillő dugóval, és jó fehér bort; kevés borban 6 dekagramm kandiszczukrot melegen föloldunk és 5 g törött czitromsavval együtt a borba teszszük; a bor felszíne az üveg nyakától 10 cm-re legyen. Ezután 10 g szóda bicarbonicát az üveg nyakánál kisebb átmérőjű papiroshüvelybe annyira össze kell csömöszölnünk, pl. czeruzával, hogy, ha a hüvelyt félig kibontjuk, a szóda bicarbonica oszlop alakjában maradjon. Ezt az adagot hirtelen az üvegbe kell csusztatni, a készen álló dugót erősen az üveg nyakába beszorítani és dróttal erősen lekötni.

Az így elkészített üveget, a dugójával lefelé fordítva, hűvös helyre kell tenni és tartalmát legkésőbb 24 óra alatt elfogyasztani.

Tanácsos egy-két óra után a készítményt megnézni, vajjon elolvadt-e már a szóda, és felrázni, vagy pedig megvizsgálni, hogy nem szivárog-e valahol, mert a szivárgó palaczk felnyitáskor durranni nem fog.

Magam ezt a módot sokszor alkalmaztam és mindig bevált. K. I.

(59.) Másodízben olvasom már a Természettudományi Közlönyben a kérdést, hogy mély kutakra milyen szivó szerkezetet lehetne alkalmazni. Erre nézve tapasztalatból felelhetem a következőket:

Itt Zirczen »Mátrai, Feik és Tsa« czég (Budapest, Teréz-körút 33. sz.) állított fel néhány lánczos-szivattyús kutat, melyek 60—70 m mélységből is bámulatos könnyen és bőven emelik a vizet. Tanuja voltam, mikor egy meglehetős mélységű kútból egy három éves gyermek játszva húzta fel a vizet. E szabadalmazott »Rapid« nevű kútnak jó oldala a végtelenül egyszerű szerkezet, s az, hogy a vizet a hajtás pillanatában rögtön adja. Ha esetleg romlik — a miről különben még nem hallottam — bárki is megigazíthatja csekély költséggel, a nélkül, hogy a kutat szét kellene szedni. Óránként 5000 l a munkabírása. Udvarunkban is van egy ilyen kút; tapasztalatból ajánlhatom. Veöreös Miklós.

(70.) Portlandczementből készült medenczében bátran tarthat konyhasó-oldatot. Ha a portlandczement jó arányban van homokkal keverve, továbbá ha a medencze jól készült és repedések nincsenek rajta: hosszú éveken ellenáll a sósvíz hatásának. A tengerben készült építmények legfeljebb a hullámok mechanikai hatásától és némileg a víz magnéziumszulfát tartalmától szenvednek némileg. L. E.

(71.) A virágos növények fajainak meghatározására szolgáló művek közül kezdőknek ajánlható első sorban a következő két növényhatározó:

Dr. Cserey Adolf, Növényhatározó, vagyis vezér a virágos növények neveinek könnyű és biztos kikereséséhez kezdők számára. 3. kiadás. Selmeczbánya 1900.

Dr. K. Fritsch, Excursionsflora für Oesterreich. Wien 1897.

Már valamivel több botanikai ismeretet kivánnak a virágos növények fajainak meghatározásában a következő munkák:

Hoffmann-Wagner János, Magyarország virágos növényei. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat. Budapest 1903.

Hazslinszky Frigyes, Magyarhon edényes növényeinek füvészeti kézikönyve. Pest 1872.

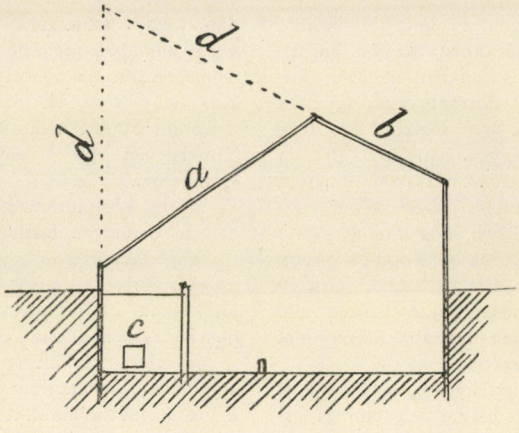
Dr. August Garcke, Illustrierte Flora von Deutschland. Zum Gebrauche auf Exkursionen, in Schulen und zum Selbstunterricht. XIX. neubearbeitete Auflage. Berlin 1902. Dr. Kümmerle J. Béla.

(73.) A beküldött növényházterv alakra és beosztásra nézve czéljának »mint növényház« nem felel meg. Voltak ugyan idők, a mikor ilyen alakú növényházakat építettek, de a bennök lévő növények meg is sinlették. Az ilyen felső világosságot nélkülöző növényházak legföllebb a növények teleltetésére alkalmasak, mint például a világos pinczehelyiségek, a melyekben Pelargonium, Fuchsia, Yucca, babérfák, Oleander és hasonló növények télen át tarthatók.

A mint a kérdésből kitünik, tagtársunk egy melegházi és egy hidegházi szakaszból álló növényházat szándékozik építtetni, minélfogva azt ajánlanók, hogy a növényház keresztmetszetét olyformán változtassa meg, hogy a tetőzetnek legnagyobb része ne deszkákból, hanem üvegből legyen készítve, mint a mellékelt vázlaton elő van tüntetve.

A mint a beküldött tervből kitünik, a ház (előházzal együtt) 15 m hosszúság mellett 4½ m magas; véleményünk szerint a háznak a 3 méteres magasság teljesen elégséges volna.

A mennyiben a növényházban télen az üvegtetőzetnél szokott leghidegebb lenni, oda szokás a fűtőcsövet fektetni (l. az ábrát), nem pedig az üvegház hátsó részébe, a hol télen úgyis mindig melegebb van.



a üvegtető; *b* deszkatető; *c* fűtőcső; *d* régi alak.

A melegházi és hidegházi szakaszt elválasztó falat nem kellene téglából, hanem üvegből építtetni; ezáltal a növényház tetszetőségben, világosságban és értékben sokat nyerne. Legjobb felvilágosítással szolgál különben a mellékelt keresztmetszet, a melynek alakja nem felel ugyan meg a legmodernebb technikai vívmányoknak, de még legjobban megközelíti az adott alaptervet és különben is megfelel a kertkedvelők kisebb követelményeinek.

A tetőzet, ha úgy épül, a mint a levélben említve van, megfelel a czélnak, az üvegtető azonban faléczekből és 2 mm vastag üvegtáblákból legyen.

Ámbár a kisebb kivánalmaknak az úgynevezett füstcsatorna, mint fűtés is megfelel, mégis sokkal jobb és czélszerűbb a melegvízfűtés, a mely (ez esetben egy *kis*) kazánból és a szükséges mennyiségű melegítő csőből állana. Ez a fűtés ugyan valamivel drágább, de az előbbinél határozottan jobb. A hideg-házban előállítandó melegnek nem szabad +20° C.-ra rugnia, mert ez a meleg (téli időben) melegháznak is megfelel. Rendes kertészetben a hidegházi hőmérséklet (télen) aszerint, hogy miféle növények vannak benne +3—10° C. között ingadozik, a mérsékelt-házban +10—14° C. és a melegházban +15—22° C. között.

A kéménynek legjobb helye volna a növényház mögött, nem pedig ott, a hol árnyékot vethet a növényház belsejébe.

Fütőkészüléket árul: Knuth Károly, Budapest, VII., Garai-utcza 6—8. Muschinek János, Budapest, I., Gépműhely. Buda-

cörsi-út. Növényházba való »füstcsatorna fütést« építeni minden kertészembernek érteni kell. Erre a czélra sem vas-, sem cserépkályhát nem ajánlhatunk.

RÄDE KÁROLY.

(74.) A mécses lángja akkor alszik el, mikor az olaj a mécsesből kifogy. Az olaj felszivódása a bélben egyre lassúbb, utoljára szünetel, a láng csaknem elalszik, mikor esetleg egy újabb kis olajmennyiség szivódik fel, a mitől újabb gázfejlődés és ezáltal a láng lobbanása, illetőleg megnagyobbodása áll elő. L. E.

(75.) A beküldött képződmények, lényegöket tekintve, homokkövek. Anyagjok homok, melyet szénsavas mész ragaszt össze. A homok szemecskéi általában elég nagyok, szegletesek, sőt borsónyi kavics is akad köztök. Mindez arra vall, hogy ezt a homokot a szél még nem hordta el eredeti lerakódása helyéről, ez tehát nem futóhomok, hanem vízi üledék, mely valószinűleg a Dráva egykori medrében ülepedett le.

A szénsavas mész középértékben 42%-át teszi a kő egész tömegének. A czementnek ez a nagy mennyisége oly erőssé, keménynyé teszi a követ, hogy megkoczogtatva cseng, akár a tégla, s egy kisujjnyi darabját puszta kézzel alig lehet eltörni.

Ez a homokkő némileg emlékeztet azokra a képződményekre, melyeknek neve az alföldi nép nyelvén »atka«, vagy »padka«. Az atkában is felszállhat a szénsavas mésztartalom 40%-ig; ez is oly szilárd lehet, hogy helyenként építő kőnek is felhasználják, de ez egészen más körülmények között képződik, mint a mi homokkövünk. Az atka mindig a felszinen képződik, még pedig Treitz Péter geologus évek óta gyüjtött tapasztalatai szerint a következő módon:

A futóhomok Nap sütötte helyen meglehetős mélységig átmelegszik. Éjjelen át a legfelső részek sugárzás következtében sok hőt veszítenek, s így hőmérsékletök lejebb száll, mint a mélyebben fekvő homoké. Ennek következtében a melegebb, mélyebb részekből és a talajvízből felszálló vízgőz a magasabb rétegekben lecsapódik s a homokszemecskékhez tapad. Ez az oka, hogy a futóhomokot száraz időben is már egy-két araszszal a felszin alatt nedvesnek találjuk, még pedig a buczkák tetején is, a hol a talajvíz oly mélyen fekszik, hogy a felszin nedvességét nem lehet a talajvíznek hajszálcsövesség okozta felhúzódásával magyarázni.

Szeles időben a szél elhordja a száraz homokot, úgy, hogy a nedves homok kerül felszinre. Ennek víztartalmát a szél elpárologtatja, miközben a benne oldott szénsavas mész kiválik, és a felszin homokját összetapasztja.

Igy a buczkáknak az uralkodó szelek ellen fordított oldalán kedvező körülmények között több czentiméter vastagságú mészhomokkőlapok keletkezhetnek. Ezeket a homok később eltemetheti, úgy, hogy gyakran meglehetős mélységekből kerülnek elő, de keletkezésök helye mindig a felszin.

Ezzel ellentétben a beküldött képződmény a kút vizében keletkezett.

A talajvíz mindig széndioxidtartalmú, s ezért sok calciumhidrokarbonátot bir feloldani. Hogy mennyit, az sok körülménytől függ. Minél nagyobb a víznek széndioxidtartalma, annál több meszet tud oldatban tartani. Viszont a víz annál több széndioxidot bir elnyelni, minél nagyobb nyomás alatt áll. Továbbá a calciumhidrokarbonátoldat már magában véve is érzékeny a hőmérséklet iránt. Ha fölmelegszik, elbomlik, széndioxidot veszit és a megmaradó calciumkarbonát ($CaCO_3$) kicsapódik.

A talajvíz, vagyis a calciumhidrokarbonátoldat a kút fenekén szabadon érintkezik a levegővel. Minél többet használják a kutat, azaz, minél jobban keverik fel a vizét, annál bensőbb az érintkezés.

A levegővel érintkező vízfelület nemcsak párolog, hanem a hőmérséklet és a légnyomás ingadozásainak is ki van téve. A párolgás folytán szénsavas mésznek kell kiválnia; hőmérsékemelkedés és légnyomáscsökkenés az előbb mondottak értelmében fokozza a kiválást. A kicsapódó szénsavas mész a kút fenekén levő homokszemekhez tapad és összeragasztja őket. Igy indul meg a homokkő képződése.

A később kicsapódó mészkarbonát mindig a már meglevő szilárd központra telepszik, újabb és újabb homokszemeket tapasztva hozzájok. Igy érték el a homokkövek egy év alatt tekintélyes nagyságukat.

A függőleges barázdáltságot és tűalakú végződéseket talán azzal lehetne magyarázni, hogy a kút vizének függőleges irányban mozgása van: emelkedik, sülyed. A víz ily mozgás közben a darabok oldalát surolja, tehát a vastagságbeli növekedést inkább hátráltatja, mint a hossznövekedést.

Ily felfogás esetében a barázdák a víz útját jeleznék, a csúcsok pedig azért alakul-

tak ki, mivel a víz áramlása a hossznövekedésnek kedvez.

E homokkövek jelenlétéből semmiképen sem következik a kút vizének ártalmas volta. Hogy benne egy év alatt ekkora mészhomokkövek képződtek, csupán azt tanúsítja, hogy a kérdéses kút vize igen gazdag oldott szilárd anyagokban, vagyis igen kemény, tehát mosásra nem alkalmas, a mi különben a kútviznek közismert általános sajátsága.

Valószinű, hogy bizonyos idő mulva a kútban ismét újabb hasonló képződmények fejlődnek majd ki, a mely esetben a budapesti m. k. József-műegyetem ásványföldtani intézete szíves értesítést kér.

MAROS IMRE.

(76.) A fölvetett kérdésekre a következőkben válaszolunk:

Az oxyhaemoglobin jól oldódik vízben, langyos vízben (30° C.); forró vízben elbomlik; oldhatatlan alvadt fehérjére és oldhatatlan haematinre hasad, tehát a magasabb hőfok oldhatatlanná teszi.

A különböző állatok oxyhaemoglobinje nem egyenlően oldódik vízben; a redukált haemoglobin könnyebben oldódik vízben, mint az oxyhaemoglobin, de az eltérések nem nagyok.

A haemoglobinok nem oldódnak alkoholban, éterben, benzolban, chloroformban.

A haemoglobinok kitünően oldhatók lúgos (Na OH) vízben, vagy erős eczetsavas vízben, különösen főzéssel; igaz ugyan, hogy ilyenkor megint elbomlik a haemoglobin, még pedig lúg használatakor alkálihaematin + alkálialbuminát, eczetsav alkalmazásakor savhaematin + acidalbuminát keletkezik.

A vérben a haemoglobinon kivül más fehérjék is vannak, a melyek kitünően oldódnak vízben, csak hosszabb ideig kell áztatni; megint meg kell jegyeznünk, hogy a forró víz a fehérjéket megalvasztja, oldhatatlanná teszi; hogy ezt elkerüljük legfeljebb 40° C. víz használható.

A lúgos, vagy erősebb eczetsavoldattal főzés a fehérjéket szintén oldja; igaz ugyan, hogy albuminátokká alakítja át.

A fehérjéket kitünően lehet oldani pepszin, vagy tripszin emésztéssel is.

A föltett kérdés nem mondja meg, hogy honnan kell a vért kioldani s így bővebb feleletet nem adhatunk.

A 2. kérdést illetőleg mindenekelőtt azt kell tisztáznunk, hogy a *melanin* gyüjtő fogalom; *az állati testben előforduló minden feketebarna festéket* melaninnak szoktak nevezni. Ezek különböző származású és különböző összetételű testek. Egyesek a vér haemoglobinjából származnak, mások egyszerűen fehérjéből; vannak köztök vastartalmúak és vastól mentesek; épen úgy kéntartalmúak és kéntől mentesek. Valamennyi amorf és oldhatatlan. Nem oldódnak vízben, alkoholban, éterben, savakban; egy részök könnyen oldódik lúgban, más részök nehezen stb.

Előfordulnak az emberi szem érhártyájában, a retina külső rétegében, a bőrben, különösen sok a néger bőrében, a hajban és bizonyos festékes daganatokban (sarcoma, carcinoma lehet ilyen).

A melaninban szegény embereket és állatokat albinóknak hivjuk. Tökéletes albinó állat a fehér házi nyúl, melynek szembogara pirosnak látszik.

Hibás a kérdésben az a kifejezés: »állati festékanyag (pigmentum), illetőleg a melanin.«

Állati festék sokféle van, még pedig haemoglobin és származékai (vérfestékek); bilirubin és származékai (epefestékek); húgyfestékek, főkép az urochrom; zsírfestékek (lipochromok); retina bibor; barna és fekete festékek (melaninek).

A mi a 3. kérdést illeti, erre a következőt válaszolhatom: Ha az állatnak megnyitjuk a nyak-ereit, elvérzik. Annál több vér folyik ki belőle, minél tovább ver a szíve. Nincs olyan elvéreztetés, melylyel az állatnak összes vére kifolyjon. Ha az állatot teljesen vérteleníteni akarjuk, az érrendszerét 0·9%-os konyhasó-oldattal, utólag ki kell mosni, megfelelő készülékkel. Altatott állattal épen úgy történik az elvéreztetés, mint az ébren levőn; meg kell azonban jegyeznünk, hogy a chloroformot a kutya nagyon rosszul tűri; egy-két szívás legtöbbször megöli, még pedig azért, mert a szívét megállítja; ha a szív áll, a nyakerek megnyitásakor alig jön vér az állatból. Ebből következik, hogy kutyánál tehát a chloroformos elvéreztetés a legrosszabb mód. P. M.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752·8	752·6	752·8	752·7	22·8	29 9	26·1	26·3	32·1	19·4	16·4	16·1	17·7	16·7	79	51	71	67
2	53·6	53·4	53·4	53·5	23·8	32·1	26·8	27·6	**34·9**	20·9	17·1	16·0	18·5	17·2	79	45	71	65
3	54·4	54·0	54·8	54 4	25·4	31·2	25·4	27·3	33·7	23·0	17·6	17·9	15·6	17·0	73	53	65	64
4	**55·2**	54·3	53·6	54·4	24·7	30·7	26·1	27·2	32·4	22·1	14 5	13·5	13·6	13·9	63	42	55	53
5	53·9	51·6	49·2	51·6	23·9	29·2	25·6	26·2	31·0	21·5	12·7	13·6	14·5	13·6	58	45	60	54
6	47 5	46·0	47·2	46·9	24·5	**32·3**	21·2	26·0	32·9	20·4	14·0	**18·8**	14·8	15·9	61	52	79	64
7	49·3	50·4	51·3	50·3	19·8	23·8	21·2	21·6	26·0	19·0	13·6	11·8	10·4	11·9	80	54	55	63
8	53·7	53·0	52·9	53·2	18·4	23·7	20·3	20 8	26·1	16·2	11·2	**8·7**	10·2	10 0	71	40	57	56
9	54·4	53·4	53·2	53·7	18·6	26·2	23·4	22·7	29·0	16·0	11·1	11·3	12·7	11·7	70	45	59	58
10	53·6	52·4	51 7	52·6	20·5	28·8	25·3	24·9	32·0	17·5	12·3	11·7	11·8	11·9	69	40	50	53
11	51·8	50·9	51·3	51·4	23·6	28·4	24·0	25·3	30·5	22·1	12·5	13·4	14·1	13·3	62	47	63	57
12	51·6	50·9	51·5	51·4	22·7	27·2	22·0	24 0	28·7	20·3	13·8	14·2	13·2	13·7	67	53	67	62
13	52·3	50·3	50·3	51·0	21·6	27·9	20·7	23·4	29·0	19·0	13·3	12 7	12·9	13·0	70	45	72	62
14	49·5	49·2	51·1	50·0	19·0	23·6	19·8	20·8	25·9	18·5	13·2	12·4	9·9	11·8	81	57	57	65
15	52·4	52·1	52·3	52·3	17 8	22·6	19·4	19·9	25·0	15·6	10·4	11·1	10·3	10·6	68	55	61	61
16	52·3	52·0	51 6	51·9	18·2	26·0	21·8	22·0	29·0	15·7	10·7	10·8	11·8	11·1	69	44	61	58
17	51·6	51·1	51·5	51·4	18·9	29·4	24·7	24·3	31·9	16·4	11·8	11·8	14·7	12·8	73	**38**	64	58
18	51·7	49·6	47·2	49·5	21·8	30·1	24·8	25·6	32·0	20·4	14·3	12·7	15·0	14·0	74	40	64	59
19	47·6	49·0	50·4	49 0	19·8	20·8	18·6	19·7	24·8	18·1	13·0	13·2	9·4	11·9	76	73	59	69
20	51·2	52 0	53·0	52·1	16·4	20·3	16·9	17·9	23·4	14 4	9·4	10·0	9·6	9·7	68	56	67	64
21	53·5	52·6	52·4	52·8	**16·2**	23·5	20·5	20·1	26·0	**13·9**	9·5	9·8	11·1	10·1	69	46	62	59
22	52 1	51·1	51·3	51·5	19·8	27·1	23·4	23·4	28·5	17·5	11·8	12·6	12·8	12·4	69	46	60	58
23	51·1	49 1	48·3	49·5	21·3	28·4	25·6	25·1	29·4	17·5	13·0	13·3	14·4	13·6	69	46	60	58
24	47·1	45·9	**45·8**	46·3	19·4	28·4	24·4	24·1	29·8	18·0	13·3	14·1	13·0	13·5	79	50	57	62
25	47·4	48·1	49 5	48·3	19·7	25·6	22·3	22·5	27·5	19·0	14·3	13·5	13·0	13·6	84	56	65	68
26	51·7	51·3	51·9	51·6	19·0	26·6	22·9	22·8	28 5	17·7	11·4	12·3	14·0	12·6	70	48	67	62
27	53·7	52·8	52·9	53·1	19·0	26·8	23·6	23·1	28·5	17·1	12·3	12·9	13·2	12·8	75	49	61	62
28	52·8	51·1	50·1	51·3	20·4	28·5	25·0	24·6	30·7	17·5	12·3	13 9	14·3	13·5	69	49	61	60
29	48·9	47·3	48·0	48·1	21·6	30·6	26·4	26·2	33·4	18 6	12·8	14·2	14·3	13·8	67	44	57	56
30	50·1	49·4	50·1	49 9	20 6	28·8	24·9	24·8	30·9	19·3	12·8	12·3	13·2	12·8	71	42	57	57
31	51·4	51·8	52·0	51·7	23·8	31·5	26·4	27·2	32·6	20·0	15·4	15·6	15·5	15·5	71	46	61	59
Közép	751·6	750·9	751·0	751·2	20·7	27·4	23·2	23·8	29·6	18·5	13·0	13·1	13·2	13·1	71	48	62	60

5-ikén éjfélkor esőnyom, villogás. — 6-ikán d. u. $^1/_2$7—$^1/_2$8-ig eső-zivatar és $^1/_2$9 után eső. — 13-ikán d. u. 5h zivatar záporesővel, $^1/_2$8h eső. d. u. 4h viharos szél. — 14-ikén d. e. 11h és délben kis eső. — 18-ikán éjfélután 1—2 zivatar, eső. — 19-ikén d. e. 9—11h eső. — 23-ikán d. u. $^1/_2$2h zivatar, esőnyom. — 24-ikén este 11h—2h zivatar, eső, regg. 3h rövid zápor.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	24 óra alatt mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	0	3	1	1·3	NE¹	SE¹	—⁰		6°56·5′	6°69·4′	6°62·3′	2·1154	2·1168	2·1173
2	0	2	1	1·0	NE¹	N¹	NW¹		57·6	71·1	62·3	42	72	64
3	1	10	8	6·3	—⁰	N¹	—⁰		57·6	68·3	61·6	59	71	74
4	0	2	0	0·7	N¹	NW²	N¹		57·8	69·4	62·1	·63	66	79
5	2	0	0	0·7	NE¹	S¹	—⁰	ny. ● ≤	57·3	69·0	63·0	62	63	71
6	4	6	10●	6·7	SE¹	N²	SE²	4·3 ● ⊏≤	56·9	71·1	61·6	65	30	69
7	2	4	0	2·0	NW³	NW¹	NW¹		57 6	68·1	63·0	41	53	66
8	5	1	1	2·3	N¹	N²	—⁰		56·9	68·3	63·5	58	64	71
9	0	0	0	0·0	NW¹	N¹	—⁰		56·8	68·2	62·9	47	51	65
10	0	1	1	0·7	NW¹	NW²	SE¹		59·1	68·5	62·9	58	64	69
11	8	3	5	5·3	NW²	N²	N¹		57·5	68·2	62·6	55	66	71
12	9	9	4	7·3	NW²	NW³	NW³		57·5	69·7	62·6	58	70	72
13	0	5	6	3·7	NW¹	NW²	NW²	3·4 ● ⊏≤ ←▬	57·5	69·0	62·9	65	44	77
14	8	7	2	5·7	NW²	NW¹	NW³	ny. ●	57·9	67·3	62·1	51	52	67
15	7	8	0	5·0	NW¹	W²	N²		58·3	70·1	62·2	50	62	71
16	1	3	0	1·3	NW¹	S¹	—⁰		57·5	66·9	62·9	62	77	73
17	0	1	4	1·7	NW¹	N²	—⁰		56·8	69·2	62·9	67	85	75
18	10	1	8	6·3	—⁰	SE¹	—⁰	3·6 ⊏≤≤	56·1	68·2	62·9	59	61	84
19	9	9	10	9·3	NW²	N¹	NW¹	1·2 ●	57·5	69·0	62·0	59	59	68
20	9	6	1	5·3	NW²	N²	NW¹		57·5	70·0	62·9	58	56	72
21	2	2	9	4·3	NW¹	W¹	—⁰		57·5	69·0	62·2	56	50	70
22	0	4	8	4·0	NW¹	NW¹	NW²		57·5	66·4	60·9	59	50	63
23	6	8	9	7·7	—⁰	NE²	SE¹	ny. ● ⊏≤	56·7	68·2	64·2	56	65	232
24	2	7	10	6·3	—⁰	NW¹	NW¹	2·5 ● ⊏≤≤	58 8	68·7	60·1	69	32	154
25	10●	8	3	7·0	NW¹	NW³	NW²		57.4	65·7	61·4	46	45	60
26	2	1	1	1·3	NW²	N¹	NW²		58·6	66·8	62·2	53	42	63
27	8	1	0	3·0	N¹	SE¹	NW¹		56·7	67 9	62·1	51	51	77
28	0	0	1	0·3	NE¹	SE¹	E¹		57·4	68·1	62·8	64	35	65
29	0	1	1	0·7	SW¹	SE¹	NW²		57·6	66·0	61·7	63	52	65
30	0	1	2	1 0	NW²	NW¹	NW¹		56 7	64·9	62 2	46	66	64
31	0	3	1	1·3	—⁰	NW¹	NW¹		57·4	68·8	62·7	54	65	69
Közép	3·4	3·8	3·5	3·6	1·2	1·5	1·1	15·0	6°57·4′	6°68·4′	6°62·4′	2·1156	2·1157	2·1171

A csapadékos napok száma 5, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
16	5	1	9	2	1	2	43	14

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏≤, villogás ≤, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, ny. = csapadék nyoma, ←▬ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. SZEPTEMBER 433. FÜZET.

A testek radioaktiv viselkedéséről.

— A Kir. M. Természettudományi Társulatnak 1905. januárius 28-iki közgyülésén Bugát-díjjal kitüntetett pályamű. —

Jelige: »Állottam vizének mélységei felett.«
ARANY »Dante«.

(Vége.)

II.

A radioaktivitás magyarázatára törekvő kisérletek.

Mai természettudományi felfogásunk két alapelven épül fel: az anyag és az energia megmaradásának elvén. Ez elvek nem bebizonyított igazságok, csupán olyan föltevések, melyek eddig a kisérleti tapasztalatokkal ellenmondásba nem jutottak, és a melyek segítségével számos jelenség lefolyásáról kielégítő képet alkothattunk.

Az anyag megmaradásának elve szerint az anyag bármely jelenségben csak a sajátságait változtathatja meg, *mennyiségét* azonban nem, vagy más szóval: a *tömeg* nem semmisülhet meg és semmiből nem keletkezhetik.

Hasonlót tesz fel a második elv az energiára nézve is. *Energián* valamely testnek azt a tulajdonságát értjük, a melylyel akadályt, erők hatását legyőzni, más testeket mozgásnak indítani, vagy mozgásukat megváltoztatni bir; műszóval élve, azt mondjuk, hogy az energia a testek *munkavégző tehetsége.*

Valamely testnek munkavégző tehetsége többféle forrásból eredhet; a legegyszerűbb eset az, mikor a munkavégző tehetség forrása a test *mozgása:* ezt a munkavégző tehetséget *mozgási energiának* nevezzük. De van ezenkivül sok másféle energia; így hőenergia, elektromos, mágneses energia, tömegvonzási energia, chemiai energia, fényenergia s. i. t.

Az energia megmaradásának elve azt mondja, hogy bármely jelenség csupán az *energia átalakulása;* egyik fajta energia átalakulhat másféle energiává, azonban energia semmiből nem keletkezik, de soha nem is semmisül meg.

Ha például valamely test meleget bocsát ki, ez nem történhetik a nélkül, hogy a testen valami más változás is ne volna észlelhető. És valóban, hogyan is lehet meleget fejleszteni? A legkezdetlegesebb módon két testnek egymáshoz dörzsölésével (mozgási energia alakul át hőenergiává), vagy valamely tárgy elégetése útján (chemiai energia alakul át hővé), vagy elektromos árammal izzítunk valami testet (a hő forrása az elektromos energia) s. i. t.

Még az élő szervezet végezte munkára, sőt még a szellemi munkára, a gondolkodásra is egy-egy átalakuló energia szükséges: az élő szervezetben a munka forrása a táplálkozással és lélekzéssel bevett anyagok chemiai energiája.

A radioaktiv jelenségekről első sorban úgy látszott, hogy az erély megmaradásával ellenmondásban vannak: hiszen láttuk, hogy a radioaktiv testek mindenféle hatást idéznek elő, a nélkül, hogy — legalább felszines vizsgálatra — változást lehetne rajtok észrevenni. Tudjuk, hogy hőt, fényt, elektromosságot bocsátanak ki, fényérző anyagokon chemiai változást okoznak, foszforeszkálást idéznek elő és módosítják a testek elektromos vezetőképességét. Első sorban e különös jelenséget kellett az eddigi tapasztalattal oly jó megegyezésben levő energia megmaradásának elvével összeegyeztetni.

A legközvetetlenebb mód erre az a föltevés, hogy a radioaktiv anyagok csak *közbenjáró feladatot* teljesítenek, úgy, hogy valamely, érzékeinknek eddig hozzáférhetetlen energiaforrásból merítenek és ezt az energiát alakítják át hő-, fény- és érzékeinkkel észrevehető más energiává. Hasonló energiaátalakulást végeznek a Nap melegétől hajtott mótorok, elektromos gépek, melyek a Nap sugárzását mozgási és elektromos energiává alakítják át.

Hiszen épen utolsó időben több, előbb ismeretlen sugárzást fedeztek föl, a melyek az egész világtéren áthaladnak s a melyekről nincs kizárva, hogy hasonló átalakulást ne szenvedjenek; ilyenek pl. a napfényben előforduló ibolyántúli és vöröseninneni láthatatlan (ultraviola és ultravörös) sugarak, melyek csak fotografozó- és hőhatásuk alapján voltak kimutathatók. Ki tudja, hogy hasonló sugárzások még mily nagy mennyiségben fordulnak elő a Földön és a Föld mélyében, a melyek mind hasonló energiaátalakulások forrásai lehetnek.

Az *elv* ilyenformán meg volna mentve, de a kérdés ezzel egyáltalában tisztázva nincs, mert épen »érzékeinknek eddig hozzáférhetetlen« okoknak tulajdonítjuk a jelenséget; már pedig a természettudomány törekvése az érzékeinkkel észlelt jelenségeket érzékeinkkel szintén észlelhető jelenségekre vezetni vissza.

Sokkal többet igér tehát az a másik út, mely, bár szintén meglehetősen a hipotézisek világába téved, mégis részletesebb képét nyujtja

a radioaktiv jelenségeknek és az energia forrását a test legapróbb részecskéiben, az atómokban keresi. Ez elmélet következményei oly szép megegyezésben vannak a tapasztalattal, hogy bár végleges eredményekről ma még nem szólhatunk, a kijelölt út mégis némi reménységet nyujt, hogy a kérdés tisztázásához idővel közelebb juthatunk.

Már a régi görögök úgy tanították, hogy az anyag apró, »tovább nem osztható« részecskék halmaza, a melyeket atómoknak (részekre oszthatatlanoknak) neveztek. Ez az atómi felfogás azután rendkivül sok változáson, álfogalmazáson, ment keresztül, míg végre az utolsó esztendőkben a chemiai és fizikai kutatások alapján az anyag szerkezetéről a következő tudományos nézet vált uralkodóvá.

Az összes szilárd, cseppfolyós és gáznemű anyagok bizonyos, úgynevezett *elemek*, vagy ez elemeknek vegyületei és keverékei. Elemen olyan anyag értendő, a mely nemcsak mennyiségére, hanem minőségére nézve is változatlan, úgy, hogy bármilyen vegyületből eredeti állapotába visszaállítható és *semmiféle más elemmé* át nem alakítható. Ilyen elemet a radioaktiv anyagok fölfedezése idején (1896—1898) 79-et ismertek.

Az elemekről föltették, hogy rendkivül apró részecskékből, *atómok*ból állanak, melyek egyazon elemben teljesen egyenlők, de különböző elemekben különbözők; így pl. meghatározták, hogy minden egyes elem egy-egy atómjának tömege hányszorosa a hidrogénatóm tömegének: ez a szám az elemnek úgynevezett atómsúlya. Minden egyes elem atómsúlya különböző; *nincs* két elem, melynek *atómsúlya ugyanaz* volna.

Az atómok az elemekben nincsenek nyugalomban, hanem rendkivül heves mozgást végeznek, a mely a testek *halmazállapota* szerint különböző; szilárd és cseppfolyós testekben egyensúlyi helyzetök körül gyors rezgések, gázakban pedig nagyobbrészt egyenes vonalú, össze-visszaröpködések mennek végbe, miközben minden egyes atóm több trilliószor ütközik másodperczenként a többi atómba. E mozgások »*mozgási energiája*« a testek hőtartalma, *hőenergiája*.

Mikor két, vagy több elem »*vegyületet*« alkot, atómjaik a köztök működő erők hatására bizonyos csoportokba kapcsolódnak össze, úgynevezett *molekulákat* alkotnak; a molekulák maguk a vegyületekben ép oly mozgásokat végeznek, mint az elemekben az atómok, csakhogy még minden egyes molekulának atómjai is heves mozgást végeznek a nélkül, hogy a molekula kötelékéből végleg kiszabadulnának. Chemiai átalakulásokban a régi atómcsoportok felbomlanak és újak keletkeznek. Minthogy az atómok egymásra bizonyos erővel hatnak, az atómcsoportok felbontása s új csoportok alakítása megváltoztatja az atómok és molekulák sebességét, a mi a chemiai átalakulásokban tapasztalt hőfejlesztésben, vagy hőelnyelésben nyilvánul.

Elemek, vagy vegyületek *keveredése* alkalmával nem változik az atómcsoportok belső szerkezete, csupán a molekulák keverednek össze egymással; keveredéskor nincs is hőfejlesztés, vagy hőelnyelés. (Az oldás nem pusztán keveredési jelenség.)

Az atómelmélet ilyetén alakjában elegendő volt a hőjelenségek, halmazállapot-változások és chemiai átalakulások legnagyobb részének megmagyarázására; voltak azonban olyan jelenségcsoportok, melyekről az anyag szerkezetének e felfogása nem adott számot.

Ilyenek voltak első sorban az elektromos jelenségek, nevezetesen az elektromosságnak szilárd testekben, folyadékokban és gázakban való áramlása.

A folyadékokban (elektrolitokban) való elektromos áramlásban a kivezető drótvégeken (elektródokon) anyag válik ki, a mi arra a föltevésre vezetett, hogy elektrolitokban az atómok elektromos töltéssel vannak ellátva, és mozgásuk közben magukkal viszik az elektromosságot, az elektrodókhoz érve, töltésöket az elektródokkal közlik és mint semleges anyag az elektródra lerakódnak. Az elektromossággal töltött atómokat (esetleg atómcsoportokat) *ion*-oknak nevezték; az elektromos vezetésnek ezt az elméletét ionelméletnek.

Ha valamely só vízben feloldódik, molekuláinak egy része az ionelmélet szerint azonnal szétesik egy pozitiv és egy negativ ionra, melyek azután elektromos erők hatására mozgásnak indulnak és az elektromosságot vezetik. A molekuláknak ily elektromos töltésű részekre való bomlása az *elektrolitos disszocziáczió.** Az elektrolitos disszocziáczió elmélete a fizika és chemia több részében igen szép tapasztalati igazolásra talált. Hibája természetesen az, hogy ily alakjában egyelőre az elektromosságnak csupán elektrolitokban való terjedéséről tudott számot adni; a gázakban és fémekben való áramlást nem magyarázza meg.

A legutolsó időben a kathód- és csősugarak elektromos töltésére vonatkozó tapasztalatok azonban arra az eredményre vezettek, hogy lehet az ionelméletet oly módon kibővíteni, hogy segítségével az összes elektromos jelenségek megmagyarázhatók.

A legújabb erre vonatkozó fölfogás a következő:

Minden atómnak van egy, az atóm tömegéhez képest igen csekély tömegű alkotó része, mely bizonyos körülmények között az atómtól elválasztható; elválasztás alkalmával a kis alkotó rész negativ töltéssel ruházódik fel, a megmaradó rész pedig ugyanakkora pozitiv töltést kap. A negativ töltésű apró alkotó részt *negativ elektron*-nak, a negativ elektronjától megfosztott atómot pedig *pozitiv elektron*-nak nevezzük. Sokan hajlandók arra is, hogy a negativ elektronnak ne is tulajdonítsanak egyáltalában anyagi tömeget, csak elektromos töltést.

* L. Buchböck, Iónelmélet. Term. tud. Társ. kiadása. 1903.

A negativ elektronokról fel szokás tenni, hogy minden atómban egyenlők, úgy, hogy negativ elektronjaikat még különböző elemek atómjai is nehézség nélkül fölcserélhetik; e szerint a pozitiv elektronok töltései is mind egyenlők. Az az erő azonban, a melylyel az atómok negativ elektronjokat magukhoz lánczolják, nemcsak a különböző elemek szerint különböző, hanem különböző halmazállapotban és különböző vegyületekben egyazon elemben is más és más lehet.

Ez erő különbözőségéből magyarázzák, miért oly eltérők az elektromos áramlás tüneményei a különböző halmazállapotú testekben.

Igy például mikor sósavat (hidrogén és chlór vegyülete) vízben föloldunk, a hidrogén kevésbbé szorosan fűzi magához negativ elektronját, mint a chlór; a hidrogén- és chlór-atómokból álló molekulákból kiválik a hidrogén pozitiv elektronja, a chlór pedig az így szabaddá vált negativ elektronnal egyesülve, maga is negativ töltést kap. Ugyanarra az eredményre jutottunk tehát, melyre az elektrolitos disszocziáczió vezetett, a továbbiakban tehát a két elmélet már megegyezik egymással.

A gázokban még egyszerűbben áll a dolog: a hőmérséklet emelésére, ritkításra, végre bizonyos sugárzások hatására a gázban előforduló atómok szétesnek pozitiv és negativ elektronokra, a melyek az elektromosságot szállitják. Nagyobb ritkítás esetében a negativ és pozitiv elektromossággal töltött részecskék áramlása közvetetlenül kisérletileg is kimutatható (kathód- és csősugarak).

Szilárd és cseppfolyós fémekben az atómok kevés erővel vonzzák negativ elektronjokat, úgy, hogy a fémekben minden különös hatás nélkül is igen sok atóm bomlik szét elektronjaira. Ezért van, hogy a fémek oly jól vezetik az elektromosságot, még pedig főleg a negativ elektronok révén, a melyeknek parányi tömegük miatt a mozgékonyságuk igen nagy.

Az atómokon és elektronokon kivül még egy súlyamérhető, tömeg nélkül szűkölködő anyagot, az *étert* kell feltételeznünk, hogy az elektromos hullámok és a fény tovaterjedéséről számot adhassunk. Az éter az egész világtért folytonosan betölti; beléje vannak ágyazva az atómok és ez az anyag közvetíti az elektromos erők szakaszos változásait, a melyek az elektromos hullámok és a fény jelenségeit idézik elő. Az éter nem egyéb puszta névnél, melylyel azt a valamit ruházzuk fel, mely a közvetítést végzi; voltaképen nem egyéb, mint a konkrét anyagi léttel felruházott tér.

A hőnek és elektromosságnak ilyetén atómi elméletébe kell beleillesztenünk a radioaktivitás jelenségeit.

Kezdettől fogva világos volt, hogy e jelenségek magyarázatára az atóm belsejében végbemenő valamely folyamatot kell feltételeznünk, minthogy a radioaktiv hatások olyan testeken is jelenkeztek, a melyek mindaddig egyszerű testeknek, atómokból álló elemeknek voltak tekinthetők,

s ezért már Curie-ék kimondták, hogy a radioaktivitás atómi tulajdonság; épen e meggyőződésük vezette őket a rádium fölfedezésére. Továbbá az atómban végbemenő folyamatot oly jelenségek kisérik, a melyekből az atóm *szétbomlására* lehet következtetni; a bomlás termékei volnának: a kilövelt α és β részecskék, és a többi észlelt átalakulásbeli termék.

Rutherford és Soddy legutolsó időben a radioaktivitás folyamatát a következő módon képzelték:

A radioaktiv anyagok oly elemek, melyek ma még átalakuló félben vannak, még nem jutottak oly állapotba, mint a többi »állandó« elem, a melyeken az idő folyamán eddig idegen hatás nélkül semmiféle változást észrevenni nem lehetett.

A radioaktiv anyagok atómjai e felfogás szerint atómcsoportokból állanak s ez magyarázza azt is, hogy eddigelé a radioaktiv anyagok atómsúlya bizonyult a legnagyobbnak. A radioaktiv hatások ilyetén atómcsoportok fokozatos felbomlásának folyományai.

Minden radioaktiv anyag atómjainak bizonyos része másodperczenként szétpattan; hogy a jelenlevő atómoknak hányadrésze pattan szét az az illető anyagra nézve jellemző, az idő folyamán teljesen változatlan és semmiféle chemiai, vagy fizikai hatással nem módosítható. A bomlás termékei, melyeket J. J. Thomson »metabolon«-oknak (»elhajított«-aknak) nevez, szintén a különböző anyagok szerint különbözők; a bomlás robbanásszerű szétpattanással történik, a mitől a bomlásbeli termékek egy része óriási sebességgel ruházódik fel.

Az atómcsoportokban részt vevő alsóbbrendű atómok mindegyikének megvan a maga negativ elektronja; szétpattanás közben az atómok rendesen negativ elektronjoktól is megválnak, úgy, hogy pozitiv és negativ töltésű részecskék repülnek a radioaktiv anyagot környező térbe: ezek adják az α és β sugárzást; még pedig a kicsiny tömegű negativ elektronok a β sugárzást, a nagyobb tömegű pozitiv elektronok pedig az α sugárzást idézik elő. Némely anyagban a bomlásbeli termékek, vagy a bomlatlan atómcsoportok vagy a negativ, vagy a pozitiv elektronokat tartják vissza, úgy, hogy csak α sugárzást bocsátanak ki (mint a polónium), vagy pedig csak β sugárzást (mint az uránium x).

Az atómbomlás következtében nagy sebességgel felruházott részecskék részben magának a radioaktiv anyagnak atómjaiba ütköznek és visszataszítódnak az anyag belsejébe; ezért van, hogy a sugárzások nagyobb részt csak a sugárzó anyag felszinétől függenek, nem pedig a sugárzó anyag térfogatától, minthogy csak a felszinen levő atómbomlások termékei jutnak akadálytalanul a környezetbe.

A szétpattanás közben szerzett sebességgel, mozgási energiával könnyű szerrel megmagyarázhatók az összes radioaktiv hatások; természetes azon-

ban, hogy ennek a mozgási energiának forrása most már az atómokban keresendő, úgy, hogy a radioaktiv hatásokhoz szükséges energia a még teljesen ki nem alakult anyagok atómenergiája volna.

A nagy sebességgel felruházott bomlásbeli termékek egyrészt magának a radioaktiv anyagnak atómjaiba ütközve, az atómok sebességét, tehát a radioaktiv anyag hőmérsékletét növelik, a mivel állandó hőfejlődést idéznek elő, a mely a rádiumnál oly nagy, hogy közvetetlenül kisérletileg kimutatható. De nemcsak a radioaktiv anyag atómjaival való összeütközés okozza a hőhatásokat, hanem a környezet atómjaival való összeütközés is.

A radioaktiv anyagból nagy sebességgel kilövelt részecskék, például a környező gáz atómjaival összeütközve, részint e gázatómok sebességét növelik, tehát a gázakat fölmelegítik, részint pedig heves összeütközésökkel elektronokra bontják a gázatómokat, a mitől a gázak az elektromosság vezetésére alkalmasabbá válnak. Az α részecskék nagyobb tömegük miatt gyakrabban ütköznek össze gázatómokkal, a β részecskék pedig az atómok közt levő hézagokon könnyebben siklanak keresztül. Ez magyarázza meg, hogy az α sugarak nagyobb hatással vannak a gázak vezetőképességére, mint a β sugarak.

Érthetővé válik ezzel az is, miért találták Curie-ék a rádium fejlesztette hőt nagyobbnak, mikor a rádiumot ólomdobozba zárták, mint a nélkül: az ólomdoboz ugyanis az összes beléje ütődő részecskéket visszaverte, vagy elnyelte s ezzel a részecskék összes mozgási energiája hővé változott, holott a tovaröpködő részecskék energiájok egy részét máskülönben a gázak atómjainak kettéválasztására használják fel; ez a része az energiának tehát nem nyilvánul hő alakjában.

Az atómnak elektronokká való szakadását oly elektromos zavar kisérheti, a mely azután bizonyos elektromos rezgések alakjában tovább terjed és a γ sugárzás okozója. E rezgések tovaterjedését az éter közvetíti, ép úgy, mint a Röntgen-sugarakét és elektromos hullámokét, a melyek közé a fényjelenségek is tartoznak.

Rutherford és Soddy részletesen megvizsgálta, hogyan kell a fokozatos atómbomlást, melyet »*atómi dezintegráczió*«-nak neveztek, a különböző anyagokban képzelnünk, hogy a kisérleti tapasztalatokkal összehangzásban maradjunk.

Az alapelv valamennyi anyagra nézve ugyanaz: minden radioaktiv anyag állandó átalakulásban van, úgy, hogy atómjainak bizonyos hányadrésze minden másodperczben metabolonokra bomlik; a bomlásbeli termékek egy része sugárzás alakjában eltávozik, más része pedig az anyagban marad és belőle chemiai és fizikai eszközökkel kiválasztható. E rész vagy már állandó atómokból áll, vagy pedig még maga is tovább alakul át; ez utóbbi esetben ez anyagnak további bomlása is ugyanazon elvek szerint történik, mint az elsőé, csak a másodperczenként szétpattanó ató-

mok százaléka más. A bomlásbeli termékekből ismét vagy állandó anyag keletkezik, vagy még mindig csak átmeneti alak s. i. t.

Az a föltevés, hogy az anyagok atómjainak bizonyos százaléka minden másodperczben szétpattan, egyenlő jelentőségű azzal, mintha föltesszük, hogy az anyagok atómjai átlag meghatározott ideig maradnak meg egyik alakjokban, azután szétpattannak, a mitől más »élettartamú« atómok keletkeznek; ez élettartam letelte után már ez utóbbiak is szétpattannak s. i. t. Az atómok és metabolonok különböző élettartama magyarázza meg, hogy egyazon anyagban egyszerre az összes átalakulásbeli termékeket föllelhetjük.

Rutherford és Soddy a radioaktiv hatások időbeli változásából és a bizonyos idő alatt keletkező átalakulásbeli termékek mennyiségéből minden egyes radioaktiv anyagra és bomlásbeli termékeire nézve ki is számította az atómok átlagos élettartamát, a minek segítségével az egész atómi átalakulást lépésről lépésre még mennyiségileg is követni lehet.

Kisérjük például átalakulásában a thóriumot! A thórium rendkivül lassan alakul át (ép ezért kicsiny is az aktivitása); atómjainak átlagos élettartama 10000 millió esztendő, vagy más szóval 10000 millió atóm közül minden évben *egy* pattan szét, vagy másodperczenként minden 30000 billió atóm közül egy; így keletkeznek belőle az α részecskék egyrészt, és a thórium x atómok másrészt. A thórium x atómok már sokkal rövidebb életűek: egy-egy atóm átlag csak öt nap és 19 óráig él, másodperczenként már minden hét millió atóm közül egy elbomlik és thórium-emanáczió, továbbá α meg β részecske válik belőle. A thórium-emanáczió atómjainak élete még rövidebb, már csak 87 másodpercz, tehát másodperczenként az atómok 87-ed része elbomlik s ezzel a gerjesztett hatásosságot okozó anyag első típusa és ezenkivül α sugarak keletkeznek. Ennek az anyagnak atómjai igen rövid életűek, úgy, hogy nem is lehetett életidejöket pontosan meghatározni; rövid idő alatt alakulnak át a gerjesztett hatásosságot okozó anyag második típusává, a melynek egy-egy atómja már 16 és fél óráig él. Hogy mi a végső átalakulás terméke az α és β részecskéken kivül, az még kérdéses.

Hasonló a rádium átalakulásának menete is. A rádiumatómok a thóriumatómoknál sokkal rövidebb életűek; csupán 1150 esztendeig élnek, azután átalakulnak a következő anyagokká, miközben minden átalakulás α, illetőleg α és β sugarak kibocsátásával jár; a sorrend: rádium-emanáczió (élettartama 5 nap 8 óra), gerjesztett hatásosságot okozó anyag, I. típus (élettartama 4 percz), II. típus (30 percz), III. típus (41 percz), IV. típus (16 hónap).

A végső bomlásbeli termék itt is kétséges, de valószinűleg maga a *hélium*, a mely már *állandó* gáz; a héliumon ugyanis radioaktiv hatásokat már nem lehetett észrevenni.

Némi valószinűséggel arra is lehet következtetni, hogy az α részecskék nem mások héliumatómoknál; ez azonban ma inkább csak sejtés, ép úgy, mint az a föltevés, hogy a rádiumnak gerjesztett hatásosságát okozó IV. tipusú anyag maga a *polónium*.

Megjegyezzük, hogy Rutherford és Soddy e számításai teljes összehangzásban vannak azon kisérleti eredményekkel, melyek a radioaktiv anyagok tömegének állandóságára vonatkoznak; a rádiumnak pl. másodperczenként 300000 milliomodrésze alakul át, tehát 1 gramm rádium 300 millió másodpercz, vagyis körülbelül 10 év alatt változtatja meg 1 milligrammal a tömegét. Ezt kisérletileg kimutatni bizony rendkivül nehéz feladat.

A radioaktivitás ilyetén elméletének közelfekvő kibővítése ugyanis az, hogy az összes anyagokról hasonló átalakulást tételezzünk fel; csak azt jegyezzük meg, hogy ez átalakulás egyes anyagokon oly lassan történik, hogy az átalakulás hatásait egyáltalában nem figyelhetjük meg. Nem valószinű ugyanis, hogy az átalakuló tehetség, ha ugyan egyáltalában van, egyes anyagok kivételes tulajdonsága volna.

*

Bár távol vagyunk attól, hogy mindezen, néha kissé kalandos és még sok tekintetben hiányos elméleti megfontolásokat mint kész igazságot elfogadjuk, mégis tagadhatatlan, hogy némi világosságot vetnek a radioaktiv jelenségek bonyolult zűrzavarába, a nélkül, hogy eddigi tudományos felfogásunk alapköveit, a tömeg és energia megmaradásának elvét felforgatnák.

Legjobb ez egész elméletben talán az, hogy az atómokat, a melyeket eddig *örök* és *változatlan* jelzővel ruháztak fel, szintén átalakulásra, fejlődésre alkalmasaknak gondolja, a mi mindenesetre összes tapasztalatainkkal jobb megegyezésben van, mint a *változatlanság*. Bizony változatlanságot sehol sem tapasztalunk; sőt ellenkezőleg mindenhol és mindenben a mulandóságot, a változást látjuk. Miért tegyenek épen a »chemia elemek« kivételt?

Eddig terjed Zemplén Győző pályanyertes dolgozata. Minthogy a pályamunka lezárása óta hosszabb idő telt el, felkértük a szerzőt, hogy a radioaktivitás terén azóta tett újabb fölfedezéseket és felfogást is ismertesse s dolgozatát velök kiegészítse. Zemplén úr az alább olvasható *Függelék*-ben tett e kérésünknek eleget, a mivel, azt hisszük, számot tarthat nemcsak a mi, hanem olvasóink köszönetére is. SZERK.

Függelék.

E közlemény lezárása óta (1904. október) a tudományos érdeklődés a testek radioaktiv viselkedése iránt igen nagy mértékben növekedett, s e tárgyról az érdekesnél érdekesebb dolgozatok egész sorozata jelent meg a különböző tudományos folyóiratok hasábjain. Az a föltevés, hogy a radioaktivitás végoka az atómok felbomlásában keresendő és így a *chemiai elemeknek egymásba való átalakulása lehetséges*, mindinkább hódít és valóban kielégítő leirását szolgáltatja az eddigi kisérleti tényeknek. Ez által a radioaktivitás — az atómokon belül végbemenő jelenségek tana — kivonja magát a fizika és chemia köréből. A fizika ugyanis oly jelenségek leirását adja, melyekben a testek chemiai természete nem változik, azaz a melyekben a *molekulák* (atómcsoportok) változatlanok; a chemia a molekulákon belőli bomlásokat, atómcsoportok szétesését és átalakulását tanulmányozza; a radioaktivitás végre még mélyebben hatol bele a molekulák és atómok világába: magukat az atómokat is részekből állóknak tekinti és az atómi bomlást, az atómi »dezintegrációt«, az elemeknek egymásba való átalakulását tanulmányozza.

Ez új természettudománynak, a radioaktivitásnak F. Soddy a legelső tanára, még pedig a manchesteri egyetemen.

Figyelmeztetjük azonban az olvasót, hogy a radioaktivitásnak ilyetén magyarázata bebizonyítva egyáltalában nincs, ép úgy, mint a hogy molekulák és atómok létezése is csupán föltevés, hipotézis. Csak annyit állíthatunk, hogy az atómi bomlás föltételezése az eddigi kisérleti jelenségeknek többé-kevésbbé kielégítő magyarázatát nyujtja, különösen pedig azt, hogy az elmélet következményei a kisérleti tényekkel *nincsenek ellenmondásban*. Azonban minden pillanatban el kell készülve lennünk, hogy ez elmélet valamely új jelenség magyatázatára elégtelen, vagy talán épen homlokegyenest ellenkezik vele, a mely esetben vagy módosítanunk kell föltevéseinket, vagy pedig, ha ez csak igen mesterkélten, vagy egyáltalában nem lehetséges, elvetjük az egész elméletet és más úton törekszünk bepillantást szerezni a természet rejtett műhelyébe.

*

Az újabb vizsgálatoknak egy része azon tudományos hangyamunkából áll, a mely a qualitative már ismert jelenségek pontos quantitativ tanulmányozását czélozza. Ez nem oly hálás munka, mint új jelenségek fölfedezése, vagy legalább is nem jár akkora elismeréssel a nagyközönség részéről, mint ez utóbbi, de ennek eredményei alkotják a szilárd alapot, melyre komoly elméletet lehet felépíteni; ezek útján sorozódnak be az új jelenségek az exakt tudományok rendszerébe.

Tagadhatatlan, hogy a radioaktivitás terén ez irányban még sokat kell dolgozni, sokat kell tökéletesíteni; *a mérő* eljárások még elég tökéletlenek, s az egyidőben nyilvánuló jelenségcsoportnak mindig csak egyes részeire vonatkoznak, s így a különböző mérések adta eredmények összehasonlítása nehézséggel jár.

Egyik legfontosabb kérdés: mekkora az az összes energia, melyet bizonyos mennyiségű radioaktiv test, bizonyos idő alatt kibocsát? Az energia, mint láttuk, igen sokféle alakban nyilvánul: a kibocsátott sugarak utat törnek a levegőn át az elektromosság áramlása számára, chemiai (fotografiai) fényhatásokat létesítenek, melegítik a környezetet stb. Ha a sugarakat útjokban megakadályozzuk, abszorbeáljuk, a hatások egy része megszünik; az energia megmaradásának elve értelmében feltehetjük, hogy a megfelelő energia nem tünt el, csak átalakult, s a tapasztalat bizonyítja, hogy a sugárzás elnyelésekor *hőenergia* keletkezik. Ha tehát a rádiumot más anyagokkal, abszorbeáló ernyővel, annyira körülveszszük, hogy az abszorbeáló burok fölmelegedésén kivül a sugaraknak semmiféle hatása nem észlelhető, némi jogosultsággal föltehetjük, hogy a megfigyelt melegedés a rádium összes kibocsátott energiájának a mértéke.

Már Curie és Laborde is észrevette, hogy a rádiumos üvegcsövet 1 mm vastag ólomlevélbe burkolva, a kibocsátott hő nagyobb, mint mikor az üvegcsövet szabadon tették a kaloriméter edénybe. Ez természetes is, mert a sugárzás egy része az üvegfalon át még elillant és más energia alakjában nyilvánult.

Paschen hasonló úton törekedett a rádium összes energiájának megmérésére; igen helyesen úgy okoskodott, hogy, mivel a γ sugarak áthatoló képessége igen nagy, a rádiumot oly vastag ólomburokba kell zárni, a mely már a γ sugarakat is elnyeli: csak ekkor mondhatjuk, hogy a megfigyelt hőmennyiség a rádium összes sugárzó energiáját képviseli. A Bunsen-féle jégkaloriméterrel végzett méréseiből azt a feltünést keltő eredményt számította ki, hogy az óránként kibocsátott hőmennyiség, ha a rádiumot 1·92 cm vastag ólomburokba zárjuk, a színrádium minden grammjára majdnem 200 g kalória, holott az ólomburok nélkül végzett mérések szerint ugyane hőmennnyiség csak 100 g kalória lett volna. E szerint a γ sugaraknak volna tulajdonítandó az összes sugárzó energiának körülbelül a fele. Paschen erre és még más, a mágneses térben végzett kisérleteire támaszkodva, hajlandó volt föltenni, hogy a γ sugarak szintén negativ elektromos töltéssel felruházott részecskékből állanak, a melyek sebessége igen nagy, majdnem akkora, mint a fényé, vagy talán még annál is nagyobb. (A fénynél nagyobb sebességgel mozgó elektromos részecske mozgása rendkivül különös, a mechanikai törvényektől eltérő módon történik.)

Paschen e következtetései azonban elvesztették alapjokat, mint-

hogy — miként később maga is beismerte — méréseibe valami hiba csúszhatott be, mert mások, kik méréseit hasonló és más módszerekkel megismételték, nem kapták meg a hirhedt 200 kaloriát, csupán 102—103-at. Különösen megbizhatók Ångström és Rutherford mérései. Ångström a hasonló mérésekre rendkivül érzékeny thermoelemet használta, Rutherford pedig alkalmasan berendezett jégkalorimétert. E mérések szerint a rádium kibocsátotta hő, ha a rádiumot aluminiumdobozba zárjuk, a melyen át a sugarak legnagyobb része elillanhat, alig néhány százalékkal kisebb azon hőmennyiségnél, mely akkor válik szabaddá, mikor a γ sugarakat ólomdobozzal teljesen elnyeletjük. Más szóval: a γ sugarak energiája a sugárzás összes energiájának alig néhány százalékát teszi, s nincsen elegendő okunk, hogy eltérjünk azon felfogásunktól, hogy a γ sugarak a Röntgen-sugarakhoz hasonlítható elektromos hullámok.

A pontos quantitativ vizsgálatoknak másik csoportja arra a kérdésre vonatkozik, vajjon a különböző chemiai eljárásokkal előállított radioaktiv anyagok különbözők-e; különösen vitás volt az a kérdés, vajjon Marckwald radiotelluriuma nem azonos-e a Curie-ék polóniumával és Giesel emániuma Debierne actiniumával. Ez anyagok eddig csak oly csekély mennyiségben voltak előállíthatók, hogy azonosságuknak közvetetlen chemiai eljárásokkal való eldöntésére nem igen lehetett gondolni. Azért azonosításukra magukat a radioaktiv tulajdonságokat használják; megmérik, milyen gyorsan fogy a testek radioaktivitása az idő folyamán, megvizsgálják, vajjon fejlesztenek-e emanácziót és ha igen, mily gyorsan tünik el, helyesebben mily gyorsan alakul át ez emanáczió, mily gyorsan tünik el az emanáczióval érintkező testek gerjesztett aktivitása stb. Hasonló mérések alapján a mai tudományos álláspont az, hogy az emánium radioaktiv tulajdonságaiban megegyezik az actiniummal, a radiotellurium pedig a polóniummal, és így az első fölfedezőktől származó »actinium« és »polónium« elnevezés mellett az »emánium« és »radiotellurium« elnevezés fölöslegessé válik.

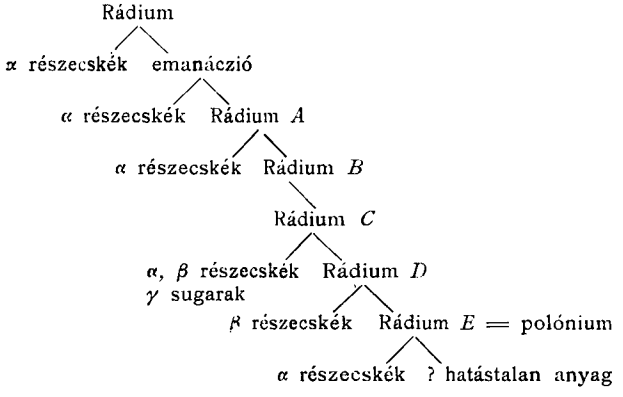
Rendkivül érdekesek azok a vizsgálatok, melyeket a radioaktivitás elmélete szellemében a radioaktiv anyagoknak egymásba való átalakulására végeztek. Rutherford részletes vizsgálat tárgyává tette a rádium emanáczióját és a belőle keletkező gerjesztett radioaktivitást, különösen pedig azt vizsgálta meg: mily arányban jelenkeznek bennök a különféle sugárnemek (α, β és γ sugarak); továbbá, miképen fogy az idő folyamán a különböző sugárnemek erőssége. Vizsgálatainak részletezésébe itt nem bocsátkozhatom, csak főbb eredményeit és a belőlök vont következtetések lényegét említem meg. Az emanáczió hatásának kitett szilárd testek hatásossága az idő folyamán különbözően változott, eleinte gyorsabban, azután lassabban fogyott, sőt később emelkedett is, azután ismét fogyott stb., még pedig a különböző sugarakra nézve különböző mértékben. Ha

a lemezt bizonyos fizikai, vagy chemiai hatásoknak tette ki, a kibocsátott sugárzásban a különböző sugárnemek számaránya változott.

Rutherford e jelenségekből arra következtetett, hogy itt az anyagok átalakulásának egész lánczolatos sorozata jelenkezik: a rádium előbb emanáczióvá alakul át, az emanáczió azután rendre átalakul a különböző fajú, gerjesztett aktivitást okozó anyagokká. Az átalakulások javarésze bizonyos sugárnemek kibocsátásával jár, de van olyan átalakulás is, a melyet radioaktiv sugárzás nem kisér. A keletkező anyagok mindegyikét radioaktiv sugárzása jellemzi; minden egyes anyagnak bizonyos reá nézve jellemző százaléka másodperczenként átalakul s ez anyagok e szerint osztályozhatók. Ez anyagokat Rutherford rádium *A*-nak, rádium *B*-nek, rádium *C*-nek, rádium *D*-nek és rádium *E*-nek nevezte.

Ez anyagok közül egyesek bizonyos chemiai, vagy fizikai eljárással (savval való maratás, hevítés) a lemezről eltávolíthatók s ennek tulajdonítandó a sugárzásban tapasztalt változás.

Rutherford megfejtette a magában véve rendkivül bonyolult jelenséget és az átalakulásnak következő vázlatát készítette a rádium számára, melyben minden elemet radioaktivitásának típusos csökkenése jellemez:



A vázlat magyarázata a következő:

A rádiumból közvetetlenül α részecskék és emanáczió keletkezik, az emanáczióból α részecskék és az első új anyag, a rádium *A* s. i. t.

A rádium *B*-nek rádium *C*-vé való átalakulása nem jár sugárkibocsátással.

A rádium *A*-nak, rádium *B*-nek és rádium *C*-nek tulajdonítandó a gerjesztett radioaktivitásnak kezdetben igen gyors fogyása: a rádium *A*-nak ugyanis 3 percz alatt a fele atómilag elbomlik, a rádium *B*-nek a fele 21 percz alatt, a rádium *C*-nek a fele pedig 28 percz alatt alakul át.

A rádium *D* csupán β sugarakat bocsát ki, kénsavban oldható, 1000° C.-ra hevítve, még nem illan el, kénsavas oldatából nem rakodik

le a bizmútra és 40 év alatt veszti el hatásosságának felét (alakul át fele részében). Különben β sugárzásban lemért hatásossága még a színrádiuménál is körülbelül huszonötször nagyobb.

A rádium *E* csupán α sugarakat bocsát ki, oldható kénsavban és a kénsavas oldatból bizmútpálczára lerakódik, a mi által a rádium *D*-től elválasztható és mindkettő külön-külön tanulmányozható. A rádium *E* 1000° C.-on elillan, hatásossága α sugárzásban mérve, körülbelül százszor akkora, mint a színrádiumé és egy esztendő alatt felényire sülyed.

Rutherford azt a föltevést is megkoczkáztatja, hogy a rádium *E* azonos a polóniummal, illetőleg a radiotellúriummal; a polónium is szintén kizárólag α sugarakat bocsát ki és Curie-ék mérése szerint tizenegy hónap alatt veszti el hatásosságának felét; chemiai tulajdonságai összehangzásban vannak azon kisérletekkel, melyeket Marckwald az ő radiotellúriumán végzett. Curie és Marckwald preparátumai természetesen a rádium *E*-n kivül még más anyagokat is tartalmaznak, azért nem mutatkozott hatásosságuk akkorának, mint a rádium *E*-é. Különben legutóbb Marckwald 5 tonna szurokérczsalakból 3 milligramm rendkivül tömény radiotellúriumot állított elő, a melynek hatásossága, szerinte, minden eddig ismert anyag hatásosságát felülmulja, quantitativ adatokat azonban erre vonatkozólag nem közöl.

Ez átalakulásbeli sorozatot érdekesen egészítik ki Soddy-nak az *urániumnak rádiummá* való átalakulására vonatkozó vizsgálatai. Soddy már többször kifejezte azt a véleményét, hogy a rádium maga az urániumnak átalakuló terméke; e föltevést támogatta első sorban az a körülmény, hogy az összes ásványok, a melyekből rádiumot állítottak elő, urániumot is tartalmaznak, azután pedig az uránium emanácziójának fölfedezése. Eleinte ugyanis azt hitték, hogy az uránium nem bocsát ki emanácziót, később azonban tapasztalták, hogy az urániumnak is van emanácziója, mely azonban radioaktiv tulajdonságaiban teljesen megegyezik a rádium emanácziójával. Boltwood 22 urániumtartalmú ásványt vizsgált meg; megmérte urániumtartalmukat és a bennök foglalt emanáczió mennyiségét, és úgy találta, hogy az emanáczió mennyisége valamennyi ásványban arányos az uránium mennyiségével, a mi teljes összehangzásban van azzal a föltevéssel, hogy ez emanáczió, mely a rádium emanácziójával azonos, az uránium átalakulásának terméke.

Soddy 1 kilogramm tiszta urániumot feloldott vízben, báriumnitrát segítségével eltávolította az esetleg az oldatban lévő rádiumot, az oldatot palaczkba zárta, a melyen egy-egy ki- és bevezető cső segítségével gázakat lehetett átbuborékoltatni.

Közvetetlen a lezárás után átbuborékoltatott levegő csak igen gyenge hatásosságot tanúsított, vagyis akkor még az emanáczió nem volt jelen. Hónapok mulva azonban már mutatkozott az emanáczió, sőt akárhány-

szor hajtott is keresztül a palaczkon levegőt, a levegő mindig radioaktivvá lett, a mi azt bizonyította, hogy az urániumban most oly állandó emanáczióforrás van jelen, a mely azelőtt nem volt benne.

Soddy e jelenséget úgy magyarázza, hogy időközben az uránium egy része átalakult rádiummá és a rádium bocsátja ki az emanácziót.

Már az előző megyfigyelésekből ismeretes, hogy az uránium milyen lassan alakul át (a fele mintegy tízmillió év alatt). Ez adatokból Soddy kiszámította, hogy, ha az uránium közvetetlenül rádiummá alakulna át, mennyi rádiumnak kellett volna keletkeznie adott idő alatt. Kisérletei szerint azonban csupán mintegy ezredrész annyi rádium keletkezett (500 nap alatt 1 kg urániumból 16 tízmilliomod milligram rádium képződött). Soddy tehát úgy magyarázta a dolgot, hogy az uránium nem közvetetlenül alakul át rádiummá, hanem előbb több más átmeneti alakká, a mely átalakulások radioaktiv sugárzás nélkül történnek (mint a rádium *B*-é). E szerint a radioaktiv átalakulások egész sorozata az urániummal kezdődik, azután következik a még teljesen nem ismeretes közbeeső anyagok sorozata az uránium és rádium között (köztük az uránium *x*), azután a rádium, és innen kezdve a Rutherford-féle lánczolat.

Az uránium atómsúlya 238, a rádiumé 225, az uránium-rádium átalakulás tehát oly atómi bomlás, melyben az atómsúly 13-mal fogy, azaz: ha egy urániumatóm szétesik, rádiumatómmá való átalakulásáig oly részecskéket veszít el, a melyek összes atómsúlya 13. Marckwald a polónium (radiotellurium) atómsúlyát a többi elemhez való chemiai hasonlatossága alapján (a Mendelyejev-féle periodusos rendszer segítségével) 212-re becsüli. Ha Rutherford sejtése helyes, hogy a rádium *E* azonos a polóniummal, akkor a rádiumatómnak polóniummá való átalakulása közben elveszített részecskék összes atómsúlya megint 13. Rutherford szkémája szerint ez átalakulás »négy« α részecske kibocsátásával jár, egy-egy α részecske atómsúlya e szerint valamivel több háromnál. Ez szintén hozzávetőleg megegyezik Soddy-nak azon régebbi föltevésével, hogy az α részecskék *héliumatómok*, és ez szépen megmagyarázná Ramsay és Soddy kisérleteit, melyeket a rádiumnak héliummá való átalakulására vonatkozólag tettek.

Az urániumnak rádiummá való átalakulása e szerint szintén vagy négy héliumatóm kibocsátásával járna. A rádium *E*, illetőleg a polónium csupán α részecskéket bocsátana ki, emanácziót már nem; itt tehát az átalakulás menete az eddigi kisérletek alapján tovább nem kisérhető. Egy héliumatóm kibocsátása útján a polóniumatómból oly atóm keletkezik, a melynek atómsúlya 208; minthogy az ólom atómsúlya 208·5 (a bizmúté 206·9), nincs kizárva, hogy az egész sorozat végátalakulásbeli terméke egyrészt a hélium, másrészt az ólom, vagy bizmut. E föltevés

mellett szól az a körülmény, hogy az összes szurokérczek, melyekből rádiumot állítottak elő, nagy mennyiségű ólmot és bizmutot is tartalmaznak.

Az uránium, rádium és polónium e szerint egyazon átalakulásbeli láncz tagjai volnának; a thóriumnak és actiniumnak hasonló szkémába való rendezése még nem történt meg. Godlewski kimutatta, hogy az actinium az urániumhoz és thóriumhoz hasonlóan, előbb actinium x-szé változik és ez az actinium x a tulajdonképen sugárzó elem. Godlewski az actiniumot ugyanis két részre bontotta, a melyek közül az egyik teljesen hatástalan volt s az összes aktivitás a másodikban halmozódott fel; e második rész az actinium x. A hatástalan actinium idővel visszakapta hatásosságát, az actinium x pedig teljesen elvesztette. Látható ebből, hogy az actiniumból folyton keletkező actinium x bocsátja ki a radioaktiv sugarakat, de ekközben valamely hatástalan anyaggá alakul át és radioaktivitását teljesen elveszíti.

Befejezésül ismét hangsúlyozzuk, hogy bár a radioaktivitásnak az atómi bomláson alapuló elmélete elég figyelemreméltóan egyezik a tapasztalati jelenségekkel, a belőle vont következtetések dolgában mégis igen óvatosaknak kell lennünk és valóságnak csupán azt szabad elfogadnunk, a mit a kisérleti tapasztalatok igazolnak.

Zemplén Győző.

Azon olvasóink számára, a kik a tárgy iránt részletesebben érdeklődnek, ide iktatjuk a radioaktivitásra vonatkozó eddig megjelent összefoglaló művek jegyzékét:

S. Curie, Recherches sur les substances radioactives, 2. kiadás. Páris, 1904. (Magyar fordítása megjelent a Mathematikai és Physikai Lapokban 1904—1905-ben.)

J. Danne, Das Radium. Leipzig, 1904.

F. Giesel, Über radioaktive Substanzen und deren Strahlen. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. VII. kötet, 1. füzet. Stuttgart, 1902.

K. Hoffmann, Die radioaktiven Stoffe nach dem gegenwärtigen Stande der wissenschaftlichen Erkenntniss. Leipzig, 1903.

A. Righi, Il Radio. Bologna, 1904.

E. Rutherford, Radioactivity. Cambridge, 1904.

F. Soddy, Radioactivity. London, 1904.

J. Stark, Die Dissoziirung und Umwandlung chemischer Atome. Braunschweig, 1904.

A vasút fejlődése napjainkban.

Papin Denis fizikus korszakot alkotó fölfedezése után hosszú idő telt el, míg a gőz feszítő erejének általános gyakorlati alkalmazása megvalósult. A jeles természettudós halála (1714) után csaknem félszáz év mulva szerkeszti Watt az első gőzgépet. Annak kétségtelen bizonyítéka ez, hogy jóllehet a természet az emberiség fejlődésében a véletlennek is szerepet adott, az ilynemű találmányok és fölfedezések mégis csaknem kivétel nélkül tudatos munka, sok tanulmány és kisérletek után váltak a fejlődést előmozdító tényezőkké. Köztudomású ugyanis, hogy egyes anyagok fizikai és chemiai tulajdonságaira egymástól teljesen elszigetelt népek teljesen függetlenül jöttek rá, de míg ugyanazon fölfedezés például a keleten csupán akadémikus jelentőségű volt, addig a nyugat az egész emberiség javára kiaknázta.

Watt első gőzgépei tömítetlen dugattyúval, a gőzbeömlésnek kézi csapokkal való szabályozásával csakis ide-oda, egy vonalban mozgó energiát állítottak elő (alternativ mozgás) s igy csakis az ennek megfelelő természetű munka végzésére (szivattyúzás) voltak alkalmasak. Már Watt belátta, hogy a legtöbb munka körforgó mozgással végezhető és 1779-ben megszerkesztette az első forgattyús gőzgépet. Ha a technika története innen keltezi is a ma alkalmazásban lévő összes forgó mozgású dugattyús gépeket, nem kicsinyelhető a jeles Kempelen Farkas érdeme sem, ki a forgattyús gőzgépet Watt-tal egyidejűleg, s tőle teljesen függetlenül szintén megszerkesztette s 1788. évi deczember 9-ikén 16757. szám alatt kiállított levéllel az udvari kanczelláriától szabadalmat is kapott. Kempelen gőzgépén nemcsak a forgattyú-hajtás, hanem a kondenzátor is új; ugyanakkor a gőzt turbinaszerű hajtásra is alkalmazta. Sajnos, ezeknek a gépeknek csupán vázlatos leirásuk maradt fenn, de ez is bizonyítja alkotójok kiváló elméjét és képzettségét.

A gőzgépet szekérművek vontatására először Fulton alkalmazta, kinek gőzhajóját 1807. év október 3-ikán bocsátották vízre, vagyis 28 évre a forgattyús gőzgép fölfedezése után. Ebben az időben a vassineken való vontatás már ismeretes volt, ezeket Wedgewood J. (szül. 1730) alkalmazta 1767-ben. A sinek anyaga öntött vas volt, csak 1828-ban hengerelték réteges kovácsvas-lemezekből az első hengerelt sínt. Ma a vasúti sinek csaknem kivétel nélkül hengerelt aczélból készülnek, a mi úgy történik, hogy az izzó aczéltömböt fokozatosan kisebbedő üregű hengerjáratokon mindaddig átsajtolják, míg az utolsó profil elhagyása után a sín végleges alakját meg nem kapja.

Ma csupán az Északamerikai Egyesült-Államokban évenként mintegy 9000 kilométer vasúti sínt fektetnek le s a Földön a vasúti vágányok hossza jelenleg 1200000 kilométerre tehető, a vas-

utakba fektetett tőke pedig 2000 millió koronára.

Megvolt már tehát a forgattyús gőzgép és a vaspálya; nem egy embernek volt vágya, terve, eszméje, hogy a gőzgépet szárazföldi vontatás czéljaira is felhasználja, mégis két évtizednek kellett elmulnia, mig az első lokomotiv megszületett. Azt az áldást, a melynek a gőzzel hajtott vasútak a forgalom és közlekedés megkönnyítésével és olcsóvá tételével az egész emberiséget részesévé tették, Stephenson György-nek, a lokomotiv feltalálójának, és az első gőzvasút építőjének köszönhetjük, a ki 1781. junius 9-ikén született. Zsenialitását mi sem bizonyítja fényesebben, mint hogy a ma épített lokomotivok legtöbb alkotó része elvileg a Stephenson lokomotivjának megfelelő részeire vezethető vissza. 1830-ban adták át a forgalomnak a liverpool-manchesteri vasutat; körülbelül ugyanabban az időben építették az első amerikai vasutat (Baltimore-Ellicots-Mills); 1837-ben nyilt meg az első franczia gőzlokomotivos vasút Páris és St. Germain között, és 1833-ban Németország első vasútja Nürnberg és Fürth között.

Nálunk, Magyarországon, hol a közforgalmú vasutak hossza 1903-ban közel 18000 kilométert tett, a vasutak építése kivált politikai, gazdasági viszonyok és az 1848. év eseményei miatt tetemesen késett és a még ma élő nemzedék öregebbje személyes tapasztalásból méltathatja a vasutak érdemeit. Példaképen álljon a párisi »Gaulois« összehasonlítása a régi és a mai állapotok jellemzésére. XV. Lajos franczia király idejében Angersből minden vasárnap indult a posta Párisba és péntek este érkezett meg oda; XVI. Lajos alatt ezt a 306 kilométernyi utat már 3 nap alatt tették meg, ma pedig 4½ óra alatt. A császári almanach szerint 1813-ban Párisból Amsterdamba 5 napig, Bruxellesbe 3 napig, Bordeauxba 5 napig tartott az út, ma pedig a tervezett Páris—Bruxellesi vasúton a 311 kilométer utat 2 óra menetidőre irányozzák elő, a páris—bordeauxi vonalat pedig az Orleans-vasút 95—125 kilométer óránkénti sebességgel futja be.

Németországban az első lokomotivot 1815. évtől 1818 ig építették a Saar mellett terülő szénbányák bányavasútja számára. A lokomotivot Angolországban akarták elkészíttetni, hol már akkor vontató czélra gőzvasutak épültek; mivel azonban az angol gyáros nagyobb összeget kért a gépért, a berlini kir. vasöntőre bízták elkészítését.

Ez a lokomotiv nagyrészt öntöttvasból készült. Kipróbálás után szétszedték és nyolcz ládába csomagolva, hajón szállították Berlinből Geislauternig. A franczia szállító hajó a 9 tonna súlyú lokomotivval 1819. év tavaszán érkezett meg, vagyis 4½ hónap alatt tette meg azt az útat, a melyet ma 24 óra alatt megtesznek.

Minthogy a vasúti felépítmény (sínek) és a lokomotiv egymástól függetlenül épült, nem igen illett egymáshoz. A legnagyobb bajjal járt a gőzzel és vízzel érintkező alkotó részek szerelése, illetőleg tömörítése. Hasztalan tettek kisérleteket olajjal, kenderrel, rongygyal, eczettel, liszttel, vérrel, sajttal, s más, abban az időben használatos tömítő anyaggal. A bányatársaság panaszkodott, hogy a lokomotiv nem működik, az öntőház ellenben hangoztatta, hogy nála a kisérletek sikerültek. A bányatársaság a lokomotiv átalakításra mintegy 2000 tallért kiadott, azután félretették, s csak 1833-ban került ismét napvilágra, a mikor a 3167 tallérba kerülő lokomotivot, mint ócska vasat, 335 tallérért eladták és szétrombolták.*

Összehasonlítás kedvéért megjegyezzük, hogy 1900. évben egyedül a Baldwin-

* Memoires des Ingenieurs civils 1900.

w i n-féle lokomotiv-gyár 1217 darab lokomotivot készített, és Északamerikában 1902. évben 4070 lokomotiv készült.

A mint azután a vasutak a művelt államokban rohamosan terjedtek, a fokozott forgalom munkabirásukra is fejlesztőleg hatott. A gépektől mind nagyobb vontató erőt, a vonatoktól szédületesen növekedő sebességet, a vasuti vállalatoktól pedig jövedelmezőséget kivánunk. Ezekben foglalható össze a fejlődésnek mai irányzata.

Az első két czél összekapcsolható, de bizonyos határon túl ellentétes irányú a harmadikkal. Ha a lokomotiv a vonatnak egy bizonyos sebességet adott és ezt megtartani, vagy fokozni akarjuk, a lokomotivval állandóan vontató energiát kell kifejtenünk. Minthogy ez az energia első sorban attól a súlytól függ, a melynek a hajtókerék-talpak és sínek közé bevitt surlódása a vontatást lehetővé teszi, — mert hiszen a gép csak a kereket forgatja, és a kerék és sin közötti surlódás következtében halad a gép és vonat — könnyen elképzelhető olyan nagy, már elért sebesség, mikor a gép összes vontató ereje csak a sebesség megtartására elegendő, vagyis a vontató erő és a sebesség fokozására — egyenlő mellékviszonyok mellett — első sorban a lokomotiv súlya növelendő.

Az előadottakból az is következik, hogy a vontató erő fokozása czéljából a surlódó felületet nagyobbitjuk, s ez lehető sok hajtókerék alkalmazásával (kapcsolással) érhető el, a mi által a lokomotiv összes súlya érvényesül a hajtásban; de viszont az erő karját kisebbitjük, vagyis a hajtókerekek átmérőjét kisebbre veszszük, a mi máskülönben is szükséges, mert 3—4 nagy hajtókerék a korlátolt hosszúságú lokomotiv alatt nem férne el. Minthogy azonban a gépek fordulatszáma egy bizonyos határon túl nem növelhető, világos, hogy a sebesség fokozása czéljából igen nagy átmérőjű hajtókerekeket kell használnunk. Tehát nagy tehernek közepes, vagy kisebb sebességű vontatására 3—4 kapcsolt hajtókerékpárt alkalmazunk, a gyorsvonatok lokomotivjainak pedig 2—3 nagy átmérőjű, kapcsolt hajtó, és 2 kisebb átmérőjű alátámasztó, futó kerékpárjok van.

A vontató erőre például közlöm a következőket:*

Az »Illinois Central Railroad« Mastodon típusú lokomotivja 105 tonna súlyú és 2000 tonna súly továbbítására épült a »Brooks Lokomotive Works« gyárban. Ennek 4 kapcsolt és 2 futó tengelye (kerékpárja) van. Súlya szerkocsival együtt teljesen fölszerelve 165 tonna.

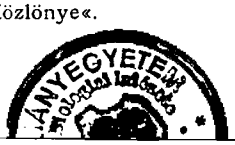
Ugyancsak 2000 tonna vontatandó súlyra készült a »Minneapolis St. Paul and Sault, Saint Marie Railway« vasút »Decapod« típusú lokomotivja, 5 kapcsolt és egy előfutó tengelylyel.

A »Pittsburg, Bessemer and Lake Erie« vasút »Consolidation« típusú lokomotivja 2500 tonna vontatására készült négy kapcsolt és egy futó tengelylyel. Súlya egyedül 112·6 tonna, szerkocsival együtt 176 tonna.

1899. év szeptember havában a »Pennsylvania Railroad«-on bevezetett gyorsvonat 93·3 km úton átlagos 107·6 km óránkénti sebességet fejtett ki; menetközben a legnagyobb sebesség a mérő készülék szerint óránként 172·7 kilométer volt. A vonat 5 kocsiból állott 157 tonna súlylyal, 152 utassal. A lokomotiv »Atlantic« típusú, elül 2 futó tengelylyel forgó alvázon, hátul egy futó tengelylyel, 2 hajtó, kapcsolt, tehát összesen 5 tengelylyel.

Ámbár a vasutak jövedelmezősége szempontjából a vontatás jutányos volta igen nagy fontosságú, a nagyközön-

* Railroad Gazette és »Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye«.



séget főleg mégis a sebesség érdekli. Megjegyezzük, hogy a vonatok sebességét általában az óránként megtett és kilométerben megadott úttal szokás kifejezni.

Minthogy a vonatok sebességének emelése fokozza a forgalmat s viszont a növekedő forgalom mindgyorsabb közlekedést követel, könnyen érthető, hogy ebben az irányban az összes érdekelt körök lázas tevékenységet fejtenek ki. A napjainkban még folyamatban lévő kísérletekből következtetni lehet, hogy nincs messze az idő, mikor az emberileg kívánható legnagyobb menetsebességet a gyakorlatban is alkalmazni fogják. Az európai gyorsvonatok sebessége az 1901. évi összeállítás szerint a következő volt:

	Magyar	Német	Franczia	Angol
	kilométerben			
Átlagos sebesség	52·4	70·4	73·3	78·0
Legnagyobb átlagos sebesség	Budapest—Marchegg 66·3	Berlin—Hamburg 80·7	Páris—Bordeaux 80·5	London—Edinburgh 83·4
Legnagyobb sebesség nyilt pályán	77·8	84·1	89·6	85·9

Az alábbiakból kivehető, hogy az utóbbi néhány év alatt mennyit emelkedett a sebesség.

A franczia »du Nord« vasút Rapides lokomotivjával már 92 km átlagos sebességet értek el. A Bécs—Prágai vonalon 1902-ben Gülsdorf mérnök lokomotivja nyilt pályán 140 kilométerrel haladt. A »New-York and Hudson River Railroad«-on rendezett rekordmenet 180 km legnagyobb sebességet eredményezett; 1901-ben a »Charleston-Savannah Western« vasúttársaság Fleming-Jacksonville szakaszán 2 percz és 30 másodpercz időtartamig 192 km sebességgel haladt.

A legjobb fölszerelésök átlag a magyar vasutaknak van; velök a külföldön csakis a lukszus, vagy »D« vonatok versenyeznek. A legnagyobb kényelemmel a leglassúbb orosz vasutak vannak berendezve. A leggyorsabbak Európában a franczia vonatok. Az idei téli menetrend szerint a nizzai gyorsvonat Párisból reggel 9 órakor indul és este 10 óra 50 perczkor érkezik Nizzába, vagyis az 1087 kmnyi utat 13 óra 50 percz alatt futja be; ez a vonat nyílt pályán, az előbb említett rekordmenetekkel ellentétben, rendes forgalomban is 127 km sebességgel halad.

Amerika sem engedi a pálmát Európának. Az amerikai vonatok gyorsaságát az említett példákon kivül jellemzi a következő eset. 1900. év márczius 26-ikán a »Carnegie Steel Co« helyettes elnöke Peacock, Los Angeles-ben (California) táviratot kapott, hogy a következő szombaton jelenjék meg Pittsburgban egy értekezleten. Minthogy azonban a »California limited« csatlakozó vonat már elindult, a helyettes elnök külön vonatot rendelt azzal a föltétellel, hogy Chicagoban a csatlakozást eléri. A vonat egy Pullmann-, egy személy- és egy podgyászkocsiból állott s használata 16000 koronába került. Kedden reggel 10 órakor (nyugati idő szerint) indult el a különvonat Los Angelesből és csütörtök este 9 óra 56 perczkor (központi idő) Chicagoban volt, tehát a 3650 kilométernyi utat 57 óra 56 percz alatt futotta be, vagyis 8 órával kevesebb idő alatt, mint a rendes gyorsvonat.

Megjegyzendő, hogy az említett vonatok lokomotivjai 20—22 légköri túlnyo-

másos gőzzel, 2000 lóerőig terjedő erővel működnek s a telepítményül használt aczélsinek súlya folyóméterenként átlag 48 kg, de kivételesen az 54 kg-ot is eléri.

*

A fokozott követelés czéljából a lokomotiv súlya arányában a felépítményt is erősíteni kellett, a forgalom mindegyre erőltetettebbé vált, úgy hogy a forgalmi költségek többé nem állottak arányban a nagyobb követelés árán elért haszonnal. Ehhez járult, hogy a gőzlokomotivval való vontatás, kivált a személyszállítást illetőleg annyi kellemetlenséggel, kárral és főleg tisztátalansággal jár, hogy az illetékes körök az elektrotechnika fejlődésével mindent elkövettek, hogy a technika e téren elért vívmányait a vontatás czéljaira is kihasználhassák.

Ez a czél a városok belső, utczai forgalmában és rövidebb szakaszú közúti viszonylatban csakhamar megvalósult. 1904. május 31-ikén ünnepelték az elektromos vasutak 25 éves jubileumát; ugyanis 1879. május 31-ikén mutatta be Siemens Werner a berlini iparkiállításon elektromos vonatját, a melyhez 150 volt feszültségű, 3 lóerejű mótort használt s melylyel 7 km sebességet ért el. Hogy a közúti elektromos közlekedés ez alatt a 25 év alatt mennyit fejlődött, annyira közismert már, hogy e helyütt mellőzzük.

A közúti elektromossal elért eredmények alapján tovább folytak a kisérletek abban az irányban: mi módon lehetne az elektromos vontatást a nagy vasutakon is meghonosítani. A sok közül kivált három ok működött közre ez irányú mozgalomban, ú. m.: a sebesség fokozása, a kőszénfüst és tisztátalanság elmaradása és a vízi erők kihasználása.

Az első elektromos erőre berendezett nagy vasutat a baltimore-ohioi vasút baltimorei alagútjában alkalmazták; czélja nem a sebesség emelése, hanem a gőzlokomotiv alkalmazásával járó kellemetlenségek, kivált a füst kiküszöbölése volt. Ez elektromos nagy vasút vonala most már 325 km hosszú. Ennek mintájára a »Newyork-Central Railroad« hosszú kisérletezés után elhatározta, hogy hosszabb alagútjaiban szintén elektromos lokomotivokkal bonyolítja le a forgalmat. A társaság egyelőre 30 db elektromos lokomotivot rendelt meg a General Electric Company-nál.

A baltimorei vasút most már alkalmas volt arra, hogy az addig csupán elméletileg felállított jó tulajdonságok gyakorlatilag is igazoltassanak. Ezek a jó tulajdonságok természetesen első sorban a vontatás költségeire vonatkoztak, lévén ez a legfontosabb gyakorlati szempont, melyből a nagy költséggel épített gőzerejű nagy vasutak átalakítása megítélendő. Cserháty Jenő és Kandó Kálmán mérnökök, kik ez irányú tevékenységökkel és találmányaikkal nemcsak maguknak, de hazánknak is világszerte elismerést szereztek, az elektromos vontatás jó oldalát, a gőzlokomotiv vontatással szembe állítva, ekként formulázzák:

»50%-ig terjedhető megtakarítás gőzben, legalább 25% megtakarítás szénben. Jelentékenyen könnyebb lokomotiv (mert a gőzlokomotiv tapadó súlyának csak 16%-a vehető számításba, az elektromos lokomotiv tapadó súlyának pedig 30%-a hasznositható), melyeknek tonnánkénti ellenállása is tetemesen kisebb, mint a gőzlokomotivé; hegyi pályán a vonat emelésére szükséges munkának nagyrészben való visszaszerzése. (Ha több fázisú váltakozó áramú mótor fordulatszámát kivülről reáható erővel növeljük, a mótor dinamóvá változik és áramot ad a vezetékbe. Ha tehát a vonat lejtőre ér és sebessége növekedni törekszik, a mótor fékezi a vonatot, de a lefékezett energia áram alakjában a vezetékbe jut viszsza, s így az a munkamennyiség, a mely szükséges volt, hogy a vonat az emelke-

désre felhaladjan, a lefelé menetkor nagyrészt visszatérül.) Olcsóbb jókarban tartás, tehát kevesebb lokomotiv és kisebb műhelyek, személykocsik kimélése, fűtő nélkülözhetősége, a vonatok nagyobb biztossága, sűrűbb forgalom gyorsan járó, könnyebb vonatokkal, nagyobb sebesség a meglevő felépítményen, vonatok és állomások kényelmes, olcsó világítása, a füst hiánya, természetes vízi erők kihasználhatása«.*

Nagy hibájául róható fel azonban a nagy befektetés szüksége és bizonyos fokig az alkalmazott nagyfeszültségű áram veszélyes volta; az utóbbi azonban az eddigi eredmények szerint aggodalomra nem adott okot.

Carus Wilson angol tanár kisérletei szerint naponként 5—10-szer induló, hosszú vonaton a gőz, rövidebb időközökben induló, rövid vonatokon pedig az elektromos erő a gazdaságosabb.

A newyorki Manhattan viadukt vasúton az üzemköltségek következők:

	Szén	Személyzet	Jókarban tartás	Bevétel
Gőz	0·72	0·50	1·70	2·16
Elektromosság	0·51	0·33	1·06	2·30

korona vonatkilométerenként.

Az elektromos vontatást kezdetben egyenárammal, háromsínű rendszerrel próbálták megoldani: így épült a Milano-Porto-Ceresio-i vonal, ugyancsak háromsín rendszerrel az egyik leghosszabb elektromos nagy vasút New-York államban Albany és Hudson városok között, melyet 1901-ben adtak át a forgalomnak. E vasút áramát egy 8000 lóerejű turbinatelep adja, mely vizét a »Styvesant« esésekből kapja. Az elsőrendű feszültség 12000 volt, melyet egyes állomásokon 550 voltra transzformálnak.**

A leirtakból könnyen megérthető, hogy az elektromos vontatás kérdése leginkább oly vidékeken vált égetővé, a hol vízi erők bőven vannak, ellenben a kőszénszükséglet csak behozatallal fedezhető. Igy Svájczban, hol vasút számára alkalmas szén egyáltalában nincs, állami bizottság alakult a legszélesebb és igen alapos munkaprogrammal; ennek feladata minden tényezőt megvilágítani, a minek a nagy vasutak elektromossá való átalakításában része van. A túlnyomóan műszaki, gazdasági és pénzügyi természetű programmpontok közé fölvették azt is, hogy »abban az esetben, ha valamely rendszer alkalmazására kilátás nyilik, egységes alapelvek és szabályok állapítandók meg«. És mindez azzal a világos, élelmes czélzattal történt, hogy az eddigi összes kisérletek eredménye egységes rendszerré pontosuljon össze, hogy a különféle rendszerek később zavart ne okozzanak.

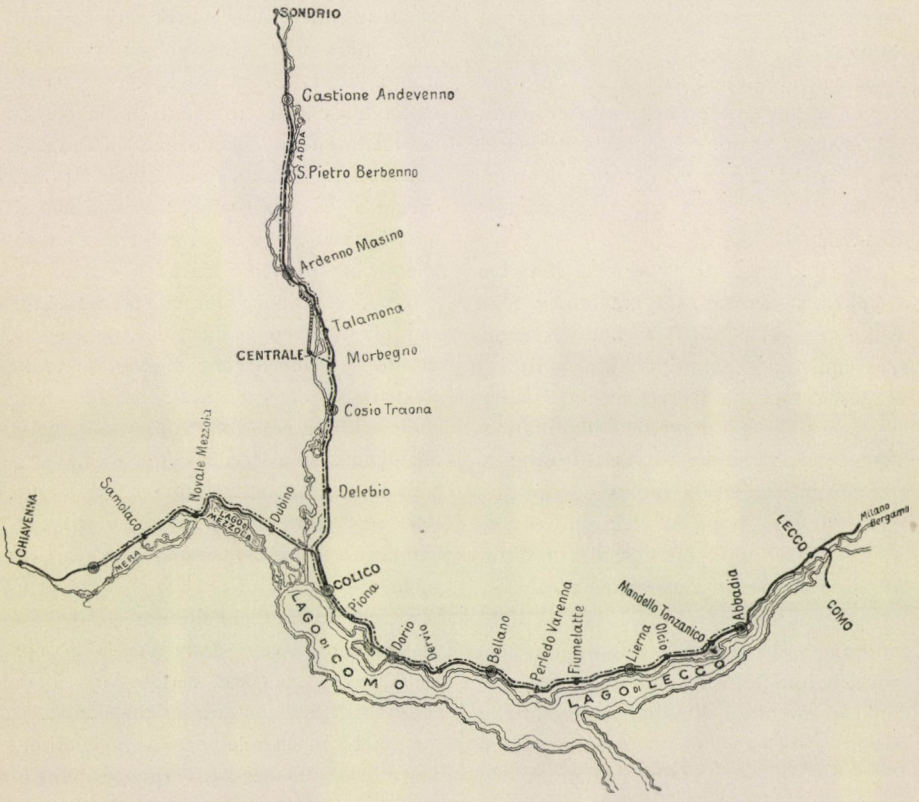
Svájczhoz hasonló állapotok vannak felső Olaszországban, hol ez idő szerint a legnagyobb és legtanulságosabb elektromos nagy vasút van forgalomban: az úgynevezett Valtellina-vasút, mely három szakaszból áll: a Lecco-Colico 38·95 kilométeres, a Colico-Sondrio 40·79 kilométeres és a Colico-Chiavenna 26·57 kilométeres szakaszból (1. ábra). Ennek a vonalnak, mely a Como-tó keleti partján és az Adda-völgyén húzódik, kivált a lecco-colico-i része folyton változó emelkedésével és lejtőivel, igen kis sugarú görbéivel, számos szűk szelvényű alagútjával egyesítette mindazokat a nehézségeket, melyek a vasúton előfordulhatnak. A vonalszakasz 50%-a görbében, 30%-a alagútban fekszik. Legnagyobb emelkedése 20‰ (egy kilométerre 20 m), legkisebb görbületi sugara 300 m. Épen ezek a nehéz viszonyok birták rá a »Rete Adriatica« igazgatóságát, hogy e vonalon tétesse meg az elektromos vontatással az első kisérletet.

* Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye 1900.

** »Reform«.

A »Valtellina« hajtására szolgáló elektromos energiát (2. ábra) a Morbegno közelében épült telep adja. Az elsőrendű vezeték 20000 voltos árama a transformátoroknál 3000 volt feszültségre csökken s ezzel a feszültséggel jut a munkavezetéken át a hajtóművek mótorjaiba.*

A Valtellina-vasút igazolta, hogy a nagyfeszültségű forgó áram kedvezőbb az egyenáramú, harmadik sínes rendszernél, még pedig első sorban a befektetés költségeit illetőleg, mivel a kilométerenkénti költségek az utóbbi rendszer alkalmazásával (Milano-Porto-Ceresio) háromszorosát tették az előbbi rendszer szerint épült Valtellina egy kilométerje költségé-



1. ábra. A »Valtellina« elektromos vasút.

nek. Ugyancsak igazolta az első három évi eredmény (1902—1904) azt is, hogy mindazok a remények, a melyeket az elektromos vontatáshoz fűztek, legalább oly helyen, hol az áram vízi erővel állíttatott elő, teljes mértékben valóra váltak. Fordultak elő ugyan kezdetben zavarok, kisebb számban, mint gőzlokomotiv vontatásnál, kivált a szigetelő anyag oldása és biztosíték kiolvadása miatt, azonban a szerkezetek tökéletesbítésével csakhamar teljesen megszüntek. A gőzlokomotivok évi átlagos teljesítménye 27720 km, az 1901. típusú mótorkocsik és elektromos lokomotivoké pedig átlag 54351 km;

* Adatok és bővebb leirás Cserháty J., A Valtellina-vasút elektromos berendezése. M. Mérnök és É. E. Közlönye 1903. évf.

wattóra fogyasztás tonnakilométerenként 36·7, visszanyert wattórák száma 1·8.

Az a kérdés, hogy mi czélszerűbb, pusztán mótorkocsikkal bonyolítani-e le a forgalmat, vagy elektromos lokomotivokkal: végleg nem dőlt el. A közúti vasutakon is használt mótorkocsiknak a nagy vasutakon azon jóoldalukhoz mérve, hogy a holt, meddő súly csekély, több káros oldaluk van: Javítás, vizsgálat alkalmával az egész kocsit ki kell vonni a forgalomból, esetleg szét kell szedni, tolatáskor a kocsivezetőnek minden irányváltoztatás alkalmával helyet kell cserélnie. Másrészt csekély holt súlyuk miatt forgalomban tartásuk olcsóbb, mint a gőzlokomotivoké.

A mi a forgalmi költségeket illeti, bár a Valtellina-vasútnak programmja szerint csakis az volt a feladata, hogy a rendszert műszaki szempontból kipróbálják s gazdasági kipróbálás czéljaira a vonalat már gyér forgalma miatt eleve alkalmatlannak jelezték: mégis, ha az elektromos és gőzvontatást egyenlő alapokon hasonlítjuk össze, kitünik, hogy az elektromos vontatás a gőzzel való vontatásnál a gyakorlatban is tetemesen olcsóbbnak bizonyult. 1000 tonnakilométerre esett ugyanis 212·7 centesimo.* Ha ugyanazt a forgalmat gőzerővel bonyolították volna le, a hasonló vonalak adataiból kiszámított eredmény szerint az elektromos vontatás javára 97·2% esik, a megtakarítás pedig megfelel a befektetett tőketöbblet 5·27%-os kamatjának, a mibe az összes fűtést és világítást nem számították, vagyis az is teljesen ingyen nyereségnek tekinthető.

A nagy vasutak elektromos vontatása tehát kedvező körülmények (vízi erő) közt megoldottnak mondható. A Valtellinán 90 kilométernél nagyobb sebességet eddig rendszeresen nem alkalmaztak, hiszen az egész kisérletként épült a gőzvontatás helyettesítése czéljából; a rajta szerzett tapasztalatok azonban arra ösztönözték a szakköröket, hogy a már bevált módszerrel a sebességet is emeljék, a mit megkönnyített az a körülmény, hogy az elektromos közlekedés a kisebb súly miatt nagyobb sebesség esetében sem kiván sokkal erősebb felépítményt.

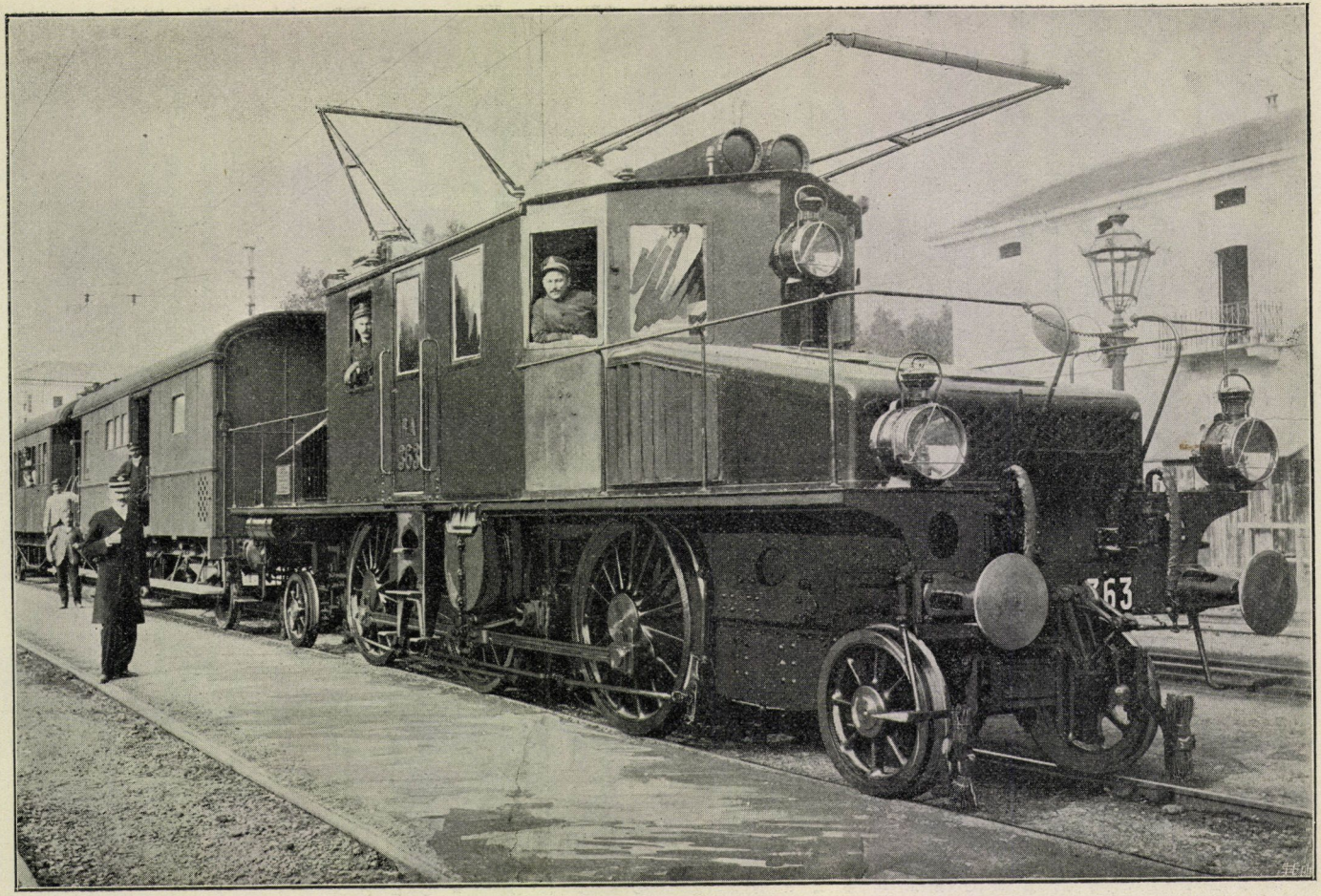
E tekintetben erős verseny fejlődött ki a három legnagyobb európai elektromos czég: Ganz és Tsa, Siemens és Schuckert (Siemens és Halske) és az »Általános Villamossági Társaság« között. S ha német versenytársai a Ganz czéget a jövőben esetleg túl is szárnyalnák, az első nagy lépés megtétele kétségtelenül az ő érdeme marad.

A Valtellinán szerzett tapasztalatok alapján, részben pedig tőle függetlenül, az utóbbi időben több helyen épitenek elektromos nagy vasutat. Így 1903-ban épült a chamonixi 38 km-es vonal, melyhez az áramot a servozi és a Les Chavants hegy tövében épült turbinás művek adják. 1903. október 18-ikán adták át a forgalomnak a Mendel-vasutat, melynek legmagasabb pontja az 1365 m magasságban fekvő Mendel állomás. Ennek a vasútnak csak egy szakasza elektromos erejű, egy szakasza rendes gőz-, egy pedig drótkötél-vontatással közlekedik.

1904-ben engedélyezte a belga kormány a »bruxelles-antwerpeni« elektromos nagy vasutat, a mely 100 km sebességgel fog közlekedni. Dániában Frederikssundból Nestvedbe (Seeland szigetén át) 100 km hosszú elektromos nagy vasutat terveznek a Valtellina mintájára, mely még 1905-ben építés alá kerül. Nálunk is régóta tervezik Budapest és Bécs között az elektromos gyorsvonatot, valamint a bécs-pozsonyi, 70 km hosszú elektromos h. é. vasutat, az utóbbit szintén a nagyfeszültségű, három fázisú rendszerrel.

Nagy jelentőségűek a marienfeld-

* Cserháty J., »A Valtellina vasúttal szerzett tapasztalatok.« M. Mérnök és É. E. Közlönye 1904.



2. ábra. A »Valtellina« vasút elektromos gyorsvonata.

(Berlin) zosseni, külön erre a czélra épült katonai vasuton folyó kisérletek. Ezek igazolták, hogy a mai elsőrangú vágányokon elektromos vasúttal 160—200 km óránkénti sebességgel veszélytelenül lehet közlekedni, minthogy a mótorok egyenletesen járnak, s káros mozgás nem jelenkezik.*

A Siemens és az Általános Villamossági Társulat elektromos lokomotivjai e pályán 1903. október 6-ikán 50 személyre berendezett vonattal 201 km, október 28-ikán pedig 216 km óránkénti sebességet értek el. A 200 km-es menetben 10—13000 volt feszültség mellett 1800—2000 kilowattot (1600—1700 lóerőt) használtak; a levegő ellenállása négyzetméterenként 130 kg-ot tett, a mely a legnagyobb orkánt is meghaladja. Maga az út, egy résztvevő** előadása szerint igen kellemes volt, kényelmesen lehetett sétálni, étkezni, még a poharak sem csörömpöltek, mint a rendes gyorsvonat étkezőjében.

Kiépült a páris-versailles-i, tervben van az amsterdam-haarlemi vonal, Ausztriában az Arlberg-vasút landeck-bludenzi szakasza stb.

Végre, bár kissé amerikai izű, a »Hamburger Nachrichten« nyomán megemlítjük, hogy Becker, brooklyni mérnök, Ottawában épült, rövid, lövedékalakú kisérleti elektromos vasútjával 1—2 kilométer távolságon 370 km órasebességet ért el egysínű vágányon, s ilyen vasútat tervez New-York és Chicago között, vasviadukton. Ez a sebesség már a pisztolygolyó kezdősebességének felelne meg.

Sebesség-rekordról lévén szó, megjegyzem, hogy a páris-madridi automobilversenyen a győztes Gabriel az 552 kilométeres útat 5 óra 13 percz 31 másodpercz alatt futotta be, s minthogy a pályán nagyobb emelkedések is vannak, hihető, hogy egyes kisebb szakaszokon 140—150 kilométer sebességet is elért.

*

Midőn a nagy vasutak fővonalainak fejlődésiránya az elektromos vontatás felé hajlik, csaknem egyidejűleg mozgalom indult meg a helyi érdekű vasutak reformálására is. E mozgalmat megokolni talán fölösleges is. Köztudomású, hogy a helyi érdekű vasutak sem a helyi, sem más nemű érdekeket egyetlen szempontból sem elégítenek ki; pénzügyi szempontból mint vállalatok, nálunk a magy. kir. államvasutak szárnyai alatt is csak tengődnek; a mi pedig a forgalom lebonyolítását illeti, forgalmat maguknak nem teremtettek helytelenül beosztott, gyér, drága és lassú közlekedésük miatt s állandó tárgyai a közönség bosszankodásának, meg az élczlapoknak.

Ezeknek a szomorú állapotoknak főbb okai a következők. A helyi érdekű vasutakat műszaki és hadászati szempontból oly nagy forgalmi teljesítményekre építették, a milyenekre belátható időn belül nincs szükség; e követelmények pedig oly nagy befektetést kivántak, hogy törlesztési kamata egymagában érzékenyen terheli az évi mérleget. A felépítményhez szabott vontatás szintén igen drága, s minthogy a személy- és teherforgalmat a rendszeresített vegyes vonatokkal összekapcsolták: a személyforgalom emelése s ebben az arányban a viteldíjak mérséklése lehetetlenné vált, vagyis, minthogy abból indultak ki, hogy

* A káros mozgás a gőzlokomotivon azon forgó nyomatékból keletkezik, melyet az oldalt és alul elhelyezett hajtórudak vonalában működő gőzerő — az ezen erő pillanatnyi iránya és a lokomotiv súlypontja közötti távolsággal, mint erőkarral — alkot. Innen kapja a lokomotiv a vízszintes irányú rángatózást és a merőleges kigyózást, melyek egyrészt a síneket nagy mértékben rongálják, másrészt okai a legtöbb kisiklásnak.

** Krieger Heinrich.

a már meglevő befektetés és forgalmi eszközök mellett a személyszállítás egyenesen kárral jár, ezt alá kell rendelni a teherszállításnak.

Ha a teherszállítás önmagában annyira fokozható volna, hogy legalább a jövedelmezőség szempontjából kielégítő eredményre volna kilátás: e rendszer nem volna föltétlenül elitélendő. Az is igaz, hogy e vasutak a teherforgalom emelésére aránylag csak kis mértékben hatnak, mert ez a forgalom nálunk, túlnyomóan őstermelő, mezőgazda államban, főkép a termés eshetőségeitől függ, s a teherforgalom nagyobbára az év bizonyos szakaira összpontosul. A személyforgalom emelhető ugyan, de csakis a teherforgalomtól való teljes elkülönítéssel, minek következtében egyúttal az utóbbi is felszabadul az időhöz kötöttségtől, vagyis a tehervonatok a szükséghez képest függetlenül járathatók.

Kétségtelen, hogy az első és fő feladat a személy- és teherforgalom elválasztása, a második a személyforgalom emelése sűrűbb, gyorsabb és olcsóbb közlekedés által. E feladatokat gőzlokomotivval megoldani nem lehet, minek oka a lokomotiv szerkezetében rejlik. A gőzlokomotivval való vontatás akkor gazdaságos, ha teljesen kihasznált terheléssel, lassú menettel történik; ezzel szemben helyi érdekű vasutakon nem ritkaság, hogy a 100000 kg súlyú vonatból egy-egy utasra 10000 kg holtsúly esik, s nem lehet csodálni, hogy egyik keskeny vágányú viczinálisunkon 100 vonatkilométer átlagos vontatásának költsége 30·20 korona, bevétele pedig 23·45 korona volt. A nagy forgalmú fő vasutakon a gőzlokomotivval megoldott személyforgalomnak a forgalom nagysága miatt jogosultsága van, minthogy e vonalakon a befektetés, ha nem is jövedelmező, de átlag nem is jelent veszteséget: a viczinálisok elkülönített személyforgalma czéljaira más forgalmi eszközöket kellett keresni, olyanokat, melyek könnyűek, egyszerűek, mozgékonyak, s melyek aránylag csekély holtsúlylyal, nagyobb sebességgel és jutányos forgalmi költséggel tudják az elkülönített személyforgalmat e vasutakon is nemcsak lebonyolítani, hanem fokozni is.

Ezt az eszközt a *mótoros kocsi*-ban találták meg.

Fentebb futólag említést tettem az automobillal elért eredményről. A hajtómű már ismeretes volt, úgyszintén a pálya is és mégsem a véletlennek, hanem hosszú évek fáradságos tanulmányainak és kisérleteinek köszönhető, hogy ma már ismerünk beváló rendszert, mely a helyi érdekű vasutak nagyfokú föllendítésére van hivatva.

A mótoros kocsinak legismertebb alakja az, melyben elektromosság a hajtó erő. Az elektromos közlekedésről az előbbiekben volt szó, itt csak annyit jegyzek meg, hogy az elektromos berendezésben ott, a hol természetes erőforrás rendelkezésre nem áll, először gőzgéppel kell előállítani az áramot, azután vezeték útján kell átadni a mótornak, a mely ismét munkává alakítja s ez a kétszeres erőátalakítás, vezetés és a feszültség transformálása a legjobb szerkezetekben is elnyeli a munka nagy részét, vagyis megdrágítja a vontatást, a mihez még a nagy befektetés költsége járul: azért, mint említve volt, főleg kisebb távolságokon belül levő nagy forgalom lebonyolítására alkalmas. Akkumulátoros elektromos mótorkocsikra ugyanez mondható, csakhogy itt a munkaveszteséget, vagyis a drága forgalmat az akkumulátorok gyönge hatásfoka, nagy súlya és nehézkes kezelése okozza.

A schenectady-i General Electric Co az elektromos vontatást olyként igyekszik megoldani, hogy a kocsiban elhelyezett 200 lóerejű benzinmótorral hajtott dinamóval állítja elő az áramot, mely

ugyancsak a kocsi alvázán elhelyezett elektromos mótorokat hajtja. Ily kocsit a Ganz-gyár is épített, bár kisebb arányokban, s ugyancsak egy ily rendszerű kocsival tesznek kisérletet az Aradi és Csanádi Egyesült Vasutak.

Mótor hajtására a gyakorlatban is alkalmasnak bizonyult még a szesz, petróleum, benzin és gőz, még pedig az utóbbi túlhevített alakban, nagy feszültséggel. Ezek közül a szesz ipari kihasználása általában ismert okok miatt nem jöhet számításba. A nyers petróleummal a Diesel-féle mótorok egy óra-lóerő alatt fogyasztott anyag-költségét 1½ fillérre redukálták ugyan, vontatásra való alkalmazhatóságukat azonban csak a Ganz-féle kombinált mótorkocsin kisérlették meg. Nagyobb tért hódítottak a vontatás terén a benzin- és gőzmótorok, vagyis azok a gépek, melyek nagy feszültséggel és nagy sebességgel működnek, kifejtett munkájokhoz képest csekély súlyúak és kevés helyet foglalnak el.

Ezekkel a mótorokkal az első sikeres kisérleteket a württembergi vasutak két mellékvonalán végezték 1898—1900. évben, azonban a vezetést csakhamar átvette az Aradi és Csanádi Egyesült vasút, mely fő vonalán, valamint Kovácsházabékéscsabai viczinális pályáján néhány év alatt a mótoros közlekedést mintaszerűvé fejlesztette.*

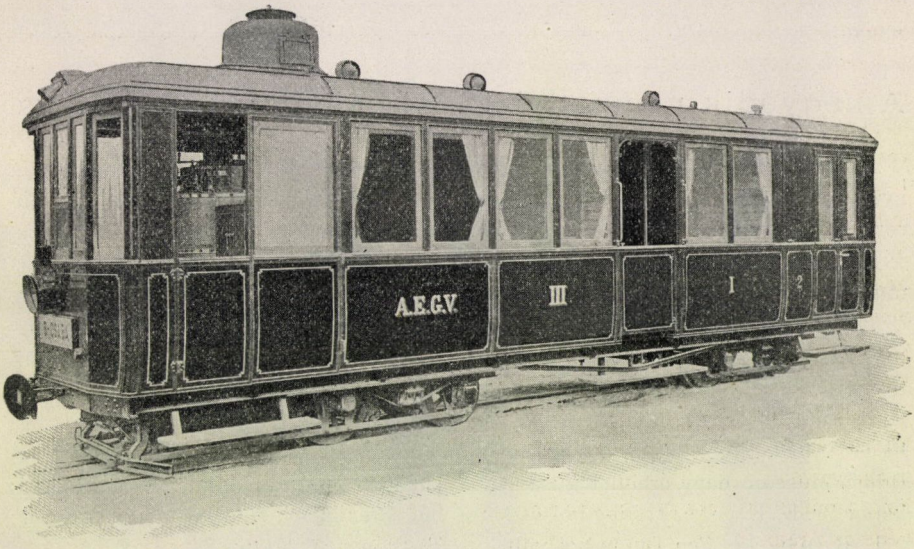
A württembergi pályákon Daimler-féle benzinmótoros és Serpollet-féle gőzfejlesztővel fölszerelt gőzmótoros kocsikat használnak, az Aradi-Csanádi vasút pedig a Daimler-félén kivül a Ganz és Tsa rendszerű benzin-, benzin-elektromos mótorokkal is tett kisérleteket, a legbiztosabb eredményt azonban a De Dion et Bouton-féle gőzmótoros kocsival érte el. Évek teltek el szakadatlan tanulmány és kisérletek között, míg végre czélhoz vezettek. Maga Sármezey így ir e tanulmányokról: »Hazai gyáraink többnyire fagyosan fogadták a tervet, s ha komolyabb tárgyalásba bocsátkoztak is, rendesen az ú. n. szakértők ezerféle kifogásán szenvedett hajótörést az ügy véglegesítése. Minden oldalról csak ellenvetést és kicsinylést hallottunk, anélkül, hogy az illetők az alkalmazandó gőzfejlesztőt és mótort ismerték volna. Vasúti gépészmérnök kartársaimmal ez ügyről már nem is mertem tárgyalni, mert többnyire a jelentéktelen részleteket birálták, s ennek alapján elitélték az egész ügyet. Több vasúti szakember egyenesen lehetetlennek jelentette ki, hogy ilyen vasúti szekérművek a személyforgalmat lebonyolítsák.«

A De-Dion-Bouton rendszerű mótorkocsival folytatott kisérletek igazolták, kogy a kocsi 25 km sebesség mellett kilométerenként 1 kg faszenet, 6 liter vizet és 2 g kenő olajat fogyaszt, mely eredmény minden várakozást felülmúlt. Az Alföldi Első Gazdasági Vasút (Békéscsaba-Kovácsháza) több vonatpár (3. ábra) beállításával és a menetdíjak leszállításával elérte, hogy a vasútnak, melynek 1899. év november havában 845, deczemberben 1222 utasa volt, 1903. évi november havában 8641, deczemberében pedig 12657 utasa volt; egy vonatkilométer vontatási költsége volt 1899-ben 30·2 fillér, 1903-ban 12 fillér. Elérte továbbá, hogy 1899-ben vonatkilométerenként 5·41 fillért fizetett rá a személyforgalomra, 1903-ban pedig vonatkilométerenként 33·7 fillér hasznot tett félre.

* Sármezey Endre főmérnök alkalmazta legelőször a De Dion et Bouton-féle gőzfejlesztőt a mótorkocsi vontatására; ugyanő vezette az Aradi és Csanádi vasutak összes kisérleteit és rendezte be a gőz- és benzinmótoros rendes közlekedést, s ezzel nemcsak európai hírnevet szerzett, hanem a viczinálisok fejlődése egyenesen az ő nevéhez fűződik.

Kivált az utóbbi említett eredmények voltak döntők a rendszer jövőjére nézve. Az Aradi és Csanádi vasút rövid idő alatt bevezette ezt a közlekedést többi vonalára is, majd az újonnan épült vésztői vonalra; a Magyar Kir. Államvasút ismét elkezdte abbahagyott kisérleteit, s bevezette a mótorkocsi személyforgalmat több vonalán (Debreczen Püspökladány, Debreczen-Szerencs, Rum-Szombathely, Eger-Füzesabony, Miskolcz-Torna, Kassa-Torna, Debreczen-Tiszalök, Kaba-Nádudvar, Szolnok-Hódmezővásárhely, Nagyvárad-Szeged-Rókus, Szeged-Nagybecskerek); mótorkocsit használnak a brassó-háromszéki vasutak, a Déli vaspálya-társaság; mótorkocsit rendelt a Kassa-odergi vasút, a szerb államvasutak stb.*

Végigtekintve a mótoros közlekedés fejlődésén, örömmel tapasztaljuk, hogy e téren kétségtelenül hazánk van első helyen. Württembergben ma is ott vannak, a hol 1898-ban voltak s De Dion gyáros mótorjait ma sem használja másra,



3. ábra. Mótorkocsi az Alföldi Első Gazdasági Vasút keskenyvágányú vonalán.

mint 10 évvel ezelőtt; Serpollet máig sem ért el kisérleteivel nagyobb eredményt. A Sármezey megalkotta rendszert a szakemberek ma már Európa minden részéből hozzánk jönnek tanulmányozni, átvinni, és teljes elismeréssel adóznak az elért sikernek.*

*

Végre, teljesség kedvéért megemlítem a függő, egysínű és vágánytalan vasútat.

A függő vasútat a drótkötél-vasút módjára tervezik, személyszállításra azonban eddig állandó alkalmazásban nincs.

A Behr rendszere szerint készült egysínű vasútat az 1897. évi kiállításon mutatták be Bruxellesben, 135 kilométer sebességet értek el elektromos hajtó erővel. Mind a lokomotivnak, mind a kocsiknak két, egymás mögött lévő kerekök van, az egyensúlyt a súlypont kellő mélyítésével és az áramszedővel tartják

* M. Mérnök- és É. E. Közlönye 1903. és 1904. évfolyam. Ugyanott: Sármezey Endre, »Mótoros kocsik vasúti üzemben«.

* A Ganz-gyárnál.

MŰEGYETEM

fenn. Ugyancsak Behr rendszere szerint engedélyezte az angol parlament 1904-ben a liverpool-manchester-i 55 kilométeres egysínű vasútat, mely 177 km óránként sebességgel fog közlekedni. Az építés még nem történt meg.

Königstein mellett (Szászország) 1901-ben épült Schiemann drezdai mérnök tervei szerint az első közúti vágánytalan elektromos vonat (Bielavölgyi vonat). Ezen a mótorkocsihoz kapcsolt teher- és személykocsik tengelyét vonórudakkal önműködőleg állítják be a kanyarulatokba, úgy hogy a kocsik pontosan követik a mótorkocsi nyomát. Nagy hóban a mótorkocsi kerekét reczés pánttal látják el s a hátulsó kerekeket szán-talpakkal cserélik ki. Ez a vonat azonban csupán 10 km sebességgel halad.

Schiemann rendszerén kivül még Stoll rendszere terjed, a melyet nálunk Poprád-Felka- és Tátrafüred között a mult évben kisérletként alkalmaztak, s a mely e nyáron mint »Tátrai Villamos Kocsi Járat« már rendesen közlekedett.

Pazár István.

A negyedik nemzetközi ornithologiai kongresszus.

A negyedik nemzetközi ornithologiai gyülés a Párisban 1900-ban hozott határozat értelmében 1905-ben Londonban ült össze junius 12-ikén; ülései 17-ikéig tartottak; azontúl kirándulások következtek.

A kongresszus védnöke Wales herczege, tiszteleti elnökei Ferdinánd bolgár fejedelem és Anglia egyik legérdemesebb öreg tudósa, A. R. Wallace voltak. Elnök R. B. Sharpe, a British Museum nagy ornithologusa; titkárok Dr. E. Hartert Tring-ből és Mr. I. L. Bonhote Fen Ditton-ból voltak. A szervező bizottságban oly férfiak, mint Ogilvio-Grant, Hon. Walter Rothschild, Du-Cane Godmann, F. Penrose működtek. A »General Comittee« magában foglalta a világ ismert ornithologusait; ezek között magyarok Herman Ottó és Dr. Madarász Gyula, »Austria-Hungary« czím alá sorolva. Legyen azonban itt megjegyezve, hogy határozozott tiltakozás következtében a lista második kiadásában Magyarország és képviselete a közjogi állásnak megfelelően külön soroltatott fel.

A kongresszus öt osztályt — sectiót — alakított, úgymint I. rendszertan, földirati elterjedés, anatómia és palaeontologia; II. madárvonulás; III. biologia, fészkelés, oologia; IV. gazdasági madártan, madárvédelem; V. madártenyésztés.

A tagok száma: beirva 388; megjelent 226. Az államok közül hivatalosan képviselve volt Angolország, Belgium, Francziaország, Hollandia, Magyarország, Olaszország és Svédország. Tagok megjelentek Európán kivül Északamerikából, Braziliából, Ausztráliából, Ázsiából; Tasmania és Hawaji is küldött képviselőt.

Magyarországból 11-en iratkoztak be és kilenczen jelentek meg. Az állam hivatalos képviselői voltak: Herman Ottó és csernelházi Chernel István; az előbbi és Dr. Horváth Géza képviselték a Kir. M. Természettudományi Társulatot, az utóbbi még a M. Nemzeti Múzeumot is; a M. Ornith. Központot Herman Ottó, Csörgey Titusz képviselték hivatalosan; csatlakozott Hauer Béla a M. O. K. levelező tagja; megjelent a kongresszuson gróf Majláth József tiszteleti tag Perbenyikből, Cerva Frigyes Sziget-

Cséprőll, Igali Svetozár Barról és Parlagi Béla. Nem jelent meg Dr. Darányi Ignácz tiszteleti, és Madarász Gyula levelező tag.

A kongresszusnak az Imperial Institute egy egész szárnyát bocsátotta rendelkezésére, a »Jehanghir« nagy és sok kisebb előadási teremmel, olvasó-, iroda-, könyvtárszobával, szóval mindennel, a mit az alkalom megkivánt.

Junius 12-ikén este volt az első összejövetel, a melyen a tagok ismerkedtek, a beiratkozás folyt s kiadattak az igazoló, meghivó stb. jegyek.

Junius 13-ikán délelőtt 10 órakor a Jehanghir teremben nyilt meg hivatalosan a kongresszus R. B. Sharpe elnöklete alatt; az emelvényen az ornithologusok eleje, Magyarország részéről meghivásra Herman Ottó foglalt helyet. Az elnöki megnyitó a magyarokra nézve rendkivül meglepő volt. Hiteles följegyzés szerint az elnök a szokásos üdvözlés után ezeket mondotta:

»A magyarok ezen a kongresszuson igen szép számmal vesznek részt, a mi azt bizonyítja, hogy abban az országban az ornithologia közérdeklődés tárgya és igen magas fokra fejlődött, a mit különben is bizonyít az a sok értékes munka, a melyet Herman Ottó magával hozott és a kongresszusnak be fog mutatni; különösen a kongresszusnak is dedikált »Recensio critica automatica of the doctrine of Bird Migration«, a melynek kinyomatása a m. k. földmüvelésügyi miniszter bőkezűségéből vált lehetségessé.« Magyarországra még egyszer visszatérve, igy végezte: »a mit Magyarország az ornithologia terén alkotott, az valóban csodás (is simply wonderful).« Más országot nem érintett külön.

Ezután következett a megalakulás. Határoztatott, hogy kétféle gyülés legyen: »General Meeting«-ek és osztályülések. Az előbbiekben Magyarország egy alelnökséget kapott, az utóbbiakban egy elnökséget (Herman Ottó) és két titkárságot. A II. osztálynak (Migratio) elnöke t. i. Herman Ottó lett, egyik titkára Csörgey Titusz (alelnök: Howard-Saunders Londonból és Bianchi Szt.-Pétervárról; a második titkár: Witherby Londonból). A IV. osztályban: »Oeconomic ornith. and Bird protection« titkár lett csernelházi Chernel István (H. E. Dresser London elnök, R. Blasius Braunschweigból alelnök és Dr. Penrose Londonból másodtitkár).

Az elnök szavai arra vonatkoztak, hogy a Magyar Ornithologiai Központ bemutatta 10 évi működésének irodalmi eredményét negyvenhat kötetben és legtöbbnyire két nyelven; két becses térképet, néhány színes madárképet magyar művészektől és magyar műintézet sokszorosításában. Teljesen a kongresszus alkalmára a következő kiadványok készültek angol nyelven: a már említett »Recensio critica«, azután »The method of ornithophaenology« és »On the migration of Birds«, mind a három Herman Ottó-tól, végre »On the oeconom. importance of the rook« Csörgey Titusz-tól, a melyhez két, a vetési varjú táplálékát kimutató schéma tartozott. Ezeken kivül ki volt téve a M. O. K. részéről egy egész ládával különlenyomat az »Aquila« folyóiratból; ez szétosztásra volt szánva. Ezek az első general meeting alkalmával húsz percz alatt eltüntek; a gazdasági madártanról szóló kiadványok nagyon megbecsültettek. A képek közül az a Rhodosthetia-sirályt, a melyet Nansen hozott a sarki tájról s a melyet Collett tanár közbenjárásával, Budapesten a M. O. K. rajzoltatott és sokszorosíttatott, egy percz alatt elkapkodták. E sirályt Háry Gyula festette, Czettel Gyula sokszorosította.

Az első general meetingen — junius

13-ikán — hat előadás volt; ezek között Herman Ottó-é a madárvonulásról, vetített térképekkel, a melyek a füsti fecske felvonulását 1898 tavaszán ábrázolták. Az előadó mindenféle okoskodások daczára magyarul vezette be tárgyát, mondván, hogy nemzetközi kongresszuson ezzel nemzetének tartozik; magát a dolgozatot Londonban élő Ginever Arthur-né, Győry Ilona asszony külön is bevezette és azután felolvasta. A hatást az illusztrálja, hogy Angolország egyik elsőrangú ornithologusa így fejezte ki magát: »ez az asszony csodásan beszél és csodásan olvas«, mire Dr. Hartert titkár megjegyezte: »igen, mert magyar; azok mind kitünő szónokok«. Tudnunk kell, hogy Hartert 1891-ben a második kongresszuson járt Budapesten és ki is rándult itt. A magyar bevezetésen senkisem ütközött meg, az angolok természetesnek találták. Legyen itt megjegyezve, hogy ezt az előadást, noha pár száz példányban kinyomattam és szétosztottam, a »The Zoologist« czímű szakfolyóirat 1905. juliusi füzetében is kinyomatta.

A magyarok részéről egy második előadás is volt, melyet szintén Herman Ottó tartott a IV. sectióban, Dresser elnöklete alatt. Szólt pedig az előadás a madarak táplálkozásáról, kapcsolatban a kész jelentéssel, a melyet előterjesztett. Az 1900. évi párisi kongresszus ugyanis azt határozta, hogy a madarak káros vagy hasznos voltának eldöntésére a táplálék vizsgáltassék meg, az államok kormányai erre felhivandók s az eredmény az 1905. évi londoni kongresszuson felmutatandó. Ennek a határozatnak hozzá külön felhivás nélkül is csupán Magyarország felelt meg, oly derék erők közreműködésével, a minők Csiki Ernő, Csörgey Titusz, Lósy József, Soos Lajos, Hauer Béla és Thaisz Lajos urak; mint gyüjtő kivált Hegymeghy Dezső; továbbá oly segítséggel, a minőt Torontál-megye kiváló úri birtokosai, a kincstári erdészeti kar és az állami gazdasági tudósítók kara nyujtott. Ezen az ülésen (junius 17-ikén) terjesztette elő Csörgey Titusz angol értekezését és magyarázta meg schémáit; Igali S. bari birtokos előterjesztette a veréb gazdasági jelentőségéről szóló értekezését.

Ezenkivül még egy magyar értekezés mutattatott be: Chernel István-é, mely angol nyelven a buvármadarak albinizmusát és melanizmusát tárgyalta.

A sectiókba be volt jelentve: I. 10 értekezés; II. 3 értekezés; III. 5 értekezés; IV. 7 értekezés és V. 1 értekezés; a general meetingekre 11 értekezés, összesen 37 értekezés, a mi kongresszusi számnak nagyon szerény, ha t. i. a modern zsufolás szempontjából veszszük. Egészen külön áll az a nagyszabású előadás, a melyet Hon. Walter Rothschild Tringben rendezett, a hova az egész kongresszust meghivta és pazar vendégszeretettel ellátta; de erről majd alább.

Az osztályok működése nem volt áttekinthető, úgy némely beállott változás sem, mert — nagy sajnálatunkra — a kongresszus nem adott ki naplót, a mely ilyen alkalommal oly szükséges és hasznos. Igy csak a készülő Compte rendu fog erről beszámolni.

A general-meetingek át voltak tekinthetők és, mint a művelt nagy közönségnek is szánva, sok mintaszerű előadásra adtak alkalmat. Oly előadások, mint az amerikai Frank M. Chapman-é a madárgyüjtemények berendezéséről, remek madárcsoportok vetítésével, ezek között az amerikai vörös flamingók tömege; vagy Dr. J. Dwight jun. a madarak színezetének változásáról a tollazat kopása rendén, a kopás csodás mozzanatainak vetítésével; vagy a skót William S. Bruce

és az angol Dr. Edward A. Wilson előadása, mindkettő az Antarctis — déli sarkvilág — madarait tárgyalva: a vetített képek szépségével, az előadás közvetlenségével, szabatosságával és tömörségével, mondhatni rövidségével, valóságos minták voltak és a nagy hallgatóság a kitűzött idő leteltével is szinte ott felejtkezett. Ebből sokat tanulhatnának magyarjaink közül azok, a kik . . . . no, de ne szólj szám, nem fáj fejem! A két general meeting három három óráig tartott; volt öt és hét előadás minden torlódás, a közönségnek kifárasztása nélkül; a kik előljártak, gondoltak a következőkre és mindnyájan a közönségre. Ez a helyes.

Kiállítás nem volt. Minek is, a midőn a kongresszus helye, az Imperial Institutum tanácskozó helyiségei, a művelt világ legtökéletesebb gyüjteményeinek közepette állanak! Ott van a Natural History Museum természeti kincseivel és a South Kensington Victoria and Albert Museum mérhetetlen tudományos és műkincseivel, és egyebek, a melyekről vázlatot adni lehetetlen, oly nagyok.

Az összes gyüjtemények s ezeken felül az állatkert, a tagok előtt nyitva állottak. A gyüjtemények látogatottsága egy nagy tanulságot nyujtott: a mi közszemlére ki van állítva, az beszél a nézőhöz, megmondja tömören, hogy mi és hol termett, vagy készült. Valami elragadó volt nézni, hogyan magyarázta az idősebb gyermek, ki már olvasni tudott, az ifjabbnak, hogy mi az, a mit lát. Gondosan készült, aranyszegélyű, nyomtatott táblácskákon lapidáris rövidséggel az, a a mi a legszükségesebb, el van mondva. A közönség pálczával, csernyővel jár-kél, semmi zaklatás és semmi egyéb — — —

A mi pedig leginkább meglepett, az az volt, hogy az az »estély« — »Conversation« —, a melyet a kongresszus elnöke R. B. Scharpe a tagok számára rendezett, a Naturalhistory Museum főcsarnokában, a kiállított természetrajzi kincsek között folyt le. Nálunk még gondolatnak is képtelenség volna!

Ott Darwin, Owen és Huxley szobrainak lábánál, a legcsodásabb biologiai csoportok, a Gould-féle kolibrigyüjtemény csillogásában, megtévesztő mimikrik szekrényei között, zeneszó mellett mozgott az a fényes társaság, a melyet öt világrész ornithologusa alkotott.

Az első kirándulás még a kongresszus folyása alatt — junius 15-ikén — Tringbe vitte az egész társaságot. A kiszállás Hon. Walter Rothschild különvonatán, a bevonulás Tringbe fogatain történt. A Tring-muzeumot, mely Rothschild tulajdona s a melyet maga kormányoz, majdnem úgy lehet jellemezni, hogy benne van mindaz, a mi másutt hiányzik és a mit intézetek beszerezni nem birnak.

A kincsek kissé zsufolva vannak ugyan, de a sorozatok azért érvényre jutnak. Az igazgató — Dr. Hartert — egy szóra azonnal két tarvarjut is (*Geronticus eremita L.*) elő tudott mutatni.* Minden speczialista látta és kezébe kapta mindazt, a mi érdekelte. A kirándulás koronája azonban az az előadás volt, a melyet Hon. W. Rothschild Tring községháza tanácstermében a már kiirtott és irtás folytán kiveszö madarakról a védelem érdekében tartott. Maguk a bemutatott tárgyak, értéknek véve, úgynevezett »fejedelmi vagyont« képviseltek. A Moa-madár, az Aepyornis és hasonlók óriási csont- és egyéb maradványai; a Dodo töredékei; a »szárnyatlan alka« — Alca impennis — kitömve és csont-

* A St. James Park tavában láttam azt a madarat, a melyben a tarvarjú-polemiában Kropf Lajos az Aldrovandi madarát vélte fölismerhetni. Ez a londoni madár pedig közönséges kárakatna és semmi egyéb. H. O.

váza; a kivimadár összes ismert formái a mesés tollazatú paradicsommadarak, színes papagájok, a pinguinek sorozata és a többi; a mi nem volt bemutatható, vagy csak ábrázolatban válhatott érthetővé, azt a legelső művészek, mint Keulemans, Thorburn és Lodge képeiben lehetett és kellett is megbámulni. H. W. Rothschild kitünő előadó; derék, megnyerő alak; láthatóan jól érezte magát a szakemberek körében. A nagy társaság megvendéglése is külön pavillonban történt és fejedelminek volt mondható.

Junius 17-ikén a kongresszus bezárult, elnökének (R. B. Sharpe) szeme könnybe lábadt, búcsúját fuldokló hangon mondta el. Ennek a nagy tudósnak és páratlan embernek emlékét mindnyájan szívünkbe zártuk.

A kongresszus bezárása után, junius 18-ikán folyt a gyüjtemények megszemlélése; 19-ikén kirándulás Woburn-Abbeybe, Bedford herczeghez, az angol állattani társulat elnökéhez, ki óriási parkjából valóságos »paradicsomot« alkotott. A legmesszebb tájak állatjai összeszokva, szabadon és egész falkákban élnek ott. Az európai és az amerikai bölény csordái, antilopok, kenguruk, virginiai és más szarvasok egész falkái, struczok, kazuárok seregei stb. stb. a kezességig szeliden járnak-kelnek. A kik látták, a hatást álomszerűnek mondták. Az igazi angol főúr igazi főúri módon látta el vendégeit. Junius 20-ikán az egész kongresszus elment Cambridgebe, hogy az elismert legnagyobb élő angol ornithologusnál, Newton Alfréd tanárnál, tegye tiszteletét. Newton tanárt lábbaja gátolta meg abban, hogy Londonban megjelenjen. Junius 21-ikén az angol partok nagy madártelepeinek megtekintésére indultak el azok, a kik tehették és ez volt a negyedik nemzetközi madártani kongresszusnak tulajdonképeni vége.

De nem vége ennek a jelentésnek is, mert van még mondani való!

A londoni ornithologiai összejövetel sem volt »kongresszus« a szónak bevett, helyes értelmében; nem volt kitűzött tárgya, a melyet nemzetközileg megvitatni és esetleg eldönteni lehetett volna. Mindenki azt hozta, a mije épen volt és iparkodott érvényesíteni, a hogyan tudta, tehát épen úgy, mint az orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésein járja. A kitűzött idő rövidsége okozza, hogy hanyatt-homlok verseny keletkezik, a mi ellene van minden behatóbb vitának, mely nélkül az eszmék tisztázása, esetleg a döntés lehetetlen. Az ornithologiai igazi kongresszusoknak egy, legfeljebb két tárgyat kellene felkarolni, kitűzni és lehetőleg dülőre vinni; ilyen az alfaj (subspecies) kérdése, mely azonban nemcsak ornithologiai, hanem a természethistoria egyetemének kérdése, beleértve nemcsak a leiró szakokat, hanem a biologia egyetemét is. A subspecies vitatása egy töredékszak keretében, szükségképen felszines marad. Ilyen tárgy a madárvonulás kérdése is. A jelenség zonákon át folyik le, tehát föltételezi a nemzetközi megfigyelést és feldolgozást azonos elvek szerint, melyeknek megállapítása csakugyan egy nemzetközi kongresszus méltó feladata. A »Recensio critica« egy indítványnyal végződik; de én ezt nem vittem napirendre, mert beláttam a nyugodt megvitatás lehetetlenségét, és tudom, hogy az előző kongresszusoknak egyetlen egy határozata sem jutott végrehajtásra, mert a kongresszusok központi szerve, a nemzetközi bizottság, mondhatni a levegőben lóg, pedig a nemzetközi szervezés végrehajtó közeg nélkül el nem képzelhető.

De ez nem jelenti azt, hogy az összejövetelek mai formájával szakítani kell. Maga a különböző országok és világrészek szakembereinek személyes érint-

kezése és az alkalom, hogy a résztvevők látóköre tágul, megbecsülhetetlen dolog.

A londoni kongresszus azonban a magyarok számára nyujtotta a legfőbb, legbecsesebb tanúságokat.

Kitünt, hogy határozott föllépéssel meg lehet akadályozni, hogy a konzulatusok, esetleg nagykövetségek még művelődési kérdésekben is a magyarokat az osztrákok *közé* sorolhassák; sőt, a londoni esetben, még olyanok közé is, a kik maguk vallották, hogy nem is tudják, hova tartoznak? Ezen a téren tehát a passivitásról le kell tennünk. Kitünt, hogy ilyen, a művelt nyugaton rendezett tudományos összejöveteleken nem elég a »megjelenés«, még ha nemzeti viseletünk díszével történik is: ott csupán és egyedül az a pozitiv munka nyom a latban, a melylyel az adott nemzet fiai az alkalom tartalmát növelik, sikereit előmozdítják; ebben érvényesül nemzet és egyén egyiránt. Másban nem.

Követnünk kell a próféta tanácsát, ki elment a hegyhez, mert tudta, hogy a hegy nem jön ő hozzá. A kisszámú, félreismert, vagy nem is ismert népek hiába várják a nagy, hatalmas népeket; a kicsinyeknek jelentkezniök kell azon a nyelven, a melyet a hatalmasok értenek; a hatalmasok nyelvén kell bebizonyítaniok, hogy vannak és tudnak. Áll pedig ez különösen az angolokkal szemben, kiknek még tudós férfiai is nagyrészt egynyelvűek; — lehetnek is, mert sokan vannak, gazdagok és hatalmasak; kulturájok magasra fejlett. Oly férfi, mint Newton tanár, ezt a Naumann életrajzában méltán helyteleníti; — de az bizony ez idő szerint is úgy van! Nekünk úgy kell tennünk, mint tesznek a finnek, norvégek, svédek, kik minden fontos tudományos dolgukat világnyelven is megszólaltatják: ez közérdek, de az ő érdekök is, mert számbavételnek. Ezen téren oktatásügyünknek, de a családi nevelésnek is nagy feladatai vannak. A szaktudományok terén pedig az angol nyelv tudása a legnagyobb fontossággal bir.

Legvégül álljon itt, hogy az angol napisajtó a kongresszust nagy figyelemre méltatta. A »Times«, az igazi világlap, rovatot nyitott a tárgyalások számára; az »Evening Standard and S.-James Gazette« a »Pall-Mall Gazette« és más lapok nem kevésbbé és a jelentésekben a magyarság teljesen érvényre jutott.

Az egyévi munka, a melyet az előkészítésre reá fordítottunk, az állam áldozatkészsége így nem veszett kárba; a kongresszus tagjai irataink képében maguk vitték szét »a nagy világba« a hírt, hogy élünk, — mert dolgozunk. Bár minden téren úgy volna! Herman Ottó.

A rézgáliczczal permetezett szőlő.*

Okoz-e bajt a rézgáliczczal megpermetezett szőlő, ha mosatlanul megeszszük? E kérdés, jóllehet a mindennapi élet már megadta rá a feleletet, minden évben felmerül a szőlőfogyasztás idején. A permetezés rézsókkal (nálunk kizárólag rézgáliczczal, kékkővel, Franciaországban azonban kis mértékben rézrozsdával, grünspannal, verdet-vel) történik, s mert e sók méreg számba mennek, azért e kérdés mégis eléggé meg van okolva. Feleletadáskor talán elég volna, ha a mindennapi életre, azaz arra a letelt 15—17 évre hivatkoznám, a mióta a szőlőt Magyarországon a peronospora ellen permetezéssel védik s a mely idő alatt egyetlen egy eset sem merült fel, hogy valakinek baja lett volna a megpermetezett, de meg nem mosott szőlő fogyasztásától. S azután, ha a rézgáliczczal való permetezés bármely alakban veszedelmes volna akár emberi, akár állati életre (pl. takarmánynak használt növények esetében), úgyszólván lehetetlen elképzelni, hogy a világ összes hatóságai közül egy sem hallatta volna tiltó szavát, vagy hogy az egyes kczegészségügyi intézmények a rézgálicznak mai, hihetetlen nagy kiterjedésű alkalmazása ellen fel nem szólaltak volna.

Ez tehát a szőlőfogyasztóra nézve megnyugtató lehet.

Az orvosok azonban nem igen hajlanak meg egykönnyen az élet ilyetén ítélete előtt. Nemcsak az anti-alkoholista orvosok, a kik a rézgáliczczal való permetezésben, tehát a méregalkalmazásban egy okkal többet találnak a borban arra, hogy az ember ne élvezze, hanem sokszor az az orvos is, a ki nem anti-alkoholista, nemcsak tartózkodó a permetezett szőlő iránt, hanem élvezetét aggasztónak is tartja. Nem tudom, vajjon Fodor József-nek a felfogása volt-e, vagy középiskolai egészségtani könyve átdolgozójának a megjegyzése-e az, hogy »ugyancsak rézmérgezést okozhat a szőlő, ha a peronospora ellen rézgálicz-oldattal locsolt (t. i. permetezett) szőlőfürtöket evés előtt jól meg nem mossuk« ;* s azután, habár a rézgálicz szabad kereskedelmi árú és ki-ki métermázsaszámra vásárolhatja, használhatja és használja is, az orvostanban, illetőleg a honi patikai forgalomban keresztes-anyag, vagyis olyan, hogy a patikus csak orvosi rendeletre s igen korlátolt kis mennyiségben adhatja ki; a magyar gyógyszerkönyv naponként és emberenként összesen csak legfeljebb fél grammnyi használatot enged meg belőle, és adagokként egyszerre legfeljebb 15 czentigramm lehet.

Igy tehát nem csoda, ha az orvos is, de sok tanult ember is gyanús szemmel és félő gyomorral nyúl hozzá a megpermetezett szőlőhöz!

Ez oknál fogva tehát érdemes, hogy e kérdéssel kissé közelebbről foglalkozzunk.

A rézvegyületekről senki sem tagadja, hogy mérgesek; vita tárgya csak az,

* Felelet a 78. számú kérdésre.

* Fodor József »Egészségtana.« Átdolgozta Dr. Gerlóczy Zsigmond. Budapest, 1904. 206. l.

hogy egyes vegyületek milyen mennyiségben végzetesek, mennyit kell egyikmásik vegyületből az embernek beszednie, hogy reá mérgező, esetleg halált hozó legyen. Az a különféle rézvegyület (grünspan, schweinfurti zöld, Scheele-zöld stb.), mely mind egytől végig veszedelmes méreg, itt figyelembe nem jön, mert hisz nálunk nem ezeket használjuk a peronospora ellen, hanem csak egyedül a kékkövet (a rézgálicz, a rézvitriol, gáliczkő, a rézszulfát). És valamennyi rézsó között ez a legkevésbbé veszedelmes. Ezért van, hogy, a patikai forgalmat kivéve, kocsiszámra is akadálytalanul kerül a szőlőbirtokos kezébe.

E sóról, tehát a kékkőről, tudnunk kell, ha csakugyan fenyegeti az ember egészségét, vagy életét, mennyi kell belőle, hogy baj forrássá legyen.

A maró rézsókról, tehát azokról, a melyeknek mérges voltához szó sem fér, ingadoznak az adatok, hogy mennyi belőlük a halált okozó mennyiség. Kobert R. elősorolja az idevonatkozó véleményeket,* a melyekből kitünik, hogy az egyikből az egyik vélemény szerint megárt a fél grammnál (0·4) is kevesebb, holott más vélemény szerint 30—60 gramm kellene. Kobert maga úgy véli, hogy, noha 30 grammnyi maró rézsó még nem szükségképen mindig halált hozó, mégis lehetséges, hogy 10 gramm is halálos lehet. Megjegyzem és hangsúlyozom, hogy ezek a hozzávetőleges adatok mind csak a kék grünspanra (franczia), a zöld grünspanra (német), a nemes grünspanra (rézrozsda, patina), a schweinfurti s a Scheele-zöldre, tehát egytől-egyig mind közismeretű méregre vonatkoznak.

Wyss könyvében olvasom,** hogy a rézvegyületek sorozatában a halálos mennyiséget *(dosis letalis)* nem lehet állandó számmal feltüntetni; a dolog úgy áll, hogy a 10 grammos mennyiség legtöbbször csak a felnőttekre halálos, a gyermekeknek jóval kisebb mennyiség is elég, hogy halált hozó legyen. A gyermek elpusztult már 1·5 grammnyi efféle méregtől is.

Ezekkel a nagy mérgekkel szemben azonban nem találok *határozott* adatot, a mely mondaná, hogy a *rézgáliczból* mennyi a végzetes mennyiség, hacsak nem veszem efféle adatnak a magyar gyógyszerkönyvnek azt a megszorítását, hogy e sóból az orvos naponként és személyenként legfeljebb fél grammot rendelhet. E szerint bizonyos, hogy fél grammtól nem hal meg az ember, legfeljebb hány, mert a rézgálicz itt csak mint hánytató orvosság szerepel. Minthogy azonban az is elég baj, ha az egészséges ember akkor hány, a mikor szüksége nincs reá, vegyük a félgrammnyi rézgáliczot olyan határmennyiségnek, a melynél többnek a rézgáliczczal megpermetezett fürtön lennie nem szabad.

Ezzel szemben lássuk, hogy valójában mennyi rézgálicz kerül a szőlőre. Mai nap a bordeauxi keverék a leghasználatosabb az országban, még pedig legáltalánosabban 2% ban, vagyis 100 liter vizbe 2 kg rézgálicz és 2 kg mész kerül. Továbbá rendes dolog a háromszori permetezés; az első május végén, a többi utána egy-egy hónapi időközben történik. Igaz, hogy esős időszakban többször is kellene permetezni s itt-ott permeteznek is, de ez számításomat nem zavarja. A többszörös permetezéssel nem jut több gálicz a szőlőre, mert e permetezés nem szaporítása a meglevő, hanem csak helyettesítése a már lemosott, tehát hiányzó rézsónak. Továbbá egyszeri permetezésre átlagosan 400 liter bordeauxi levet számítok. Egyik-másik szőlősgazda azt

* Kobert Rudolf, Lehrbuch der Intoxikationen. Stuttgart. 1893. 287. l.

** Wyss, Hans v., Kurzes Lehrbuch der Toxologie. Leipzig und Wien, 1895. 87. l.

fogja mondani, hogy ez sok. Tapasztalásból tudom azonban, hogy jó munkához ennyi kell, kivált a második és harmadik permetezésre, a mikor a tőke már teljes lombú. Egy kataszteri holdra (1600 négyszögöl) kerekszámban 4000 darab szőlőtőkét számítok, holott 75 és 80 cm-es sor- és tőketávolságban ugyanilyen területen olykor 1000—1500 tőkével több is van. A további számításban figyelembe veszem azt is, hogy az első permetezéskor a szőlő még virágzása előtt van, vagyis a bogyó még mint kis termő a szőlő parányi bimbójába van zárva, tehát a permeteg közvetetlenül még nem érheti. S mert ez így van, azért az első permetezéskor semmisem kerül még arra a fürtre, a melyet szőlőéréskor eszünk. Ez oknál fogva itt csak a második és harmadik permetezés jöhet tekintetbe, vagyis akként áll a dolog, hogy a 4000 tőkére átlag összesen 800 liter bordeauxi levet permetezünk, a melyhez 16 kg rézgálicz kell. De e 16 kg rézgálicz nem kerül mind a tőkére. Az általános használatban levő szőlőpermetező olyan, hogy a folyadékot jókora nagy kúpalakban hinti a tőkére; e szóró kúpnak, tehát a kipermetezett folyadéknak több mint negyedrésze nem a tőkére, hanem mellé, a földre száll, föltéve, hogy a munkás jól dolgozik, azaz kellő távolból permetez és nem közelről locsol. Az utóbbi esetben azonban a veszteség szintén megvan, mert a folyadéknak most még nagyobb része lecsurog a bőven elárasztott levélről és nem bir akként hozzátapadni, mint a mikor finom permetegként mintegy leheletszerűen rászáll és majdnem rögtön reászárad a levélzetre. Igy tehát a 16 kg gálicznak a negyedrésze elpazarolódik s így egy-egy szőlőtőkére a 12 kg-nak csak a négyezredik része, vagyis csak 3 gramm rézgálicz jut.

A szőlőtőke összes lombos része rendes és gondos művelésű szőlőben 180 cm magas s e magasságnak alsó részét, mintegy 20 cm-t a termés foglalja el. Ha hosszabb a terméstől elfoglalt rész, annyira takarja a lombozat, hogy ott a permeteg nem fér hozzá s bátran elhagyhatom. Igy tehát annak a 3 g-nyi rézgálicznak, a mely a fentebbi számításom szerint egy egész tőkére jutott, csak egy kilenczede kerülhet az összes fürtös alsó részre, a mi 0·33 g volna. Ez merő számításbeli adat, mert a valóságban ennél is jóval kevesebb. Valóságban csak akkor volna annyi, ha a 800 litert egyszerre permeteztük volna ki, akkor rögtön utána annyi lehetne a fürtös részen is. A dolog úgy van, hogy a fürtökre kerülő rézgálicznak, tehát a 0·33 g-nak az egyik fele már junius, a másik fele már julius vége óta van a fürtön.

Ez idő (2—3 hónap) alatt, ha az eső és harmat le nem mosta volna, igen sok lepergett belőle; mert a hamvaszsíros felszínű bogyóról a permeteg sokkal könnyebben lekerül, mint a szőlőlevélről. Már most, ha a fürtös részt 20 cm hosszúnak veszem, mely a tőkét köröskörül éri, ez annyit jelent, hogy e tőkén igen szép termés van, a mely két kilogrammnál is több. E két kilogrammnál nagyobb termésre pedig nem juthatott semmi körülmények között több, mint 0·3 g rézgálicz és — mint láttuk — szőlőevéskor valójában fele sincs rajta. Ha valaki mindezt a termést mosatlanul és egyszerre megenné, akkor a 2—2·5 kg szőlővel *alig venne magába többet, mint 0·1 g gáliczot.* Ennyi szőlőt pedig egyszerre csak kivételes esetben szokás fogyasztani s így érthető, hogy a szüretelő munkásoknak, a kik olykor még ennél több és mosatlan friss szőlőt elfogyasztanak, soha sincs bajuk, legalább nem olyan bajuk, a melyet a rézgáliczczal való mérgezésre lehetne visszavezetni. Sűrű tőkék között rejtőzködő szüretelő munkás mindig van és volt a nem-permetezés időszakában is,

de hányó, tehát a gálicztól megmérgezett munkás most sem akad. Én ilyennek még a hirét sem hallottam.

Igy tehát a fölvetett kérdésre a fenti számítás alapján is válaszolhatom, hogy a rézgáliczczal megpermetezett szőlőt a fogyasztás előtt nem kell szükségképen mosni, mert élvezete nem okoz bajt.

Ámde a szőlő nem-mosásában más, a gálicznál jóval nagyobb baj is rejlik. A ki a szőlőben van és maga szedi le a kedvére való fürtöt, bizonyára csak olyan fürtöt vesz le, a mely feltétlenül tiszta. De ki tudja, hogy honnan való az a fürt, a mely az asztalra elénk kerül? Nem érte-e a földet közvetetlenül? S ki tudja, hogy e föld mivel volt trágyázva? A trágya révén, mely igen igen sokféle eredetű lehet, sok olyan anyag és apró szervezet kerülhet a fürtre, a melynek élvezete nemcsak nem kívánatos, nem is czélszerű, hanem épenséggel undorító. Az istállótrágya, a sertéstrágya, a sokféle pudrett, a különféle keveréktrágya (komposzt), az állati és ipari hulladék, mely éveken át bomladoz a szőlőtőke tövében, érintkezhetik a fürttel is és reásegít olyan agyagot, a melyet szőlőfogyasztáskor nemcsak nyelvünk és fogunk érez, hanem a melynek árát a gyomrunk is megadhatja.

Igy lévén a dolog nyilvánvaló, hogy a szőlőfürtöt, ha nem is a rézgálicz, de az utóbb említett ok miatt nemcsak tanácsos, hanem okvetetlenül szükséges is megmosni, hogy élvezetünk teljes és bajnélküli legyen.

Ismétlem, hogy a peronospora ellen permetezett szőlőtől, de csakis ettől, ha mérsékelten fogyasztotta, köztudomás szerint még senkinek sem volt komoly baja. Egy szóval sem tagadom, hogy a mértéktelen szőlőfogyasztás, vagy ha valaki akkor eszi a szőlőt, mikor egyébként is gyengélkedik, ártalmas lehet, de ez az ártalom nem a gálicztól ered, hanem a soktól s attól, hogy az ilyen esetben a nem gáliczos, vagy a megmosott szőlő is ártott volna.

Végül utoljára hagytam a képzelődés hatását, a mely mindannyiszor eszembe jut, valahányszor permetezett szőlőt eszem, mert e tekintetben egy igen jellemző eset tanúja voltam. Néhány évvel ezelőtt vendége voltam egy vidéki orvosismerősömnek. Feltünt, hogy pompás színű savanyú ugorkájára a házi asszony igen büszke volt. Noha tudtam, hogy mitől ered az eczetes ugorka szép zöld színe, hallgattam! Végre is orvos házában nem én vagyok a — házigazda. A véletlen hozta magával, hogy az ebéd szőlővel végződött, mondhatom pompás szőlővel. A ki ebből nem evett, az a háziasszony volt. Kérdésemre, hogy talán nem szereti e nemes gyümölcsöt, válaszul azt kaptam, hogy él-hal a szőlőért, de a mióta gáliczczal permetezik, nem mer belőle enni, mert mindig rosszul lesz utána. »Hát a szép zöld *gáliczos* ugorka nem veszedelmes?« kérdezém. A háziasszony e szavakra kis ideig hallgatott, majd mosolyogva kivágta magát, hogy »Ezt, úgy látszik, már megszoktam!«

Bizony-bizony nem a valódi méreg, s nem is a gáliczkő, hanem sok esetben a csupa gondolat az, a mely a baj, szerencse, hogy csak a mulólagos baj, forrása lehet. Pedig, mint láttuk, kár, hogy magunkat efféle gondolatokkal kínozzuk. Abba bele kell törődnünk, hogy szőlőt ma már másként termeszteni és peronosporától megmenteni nem lehet, mint úgy, hogy rézgáliczczal a leggondosabban megpermetezzük; e szakszerű permetezés a termés első föltétele, mert a permetezés elmulasztása esetében, a szó szoros értelmében véve, nincs termés, nincs szőlőfogyasztás.

És szerencse még, ha olyan olcsó és könnyű szerrel meg tudjuk a terméstmenteni.

Soraim befejezéseül még csak azt említem, hogy azok számára, a kikre annyira hat a permetezett szőlőnek a gondolata, hogy utána bajuk van, ha jól emlékszem, Dr. Gáspár főchemikus a következő szőlőmosást ajánlja: A szőlőmosó vizébe bele kel facsarni egy kis czitromot, vagy fel kell oldani egy kis mesterséges czitromsavat. Ha ilyen czitromsavas vízben a szőlőt megfürösztjük, leolvad róla a gálicznak még az utolsó nyoma is, s azután nyugodt lélekkel, háborítatlan élvezettel fogyaszthatja még a legaggodalmasabb úri hölgy is az ősz legédesebb gyümölcsét.

Jablonowski József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az emberi test elektromos ellenállása és a lelki folyamatok. Müller E. K. Zürichben tapasztalta, hogy az emberi testnek elektromvezető tehetsége szoros kapcsolatban van mindazon lelki és fiziologiai folyamatokkal, a melyek az emberben lezajlanak, és e folyamatok mértékéül szolgálhat.

Müller azt vizsgálta, hogy a mágneses váltakozó mezőnek minő hatása van az emberi test elektromvezetésére, és úgy találta, hogy a kapott értékek rendkivül változók. Erre sok kisérletet végzett, a melyekben egyidejűleg mint kisérleti egyén és megfigyelő is működött, és meggyőződött, hogy a változás a legszorosabb kapcsolatban állott a kisérleti egyén lelki állapotával. Majd hetekig tartó kisérletet végzett, és számos egyénnek elektromos ellenállását a nappal folyamán többször megmérte, a nélkül azonban, hogy a kisérleti egyénnek csak sejtelme is lett volna, hogy mért történik mindez.

A vizsgálatok a következő eredményt adták:

1. Az elektromos ellenállás nagysága függ a nap szakától, a melyben a mérés történt, és kapcsolatban van azzal is, hogy a kisérleti egyén a mérés előtt mikor étkezett.

2. Felötlő, hogy a 10—15 perczig tartó kisérleti sorozatokban mennyire ismétlődnek ugyanazok az értékek, ha az egyes egyéneken ugyanazon időperczekben történik a mérés, még akkor is, ha az összehasonlítás több napi időközben történt.

3. Az ellenállás nagyságára és a kisérleti eredmény szabályosságára nagy hatással van az a körülmény, hogy a kisérleti egyén külön szobában van-e, vagy pedig más egyénekkel együtt. Mihelyt harmadik egyén lép a kisérleti szobába, szembeötlően változik az ellenállás, a mi minden zörejre ismétlődik.

4. Nemcsak tárgyi okok hatnak az ellenállás nagyságára, hanem minden lelki hatás is jelentékenyen csökkenti az ellenállás értékét (az eredeti értéknek egészen $1/3$—$1/5$ részére).

A kisérletekből kitünik, hogy minden erős érzéki hatás és minden lelki mozgalom, legyen bár külső, vagy belső, jelentékeny ellenállascsökkenést okoz. Csökken az ellenállás akkor is, ha az ember a kisérleti egyénnel társalog, vagy, ha a kisérleti egyén valamely pontra rögzíti a figyelmét, például a kisérleti eredményt maga akarja megállapítani. Minden akaratnyilvánulás, minden figyelés valami távoli zajra, minden suggestio és autosuggestio, az érzékszervek minden izgatása (fénysugár éri a csukott szempillát, valóságos, vagy képzelt illat stb.): mind e jelenségek igen jól észrevehetők az ellenállás változásán. Ha az ember mélyen lélekzik, vagy lélekzését visszatartja, ettől szintén csökken az ellenállás; ugyanez tapasztalható határozott fiziologiai tevékenység alkalmával.

Ha álom előtt és álom közben történik a mérés, az eredményekből az álom mélységére és tartamára, úgyszintén az álom élénkségére is következtethetünk. A fájdalom érzete változtatja az ellenállást, még pedig ingadozás előzi meg és kiséri a fájdalomérzetet; hasonlóan hat a suggerált fájdalom is.

A test egyéni ellenállása nagyban függ a kisérleti egyén ideges izgatottságától és életmódjától, és e tényezők közvetetlen megállapitására felhasználható. Az ideges embernek, a nagy dohányosnak és nagy ivónak elektromos ellenállása rendkivül csekély.

Érdekesek azok a kisérleti eredmények, melyeket a hipnózis hatásának megállapítása végett tettek; a hipnotizált egyén idegei rendkivüli nyugodtak, a mi azonban a legcsekélyebb külső hatásra eltünik és az ellenállás igen erősen növekszik. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 1905., 15. sz.) L.

A geológiai korszakok klimája. Hogy Földünk jelenkorát megelőző korszakokban más klimatikus viszonyok uralkodtak s hogy ezektől függően Földünk külső arczulata, állat- és növényvilága is eltért a maitól, általánosan ismeretes. Igy a harmadkorban Grönlandon olyan növények éltek, a melyek a jelenkorban csak Olaszország északi részén honosak. Ámde voltak Földünk történetében olyan korszakok is, a mikor a jelenkorbeli mérsékelt és meleg éghajlatú területek jégtakaróval voltak fedve, Közép- és Észak-Európa területe az örökhó és jégmezők hazája volt.

E nagy klimatikus változások eredeti okát nem ismerjük; de számos hipothézis igyekszik magyarázatát adni. Újabban Dr. Frech T. boroszlói tanár foglalkozik e kérdéssel és, Arrhenius theoriájára támaszkodva, kisérleti alapon arra az állításra jutott, hogy a levegő hőmérsékletének változása széndioxidtartalmától függ. Minél nagyobb a levegő széndioxidtartalma, annál nagyobb hőmennyiséget bir a Naptól magába felhalmozni s így annál nagyobb mértékben emelkedhetik a levegő hőmérséklete. Minél kisebb a levegő széndioxidtartalma, annál több hőt sugároz ki a világtérbe s így ily mértékben hül is le, jóllehet a Nap sugárzó ereje mindkét esetben azonos.

Légkörünk széndioxidtartalma jelenleg 0·03 térfogatszázalék. Arrhenius számítása szerint a jelenlegi térfogatszázaléknak $^2/_3$ résznyi csökkenése már elegendő volna arra, hogy a levegő átlagos hőmérséklete 4—5° C.-sal csökkenjen. Ha a levegő széndioxidtartalma kétszeresen, vagy háromszorosan emelkednék, a hőmérséklet is körülbelül 8—9° C.-sal volna magasabb még a sarki vidékeken is. Az a kérdés azonban, lehetséges-e Földünk bekövetkező korszakaiban a levegő széndioxidtartalmának az említett eléggé tetemes emelkedése és honnét származhatnék ez a széndioxidtartalom? E kérdésekre most általában azt mondják, hogy a széndioxid a Föld belső magmájában keletkezik és vulkáni kitörés, exhalatió útján áramlik a Föld légkörébe. Chemiai és biologiai folyamatok csökkentik a levegő széndioxidtartalmát.

Vulkáni kitörésekben gazdag korszakokban nagyobb is volt a levegő széndioxidtartalma s így e korszakokban melegebb hőmérsékleti viszonyok uralkodtak, ellenben kitörésekben szegényebb korokban alacsonyabb volt a hőmérséklet. Frech tanár földtani és őslénytani alapon igyekszik igazolni állításait s kutatásainak az az eredménye, hogy a vulkáni kitörések csökkenése az összes geologiai korszakokban hőmérsékletcsökkenést okozott, s ez a palaeozoi kor vége felé és a negyedkor első szakában, a diluviumban, a melyre már a jelenkor következett, jégkorszakra vezetett. A negyed-

EGYETEM

korban jegesek voltak Európa hegyei, még pedig sokkal nagyobb mértékben mint jelenleg az Alpesek legmagasabb csúcsai; a negyedkornak ezt az idejét glacziális, vagy jégkorszaknak nevezik.

A kőszénkorszak végeig meleg, egyöntetű hőmérséklet uralkodott, ezután a déli félgömbön rövidebb ideig tartó jégkorszak következett. Erre ismét meleg klima uralkodott, majd a felső-jurától kezdve a krétaidőszakban klimatikus övek voltak megkülönböztethetők. A középső harmadkor kezdetén meleg volt a hőmérséklet, a mivel az eruptiv működés is karöltve járt.

Ezután csökken a hőmérséklet s beáll a már említett jégkorszak, mint a második és egyúttal eddig az utolsó a Föld geologiai történetében. Ebben majdnem teljesen szünetel a föld eruptiv működése.

A jelenkorban (alluvium) ébredni kezdett a vulkáni működés s ezzel melegebb is lett Földünk légkörének hőmérséklete. (Gaea.) FODOR FERENCZ.

Fecskendező levelek. Ismeretes, hogy egész sor növény van, melynek levelei cseppfolyós vizet választanak ki. Legvilágosabban a *kontyvirág-félék* (*Araceae*) családjában, s ennek a *Colocasia antiquorum Schott.* nevű tagján észlelhető ez a tünemény. Már Muntingh állította 1672-ben, hogy ez a növény fiatal és még összecsavarodott leveléből finom sugárban vizet bocsát ki; ezt az állítást Musset 1865-ben úgy módosította, hogy a növény a cseppeket bizonyos időközökben löki ki, s a csepp ívben repül a földre. Molisch megfigyelése, melyet a *Caladium nymphaefolium* kertészeti néven ismert növényen végzett, összehasonlítva a *Colocasia antiquorum Schott.* nevű növénynyel, Musset állítását erősíti meg, bár Sachs kételkedett benne.

A vízcseppek rendesen olyan fiatal, rügyből kibontakozó levélből szivárognak elő, melynek hegye még többé-kevésbbé fölfelé áll. Ezek a levelek nedves, meleg növényházban kedvező hőfokon kiválóan tanusítják a vízcseppek szökellését. Esős, borult napon, mikor a levegő párával van telítve és a transpiratió a minimumra szállott, a vízcseppek szökellése szakadatlanul tart. Verőfényes napon a cseppegés (guttatio) abba marad, s csak közvetetlenül a Nap lemente előtt, vagy után kezdődik; eleinte nagyobb időközökben jelennek meg a cseppecskék, később gyorsabban, végül oly gyorsan, hogy alig lehet őket megszámlálni. Reggel, ha a Nap a növényre süt, a tempó lassúbb, végre egészen megszünik. Ha a levél hegye függőlegesen, vagy ferdén áll, a cseppek ívben repülnek a földre, ha pedig vízszintesen fekszik a levél, s a kivezető nyilás véletlenül fölfelé esik, a cseppek körülbelül 1 czentiméternyire a magasba ugranak, s csak azután esnek a földre. Egyik cseppecske a másikat követi, szökőkútra emlékeztető, rendkivül meglepő látványt nyujtva. Nedves, meleg virágházban (20—30° C.) tenyésztett erős növénynek még összecsavarodott levele perczenként 163 csöppet fejleszt.

A vízcsöpp eredetéről Molisch a következőket mondja: A levél külső hegyétől 2—3 milliméternyire, a szélén tölcsérszerű hosszanti barázda látható. Szabad szemmel, de még jobban kézi-nagyító üveggel 1—4 különböző nagyságú nyilást vehetünk észre, melyek, mint a mikroszkópi vizsgálat tanusítja, a víznyílásoknak felelnek meg; vannak még kisebbek is, melyek azonban kézi-nagyítóval nem láthatók. A csatornák, melyek oly szélesek, hogy egy emberi hajszálat kényelmesen beléjök lehet dugni, az edénynyalábokkal vannak szoros összeköttetésben. Ezekből jönnek elő a vízcsöppek. Annak, hogy a víz megszakítással, csöppenként ugrik elő, valószinűleg az

az oka, hogy a csöpp a kis nyílásnál nagy hajszálcsövességi ellenállásra talál, minek következtében a nyílás alatt a csatorna falainak megfeszülésével a nyomás bizonyos nagyságig nő, végre az ellenállást hirtelen legyőzi s a csöppecske oly erővel nyomódik ki, hogy bizonyos messzeségbe repül. A hirtelen kiszökéssel a feszültség megszünik, s ha a nyomás újra oly nagy, hogy az ellenállást legyőzheti, a játék folytatódik. A gödröcske széle finom mázzal van bevonva, s így a folyadék nem tud elterülni, hanem hajlításra alkalmas, golyó alakot ölt.

A gyorsan röpködő csöppek vízsugárnak látszanak, mely Muntingh feltevését magyarázza, de, mint Musset kimutatta, mesterségesen is lehet vízsugarat előidézni, ha az összecsavarodott levelet ujjainkkal végignyomjuk. Néhány másodperczig szökell a víz, mintha kis nyílással ellátott kaucsuklapdából sugárzana ki.

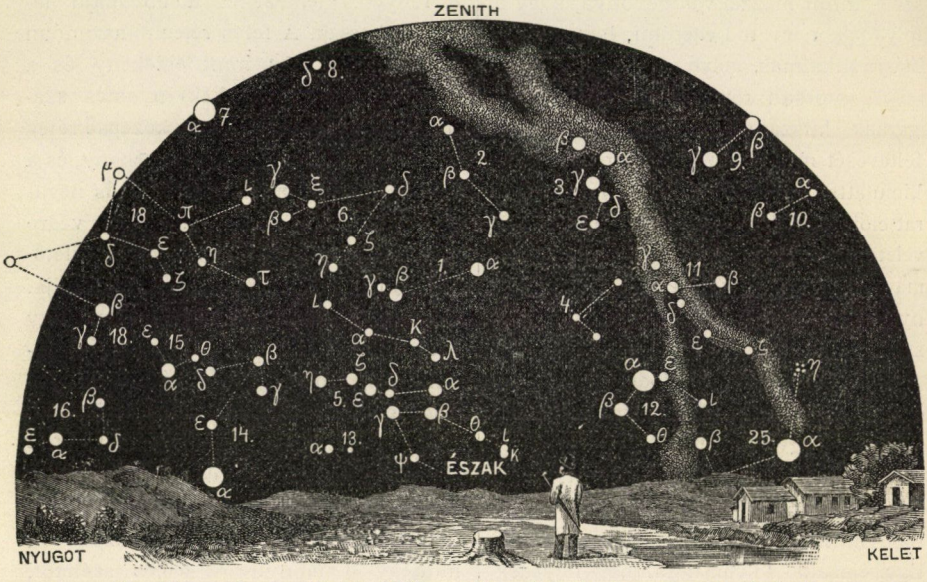
Mikor a levél kifejlődik, kiterül, a csöppecskék egyesülnek s a viz saját súlyánál fogva lehull. Molisch perczenként 27—190 csöppet számlált. Julius 5-ikétől 13-ikáig egy levél 1008 cm^3, vagyis több mint egy liter vizet bocsátott ki. Egy éjszaka folyamán 97 cm^3 folyadék is ki tud válni.

Ez a feltünően nagy nedvkiválasztás azt bizonyítja, hogy a guttatio tüneménye, összehasonlítva más növények hasonló kiválasztásával, ebben a növényben éri el a tetőpontját. Meggondolva, hogy a kicsöppögött folyadéknak nagyon kevés az ásványtartalma, mert a talajvízzel felszívott sókat a növény nagyobbrészt visszatartja, elfogadhatjuk Duchartre véleményét, ki a guttatiót folyékony transpiratiónak nevezi, a mely a szokásos nappali gázalakú transpiratiót helyettesíti. (Naturw. Rundschau). D—y I.

Új háromszínű nyomás. Dr. Schmidt Zürichben olyan fotografiai lemezeket készített, a melyekkel a háromszínű nyomáshoz való három negativ rész közönséges kamarával és kaszettával, fényszűrő nélkül, egyetlen egy felvétellel készíthető, és pillanatnyi felvételre is alkalmas. E lemezek úgy készülnek, hogy tükörüvegre egymás fölé három fényérző réteget öntenek, és mindegyik rétegre kollodiumréteget, hogy a fényérző lemezeket utóbb majd leválaszthassák. A felső réteg túlnyomóan a kék-ibolya szín iránt érzékeny és a sárga (illetőleg minuskék) nyomás számára alkotja a negativot; a középső réteg a vörös-narancs szín iránt érzékeny, és a kék (illetőleg minusvörös) nyomás negativját szolgáltatja; a legalsó réteg végre a sárga-zöld színt érzi és a vörös (illetőleg minuszöld) nyomás negativját adja. A rétegek festve vannak részben, hogy orthochromás hatásúak legyenek, részben pedig, hogy a kék szín iránt való nagy érzékenységet mérsékeljék. Fürösztéssel és a negativok kimosásával a festéket teljesen eltávolítják. Felvételkor színes szűrőket nem használnak. Felvétel után az emulsio rétegeket sötét szobában mintegy 3 mm-nyire a lemez szélétől, mind a négy oldalon éles késsel lassan, de erősen körülvágják, a két felső réteget éles késsel lehámozzák, minden réteget különös és hosszadalmas módon nedves, zselatinás üveglapra helyeznek rá és sötétben megszárítanak. Szárítás után a lemezeket az eredetivel együtt csészébe teszik, methylalkohollal leöntik, hogy a fedő kollodiumréteg fölolvadjon, azután a képet együttesen és egyenlő hosszan előidézik és rögzítik. A kapott negativról bármely eljárással készíthető a pozitiv kép. (Chemiker-Zeitung, 1905.) —.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur mint hajnalcsillag szeptember 15-ike, legnagyobb nyugoti kitérése körül elég kényelmesen figyelhető; ekkor reggel 4h-kor kel, másfél órával a Nap előtt; szeptember közepétől október 15-ikéig a Regulustól a Spicáig vonul; október 12-ikén felső együttállásban van a Nappal, s nem látható. — *Vénus* mint hajnalcsillag reggel 3h körül kel és a Regulus szomszédságában mozog; szeptember 15-ikén e csillagot egynegyed fokra megközelíti. — *Mars* az Antarestől keletre a Tejút két ágát szeli, de már esti 9h tájban nyugszik; október 8-ikán együttáll az Uranussal. — *Jupiter* este 8h körül kel; az Aldebaran és a Plejadok között hátrálva, lassan nyugot felé halad. — *Saturnus* a Vízöntő és a Bak csillagkép határán a δ Capricornitól keletre található; reggel 2 óra felé nyugszik; mozgása hátráló. — *Uranus* az Antarestől keletre, a Tejút baloldali szárnyának közepén áll; szeptember 24-ikén negyedfényben



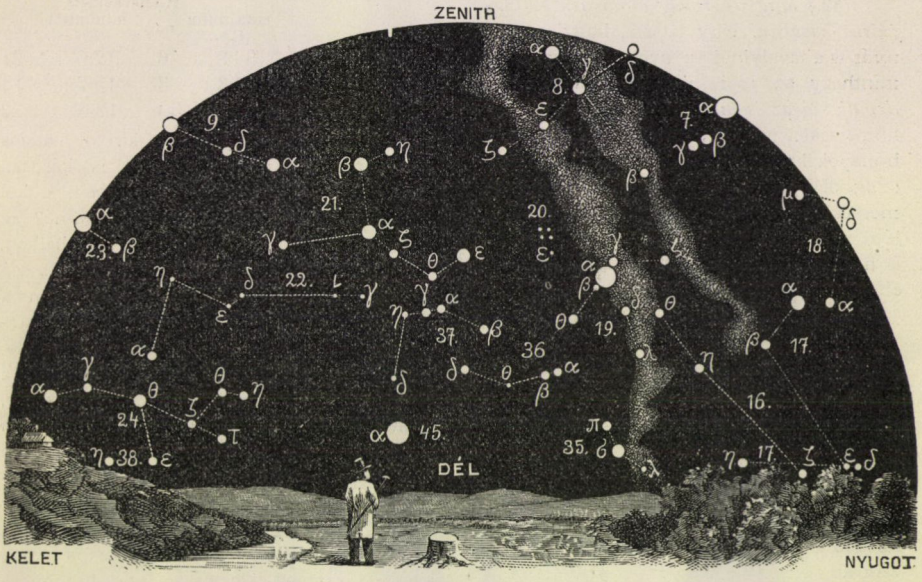
A csillagos ég északi fele 1905. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

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.

van a Nappal és átlag esti $9^1/_2$ óra körül nyugszik.

Tünemények: Szeptember 15-ikén reggel 3h 32m 12s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délben a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 17° 54'. — 16-ikán este 10h 0m 39s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán reggel 1h 17m-kor a μ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 19-ikén éjfél után 0h 48-kor az f Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel 4h 43m 46s kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán reggel 1h 6m-kor a γ Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap reggel a Hold átmegy a Hyádok csillagcsoportján; 5h 22m-kor a Hold geoczentrumosan együttáll a ϑ^1 Tauri, három perczczel később a ϑ^2 Tauri 4-edrendű csillaggal. A födés nálunk is észlelhető. Megelőzőleg, reggel 3h-kor a Jupiter is együttáll a Holddal. —

22-ikén reggel 5h 26m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— 23-ikán este 6h 26m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép: *az ősz kezdete.* — 24-ikén reggel 2h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 25-ikén este 9h-kor a Vénus együttállásban az α Leonisszal; a Vénus 0° 16'-czel északra marad. Ugyanakkor a Jupiter megállapodik, és hátrálni kezd. — 26-ikán délután 1h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.— 28-ikán reggel 4h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 29-ikén este 8h 36m 25s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.— Október 1-én reggel 1h 48m 36s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; 2-ikán este 7h 55h 31s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 8h 17m 9s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 4-ikén délután 1h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 6-ikán este 11h 11m 19s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.— 8-ikán reggel 3h 42m 42s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10h-kor a Mars együttállása az Uranussal; a Mars 1° 48'-czel délre marad. — 9-ikén



A csillagos ég déli fele 1905. október 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. 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.

reggel 4h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 10h 11m 16s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; majd 10h 25m 14-kor a III. hold belépése, és 11h 54m 56s-kor a III. hold fogyatkozása kilépésével véget ér.— 12-ikén reggel 9h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 13-ikán este 10h 20m-kor a ν Piscium 4½ edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 14-ikén reggel 1h 46m 8s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Szept.	16-ikán	11h 55m 0s·7	11h 38m 45s·3
»	21-ikén	11h 53m 14s·5	11h 36m 59s·1
»	26-ikán	11h 51m 30s·7	11h 35m 15s·3
Okt.	1-én	11h 49m 51s·4	11h 33m 36s·0
»	6-ikán	11h 48m 18s·9	11h 32m 3s·5
»	11-ikén	11h 46m 55s·5	11h 30m 40s·1

K. R.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(32.) *Magyarország időjárása 1905. évi julius havában.* Úgy látszik, hogy az idei nyár is a tavalyinak a nyomdokában haladt, minthogy az idei julius időjárása szintén *derült, száraz és meleg* jellemet öltött. Középhőmérsékleténél fogva ugyanis a meleg nyári hónapok közé sorakozik, különösen az ország déli és középső tájain, a hol a hőmérséklet havi közepe megközelíti, vagy átlépi a 24°-ot. A hőtöbbletről tájékoztatnak a normális hőmérséklettől alább számított eltérések:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	18·0	16·5	+ 1·5
Ungvár	21·4	20·0	+ 1·4
Selmeczbánya	19·1	18·4	+ 0·7
Debreczen	22·6	21·3	+ 1·3
Ó-Gyalla	22·4	21·1	+ 1·3
Budapest	23·3	21·3	+ 2·0
Kőszeg	21·0	20 2	+ 0 8
Szeged	24·5	22·6	+ 1·9
Zágráb	23 3	21·9	+ 1·4
Marosvásárhely	21·2	20 1	+ 1·1

A hőség meglehetős tartós volt (Budapesten, a városban a hőmérő 14 napon szállt 30° fölé) és az abszolut hőségek is nagyobbak voltak, mint más esztendőkben; 35° körüli temperaturák a sík földön nem voltak ritkák és a hónap folyamán beálló lehűlések csupán futólagosaknak bizonyultak. A terminusleolvasások szélsőségei és keletök néhány helyen a következők:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	33·0	2	9·0	21
Ungvár	31·6	2, 29	13·4	15
Selmeczbánya	28·2	2	10·5	20
Debreczen	35·0	6	15·3	15
Ó-Gyalla	33·5	2	13·7	15
Budapest	33 6	6	13 2	20
Kőszeg	30·6	2	14·3	21
Szeged	34·8	6	17·0	21
Zágráb	34·3	3	15·7	15
Marosvásárhely	30·1	30	12·6	22

A csapadékhiány, mely kirivó vonása az időjárásnak, a vegetáczióra is károsan hatott. Főkép az Alföld déli részén, a hol sok helyütt alig esett több 5 mm-nél az egész hónapon át (így Hódmezővásárhelyen, Királyhalmán, Szabadkán, Orosházán), az eső hiánya fölötte érezhetővé vált. Azonban a Felvidék és Erdély is megérezte a szárazságot, noha ott aránylag több volt az eső. Egyáltalán igen kevés helyen akadunk a normálisnál nagyobb csapadékmennyiségre, mint a stájer Alpesek kiágazásain (Tarcsán 134, Szt.-Gothárdon 102 mm, Kassa vidékén 105 mm, Szomolnokon 135 mm). Nagy záporesők is csak elszórtan fordultak elő, így 6-ikán Inárcson 136 mm, Keszthelyen 62, Mezőlaborczon 48 mm. A csapadékos napok száma aránylag kicsiny és az eső jobbára zivatarokkal párosultan jelenkezett. Legtöbb zivataros napot észleltek délnyugoton, Tarcsán 16, Máriafalván 14, Herényben 13, Kőszegen 12, Zágrábban 11 napon. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	52	— 42	15	(0)
Selmeczbánya	34	— 47	11	(0)
Ó-Gyalla	12	— 38	5	(0)
Budapest	15	— 40	5	(0)
Kőszeg	108	+ 7	12	(0)
Zágráb	52	— 28	8	(0)
Fiume	87	+ 17	8	(0)
Szeged	6	— 51	3	(0)
Debreczen	16	— 64	4	(0)
Ungvár	31	— 64	12	(0)
Nagyszeben	35	— 74	4	(0)

A felhőzet országszerte kisebb volt a kellőnél; az Alföldön a szemhatárnak mintegy 2—3 tizedrészét boritotta és a hegyvidéken sem lépte át a 4 tizedét. A barométer havi középállása mindössze néhány tizedmilliméterrel magasabb a normálisnál (a mely utóbbi Budapesten 760·8 mm a tengerszín magasságában); legmagasabbra emelkedett a légnyomás 4-ikén reggel 765 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 24-ikén este, 755 mm rel (Budapesten a tengerszín magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 24·0, 20·8, 17·4, 13·5° C. Az átlagos napfénytartam 10·2 óra, a legnagyobb 14·1 óra 27-ikén. Az átlagos elpárolgás 2·7 mm.

Alább adjuk az időjárás rövid történetét, kapcsolatban a légnyomás eloszlása meghatározta helyzettel. A hónap elején valóságos kánikula uralkodott; a derült, forró időjárást zivatar, avagy eső csak elszórtan zavarta meg. E közben a légnyomás hazánkban, valamint egész Közép-Európában egyaránt magas. 6-ikán észak felől egy depresszió sülyesztette a légnyomást és az Atlanti-tenger felől barométeri maximum közeledett, a mi által az idő megváltozott: általános zivataros eső húzódott az országon keresztül nyugotról, helyenként jéggel és romboló viharral. Erdélyt azonban az eső alig érintette. 7-ikén a lehülés mindenütt érezhető. De csakhamar visszatért a száraz, meleg idő, mert már 8-ikán közeledett egy új nyugoti maximum Közép-Európa felé, mely 9-ikén Közép-Európát valóban ellepte. 10-ikén ismét jelenkeztek egy új nyugoti maximum körvonalai; nálunk azonban a nyomás még magas és a kis gradiens 11—13-ika között sok helyi zivatar keletkezésének kedvezett. 13-ikán délután a nyugoti maximum megerősödött és nálunk élénk nyugoti szelekkel hőcsökkenés indult meg, mely azonban nem volt tartós, mert a maximum 15-ikén zárt alakot öltött és anticziklónos helyzeten verőfényes idő állott be emelkedő temperaturával.

18-ikáról 19-ikére a helyzet gyökeresen megváltozott, minthogy északról egy depresszió mélyen benyúlt a kontinensbe és a nyomás nyugaton megnövekedett; azzal kapcsolatban a hőség megcsappant és országszerte kisebb-nagyobb, jobbára zivataros esők keletkeztek. A hőmérséklet 22-ikén már emelkedésnek indult, de az időjárás 25-ikéig változékony, részben felhős és zivataros maradt. A légnyomás ugyanis akközben északon alacsony és nyugaton magas volt, a mi egészben az óczeáni hatás felülkerekedésének kedvezett. A hónap végén meg az anticziklónos helyzet jutott uralomra, a melylyel tartós kánikula fejlődött és felhő alig látszott a szemhatáron.

RÓNA ZSIGMOND.

(33.) *A kerti saláta reflex tejelése.* Folyó év augusztus 4-ikén Mező-Kölpényben (Marostorda-megye) igen forró és száraz napunk volt. Délután 4½ órakor a konyhakertben járkáltam; a mint kezem véletlenül hozzá ütődött egy terjedelmes kerti salátató virágzatához, csodálkozva vettem észre, hogy kezem feje az általános szárazságnak ellenére egészen megnedvesedett. A mint kezemet közelebbről megvizsgáltam, láttam, hogy rajta kövér fehér tejcsöppek vannak; mindjárt tisztában voltam, hogy a csöppek a saláta tejedényeiből származnak. Most vékony fűszállal kezdtem csiklandozni a salátató legkülönbözőbb részeit s tapasztaltam, hogy a még ki nem nyilott, vagy épen virágzásban levő virágok murvalevelei, melyek tömegesen érdes mirigyszőröket viseltek, a leggyöngédebb érintésre is finom fehér csöppeket bocsátottak ki, durvább érintésre pedig kövér tejcsöppek jelentek meg rajtuk. Tejet választottak el még a virágzati melléktengelyek tövében levő szárölelő levélkék is, de más részei, az alsóbb nagyobb levelek, vagy a szár, vagy a már érett virágok murvalevelei nem tejeltek. SZAKÁCS ÖDÖN.

(34.) *A viharágyúzásról.* A Közlönyben többször megemlékeztünk már arról a törekvésről, hogy bizonyos féltett területeket vihar alkalmával a jégverés ellen megvédelmezzenek. E törekvés a viharágyúban vélte megtalálni azt az eszközt, a mely a jégveréstől mentesít. Különösen a mult század utolsó és e század első éveiben nagyon sokat foglalkoztak e tárgygyal Olaszországban, Ausztriában, Svájczban és nálunk is; azonban az 1902. évben Gráczban tartott nemzetközi kongresszus ideje óta a viharágyú hatásosságában való hit és bizalom nagyon megcsappant.

Ennek oka a következő volt. Svájczban nem egyszer tapasztalták, hogy a jég a viharágyúval jól felszerelt területet is nem egyszer alaposan elverte; különös véletlen volt, hogy a legnagyobb kár több izben épen egy viharágyú közelében fordult elő. Olaszországban szintén elég gyakran tapasztalták, hogy a viharágyú védte területen pusztító jégverés dúlt, pedig az ágyúzást idejében

megkezdették és elég erővel folytatták. Tapasztalták azt is, hogy a védett területeken ugyan nem esett jég, de annál inkább a környékén; ámde e körülmény fontosságát lerontotta az a másik tapasztalat, hogy ez a jelenség nem egyszer olyankor is ismétlődött, mikor a védelmi területen egyetlen egy lövést se tettek és a jégverés a területen mégis elmaradt. Olaszországban, a mely legerősebben védekezett a jégverés ellen, ez irányban a kedv nagyon megcsappant; másutt is lanyhábban folynak a kisérletek s maholnap a viharágyúzás már csak történeti nevezetességűvé fog válni.

Hogy Magyarországon ez az intézmény mennyire lejárta magát, bizonyitja a földmüvelésügyi miniszterium f. augusztusban kiadott rendelete, a melylyel a csálai és baraczkai (Arad vm.) állami szőlőtelepen a viharágyúzást megszüntette. L.

(35.) *Papirosból készült tejes edények.* A bakteriologiai vizsgálatokkal foglalkozó amerikai orvosok újabban nagyon ajánlják a papiros tejes edényeket. Dr. A. H. S t e w a r t, philadelphiai orvos, új fajta ilyen edényeket ir le, a melyekkel sokat kisérletezett és a melyeket igen ajánl. Tejes boltban tejjel töltette meg az új papirosedényeket és a régi üvegedényeket és mind a kettőt jégre tette. Sok üvegedény nem záródott léghíjasan, a papirosedények pedig mind jól záródtak. A papirosedényben mindig kevesebb baktériumot talált, mind az üvegedényben s a viszony olyan volt, mint 1 a 4-hez. Papirosedényben a tej két nappal tovább kifogástalan maradt, mint üvegedényben. S t e w a r t fáradozásának az az eredménye, hogy társaság alakult papirospalaczk gyártására.

Eddigelé az efféle kisérletek azon hiúsultak meg, hogy nehéz volt a papirosanyagnak palaczkalakot adni, azután meg a papirospalaczkok fala is vékony volt, és a tej mindig bizonyos mellékizt kapott tőle. Újabban e hiányon is segitettek.

A papirospalaczkok jósága abban van, hogy egyszeri használat után eldobják őket, épen úgy mint a papirosasztalkendőt, az üvegpalaczkot pedig használat után ki kell mosni, a mi nem mindig kifogástalan. Továbbá az üvegedények kaucsukzára is sok bajnak a kútforrása.

Újabban Berlinben és a vidékén a nyári vendéglőkben papirostányért használnak, a mi nagy látogatás esetében, minthogy nem kell mosni, nem törik, és használat után eldobják, nagyon bevált. L.

KÉRDÉSEK.

(78.) A szőlőérés kezdetén mindig és újra felmerül a kérdés: tanácsos-e a rézgáliczczal permetezett szőlőfürtöt evés előtt *mindig* megmosni, vagy pedig nem nagy baj, ha néhány fürtöt mosatlanul is elfogyasztunk? Cs. L.

(79.) Minő festőanyag (kék, zöld) az, a melyet a nép némely vidéken tetoválásra használ? Rendesen a nevök kezdőbetüit rajzolják a karjukra. Lehetséges-e ezt a festőanyagot a bőrből eltávolitani, és ha igen, milyen módon? S. M.

(80.) Egy mogyorónagyságú elektromos izzó-lámpát világitottam 6 darab közönséges, elektromos csengőhöz való elemmel. A világitás mindössze 10 óra hosszat tartott, a kis lámpa világos-fehéren világitott, de egyszer nem gyúlt meg. Kérem, szíveskedjenek velem tudatni, mi az oka ennek? A telepek teljesen kimerültek. Mivel lehetne a telepet megtölteni, és a keverékből (koksz, barnakő) milyen arányban?

Továbbá, kegyeskedjenek értesiteni, hogyan van töltve pl. egy elektromos zseblámpa-telep? V. B.

(81.) Kérem szíves értesitésöket, hogy a parkettán esett olajfoltot mikép lehetne kivenni, úgy, hogy azáltal a padló ne szenvedjen s a folt újolag ki ne üssön. J. L.

(82.) Mivel lehet a zongora megsárgult billentyűit ismét megfehéríteni? Ha nem is egészen fehérré, legalább kissé világosabbá tenni? H. J.

(83.) Hogyan kell mult őszi törkölyből jó boreczetet készíteni? K. L.

(84.) Igaz-e, hogy a cseppfolyós levegő gyors elpárolgásakor annyi hő köttetik meg, hogy a cseppfolyós levegő megfagy? G. G.

(85.) Minő festékkel és milyen eljárással lehet azt a szép, síma és fénylő felszint elérni, melyet különösen sötét-vörös színben annyira használnak főleg képrámák, dísz-asztalok, állványok részére? Sz. B.

(86.) Van-e olyan geológiai munka, mely Magyarország egyes vidékeinek (mint pl.: a somoskői bazaltsziklák, a Csódi-hegy stb.) geológiai leirását tárgyalja? M. A.

(87.) Két darabka szűrőpapirost küldök, mely a közönséges szederfa feketére érett

gyümölcsének kisajtolt levelével van érzékenyítve. Tapasztalásom szerint így — nyersen elkészítve is — kitünően reagál mind a lúgokra, mind pedig a savakra. Az »*A*« papirosdarabot a kisajtolt folyadékba mártottam és utána megszárítottam; a »*B*« papiros az »*A*«-ból való, de egész terjedelmében hamu-oldatban megfürösztettem s egyik sarkát eczettel leöntöttem.

Kisérleteim igazolták, hogy az így előállított papiros hatása teljesen azonos a lakmuszpapiroséval, de annál jóval érzékenyebb, a mennyiben $^0/_{00}$-es oldatokra is kitünően reagál.

Van-e ennek a gyakorlatban értéke, vagyis: kiszorithatnók-e vele a jóval drágább és nehezebb előállitású, idegen lakmuszpapirost? M. B.

(88.) A mai postával pár gombát küldök dobozban. Kérem megállapitani: nem a húsos tinórú-e (*Boletus bovinus L.*). Ehető-e? A nép nem eszi, mérgesnek tartja; nyárfaalja gombának nevezi. L. K.

(89.) 1904. évi augusztus 17-ikén esti 10 órakor az első negyedben levő, lemenő *Holdat* Lieblingen (Temes m.), csekély magasságban a szemhatár fölött, *kettőzve lehetett látni*. Sokan nézték e ritka tüneményt s különösen a nép közül valók a szokatlan látványból háborut jósoltak.

Megjegyzem, hogy a mondott időben szokatlanul nagy volt a meleg; még éjfélkor is csak úgy kapkodtunk levegő után.

Mi lehetett ennek a tüneménynek az oka? Légtükrözés? Fata morgana?

Z. B.

(90.) Községünkben (Liebling, Temes m.) 1901-ben új iskola épült négy tanteremmel; minden tanterem ventillácziós kéménynyel van ellátva, melyek mindegyike 12 m magas, belső nyilása éppen olyan nagy, mint a Természettudományi Közlöny külső formája, azaz: 26 cm hosszú és 18 cm széles. Mind a négy ventillácziós kéményt a csókák (Colaeus monedula L.) fészekkel építették be, annyira, hogy a próbaképen alul rakott tűznek füstje felül ki nem mehetett s így a kémény czéljának meg nem felelhetett.

Ez év tavaszán a kéményseprőt megbiztuk a fészkek elpusztításával, de az a legnehezebb doronggal és vas csáklyával sem birta a fészkeket a kémény belsejébe taszítani s kénytelen volt a ház fölött kiálló kéményeket vésővel átlyukasztani és a fészkeket darabonként kivenni. Majdnem minden fészek két és fél méternyire volt a felső nyilástól a kéményben. Már most kérdem: hogy tudtak a csókák a szük nyíláson a kéménybe lecreszkedni és belőle kiszállni? a mit naponként nagyon sokszor tettek. Tud-e a csóka kúszni, vagy talán szárnyait használja e czélra? Z. B.

(91.) 1. A fa száraz desztillácziójakor faeczet gyártása közben fejlődő gáz felhasználható-e kazánok fűtésére? És ha igen, el lehet-e pd. 10000 köbméter nyers, tehát nem tisztított, a retortából egyenesen kikerülő és gazométerben felfogott gázzal 24 óra alatt 800—900 hl vizet 5 atm. gőzzé változtatni?

2. El lehet-e a nyers eczetet nagyobb mennyiségben helyezni; avagy jövedelmezőbb talán eczetsavvá, acetonná, methylalkohollá feldolgozni?

3. Mely gyáraknak lehet Magyarországon nagyobb mennyiségben nyers eczetet, további feldolgozás czéljából eladni?

W. E.

(92.) Szives választ kérek a következő kérdésekre:

1. Miben áll Csányi találmánya; mi a jó oldala s mi a rossz oldala, s rossz tulajdonságai csökkenthetők, vagy egészen mellőzhetők-e?

2. Mi annak az oka, hogy egyes szakemberek e találmányról oly tartózkodással nyilatkoztak? Mi az oka a mostani hallgatásnak?

3. Miért volt kénytelen Csányi külföldre vinni találmányát?

4. Mi a várható következménye e találmánynak az elektrotechnika terén?

5. Igaz-e, hogy egyes dynamo-gyárakat veszélyeztetne e találmány s ha igen, miért?

6. Eddig alkalmazták-e ezt a találmányt a gyakorlati életben s mily hatással?

7. Nem kell-e majd e találmány következtében az erő megmaradásáról új elméletet szerkeszteni, tekintettel arra, a hihetetlennek látszó hirlapi közleményre, hogy a Csányi-elemek energiája ki nem merül?

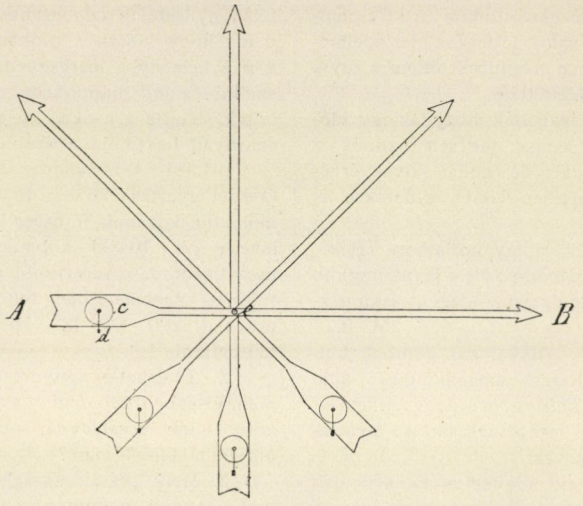
Dr. U. G.

FELELETEK.

(56.) A Természettudományi Közlöny 1905. évfolyama juniusi füzete 418. lapján közölt 56. számú kérdésre ugyane füzet 422. lapján adott feleletemet a kérdéstevő R. Gy. tagtárs beküldött levelében a következő megjegyzéssel kiséri:

»Tegyük fel, hogy a kérdéses szerkezetet a lefelé irányított *d* nehezék egyensúlyozza, s kövessük így a nyíl mozgását.

A *d* nehezék s vele együtt a szerkezet súlypontja az óramutató járásával *e*-től balra halad s a nyíl helyzetéből elmozdul addig, míg a súlypont függőlegesen az *e* felfüggesztési pont alá nem esik; ez pedig akkor esik



1. ábra.

oda, mikor a nyílnak ugyanolyan szögeltérése ($x = y$) van eredeti helyzetéhez képest, mint az óramutatónak az órához viszonyított eredeti helyzetéhez képest, a mikor is az óramutató és a *d* nehezék ismét függőlegesen áll s így a súlypont ismét csak *e*-ben van. Ugyanez áll az óramutató bármely állására; vagyis a mily szögeltérése van a kis mutatónak az órához képest, ép oly szögeltérésű a nyíl is eredeti helyzetéhez viszonyítva; ennek következtében az óramutató és a nehezék állandóan függőleges és függő állásban marad.

A végeredmény tehát az, hogy az óramutató és nehezék, az órához viszonyítva, az óramutató járásával egyező egyenletes forgást végez.

A szerkezet állását egyes főbb időpontokban az 1. ábra tünteti fel.

Ha most azt akarjuk, hogy a nyíl az óramutató járásával egyező mozgást végezzen, nem kell mást tenni, mint az órát akként erősíteni a nyílra, hogy az óramutató a szemlélőre nézve az óramutató járásával ellenkező mozgást végezzen; ezt pedig elérhetjük úgy, ha akként erősítjük az órát a nyílra, hogy hátlapjával legyen felénk, vagyis a szemlélő felé fordítva. Az órának ily elhelyezése mellett az óramutató a szemlélőre nézve az óramutató járásával ellenkező, a nyíl pedig az óramutató járásával egyező mozgást fog végezni.

Ezek szerint, minthogy az 56. feleletben 6 órakor a fentebbi rajznak megfelelő kiinduló állás áll elő, a levont következtetés, hogy a nyíl az óramutató járásával azonos mozgást nem végezhet, nem helyes, mert, mihelyt egyszer ez állás bekövetkezik, attól a pillanattól kezdve az óramutató és a nyíl forgásának iránya ellenkező értelmű, de máskülönben azonos mozgást, vagyis egyenletes körmozgást végez.«

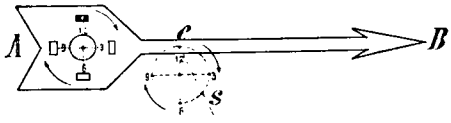
E levél utolsó mondata befejező részében a kérdéstevő maga felel kérdésére, még pedig, úgy látszik, a Közlöny felelete alapulvételével, a kérdést sajátmagának kielégítő módon véli megfejtettnek.

Ámde sajnos, sem érvelésével, sem eredményével nem érthetünk egyet, mert ez, miként két levelének szövege és rajza kifejezi, az elemi mechanika egyszerű tapasztalati tételeivel nem egyezik; ellenben jelzünk oly berendezést, mely a kérdéstevő kívánságának, legalább általánosságban és bizonyos megközelítésében való teljesítésére alkalmas.

A fölmerülő mechanikai vonatkozások egyszerű szemléltetése céljából alapítsuk

meggondolásainkat a szóban forgó egész szerkezet súlypontjának a szerkezet merev főrészeihez viszonyított helyzetére, az itt talán *súlypontgörbé*-nek nevezhető vonal sajátságaira, melyeket legkönnyebben ismerhetünk fel, ha egyelőre az egész fanyilat a reá erősített óratokkal együtt mozdulatlannak veszszük.

a) Az első levélben említett egyensúlyozást véve alapul, az egész szerkezet súlypontja 12 órakor az *e* forgástengelyben van; azonnal belátható, hogy az óra járása folytán ez a súlypont szintén az óra járása szerint halad és megközelitőleg kis köralakú görbét ir le, melynek középpontja az *e*-ből az *AB*-re merőleges egyenesen, a 2. ábra szerint függőlegesen *e* alatt van.

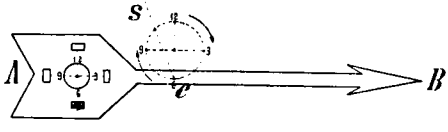


2. ábra.

Ha az egész szerkezet *e* körül szabadon foroghat: mindenkori egyensúlyi helyzetét e súlypontgörbe segélyével úgy kapjuk, hogy a súlypontnak e görbén való mindenkori helyzetét, *s*-et az *e*-vel az *es* egyenessel összekötjük és most az egész rajzot *e* körül addig forgatjuk, míg *es* egyenes függőlegesen lefelé nincs irányítva: az így létesült helyzet az *AB* mindenkori egyensúlyi helyzete.

Könnyű belátni, hogy e szerkesztő eljárás, az oscillácziókat nem tekintve, az első feleletemben jelzett mozgást szolgáltatja.

b) A kérdéstevő úr második levele és rajza szerint a kiegyensúlyozott szerkezet súlypontja 6 órakor az *e*-ben van; ugyanoly meggondolást alkalmazva, mint *a)* alatt: a súlypontgörbe az előbbivel igen közelítőleg egyenlő, körforma vonal, melynek középpontja azonban a 3. ábra szerint függő-



3. ábra.

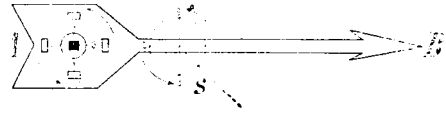
legesen az *e* fölött van. Itt is ugyanoly módon kapjuk a szerkezet mindenkori egyensúlyi helyzetét, ha a súlypont mindenkori *s* helyét az *e*-vel egybekapcsoljuk és most az egész szerkezetet *e* körül addig forgatjuk, míg az *es* egyenes függőlegesen lefelé nincs irányítva. Azonnal belátható, hogy a nyílvég mindjárt 6 óra után, leszámítva a lengéseket, *függőlegesen fölfelé* mutat, azután pedig, folytonosan *balfelé haladva*, 12 órakor biztos egyensúlyi helyzetben *vízszintesen balfelé* irányul; ezután tovább balfelé még mindig az óramutató járásával ellentétben forogva, hat óra előtt *függőlegesen lefelé* irányul; 6 órakor a szerkezet ismét közönyös egyensúlyban van és 6 óra után a nyílvég, ismét nem véve számba a lengéseket, újra függőlegesen fölfelé irányul s a most leirt mozgás ismétlődik.

A szerkezetnek egyenletes forgása, miként a kérdéstevő úr második levelében fölveszi és leirja, ezek szerint lehetetlen, mert a nehézkes mutatónak 6 órai helyzetén való átmenetelénél a fanyíl helyzete bizonytalanná válik és hirtelen 180°-kal fordul.

Ha az órát a II. levél második részében jelzett módon erősítjük a fanyílra: a súlypontgörbe ugyanaz mint előbb, de ellentétes irányban iródik le. Ily berendezés e szerint nem vezet czélhoz.

c) De előállíthatjuk a nyílvégnek az óramutató járásával nagyjában egyező, ugrásszerű változásoktól ment mozgását, ha az egész szerkezetet úgy kiegyensúlyozzuk, hogy a *nehezéket eleinte az óramutató közös tengelyére* helyezve, a szerkezet súlypontja *e*-ben legyen; ekkor a rendszer *közönyös* egyensúlyban van.

Az órát magát hátlapjával a rajzra tekintő szemlélő felé fordított helyzetében, akként erősítjük a fanyílra, hogy számlapjának 12. órát mutató száma az *e* tengelytől legtávolabb legyen (4. ábra).



4. ábra.

Most kis mutatója nyúlványára helyezve a nehezéket: az óra járása közben az egész szerkezet súlypontja az *e* forgástengely körül közelítőleg köralakú görbét ir le, még pedig bár nem pontosan, de bizonyos megközelítéssel egyenletesen, az óramutató szokásos járásával ellentétes irányban.

Ezek szerint e görbe segélyével a nyílvég mindenkori egyensúlyi helyzetét szerkesztve, azonnal úgy találjuk, hogy a fanyíl az óramutató közönséges járásával egyirányú, bár nem egészen egyenletes forgást fog végezni és így megközelítőleg az idő jelzésére óramutatóként működhetik. Ezzel, az eredeti kérdésben említett szerkezet csekély, de elvileg lényeges módosítása a kivánt eredményt adja.

Hadd fejezzem ki végre azt az óhajtásomat, hogy végezné R. Gy. tagtárs úr az utoljára jelzett kisérletet, melynek erősebb szerkezetű, nagyobb fajta órával való végzése előreláthatólag nagy nehézségekbe nem fog ütközni, és mutatná be az így készített szerkezetet és működése módját Társulatunk valamely ülésén. Bizonyára sokan érdeklődéssel vennők előadását. Fröhlich Izidor.

(77.) A beküldött állatocska az élősködő Copepodák, kandics-rákok közé tartozó *Argulus foliaceus L.*, magyarul pontytetű. Az Argulus-féléket gyakran elválasztják a Copepodáktól, s önálló csoportba sorolják Branchiura néven. Rajzát megtalálhatjuk L a m p e r t-nek »Az édes vizek élete« czímű művében, melyet a Kir. Magy. Természettudományi Társulat a mult évben adott ki. Ugyanott az állat leirása is olvasható (209—212. l.).

Az édesvízi halakon élősködik, s mint H o f e r felsorolásából kitünik, épen nem válogatós. Eddigelé sok halon figyeltek meg, ilyen: a ponty (*Cyprinus carpio*), nyálkás czompó (*Tinca vulgaris*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), dévérkeszeg (*Abramis brama*), szélhajtó küsz (*Alburnus lucidus*), veresszárnyú konczér (*Leuciscus rutilus*), fürge cselle (*Phoxinus laevis*), sebes pisztráng (*Trutta fario*), tengeri pisztráng (*Trutta trutta*), csuka (*Esox lucius*), csapó süger (*Perca fluviatilis*), tüskés pikó (*Gasterosteus aculeatus*), törpe pikó (*Gasterosteus pungitius*).

Ez élősdi rákocska másik faját, az Argulus Coregoni-t pedig a fehér marena (*Coregonus fera*), pénzes pér (*Thymallus vulgaris*), tengeri pisztráng (*Trutta trutta*), sebes pisztráng (*Trutta fario*) és a fogas süllő (*Lucioperca sandra*) táplálja.

A halas-tavakban rendesen kis számban fordulnak elő s ezért alig okoznak kárt. Gyakran azonban, különösen enyhe teleken, rendkivül elszaporodva, csapásai a halaknak.

Táplálékukat a halak vére és szövetnedve adja. Hogy ehhez hozzájussanak, megszúrják gazdaállataikat tőrszerű szájrészeikkel s egyszersmind valamely mérget is bocsátanak a sebbe. A méreg izgatja a halakat, nyugtalanul ide-oda mozognak, s idegen tárgyakhoz, galyhoz, kőhöz stb. dörzsölődve, iparkodnak megszabadulni kellemetlen vendégeiktől. Majd gyuladás, daganat keletkezik a megtámadott helyen. H o f e r szerint pisztrángos tavakban különösen az *Argulus Coregoni* okoz nagy kárt az által, hogy olyan helyekre telepszik le, pl. a mellúszók alá, a honnan a hal nem tudja ledörzsölni a parazitát. Ezeken a pontytetű borsónagyságú lyukakat rág, minek következtében a kisebb halak el is pusztulnak.

Ha a rákocska vérrel teleszívta magát, hetekig nincsen szüksége új táplálékra, ezért gyakran található a tavak vizében szabadon úszkálva.

Ha a pontytetű annyira elszaporodik, mint a kérdés tevője irja, hogy a halaknak még szájukat is ellepi, s a tó vizében ezerszámra hemzseg, természetesen nagy mennyiségben pusztítja a halakat, s ilyenkor radikálisan kell kipusztítani. E czélból a tó vizét, a mely 1898. óta különben sem volt tisztítva, le kell csapolni, s a tavat legalább rövid időre ki kell szárítani. A viz beszáradása ellen nem tudnak védekezni a paraziták, s mindnyájan elpusztulnak. Szokás galyakat is szórni a vizbe, hogy a halak hozzájok dörzsölődve, megszabaduljanak az Argulustól, azonban ezek újra reájok tapadnak, s ha ilyen nagy mértékben elszaporodtak, csak újabb és újabb éhes rákok támadják meg a szegény gyötört halakat.

Ifj. Dr. E. G.

(78.) A felelet e füzetnek 572—576. lapján olvasható. Szerk.

(79.) Tetoválás czéljára általaban az indigót szokták használni. E festéket a bőrből eltávolítani nem sikerül. W. V.

(80.) A L e c l a n c h é-elemek, melyek az elektromos csengőkben kitünő szolgálatot tesznek, épenséggel nem alkalmasak elektromos izzófénynek tartós előállítására; lámpája is azért nem világított többé, mert L e c l a n c h é-telepe a tartós erős áram következtében teljesen kimerült. A telepnek ismét jó karba helyezése gondos munkát kiván: a czinkre és az agyaghengerre lerakódó káros anyagokat lekaparjuk, vagy híg sósavval leoldjuk; az elhasznált barnakövet eldobjuk és helyébe újat teszünk (jó minőségű barnakő és ugyanannyi retortaszén borsó-szem nagyságú darabokra törve); az így összeállított elembe annyi telített

szalmiákoldatot öntünk, hogy az agyaghenger félmagasságáig érjen.

Az elektromos zseblámpára vonatkozó adatok a Természettudományi Közlöny 1903. évi februáriusi füzetének 198. lapján találhatók. STRAUSS ÁRMIN.

(81.) A parkettán esett olajfolt kivétele végett keverjen magnéziumoxidot (magnesia usta) benzinnel péppé, kenje rá az olajfoltos helyre, és hagyja ott megszáradni. A magnéziát ezután távolítsa el kaparással és mosassa fel a folt helyét. L. E.

(82.) A zongorabillentyűket újra megfehéríteni nem lehet. L. E.

(83.) Jó boreczetet csak jó borból lehet készíteni. Törkölyből készített boreczet nincs, mert az az eczet, a mit törkölyből állítanának elő, élvezhetetlen fanyar lé lenne. L. E.

(84.) A cseppfolyós levegőnek gyors elpárolgásakor annyi hő köttetik meg, hogy a cseppfolyós levegő valóban megfagy, feltéve, hogy a cseppfolyós levegő kivülről kevesebb meleget vesz fel, mint a mennyit ugyanazon idő alatt a ritkított térben való gyors elgőzölögtetésétől veszít. STRAUSS ÁRMIN.

(85.) Használja a fénylő felszín előállítására az ú. n. sárkányvér (Drachenblut) gyantának alkoholos oldatát, a melynek színezetét, a páczolandó fa eredeti színéhez mérten, a saffranin néven ismeretes anilinfestéknek alkoholos oldatával módosítani lehet. W. V.

(86.) Olyan összefoglaló munka nincsen, mely Magyarország egyes vidékeinek, vagy épen hegyeinek geológiai leirását tárgyalná. Az ilyen leirásokat szétszórtan a különböző szakfolyóiratokban, első sorban a »Földtani Közlöny«-ben, a M. Tud. Akadémia és a M. Kir. Földtani Intézet kiadványaiban, a M. Orvosok és Természetvizsgálók nagygyülései Munkálataiban és részben a »Természettudományi Közlöny«-ben is meg lehet találni.

Ha a német irodalmat is használni tudjuk, akkor a bécsi birodalmi földtani intézet (K. k. geol. Reichsanstalt) kiadványaiban (Verhandlungen és Jahrbuch) fogunk igen sok, hazánkra vonatkozó geológiai megfigyelést találni. Mindezen forrásmunkákból hazánk érdekesebb vidékeinek és hegyeinek geológiáját ki lehetne irni és rendszeresen összeállítani; de erre még munkás nem akadt. KOCH ANTAL.

(87.) Nincs semmi gyakorlati értéke, hogy lakmuszpapiros helyett fekete szeder termésével itatott papirost használjunk. Számos hasonló növényi festék áll rendelkezésünkre és mi mégis azokat az anyagokat választjuk, a melyeket könnyen lehet tiszta állapotban előállítani; sőt újabban sok fajta kátrányfestékkel dolgozunk, a melyekhez még könnyebb hozzájutni. Az ily fajta reagáló papiros ára nem számit, mert ugyancsak nagy laboratóriumnak kell annak lennie, a melyben évenként 2—3 korona értékű lakmuszpapirost elhasználnak. W. V.

(88.) A küldött gomba neve *szemecskés nyelű tinórú (Boletus granulatus L.)*; egyik fő ismertető jele, hogy 5—8 cm magas és 1—1·5 cm vastag, tömött és világossárga színű tönkjének felső részén fehér, később barnás, vagy feketés pontszerű pikkelyek láthatók. A kalap likacsos oldala chromsárga, később zöldessárga színű. Erdőkben és bozótokban tenyészik; juniustól novemberig szedhető kalapja ehető, de nem tartozik a jobbizű gombaeledelekhez. TÉTÉNYI.

(91.) 1. 10000 köbméter fagázzal körülbelül 500 hl vizet lehet a kivánt nyomású gőzzé átalakítani.

2. Nagyon ajánlatos a fa desztillációjának termékeit acetonra, methylalkoholra és jégeczetre feldolgozni.

3. A nyers eczetsavat eczetsavas sókra, milyen az eczetsavas vas, eczetsavas ólom stb. dolgozzák fel. L. E.

(92.) 1. Csányi találmánya, illetőleg szabadalma abban áll, hogy a Bunsen-féle salétromsavas elem gerjesztő folyadékához a már előbb is használt salétromsavas higanysón kivül cziánkálit és alkoholt is hozzákever; ez által a czink tökéletesebb amalgálását éri el s azonkivül *az alkohol az elemben részben a czink helyett oxidálódik* s így a czink fogyasztását csökkenti.

Ezzel az oldattal azonkivül igen likacsos agyagdiafragmát lehet használni, a nélkül, hogy a keveredés nagyon gyors lenne, s így az elem, minthogy belső ellenállását csökkentjük, nagy áramerősséget és energiát szolgáltat.

Valamely galvánelem energiája (az időegység alatt) egyenesen arányos az elektromindító erő négyzetével és fordítottan az ellenállással $\left(M_s = \frac{E^2}{\omega}\right)$. A Csányi-Bárczay elemnek elektromindító ereje ugyanakkora, mint a Bunsen-elemé, minthogy lényegben vele azonos; azonban az ellenállása a közönségesen használt Bunsen-elemekéhez képest ugyanazon méretek mellett aránytalanul kisebb, az áramerőssége tehát megfelelően nagyobb s az a fődolog, hogy

az elem oldata ezt az erős áramot hosszú időn át birja túlságos chemiai energia fecsérlése nélkül. Ez által a Csányi-Bárczay-elem energia-adása kilogrammonként felülmulja bármely más elemét, még az akkumulátorokat sem véve ki.

Egy kisérletemben például, az általam kissé módosított elem súlya megtöltve 6·8 kg volt és 0·05 ohm ellenállású drótban 8 órán át adott áramot, úgy hogy még a nyolcz óra végén is 20 ampère volt az áram erőssége; kezdetben pedig 28 ampère, majd 2 óra alatt 31·1 ampèreig növekedett s innen 6 órán át lassan csökkent 20 ampèreig. A sarkfeszültség eközben 1·08-ról 1·24-en át 0·79 voltig változott, az elektromindító-erő 1·9 voltról 1·7-re szállt le fokozatosan. Ez adatokból következik, hogy az elem 8 óra alatt 248·9 watt-óra energiát szolgáltatott, tehát minden kilogrammja 36·6 watt-órát, a mi felülmulja a legjobb akkumulatorokét, mert hatásképességök legfeljebb 25 watt-óra kilogrammonként. A czinkfogyasztás is kedvező, mert 1·77 g watt-óránként, a mi az elméletileg lehetséges minimumhoz 1·3-hoz közel van, míg rendesen a galvánelemeknél erősebb áramok szolgáltatásánál 2 grammon felül van.

Ez a nagy áramerősség és energiaszolgáltató képesség a Csányi-Bárczay-elem jó oldala.

Rossz oldala ugyanaz, mint a Bunsen-elemé. Először is az igen likacsos diaphragma törékeny, azután ezen át a két folyadék az elemben könnyen összekevereredik az elem pihenése közben is s így munkaképessége elfogy a nélkül, hogy megfelelő elektromos energiát szolgáltatna; végre a salétromsavból az elem működése közben keletkező vörösbarna gőzök igen kellemetlenek az emberre s ártalmasak az ugyanazon helyiségben levő fémtárgyakra. Mindezek a bajok ügyes technikai kidolgozással tetemesen csökkenthetők, úgy hogy az elem sok czélra igen jó szolgálatot tehet a gyakorlatban; különösen ott, a hol ideiglenesen erős áramra van szükség.

Az az aggodalom, hogy az elemből működése közben igen mérges kéksav-gázok fejlődnek, vagy hogy a gerjesztő folyadék a benne levő cziánkáli miatt különösen veszélyes lenne, alaptalan. A tény ugyanis az, hogy a Csányi-féle elem gerjesztő-folyadékának készítésénél ugyan használnak cziánkálit, hanem az salétromsavval kevertetvén, kálisalétrommá alakul át s ekkor keletkezik a mérges kéksav-gáz. Minthogy azonban ezt a gerjesztő folyadékot a laboratoriumban, vagy a gyárban készítik, a kéksavgőzöket ártalmatlanul elvezetik; a közönség, vagyis fogyasztó kezébe már csak a cziánkálit nem tartalmazó oldat kerül, a melyből tehát az elemben nem fejlődhetik kéksav.

2. A szakemberek tartózkodásának oka bizonynyal az a túlzás is volt, melylyel a találmányt, pozitiv, meggyőző adatok nélkül, fantasztikus következtetések kapcsán világgá kürtölték.

3. Csányi azért ment Amerikába, mert itt nem tudta értékesíteni találmányát.

4. Az elektrotechnika terén ez a találmány valami különösebb következményeket nem fog kelteni, hanem a közönséges és a reduktiós és oxidátiós elemek kombinátiója s általában a galvánelem jobb technikai kidolgozása felé fordítja egyesek figyelmét különösen a szénvegyületek felhasználásával. Ezenkivül bizonynyal alkalmazást is talál egyes alkalmazásbeli ágakban.

5. Szó sem lehet, hogy dynamogyárakat veszélyeztessen ez a találmány, mert nagyban sokkal drágábban szolgáltatja az áramot, mint amazok. A tapasztalás szerint jó gőzgéppel hajtott dynamo 1 kg kőszén fejében 5 hektowatt-óra (500 watt 1 órán át) energiát szolgáltat, vagyis például 10 darab 100 voltos és 16 gyertyás izzólámpát egy óra hosszat izzásban tarthat. Ehhez a kőszén csak 3 fillérbe kerül, hogy, ha leszámítva a berendezést, üzemet és nyereséget, rendes körülmények között 20—25 fillér lehet az ára. Ezzel szemben a legjobb galvánelemek 5 hektowatt energiát 1 kg czink fogyasztása árán szolgáltatnak, a minek az ára 45—50 fillér, már magában is többe kerül, mint a dynamo árama mindenestől. Ha még az elemben elfogyasztott savakat és egyéb alkatrészeket, a berendezést és a nyereséget hozzászámítjuk, bizony sokszor drágább lesz ez az áram.

6. Eddig még csak laboratoriumi kisérletekben talált alkalmazást, mert a szerkezet még nincs technikailag úgy kidolgozva, hogy állandó használatra a gyakorlatban alkalmas lenne.

7. Az energia megmaradásának elvét semmiképen sem veszélyezteti a Csányi-Bárczay-elem, mert energiája csak épen úgy a benne végbemenő chemiai folyamatok energiájának a rovására jön létre, mint más galvánelemekben, csakhogy jobban értékesíti azt, mint a rendesen használtak.

Klupathy Jenő.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	752·5	750·3	748·9	750·5	22·8	31·1	27·5	27·1	32·6	21·2	13·4	15·9	16·4	15·2	65	48	61	58
2	48·2	47·1	46·8	47·4	22·3	32·4	27·2	27·3	34·4	21·0	15·1	15·7	15·7	15·5	76	43	59	59
3	48·8	48·8	49·1	48·9	22·8	30·9	27·4	27·0	33·5	21·1	16·4	17·0	**17·4**	16·9	79	51	64	65
4	50·8	50·3	50·0	50·4	24·0	33·1	28·8	28·6	**35·0**	21·7	15·6	15·2	14·4	15·1	71	**41**	49	54
5	50·8	49·6	48·7	49·7	23·4	**33·2**	29·4	28·7	34·4	21·5	13·0	14·0	13·5	13·5	61	**37**	44	47
6	48·2	45·7	46·1	46·6	23·8	33·0	18·6	25·1	34·5	18·6	12·4	16·6	13·1	14·0	57	44	83	61
7	48·0	51·0	51·9	50·3	19·1	21·3	18·9	19·8	22·5	17·9	14·2	15·3	12·9	14·1	86	81	80	82
8	53·2	54·2	54·9	54·1	16·6	23·7	21·2	20·5	27·3	15·6	12·0	14·0	13·1	13·0	85	64	70	73
9	56·2	55·5	55·4	55·7	18·4	25·9	22·6	22·3	29·5	17·0	13·3	14·4	12·6	13·4	84	59	62	68
10	55·7	53·7	52·6	54·0	19·0	28·3	24·6	24·0	30·3	17·4	12·6	13·0	12·9	12·8	77	45	56	59
11	52·2	50·1	49·0	50·4	19·9	30·4	25·8	25·4	31·0	18·0	12·8	14·1	14·9	13·9	74	44	60	59
12	48·9	50·8	52·5	50·8	20·8	23·9	17·6	20·8	25·8	16·5	14·0	13·7	11·4	13·0	77	62	76	72
13	55·8	56·4	56·9	56·4	15·8	20·4	17·8	18·0	22·6	14·4	10·5	10·6	10·7	10·6	79	59	70	69
14	**57·8**	56·6	56·3	56·9	17·6	22·4	19·2	19·7	24·0	16·5	10·1	10·3	11·1	10·5	68	52	67	62
15	56·2	55·0	54·7	55·3	17·0	23·4	20·7	20·4	26·2	16·0	11·2	11·4	11·0	11·2	78	53	61	64
16	54·3	53·4	52·7	53·5	17·2	24·7	20·6	20·8	26·7	15·3	11·1	11·9	11·6	11·5	76	52	64	64
17	52·5	51·3	51·1	51·6	17·0	26·2	22·3	21·8	26·5	15·2	11·2	12·1	12·1	11·8	78	48	61	62
18	52·6	53·5	53·7	53·3	18·6	21·1	21·0	20·2	22·8	18·5	12·1	14·6	14·5	13·7	76	78	78	77
19	53·7	52·0	51·8	52·5	17·4	27·0	23·0	22·5	29·5	15·9	12·4	13·8	14·1	13·4	84	52	67	68
20	53·6	53·1	51·4	52·7	21·5	27·1	22·2	23·6	30·0	20·5	14·8	13·4	13·8	14·0	76	50	68	65
21	51·5	53·0	54·0	52·8	20·9	24·7	20·1	21·9	25·7	19·5	13·9	11·7	11·0	12·2	76	51	63	63
22	55·8	54·6	53·7	54·7	16·6	23·8	20·7	20·4	24·8	15·3	11·2	11·7	12·5	11·8	79	53	69	67
23	53·0	51·5	50·7	51·7	17·6	26·4	23·0	22·3	28·5	16·5	11·4	13·0	13·4	12·6	76	51	64	64
24	50·7	50·5	50·0	50·4	20·5	25·8	22·6	23·0	26·2	20·0	14·3	15·0	13·5	14·3	80	61	66	69
25	49·9	50·1	49·9	50·0	19·5	25·7	22·0	22·4	28·0	18·6	14·1	12·9	13·9	13·6	84	53	71	69
26	49·7	47·6	47·6	48·3	19·0	31·0	25·3	25·1	31·6	17·7	12·9	15·0	15·5	14·5	79	45	65	63
27	48·9	49·5	49·3	49·2	22·6	28·2	23·6	24·8	29·0	21·8	13·8	13·0	12·6	13·1	68	46	58	57
28	49·1	47·7	45·1	47·3	17·7	24·8	19·4	20·7	24·9	17·1	11·9	11·2	11·9	11·7	79	48	71	66
29	40·1	38·4	**38·1**	38·9	18·5	18·3	**13·9**	16·9	22·5	13·9	13·7	12·1	10·5	12·1	86	78	90	85
30	42·1	43·8	45·0	43·6	15·0	21·6	17·3	18·0	21·7	**12·4**	10·8	10·4	11·6	10·9	85	51	79	72
31	47·6	49·4	52·1	49·7	17·4	21·4	16·4	18·4	21·6	13·4	**9·6**	10·8	10·2	10·2	65	57	73	65
Közép	751·2	750·8	750·7	750·9	19·4	26·2	22·0	22·5	27·9	17·6	12·8	13·3	13·0	13·0	76	54	67	66

2-ikán este 8h ≤ ESE-ben, később NW-ben. 6-ikán este 7h-tól 11 utánig ⊜ ⊏≤, 6h ←m. 8-ikán d. u. 2h után esőnyom. 12-ikén d. u. 3h—5h és 7h—8h ● 9h ⊏≤ ● késő estig. 18-ikán hajnalban és d. e. 1/2 11—1/2 12-ig ⊜. 20-ikán éjjel 1—2h ⊏≤ ● 24-én hajnalban esőnyom. 27-ikén éjjel vihar. 29-ikén hajnalban és d. u. 2h—6h-ig ⊜. 30-ikán éjfélután 1—2h ⊏≤, ● 1h—4-ig reggel.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és széler.			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	5	3	3	3·7	N^1	S^1	—0		6°56·0′	6°70·2′	6°63·0′	2·1158	2·1178	2·1188
2	2	5	0	2·3	SW^1	SE^1	NW^1	↯	61·4	66·8	60·6	65	092	52
3	3	7	1	3·7	NW^1	SE^2	NW^1		57·5	68·5	59·1	07	142	42
4	0	0	0	0·0	N^1	SE^2	S^2		56·1	68·9	61·8	21	46	47
5	0	0	0	0·0	NE^1	SE^2	SE^2		55·5	68·7	61·6	34	46	53
6	0	2	10	4·0	SE^1	SE^1	NW^5	6·3 ● ⚐ ←▬	54·9	69·7	61·6	30	42	54
7	10	10	9	9·7	NW^1	—0	NE^3		60·4	67·4	62·0	23	03	58
8	8	9	0	5·7	NW^2	N^1	NW^1	ny. ●	59·0	69 8	62·3	35	30	47
9	0	3	0	1·0	NW^1	N^1	NW^1		55·3	67·5	62·5	34	52	55
10	1	0	0	0·3	—0	SE^1	SW^1		57·1	66·1	62·6	43	71	66
11	0	1	2	1·0	SE^1	SE^1	W^1		59·9	69·4	61·6	38	56	55
12	1	8	10 ⚐ ●	6·3	NW^2	NW^3	NW^3	13·8 ● ⚐	57·9	70·0	62·7	60	68	68
13	10	6	3	6·3	NW^2	N^2	NW^2		57·2	71·4	62·0	58	68	60
14	9	7	8	8·0	N^1	NE^1	NE^1		58·0	70·3	62·8	37	52	59
15	1	8	7	5·3	N^1	NE^1	N^1		57·5	71·0	61·7	40	60	55
16	0	3	0	1·0	N^1	—0	—0		56·7	68·0	61·2	37	49	61
17	0	1	1	0·7	SW^1	SE^1	SE^1	ny. ●	57·1	70 9	62·1	44	65	64
18	10	9	8	9·0	N^2	N^2	NW^2	0·7 ●	56·8	69·9	62·5	39	62	67
19	0	4	0	1·3	N^1	N^1	NW^1		58·2	69·4	63·6	46	61	77
20	9	1	1	3·7	NW^1	NW^1	NW^1	2·5 ● ⚐	56·2	68·8	63·4	41	56	61
21	2	2	0	1·3	NW^2	N^3	NW^2		57·7	68·8	63·6	53	60	75
22	3	1	0	1·3	N^1	E^1	—0		59·1	67·8	63·8	55	66	73
23	9	0	2	3·7	NE^1	—0	—0		58·4	69·4	62·9	61	56	62
24	10	8	5	7·7	N^1	N^1	NW^1		58·2	68·9	63·2	50	092	12
25	10	1	0	3·7	NW^1	N^3	NW^2		58·9	66 6	63·2	58	158	65
26	1	6	1	2·7	—0	NW^2	SE^1		59·6	66·6	63·7	50	64	70
27	0	6	1	2·3	NE^2	NW^1	NW^1	←▬	58·5	68·3	63·1	57	60	67
28	2	1	0	1·0	W^3	W^4	—0	0·3 ●	58·6	71·4	58·7	50	40	58
29	10 ●	10 ●	10	10·0	SW^1	NW^1	NW^1	3·3 ◕	58·6	69·2	63 8	50	55	63
30	6	3	0	3·0	NW^1	NW^1	NE^1	12·7 ● ⚐	58·6	68·8	63·8	25	42	60
31	7	5	0	4·0	NW^1	NW^1	NW^4		58·1	66·7	63·0	20	52	87
Közép	4·2	4·2	2·6	3·7	1·2	1·4	1·4	39·6	6°57·8′	6°68·9′	6°62·3′	2·1143	2·1150	2·1161

A csapadékos napok száma 7, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
18	8	1	13	2	4	3	34	10

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚐, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, 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 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.

XXXVII. KÖTET. 1905. OKTÓBER 434. FÜZET.

A chemia mint a kulturális fejlődés egyik tényezője.*

A természettudományok, és így a chemia hatását a kultura fejlődésére helyesen és híven általános és hangzatos frázisokkal nem rajzolhatjuk meg. Be kell hatolnunk a részletekbe és vizsgálnunk, hogy egyes tudományos fölfedezések voltak-e és minő hatással a közfelfogásra, az iparra, a művészetre stb. Hű képet akkor kapunk, ha a természettudományok egyes ágainak fejlődéstörténetét a különböző népek akkori művelődési állapotával párvonalosan tanulmányozzuk és vizsgáljuk, hogy a természettudományi fölfedezések milyen hatással voltak a mindenkori filozofiai nézetekre, a közfelfogásra stb.

E feladatnak abban a keretben, melyben az értekezések mozoghatnak, természetesen nem felelhetünk meg; mégis, ha a haladásra csupán a chemia hatását veszszük szemügyre és mellőzzük a természettudomány többi ágainak nem kevésbbé fontos hatását, reámutathatunk néhány mozzanatra, melyek alkalmasak, hogy a természettudományok átalakító hatalmáról sejtelmünk legyen.

Nem kívánok visszapillantani a régen mult időkre. Az egyiptomiak, görögök, rómaiak idejében, valamint a középkorban, sőt még az újkorban is egészen a XVIII. század végéig alig lehet a chemiáról mint önálló tudományról szólani.

A XVIII. század vége nagyjelentőségű korszak a természettudományok, különösen a fizika és chemia fejlődésére. Ezt az időszakot méltán nevezhetjük a tudományos chemia megszületése, vagy legalább is újraszületése időszakának. Ekkor honosult meg az a buvárlati irány, melyet egészben véve, csakhogy sokkal tökéletesebb eszközökkel, ma is követünk. Ekkor vált ismeretessé az oxigén, melynek alapján a víz addig nem ismert chemiai alkata elénk tárult; e fölfedezés révén ismerkedtünk meg az égés folyamatával és a lélekzés folyamatával, a levegő chemiai alkatával. E korszakba esnek Volta fölfedezései, melyek az elektro-

* Előadta a szerző a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Szegeden tartott nagygyülésén, 1905. augusztus 29-ikén.

mosság tanának alapját vetették meg, különösen pedig nagy jelentőségűekké váltak a tudományos és technikai chemia, az elektrochemia szempontjából.

Kell-e bizonyítanom, hogy e nagy jelentőségű fölfedezések forradalmat idéztek elő az akkor uralkodó nézetek, theoriák támogatói között. Különösen az égés elméletéről nagy viták indultak meg, melyekben a konzervativ felfogásúak igyekeztek nézeteiket az újítók ellenében megvédelmezni; de a mindinkább szaporodó, megdönthetetlen tapasztalati tényekkel szemben lehetetlenné vált álláspontjok, s az oly kitartással védelmezett elméletet el kellett ejteniök.

A XIX. század legelején Dalton fölfedezte a chemia egyik alaptörvényét, a sokszoros súlyviszonyok törvényét. E kivételt nem ismerő törvényre támaszkodva, kidolgozta az atómelméletet, s ezen az elméleten épült fel a mai chemia. Az atómelmélet egészen más szempontokat nyujtott a testek chemiai átalakulásának tanulmányozására, mint a régebbi, gyakran misztikus nézetek. A már ismert chemiai jelenségek könnyen és erőszakosság nélkül megmagyarázhatókká váltak; sőt ez elmélet alapján új, még ismeretlen chemiai átalakulások mikénti lefolyása előre láthatóvá, vagy legalább sejthetővé vált. E megtermékenyítő elmélet alapján nagyobbnál nagyobb buvárok támadtak, a kik lángelméjökkel és szívós, kitartó munkásságukkal csodálatos gyorsasággal fejlesztették a tudományt. A tudományos vívmányokat a különböző iparágak értékesítették, sőt e vívmányok nyomán újabb és újabb iparágak keletkeztek. Az orvostudomány sem hagyhatta ezeket figyelmen kivül s az orvosszerkincs tetemesen megszaporodott.

1814-ben Sertürner fölfedezte, hogy az ópium ható anyaga a morfin. Rövid idő alatt sikerült a mérges növényekből a morfinhoz chemiai jellemökre nézve hasonló testeket leválasztani és a chinin, strychnin, atropin stb. alkáloidák helyet foglaltak az orvosságok gyűjteményében. Ma már ezeket az alkáloidákat nagyban, gyárilag állítják elő.

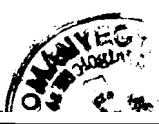
Ebben a korban általános volt a nézet, hogy az élő szervezetekben keletkező különféle vegyületek csakis az élő szervezetekben, még pedig a bennök kizárólag székelő sajátságos erő, az életerő közreműködésével keletkeznek. Ha a szervezet elhal, tehát az életerő megszünik, akkor érvényesülnek azok a chemiai átváltozások, melyek az ismert törvények szerint jönnek létre; de e törvények csakis az élettelen anyagra érvényesek s így az élő szervezetben a különböző vegyületek más, ismeretlen, az életerő hatalma alatt álló törvények szerint keletkeznek. Hogy e felfogás lábra kapott és általánossá vált, oka abban keresendő, hogy nem sikerült az élő szervezetekben előforduló ezer- és ezerféle vegyület közül egyetlen egyet sem mesterségesen előállítani. Pedig a törekvés megvolt. Sokan fáradoztak e probléma megoldásán, de mindig sikertelenül és e siker-

telenségnek lett a következménye az az általános hit, hogy a chemia törvényei az élő szervezetben végbemenő chemiai változásokra nem érvényesek és nem alkalmazhatók.

Igy állottak a dolgok, midőn 1829-ben Wöhler mesterségesen, élő szervezeten kivül, chemiai reakciók segítségével előállította a karbamidot, mely az élő emberi szervezetben képződik s időnként kiüríttetik. E fölfedezést nemsokára követték mások, s azoknak a testeknek a száma, melyek az élő szervezetben előfordulnak, de egyszersmind mesterséges úton is előállíthatók, mindjobban szaporodott. E fölfedezések során kiderült, hogy a szervezetben létre jövő chemiai változásokat ugyanazon törvények szabályozzák, mint a melyeknek a szervetlen világban létre jövő chemiai változások is alá vannak vetve. A szervezetekben található vegyületek keletkezésére és elváltozásaira nem volt tehát többé szükség az életerő hipothézisére, a mennyiben lehetőnek látszott e változásokat is tisztán chemiai alapon magyarázni. E korszaktól számíthatjuk a tudományos fiziológiai chemia kezdetét. Noha ez a tudományág tehát aránylag fiatal, mégis, az új alapon indulva, rövid idő alatt nagy haladást tett.

Fölösleges lenne részletesen fejtegetnem, hogy az e téren végzett buvárlatok és fölfedezések mily hatással voltak az orvostudományokra. Önként kiviláglik, hogy e tudományszakokban is uralkodó, számos ferde nézetnek és hamis elméletnek buknia kellett, hogy helyesebb felfogásnak adjanak helyet.

Az e téren tett fölfedezések azonban nem csupán az életfolyamatok helyesebb megitélésére vezettek, hanem az organikus chemia fejlődésének hathatós indítékot adtak. Liebig megteremtvén az analitikai módszert, melylyel a szerves vegyületek chemiai alkata megállapítható, kitünt a többek között az a fontos tény, hogy lehetnek testek, melyeknek chemiai alkata egyenlő, azaz ugyanazon elemi alkatrészeket, még pedig ugyanazon súlyviszonyban tartalmazzák, de azért chemiai és fizikai tulajdonságaik merőben különbözők. E szerint a szerves vegyületek meghatározására az elemzés nem bizonyult elegendőnek; meg kellett még a vegyületek szerkezetét állapítani. Ez irányban hathatósan érvényesült az a módszer, melyet a szinthézis módszerének nevezünk. E módszernek a lényegét röviden a következőkben állapíthatjuk meg: A vegyületeket elemi alkatrészeikből összetenni, egybeállítani. A víz szinthézise tehát abban áll, hogy a vizet elemeiből: hidrogénből és oxigénből, a borszesz szintézise, hogy e testet elemeiből: szénből, hidrogénből és oxigénből előállítsuk stb. Ez eljárással nemcsak bepillantást kapunk a testek belső chemiai szerkezetébe, hanem sikerül számos oly vegyületet előállítani, melyek a szervezetekben s általában a természetben elő sem fordulnak, de a melyek az emberiségnek nagy hasznára válnak. E munkálkodásnak eredményeit itt nem részletezhetjük; meg kell elégednünk azzal, hogy a fon-



tosabbak közül néhányat megemlítünk: A XIX. század közepe táján Schönbein előállította a robbanó gyapotot, mely az addig egyedül használt puskapornak, ha nem is a lövésben, de a robbantásban versenytársa lett, s hatásában sokkal felülmulta. Mintegy három évtized multán Nobel a dinamit gyártását kezdte meg. A dinamit robbantó hatását a nitrogliczerinnek köszöni, mely már Nobel előtt is ismeretes volt, de e veszedelmes testnek aránylag veszélytelen gyártásmódját Nobel állapitotta meg. A robbantó szerek száma rohamosan gyarapodott, a min nem csodálkozhatunk, ha meggondoljuk, hogy e testek nem csupán technikai czélokra szolgálnak, hanem a modern hadviselésnek a legfontosabb tényezői. E fölfedezések nyomán minden államban nagy gyáripar fejlődött, mely ma épen olyan nélkülözhetetlen, mint hajdan a puskaporos malmok felállítása.

És most, az organikus chemiai iparnak kincses bányájára, a kőszénkátrányra terelem a figyelmet. E fekete, sűrű, kellemetlen szagú folyadékot a mult század első felében alig lehetett értékesíteni s ma a chemiai iparban a legbecsesebb czikkek egyike. A. W. Hoffmann előbb londoni, később berlini egyet. tanár, az organikus chemia egyik kimagasló művelője, 1856-ban indította meg tudományos kutatásait a kőszénkátrányban előforduló testek megismerésére. E vizsgálatok az anilinfestékek fölfedezésére vezettek, melyek ragyogó színpompájokkal felülmulják a természetben található festőanyagokat és hamarosan kiszorították a kelmefestés teréről. A kőszénkátrányban előforduló vegyületek egyikéből sikerült az alizarint, a buzérfestéket mesterségesen előállítani, s most néhány évvel ezelőtt ugyancsak mesterségesen állították elő az indigót. Mind e festőanyagok ma chemiai úton készülnek nagyban, gyárilag s e gyárak lassanként felszabadítják a termőföldet a buzér- és indigó-növény termesztése alól s felhasználhatókká teszik más kulturákra. Angolországban és Franczia országban, de kiváltképen Németországban létesült sok gyár, melyek közül némelyik igen nagy berendezésű. Az ilyen nagy gyáraknak külön, tudományos kutatásokra berendezett laboratoriumaik vannak, melyekben az arra hivatott alkalmazottak tudományos buvárlatokat végeznek. Ennek tulajdonítható, hogy a gyári ipar Németországban oly bámulatos lendületet kapott, mert hiszen csupán pénzzel és jó szándékkal ipart nem lehet teremteni: tudományos képzettség is kell hozzá.

A kőszénkátrány azonban nemcsak a ragyogó színpompájú festékeket, hanem orvostudományi szempontból a még fontosabb orvosságokat is szolgáltatja. Ki ne ismerné a szaliczilsavat, az antipirint, aspirint, fenaczetint, szalipirint, xeroformot stb., hiszen 100-at is felsorolhatnánk. Napról napra újabb és újabb orvosszerek kerülnek forgalomba, melyek mind nem válnak ugyan be a gyakorlatban, de a melyek között sok, mint a fent elősoroltak, nagyon becsesnek és ma már nélkülözhetetlen-

nek bizonyult. Ez orvosságok is nagyobbrészt olyanok, a melyek a természetben nem találhatók és így a chemia az, mely útat nyitott és módot szolgáltatott oly irányú tudományos orvosi buvárlatra, melyből az emberiség jólétére a legnagyobb haszon remélhető.

Ismét vissza kell pillantanunk a XIX. század első felére, Faraday munkálataira. Faraday a nagy természetbuvárnak, Davy-nek volt a tanítványa, a kiről Davy úgy nyilatkozott, hogy a legnagyobb fölfedezés, a melyet pályafutása alatt tett, az volt, hogy Faraday-t fölfedezte.

Faraday-nek itt csak azon buvárlataira kivánok utalni, melyek az elektromosság körébe esnek. Miután Örstedt fölfedezte, hogy az elektromos áram a mágnestűt helyzetéből kitéríti, Faraday tanulmányozta az elektromos áram hatását a mágnesre és viszont. Fölfedezte az indukált áramokat és megállapította keletkezésök módját. Tanulmányozta az elektromos áram chemiai hatását, miközben három, igen fontos törvényt fedezett fel: a róla megnevezett törvényeket. E törvények egyike szabatosan kifejezi az áram erőssége és az áram okozta chemiai hatás nagysága közötti kapcsolatot; a második és harmadik pedig a chemiai hatás révén keletkező és elbomló testeknek egymáshoz való viszonyos súlymennyiségét. De nem részletezhetjük itt Faraday-nak e téren kifejtett munkásságát és eredményeit; egyszerűen arra utalunk, hogy fölfedezései első sorban az elektromosság tanának kialakulásra döntő hatással voltak s hogy e fölfedezések nyomán tétettek úgyszólván napról napra újabbak, melyek a mai korszakra, az elektromosság korszakára, vezettek. A telegráf, telefon, elektromos világítás, elektromos vasutak és mótorok többé-kevésbbé Faraday fölfedezéseiben csiráztak. A chemiai vizsgálódásnak pedig egészen új tért nyitottak meg, melyen alig 70 év alatt óriási haladás történt. Ma már az elektromos áram nemcsak a chemiai laboratoriumban szolgál buvárlati eszközül, hanem a chemiai nagy iparban is napról napra több tért hódít. A kálium, nátrium, foszfor gyártása kezd átalakulni, azok a fémek pedig, melyeket néhány évvel ezelőtt csak némely chemiai laboratoriumban mint ritka preparátumokat őriztek, ma már közkézen forognak.

Ilyen a magnézium és aluminium, mely utóbbinak kilogrammja a mult század közepén közel 4000 korona értékű volt, ma pedig 8—10 korona. Ujabban már a kalcziumot is nagyban kezdik gyártani. S mind e fémek csak az elektromos árammal állíthatók elő. A fémkohászatban mindjobban terjed az elektromos áram használata s alig tévedek, ha azt állítom, hogy a régi fémkohászati eljárásokat az elektromosság néhány évtized alatt nagyobb részt ki fogja szorítani a használatból. De nemcsak a fémek, hanem számos más chemiai preparatum ma már az elektromos árammal állíttatik elő s mindez kezd nagy, gyári üzemmé fejlődni.

Talán előre kellett volna bocsátanom, hogy Faraday-nak az áram chemiai hatására vonatkozó fölfedezései a chemiának új ágát, az elektrochemiát teremtették meg. E téren úttörőnek mondható Berzelius, a ki az első elektrochemiai elméletet állította fel. Ez az elmélet később nem részesült a kellő figyelemben, mert az organikus chemia haladásával napfényre kerülő igazságokkal nem volt megegyeztethető. Most ismét visszatértünk az elektrochemiai elméletre, melynek más alakja van ugyan, mint a Berzelius-énak volt, de alapgondolata egészben véve megegyezik vele.

Nem hagyhatom említés nélkül Bunsen és Kirchhoff nagy fölfedezését, melynek gyakorlati jelentősége talán nem oly nagy, mint az előbb jelzetteké, de a mely tudományos tekintetben a mult század legnagyobb fölfedezésének tekinthető. A spektralanalysist értem. Nincs a chemiának ennél érzékenyebb módszere az elemek hihetetlen csekély mennyiségének biztos felismerésére. A nátriumvegyületeknek még a milligramm milliomod része is felismerhető vele. A spektralanalysissel több új chemiai elem fedeztetett föl, melyek másként alig lettek volna fölfedezhetők, mert egy részök annyira hasonló már addig is ismert elemekhez, hogy még ma sem tudjuk őket másként mint a spektralanalysissel megkülönböztetni; másrészről pedig oly csekély mennyiségben fordulnak elő a természetben, hogy csak a spektralanalysis nagy érzékenységénél fogva ismertethettek fel. A spektralanalysisnek nagy jelentősége azonban abban áll, hogy lehetővé tette az égi testeknek chemiai vizsgálatát. E vizsgálatokból kitünt, hogy úgy a Napban, mint a tőlünk legtávolabb eső égi testekben is, ugyanazon chemiai elemek vannak jelen, melyek Földünket is alkotják. Nagy diadala az emberi elménck, hogy oly távolságokra, melyekből a fény is csak évtizedek alatt jut el hozzánk, oly biztossággal hatol el, a minő biztosság általában a természeti igazságok megismerésében elérhető. A spektralanalysis a nagy mindenségről való fogalmainkat átalakította s a csillagásznak ma egyik leghathatósabb fegyvere a mindenség mély titkainak kifürkészésében.

Emlékezzünk meg a sokat emlegetett rádiumról is. Erről az új chemiai elemről most annyit irnak és beszélnek, mint hajdan a bölcsek köréről, melyet tudvalevőleg csaknem természetfölötti hatalommal ruháztak fel. Nem akarom ezzel mondani, hogy a rádium is hasonló kitüntetésben részesül, noha nem tagadható, hogy forgalomba kerültek róla olyan állítások is, melyek a tudományos birálatot nem minden tekintetben állják ki. A rádium fölfedezésének előzményei vannak, 1860-ban Crookes fölfedezte a katódsugarakat, melyek elektromos kisülések alkalmával léghijas térben keletkeznek. 1895-ben Röntgen a róla elnevezett sugarakat ismerte föl, melyek a katódsugaraknak szilárd felületre való ütközésükkor keletkeznek. 1896-ban Becquerel fölismerte, hogy az

uránvegyületek láthatatlan, de a fotográflemezre erősen ható sugarakat állandóan lövelnek ki. Végre a Curie házaspár e jelenségek beható tanulmányozása révén felismerte, hogy az uránérczekben olyan test van, mely ilyen láthatatlan sugárzás tekintetében sokkal felülmulja az uránt. E testet rádiumnak nevezték el, magát a jelenséget pedig radioaktivitásnak. Azóta számos buvár foglalkozik a radioaktivitás tanulmányozásával és kitünt, hogy e jelenség a természetben egyáltalában nem ritka.

Elster és Geitel kimutatta, hogy a levegőben is vannak radioaktiv anyagok; hogy különösen a talajlevegő aktiv. Mások a természetes vizeket, különösen forrásvizeket vizsgálták s megállapitották, hogy számos gyógyitó forrás vize, sok esetben pedig a forrásgázok radioaktivak. Ilyennek bizonyult a többek között Gastein, Karlsbad s számos más külföldi fürdő forrása. Én magam a buziási új artézi kút gázait vizsgálva, erősen radioaktivaknak találtam őket. Számos kőzet és talaj szintén kis fokú radioaktivitást tanusít. E tényekből azt vélik következtethetni, hogy a rádium igen elterjedt a természetben, de mindig csak végtelen kis mennyiségben van az idegen testekben.

A rádium sugárzásáról itt részletesen nem szólhatunk, hiszen e jelenség még nem is ismeretes kellőkép. E jelenségnek ma már nagy irodalma van, a min nem csudálkozhatni, mert a mi leghomályosabb, arról legtöbbet lehet irni. Annyit azonban mégis megemlítek, hogy a rádium háromféle sugarat lövel ki. Az egyiket a mágnes elhajlítja irányától, mondjuk jobbra, a másikat kisebb mértékben, de balra, a harmadikra nem hat. A rádiumsugarak a gázakat elektromosság-vezetővé teszik, ionizálják, mint ma mondani szoktuk. E sugaraknak chemiai hatása bizonyára van, mint azt az üveg és számos só színelváltozásáról lehet következtetni, a mi a sugarak huzamosabb hatása alatt jön létre. A sugaraknak fiziologiai hatása meglehetős intenziv. Többen megtették a kisérletet, hogy meztelen karjokon 1—2 milligramm rádiumbromidot viseltek néhány órán át és tapasztalták, hogy a rádiumsugaraktól sebek támadnak, melyek lassan gyógyulnak. Egerek, melyeknek hátukra rádiumbromid volt elzárt üveg- vagy zselatinacsőben erősítve és ezt 2—3 órán át hurczolták, 24—48 óra alatt megbetegedtek és kimultak. Sok, többé-kevésbbé biztosan megállapított tulajdonságot sorolhatnék még fel, melyeknek okát nem ismerjük. Chemiai szempontból legfontosabb az, hogy a rádium kisugárzása a legújabb vizsgálatok szerint a rádiumatóm elbomlásán alapszik. Ha ez minden kétséget kizáróan valónak bizonyul, akkor oly ténynyel állunk szemben, mely az eddig minden irányban megfelelő atómelméletet módosítani, vagy épen megdönteni kényszerit. Eddig az atómot a testek végső, oszthatatlan részecskéinek gondoltuk s most — ha a fent jelzett jelenség nem bizonyul tévedésnek — el kell ismernünk, hogy a mi chemiai atóm-

jaink nem a végső, oszthatatlan részecskék, hanem még sokkal kisebb részecskékből vannak alkotva.

A radioaktivitás jelenségének most még gyakorlati felhasználása legfeljebb a gyógyításban van. E téren történnek kisérletezések, melyek azonban még szintén csak a kezdetlegesség állapotában vannak. Hogy mivé fog fejlődni e jelenség további kutatása és miket fog eredményezni, ma még sejteni sem lehet. Vajjon Galvani, mikor a kipreparált békaczomb rángását észlelte, sejthette-e, hogy oly természeti erőt fedezett fel, melyet alig egy század mulva már világításra, kocsik hajtására, telegráf, telefon szerkesztésére stb. fognak felhasználni? A radioaktivitás fölfedezésének azonban már most is nagy haszna van: a természet egy eddig ismeretlen nagy birodalmának létezéséről tesz tanuságot, melyet felkutatni és a benne rejlő kincseket napfényre hozni a jövő feladata.

*

Ime végig repültünk másfél századon s csak a legfontosabb állomásokon állottunk meg egy-egy perczre, hogy a chemia fejlődésének menetébe bepillantsunk. E rövid szemléből is azt a meggyőződést meríthetjük, hogy a chemia fejlődése nagy hatással volt és van a művelődés haladására. A tudós szerény dolgozószobájában látnak napvilágot a természeti igazságok, melyek közkincscsé válva, az emberiség szellemi fejlődésére és anyagi jólétére fokozólag hatnak. Természetes tehát, hogy azok a nemzetek, melyek a tudományok művelésében előljárnak, egyszersmind a legintelligensebbek és a leggazdagabbak, vagy, hogy egy szóval fejezzük ki: a leghatalmasabbak. A tudományok önálló művelését tehát nemzeti feladatnak kell tekinteni, mert azok a nemzetek, a melyek e feladatot programmjokban mellőzik, nemzeti erejöket nem hogy gyarapítanák, hanem észrevétlenül csökkenni engedik. Hangsúlyozom még egyszer, hogy a tudományok önálló művelésére van szükség és nem elég a tudományos vívmányokat idegenből átvenni. Igaz, hogy a tudomány az emberiség közkincse és így áldásaiban minden nemzet részesülhet: de az is igaz, hogy e részesedés nem egyenlő. A tudományokat önállóan művelő nemzetet kincskeresőhöz hasonlíthatnám, a ki felkutatván a kincseket, első sorban a maga javára fordítja, s csak azután juttat belőle másoknak is, kik ennélfogva mindig függő helyzetben vannak tőle. Arra kell törekedni, hogy minden nemzetnek meglegyen a kincses bányája, mely fölött önállóan és föltétlenül rendelkezik.

Ilyen kincses bányánk — be kell vallanunk — ez idő szerint nekünk még nincs; utalva vagyunk most még e tekintetben idegen nemzetekre. De azért nem csüggedünk el, mert ha nincs is meg az a bizonyos kincses bánya, vannak, a kik keresik és ezeknek évről évre több követőjök akad. Meg vagyok győződve, hogy el fog jönni az idő, a mikor viszonyaink kedvezőbbre fordulván, tudományos és az ezzel karöltve járó kultu-

rális törekvéseinket fényes siker koronázza. E meggyőződésemet a mult tanulságaiból merítem. Voltak nekünk is egyetemeink, melyek azonban a velük egy korú, sőt fiatalabb külföldi egyetemekkel párvonalban nem fejlődhettek és hivatásuknak meg nem felelhettek, mert a török hódoltság idejében elpusztultak. De felállításuk bizonysága annak, hogy e nemzetnek mindig volt és van fogékonysága ma is a kultura fejlesztésére és van teremtő ereje, a mit fényesen igazol épen az a város, melynek kebelében, hagyományos vendégszeretettől környezve, idei nagygyülésünket megtarthattuk.

A mi munkálkodásunk nem zajos, hanem olyan, a mely természeténél fogva nem teremhet napról napra szenzációs eseményeket. Ez az oka, hogy a mai zajló politikai viszonyok között e csendes, de folytonos munkásságról elterelődik a figyelem s a látszat az, mintha e téren stagnállás állott volna be; sőt némelyek hajlandók visszaesést, dekadenciát megállapítani. Én, és velem együtt bizonyára sokan, más véleményben vagyunk. Mi most a hullámvölgyben dolgozunk s azok, a kik a kész, a felkorbácsolt politikai hullámok taraján állanak, a tajtékzó elemtől elvakítva nem látják a mi munkálkodásunkat, a melynek gyümölcse akkor válik mérlegelhetővé, használhatóvá és becsessé, ha majd a hullámok elsimultak és a háborgó elem ismét csendes és sima lesz.

LENGYEL BÉLA.

A szőlőtőke visszaesése és védekezés ellene.

A mult évi s ezidei szélső időjárás következtében nagyon gyakori, hogy olyan tőkék, melyek az előző évben még erősen fejlődtek, többé nem hajtanak ki, vagy ha ki is hajtanak, sárguló, törpült a lombjuk, fodros a levelök, csalános a hajtásuk.

A lombsárgulás, csalánosság, törpelombúság nem külön betegség; inkább csak a tőke beteges állapotát kifejező kóros tünet, mely a tőke valamilyen bántalmára visszavezethető táplálkozásbeli, s ebből folyólag életrendi zavar jelenlétére utal. A tőke fejlődése az életrendi zavar következtében meggyengül, növésében visszamarad s a tőke visszaesik.

Ezt a visszaesést juttatja kifejezésre a zöld levelek sárga színre változása, vagy a csalánosság és a lombtörpülés. Lombsárgulás (chlorosis) alkalmával a levelek zöld festőanyaga, a chlorofill eltünik s a levelek megsárgulnak. E sárgulás nem szépséghiba, hanem inkább, következményeit tekintve, fontos jelenség. A chlorofilljától megfosztott levél nem birja a levegő széndioxidját átsajátítani s ezért a gyengülő tőke tartós sárgaság esetén mindinkább pusztul.

A lombsárgulásnak kétféle esete ismeretes, ú. m. a *sárgulás* és a *sárgaság*.

A sárgulás csak muló természetű; hosszabb ideig tartó tavaszi esőzés után, fiatal, gyors növésben levő hajtásokon a kellőnél bővebb nedvesség és meleghiány következtében jelenkezik s a napos idő beálltával magától megszünik.

Sokkal veszedelmesebb a tulajdonképeni sárgaság, melynek előidézője több-

féle lehet, teszem időjárásbeli szélsőség, talajbeli hiba, különösen a szénsavas mész bősége, a gyökérzet bántalma növények vagy állatok részéről stb. Ezért a sárgaság sohasem különálló betegség, hanem a szervezetben beálló táplálkozás-

1. ábra. A *Vitis Riparia portalis* csalánosodott hajtása, erősen fodrosodott levelekkel. A gyönki állami szőlőtelepről.

beli zavarokat és rendellenes, hiányos plazmaműködést kifejező kóros tünet.

A csalánosodásnak ismertető jele, hogy a rendesen egy méternél magasabb hajtások legfeljebb 30—60 cm magasra nőnek. A hajtás maga vékony marad,

izei, közei összetoltak, igen rövidek s a levélnek hónalji rügyei mind kihajtanak (1. ábra).

Az így keletkező másod-, harmadhajtások apró, fodrozott levelei kuszált, a rendestől nagyon eltérő, seprüs külsőt adnak a tőkének.

A törpelombúság a csalánosságtól csak abban különbözik, hogy a hónalji hajtások nem fejlődnek ki s a lomb ritkább marad (2. ábra). A fejletlen apró, fodros levelek sok esetben sárgultak, de előfordul az is, hogy élénk zöld színűek.

A csalánosság és törpelombúság szintén nem külön betegség, hanem a szőlőtőke általános elgyengülésének a következménye. Ez elgyengülés rendesen gyökérbántalomnak és a lombsárgulást követő hiányos táplálkozásnak folyománya a növény szervezetében.

E rendellenes fejlődést okozó táplálkozásbeli zavarok végeredménye a visszaesés, a mely jelenséget, tekintet nélkül az egyes kóros tünetek sorrendjére, összefoglalva tárgyalom.

A visszaesést nagyon különböző okok idézhetik elő. Mondhatnám, a hány a visszaesett tőke, annyi a különböző eset, annyiféle a bántalom. Könnyebb áttekintés végett a visszaesés tényezőit négy csoportba foglalom össze; ezek: 1. a helyi okok, 2. a külső sérülés, 3. az állati vagy növényi élősdiek okozta bántalom és 4. a fiziológiai zavarok.

1. A visszaesésnek *helyi okozói* lehetnek mindazon talajhibák, melyek a szőlő fejlődését hátráltatják. Jelen esetben a talajhiba többnyire nem a chemiai, hanem a fizikai összetétel kedvezőtlen voltára vezethető vissza s kelleténél nagyobb a kötöttség, sok a nedvesség s ebből folyólag kevés a légjárhatóság, a mi azután ártalmas a szőlőtőke életére. Ugyanis az efféle iszapos, nyirkos vagy szikes talajok nagyon összeállók; a csapadék vizet erősen magukba tartják, nehezen vagy egyáltalán nem bocsátják át; hosszabb idei szárazságban mély rétegben kiszáradnak, összevissza repedeznek. Az alkotó finom porszemek mész hiányában nem alkotnak rögöket, hanem szorosan egymáshoz tapadnak s nagyon kevéssé haj-

2. ábra. Törpült lombú *Vitis vinifera (Oporto)* tőkéről vett csaprész, rövid ízű vesszőkkel. Az egerszegi korona-urodalom szőlőtelepéről.

csövesek. Ebből folyólag az elpárologtatott nedvességet nem tudják a talaj árjából pótolni, mint a hogy a kedvezőbb összetételű agyag-, lösz- vagy homoktalajok teszik.

Efféle talajhibában szenvedő területen nem szokás szőlőt telepíteni; inkább

csak egyes kisebb-nagyobb kiterjedésű foltként találni ilyen hibás összetételű talajt a rendes szőlőtalajokon, a melyeken mind nedves, mind száraz időjáráskor biztos a tőke visszaesése.

Nagy hóolvadás után, vagy gyakori esőzés idején az ilyen talaj vízzel telítődik, a levegő teljesen kiszorul belőle, minek következtében a szőlő gyökere valósággal megfullad. Az ilyen, a kellőnél nedvesebb helyről kivett tőkének gyökerén nagyon sok lélekző nyilás, úgynevezett *lenticellás repedés* támad, mely mind megannyi nyilt seb a talajban élő parazita s szaprofita szervezetek befogadására.

Ugyancsak a kellőnél kötöttebb, nedves talajra vall a gyökerek zegzugos növése is, mely rendesen olvasószerű *(moniliforme)* daganatok képződésével jár együtt (3. ábra). Az olvasószerű daganat, továbbá a lélekzőnyilások helyén megindúló korhadásra beálló szöveti elhalás akadályozza a táplálóanyagok forgalmát a gyökerekben, általános zavarokat idéz elő a táplálkozásban s a tőke visszaesik.

Viszont szárazság esetén a túlságosan kötött víztartó talajok nagyon összerepedeznek, mélyebb rétegben kiszáradnak s a bennök szétágazó gyökerek nedvesség hijján kiszáradnak; a gyökerek pusztulása következtében a tőke megint csak visszaesik.

Ámde rendes összetételű szőlőtalajokon is előfordulhat a gyökerek lenticellás repedéséből, vagy az olvasószerű daganatokból biztosan megállapítható talajnedvesség okozta visszaesés.

Ilyen esetben valamely katlanszerű, teknős mélyedésű, víz át nem eresztő altalajú területen esnek vissza a tőkék.

Esetleg talajforgatásból eredő hiba is okozhat múló természetű visszaesést; erre elegendő az a vízmennyiség is, a mely forgatáskor az árok alján levő forgatatlan barázda mentén felgyülemlik. Ez az eset ritkán fordul elő, csak nagyon nedves időjáráskor s akkor is múló természetű visszaesést okoz, mely a csapadékvíz leszivárgása után magától megszünik.

A túlságosan kötött, víztartó, kevéssé légjárható talajok rossz hatása nemcsak a gyökér fuladása miatt ártalmas, hanem közvetett úton szénkénegezett szőlőkben is okozhat pusztulást olyan formán, hogy a nedvességgel telített foltokon a szénkéneg gáz nem terjedhet ki kellőképen s így fillokszéra-ölő hatását nem fejtheti ki kellő mértékben. A későbbi száraz, melegebb idővel a fillokszéra egyszerre olyan mértékben elszaporodik, hogy a tőke ép úgy tönkre megy, mintha nem is szénkénegeztünk volna.

A helyi okokból származó visszaesés megszüntetésére vagy elkerülésére egyedül a talajhiba kijavítása vezet. Az ilyen túlságosan kötött talajokban rendszerint kevés a mész és televény. Mikor kisebb terjedelmű foltról van szó, ott a mésznek, homoknak és szalmás istállótrágyának vagy venyige-komposztnak hozzá keverése vízáteresztővé, légjárhatóvá, hajcsövessé teszi a talajt. Nagyobb területen, hol e három alkotórész pótlása nagyon sokba kerülne, vízlevezető fedett árkok húzása és bőséges szalmás trágyával való trágyázás is jó szolgálatot tehet.

A katlanszerű teknős, mélyedéses helyeken felgyülemlő vizet, ha másképen nem lehet elvezetni, mélyebb, vagy sekélyebb gyüjtőkútba vezetjük le.

Szénkénegezett szőlők kötött talajú foltjain, hol a szénkéneg hatása nem érvényesülhet kellőképen, a pusztult hazai tőkék helyére oltványokat ültetünk.

Az amerikai alanyfajtákon észlelhető lombsárgulást, vagy sárgaságot többnyire a talaj fölös mésztartalmának tulajdonítják.* Tavaszi bő csapadék idején, mikor

* Lásd bővebben: P. Viala, Les maladies de la vigne. Paris 1893. 440. l.

a talaj víztartalma magasabb, szokott jelenkezni a sárgulás, a mely a csapadékvíz kevesbedésével többnyire megszünik magától s a levelek maguktól ismét élénk zöld színt öltenek. Más esetben a sárgaság mindinkább erősödik, kiterjed a tőke összes leveleire s a levelek chlorofill hiján nem sajátítanak át; a táplálkozásban zavarok állanak be, a növekedés gyengül, minek törpelombúság, majd végleges pusztulás a következménye.

A talaj fölös mésztartalma okozta

3. ábra. *Vitis vinifera* (Mézes-Fehér) gyökerek olvasószerű daganatokkal. A gyökerek zegzúgos növése túlságosan kötött talajra vall. A hartai szikes agyagtalajról.

sárgaságnak orvoslója a vasgálicz. Alkalmazása leginkább por alakjában történik; a porrá őrölt vasgáliczot a tőke tövében levő földhöz keverjük s azután száraz időben jól, bőven megöntözzük a tőkét. Nedves időben ez nem szükséges; a talaj nedvessége feloldja a vasgálicz porát. A vasgálicz alkalmazásának egy másik, de kevésbbé hatásos módja az, mikor a sárgaságban szenvedő tőke lombját $^1/_2$% vasgálicz-oldattal permetezik. Ez nem épen ajánlatos módszer, mert a vasgálicz

1/20/0-os tiszta oldata is elperzseli némely érzékeny fajta lombozatát s az ilyen permetezés esetleg több kárt tesz mint hasznot. Másik s eléggé elterjedt hatásos módja a vasgálicz alkalmazásának tavaszi metszéskor a csapok metszéslapjának 30/0-os vasgálicz-oldattal bekenése is; jó hatása lehet s föltétlenül olcsóbb eljárás, mint a poralakú vasgálicz földbe keverése.

2. *Külső sérüléseken* mindazon mechanikai hatások értendők, melyek a tőke alapján, a tőke nyakán, vagy gyökerén kisebb-nagyobb terjedelemben roncsolják szét a kéreg- s néha a faszövetet is. A vezetékrendszer elemeiben megszakad a kapcsolat s a táplálkozásban forgalmi zavarok, némely szövetben a táplálék torlódása, másutt a hiánya áll be. Azonkivül a nyilt seb felszinén át korhasztó szervezetek csirái jutnak a szövetekbe s fokozatos szaporodásukkal mind mélyebb és mélyebb szövetrétegek barnulnak meg, halnak el s a forgalmi zavar a táplálékban mindinkább nagyobbodik, további elzáródás esetén pedig nemcsak a lomb törpül, hanem a tőke egészen el is hal.

Külső sérülés a tőke nyakán leginkább kapálás közben ejtett vágástól származik. A régi ültetésű hazai szőlőkben nem fordítottak nagyobb figyelmet, hogy a munkás ne járjon nagyon közel a kapával a tőkéhez; ha meg is vágott valamely tőkét, a mely sebzés következtében pusztulni kezdett, helyébe döntötték a szomszéd egészséges tőkét s a baj megszünt. De idősebb oltvány-szőlőkben, hol a pusztuló tőkének újjal pótlása rendszerint nagyon nehéz, a gazda már érzi a károsodást, s szigorú ügyelet kell a munkásokra, hogy a tőkét kapával meg ne vágják. Legtöbbször tavaszi nyitáskor esik efféle sérülés, mikor a tőke körül a földet kitányérozzák. Nyitáskor jó, ha a kapás csizmája szárában készen tartja a tompa élű fakést s közvetetlenül a tőke mellől kézzel takarítja el a földet, s egy kanyarítással egyúttal elmetszi a harmatgyökereket is.

Sérülés származhatik nyári zivatarok alkalmával, mikor a gyenge, vagy alulról korhadó karóhoz kötött tőkéket a vihar kidöntögeti s a fürttel, lombbal megrakott tőke egészen a földre hajlik. Ilyenkor a földben erősen álló tőkének nyaki részén zúzódás, repedés, szakadás keletkezik, a mely szintén visszaesést okoz. Oltvány-szőlőkben gyakran előfordul, hogy a nem tökéletes forradású oltás hegedése részben, vagy egészen szétválik s nagy, nyilt seb támad a tőke nyakán, a mely, ha nem is abban az évben, de a rákövetkezőben bizonyosan visszaesést okoz.

A külső sérülésnek további okozója a téli fagy. Rosszul bekapált területen, vagy homoki szőlőben, a hol hóban szegény télen a szél lefujja a homokot a tőkéről, igen gyakori eset, hogy a tőke fején, nyakának egyik oldalán, vagy köröskörül fagy okozta repedések támadnak. E helyeken a szállító-rendszer elemeiben mindenütt megszakad az összeköttetés s a tavaszi nedvkeringéssel a táplálék forgalmában zavar, torlódás áll be. Ilyetén táplálék torlódás következtében erős kalluszképződés indul meg a fagy okozta repedés mentén, a melyből idővel gumós kinövések támadnak (4. ábra) a tőkealapon. Az ilyen sebhegesztő, laza parenchyma szövetű kinövések nagyon elformátlanítják a tőkealapot és sajátságos golyvás külsőt adnak a tőkének (4. ábra). A golyvásodás tünete idősebb homoki szőlőkben nagyon gyakori.

A laza szövetű kalluszgumó felszine nyári melegben megszárad, külső sejtjei elparásodnak; a para folyton utánapótlódó s belülről kifelé toluló újabb sejtrétegek nyomására berepedezik. A barnuló száradás a nyilt sebek mentén azután ismét tovább terjed. Téli fagyok alkal-

mával e laza parenchyma szövetű gumók, melyeknek védőtakarója nyáron megrepedezik, rendszerint a földtakaró alatt is elfagy, elhal s kitakarás után porhanyóvá, taplóssá válik (5. ábra). Ilyen taplósodott, idősebb európai homoki szőlőnek tömeges visszaesése látható ez évben Kecskemét határában, továbbá a Debreczen vidékén fekvő homoki szőlőkben mindenütt.

Megjegyzem, hogy a homoki szőlőnek egyidejű tömeges visszaesését ez

4. ábra. *Chasselas Napoleon* + *V. Riparia portalis* oltvány, rosszul forradt oltósebe helyén képződő kallusz-gumóval. Középen a kallusz-gumóból harmatgyökerek törnek elő. A szegszárdi állami szőlőtelep oltványiskolájából.

idén elősegítette még az a körülmény is, hogy e tőkék főképen a golyvás gumókból előtörő harmatgyökerekkel táplálkoztak, a minek káros következményeire alább kiterjeszkedem.

A fagyás okozta repedésből keletkező sérülések s ezzel a tőketaplósodás elkerülésére gondosabb téli takarás ajánlható. Homoki szőlőben gondos téli takarás esetén is gyakran előfordul, hogy olyan télen, mikor nincs hó, a szél lefujja a homokot a tőkéről, s az így kitakart tőke azután meggolyvásodik. Ilyen fuvásos helyeken ajánlatos megkötni a homokot

szalmával, szalmás trágyával, rőzsével, venyigével, vagy nádsövények húzásával. Jó szolgálatot tehet egy sokkalta olcsóbb homokkötő mód is, a mely Kecskemét vidékén szokásos némely szőlőben. A szőlősorok közé rozsot vetnek, a mely bekapálásig jól megbokrosodik. Takaráskor a bakhátra egy-egy rozsbokrot tesznek kapával, ez télen át jól megköti a homokot s megvédi a tőkét a kifuvástól. Szél járta helyeken kikapáláskor a rozstöveket kapával óvatosan leveszik a bakhátról s a sor közé teszik, hogy a rügyből előtörő kis hajtást, fürtöt megóvják a homokveréstől. Némely helyen meghagyják a rozsot, a míg csak meg nem érik s ezt a magot vetik el ismét; máshol második kapáláskor bevágják a rozstövet s ilyenkor mint zöld trágyát értékesítik.

Kívánatos, hogy ez egyszerű és hatásos homokkötő mód minél szélesebb körben terjedjen el; a rozs a szőlő között csak gyom ugyan, de mint a taplósodás meggátlója nagyon hasznos.

3. *Az állati kártevők* közt a fillokszéra után leginkább elterjedt a cserebogár pajorja; * kártétele száraz évjáratban, vagy cserebogaras turnus után főkép a homoki szőlőben nagyon számot tevő. Kártétele a gyökereken könnyű szerrel fölismerhető azokról a csavarmentes rágott járatokról, melyek mind a tőgyökéren, mind az idősebb oldal- vagy talpgyökereken duzzadt szélű, forradássebek alakjában tünnek szembe.

A rágott sebfölszinen hiányzik a gyökér parája és kéregparenchymája; a csupasz fatest barnult, elhalt szövetű. A hiányzó kéregrész s az elhalt fa szöveteiben a táplálék forgalma megszünik s a tőke táplálkozásában zavarok állanak be.

* Lásd bővebben: Jablonowski J., A szőlő betegségei és ellenségei. Budapest 1895. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadása.

A rágott nyilt seben bejutó korhasztó szervezetek pusztítására a rágás mentén s szomszédságában levő szövetek elhalnak, elzáródik a gyökér s a vele kapcsolatos gyökérrészlet összes finom elágazásaival, a felszívó hajszálgyökerekkel együtt elvész a tőkére nézve.

Ha ily elzáró sebek a gyökerek felszívta táplálék gyüjtőcsatornájaként működő *tőgyökér* részen vannak, a tőke egészen elhal és ki sem hajt. Ha csak nehány idősebb gyökeren rágódott a cserebogárlárva, de a tőgyökeret nem bántotta, a tőke erősen visszaesik, törpe a lombja s kedvező körülmények közt esetleg utánanövéssel még pótolhatja a gyökérveszteséget s újra helyreállhat.

De a mult s ez idei száraz meleg időben, mikor a pajorok életföltételei kedvezők, a tőke fejlődése pedig a tartós szárazságban nagyon meggyengül, már egy-két pajor-rágás okozta sebzés is nagyon megviseli a tőkét s az idén rágott tőke már csak nagyon gyengén, vagy egyáltalán ki sem hajt a jövőre.

A pajor-rágás ellen a védekezés egyedül az irtásra szorítkozhatik; a hol érjük, szedni és pusztítani kell a cserebogarat, és kártevő lárváját.

Nagyobb, 10, 20, esetleg 60 holdas, vagy ennél még nagyobb szőlőterületen a pajorok összeszedése jóformán lehetetlen és drága; ezért próbát tettek a pajoroknak szénkéneggel irtásával. De a kevéssé likacsos, rendesen nagy nedvességtartalmú homokos talajon a szénkéneggáz nem diffundál kellőképen, rovarölő hatását nem fejtheti ki a kivánt mértékben és jóformán hatástalan marad. Azért czélszerűbb valamely bajelőző módhoz fordulni, melylyel sikerrel elpusztíthatjuk a pajort, mielőtt rágásaival kárt okozott volna.

A pajorirtásnak igen ajánlható és hatásos módja, ha a cserebogarak peterakása idején, tehát május havában, az

utak keresztezésein és a szőlőnek más pontjain is minél sűrűbben, apró trágyakupaczokat rakunk. A cserebogár szeretettel rakja le petéit ilyen korhadó elhalt növényi anyagokba, mert lárvái első évben holt növényi anyagból táplálkoznak, s csak később, a 2—3-ik évben rágódnak élő szervezeten. A trágyakupaczokba rakott petékből kikelő pondrót baromfival szedetjük össze, vagy a kupaczok elégetésével pusztítjuk el a kártevőt.

5. ábra. *Vitis vinifera (Kadarka)* tőke erősen taplósodott s féloldalán teljesen elhalt tőkefejjel. Bal oldalon a csapokból s hajtásokból előtörő harmatgyökerek táplálják a tőkét, mely a juliusi szárazságban hirtelen visszaesett. — A kecskeméti futóhomokról.

A földbe rakott petéből kikelő lárva összefogásában jó szolgálatot tesz, ha

MEZŐGAZDASÁGI FŐISKOLA

csalogató növényt (répa, burgonya, saláta stb.) ültetünk a szőlősorok közé. E növények húsos gyökerét szívesen rágja a pajor s mikor rágásától a növény fonynyadni kezd, kiásva, könnyű szerrel elpusztíthatjuk a tövén rágódó pajort.

A pajorrágáshoz teljesen hasonló pusztítást okozhat a *firkáló bogár* lárvája is.

Ezek a lárvák ép olyan egyenes vonalú rágott sávokat rágnak a gyökér kérgében, mint maga a rovar a levélen, vesszőn, vagy a fürtön. Ámde a rovar rágása a földfeletti részeken általános volta és nagy kiterjedettsége mellett is csak ritkán okoz számbavehető kárt, a lárva rágása azonban egynémely homoki szőlőben a fillokszéráéhoz hasonló pusztulást eredményezhet.

A firkáló bogár okozta gyökérbántalomnak teljesen azok a következményei, mint a pajorrágás bántalmának. Veszedelmessé teszi a bajt az a körülmény, hogy legtöbbször csak a pusztulás beállta után veszünk tudomást a kárttevőről, a mikor már semmi úton-módon nem segíthetünk.

Arra kell törekednünk, hogy a kipusztult tőke helyére ültetett pótlást s a még el nem pusztított területeket megóvjuk a bántalomtól s lehetőleg megakadályozzuk a bántalom ismétlődését.

A baj elkerülésére egyetlen czélszerű mód a rovarok irtása. Az apró bogárkák összeszedése kézi erővel nagyon lassú, költséges munka volna s a mellett mindig hiányos is, mert a bogár a sorok közt járó ember közeledtére, vagy a tőke lombozatának bolygatásakor összehúzza lábait s legurul a földre. A sötétszínű bogár a tőke árnyékában alig vehető észre s a gondos és ügyes munkás is könnyen elkerüli. Már pedig néhány megmaradó nőstény petéiből kikelő lárva már elég kárt okozhat s az a pete- és lárvamennyiség, mely e nemzedéktől származik, kedvező időjárás esetén nagy területet elpusztíthat.

A bogaraknak kézi erővel való összeszedése költséges volta mellett is hiányos és egyáltalán nem biztosít sikert. A sikeres rovarirtásnak egyetlen biztos módszere a baromfitartás a szőlőben. A csibéivel tavasztól a fürtök éréséig a szőlő közt járó s kapargáló kotló összeszed mindenféle szőlőt bántalmazó rovart s bogarat, ezen a csemegeszámba menő finom táplálékon a csibe meghízik s a gazda szinte észrevétlenül szabadul meg a kárttevőktől.

A fillokszéra pusztítása s az ellene való védekezés általánosan ismeretes, már erre tehát ki nem terjeszkedem; csupán arról az esetről kívánok megemlékezni, mikor az őszszel rendesen szénkénegezett területen a következő évben tömeges visszaesés, illetőleg tőke-elhalás észlelhető.

A talajfelszinhez közel elágazó gyökerekből táplálkozó tőkéken, tartós nyári szárazság esetén, kisebb-nagyobb fillokszéras visszaesés biztosra vehető; sőt a mult évi s ez idei időjárás következtében egész nagy területek hirtelenül és észrevétlenül kipusztultak. A tőke még jó erőben hajtott a mult esztendőben, lombja erősen fejlődött, de tavaszszal a metszés után a látszólag erős, sértetlen tőke nem hajtott ki. Ily tőkéket kiásva, látjuk, hogy a végső elágazású hajszálgyökerek hiányzanak rajtok, a vastagabb, idősebb gyökerek felszine kiemelkedő, barnult szemölcsökkel, bemélyedő feketedett fekélyekkel van borítva. A kéreg- és háncsrész a gyökér egész vonalán barnult, feketedett, elhalt állományú, nem életre való.

Az ilyen pusztulás a tartós szárazság idején túlságosan elszaporodott fillokszéra tömeges szúrása helyén keletkező téli korhadás eredménye. A bajon csak úgy segíthetni, ha hosszabb ideig tartó száraz

időjárásban, mikor a fillokszéra szaporodására a föltételek nagyon kedvezők, a kiszáradásra hajlandó talajú területeken julius, vagy legkésőbb augusztus folyamán gyengébb szénkénegezést végezünk.

E nyári szénkénegezés alkalmával különösen ügyelni kell, hogy a tömőmunkás a fecskendő lyukait azonnal tömje be; mert a nyári melegben erősen párolgó szénkéneggáz a tőke zöld részeit, leveleit, fürtjeit igen erősen perzseli, sőt teljesen el is pusztítja.

A fecskendezés berendezésében figyelni kell, hogy a lyukak ne essenek a tőkéhez nagyon közel. Lehetőleg a sor közé, a bakhát-vonal helyén oszszuk el a fecskendezőlyukakat; így könnyebb elkerülni a perzselést

A szőlőtőke földfelett levő részein az élősdiek, mint az idén a leveleket tömegesen pusztító peronospora, meggyöngíti, esetleg a következő évben is érezhetően visszaveti a tőke fejlődését, de tulajdonképeni visszaesést, végleges pusztulást rendszerint csak az évről évre ismétlődő, akadálytalan, folytonos nagyfokú fertőzés okoz.

A visszaesést okozó *növényi paraziták* közül csak azokat sorolom fel, melyek közvetetlenül a gyökerek pusztításával okoznak visszaesést. Ilyen gyökérbántalmazó: a *Dematophora necatrix* és *glomerata* gyökérpenész, *Vibrisseae*, *Fibrillaria*, *Agaricus* és *Ithyphallus** gyökérgomba s a baktériumos fertőzés.

* Lásd bővebben: 1. Istvánffi Gy., Két új szőlőkárosító hazánkban (*Ithyphallus impudicus*). Ampelologiai intézet közleményei III. köt. 1. füzet 1903. 2. Jablonowski J., A szőlő betegségei és ellenségei. Budapest 1895. A K. M. Természettudományi Társulat kiadása. 3. Millardet A., Pourridité et Phylloxera. Paris 1882. 4. Linhardt és Mezey, Szőlőbetegségek. Magyar-Óvár 1895. 5. Hartig A., Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1900. 6. Viala P., Les maladies de la vigne. Paris 1893. stb.

Hat évi megfigyelésem szerint ezek a szervezetek nem támadják meg s nem pusztítják el önállóan az egészséges, jól fejlődött tőkét, hanem a növésben meggyengült, vagy bármi úton-módon megsérült beteg gyökerekre települve, átnőnek a még egészséges részekre, elpusztítják őket s ezzel együtt magát a tőkét is.

A gyökérpenész és a gyökérgomba fejlődéséhez vagy az kell, hogy túlságosan nedves és a levegőnek kevéssé járható legyen a talaj, s a gyökereken ilyenkor képződő lenticellás repedések, illetőleg olvasószerű daganatok befűződéseinél keletkező nyilt sebeken át fertőzzék a gyökeret; vagy pedig, hogy valamely rovar, akár pajor, akár fillokszéra, okozzon sérülést, hogy kártevőként forduljon elő a gyökereken.

A bántalmazott s gyökérpenészszel fertőződő gyökérről azután olyankor, mikor a penészszervezetek fejlődésére szükséges nedvesség megvan a talajban, a bántalom átnöhet a nem bántalmazott egészséges gyökerekre, illetőleg tőkékre is.

E szervezeteket tehát másodsorbeli bántalmazóknak tekintem; az ellenök való védekezésben meg kell keresnünk azt az elsősorbeli bántalmazót, a mely fejlődésöket lehetővé tette, s a gyökerek fertőződését elősegítette.

A gyökérbántalmazó penészek és gombák kifejlődéséhez rendesen nedves, kevéssé légjárható talaj szükséges; az ellenök való védekezésben tehát az egyik főczél, hogy ezt a létföltételt lehetőleg megvonjuk tőlük.

Mikor a gyökérpenész kipusztította tőkét kiássuk, a helyén a gödröt nyáron, sőt télen át is nyitva hagyjuk, hogy a nyári meleg és napfény, továbbá a téli fagy jól átjárhassa a talajt s az ott élődő gombafonal (mycelium) elpusztuljon.

A pótlásul kiültetett tövet istállótrágyával lehetőleg néhány évig ne trágyázzuk; vagy ha igen, úgy teljesen szét-

porladt, érett trágyát alkalmazzunk; mert a szalmás trágya korhadó részeiből táplálkozó gyökérpenész fertőzteti a gyökeret.

Ha szőlőnknek az a része, a hol gyökérpenész pusztított, nagyon kötött s víz át nem eresztő talajú, a bántalom elkerülésére feltétlenül szükséges, hogy a fölös talajvíz levezetéséről akár az alácsövezés, akár fedett árok segítségével gondoskodjunk. Ugyanis a míg lenticellás repedések s olvasószerű daganatok keletkeznek a gyökéren, mindig közel van a gyökérpenészes fertőződés lehetősége.

A rovarrágás, vagy bármely más mechanikai sérülés okozta sebzésre vezethető visszaesés, illetőleg pusztulás keletkezésében a gyökérpenész mindig közreműködik, de a fertőzés lehetősége magától megszünik, mihelyt a sérülések okát, például a bántalmazó rovar elpusztításával, megszüntetjük.

Katlanszerű, vagy lapos területeken, honnét a fölös víz elvezetése nehezen, vagy egyáltalán nem lehetséges, a gyökérpenész megszüntetésére jó szolgálatot tehet a talajnak erős meszezése s gyakori mély kapálás is, a mely úton a talajt vízáteresztőbbé s légjárhatóbbá tehetjük.

4. *Fiziologiai zavarok.* A tőke visszaesésének és pusztulásának, végeredményben véve, az eddig felsorolt esetekben is a fiziologiai zavarok, illetőleg táplálkozásbeli rendellenességek voltak a tulajdonképeni okozói: a gyökerek részben, vagy egészben elhaltak, nem táplálják a tőkét, a mely elpusztul. A szorosan vett fiziologiai zavarok csoportjába mégis inkább azokat a tényezőket sorolom, melyek, úgy mondhatnám, a tőke szervi hibájából kifolyólag keletkeznek.

Ilyen szervi hibát találunk:

1. a beteg, bántalmazott, vagy éretlen dugványvessző ültetése útján keletkező tőkének beteg tőgyökerén;

2. oltványok hibás, tökéletlen forradásában;

3. helytelen, rossz gyökérképződés esetén.

Jégvert vesszők kiültetése, vagy oltásra felhasználása alkalmával a leendő tőgyökér sebzett részeinek behegesztése legtöbbször még folyamatban van s a seb felszine kisebb-nagyobb részen nyitott. A talajba jutó nyilt sebzésű dugványon, illetőleg tőgyökéren ismét újabb sebzések támadnak, minthogy a jégverés okozta sebek hegedése nem tart lépést az egészséges részek növekedésével. Ez újabb sebeken át a fertőzéstől mind mélyebb, mélyebb szövetrétegek pusztulnak el, minek féloldali, majd teljes elzáródás útján visszaesés, vagy teljes elhalás a következménye.

Jégverés okozta sebzéssel borított vesszőkkel telepített területen a visszaesés bizonyos, a talaj természete szerint, hosszabb-rövidebb idő alatt áll be; nedves talajon, hol bujább a növés és több a korhasztó szervezet, hamarább, száraz természetű vagy sterilebb homoki talajon pedig valamivel később áll be a pusztulás.

Peronospora, Oidium, Coniothyrium, Botrytis* okozta bántalom szintén alkalmatlanná teszi a vesszőt a telepítésre. A bántalmazott foltokon tönkre megy a vesszőt takaró felbőr (az epidermis és cuticula) s az egészséges részeken ősz felé meginduló paraképződés a vesszőnek bántalmazott foltjain szünetel. A takaró nélkül maradó sebfelszin, a talajba jutva, kiújul ép úgy, mint a jégvert vesszőkön. Esetleg a vesszőt bántalmazó eredeti penész myceliuma újabb külső fertőzés nélkül is beljebb, beljebb hatol s a szállítórendszer elpusztításával elpusztítja

* Lásd bővebben: 1. Istvánffi Gy., A szőlő fakórothadása. Ampelologiai intézet közleményei, II. kötet.

2. Istvánffi Gy., Botrytis cinerea. Amp. int. közl. III. kötet 4. füzetében.

magát a tőkét is. A növény életében gyüjtőcsatornaként működő tőgyökérnek legkisebb bántalma is a táplálékban súlyos következményű forgalmi s ezzel súlyos étrendi zavart idézhet elő a tőke életében. Nagyon fontos tehát, hogy kiültetésre csak kifogástalan minőségű, teljesen egészséges, hibátlanul fejlődött s tökéletesen érett vesszőt használjunk.

Az érettség,* vagy éretlenség szintén nagyon fontos szempont, mert az *éretlen* vessző, kiültetve, hosszabb-rövidebb időn belül ép úgy visszaesik, akárcsak a jégverte, vagy más beteg vessző.

Nagy baj, hogy a vessző érettségének, illetőleg éretlenségének biztos ismertető jegyei nincsenek eddig eléggé meghatározva.

A vessző érettnek, vagy éretlennek minősítése legtöbbször egyéni felfogás dolga s a kettő közti határvonal évjárat, fekvés, talaj s fajta szerint viszonylag nagyon ingadozó. Ide vonatkozó vizsgálataim alapján mondhatom, hogy érett a vessző, mikor

1. a kérge barna, parásodott s külső héja hajlításkor ropogás közt táblásan felváló; s mikor

2. a fája sárgásfehér, bele barnult s terjedelme ugyanolyan, vagy kisebb sugarú, mint a fahengeré.

Az éretlen vessző kérge nem barna, hanem zöldes, illetőleg pirosas árnyalatú, hajlításra nem ropog s külső takarója ránczosan megtörődik, de fel nem válik. A fája zöldes. Bele világosbarna s terjedelme akkora, mint a vessző többi szövete együttvéve.

Az éretlen vessző kiültetésekor a visszaesés tulajdonképeni okozója, szerintem, a hiányosan fejlett külső takaró. Az éretlen vesszőt takaró epidermis a talajba ültetett s gyökeret verő vessző növekedését nem birja követni s felszakadozik, akárcsak a vastagodó fiatal gyökereken.

A nem teljesen kialakult szövetekből álló éretlen vesszőn a talajban a paraképző szövet csak hiányosan, vagy egyáltalán nem tud kialakulni s az éretlen dugvány-vesszőből származó tőgyökér szövetei, kellő takaró védő burok híján, baktérium vagy penész fertőzéstől idő előtt elhalnak.

Az éretlen vesszőkből származó tőkék növése mindjárt az első években gyengébb, fejlődésük a kevesebb felhalmozott taplálék és fejletlen vezetékrendszer miatt később is jóval satnyább a többinél. A mult évi s az idei szélső időjárás fejlődésüket egyszerre annyira meggyengítette, hogy hirtelen tömegesen visszaestek. Ez a tömeges és hirtelen visszaesés annyival súlyosabb, mert a pusztult tőkének pótlása az idősebb, 5—6—8 éves oltványszőlőben nagy nehézségbe ütközik. Legczélszerűbb módja a pótlásnak ily helyeken a jó erőben levő gyökeres alanyvesszők kiültetése s a rajtok készült zöld oltásoknak helyben döntése. Igy a kettős gyökérzetből táplálkozó pótlás-tőke idősebb szomszédjait legelőbb érheti utól.

Tömeges visszaesést okozhat a nem tökéletesen, hibásan forradt oltványok kiültetése is. Az oltás sebe s a körülötte képződő forradásos rész magában véve is akadályozza a táplálék körfutását. A hibásan forradt oltványokban, hol a forradás a sebnek csak egyik oldalán keletkezett, a táplálék forgalma még zavartabb, mert a nem forradt részek szövetei elhalnak, s mind megannyi közlekedési akadályul szolgál.

A rosszul forradt oltású tőkében a tápláléktorlódás útján meginduló, jó erőben levő sebhegesztő parenchyma (kallusz) képződése már külsőleg is elárulja a forradásból eredő hibát. A nem forradt

* Lásd bővebben: Kövessy F., A fás növények vesszejének érése. Növénytani Közlemények. I. köt. I. füzet 1902.

részeken beálló korhadás tovább terjed a szövetekben s elzárja a közlekedő edényeket, eleinte csak az egyik oldalon, utóbb mind mélyebbre hatol az oltás sebének egész vonalán s a tőke fokról-fokra gyengül s a mindinkább törpült lombú tőke lassan elhal.

6. ábra. *Vitis vinifera* (Kadarka) tőke, féloldali fagyással a tőkefejen. Igen erősen fejlett harmatgyökerek táplálják a tőkét. A tőgyökér alsó részlete s a talpgyökerek elkorcsosodtak. A tőgyökéren s idősebb vázgyökereken több, pajorrágástól származó járat van, minek következtében a harmatgyökerekből táplálkozó tőke a tartós szárazságban erősen visszaesett. — A kecskeméti futóhomokról.

Nagyon elterjedt s jóformán minden szőlőben megtalálható visszaesést okozó tényező a tőkének *harmatgyökerekkel* való táplálkozása. Harmatgyökerek mindazon közvetetlenül a talaj felszine alatt 8—10—15 cm mélyen szétágazó legfelső gyökerek, melyek felszines helyzetökben erősebben, jobban fejlődnek, mint a mélyebb talajrétegben szétágazó oldal- és talpgyökerek. Mind a taplósodott homoki tőkék, mind a rosszul forradt oltványtőkék harmatgyökér (6. ábra) képzésére igen hajlandók.

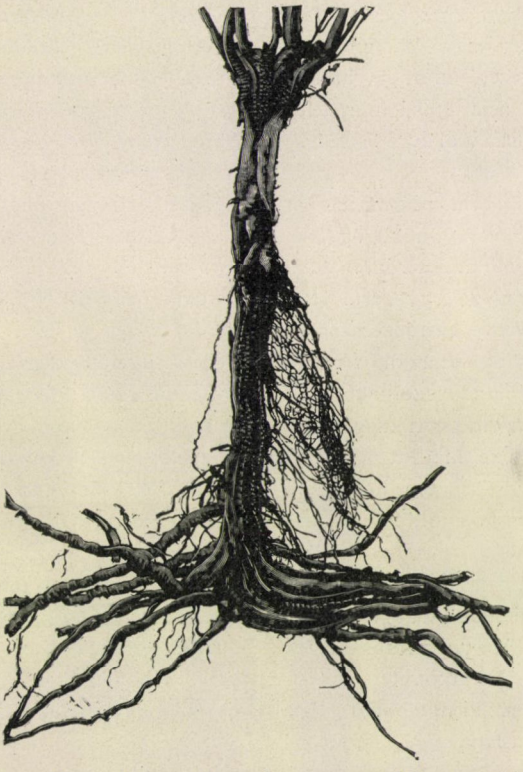
De teljesen egészséges tőkék gyökérzetében is a felszinhez közel eső, a melegebb talajrétegben szétágazó harmatgyökerek fejlődnek leggyorsabban és legerősebben, s ha időnként lemetszéssel mesterségesen nem szabályozzuk a gyökérképződést, a harmatgyökerek rövid idő alatt megerősödnek. Egy-két évig túlnyomólag ők táplálják a tőkét, a minek következtében a mélyebben levő oldal- és talpgyökerek megakadnak fejlődésükben, esetleg az őket viselő tőgyökérrészszel együtt egészen elkorcsosodnak.

Ha valamely homokos laza, vagy kötött talajban levő oltványtőkén a harmatgyökerek megerősödtek s nagyrészt átvették a táplálék szállítását, ez annyiban veszedelmes, hogy erősebb téli fagy alkalmával, mikor a harmatgyökerek takaró földrétegét födéskor elszedtük s tetemesen vékonyabbá tettük, e sekély takaró már kisebb hidegben is teljesen átfagy; viszont napsütés idején hirtelen kienged, éjjelre újra megfagy, így a benne szétágazó harmatgyökerek legnagyobb részt elpusztulnak (7. ábra).

Nyári meleg időben e felső talajrétegek nagyon átmelegszenek s míg bő a

talajnedvesség, e párával telt meleg környezetben a harmatgyökerek igen buján fejlődnek, de tartós szárazság esetén, mikor a talaj mélyebb rétegben kiszárad, e buján fejlődött gyökerek egyszerre elszáradnak s a satnyán fejlődött oldal- és talpgyökerekből csak hiányosan és gyengén táplált tőke hirtelen visszaesik, növekedése nagyon meggyengül, esetleg gutaütésszerűen egészen elfonnyad, megszárad.

Szénkénegezéssel fenntartott lösztalajú, vagy meszes természetű talajokban szintén veszedelmes a harmatgyökerekkel való táplálkozás a tőke életére; ugyanis a befecskendezett szénkéneg gáz



7. ábra. *Vitis vinifera* (Mézes-Fehér) tőke tőgyökere szabályosan képződő gyökérzettel. A harmatgyökerek lemetszését a mult évben s ez idén elmulasztották. A tőkének nyaki része fagyott. — A zsámbéki állami szőlőtelepről.

nagy része a felszinhez közel eső harmatgyökeres talajrétegből könnyen elillan s annyira megritkul, hogy fillokszéraölő hatását csak kevéssé, aránylag rövid ideig birja kifejteni. Ilyenformán a harmatgyökereken nemcsak a peték, hanem több kifejlődött rovar is elevenen marad.

Az ilyen el nem pusztított s jól kitelelő fillokszéra azután a tavaszi s nyáreleji talajfölmelegedés idejére hirtelenül úgy elszaporodik, hogy nemcsak a harmatgyökerek, hanem a tőke összes gyökere teli van az őszre fillokszéra okozta daganattal. Télen át e daganatok elkorhadnak s tavaszra a tőke, összes gyökere elpusztulván, ki sem hajt már.

A mult évi tartós szárazság következtében ilyen harmatgyökerekkel táplál-

kozó, idősebb hazai, szénkénegezett szőlőink nem egy helyen tábla számra kivesztek tavaszra. A látszólag erős, egészséges tőkék rügyei, nedvkeringés híján, alva maradtak egész sorokban, nagy összefüggő foltokban, vagy szétszórtan összevissza a szőlőben mindenütt.

A harmatgyökerekből táplálkozó tőke visszaesése biztosan bekövetkezik, akár nyári szárazság, akár erősebb téli fagy idején. Az ebből származó kár ellen nincsen más védekezés, mint a harmatgyökerezés, mely nem más, mint a legfelsőbb gyökereknek évről évre leszedése, s a tőkéről eltávolítása.

Kikapálás alkalmával, mikor a harmatgyökerek még nem működnek, rügyfakadás előtt kell ezt a műveletet végrehajtani. Maga az eljárás nagyon egyszerű. Ha a kiültetés évétől kezdve rendszeresen végezzük minden évben, alig okoz valami munkatöbbletet; mindössze abból áll, hogy a kapás kitakaráskor megáll egy pár pillanatra a tőke mellett s a nála lévő tompa élű, 15—20 cm hosszú fakéssel körülkanyarítja a földet a kitakart tőgyökér körül.

Hogy ezt a harmatgyökérmetsző munkát mégis oly sokszor nem végzik el, egyedül az az oka, hogy a pontos munkát nehéz ellenőrizni. Az elkövetett mulasztást a gazda, ha csak ki nem bontat egynéhány tőkét, nem látja meg.

Már pedig ezek a többinél kedvezőbb körülmények közt levő harmatgyökerek, néhány évi mulasztás folytán, hirtelen úgy megerősödnek s oly mértékben átveszik a táplálékszállítás feladatát, hogy legtöbbször nem metszhetők le a nélkül, hogy a tőke utólag meg ne érezze a súlyos veszteséget; a vége az, hogy gyengébben vagy erősebben visszaesik.

Ilyen idősebb harmatgyökerű tőkéről nem egyszerre, hanem fokozatosan távolítjuk el a harmatgyökereket. Pl. lemetszünk tavaszszal nedvkeringés előtt néhány gyengébbet, pár hónap mulva ismét néhányat, nyár vége felé az erősebbeket, őszszel pedig valamennyi megmaradtat.

Ekként a tőke fokozatosan eltávolított harmatgyökereit pótolhatja s elveszítésöket nem érzi meg annyira, mintha tavaszszal egyszerre vennénk le őket.

A harmatgyökerek képződését nagyon elősegíti a felszines trágyázás, valamint a sekély kapálás is. Legczélszerűbb a szőlőben a tökék körül vagy közé, ásott árokba helyezni a trágyát, mert így a mélyebben lévő oldal- és talpgyökerek kapják inkább a táplálékot. Az ilyen mélyebben trágyázott terület egyúttal sokkal kevésbbé gyomosodik, s a mivel esetleg a trágyázó árkok húzása többe is kerülne, a megtakarított sarabolás, vagy gyomirtás révén ismét megtérül.

Szigethi-Gyula Andor.

Az állati betegségek
az emberhez való viszonyukban.

A VIII. nemzetközi állatorvosi kongresszus tárgysorozatában, mely ez év szeptember hava elején (3—9) székes fővárosunkban folyt le, sok közérdekű és nevezetes tárgy volt. Elsőrangú búvárok adták elő vizsgálataik eredményét és kiváló szaktudósok fejtegették egyes kérdésekben nézeteiket. Bizonyára a Természettudományi Közlöny olvasóit is érdekelni fogják azok az előadások és megállapodások, melyek tárgya az állati betegségeknek viszonya az emberhez.

Ilyen volt első sorban »*az ember, továbbá a szarvasmarha, baromfi és más háziállatok gümőkórságának egymáshoz való viszonya*«, melyről a legkiválóbb szakemberek (Schütz, De Jong, Preisz, Weber, Arloing, Jensen, Löffler, Lignières stb.) szólottak. A mit erről a nemcsak tudományos, hanem közegészségi szempontból is olyan nagyon fontos kérdésről eddig meg lehetett állapítani, Preisz Hugó, budapesti állatorvosi főiskolai tanár, a kérdés egyik referense, a következőkben összegezte:

Az ember és a szarvasmarha gümőkórságának összehasonlító vizsgálata kiderítette, hogy a szarvasmarha gümőbaczillusa az ember gümőbaczillusától leginkább nagyobb fokú virulentiájában különbözik; továbbá jelentéktelenebb alaki és tenyészetbeli különbségek is állapíttattak meg, de másrészről találhatók olyan emberi gümőbaczillusok is, melyek a szarvasmarha gümőbaczillusától semmiféle tekintetben sem különíthetők el.

Jelentékenyebbek a különbségek az emlősök és a madarak gümőbaczillusai között, ez okból az utóbbiak a legtöbb emlős állatban nem okoznak gümőkórságot; ezek nedves, nyálkás tenyészetekben nőnek és hő-optimumuk is magasabb. Találtak azonban madarakban olyan gümőbaczillusokat is, melyek olyan tulajdonságúak, mint az emlősök gümőbaczillusai és viszont megfordítva, az emlősökben a szárnyasok gümőbaczillusához hasonló baktériumokat.

Ha a különböző gümőbaczillusok közötti különbségek állandóak volnának, teljesen jogosult volna őket külön fajoknak tekinteni, a gyöngykór baczillusának típusát mutató baczillusnak emberekben való előfordulását pedig azzal a föltevéssel lehetne értelmezni, hogy az ember és esetleg a madarak is fogékonyak lehetnek a gyöngykór virusa iránt. A különbségek azonban nem állandóak, minthogy különféle átmeneti alakokat lehet megkülönböztetni az ember, a szarvasmarha és a szárnyasok típusos gümőbaczillusai között.

Az ember és a szarvasmarha gümőbaczillusának virulentiája nem mindig egyenlő fokú, hanem tág határok között ingadozik. Általában az emlősök gümőbaczillusa nem veszedelmes a madarakra; mindamellett kivételesen madarakban is

találni ilyen baczillusokat. A szárnyasok gümőbaczillusának virulentiája szintén nem egyforma és a nedves, nyálkás tenyészetek sem állandó ismertető jelei a szárnyasok gümőbaczillusainak; hanem kivételesen előfordul az is, hogy ezek tenyészetei az emlősök gümőbaczillusaihoz hasonlók, a nélkül azonban, hogy virulentiájokat illetőleg ezekhez közeledtek volna.

Állatokba való átoltás útján a gümőbaczillus virulentiája fokozható, mesterséges tenyésztő talajokon való hosszabb tenyésztés után pedig csökken. Alkalmas eljárásokkal az emlősök gümőbaczillusának tenyészete hasonlóvá tehető a madarak gümőbaczillusának tenyészetéhez és megfordítva.

Az összes gümőbaczillusok tenyészetei tuberkulint termelnek; a különböző eredetű gümőbaczillusok kölcsönös agglutinatiós és immunizáló hatásukat illetőleg is egymáshoz való közeli rokonságot árulnak el.

Mindezek szerint a gümőbaczillusok általában változó természetű mikroorganizmusok és az ember, szarvasmarha és madarak, valamint a többi házi állatok gümőbaczillusait ugyanazon baktériumfaj változatainak kell tekinteni, melyek az idők folyamán a különböző állatfajokhoz való alkalmazkodás útján jöttek létre. Az egyes fajok típusai között nem ritkán előforduló változatok olyan csirák, melyeknek még nem volt elég idejök és alkalmuk jellemzetes fajváltozattá átalakulni.

Ebből egyszersmind az is következik, hogy valamely állatfaj gümőbaczillusai nem tekinthetők ártalmatlanoknak más állatfajra, vagy az emberre nézve, és, hogy a betegség ellen való észszerű védekezésben nem szabad csupán egy állatfajra szorítkozni, hanem ki kell terjeszkedni az összes, gümőkórsággal fertőzött állatfajokra.

A kongresszus beható tárgyalás után határozatként kimondotta, hogy:

1. A szarvasmarha-gümőbaczillusok az embert megfertőzhetik; az emberben találhatók gümőbaczillusok pedig a szarvasmarhára igen veszedelmesek lehetnek; bizonyos esetekben a kölcsönös fertőzés lehetséges.

2. Kívánatos tovább kutatni, hogy a baromfiak gümőkórsága mennyiben veszélyezteti az embert és az emlős állatokat. Végül

3. mindenesetre továbbra is nélkülözhetetlenek azok az óvóintézkedések, melyek alkalmasak az embert a szarvasmarhagümőkórság okozta veszélytől megvédeni.

A házi állatok gümőkórságos fertőzésének keletkezésére az előadók, Lorenz és Bongert a következő pontokban egyeztek meg:

1. A gümőkórságnak atyai vagy anyai ágról való germinativ öröklése mindeddig sem kisérleti úton, sem megfigyelések útján kétségbevonhatatlanul bebizonyítva nincs; ezzel szemben a placentáris fertőzés több esetben beigazolódott.

2. A gümőkórság csak igen csekély százalékban öröklődik át az utódokra, és az esetek túlnyomó számában a méhen kivüli életben jön létre.

3. A gümőkórság keletkezésében a veleszületett és szerzett hajlamosságnak a házi állatoknál csak alárendelt szerepe van. Kedvezőtlen gazdasági viszonyok, melyek a szervezet ellentálló képességét alábbszállítják, nem annyira a fertőzés létrejövetelét segítik elő, mint inkább a már bekövetkezett fertőzés után lappangó gümőkórság lefolyását teszik kedvezőtlenné.

4. A gümőkórságos fertőzés kapujául leginkább a lélekző szervek és a tápláló csatorna nyálkahártyái szolgálnak. A párosodással, a bőr sebzésein át és a tőgybimbókon át való gümőkórságos fertőzés csak alárendeltebb jelentőségű.

5. A tápláló csatornán át főleg a borjak és sertések fertőzik magukat, minthogy ezeknek van a legtöbb alkalmuk a gümőbaczillusokat a táplálékkal fölvenni. A húsevők, a szárnyasok, a lovak fertőzése kisebb mértékben szintén ezen az úton jön létre.

6. Idősebb marháknál a gümőkórság a levegő útján terjed (aërogén fertőzés) a beteg és egészséges állatok szoros együttélése következtében. A hörgők körülötti nyirokcsomók és a tüdő gümőkórságának gyakori előfordulása is a fertőzés ezen módjára utal.

7. A tüdő gümőkórsága a legtöbb esetben a véráram útján, haematogén úton jön létre ; az esetleges megbetegedés a hörgők körüli nyirokcsomókban keresendő.

A tej és tejtermékek gümős fertőzőképességé-nek is élénk figyelmet szentelt a kongresszus. Az előadók és a kérdéshez hozzászólók megállapították, hogy főleg a *tőgygümőkórságban* szenvedő tehenek teje veszedelmes a gümőkórság terjesztése szempontjából. De a tejbe átmehetnek a tuberkulózis baczillusai oly esetben is, a mikor a tehén tőgye nem beteg, hanem valamely más szerve gümőkórságos ; a bélsárban és más, kóros váladékban is benne lehetnek a betegségokozó csirák és ezek révén is bejuthatnak fejés közben a tejbe (kivált ha a fejést nem végzik kellő gonddal és tisztasággal). A kérdés egyik előadója, F á y, referátumában különösen hangsúlyozta, hogy a gümőbaczillusok az ember bélfalán áthatolhatnak. Csecsemőknél a baczillusoknak a bélen át a szervezetbe való jutását megkönnyíti, hogy a bélben az összefüggő hámtakaró s a védő nyálkaréteg még hiányzik.

A házi állatok gümőkórsága ellen való védekezés kérdését szintén nagyon behatóan tárgyalta a kongresszus s végül a következőket határozta :

1. A szarvasmarha gümőkórsága elleni védekezés nemcsak gazdasági, hanem az emberek fertőzésének veszélye miatt is sürgősen szükséges.

2. A szarvasmarha gümőkórsága ellen az állattulajdonosok önként is védekezhetnek és erre általában törekedni is kell. A védekezés a környezetökre nézve veszedelmes állatoknak mielőbb való levágatásában s a borjaknak és a többi egészséges állománynak a fertőzéstől való megóvásában áll.

A szarvasmarha gümőkórságának irtását az állam a gümőkórság természetéről, a fertőzés módjairól és a tuberkulinpróba jelentőségéről való helyes ismeretek terjesztésével és anyagi eszközökkel való támogatás útján segítse elő.

A házi állatok gümőkórsága elleni védekezésben a tuberkulinnak, mint az eddig ismert diagnosztikai szerek között a legjobbnak, alkalmazása ajánlható. A tuberkulin adagolása, szétküldése állami felügyelet alatt történjék. Tuberkulint csak állatorvosok részére szabad kiszolgáltatni.

3. A szarvasmarha gümőkórsága ellen ajánlatos hatósági intézkedésekkel is védekezni.

Ha ezeket kellő óvatossággal alkalmazzák, a betegség további terjedését megakadályozzák és fokozatos csökkenését elérik.

A hatósági intézkedések szükségessé teszik : *a)* hogy az állatorvosokat a működésök közben megállapított gümőkórság esetek bejelentésére kötelezzék ; *b)* hogy a környezetökre veszedelmes gümőkórságos állatok (nevezetesen a tőgy-, méh-, bél-, valamint a tüdőgümőkórságban szenvedő állatok) az állam hozzájárulásával kártalanításban részesittessenek, és, hogy a tejgyüjtő telepek részéről a sovány tejnek sterilizálatlan állapotban való visszaadása megtiltassék.

A szarvasmarha gümőkórsága ellen való védőoltás kérdése újabban sokat

foglalkoztatta a szakembereket s így érthető, hogy e tárgy is nagy érdeklődéssel találkozott a kongresszuson. A kérdés egyik előadója Hutyra rektor volt, a ki nagy számú kisérletei alapján a következő eredményekre jutott:

Emberi gümőbaczillus tenyészetének vénába való kétszeri befecskendésével, a Behring-féle, vagy ehhez hasonló mas módszer szerint, a szarvasmarha ellenállóképessége a mesterséges gyöngykóros fertőzéssel szemben igen tetemes mértékben fokozható.

Az eljárás végrehajtása a gyakorlatban nem ütközik nehézségekbe és egészséges szarvasmarhára nézve veszélytelen.

Az a kérdés, hogy az említett módon létesített immunitás érvényesül-e s ha igen, minő mértékben, a természetes fertőzéssel szemben, az ez idő szerint rendelkezésre álló tapasztalatok alapján még nem dönthető el; ebben az irányban még évekig tartó szabatos megfigyelésekre van szükség.

Emberi gümőbaczillusok tenyészeteinek egyszeri bőr alá fecskendezése valószinűleg hasonló mértékben fokozza a szarvasmarha ellenállóképességét a mesterséges gyöngykóros fertőzéssel szemben.

A kongresszus elhatározta, hogy az egyes kormányokat fölkéri, hogy a szarvasmarha gümőkórsága ellen a gazdasági gyakorlatban különböző körülmények között kiterjedten végezendő védőoltási kisérletekhez megfelelő eszközöket bocsásson rendelkezésre. A védőoltás értékének végleges megállapításáig azonban az eddig használatos és eredményeseknek bizonyult állategészségügyi intézkedések továbbra is szükségeseknek tekintendők.

A *veszettség* széleskörű elterjedése arra birta a kongresszust, hogy a veszettség irtása dolgában is állást foglaljon. Casper boroszlói egyetemi tanár előadása alapján élénk eszmecsere után a kongresszus a veszettség irtása ügyében a következőket határozta:

A veszettség elleni védekezés és a veszettség irtása valamely államban csak akkor lesz sikeres, ha az állategészségrendészeti intézkedések egyúttal a szomszéd országokban is szakszerűen és szigorúan végrehajttatnak. Ezért sürgősen szükséges, hogy a veszettség ellen minden országban ugyanazon alapelvek szerint járjanak el.

A bejelentés kötelezettsége, mely eddig csak veszett vagy veszettség gyanújában álló állatokra áll fenn, mindazokra az állatokra kiterjesztendő, melyeket veszett vagy veszettség gyanújában álló kutya megmart. A bejelentésre nemcsak az állattulajdonos és a német állategészségügyi törvény 9. §-ában megjelölt személyek, hanem mindazok kötelezendők, a kiknek tudomásuk van, hogy valamely állatot ilyen kutya megmart.

Tanulmányozandó, vajjon az ebzárlat nem volna-e az eddig megállapítottnál nagyobb területre és három hónapnál hosszabb időre kiterjesztendő.

Kivánatos volna, hogy minden országban egyforma és szigorúan végrehajtandó ebtartási törvény állapíttassék meg, mely a következő intézkedéseket foglalná magában: 1. Minden kutya, kivétel nélkül, városban és falun egyaránt bejelentendő, nyilvántartandó és adó alá esik. 2. Az összes nyilvántartott kutyák bélyeges nyakravalóval látandók el, mely a tulajdonos nevét és a kutyának adóívbeli számát feltünteti. 3. Bélyeg- és szájkosárnélküli kutyák elfogandók és, ha bizonyos meghatározott ideig nem keresik, elpusztítandók.

A gazdasági szempontból annyira fontos és hazánkban is fölötte sok kárt okozó *sertésvész* ellen való védekezés kérdését tárgyalván, a kongresszus Preisz tanár javaslata alapján kimondotta, hogy 1. a sertésvész ellen (a min tágabb

értelemben véve gyakran a sertéspestissel való vegyes fertőzés értendő) állategészségrendészeti és hygieniai intézkedésekkel kell védekezni. 2. Ez idő szerint nem ismeretes oly védő vagy gyógyító eljárás, mely ajánlható volna. További vizsgálatok hivatvák földeríteni, hogy ilyen szerek és eljárások az eddig követett, vagy más újabb úton keresendők-e.

A száj- és körömfájás ellen való védőoltás kérdésében Löffler greifswaldi, és Perroncito torinoi egyetemi tanár előadásai alapján a kongresszus a következő nyilatkozatot tette: Tapasztalat szerint a száj- és körömfájás ellen állatorvosok felügyelete alatt közvetetlenül a járvány kitörése alkalmával életbe léptetett állategészségrendészeti intézkedések kitünő eredménynyel járnak. Hasznos, ha az egyes államok a járvány kitöréséről egymást távirati úton kölcsönösen értesítik. Tekintettel a védőoltásokkal elért értékes eredményekre, a kongresszus kivánatosnak tartja, hogy a kormányok az oltások gyakorlati használhatóságát tanulmány tárgyává tegyék.

Az *állatok rakjával* is behatóan foglalkozott a kongresszus. Érdekes előadást tartott e tárgyról Jensen kopenhágai állatorvosi és gazdasági főiskolai tanár, a ki kifejtette, hogy a házi állatok és az ember rosszindulatú daganatai között különbség nincsen; a patkány és az egér rákos daganatai is azonosak az emberekével. Ez okon jogosult az állatok rákos daganatain végzett vizsgálatok eredményeinek általános jelentőséget is tulajdonítani. A rák fertőző eredetére vonatkozó elmélet, miként azt Olt giesseni egyetemi tanár is hangoztatta, az állatorvostanban szerzett tapasztalatokban nem nyer támogatást. Valóságos parazitákat az állatok rákjában épen úgy nem sikerült kimutatni, mint az emberekében. Fertőzés útján keletkezett rákos megbetegedés esetei eddig nem ismeretesek. Keveset tudunk e mellett a ráknak állatok között való endemiás elterjedéséről is. Nem támogatják a házi állatokon történt megfigyelések azt a föltevést sem, hogy a rák gyakoribb volna mechanikai hatásokra, vagy idült izgalmi állapotok nyomán, a melyek pedig a házi állatoknál igen gyakoriak. Hogy a rákos daganat képződése egyes sejtek spontán keletkező biologiai megváltozásán alapulna, általános biologiai szempontból nem valószinűtlen ugyan, de megfigyelések nem támogatják; igy nem tudunk semmi bizonyosat a rák öröklődéséről, vagy az iránta való fajtabeli vagy családbeli hajlamosságról. Az a régi föltevés, hogy a vadon élő állatoknak nincsen rákjok, megokolatlan; ennek alapján nem szabad a rákot a természetellenes életmód következményének tekinteni. A rákos daganatoknak állatokon való előfordulásáról, valamint egyes alakjaiknak gyakoriságáról szóló statisztikák még hiányosak. Az egerek rákos daganataival folytatott átoltási kisérletek, melyeket újabban kezdtek behatóbban végezni, azért figyelemre méltók, mert e daganatokban a kisérleti vizsgálatokra nagyon alkalmas anyagra tettünk szert, a melylyel oly dolgokat lehet végezni, a melyek az ember és a kutya rákjával nem lehetségesek. E vizsgálatok a ráksejtek biologiai sajátságaira vonatkozó ismereteket bővítették, sikerült általuk a sejteknek a legkülönbözőbb káros hatásokkal szemben tanusított ellenálló képességét is bizonyos fokig megállapítani. Ezek tették lehetővé a speczifikus rákszérummal való kiterjedtebb kisérleteket. Igaz, hogy az utóbbiak eredményei még nem teljesen kielégítők, de remélhető, hogy ebben az irányban is lesz haladás.

Az állati paraziták fejlesztette mérgező anyagok fölötte érdekes kérdése volt a kongresszusnak. Erről a tárgyról pontosan még keveset állapított meg a tudo-

mány s e téren még sok kutatásra lesz szükség. Azt, a mi eddig meg volt állapítható, Blanchard párisi egyetemi tanár, a tárgynak buzgó kutatója, referátumában összegyüjtve terjesztette elő. Egyebeken kivül kifejtette, hogy bizonyos, a vérben élősködő protozoák mérgező termékeik révén súlyos jelenségeket idézhetnek elő a szervezetben. Az álomkórságban a mély alvás ilyen mérgezési jelenség; a váltólázban a lázat a vérben elszaporodott plasmodiumok termelte toxinok okozzák. Felsőbb rendű élősködők, például a galandférgek, mételyek és fonalféreg szétaprított testének állatokba való oltásával is súlyos mérgezési jelenségek (bénulás, hasmenés stb.) idézhetők elő. Stazzi milanoi tanár úgy tapasztalta, hogy az Ascaris megalocephala fonalféreg testéből gliczerinnel készült kivonatnak 0·05—0·10 g-ja a lovat, vérébe vagy bőre alá fecskendezve, fél óra, vagy ennél hosszabb idő mulva halálosan megmérgezte, ellenben ugyanez a méreg kis kisérleti állatokon (házi nyúl, tengeri malacz) hatástalan volt.

Az *állati betegségeknek emberre való átragadásáról* Babes V. bukaresti egyetemi tanár tartott érdekes előadást, melyből különösen a következőket említjük meg: A *lépfenés* állatokkal való elbánás felette nagy óvatosságot kiván, mert, mint Babes kisérletei bizonyítják, a lépfene baczillusa az ép bőrön és gyomornyálkahártyán is áthatolhat. Ugyanezt mondhatni a *takonykórságról* is s fontos, hogy ez a betegség az emberben is lehet krónikus. Komplikálhatják, módosíthatják és enyhébb, vagy súlyosabb lefolyásúvá tehetik a lépfenés, illetőleg takonykóros fertőzést bizonyos más baktériumok, melyek egyidejűleg jutottak a szervezetbe. A *hússal való mérgezést* főleg a Bacillus enteritidis s a vele rokon baktériumok okozzák. Valószinűleg efféle baktériumok okozta fertőzés szerepel sok más betegségben is, a melyek előidézőit még nem ismerjük pontosan. (Bizonyos, a tífuszhoz hasonló betegségek, Weil féle betegség, cholera nostras.) A *protozoák okozta betegségek* is átterjedhetnek az emberre bizonyos rovarok csípése útján (pl. az álomkórság). A *veszettségre* vonatkozólag különösen kiemelte Babes, hogy a Pasteur-féle védőoltás üdvös hatása még nem ment föl az alól, hogy a veszettség irtását czélzó intézkedéseket a legszigorúbban végrehajtsuk. A veszettség iránt az ember valamivel kevésbbé fogékony, mint a kutya. Az óvatosságra azonban nagy szükség van, mert a veszettség a kutyában tizennégy napig, sőt tovább is lappanghat s az ilyen állatok marása is veszedelmes. A kutya a veszettségből ki is gyógyulhat, de hogy az ember meggyógyulhat-e, erre még nincs biztos adat. A Negri-féle testeket, a melyekről újabban azt állították, hogy a veszettségnek okozói, Babes nem tartja a veszettség mikrobáinak, hanem csak az idegsejtek nucleoláris termékeinek. Végül megemlítette, hogy a kutyák védőoltása veszettség ellen kevésbbé sikerül, mint az emberé.

Végezetül még két, közegészségügyi szempontból fontos kongresszusi határozatról kell megemlékezni.

Az egyik a *tejkezelésre* vonatkozik. A kongresszus közegészségügyi szempontból kivánatosnak nyilatkoztatta, hogy a tejhygieniát, tejbaktériológiai gyakorlatokkal és a tej rendőri ellenőrzésével kapcsolatosan, mint tantárgyat az állatorvosi főiskolák tantervébe fölvegyék. Kimondotta továbbá, hogy »gümőkórmentes tej«, »gyermektej«, »hygienikus tej« és más hasonló elnevezéseket reklámczélokra használni nem szabad s hogy az ilyen tejfélék szerzése bizonyos körülményekhez legyen kötve. Ilyen az állatok egészségi állapotának, takarmányozásának és tartásának állandó ellenőrzése,

továbbá tisztaság a fejés körül és a tej azonnali lehűtése a fejés után. Kívánatos továbbá, hogy a tej ellenőrzésére vonatkozó hatósági rendeletekben kimondják, hogy az eladásra kerülő tej szenyrészeket ne foglaljon magában. Gyakorlati ellenőrzés czéljából ajánlható, hogy a megvizsgálandó tejet világos üvegből készült literes edénybe öntsék és állani hagyják, a mikor is három órán belül nem szabad üledéknek képződnie.

A *hús* és *húskészítmények konzerválására* vonatkozólag kijelentette a kongresszus, hogy e czélra csak ártalmatlannak ismert szerek (mint pl. só, salétrom és czukor, továbbá a füstölés) alkalmazhatók, ellenben minden más anyag, melyet szándékosan adnak a húshoz vagy húsárúhoz konzerválás, vagy festés czéljából, eltiltandó, mert ezeket csalás szándékával használják s velök jobb külsőt adnak az árúnak, mint a milyen ez természeténél fogva s mert nem bizonyos, hogy ezek az anyagok nem károsak-e az egészségre.

A. A.

Az időjárás fiziologiája.

Mikor a borús időszak beáll s az első hópelyhek szállingóznak, vagy mikor az erőtlen tél az előretörő tavaszszal küzd az uralomért: nagyon is érzi az ember az időjárástól való függését. E függésen az időjárásnak valóságos egyéni érzését, és nem az időjárás ellen való tehetetlenségünket értjük. Az időjárásnak egyenletes, nyugodt folyása, legyen ez a folyás, leszámítva a szélső eseteket, meleg avagy hideg, alig érinti a szervezetet. Némely érzékeny egyén kedvező nyár után panaszkodni kezd már az őszön és az érzékeny természetek a jó áttelelés után kora tavaszszal már ugyancsak rászorulnak az orvosi tanácsra, ha nem kereshették fel a délszaka egyenletesebb egét.

»Játékszerei vagyunk a levegő minden nyomásának«, mondja Faust; és Faust költője, ez az érzékeny természet, maga is elégszer érezte ezt. Némely időjárás Goethé-nek lelkileg és testileg egyaránt igen kellemetlen volt, és bizonyos barométerállás, természetesen az alacsonyok sorából, hatott egészségi állapotára. Levegőtenger alján élünk, és ha a hullámok játéka rendesen, miként a valóságos tengeren, erős kavarodásával csak bizonyos mélységig ér is le, a mélységben áramlás és nyomásbeli ingadozás van, a mely kiegyenlítésre vár. A hegység csúcsai és szirtei körül már erősebb a hullámverés, a magasabb tájakon, úgyszólván a mi légtengerünk felszinén pedig őrült viharok tombolnak, a levegőnek minden hajósát óriási erővel tova ragadva, miként erről a világító felhők megfigyelése tanuskodik. A világító felhő, a czirrus-felhőnek ez a bizonyos fajtája, olyan magasan úszik a levegőben, hogy a rég lenyugvó Nap sugarai még elérik és a sugárzó visszavert fény a sötétben hirt ad róla, de egyúttal magasságáról és sebességéről is. Jóval könnyebb a levegőhullámok mélyebb verésének megfigyelése a hegyek oromzatán. A ki egyszer fentjárt a hegycsúcson, jól tudja, hogyan fütyöl ott a szél. Bennünket azonban kevésbbé érdekelnek a különös elemi erővel ható jelenségek, mint inkább az a körülmény, hogy teljes szélcsenden és derült időben is állandó nyomásingadozás jegyezhető fel, a melyet mi nyilván nem igen veszünk észre.

A légkörbeli hullámjelenségekről irván, Helmholtz vizsgálatairól is meg

kell emlékeznünk. Helmholtz kimutatta, hogy valahányszor két különböző sűrűségű folyadék egymáson csúszik, érintkező felületökön okvetetlenül hullámok keletkeznek, a melyek magassága és hosszasága a két közeg sűrűségétől és különösen sebességétől függ. Igy az a gyenge szél, melyet a légkör alján megfigyelünk, 1 m hosszú hullámokat gerjeszt; oly két légréteg felszinén azonban, a melyek hőmérséki különbsége 10° C., 2—5 km hosszú léghullámokat idézne elő. Az 5 m-től egészen 10 m-ig terjedő nagy tengeri hullámoknak 15—30 km hosszú légköri hullámok felelnének meg, a melyek a megfigyelőnek egész látható szemhatárát kitöltenék.

A levegő mozgását természetesen csak felhőképződéskor láthatjuk, ezért érthető, hogy Helmholtz-nak idézett föltevéseit sajátságos felhőalakok fotografiájával igazolták. Igy Neuhauss Berlinben sikerült felhőfelvételeket közölt, ugyanígy Emden Münchenben, a ki a léghajó csónakjából készített fölvételeket.

Magas helyen levő megfigyelő állomáson, teszem fel Svájczban, a Saentisen (2467 m) levő meteorológiai obszervatoriumon, a látogatók tapasztalják, hogy kora reggel, derült és csendes időben, mikor az ember egy fuvallatot sem érez, az állomás érzékeny barométere egy fél perczig sem marad nyugodtan: jelző készülékének elektromágneses berendezése szünetlenül dolgozik. Természetes, hogy házi barométereink bizony nem ily finomak, de azért megfelelő eszközzel nemcsak a nagy légnyomásbeli ingadozás, hanem sok más kisebb ingadozás is szakadatlanul kimutatható.

E czélra Hefener-Alteneck igen érzékeny eszközt szerkesztett és 1895-ben a berlini fizikai társaságnak be is mutatott; variométer, vagy másképen léghullám-mérő a neve. West H. J. igen elmésen tökéletesítette ez eszközt; számításai szerint olyan hullámmérőt sikerült készítenie, a mely 2400-szor érzékenyebb a közönséges higanybarométernél.

Hogy az efféle érzékeny légnyomásmérő még látszólagos szélcsendben sincs nyugalomban, önként értetődik, azért ez eszköz skáláján nemcsak egyes széllökés, vagy mesterségesen okozott levegőrázkódtatás rajzolódik le, hanem világosan felismerhető, hogy a légnyomás a teljesen csendes időben sem állandó, másodperczről másodperczre változó. Ellentétben a barométer nagy ingadozásaival, a mely efféle csekélységeket nem jelez, a kiegyenlítő nyomásnak ilyetén csekély, reszkető mozgáshoz hasonló görbéjét a helyi viszonyok, a talajszín, az olyan akadály, a minő a ház fala, fa stb., okozzák és módosítják; így azután érthetővé válik, hogy a hullámmérő eszközt a tulajdonképi meteorologiában épen e miatt nem is használják.

West vizsgálatainak eredményéhez hozzá kell még tennünk, hogy a levegő hőmérsékletének is állandóan alkalmazkodnia kell a levegő térfogatváltozásához; ez is szünetlenül ingadozik és az igen finom légmozgással kölcsönhatásban áll. Ámde a levegő térfogatának és hőmérsékének változásával lépést tart a nedvessége. Ily módon veszszük azután észre, hogy micsoda bonyolult egy anyag vesz bennünket éjjel-nappal körüskörül.

Miként e közlemény elején említettük, vannak emberek, a kik e jelenségek észrevételében nem szorulnak a barométerre, ők a barométert magukban hordják. Érzékeny, többnyire ideges emberek ezek, kiknek érzése időjárás változásakor vagy általánosságban nyilvánul, vagy pedig bizonyos területre, minő a fej, a gyomor, sőt az időjós tyúkszem is, szorítkozik. Mindnyájan ismerünk ilyen embereket, a kik időjósok hírében

állanak; minden orvosnak több-kevesebb jut belőlök; többnyire subjective, de sokszor tárgyilag is kimutathatóan panaszkodnak az időjárás okozta szenvedésökről.

E jelenség előidézése az egyén túlságos érzékenységére vezethető vissza; részben a symphatikus idegrendszer is közreműködik benne. Igaz, hogy legtöbbnyire olyan szervek bántalmáról van szó, a melyek valami bajon átestek, tehát már betegek voltak, és csak többé-kevésbbé gyógyultak meg, vagy betegségök még mindig chrónikus természetű. Szót kell emelnünk e helyütt azok mellett is, a kik testileg szemmel láthatóan egészségesek, s a kiket épen túlságos érzékenységök miatt képzelt betegeknek tartunk.

Vannak emberek, kik a több méter távolságban levő nyitott ajtót, vagy ablakot fájdalmasan érzik, még akkor is, mikor határozott légvonat nincs és a nyitott résről nincs is tudomásuk; sőt azt is megérzik, ha a szomszéd szobában nyilik az ajtó. Nem nehéz meggyőződni a Hefener-féle variométerrel, hogy ilyen esetekben valóban nyomásingadozás van. Ám a hatás az olyan egyéneken, a kik a »fiziologiai küszöb eltolódásában« szenvednek, nem szorítkozik csupán az érzésre, hanem bőrdaganat, izzadmányszerű vastagodás és több efféle alakjában, a csalánkiütéshez hasonlóan jelenkezik rajtok, még pedig ideges átvitel útján. Ismét mások úton, vagy költözködéskor sajátságosan megérzik a helyi éghajlati különbségeket; nagyon különbözően szenvednek e miatt, annyira, hogy idiosynkrasia-féléről szólhatunk. Az efféle érzékenység olykor öröklött, sőt egész család is szenved benne. Baelz tokiói tanár, a ki joggal hivatkozik a különböző világtájak éghajlatain tett nemzetközi tapasztalataira, mondja, hogy ismerősei közül egyesek reumát kapnak olyan éghajlat alatt, a melyben mások régi reumájokat elvesztik. Ismert egy öröklött reumás hajlamú nőt, a ki Firenzében amerikai szülőktől született és, diplomatához menvén férjhez, előbb Peru és Peking nagyon száraz, majd pedig Japán és Angolország igen nedves klimájában élt volt. E nő a nedves országban izületi fájdalmat és daganatot, a száraz országban pedig rángatódzó fájdalmat kapott, a melyhez gyakran vénatorlódás és a kéz és láb háti oldalán erős daganat járult. E tünetek minden időváltozás, de kivált vihar előtt különösen jelenkeztek. Más egyének a vihart napokkal előre megjósolják. Az ilyen személyek a vihar tetőpontján erősen szenvednek és olyanok, mintha testileg-lelkileg bénák volnának; mihelyt az elektromos feszültség kiegyenlítődik, eltünnek e zavarok is. Egy ily beteg nem igen volt érzékeny a meleg és a hideg iránt. Értetődik, hogy az esetek számát szaporítani lehetne.

Hagyjuk egyelőre számon kivül az elektromosságot és vegyük figyelembe a finom levegőbeli és hőmérsékleti hullámokat, a melyekkel a nedvességnek lépést kell tartania, s legott az a meggyőződésünk támad, hogy első sorban ez ingadozások okozzák az összes likacsos testek szellőztetését. Ez ingadozások végzik a levegő kiegyenlítését a lakószoba likacsos falain belül, zárt edényekkel beszivárkodás útján közlekednek, előmozdítják a gázcserét a növények és állatok lélekzésében. Ily módon tünik el a finom illatszer az edényből, bár az üveg jól be van dugaszolva, így vesztik el a régi, likacsosan elzárt konzervek jó ízöket. A mi bőrünk, ez a különféle tevékenységre, lélekzésre, kiválasztásra, érzésre berendezett igen érzékeny és kiterjedt szerv szintén szellőződik, a mikor is jóval érzékenyebb, mint valamely nagy és határozott levegő- és hőmérsékleti ingadozás alkalmával, teszem, a milyet

erős szél, hirtelen napfény, vagy hideg fürdő okoz. És megint a szegény ideganyag az, a mely nem tud a sok követelésnek megfelelni.

A fiziologia tanítja, hogy maguk az idegtörzsek csak korlátolt mértékben ingerlékenyek ugyan a hő és hideg, valamint a nedvesség ingadozása iránt, de annál ingerlékenyebbek az érzékeny végrostok a maguk végkészülékével. Elég fölemlíteni, hogy 15 mg az a legkisebb súly, a mely az ujjak tenyéroldalán 9 mm^2-en hatva, még nyomásbeli érzést okoz, holott a homlokon e czélra már 2 mg elegendő. Hasonló mondható a hőérzésről is. Ha ujjunkat különböző hőmérsékletű vízbe mártjuk bele, az $^1/_{40}$ C.-nyi hőkülönbséget is megérezzük. Legérzékenyebb ez iránt arczunk és szemhéjunk, tehát a legjobban kiálló, gyenge bőrrel fedett testrészünk. Természetes, hogy ingerlékeny egyéneknek ilyetén finom szervei elég erővel reagálhatnak a légnyomás, a hőmérséklet és a nedvesség finomabb ingadozásaira, s a jeliemző időjárásérzetet előidézhetik. Hogy mennyiben van köze mindehhez a légkör elektromos állapotának, már érintettük. Tudvalevő, hogy a légkör többnyire pozitiv elektromos; elektromosságának erőssége és feszültsége a légkörbeli jelenségekhez alkalmazkodik. Ámde a feszültségbeli változás hatással van a testre, a melynek ellenkező elektromos feszültsége a levegő feszültségével való lassú kicserélődése közben lépést kénytelen tartani, még pedig a környező közegnek vezető képessége szerint. Tegyük fel, hogy a statikai töltésnek igen erős, hirtelen kiegyenlítődése, a hogyan az elektromosságnak a testekben való felhalmozódását röviden nevezni szokták, vihar alkalmával, kivált a villám lecsapásakor a szomszédságunkban fordul elő. A testünk felszinén lévő, az előbb még jelentékeny feszültségnek ilyetén elvesztését úgynevezett »visszacsapás« alakjában érezzük meg; a visszacsapás pedig igen heves, ideges háborgást idézhet elő.

A csekélyebb erősségű légköri elektromosság feszültségi ingadozásai szintén tartósan izgathatják az idegrendszert, a mihez a környező levegőnek változó vezetőképessége a hőmérsék és nedvesség útján járul hozzá. Ám ezek nem az egyedüli okok.

Az utóbbi időben megismertük a radioaktivitást, a mely kisebb-nagyobb fokban mindenütt jelen van, Földünknek és egész bolygórendszerünknek sajátsága. A legáltalánosabban ismert radioaktiv anyag a rádium; tulajdonságai közül leginkább az érdekel bennünket, hogy a jól szigetelő levegőt ionizálja, azaz az elektromosság vezetőjévé teszi. Ismeretes, hogy köleskása nagyságú rádiumsóval a testeket elektrostatikai töltésüktől megfoszthatjuk; elektromos szikraáram, a mely két, nagyon messzire széthúzott konduktor közt kialudt, ily úton helyreállítható. Hogy ez a laboratoriumi kisérlet a természetben nagyban is megismétlődik, bizonyság rá a levegőnek sajátságos magatartása némely vidéken és bizonyos meteorologiai föltételek közepett. Mondják, hogy Norvégia némely hegyeiben a levegő különösen erős vezetőképességével tünik ki; arra is figyelmeztettek, hogy a körlég a magas hegycsúcsok környékén sajátságosan kedvező az elektromos kisülésre.

Ez a sugárzás, ez az emanáczió állandó a mi Földünk likacsain át, a melyet az ingadozó légnyomás szellőztet. A barométerállás változóvá teszi a kiáramlást, az erős nyomás pedig visszatartja. Megfordítva, minden kiáramló légtömeg új ionokat hoz a levegőbe, minthogy a Föld szinével való érintkezésében gerjesztés útján radioaktiv sajátságra tesz szert. Ekként némely magas helynek, teszem Felső-Engadinnak rendkivül száraz levegőjét a hegység radioaktivitása teszi elek-

tromvezetővé. Egészen új klimatologiai szempontok jutnak így érvényre, a melyeket figyelembe kell vennünk, mikor a meteorologiai tényezőknek az emberre és állatra való hatását meg akarjuk magyarázni, ámbár csak rég ismert megfigyelések igazolásában vannak segítségünkre. Minthogy kezdettől fogva tudtunkon kivül a rádiumsugarak hatása alatt állottunk, felismerésök és fogható alakban való előállításuk mit sem változtat sajátszerű, természetes hatásosságukon, a mi a szorongó lelkeknek csak megnyugvásul szolgálhat.

Ujabban Elster és Geitel igazolta e gyanitást, mind a Bajor-Alpesekben, mind pedig az Altjochon, Kochel mellett radioaktivitásban gazdag levegőt találva, épen úgy, mint a hogyan a Harzhegységben Clausthalban is kimutatták. Hasonlót tapasztalt Saake az arosai magas völgyben.

Az emanáczió forrása a földkéreg kőzeteiben van. Igy Felső-Olaszországban, Battaglia mellett, az egyik szökő melegforrás finom iszapjában, a mely »fango« néven ismeretes, olyan hatásosságot találtak, a mely a közönséges agyag hatásosságát háromszorta, majd négyszerte meghaladja. A baden-badeni források iszapja hasonló reakcziót ad.

Még egy körülményt kell figyelembe vennünk, a mely megérteti a rádiumsugárzás átjárta levegő hatását a szervezetre. Schwarz a rádium sugarainak kitett tyúktojáson megállapitotta, hogy nincs hatásuk a tojás héjára és fehérjére, de van a tojás sárgájának lecithinjére. Ámde a lecithin fontos alkotó része az agyvelőnek meg az idegszövetnek, és a bőr papilláris rétegének sejtjeiben is előfordul. Ezzel meg van adva az emberre való közvetetlen hatása.

A légkörünkben előforduló ilyetén, bár csekély jelenségek mindenesetre eléggé magyarázzák az egyénnek sajátszerű reakczióit és idiosynkrasiáját az időjárás iránt.

Mi emberek, a műveltséggel járó védőeszközök birtokában, ez időjárásbeli érzékünket általában egészen a csökevényes állapotáig elveszítettük, holott ugyanez az érzék a szabadban élő állatokban hasznossági elvvé formálódott. Az időjárásnak hirtelen zordsága ellen többnyire menekülhetünk, ámde ott, a hol a menedék nem könnyen kinálkozik, teszem a magas hegyek közt, vagy a lakatlan országok vadonjában, a szóban forgó időjárásbeli tehetségnek legalább a nyoma még megvan a falusi emberekben, a hegyi lakókban és a természet népében. Az állatok bizonyos tettei, melyeket ösztönszerűleg, látszólag ismeretlen okból követnek el, hiresek az időprognozis megalkotásában, hiszen életszokásaik folyama az idő járásától természetszerűleg szenved. Az állandó tartózkodó hely megválasztása, a hangadás, a szokatlan mozgás stb. mind ide tartozik. A szükség és a több eledelre való kilátás is érvényre jut ilyenkor. Mikor például a keresztes pók az este folyamán nagy hálót fon, hogy más nap nagyobb fogást tegyen, nyilván abban a nézetben van, hogy a közelgő meleg, napos idő sok rovart terel majd a hálójába. Ily módon különböző állatok váltak hiressé mint időjósok, minthogy időjárás változásakor részben levertséget és védekezést, részben pedig hangos jólérzést tanusitanak. A legnépszerűbb időjós kétségtelenül a zöld leveli-béka, a melyet e czélra leginkább használnak is. Jóllehet mi is azon nézet felé hajlunk, hogy kúszó gyakorlatai az üvegedényben többé-kevésbbé szabályszerűen alkalmazkodnak a napszakához, minthogy egészen megfelelnek azon sétáinak, a melyeket a szabadban rovarfogás közben végezni szokott: még mindig kérdéses marad az a brekegő hang, a melyet a máskülönben kevéssel beérő állat

bizonyos alkalommal jólérzése jeléül adni szokott. A jóllakott gyomor nem szólaltatja meg a békát, de igenis megcselekszi a légkör ingadozása, a melyről ösztönszerűleg hamarább értesül, mint az ő ember gazdája. Sokszor gáncsolták a szegény állatot, hogy bizony nagyot téved, és egy elmés ember szerint igazán akkor »járna fel s alá helyesen«, ha igazodni tudna a mellette csüngő barométer szerint. De hát a barométer sem jár mindig helyesen; némelykor ő is azért emelkedik, hogy a legszebb esőt hozza.

A barométer szerint igazodóknak nagy része megelégszik »a szél, eső és szép idő« skálával, nem is gondolva, hogy a barométer főleg a nagy légnyomásbeli ingadozásokat, az északi és déli áramlások változását jelzi, a melyekből a mi időjárásunk alakul. Ámde a hőmérséklet és a nedvesség szintén igen fontos tényező, és a ki megfigyeléseiben rólok megfeledkezik, nem egyszer joggal bámulhat hamis prognózisán. A négylábú és a többlábú időjósok is csak a légkörben végbemenő különbözeti jelenségekre hatnak vissza, és mikor a leveli-béka az üvegben brekeg, a jóltevő meleggel járó kedvező időváltozást érzi, a min azonban nem kell mindig napfényt, nagyszerű légvadászattal összeköttetésben, érteni. Ám a leveli-béka már előbb jelzi ezt, mint sem a hivatalos időjelzők kedvet kapnának az emelkedésre, vagy az esésre, minthogy itt olyan érzésről van szó, a mely a légtengerben történő finomabb változásnak felel meg. Az érzékeny embereken hasonlóképen már napokkal előre jelenkezik a »reuma«, mielőtt például a hóolvadás beköszöntene; hiszen az időjárás soha sem toppan be azonnal, hanem szokott utakon érkezik, és mindig bizonyos jelentéktelen jelek előzik meg. A leveli-béka megtartja érzékenységét télen is, a mi pedig előtte teljesen ismeretlen időszak, mikor a szobában jól áttelel és okosan etetik. Volt rá eset, hogy egy leveli-béka több évig élt az üvegben. Megtörtént nem egyszer, hogy a béka, mikor időváltozás volt a küszöbön, olykor 12—24 órával előbb hallatta a hangját, mint a barométer ingadozni kezdett. Természetes, hogy a brekegésnek nem mindig a laikus értelemben vett »szép idő« lett a következménye, de változó légáramlás mindenkor, a mely rövid tartamával az időjárásban legalább ingadozást, ha nem is fordulatot okozott. Távol van tőlünk, hogy a leveli-békát mint időjóst ismét belevigyük a tudományos meteorologiába, csupán az időjárás iránt való érzékenységének érdekes és könnyű megfigyelésére utalunk. Természetes, hogy ugyanígy kell értelmeznünk más teremtmények időjóslását is.

Mi bizony elfelejtettük már ezt a közvetetlen érzést, és kénytelenek vagyunk, legalább az egyéni időjóslás dolgában, eszünk segítségével érzékeinket ez irányban is élesíteni, hogy gyakorlással a szükséges megfigyelő tehetséget megszerezzük. Nem egy jelet, nem egy intelmet láthatunk odakint, a minek kőházunkban a felét se értjük meg. Az imént az időjósok oly csoportjáról szólottunk, a mely fiziologiai jelenségekből és érzésekből, továbbá az állatvilág magatartásából mondja meg az időt; nem kevésbbé érdemelnek figyelmet azok is, kik közvetetlenül az időjárás folyásával kapcsolatos megfigyelésekből akarják az időjárást előre meghatározni. Azokat értjük e helyen, a kik a szabad természetben mindenféle, olykor természetesen koczkáztatott időjárásbeli szabályokkal az időnézésből sikerrel próbálják megállapítani, hogy minő a kilátás a jövő órára, a jövő napra. Mondottuk, hogy az időjárás soha sem változik hirtelenül, hanem előre küldi hirdetőit, vagy pedig a helyi körülmények szerint alakul. A ki az ég arczulatát

helyesen tudja értelmezni, a ki az időjelző zugokat ismeri, a ki a felhővonulást, a színeződést, a hegycsúcsok ködképzését stb. figyelmen kivül nem hagyja: nem egy zivatarnak tér ki az útjából és az időjárás nem egy más napi tervét kedvezően fogja dülőre juttatni.

Az ilyen megfigyelő sorozatok, minthogy huzamos és helyes, gyakran igen éleselméjű megfontolás eredményei, teljesen jogosultak, és nagyon alkalmasak a helyi, kis tájékra szorítkozó prognózis czéljaira. Mi városiak persze nem sokat kezdhetünk azzal a keskeny égcsíkkal, melyet az utczáról látunk, és tekintetünket kénytelenek vagyunk más tárgyakra is irányozni. Természetes, hogy a ki mélyen benne él a város vagyonszerző világában, annak kevés az érzéke és érkezése, hogy az időjárás különös megfigyelésével foglalkozzék. Nagyon is beéri az ujságok meteorologiai jelentésével, legfeljebb a közlött rejtvényes »magas légnyomású« és »depressziós« térképeket tanulmányozza és csak akkor elégedetlenkedik, ha a »jósolt idő« be nem üt. Vegyünk azonban olyan valakit szemügyre, a ki télen, üdülésre szorúlva, a szobához van kötve, és lesi a napot, mikor mehet ki már a szabadba, vagy pedig az egészséges embert, a ki hosszú várakozás után a tavasz melegítő napsugarára áhitozik, vagy végre a vidám, edzett ifjúságot, a mely épen ellenkezőleg a tél örömeire vágyik: bizony ezek nagyon is ráérnek és érdeklődnek, hogy foglalkozzanak mindazzal, a mi körülöttük a természetben történik és a mi abban a kérdésben foglalható össze: »Milyen is lesz az idő?« Az érzékek természettudományi iskolázása és élesítése czéljából lehetetlen eléggé nem utalnunk a természettudomány ezen részére is, minthogy ily módon úgy szólván a fizika összes ágai a meteorologiában érintkeznek, s egyúttal a gyakorlati haszon is szembeötlő.

Tegyünk csak egy sétát télen a városban és irányozzuk lépteinket az ültetvényekhez, melyek nyáron buja zöldben pompáztak, most pedig a hónak nyujtanak menedéket, a hol napjaink utczatisztítása nem érinti őt. A fák és cserjék ága egyenletesen mered égnek a fakó hótakaróból. Figyelmesebb megtekintésre azonban észreveszszük, hogy a fehér hólepel nem érintkezik velük közvetetlenül, hanem gyűrűszerű határoltságot tanusít köröttük; kivált, mikor a hó több napig nyugodtan feküdt, látszik igen szépen ez a leolvadás. Itt bizony hőképződés működik közre; és valóban így is van, miként Witt berlini chemikus, Sajó Károly magyar természetbuvár és a franczia Dehérais megfigyelései tanusítják. Nemcsak a fa szerves életfolyamatával fejleszt elegendő meleget a leolvadásra, hanem a fatörzs hővezetése is növeli, a mely törzs, a földben gyökerezve, a talaj fontos, téli hőkincsével eléggé el van látva. Ezzel ellentétben a száraz fák, teszem a czölöpök és a telegráfpóznák körül sokkal kisebb hőgyűrűket látunk; erősebben látjuk a fémtesteken, teszem a lámpaállványon, elektromos vasúti oszlopon és hasonlókon, minthogy hővezetésök jobb. E jelenségek nagyban hozzájárulnak a növények védelméhez az elfagyás ellen.

Mikor a légkör hőmérséklete sülyed, a sugárzó és vezetett talajmeleg ereje is hathatósabb; az említett hőgyűrű terjedelmében gyarapodik és a hó a talajban levő fémtárgyak, teszem a vízvezeték és csatorna zára és nyilása mellékén olvadni kezd. Igy például a vízcsapok vaslemezei, de még inkább az utcza kövezetében levő ellenőrző kutak, jóval előbb, mint az időjárás általában langyosra fordul, feketékké és nedvesekké válnak, még pedig olyan időben, mikor az ég napokon át borult, úgy, hogy a napsugárzást e miatt nem okozhatjuk. Nincs ebben semmi csodálatos, ha meggondol-

juk, hogy e zárak összeköttetésben vannak a földalatti, meleg talajlevegőt szállító csatornával. Más prognózisszerű, téli természetű színváltozás is van. Némelykor, midőn a levegő a langyosabb áramlat hirdetőjéül felötlően derültté vált, a napsugarak erősebben ragyognak és az égboltot sajátszerű fényreflex vonja be: minden tárgy sötétebb szinezetben tünik elő; különösen az erdők, messziről tekintve, feltünően sötéteknek látszanak. Ez már a fokozott légnedvességnek a jele, a hó és a zuzmara olvadásával kapcsolatban.

A légköri változás még más módon is észrevételi magát érzékeinkkel. Oly városokban, melyek valamely hegylánez szélárnyékában terülnek, a langyos déli szél a föhnszerű áramlatokkal társul. A föhn, mely a középhegységekben is előfordul, sajátszerű átalakulást kölcsönöz a levegőnek. Száraz és meleg lévén, télen jótékonyan, serkentőleg hat lélekző szervünkre és idegeinkre, felkelti bennünk a tavasz érzetét, a mihez többnyire még sajátszerű illat is járul, a melyet a föhn a hegyi erdőkből hoz magával. Nyáron a föhn fiziologiai hatása nálunk altató és nyomasztó, ha nem is akkora mértékben, mint az alpesi tájakon. Ily módon a kevéssé becsült szaglóérzék is a jóslás szolgálatába szegődhetik, minthogy ilyen jelre csakhamar csapadék következik.

Minekünk, városi lakóknak nemcsak látható és érezhető jeleink vannak, mi meg is hallhatjuk az időjárást. Igy Rómában az az ágyúlövés, mely az Angyalvárban időjelzésre szolgál, bizonyos nevezetességre tett szert, minthogy a hang természete szerint az időjárásra lehet következtetni. E czélból azonban nem kell olyan messzire mennünk; toronyóráink és harangjaink, valamint a nagyvárosi ipari életnek kevésbbé regényes zörejei, teszem gőzsípjai, megteszik ugyanazt a szolgálatot. A hang erősségéből és szinezetéből, a többszöri utóhangból, mind a széliránra, mind pedig a légkör tisztaságára következtethetünk. Mikor a mély hangolású harang a szokottnál tompábban, könnyen fátyolozott utóhangzással, hosszan elnyujtva szólal meg, nedves időre van kilátásunk. Ugyanez áll a gőzsipokról és sok más zörejről, melyek keletkezését csak időváltozáskor veszszük észre. Ilyen a szekérzörgés a távolibb utczában. Hogy a vidékre is kiterjesszük figyelmünket: kinek ne ötlött volna már fel, hogy a hegyi patakok bizonyos időben, ugyanazon vízbőséggel, erősebben csergedeznek, vagy a természet más hangjai, kivált nyugodt éjeken, a fülünknek jobban hangzanak. Ki ne ismerné a tavasz szimfoniáját, a mely sajátságos csengéssel és zúgással törtet a levegőben!

Mindez érzéseknek megvan a magok fiziologiai jogosultságuk; nem véve számba, hogy keletkezésök helye szerint határozott égtájat és széliránynyt árulhatnak el, még a levegő milyensége is nagy hatással van a hangvezetésre, épen úgy, mint az átlátszósága is. Nem közönyös, hogy a levegő száraz-e, ködös, avagy nedves-e, hideg vagy meleg, vajjon eső, hó, vagy zivatar rejlik-e benne. A hangmagasságnak a szélirány hatására bekövetkező változásában az úgynevezett Doppler-féle hatást sem szabad elhanyagolni.

A hadtörténetből való történeti eseményekben sincs hiány e téren; a többi közt egy csatát azért vesztettek el, mert a közelében levő vezér, a levegő sajátságos módosulása következtében, harczoló szövetségesének ágyuzását nem hallotta és segítségére nem sietett. Dove, a híres meteorologus, több ilyen példát gyűjtött össze. Igy a többi közt említi, hogy Daun táborszernagy, jóllehet csak egy mérföldnyire volt Pfaffendorftól, a hol Nagy Frigyes 1760-ban Laudont legyőzte, az ágyuzást nem hallotta. Dove

ugyanazon a vidéken egy lövést se hallott a katzbachi csatából, ellenben a Bautzen mellett vívott csata zaját 18 mérföldnyi távolságról meghallotta. Némelykor a mai tengeri ágyuk döreje nagyon messzire elhallatszik, teszem Wilhelmshavenből Helgolandig, máskor azonban, mire a japán-orosz háború a példa, két hajóraj a ködben elvonulhat egymás mellett a nélkül, hogy a gép zakatolását meghallanák. Hasonlítsuk ezzel össze a »bolygó hollandi«-ról szóló mondát, a ki zajtalanul jelenik meg és tünik el a ködben. Zivatarkor a dörgés sem felel meg mindig a becsapás erejének és távolságának. E kettő különösen akkor heves, mikor felhőszakadásszerű esőben közvetetlenül a fejünk fölött vonul el, vagy mikor a vizen, csekély dörgés kiséretében, veszedelmes villámcsapástól származik. Mikor az ember a hegyek közt zivataros felhőbe jut, sokszor könnyű, tompa zörejnek hallja a dörgést, pedig az elektromos kisülést közvetetlenül magamagán érzi.

A levegő átlátszósága az egyes rétegeknek egymáshoz való egyenletességétől és nyugalmi helyzetétől függ; ugyanez áll a hangra is. Az Engadinnak rendkivül tiszta, száraz és az országúttól távolabb eső részének portól mentes levegőjében nemcsak több kilométer távolságra láthatunk, hanem hallhatunk is, másutt pedig a nagyobb páratartalom a lebegő porrészecskék leszállásával és megkötésével mozdítja elő a tisztulást. De, ha a légkört, teljes tisztasága ellenére, a felszálló, vagy mozgó rétegek háborgatják, bizony vége van az egyenletes hangvezetésnek. Ez az eset fordul elő, hogy ismét a fényhullámokat idézzük, mikor derült téli és tavaszi éjszaka a csillagok pillognak, mivel az átmelegedő levegőrétegek a földről fölfelé emelkednek és a sugarak váltakozva törődnek meg. A csillagvizsgálók az ilyen égállást egyenesen »nyugtalan levegőjűnek« mondják; a csillagok világító pontjai ilyenkor ugrásszerűen haladnak át a messzelátó látásmezején.

D o v e erre is néhány klasszikus példával szolgált. Az átlátszó hegyi kristály, víz, jég szintén átlátszó testtel, nevezetesen a levegővel keverődve, elveszti tisztaságát és homoknak, tajtéknak, ködnek és hónak látszik; a mint a fény egy része a két közeg határfelületén visszaverődik és meg is töretik, ugyanígy gyengül is kapcsolatban a két átlátszó alkotó résznek gyakori váltakozásával. Ennek megfelelően a levegőben gerjesztett hangot a vízben gyengének halljuk és viszont.

E szerint kétféle légalkotást kell figyelembe vennünk, ú. m. egyenletest vagy homogént, és egyenlőtlent, vagy heterogént. Az utóbbi esetben minden ködcsepecske, minden por- és vízszemecske, nyugodt, vagy mozgó helyzetében egy-egy szemet alkot a hanghullámokat gátló, vagy módosító lánczban. Időjóslás szempontjából azonban nem megvetendő, hogy az időjós templomi harangok többnyire magasan lógnak, tehát olyan rétegekben, a melyek mivoltukat, kivált pedig páratartalmukat jóval előbb kezdik változtatni, mint a mélyebben fekvő rétegek. E rétegek afféle hangtakarót alkothatnak az alsóbbakhoz képest, vagy pedig a harang érczére nedvesség csapódik le és elütő rezgésformát gerjeszt benne. Természetes, hogy a vázolt jelenségek száraz áramlatok és időjárásbeli helyzet beköszöntekor más, ellenkező jellemet öltenek; azonban összességökben ők az okai, hogy hallószervünk a légköri jelenségekben részt vehet.

Időjárásbeli, szintén hangtani természetű jelenség a telegráfdrót ismeretes zúgása is. Mondják, hogy ez is az időváltozás hatása alatt áll és a széltől függ. Mindenesetre igaz, hogy a drótok gyakran erősen zúgnak csendes napokon. Sétáinkon könnyen meggyőződhetünk

erről, a mire kitünő megfigyelő tárgy a messze szolgáló telefonnak vastag vezetéke. A jelenség igazi oka még nincs kiderítve; sokan azokban a rázkódtatásokban keresik, a melyek a barométeri minimum beköszöntét megelőzik. Legalább W. Láska úgy irja, hogy a barométeri minimum sok száz kilométernyi területen talajrezgést, mintegy szeizmikus izgalmat idézhet elő. A talaj neme azután módosítja a rezgés szakaszait, a melyek a telegráfpóznára átvivődnek és vízszintes ingával kimutathatók.

*

Ha az előadottakon végigtekintünk, az a szemrehányás illethetne, hogy nagyon is a fizika terére jutottunk. Jóllehet a két tudománynak szoros kapcsolata miatt minden mentegetőzés fölösleges, mégis utalnunk kell arra, hogy épen e téren is kitünik, hogy a fiziologia alapjában véve szerveink és életnyilvánulásaik fizikája, hogy az életműködések sajátosságáról épen csak ezen az úton szerezhetünk tudomást és értelmezést. Semmiféle atavismus nincs abban, ha idegeinket és érzékeinket a tudományos felismerés segitségével ismét olyasmi iránt akarjuk érzékenynyé tenni, a mi a művelődés révén fölöslegessé és idegenné vált; sőt inkább a felserkenés, okulás és megújulás bősége kél ki mindebből. A ki meg nem tanulta érzékeit teljesen és egészen használni, a legközönségesebb életföltételek közt is sokat csak félig fog meglátni és hallani, egyetmást pedig épenséggel nem fog észrevenni. Azért pótoljuk és egyenlítsük ki, a mit mint városi lakók elmulasztottunk: vonuljunk ki a kőfalak köréből nem valami egyoldalú sport űzésére, hanem a szabad természetnek teljes méltatására.

Ebben van az alapja, hogy az okos alpinizmus miért válik évenként annyi sok ember egészségének és értelmének ifjító forrásává. Itt kezdi a turista, a maga módja szerint, kisebb vagy nagyobb harczát az elemekkel, a széllel és időjárással, itt szorul rá összes érzékeire, hogy teljes sikert arasson. Természetesen, hogy némelyekre megfordítva is áll a költő szava: »Ha nem érzitek, bizony el se éritek!« (Himmel u. Erde, 1905. 5. füzet.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Pókölő darazsak. A magános életű darazsak egyik nevezetes családja az, melyet gyilkos darazsak, vagy díszdarazsak (Pompilidae) néven ismerünk s nevezetességök abban áll, hogy ivadékuk táplálására pókokat gyilkolnak s a fészekbe megbénított pókokat helyeznek. E család egész Európában és Észak-Amerikában el van terjedve.

A család egyik fajáról, a *Pompilius quinquenotatus*-ról P e c k h a m testvérek igen érdekes megfigyeléseket tettek. Julius végén egy babföldön áthaladva, azt látták, hogy egy helyen a föld úgy szóródik fölfelé, mint a szökőkút vízsugara. Tüzetesebb vizsgálatra kitünt, hogy ezt egy kis darázs idézi elő, mely a földbe félig bebujva, lábaival szórja a homokot. A kis állat nagy hévvel végezte dolgát. Egyre gyorsabban és egyre magasabbra szórta a homokot, míg akadályra nem talált; ekkor egy perczig szünetelt munkájával, s nem sokára egy kis kavicsot hozott ki szájában s mintegy 10 cm távolra a fészek nyilásától a földre tette. A nyilás körül felhalmozódott szemét eltakarítása után újra a fészekbe ment s 10 percznyi heves munka után kellő mélységre vájta. Mikor kijött, 3—4-szer körülröpködte a nyilást, azután sebesen mint a szél tovább röpült; röpülése olyan gyors volt, hogy alig lehetett figyelemmel kisérni. Néhány pillanat mulva azonban visszatért egy *Epeira strix* nevű pók jól kifejlett példányával, melyet a földmunka megkezdése előtt a közelben helyezett volt el. A pókot a fészekhez egészen közel a földre helyezte. A fészekből még egy kis homokot szórt ki, azután a pókot, egyik lábánál fogva, hátrafelé lépkedve, behúzta a föld alá; egy-két percz mulva újra kint volt, s a már tapasztalt hévvel kezdte a fészek nyilását homokkal, szeméttel betömni. Hogy a fészket teljesen láthatatlanná tegye, majd ide, majd oda repült, majd apró rögöcskéket helyezett a nyilás fölé, vagy a laza homokot kaparta össze, s végre egy kődarabbal próbálkozott, erőlködött, mely azonban sokkal mélyebben volt beékelve a földbe, sem hogy birt volna vele. Az egész munkát olyan sietséggel végezte, hogy, az első megfigyeléstől számítva, 20 percz alatt teljesen készen volt vele. Fészke helyét olyan felismerhetetlenné tette, hogy csak a legpontosabb tájékozódással lehetett megtalálni.

A megfigyelők most azonnal arra gondoltak, hogy a szemök láttára készült és elföldelt fészket tüzetesebben megvizsgálják. A föld azonban annyira omlatag volt, hogy a legnagyobb vigyázat mellett még az elásott pókot sem tudták megtalálni. Ezenkivül még három izben volt törekvésük ilyen sikertelen. Ötödik alkalommal sikerült az elásott pókot megtalálniok, midőn a talaj, egy krumpliföldön, szilárdabb volt.

Egy esetben épen akkor vettek észre egy darazsat, mikor fészke nyilását be-

tömni kezdette. Hogy a kiásáskor majd valami Ariadne-fonaluk legyen, egy fűszálat dugtak az alagutszerű nyilásba. A kis állat kezdetben óriási meglepetést tanusitott, s nagy zavara szinte komikus volt, azután pedig neki esett a fűszálnak s nagy erőfeszítéssel kihúzta. Épen úgy járt el, midőn másodizben is hasonló módon háborgatták. Harmadizben azonban otthagyta a fészket. Mikor néhány óra mulva a megfigyelők az elásott pókot ki akarták ásni, apró, vörös hangyákat találtak a fészekben, melyek az »elásott kincset« kiszimatolták. A pókra rakott tojást már meg is ették s épen hozzá akartak látni a pók elköltéséhez is. Többször is megfigyelték, hogy e hangyák a darázsfészket fosztogatják. Bizonyos, hogy e darázs, mely ivadékát földfölötti ellenségek szeme elől olyan jól elrejti, sokat szenved e földalatti rablóktól.

A *Pompilus quinquenotatus* kizárólag egy pókfajra vadászik, az *Epeira strix* fajra, holott rokonai akár milyen fajú és akármilyen nagyságú pókot zsákmányul ejtenek. Erről megyőződtek, mert vagy ötven fészket bontottak ki s mindig ugyanazt találták benne; persze ez a pókfaj rendkivül gyakori volt a megfigyelés területén. Legtöbb esetben röpülve vitte a darázs az elejtett pókot fészkébe s úgy látszott, hogy súlyával nem okoz neki nehézséget; igen ritka eset volt, hogy a földön vonszolta.

Ha a zsákmány megejtése után a fészekre alkalmas helyet talált, azon volt, hogy a pókot a földmunka idejére biztonságba helyezze. Erre szolgáltak egyes növények, a paszuly, vagy sóska villaalakú elágazásai, oda szorította be a pókot, a hol a hangyák nem igen könnyen férkőzhettek hozzá. Persze megtörténik az is, hogy eltér e módszertől és a földre helyezi a pókot, holott van körülte elég növény,

Nagyon jól megválasztja a fészek helyét is. P e c k h a m-ék egy egyénről a következő megfigyelést közlik: A darázs neki esett egy pontnak s vad hévvel kezdett ásni, de hirtelen abbahagyta, ideoda röpködött; a szomszédságban megint kezdett másikat ásni, s így nyolczat kezdett egymásután, melyek közül némelyik már félig készen volt. Mikor végre talált alkalmas helyet, a fészket 20—35 percz alatt elkészítette. Közbe-közbe meg-megszakította munkáját s meggyőződött, megvan e még az elhelyezett pók. Ha mindennel elkészült, a pókot a fentemlített módon helyezte el, s néha még kisebb igazításokat végzett rajta.

A tojás lerakása a pókra csak 2—3 perczig tart, azután mindjárt következik a fészek betömése. Ebben nem egyforma az eljárásuk. Némelyek kijönnek a fészekből s lábaikkal söprik be a földet, mások benne maradnak s állkapcsaikkal szedik a földet s potrohukkal nyomkodják össze. Ez utóbbi eljárást egy erdő porhanyó talajában figyelték meg, az előbbit pedig a kert tömöttebb földjében.

Hogy megfigyeljék, miként szúrja meg a darázs áldozatát, a következő kisérletet tették: Egy darázs épen fészke építésével foglalkozott s pókja nem messze egy ágvillába volt beszorítva. E pókot, mely a darázs szúrásától meg volt bénulva, az Epeira strix egy másik példányával cserélték ki. E pókfajnak az a tulajdonsága van, hogy teljesen mozdulatlanul marad, míg veszedelmet érez. Igy a cserébe odatett pók is épen olyan nyugodtan feküdt, mintha a darázs szúrásától béna volt volna. A darázs visszatérésekor mindamellett mégis azonnal észrevette, hogy itt valami változás történt; úgy látszott, mintha gondolkoznék, hogy talán eltévesztette a helyet s hogy pókjának másnövényen kell lennie a közelben. Csakugyan az egész környéket átkutatta, de minduntalan visszatért az eredeti, igazi helyre s végre a közeli bokrok közé

repült, hogy új pókra vadászszon. Ez a megfigyelés azt tanusítja, hogy e darázs értelme alantas fokon áll, különben az odatett pókot, mint új áldozatot elfogadta volna. A helyett azonban, mint megfigyelték, másik pókot fogott magának az erdőben, elhelyezte újra egyágvillába, sőt új lyukat is ásott. A megfigyelők ezt az újonnan szerzett pókot is egy eleven, meg nem bénított pókkal helyettesítették. Ez azonban nem viselkedett mozdulatlanul s épen akkor menekült ki az ágvillából s futott le a növény szárán, mikor a darázs visszatért, hogy zsákmányát elszállítsa. A darázs észrevette a dolgot, de csak egy pillanatig lebegett a pók fölött, azután a legközelebbi növényhez repült és mindenütt kereste a saját kincsét. Néhány pillanat mulva visszatért s figyelte a pókot, mely még nem állott meg, de megfogni nem fogta meg. Azután végkép elhagyta a helyet, a hol az ő munkájába ennyire belekontárkodtak.

Hasonló eredménynyel jártak más kisérleteik is, melyeket ez irányban végeztek.

Egy napon egy darazsat figyeltek meg, mely fészkét elkészítve, visszaszállt a pókjáért. Távollétében egy hangya jutott oda, mely egy megbénult pókot vonszolt. A megfigyelők elvették a hangyától a pókot s a fészek nyilása elé helyezték. Nemsokára visszajött a darázs a saját pókjával; a földre tette s maga a fészkét vette szemügyre. Persze nagy volt a meglepetése, hogy az útat elzárva találta. Rövid gondolkodás után végre megragadta az idegen állat lábát s félrehúzta, azután előhozta a saját zsákmányát, bevitte a fészekbe, a nyilást betömte s elröpült.

Egyszer két darázs egészen közel egymáshoz készítette fészkét. Az egyik hamarább készült el vele s mikor a saját pókját nem találta, elrabolta a másikét. Tulajdonosa észrevette s heves küzdelem fejlődött ki köztük; a rabló végre megszökött a zsákmánynyal; a másik azonban utólérte s újra harcz fejlődött közöttük. De a rabló olyan elszántan küzdött rablott kincséért, hogy ellenfelét teljesen legyőzte és zsákmányával tovább állott. Az a mohóság, a mivel fészkét most ellátta s újra megvizsgálta, mielőtt a pókot a földre tette volna, azt bizonyítja, hogy új támadástól tartott. Az ilyen czélirányos eltérések a megszokott sablontól, a milyet a darázs a párbaj után tanusított, arra vallanak, hogy e darázstól bizonyos fokú értelmességet még sem tagadhatunk meg.

A *Pompilius quinquenotatus* fészke a talaj természete szerint meglehetősen változik: más volt a kert tömör, s más az erdő porhanyó talajában; a lágy erdei földben sokkal nagyobb, mint a szilárdabb kerti földben, de mind a két helyen ferdén menő, rövid cső, mely a végén kibővült. Laza homokban, meredek lejtőn a ferde cső függőlegesen hajlik felfelé. Ez eltérés bizonyára czélszerű.

Egy Pompilius-darázs egyszer olyan helyen készítette el fészkét, a hol sok *Bembex*-darázs fészke volt. E fészkek, tulajdonosaik természetének megfelelőleg, nyitottak. A mint a Pompilius földmunkájával készen volt és elszállt a pókjáért, visszatértekor nem ismert rá a saját fészkére; ide-oda röpködött, végre a Bembex-nyilásokba is bemászott, de mindig csalódva jött vissza, közbe elszállt az áldozatul ejtett pókért, a fűre helyezte s újra kezdte kétségbeeső keresését, ismét a pókjához sietett, odaerősítette, majd megvizsgált minden fészket, a mely mellett elhaladt, de egy sem tetszett neki; végre, minekutána a saját fészkét 40 perczig hiába kereste, újat készített.

A *Pompilius quinquenotatus* petéje lazán van a pókhoz erősítve; a lerakás után 10 nap elteltével kezdi a lárva gubóját szőni.

A darázs szúrása különféleképen hat a pókokra. Peckham-ék tizenegy pókot figyeltek meg, melyek közül 3 már azelőtt döglött volt, kettő 4 napig élt, egyegy 5, 11, 23, 25, 31 és több mint 40 napig élt. Fabre állítása, hogy a magányos darazsak zsákmánya csak béna a szúrástól, nem mindig talál. Igaz, hogy mindig mozdulatlanok voltak, tehát a petéket nem fenyegette a leesés veszedelme. (Prometheus, Schönichen czikke.)

D—y I.

Hallal való mérgezés. Kontinensünkön az utóbbi évtizedben a haltenyésztés föllendítésére újabb és élénkebb mozgalom indult meg. Czélja e mozgalomnak, hogy a halneműek nagy tápláló értékük miatt a nép táplálkozásában jobban elterjedjenek, kereskedelmi és közgazdasági életünkben pedig mint forgalmi és árúczikk az eddiginél jobban érvényesülhessenek.

A halgazdaságban az eddigi tapasztalatok és tudományos kisérletezés alapján a hal tenyésztése nagyban máris kielégítő, azonban e fejlődéssel karöltve, az előbbinél talán még fontosabb kérdésnek alapos tanulmányozása és megoldása nyomul előtérbe, t. i., hogyan vessünk gátat azon tömeges megbetegedésnek, mely nemcsak romlott hal evésétől keletkezik, hanem olyan kórokozó anyagoktól is, melyek mint tipikus halmérgek, a különben élvezhető friss halak egyes szerveiben az év bizonyos szakában előfordulnak, vagy egyes halfélék vérsavójában találhatók.

Általánosan ismert dolog, hogy az állati hús fehérjéjéből baktériumok okozta bomlás folytán halált okozó mérgek képződnek. Ilyen méreg többek közt a kolbász- vagy hurkaméreg, melyet állott, vagy nem kellőképen konzervált húsban a van Ermengem-től 1895-ben fölfedezett *Bacillus botulinus* fejleszt.

Máskép áll azonban a dolog a halmérgekkel, minthogy a kutatók nézetei, a mi a halméreg keletkezését illeti, megoszlanak. Egyik részök azt állítja, hogy a halméreg valami ptomain, ptomatin, vagy más tetemalkáloid; mások, különösen Arustamov, a halmérget bizonyos speczifikus baktériumnak tekintik, mely a halat már élő korában megfertőzi.

Az állott, vagy rosszul konzervált halfélékben előforduló mérgeket Brieger tanulmányozta és hatásuk szerint két osztályba sorozta. Igen veszedelmes mérgek a tetemmuskarin, neurin, mydatoxin, különösen pedig a ptomatropin, jóval gyengébb hatásúak a kadaverin, neuridin, putrescin és gadinin.

Kevésbbé ismertek ez idő szerint a baktérium alkotta halmérgek, melyek az élő halban ép úgy képződnek, mint a hal elpusztulása után, bonyolult toxinokat és toxalbuminozékat fejlesztve.

Ide tartozik első sorban a *Bacillus piscicidus agilis*, melyet legelőször egy Szentpétervár közelében levő halgazdaságban jelenkező halepidemia alkalmával Sieber-né asszony fedezett fel. A sósav a kapott bouillon-kulturákat, a kolera-reakczióhoz hasonlóan, vörösre festi. A baczillus fertőz és mérgez, mely a hideg- és melegvérű állatokra egyaránt veszélyes természetű.

Félórai forralás után a halhúsnak mérges hatása még mindig megmaradt.

Szentpétervárott 1893. deczember havában komolyabb kolerajárvány jelenkezett, különösen oly egyéneken, a kik a Névából, vagy mellékfolyójából, a Fontankából való halakat ettek, mely az említett halgazdaságot vízzel táplálta. A kolerásokon a legtöbb esetben a hal okozta mérgezést is konstatálták, a bélsárban pedig a Bac. piscicidus agilis-t találták.

Egy másik, szintén baktérium alkotta tipikus halméreg a pontyban fordul elő. Ezt a baczillust Fischel és Enoch

tanulmányozta. A baczillus a zselatint folyósítja. Könnyebb mérgezéskor átmenetileg lélekzőszervi bántalmak keletkeznek, nagyobb adagok enteritis-t, erős hányást és hasmenést okoznak.

Legtöbb esetben a halepidemiákat a *Proteus vulgaris* csoportba tartozó baktériumok és a *Bac. coli* idézi elő. Ily fertőzés után már az élő hal testében speczifikus bomlás eredményezte anyagok képződnek. Nagyon valószinű, hogy vannak oly halfertőzések is, melyek az élő halon észre sem vehetők, holott az ember ily halak elköltése után megbetegszik.

Érdekes a halmérgeknek az a faja, mely különben fertőzetlen halak egyes belső szerveiben az év bizonyos szakában található.

Ilyen halméreg a *rózsás márna* (Barbus fluviatilis) ikrájában fordul elő, de csakis az ívás ideje alatt. A mérgezés nem halálos, de a megbetegedés tünetei feltünően hasonlítanak az ázsiai kolerához.

Franque és Münchmeyer több oly esetet említ, mikor valamely nagyobb társaságban azok, a kik a *rózsás márna* ikrájából ettek, megbetegedtek, a többieknek pedig semmi bajuk se lett.

Olaszországban az eddigi tömeges megbetegedések miatt tilos márnát márcziustól májusig a piaczra hozni.

Franczia- és Németországban 1851-ben az úgynevezett márna-kolera nagy mértékben jelenkezett.

Hasonló megbetegedéseket — habár ritkább esetben — a ponty, nyálkás czompó *(Tinca vulgaris)* és a csuka ikrájának elfogyasztása után is észleltek.

Említésre méltó a Mosso fölfedezte *ichtyotoxikon*, mely nemcsak az angolna, hanem a czompó vérsavójában is előfordul. Ez a méreg csakis a bőr alá fecskendezve hat az idegrendszerre. Bénech azonban magából az angolnahúsból választott ki mérges hatású fehérjeféléket.

Európa egyes vidékein, nevezetesen a Genfi-tó mellett, a Botten- és Finn-öböl környékén a csuka s más édesvízi halak izomzata közt, a lépében, májában a széles galandféreg, a *Bothriocephalus latus* lárvái fordulnak elő. Az ilyen halnak elköltése után a belélősdiek az ember belében kifejlődnek és okozói a rosszindulatú vérszegénységnek, mely a legtöbb esetben halált okozó.

Ez a galandféreg ugyanis egy még ismeretlen mérget választ ki, melyet a belek felszívnak. A váladék a vörös vérsejteket szétroncsolja s a szervezetet rövid időn belül elpusztítja.

A hallal való mérgezéstől keletkező betegségeket az észlelt tünetek szerint három csoportba oszthatjuk. Leggyakrabban az *ichtyismus choleriformis* fordul elő, melynek kisérő jelenségei az általános rosszulléten kivül tompa fejfájás, szédülés, erős hányásinger, néha görcsök.

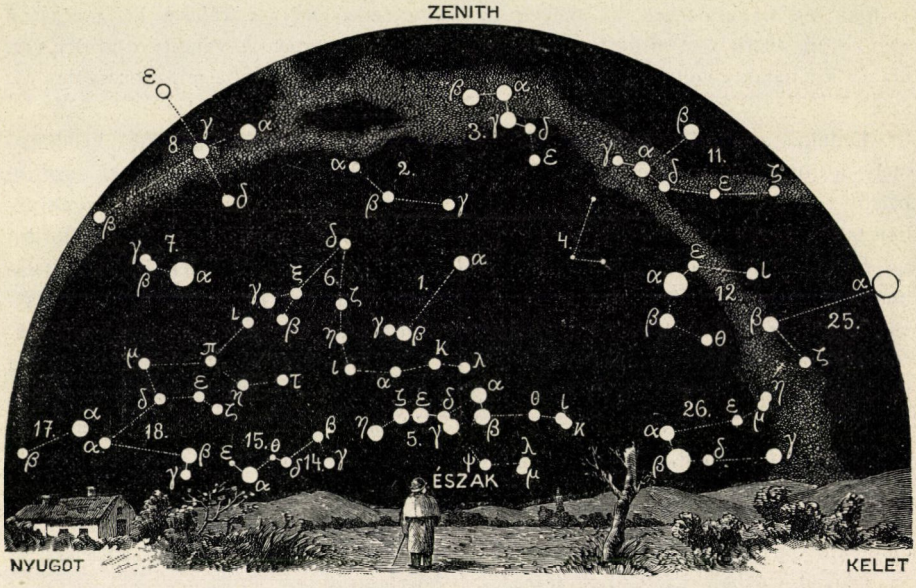
A második osztályba sorozandók a kiütéses mérgezések, az úgynevezett *ichtyismus exanthematicus*. A beteg testét ez esetben a mérgezés fokához képest, kisebb-nagyobb élénkvörös viszkető, skarlátszerű kiütések borítják; néha erős láz jelenkezik, a betegen nagy levertség és bágyadtság vesz erőt.

Legveszedelmesebb az *ichtyismus neuroticus*, mely különösen az egész idegrendszert támadja meg s a test különböző részein bénulást és hüdést okoz.

Mindezekből kitünik, hogy a halfélékkel való táplálkozás körében gondos körültekintésre szorulunk, különösen kontinentális fekvésű melegebb éghajlatú országokban. Biztonságot csak úgy érhetünk el, ha a hivatalos húsvizsgálatot a halakra is kiterjesztjük, a halgazdaságok létesitését és felügyeletét szakértőkre bizzuk és gondoskodunk, hogy a hal szállítása és eltározása az egészségtan követelményeinek minden tekintetben szigorúan megfeleljen. Raum Oszkár.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* most alkonycsillag, mely azonban, noha a Naptól mindjobban elmarad, még november közepén is már $^3/_4$ órával a Nap után nyugszik, és ezért nem figyelhető; az október közepétől számított hónap alatt a Spicától az Antaresig vonul. — *Vénus* hajnalcsillag, átlag reggel $4^1/_2$ óra körül kel és a Spica szomszédságában tartózkodik. — *Mars* a Nyilas csillagképében a Tejút baloldali szárnyán áll és az α, β Capricorni felé vonul; egész hónapon át majdnem pontosan esti $8^3/_4$ órakor nyugszik. — *Jupiter* a Hyadok és a Plejadok között vesztegel és, mindjárt a Nap nyugta után kelvén, egész éjjel látható. — *Saturnus* a Fomalhaut és Altair csillagokat összekapcsoló vonal első harmadában áll és átlag éjfélkor nyugszik; október 29-ikétől fogva ismét kelet felé mozog. — *Uranus* a Nyilas csillagképében áll, a Tejút keleti ágának közepén; átlag este $7^1/_2$ órakor nyugszik és, gyorsan közeledvén a Nap felé, nem észlelhető.



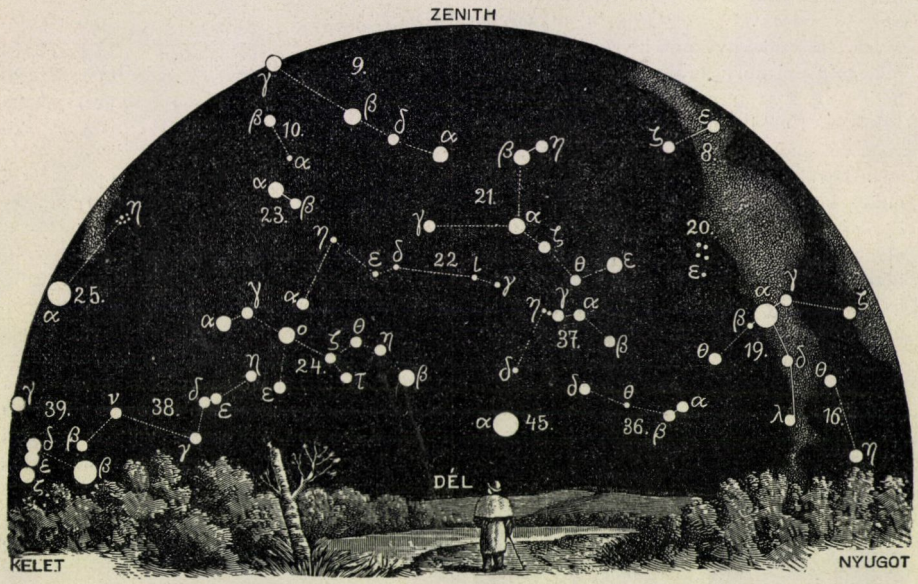
A csillagos ég északi fele 1905. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

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: Október 15-ikén reggel 5^h 36^m 53^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén reggel 0^h 5^m 29^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Kevéssel utóbb, reggel 2^h 27^m 10^s-kor a Jupiter III. holdjának belépése, majd reggel 3^h 57^m 18^s-kor ugyanezen hold kilépése a bolygó árnyékkúpjából. Ugyanaznap reggel 8^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 18-ikán 6^h 34^m 0^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21-ikén reggel 4^h 20^m 54^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén reggel 1^h 59^m 49^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap reggel 3^h 5^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. Kevéssel később, reggel 6^h 27^m 41^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 25-ikén este 8^h 28^m 22^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán délelőtt 10^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 28-ikán este 10^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 31-ikén reggel 3^h 54^m 16^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 5^h-kor a Saturnus megállapodik és keletnek fordul. Ugyanaznap

este 8h 13m 1s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés — November 1-én este 10h 22m 50s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 2-ikán délelőtt 10h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 5-ikén reggel 9h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 7-ikén reggel 5h 48m 51s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 10h 47m 45-kor a Jupiter II holdjának fogyatkozása, belépés. — 9 ikén reggel 0h 17m 27s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap délután 1h-kor az Uranus megállapodik és keletnek tartó mozgást ölt. — 10-ikén este 6h 46m 11s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés — 13-ikán reggel 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Ugyanaznap este 9h 15m-kor az α Tauri (Aldebaran) elsőrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 14-ikén e. 6h 27m 33s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és kevéssel utóbb, este 8h 1m 45s-kor ugyanezen Hold kilépése.

Október 15 ike és 23-ika között több, az Orionból és a Bikából kisugárzó hulló-



A csillagos ég déli fele 1905. 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. 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.

csillag lesz látható; november 12—14-ikéig pedig a Leonidák hulló-csillagraja észlelhető, mely az Oroszlán csillagképéből indul ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Okt.	16-ikán	11h 45m 43s·9	11h 29m 28s·5
Okt.	21-ikén	11h 44m 46s·7	11h 28m 31s·3
»	26-ikán	11h 44m 6s·3	11h 27m 50s·9
Nov.	1-én	11h 43m 42s 0	11h 27m 26s 6
»	6-ikán	11h 43m 43s·1	11h 27m 27s·7
»	11-ikén	11h 44m 4s·5	11h 27m 49s·1

K. R.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(36.) *Magyarország időjárása 1905. évi augusztus havában* teljes mértékben beillett abba *a száraz és meleg típusba*, a mely a tavalyi és ezidei nyárnak kiváló sajátossága. Melegség dolgában kevés augusztus mérkőzhetik vele s az utolsó évtizedekben csak az 1890. és 1902-iki mulja felül. A hőség elviselését azonban ez idén súlyosabbá tette az a körülmény, hogy a julius is nagyon meleg volt s így *a hőség voltaképen két egymásután következő hónapra terjedt.* Az alábbi összeállításból kitünik, hogy a havi hőmérséklet országszerte nagyobb a normálisnál és hogy az eltérés különösen a keleti megyékben nagyon tetemes.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	17·4	15·5	+ 1·9
Ungvár	21·6	19·0	+ 2·6
Selmeczbánya	18·4	17·5	+ 0·9
Debreczen	22·0	20·1	+ 1·9
Ó-Gyalla	21·6	19·9	+ 1·7
Budapest	22·1	20·4	+ 1·7
Kőszeg	19·6	19·3	+ 0·3
Szeged	23·4	21·3	+ 2·1
Zágráb	22·0	20·8	+ 1·2
Marosvásárhely	21·5	19·0	+ 2·5

A hőség a hónap elején érte el tetőpontját, mikor a hőmérő szokatlan magasságra emelkedett. 5-ikén, 6-ikán a Nagy-Alföldön 37—38°-ot olvastak le. Ha az előző hónap utolsó napjait is hozzácsatoljuk az augusztus elejéhez, *tartósságára nézve páratlan hőségi időszakot* (julius 28-ikától augusztus 6-ikáig) állapíthatunk meg, melynek minden napján 30°-nál jóval magasabb volt a hőmérséklet. Tájékoztatásul feltüntetjük néhány helyen a szélsőségek nagyságát és időpontját, melyeket a terminusadatokból válogattunk össze:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	33·0	5, 6	7·8	13, 29
Ungvár	34·3	6	11·9	22
Selmeczbánya	31·0	6	9·9	29
Debreczen	37·2	4	12·1	12, 14
Ó-Gyalla	36·0	5	11·7	29
Budapest	35 6	4, 5	12·6	29
Kőszeg	30·4	4	10·5	29
Szeged	36·7	6	13·7	30
Zágráb	33·8	5	11·3	30
Marosvásárhely	34·6	6	11·0	31

Látni való, hogy a hőmérséklet maximuma 5-ike körül állott be, minimuma pedig jobbára a hónap vége felé.

Eső augusztusban is általában kevés volt. A hiány ugyan nem oly jelentékeny, mint a juliusi, mégis a szárazság tartóssága miatt az aránylag kisebb hiány is fölöttébb érezhetővé vált. Bő esőzés volt a nyugoti határmegyékben (Sopron 133 mm, Máriafalva 142 mm), aránylag legkevesebb esett a Mecsek, Bakony, Vértes, Pilis, Cserhát mentén (Pécs 22, Veszprém 18, Moha 23, Tolmács 25, Losoncz 29 mm) és az Alföld északkeleti peremén (Szatmár 25, Nyiregyháza 26, Kassa 26 mm). A szárazságot 6-ikán, illetőleg 12-ikén rövidebb tartamú eső szakította meg és csak a hónap végén öltött az idő változékony, esősebb jellemet. Nagy záporesők voltak 7-ikén az Alföldön (Versecz 42, Arad 36, Kecskemét 35 mm), 13-ikán az erdélyi tájakon (Facset 45, Székelykeresztur 37, Kolozsvár 34 mm), 29-ikén a délnyugati megyékben (Csáktornya 48, Kőrös 40, Keszthely 38 mm) és 28-ikán Nagyszebenben 46 mm. Legtöbb zivataros napot észleltek délnyugaton (Zágráb, Fiume, Tarcsa, Herény, Ógyalla 5 napon) és északkeleten (Ungvár, Aknaszlatina 5 napon). Érdekes volt az a zivatar, mely 6-ikán a délutáni órákban vihartól kisérve, nyugaton tört ki és a hosszú szárazság után valóságos porförgetegként száguldott kelet felé. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlag-

tól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	102	+ 13	16	(0)
Selmeczbánya	57	— 20	14	(0)
Ó-Gyalla	35	— 16	12	(0)
Budapest	40	— 13	7	(0)
Kőszeg	107	+ 11	8	(0)
Zágráb	69	— 19	8	(0)
Fiume	116	+ 9	9	(0)
Szeged	42	— 2	9	(0)
Debreczen	39	— 23	7	(0)
Ungvár	30	— 45	10	(0)
Marosvásárhely	27	— 40	3	(0)

Az idei augusztus felhőzete általában kevesebb volt a rendesnél, a légnyomás havi közepe pedig körülbelül normálisnak mondható (761 mm a tengerszin magasságában). Legmagasabbra emelkedett a barométer 14-ikén reggel 768 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 29-ikén este 748 mm-rel (Budapesten a tengerszin magasságában). Ógyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 24·4, 20·7, 18·3, — 15·0° C. Az átlagos napfénytartam 9·4 óra, a legnagyobb 13·6 óra 3-ikán. Az átlagos elpárolgás 3·0 mm.

Az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomás eloszlásával, röviden a következőkben vázoljuk. Az anticziklónos helyzet, mely julius végén Közép-Európában alakult, augusztus első napjain is megtartotta uralmát. Néhány zivatart leszámítva, a mely 2-ikán, 3-ikán szórványosan jelenkezett, az idő rendkivülien meleg, száraz és többnyire derült volt. 6-ikán Magyarországon, egy keleti és nyugoti barométeri maximum között sekély depresszió támadt, a melylyel kapcsolatban nyugaton zivataros eső keletkezett, lehüléssel és szélvészszel. Az eső 7-ikén az ország déli és keleti részére ment át és néhol záporszerű volt. De ezen változás csak muló természetű volt, mert 9-ikén a nyugoti maximum már Közép-Európát fedte, minek következtében az eső csakhamar elállott, a felhők oszladoztak és a hőmérséklet ismét emelkedett. Ez anticziklónos állapot eltartott 11-ikéig; ekkor Európa nyugoti partvidékén új maximum jelenkezett, melynek szélén, hazánk táján 11-ikén este depresszió fejlődött. Még aznap este zivataros eső indult meg a nyugoti megyékben, mely másnap az egész országra kiterjedt és harmadnap Erdélyre szorítkozott. A hőcsökkenés és az eső azonban ezúttal sem volt tartós, mert 13-ikán a nyugoti maximum már a kontinenst és 14-ikén hazánkat is ellepte. Ezzel az idő megint szárazra fordult és a hőmérő normális magasságára emelkedett. 16-ika után a helyzet bonyolultabbá vált, minthogy 17 ikén északnyugaton mutatkozott egy zárt maximum, mely a következő napokon keleti irányban haladt, a depresszió pedig délen volt. Nálunk a helyzet átalakulása azonban nem járt lényeges időfordulattal és 21-ikén a nyugatról előnyomuló maximum helyreállitotta az anticziklónos jellemet. 23—28-ika között a légnyomás nálunk aránylag magas és nyugaton alacsony; a barométer egyöntetű állása helyi zivatarok fejlődésének kedvezett. Gyökeres időváltozás tulajdonképen csak 29-ikén állott be, a midőn egy Angolország felől érkező, mély depresszió az egész kontinenst elborította és hűvös, esős, szeles időt okozott; de az eső Erdélyt alig érintette.

Róna Zsigmond.

(37.) *A kvarczedények és a gyakorlat.* Megirtuk már, hogy újabban bizonyos chemiai czélokra olvasztott kvarczból edényeket készit a Heräus czég Németországban, a melyek közel 1400° C.-ig meg nem olvadnak, savaknak nagyon ellenállanak, hirtelen lehűtéskor nem pattannak el, tehát az üvegedény hibáiban nem leledzenek. Természetes, hogy az áruk is nagyobb, mint az üvegedényeké. A gyakorlat azonban a kvarczedények fogyatkozásait is feltárta; a legnagyobb hibájok, hogy a gázokat nagyon átbocsátják. Már Villard tapasztalta, hogy a kvarczedény átbocsátja a hidrogént, Jacquerot és Perrot pedig megállapította, hogy a hélium a kvarczedényből már jóval a vörös izzást megelőző hőfokon elillan. Újabban Berthelot külön is tanulmányozta ezt a körülményt; nitrogént, oxigént, hidrogént, széndioxidot, naftalint (a mely már közönséges hőmérsékleten illó), és tiszta methylt használt e czélra, és kimutatta, hogy a kvarczedény a gázak iránt bizonyos pontig úgy viselkedik, mint az állati hártya és a gázak be- és kiszivárkodását meg nem akadályozza. A be- és kiszivárkodás függ az edény falának vastagságától, a fal lágyultságának a fokától, az egymásra következő hőfoktól és tartamától, továbbá az edényben levő s az edényt körülvevő gázak feszültségétől. Ez a tapasztalat annyit minden-

esetre bizonyít, hogy a gázvizsgálat czéljaira a drága kvarczedény sem alkalmas. L.

(38.) *A Kimura-féle tünemény.* A sarkmagasság meghatározására évekkel ezelőtt nemzetközi bizottság alakult és a Közlönyben hirt is adtunk már a sarkmagasság, vagyis az északi sark ingadozásáról. Nem régiben a német kormány Dr. Jessen berlini tanár vezetésével expeditiót küldött ki Ausztráliába Pereth városába és Argentiniába Cordoba városába, hogy a sarkmagasságot vizsgáló és az északi féltekén levő 6 állomásnak a déli féltekén segítségére legyen. A főczél azonban az úgynevezett Kimura-féle tünemény megállapítása. Kimura tokiói tanár, pontos vizsgálatokra támaszkodva, állítja, hogy a mi Földünk súlypontja évenként 3 m-nyi lengést végez a földtengely irányában. E tünemény magyarázatát az év folyamán a Föld szinén végbemenő változó napsugárzásban, tehát a felszin fölmelegedésében és kiterjedésében keresi. L.

(39.) *A kutya kombináló képessége és értelme.* A sógorom vizslakutyája nem tudott a szobából kimenni az utczára, a hol szívesebben időzött, mert ott több volt a szórakozása. Hogy kimehessen, mivel a szobában egyedül volt s ember nem segíthetett neki, fölkapaszkodott az ablakba, ott a külső ablakot, mert a belső nyitva volt, kinyitotta akként, hogy az ablak belső kapcsát a lábaival le-, az alsót fogaival feltolta, az ablakot fejével kinyomta, s kiugrott; ily módon jutott a reá nézve szintén nagyon becses szabadsághoz.

A csak kilincsre zárt szobaajtót rendesen ki szokta nyitni.

A bátyám foxterrier ebecskéje szintén szép tanulságát szokta adni értelmességének. Egyebek közt egy alkalommal az ebédlőasztal mellett levő széken ülve, megszimatolta, hogy az asztalon egy alma van s minthogy a család almát apportéroztat vele, a mi neki rengeteg gaudiumot és mulatságot okoz, tehát fölment az asztalra, az almát az orrával a sógornőmhöz tolta, s azután a sógornőmre nézett, mintegy felhivja őt, hogy most játszani óhajtana, hát játszszék vele.

Kicsiségek ezek, de talán mégis érdemes a följegyzésök. Meglehet, hogy az állatok lelki világának jelenségére nézve érdekes megállapításokra vezetnek.

Ez a tere az észlelésnek és kutatásnak legalább is olyan érdekes, mint az állatok alakjának, színének és külső tulajdonságainak részletes leirása. Papp Dezső.

(40.) *Tűzgolyó.* Szeptember hó 10-ikén este 9^h 50^m-kor Budakeszin a Kalváriahegyen nagyobb társaságban a következő égi tüneményt észleltem. Fejünk fölött, mintha rakétából lőtték volna ki, egy nagyságra nézve a Holdhoz hasonló, gömbalakú égi test délkelet-északnyugoti irányban ívpályában futott le sokkal kisebb sebességgel, mint a hulló csillagok szoktak. A tünemény mindnyájunkat megdermesztett és akaratlanul is mindenki a Holdra tekintett, mert impresszión az volt, mintha a Hold a világtérbe hullott volna. Több égi test egyidejű hullását nem észleltem. Vadnai Károly.

KÉRDÉSEK.

(93.) Milyen fajta s minő összetételű *nedves elemet* használhatnék világítás czéljára? Lehet-e az ilyen áramot fokozni annyira, hogy egy közönséges használatú körtét izzásnak indítson? Az elektromos fény csak kis területre szolgálna, de eddigi kisérleteim nem váltak be. L. G.

(94.) Az itt küldött Myriopodákat Hunyad egy bükkösében feltünő számban találtam. Mintegy 3 km hosszúságban valóságos vándorlás látszatát keltették. Tömeges előfordulásuk körülbelül már egy hónapja tart és feltünő sok döglött példány van köztük.

Szíveskedjenek nevét, tömeges előfordulásának okát és hogy valaminek ártalmára van-e, a Közlöny útján tudatni. K. Ö.

(95.) Kérek szives felvilágosítást arra nézve, hogy az A. Engler-féle, s az Engelmann (Leipzig) kiadásában megjelenő »Das Pflanzenreich« czimű műnek évenként hány füzete jelenik meg, s az első füzet mikor jelent meg?

2. Van-e ehhez hasonló, de mégis kisebb szabású, a növényvilágot tárgyaló illusztrált munka, mely a mi flóránkra is tekintettel van, s mely szerényebb javadalmazású vidéki tanintézeteknek is könnyű szerrel beszerezhető lenne? (»Hoffmann-Wagner«-nél részletesebb!)

3. Hol találhatnám meg a modern botanikai irodalom repertóriumát? A »Litterarisches Centralblatt« például felöleli-e mindezt? N. Ö.

(96.) Szives felvilágosítást kérnék arra nézve, hogyan lehet a lakást az itten (Dalmáczián) igen gyakori skorpiók ellen meg-

védeni, illetőleg hogyan lehet ez állatoknak a házba való bejövetelét megakadályozni? Továbbá fontos rám nézve megtudni, mi a gyógyító mód, illetőleg mely orvosság alkalmazandó esetleges skorpiócsípés ellen?

Kigyót, viperát hogyan lehet a háztól távoltartani? W. K.

(97.) Kérem, tessék a mellékelt gombák nevét velem tudatni. A beszterczebányai piaczon árulják és tótul »Copik«-nek nevezik. A. Sz.

(98.) Perzsa szőnyegemben, úgy hiszem állati dolgokat találtam, a melyeket a Társulatnak beküldöttem. Az egyiket felbontva, egy kis hússzínű pondrót leltem benne, a mely puha volt, de egy óra eltelte után sötétebb színt öltve, megkeményedett. Igazán állat fészke az? Ha igen, nem teheti-e tönkre a szőnyegemet? Esetleg kérek útbaigazitást, hogy mit tegyek ellene. G. J.

(99.) A mai postával fekete, tojásalakú követ küldöttem, melyet Visk (Mármarosmegye) környékén találtam. A kő rendkivüli keménységével és fekete színével tünik fel. Itt Debreczenben senki sem tudja megmondani, hogy milyen fajta. Kérem, szíveskedjenek megvizsgálni és azután czímemre visszaküldeni, esetleg az értékét is meghatározni. K. Gy.

(100.) Kérem szíves felvilágositásukat arra nézve, hogy a Társulatba küldött, üvegbe zárt légyfélék nem ártalmasak-e s mivel lehetne őket pusztitani? Ugyanis szeptembertől kezdve, a míg az erős hidegek be nem állnak, sűrű rajban lepik el Kapuvárott az iskola földszinti, I. és II. emeleti árnyékszéki helyiségét. Nyáron, tavaszszal nem mutatkoznak. Sűrű röpködésök és letelepedésök a délfelé nyiló ablakokra és a mennyezetekre kellemetlen a szemre. Pusztitásuk már azért is szükséges. Módját azonban nem ismerem. Igen örvendenék, ha megismertetnének vele és közölnék vázlatosan e légyféle életmódjára, fejlődésére vonatkozó ismeretet. G. V.

(101.) Udvaromba nemrég Norton-kutat furattam, mely 11 méter mély. A kihúzott viz már most is elég szép tiszta; ha azonban a kihúzott vizet 10—12 óráig állni hagyjuk, megvörösödik.

Kérem tessék velem tudatni, hogy mi lehet annak az oka; továbbá, hogy a viz e sajátságát idővel elveszitheti-e? L. Gy.

(102.) Hányszor költ a fürj egy évben? Egy vadász ismerősöm ugyanis augusztus második fe'ében vadászat közben egy dió-nagyságú csipetnyi fürjet talált, melyet kutyájától alig tudott megmenteni s újra a vetés közé visszacsempészni. P. D.

FELELETEK.

(57.) Pótlólag a Közlöny juliusi füzetében megjelent felelethez közöljük a következőt: Legújabb időben növénypathologiai szakfolyóirat indult meg »Magyar Gazdasági Növényvédelem« czímen. Szerkeszti és kiadja Pósch Károly, Grinádon, Pozsonymegyében. Előfizetési ára 1 évre 4 kor. Eddig öt száma jelent meg.*

Csak szőlőbetegségeket tárgyaló magyar művek is vannak, melyek végczélul a gyakorlati követelmények kielégitését tűzik ki, de máskülönben szigorú tudományos irányban haladnak. Ilyen műveket a Földmüvelésügyi Miniszterium ad ki. Főczímük: »A M. Kir. központi szőlészeti kisérleti állomás és ampelologiai intézet Közleményei.« Eddig megjelent:

I. kötet. Tompa A., A szőlő zöldoltványainak összeforradása. 1900.

II. kötet. Istvánffi Gy., Tanulmányok a szőlő fakó rothadásáról. 1902.

III. kötet. Istvánffi Gy., Két új szőlőkárosító hazánkban. 1903. 1. füzet.

III. kötet. 3. füzet. Istvánffi Gy., A szőlő Phyllosticta betegségéről. 1905.

III. kötet. 4. füzet. Istvánffi Gy., Mikrobiologiai és fejlődéstani vizsgálatok a szőlő szürke rothadásáról.

Dr. Bernátsky Jenő.

(93.) Világitás czéljára ma a legalkalmasabb nedves-elem az úgynevezett cupronvagy Lalande-elem, mert a kezelése egyszerű és csak egyféle folyadékot tartalmaz, s az is meglehetősen ártalmatlan.

A cupron-elemet rézoxid- és czinkelektród és nátronlúgoldat-elektrolit alkotja. Működése közben a rézoxidlemez redukálódik s tiszta rézzé alakul át, a czink pedig, oxidálódván, mint czinkoxid oldódik a nátronlúgban. Ha a rézoxidlemez teljesen redukálódott rézzé, vagy újjal kell kicse-

* Növénybetegségekről szóló szakmunka a következő: Páter Béla, Gazdasági növénytan. I. rész: A virágtalan növények ismertetése, különös tekintettel termesztett növényeink betegségeire. Kolozsvár 1902. Szerk.

rélni, vagy pedig száraz levegőn melegítve, újra oxidálni s így használhatóvá tenni.

A cupron-elemek kis ellenállásuk miatt aránylag erős áramokat szolgáltatnak, de kissé nehezek s a mellett az a rossz tulajdonságuk, hogy a feszültségök csak 0·8 volt s így a világításra sok kell belőlök, mert a nagyon kis feszültségű szénizzólámpák nem tartósak.

A kérdésben említett czélra ajánlanám az Auer-féle osmium-izzólámpákat (vagy esetleg külön e czélra átalakított Nernst-lámpát), a mely kis feszültség mellett is takarékosan világít. Például egy 10 voltos 10 gyertyás osmiumlámpa 1·5 ampère árammal szépen világít; ennek a táplálására tehát a legkisebb fajta német gyártmányú cupron-elemből 13—14 elegendő s egyszeri töltéssel 30 óra hosszat világíthat, mert ennek a típusnak a capacitása 50 ampèreóra. Minthogy csak kis területet kell megvilágítani, esetleg egy ilyen 10 gyertyás lámpa is megfelel; ha kettő szükséges, akkor vagy kétszer annyi elemet kell venni, vagy pedig a nagyobb fajtát, melynek kétszer, esetleg négyszer akkora a capacitása.

Tájékozásul közlöm a Németországban gyártott cupron-elemekre vonatkozó adatokat:

	Áram (átlagos és legnagyobb)	Capacitás	Belső ellenállás	Súlya töltés nélkül	Egyszeri töltésre szükséges nátronlúg	Az elem ára
	amp.	amp.-óra	Ohm	kilogramm	kilogramm	korona
I. típus	1—2	50	0·06	4·5	0·2	6
II. »	2—4	100	0 03	3·1	0·4	11
III. »	4—8	200	0·015	5·3	0·8	19
IV. »	8—16	400	0·0075	9	1·6	33

Ezek az elemek minden nagyobb műszerkereskedésben (Calderoni és Tsa, Budapest, IV., Kishíd-utcza 8. sz.) megrendelhetők.

Az Edison czég is gyárt Lalande-elemeket. de azok tetemesen drágábbak. Világítás czéljára tartosabb használatnál másfajta nedves elem ma alig alkalmas; mindegyikök kezelésével, a bennök levő savak miatt, sok vesződség van s azonkivül nehezek és sok helyet foglalnak el. Áramerőssége és könnyűsége miatt a Csányi-Bárczay-elem lehet erre a czélra a legalkalmasabb, ha olyan formában gyártják majd, hogy könnyen kezelhető.

Klupathy Jenő.

(94.) A küldött százlábúak a Diplopoda Myriopodák közé tartozó *Strongylosoma pallipes Oliv.* fiatal példányai. Közönséges faj, melyet először Tömösváry említ hazánkból. Ismeretes Magyarország egész területéről, Erdélyből és Horvátországból is. Eddigelé csak szórványosan, egyenként gyüjtötték, de hogy olyan nagy tömegben is előfordul, mint a milyenről tagtársunk értesít, eddigelé e fajról nem volt ismeretes.

Hogy a százlábúak gyakran óriási mértékben elszaporodnak hazánkban, már néhányszor tapasztaltuk. Ilyen esetet irt le Paszlavszky J. e Közlöny X. kötetében. E leirás szerint Szajol, Török-Szt.-Miklós és Fegyvernek vasuti állomás között körülbelül 8 km-nyi útvonalat leptek el olyan nagy, rengeteg mennyiségben Julusok, »hogy a lokomotiv kerekei — a szétnyomott állatoktól megzsírosodva — a homokkal való hintés daczára is sikamlottak és a vonat alig-alig haladt előre«. Másik esetet irt le Tömösváry, a ki szintén több Diplopoda Myriopoda, túlnyomóan Julus-fajt talált nagy tömegben vándorolva.

A Myriopodák tömeges vándorlása tehát már ismert jelenség, de hogy mi a vándorlás megindulásának tulajdonképeni oka, arra határozott feleletet nem lehet adni. Paszlavszky úgy véli, hogy a tőle megfigyelt esetben a Julusok téli álmukat azon vasúti talpfák alatt töltötték, a honnan a vándorlás látszólag kiindult, s innét tavaszszal, márczius közepén, csoportosan útnak indultak, hogy petéik lerakására alkalmas helyet keressenek. Tömösváry saját megfigyelései alapján úgy hiszi, hogy a Julusok talán épen a talpfák alá igyekeztek jutni, hogy ott rakják le petéiket. Ezt azért is valószínűnek tartja, mivel a Julusok általában a hűvösebb, kissé nedves helyeket keresik ki petéik lerakásakor, hogy ott a leendő nemzedék életét biztosítsák. Mind a két megfigyelő egyetért abban, hogy magának a vándorlásnak indító oka az állat peterakó ösztöne lehet.

Magáról az elszaporodásról Paszlavszky azt hiszi, hogy a Julusok évek alatt lassan elszaporodtak, s nagyobb területről talán az árvíz szorította őket egyre szűkebb és szűkebb körbe, ezért tömeges előfordulásukat úgy értelmezi, hogy hasonló jelenség ez ahhoz, mikor árvíz alkalmával a rovarok, s más állatok tömegesen menekülnek a kimagaslóbb, szárazon maradó helyekre, mintegy szigetekre.

Paszlavszky-nak ezt a nagyon valószínű magyarázatát azonban nem lehet találomra a jelen esetre alkalmaznunk, mert ő ismerte az illető terület speciális domborzati viszonyait, a mi, sajnos, a jelen esetben nem áll.

A vándorlás okául azt tekinti Paszlavszky és Tömösváry is, hogy a százlábúak téli álmukat kialudva tavaszszal, márcziusban, peterakás czéljára alkalmas hely fölkeresése czéljából indulnak útra. Esetünkre ez nem alkalmazható, minthogy a vándorlás nem tavaszszal indult meg, a megfigyelő állítása szerint, hanem nyár derekán — junius végén — már pedig a Diplopoda Myriopodák petéiket tavaszszal, vagy őszszel rakják le, nem pedig nyáron. Itt a peterakás czéljából való útrakelés épen olyan kevéssé lehetséges, mint az, hogy téli álmukból ekkor ébredtek fel, a jelenségnek időben való eltolódása következtében. Hogy mi lehet mégis a csapatba való összeverődésnek és vándorlásnak oka, arra talán az ad útbaigazítást, hogy először is sok volt a döglött a százlábúak között, mint a megfigyelő följegyzi, másodszor pedig az, hogy a beküldött példányok valamennyien még fiatalok voltak, azaz még nem voltak érett ivarúak. Minden mást nem számítva, már az utóbbi megfigyelés is kizárja, hogy peterakás czéljából csoportosultak volna; az a körülmény pedig, hogy ilyen fiatalok között nagy számú döglött példány volt, azt teszi valószínűvé, hogy valamely tenyészetükre káros körülmény, pl. epidemia, valószínűleg azonban a táplálék elégtelenségével kapcsolatos a sereges kivándorlás. A jelenséget olyanféleképen lehet értelmezni, hogy a Diplopodák kedvező körülmények következtében elszaporodtak, most pedig valamely okból, talán mivel a nagy szárazságban nem tudtak kellő táplálékhoz jutni s megélni azon a területen, a hol eddig tanyáztak, csoportosan indultak alkalmasabb hely fölkeresésére. Ezt valószínűvé teszi az, hogy a Strongylosoma pallipes vizek partjain szeret tartózkodni és ha a táplálék — lehullott levél — száraz, akkor nem bántja. Ez esetben is valószínűleg a táplálék hiánya, elégtelensége lehet oka a társadalmi secessiónak, a mi az állatok csoportos mozgás jelenségeinek is leggyakoribb indítéka.

A Diplopoda Myriopodák, a hova a Strongylosoma pallipes is tartozik, túlnyomóan humuszevők s korhadó növényi anyagokból élnek. Vannak azonban olyan fajok is, a melyek a csirázó növényeket, palántákat pusztítják. Mások gyümölcsökben (eper) élnek, vagy gyökereket rágnak meg. Minthogy a kérdéses fajt, a levéliró mondja, bükkösben találta, valószínűleg ez is humuszevő, s az erdő korhadó alomjából él. Mint ilyen kárt alig tehet, de a gyümölcsön s gyökereken élősködő fajok veteményes kertekben kellemetlenséget, egyes esetekben tetemes kárt is okozhatnak. Ifj. Dr. E. G.

(95.) Hogy az A. Engler-féle »Das Pflanzenreich (Regni vegetabilis conspectus)« czímű műből mikor jelent meg az első füzet, s hogy évenként hány: tájékozódásul szolgálhat a megjelenés sorrendjében összeállított kimutatás:

1900-ban 1—3 füzet,
1901-ben 4—7 »
1992-ben 8—11 »
1903-ban 12—18 »
1904-ben 19—20 füzet jelent meg.

Ebből kiviláglik, hogy a füzetek száma évenként ingadozik, mindenesetre a megfelelő családnak génuszokban való gazdagságától és terjedelmétől függ.

Ehhez hasonló, de kisebb terjedelmű monografikus munka ez idő szerint még nincsen. De igen jó szolgálatot tesznek az alább felsorolt művek is, a melyek a növényvilágot részletesebben tárgyalják, illusztrálva is vannak, némiképen a mi flóránkat is felkarolják és a melyeket szerényebb dotácziójú tanintézetek is igen könnyen megszerezhetnek.

1. Dr. Ernst Hallier, »Flora von Deutschland«. V. Auflage 1880—1887. 30 kötet.

2. Prof. Dr. Thomé's »Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz in Wort und Bild«. Gera 1903. Megjelenik 56 füzetben; egy-egy füzet ára 1.28 márka. Eddig a műből már 40 füzet jelent meg. A műnek mintegy folytatása a Dr. Walter Migula »Kryptogamen Flora« ja. Megjelenik 45 füzetben; ára 1—1 márka és eddig már 40 füzet jelent meg.

3. Hermann Wagner, »Illustrierte deutsche Flora«. Stuttgart 1905. III. Auflage. Eine Beschreibung der im deutschen Reich, Österreich und der Schweiz einheimischen Gefässpflanzen mit 1575 Abbildungen. Ára 12 márka.

Mi botanikusok az új botanikai irodalom repertoriumát nem a Litteratisches Centralblatt-ban olvassuk, hanem a következő szakmunkákban :

1. »Növénytani Közlemények.« A Kir. Magy. Természettudományi Társulat növénytani szakosztályának folyóirata. (Csak a hazai irodalmat közli.)

2. »Botanisches Centralblatt.« Referirendes Organ der Association Internationale des Botanistes für das Gesammtgebiet der Botanik.

3. Just's »Botanischer Jahresbericht.« Systematisch geordnetes Repertorium der botanischen Literatur aller Länder.

4. »Hedwigia.« Organ für Kryptogamenkunde und Phytopathologie nebst Repertorium für Literatur.

5. »Annales mycologici.«

Dr. Kümmerle Jenő Béla.

(96.) Dalmáczióból a skorpiók közül, bármilyen rossz is a hirük, eddigelé csupán a következő fajok ismeretesek, a mennyiben a Horvátország déli részében élők nyilván ott is előfordulnak : *Euscorpius italicus C. L. Koch, E. tergestinus C. L. Koch, E. bosnensis Moellendorf* és *E. germanus H. Schäffer.* Minthogy azonban Spanyolországban, Déli Franczia országban, Olaszországban és Görögországban is él az emberre már veszedelmes *Buthus occitanus* is, lehet hogy Dalmáczióban is előfordul. Óvatosság azért nem árt, noha a rendelkezésemre álló irodalom adatai szerint csupán a fentebb felsoroltak élnek, melyeknek farkvégi méregtüskéje, tapasztalatom szerint, felnőtt egyén bőrén át se hatol, s igen nagy ügyesség kell hozzá, hogy e fajokkal az ember magát meg tudja szuratni. Mindez, természetesen, az illető egyén bőrének finomságától és érzékenységétől függ. Annyi azonban bizonyos, hogy ezek a fajok nem veszedelmesek. A mennyiben valakinek a skorpiószúrás mégis fájdalmat okozna, ajánlják, hogy használjon ellene skorpió-olajat. Ez olaj úgy készül, hogy tiszta oliva-olajba néhány skorpiót vetnek, s benne elpusztulni hagyják. Első segélyre ez is elég, komolyabb baj esetén orvoshoz kell folyamodni. Én azonban úgy hiszem, hogy ez alig fordulhat Dalmáczióban elő.

A skorpiók, mint éjjeli állatok, nappal általában kövek, téglák stb. alatt rejtőzködnek s általában a hüvösebb helyekre vonulnak. Rendesen a házak környékén tartózkodnak, s alsó szobákba, pinczékbe épen azért vonulnak be, mivel a hűs helyeket keresik. A háztól távoltartani a skorpiókat ott, a hol, mint Dalmáczióban is, olyan sok van, majdnem lehetetlen, de meg azután talán fölösleges is, minthogy ártalmára alig lehetnek valakinek. Ha azonban mégis meg akarnánk tőlük szabadulni, szorgalmasan föl kell forgatnunk a ház mellékén levő köveket, téglákat s így búvóhelyeikről összegyüjtve el kell őket pusztítani.

A Dalmáczióban olyan gyakori kigyókat szintén csak összegyüjtve lehet irtani. Legföljebb még az volna ajánlható, hogy sündisznót tartsunk az udvaron, a ház körül, a mely a kígyókat, skorpiókat stb. elpusztítja. Ifj. Dr. Entz Géza.

(97.) A beküldött gomba meghatározása az érett példányokból sikerült s kiderült, hogy tudományos neve *Armillaria Laschii Fries*, mely Hazslinszky közlése szerint (Magyarhon húsos gombái) csupán Eperjes környékén, televényes talajon, nő ; e szerint t. Tagtársunk közlése új adatot jelent hazánk gombáinak ismeretéhez. Az *Armillaria Laschii* a lemezes gombák (Agaricus-félék) közé tartozik, mely csoport számos élvezhető gombát foglal magában. A szóban forgó gomba Fries véleménye szerint ehető volna, de úgy látszik, hogy élvezhetősége inkább a fejletlenebb, fiatal példányokra szorítkozik. Lengyel Géza.

(98.) A perzsa szőnyegben talált valami, nem állati, hanem növényi eredetű : a *Medicago minima* termése, a belőle kipiszkált »hússzínű pondró« pedig a magva, tehát nem kell tőle félteni a perzsa szőnyeget. A Medicago minima, mely a Pillangós virágúak családjába tartozik, Vácz környékén, homokos mezőkön igen gyakori növény ; termése csigaszerűen van összecsavarodva, a csavarmenetek széle pedig horgasan tüskés, mely ép úgy beleragad a ruhába, mint más »koldustetű« (például Echinospermium). Tagtársunk bizonyára a nadrágja szárán vihette haza a Medicago minima termését s nem az udvaron, hanem a szobában a perzsa szőnyegen takarította le nadrágjáról a »koldustetüt«, melyet később a szőnyeg szőrei közé alaposan bele is gázoltak. Thaisz Lajos.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	53·8	52·9	52·7	53·1	14·8	19·8	16·0	16·9	20·5	13·0	10·1	10·2	10·1	10 1	81	59	75	72
2	52·0	50·7	49·8	50·8	14·8	19·7	16·6	17·0	20·8	12 8	9·0	9·2	10·6	9·6	72	54	75	67
3	47·6	48·1	47·6	47·8	15·8	19·2	18·2	17·7	20·4	14·5	10·8	11·3	11·0	11·0	81	68	71	73
4	**45·1**	46·9	51·6	47·9	16·1	21·6	17·0	18·2	21·7	15·6	12·6	12·5	9·1	11·4	92	66	64	74
5	55·3	56·1	56·8	56·1	14·1	19·0	15·4	16·2	19·5	13·1	9·4	9·6	10·0	9·7	79	58	77	71
6	57·2	55·9	54·5	55·9	12·0	20 6	17·1	16·6	21·4	11·5	9·4	10·0	11·1	10·2	91	55	77	74
7	54·5	52·8	52·4	53·2	15·2	24·8	19·4	19·8	24·9	13·9	9·6	12·1	12·9	11·5	74	52	77	68
8	53·6	52·7	52·9	53·1	16·7	**29·0**	22·4	22·7	29·5	15·3	11·7	12·9	13·0	12·5	82	**44**	65	64
9	54·1	53·8	53·1	53·7	17·4	27·4	21·7	22·2	27·8	16 4	13·0	15·3	14·4	14·2	88	56	75	73
10	52·7	52·6	53·1	52·8	18·2	26 3	22·8	22·4	27·4	17·4	13·7	14·9	12·1	13·6	88	59	59	69
11	54·9	54·7	54·7	54·8	17·8	27·3	22·1	22·4	27·5	16·6	12·0	13·6	14·1	13·2	79	50	72	67
12	54·2	52·5	53·2	53·3	18·6	28·9	23·0	23·5	**30·5**	17·2	12·2	13·2	12·6	12·7	77	45	60	61
13	54·8	54·1	54·0	54·3	18·2	27·0	24·2	23·1	29·2	17·0	11·9	14·6	14·5	13·7	76	56	65	66
14	53·3	50·8	49 6	51·2	17·8	27·6	21·4	22·3	28·0	17 0	13·0	13·4	13·0	13·1	86	48	68	67
15	49·0	48·4	49·4	48·9	18·8	27·0	20·4	22 1	28·5	17·8	11·2	13·3	13·9	12 8	70	50	78	66
16	50·8	49·9	50·0	50·2	16·0	25·6	19·0	20·2	25·7	15·8	11·5	14·3	11·4	12·4	85	59	70	71
17	52·9	55 5	56·7	55·0	13·6	16·4	12·4	14·1	19·2	12·4	9·0	7·9	7·5	8·1	78	57	70	68
18	57·8	57·8	57·9	57·8	11·4	16·9	12·9	13·7	17·5	9·4	7·4	7·1	7·7	7·4	73	50	69	64
19	**57·9**	55·5	53·2	55 5	**9·2**	17·1	13·7	13·3	17 6	**8·5**	**6·6**	7·8	7·9	7·4	76	54	68	66
20	51·6	50·0	50·0	50·5	11·0	19·2	16·0	15·4	19·5	9·5	7·2	8·6	9 1	8·3	74	52	66	64
21	51·0	50·7	50·3	50·6	14·8	19·3	16·1	16·7	20·0	14·4	8·3	9·5	7·7	8·5	66	57	57	60
22	48·8	48·1	48·1	48·3	11·2	11·7	11·2	11·4	16·5	10·0	8·2	9·6	9·7	9·2	83	95	98	92
23	47·1	48 5	50·0	48·5	11·8	12·2	12·4	12·1	12·6	11·2	10·1	10·2	10·1	10·1	98	97	95	97
24	50·7	50·7	51·0	50·8	12·4	16·6	14·8	14·6	17·3	11·3	10·2	10·1	10·2	10·2	95	71	82	83
25	49·6	49 4	48·8	49·3	13·5	19·4	16·9	16·6	19·7	13·4	9·5	12·9	13·3	11·9	83	77	93	84
26	48·7	49·3	50·1	49·4	16·6	19·8	16·7	17·7	20·3	15·5	13·3	13·6	13·1	13·3	95	80	93	89
27	48·0	47·6	48·6	48·1	15·6	22·2	20·0	19·3	22·5	15·0	12·9	15·0	**15·5**	14·5	98	76	90	88
28	47·4	48·9	49·5	48 6	17·2	20·7	17·0	18·3	21·8	16·4	12·8	13·7	13·1	13·2	88	76	91	85
29	50·0	49·4	48·7	49·4	14·2	23·0	18·4	18·5	23·2	13·7	11·5	11·5	12·4	11·8	96	56	79	77
30	47·5	46 1	45·5	46·4	14·6	20·1	17·3	17·3	21·3	13·5	11·1	12·7	12·7	12 2	90	73	87	83
Közép	51·7	51·3	51·5	51·5	15·0	21·5	17·8	18·1	22·4	14·0	10·6	11·7	11·5	11·3	83	62	75	73

1-én d. e. 9h kis eső. — 2-án este 6h esőnyom. — 3-án hajnalban és reggel 9h-ig eső. — 4-én hajnalban és reggel 8h-ig, d. e. 1/2 11h rövid zápor. — 16-án éjjel eső. — 21-én éjjel eső. — 22-én egész nap ●. — 23-án d. e. és d. u. 5h-ig és éjjel ●. — 24-én reggel 7h körül ●. — 25-én reggel 8h körül, d. u. 3h-kor és éjjel ●. — 26-án reggel 8h—9h ●, éjjel 1h és 4h—6h ⟋ erős zápor-ral. — 27-én este 7h és 9h ⟋ ●. — 28-án délben kis eső. — 30-án d. u. 1h 2h és 5h kis eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	9	8	6	7·7	N^1	NW^3	N^1	ny. ⊘	6°58·0′	6°69·2′	6°63·0′	2·1141	2·1159	2·1163
2	4	4	10	6·0	NW^1	NW^2	S^1	0·3 ●	58·3	68 5	63·1	53	65	65
3	10◕	7	10	9·0	SW^1	NW^1	N^1	8·3 ●	59·1	76·8	62·1	60	29	40
4	10●	7	2	6·3	NE^1	NW^4	NE^3	3·3 ●	56·3	66·6	62·5	24	40	44
5	2	4	0	2·0	NW^2	NW^3	NW^2		58·6	69·5	62·8	45	50	60
6	10	1	0	3·7	NW^1	E^1	NW^1		58·5	67·5	62·5	40	52	66
7	9	3	1	4·3	N^1	SE^1	SE^1		57·0	68·3	62 4	41	64	64
8	0	0	0	0·0	SE^1	SE^1	S^1		58·6	69·2	62 9	63	68	72
9	0	0	0	0·0	SE^1	N^1	W^1		58·3	66·4	61·8	49	87	75
10	0	2	5	2·3	N^1	SE^1	NW^1		57·6	67·7	61·8	52	76	61
11	0	0	0	0·0	NW^1	SE^1	—^{0}		56·6	68·8	62·3	46	63	67
12	0	0	0	0·0	SE^1	SE^2	SW^1		58·7	66·8	61·6	53	61	70
13	0	0	0	0·0	NW^1	—^{0}	NW^1		58·8	67·6	62·2	49	62	74
14	0	2	0	0·7	N^1	S^1	NW^1		57·3	68·4	61·9	51	69	74
15	1	3	1	1·7	NE^1	—^{0}	NE^3		57·3	68·3	62·3	47	74	74
16	3	2	2	2·3	NW^1	NW^1	NW^3	1·8 ●	57·4	66·8	61·8	51	74	76
17	8	2	0	3·3	NW^3	NW^3	NW^1		57·7	67·3	61·7	57	71	80
18	0	1	0	0·3	NW^1	—^{0}	NE^1		58·7	68·7	62·3	76	61	203
19	0	0	1	0·3	N^1	SE^1	SE^1		61·7	64·2	55·3	16	25	156
20	4	9	9	7·3	SW^1	E^1	NE^1		57·6	65·1	61·4	46	62	62
21	9	10	9	9·3	NE^1	—^{0}	NE^2	3·7 ◕	58 4	65·4	61·1	51	50	65
22	10	10●	10●	10·0	NW^1	N^1	N^1	11·9 ⊘	59·0	65·4	62·1	62	57	78
23	10◕	10●	10	10·0	NE^1	E^1	NE^1	2·5 ⊘	58·3	64·7	61·3	59	64	73
24	10●	9	4	7·7	—^{0}	SE^1	NE^1	ny. ⊘	58·3	65·7	61·3	68	61	74
25	10	8	10	9·3	NE^1	SE^1	NW^1	1·3 ⊘	59·2	64·0	57·2	74	80	48
26	10	9	0	6·3	—^{0}	E^1	SE^1	17·8 ⊘ ⊏	61·4	67·2	60·2	85	53	76
27	10	3	10● ⊏	7·7	NE^2	SE^1	NW^2	1·1 ⊘ ⊏	59·2	64·0	56·4	50	31	70
28	8	9	0	5·7	NW^1	E^1	NW^1	ny. ⊘	58·1	63·9	59·9	41	68	58
29	5≋	4	0	3·0	S^1	SE^1	NW^2		57·9	64·2	61·1	51	72	69
30	10	10	10	10·0	NE^1	SE^1	W^1	0·5 ⊘	58·1	64·3	56·1	56	75	201
Közép	5·4	4·6	3·7	4·5	1·1	1·2	1·3		58·3	67·0	61·2	152	161	169

A csapadékos napok száma 11, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
10	14	5	17	4	3	3	27	7

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⊏↯, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←m = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXVII. KÖTET. 1905. NOVEMBER 435. FÜZET.

Fazekas Mihály mint természetvizsgáló.*

A mult nyáron újra beszéltek Fazekas Mihály-ról. A debreczeni főiskola ifjúsága állított síremléket a »Ludas Matyi« szerzőjének, a ki 1828 óta feküdt szülővárosában jeltelen hantok alatt. Most megemlékeztek róla s mivel épen száz évvel ezelőtt irta hires víg époszát, két ok is volt, hogy lapjaink lelkesen ünnepeljék Ludas Matyi jóhumorú és felvilágosodott lelkű költőjét. Ám arról minél kevesebb szó esett, hogy Fazekas-nak más nevezetes alkotása is van, mint az ötletes komikai versezet.

Annál a maga nemében semmivel sem méltatlanabb a »Magyar Fűvész Könyv.« Herman Ottó látta jónak, hogy a költő Fazekas mellett a természetvizsgálóra ráirányítsa a figyelmet. Az ő buzdításán lelkesülve kisértem meg itt, hogy Fazekas Mihály alakját egy eddig homályban hagyott oldaláról világositsam meg.

A botanikának évtizedek hosszú során át kellett várakoznia a debreczeni őskollégium küszöbén, hogy azután Kerekes Ferencz-czel bejuthasson oda, jóllehet a fűvésztudomány kedvelése régi idők óta hagyományosan szállt át Debreczen iróira.

Már Földi János, a ki a tudomány és irodalom nagy veszteségére oly korán dőlt pihenőre a hadházi ákáczok alá, a Természeti História mind a három országával meg akarta ajándékozni nemzetét. 1801-ben kiadott könyve, *Az állatok országa*, csak »első tsomó«-ja volt tervezett természetrajzának. Ezt követte volna a növény- és ásványtan, ha korai halála meg nem akadályozza kidolgozásában. A fűvészkönyv megirásában követendő elveit, ha gyakorlatban nem, legalább elméletben fejtette ki. Mint Pély Nagy Gábor irja az 1847. április 6-ikán Hadházon tartott Földi emlékünnepről szóló jelentésében, Földi »a magyar fűvésztudományról vitt rövid Kritikája és Rajzolata által s a' fűvészet körüli szakadatlan fáradozásai által úgyszólván alkotója lett a magyar

* Ismertette Kubacska András a növénytani szakosztálynak 1905. évi május 10-ikén tartott ülésén.

TUDOMÁNYEG

fűvésztudománynak, melyet, az ő Vállaira állva, később Diószegi és Fazekas kiadtak.*« Az ő fűvészkönyvük 1807-ben jelent meg s ez a mű korszakot alkot növénytani irodalmunkban.

A botanikának ezidőtájt már számra nézve tekintélyes irodalma van hazánkban, sőt épen Debreczenben is.** Debreczeni papnak, Melius Juhász Péter-nek műve a legrégibb magyar növénytan (Kolozsvár, 1578.). Csapó József Füves és Virágos Kertje két kiadást is ért (Pozsony, 1775., 1792.).

Ezek az egyenesen orvoslás végett irt könyvek a növénytannal korántsem magáért a tudományért foglalkoznak, hanem a növények orvosi hasznát ismertetik. »A Magyar Fűvészkönyv az első magyarul irt köny, melynek egyedül való tzélja a plánták megismertetése.«***

Az 1807-ben megjelent könyv teljes címe a következő: »Magyar Fűvész Könyv, melly a' két magyar hazában találtatható növényeknek megesmerésére vezet, a' Linné alkotmánya szerént. Készült és nyomtatódott Debreczenben. Nyomtatta Csáthy György. 1807.«

Az Előljáró Beszédet Bevezetés követi, mely a növényhatározáshoz szükséges alapismereteket foglalja magában. Csak ezután veszi sorra Linné Károly 23 seregét s keretökben ismerteti a nemeket és fajokat. Minden seregnél elől az igazító táblát látjuk, ebben osztályozza őket s az egyes osztályok fő eltéréseit röviden érinti. Az igazító tábla után következnek a családok, nemek és fajok, melyeket itt tüzetesen leir. A könyvet a magyar nevek mutató táblája, a nemek latin indexe zárja be.

Célját már említettük; essék szó a könyv használatáról is. »Ez éppenn nem arra való könyv, — úgymond az Előljáró Beszéd, — hogy az ember felvegye és folytábann olvassa, — mert úgy érthetetlen és haszontalan lenne: — hanem arra való, hogy mikor eléje akad valamelly ismeretlen plánta, akkor vegye kezébe a' könyvet, és azt ebbenn felkeresheti 's a' nevére találhat.« (V. l.)

A Magyar Fűvészkönyv nem öleli fel az egész növényországot; Fazekas-ék megelégednek a két magyar hazában található növények összeszedésével. Könyvük így igazán magyar fűvészkönyv. Ismertetik a szabadon termő és a kerti növényeket. Azokat a növényeket, melyekről saját tapasztatukból vagy szavahihető forrásból tudták, hogy Magyarországon teremnek, külön megjegyezték. De ezenkivül sok olyan fajt és nemet közöltek, melyekről következtették, hogy nálunk is találhatók.

A mi a rendszert illeti, mondottuk, hogy a Linné alkotmánya szerint készült. De ez csak általánosságban van így. A szerzők nem

* Hajduvármegye levéltárában. 883. sz. 415—8. lap.

** Diószegi Orv. fűvészk. X—XII. l.

*** Magyar Fűvészkönyv Előlj. Besz. IX.

ragaszkodnak mereven Linné rendszeréhez, nem riadnak vissza kisebb-nagyobb eltérésektől. Például az összes ajakas virágú növényeket a két főbb hímesek seregébe sorozták (331. l.), holott egy részüket Linné a két hímesek seregébe osztotta. Legfontosabb kútforrásuk Linné »*Systema vegetabilium*«-ja volt, még pedig a tizenötödik kiadása. A növények ismertetésében Species Plantarum-jának és Persoon *Synopsis Plantarum*-jának vették hasznát.

Diószegi és Fazekas fűvészkönyvének legfőbb érdeme a magyar botanikus műnyelv megállapítása. Maguk rámutatnak Előljáró Beszédükben a kényszerűségre, mely őket »az új és szokatlanak tetsző plánta-nevek« készítésére hajtotta. Minthogy a növénytan magyarul először a művökben szólal meg tudományformában, természetes, hogy sok növénynek egyáltalában nem volt magyar neve, s ezeknek nevet kellett adni. De nevet kellett adni azoknak is, melyeknek volt ugyan magyar nevök, de a szerzők nem tartották tudományos könyvükbe valónak. Mint Földi is az említett Kritikájában a magyar fűvésztudományról, Fazekas-ék is egész haraggal rontanak a »bábalelte fűneveknek, mellyek közt sokan vannak botránkoztató, babonás, helytelen, tsúf nevek, sőt ollyan gyalázatosak is, melyeket betsületes ember szájára venni is átallana«. (VI. l.)

Az Előljáró Beszéd számot ad a követett nyelvészeti irányról s józan, okos eszmemenete megragadja figyelmünket. A hol új neveket kellett alkotni, ott arra törekedett, hogy: »a' Nemi név a' Nemnek természeti tzímeréből formálódjon«. Linné, tudjuk, mesterséges rendszerének megalkotásán első sorban a növények virágát és termését vette szemügyre. Nagyon természetes és logikus tehát, hogy Fazekas és Diószegi Linné rendszere szerint kidolgozott fűvészkönyvében az új nevek nagyobbára a virágokra és termésekre vonatkoznak; holott ezeknek a természetes rendszerben felépült mai növénytudományban nincs oly fontosságuk. Ilyenek: *findsaszirom*, *hártyafog*, *magtaraj*, *pajzstok*, *szirompár*, *csalmatok*, *csészekut*, és még igen sok. (Az Orvosi Fűvészkönyv végén levő lajstrom szerint az ilyen szavaknak száma nem kevesebb, mint 183, 57 pedig termetétől, formájától vagy mineműségétől kapta nevét, 24-et fordíttottak, 58-at lágyítottak latinból, ezeken kivül apró csoportokba körülbelül 40 maguk csinálta új növénynevet sorolnak.)

Gyakran említették azt a vádat, hogy Fazekas-ék irtó háborút viseltek a népbotanika poézise ellen.* Tagadhatatlan, hogy volt bennök némi elfogultság; szó sincs róla, rendre aprították a helytelen, *babonás* elnevezéseket, melyekben Istennek, angyaloknak, szenteknek, vagy az ördögnek a neve előfordul. De mennyi ezzel szemben a leleményes

* V. ö. Fialowski Lajos czikkeivel e tárgyról. Nyelvőr VI., VII., VIII.

ügyes, talpraesett újítások száma! Nem üres szó az, a mit az Előljáró Beszédben hangoztatnak (VII. old.): t. i., hogy kell várni, »mondja meg a' plánta a maga' igaz és illendő nevét«.

Fábián Gábor egy levelében Édes G.-hez (1875. aug. 1.) ekként jellemzi eljárásukat: »Diószegi és sógora Fazekas főhadnagy, a mikor a mai klasszikus örökbecsű füvészkönyvön együtt dolgoztak, gyakran órákig, napokig gyötörték fejüket, valamely nomenclatura kitalálásán, utóbb is nem egyszer a konyháról behivott Diószeginé, Fazekas nővére találta ki a legjobbat.«

Elnevezéseikben gyakran merészek; de vajjon nem merész-e maga a nép is? Ott van erre Arany példája (Nyt. VII. 455 és k. l.), hogy a nép nem nevezi a zsidót *nyakig érő lábú*, hanem *nyakigláb* zsidónak. Hány meg hány ilyen népies szellemű újítás van a két füvészkönyvben! Ime azok közül egy pár jellemző példa: *fogarepedt, fótajj, kappanőr, kacskaring, kinincs, négyagyarú, nyakperecz, patkóczim, reczefog, szingallér, szirmanyult, szitalap, szűkfogas, czérnakürt, vánkosalj.*

Ügyességökre vallanak a deákból fordított, még inkább a deákból lágyított nevek: Chrysanthemum: *aranyvirág;* Salsola: *savar;* Polygonum: *czikszár;* Eryngium: *iringó;* Rhodiola rosea: *szagos tövű rózsika;* Balsamita: *balzsamint.*

Fazekas-ék érdemeit a magyar növénytani nomenklatura terén készséggel elismerte nyelvünk legnagyobb művésze, Arany, a ki egy czikkelyében így szól: »Óhajtani lehet, — úgymond — hogy a ki még valaha nyelvünkben újít, azt a népnyelv, népi észjárás oly helyes ismeretével tegye, mint Földi, Diószegi és Fazekas.«*

Az ő elnevezéseik túlnyomó részében volt életerő; már Diószegi 1813-ban, az Orvosi Füvészkönyv kiadásakor dicsekedve említi, hogy »a' melj magyar könyvek azólta kijöttek, azoknak érdemes írói többnyire ennek nevezetit fogadták el, mikor valamely Plántát említeni szükség volt.« (Előlj. Besz. VI.)

Kevés kivétellel máig megvannak a magyar botanika szótárában. A kölcsönt pedig, melyet a poézis adott Fazekas-éknak a növénytani nomenklatura megalapításában, visszakapta kamatosan. Elég Tompa örökbecsű virágregéire hivatkozni, melyeknek bokrétájában nem egy szál szép virág Fazekas-éktól kapta nevét. (Iringó, mécsvirág stb.)

A szerzők éleslátásáról, józan gondolkozásáról tanúskodik felhívásuk, melyet a Magyar Füvészkönyv kiadásakor intéztek a két haza tudósaihoz és természetvizsgálóihoz. A természetnek kutatására, a növényfajok alapos megvizsgálására, az alkalmatos népnevek összegyüjtésére;

* Id. h. 457—8.

egy szóval közös munkára szólítják fel honfitársaikat. »Légyen a' Tudományos dolgokban egymással való egyesülésünknek középpontja eggy valamely hónapos írás, vagy a' Hazai Tudósítások.«

Hat év mulva követte a Magyar Fűvészkönyvet az *Orvosi Fűvészkönyv, mint a Magyar Fűvészkönyv praktika része.*

Előljáró Beszédéből fel-felcsillan a keserűség a Magyar Fűvészkönyv sovány sikere miatt. »A' sok esztendei terhes munkával készült Fűvészkönyv — úgymond Diószegi — hasonlónak látszik ahoz az idő előtt született magzathoz, mely születése utánn kevés napokkal meghólt.«

Ez előszót csupán Diószegi Sámuel irta alá, de régóta áll az a hiedelem, hogy jó része van benne Fazekas-nak is. Valószinűnek tartjuk, hogy részletekben tanácsokkal, útbaigazításokkal szolgált sógorának, kivált a nyelvi kérdéseket illetőleg, de maga Fazekas megczáfolja első életrajziróját, Mátray-t, a ki szerint a stíluson látszik meg Fazekas kezevonása.

Megczáfolja 1823. deczember 14-én kelt levelében.* »Az Orvosi Fűvészkönyv . . . , mely a' hozzá ragasztott lajstromokon kívül, egyedül a bold. emlékezetű N. Tiszteletű Diószegi Sámuel úr Munkája.«

* * *

Fazekas és Diószegi hosszú esztendők tapasztalatát, buzgó kutatás, gyüjtés eredményét fektették művökbe. Érthető hát mennyire fájlalták ezek a különben egyszerű, hírre, dicsőségre nem szomjazó emberek, hogy munkájok czélját nem érte el. A művelt közönségnek akarták ők a Fűvészkönyvet kezébe adni s különösen számítottak a *nemzetnek legszebb részére*, az ifjúságra. Hogy reményök nem teljesedett, eléggé bizonyítják azok a sorok, melyekkel Diószegi az Orvosi Fűvészkönyvet megnyitja. Elpanaszolja, hogy a könyv a Tanuló nemzedék s az ifjak előtt szembe nem tünt és esméretlen maradt, hogy a természet históriájának ez a része, magyarul és tudomány formában sehol sem tanítódik a két hazában. (III. old.)

A fűvészkönyvnél határozottan számítottak arra, hogy »felvétetik Oskolai kézi könyvnek«. Erre vall mindjárt az, hogy szokatlanul sok példányban nyomtatják ki, a mire nézve Fazekas-nak egy későbbi levele világosít fel.** »Mi a' Fűvészkönyvből *3000 exemplárt* nyomattattunk, de abból a' Parochiánál levő alsó kamarában rész szerént a' Nyerseség, rész szerént az egerek által igen sok haszonvehetetlenné tétetett. Megvan még 1500 exemplár.« Az Orvosi Fűvészkönyvből ugyanekkor csak 500 példány

* A debreczeni ref. egyház konzisztóriumához. A debreczeni ref. egyház levéltárában.

** 1823. decz. 23. a debreczeni ev. ref. egyház konzisztóriumához. Az egyházi levéltárban.

van meg. Ebből hányat nyomattak: nem mondja meg, de valószinű, hogy kevesebb példányt, mint amabból. Mert, ha nagyobbra teszszük is az Orvosi Fűvészkönyv kelendőségét, akkora mégsem lehetett, hogy 3000-ből csak ennyi maradt volna meg tíz esztendő alatt. De meg a Magyar Fűvészkönyv sivár eredménye is visszatarthatta Diószegi-t az Orvosi Fűvészkönyv kiadásakor a nagyobb pénzbeli befektetéstől. Mind a két fűvészkönyvnek *2—2 váltó forint* volt az ára.

Fazekas és Diószegi Fűvészkönyvei nem maradtak mindvégig a paróchia alsó kamrájában, nyirkos földön, egerek zsákmányául. Időteltével kiszabadulnak onnan és a ki úgyszólván halottaiból támasztja fel őket: Kerekes Ferencz, ez az eléggé nem méltatott derék tudós.

Kerekes Ferencz-ről az irodalomtörténet feljegyezte, hogy ő adta ki először Fazekas Ludas Matyiját talpraesett kis előszóval. De elismeretlenül maradt az az érdeme, hogy a Fazekas-ék fűvészeti munkásságát az utókor elismeréshez juttatta.

A gondviselés végzete volt, hogy élet fakadjon, a merre ez az ember lép. Része van, még pedig dicsőséges része abban, hogy a legelső magyar iránymű, mely a népegyenlőség fenséges eszméjét hirdette, világra jött s hogy a legelső könyv, mely a természettudományok »legkedveltetőbb részét« magyarul, magyar szellemben adta elő, új életre támadt.

. . . 1823-ban tért vissza Kerekes a külföldről Debreczenbe, mint a kollégiumnak újon választott professzora. (Nem sokkal azelőtt állították fel Cseh-Szombathy József alapítványából az ásvány, növény- és chemia tanszékét. Erre hivták meg Kerekes Ferencz-et.) Midőn még az évben megkezdte működését, új tankönyvekről is gondoskodnia kellett az új tárgyakhoz. Kerekes azonnal a Fazekas és Diószegi 16, illetőleg 13 évvel azelőtt kiadott fűvészkönyveire gondol.

Felhivására az egyháztanács megkérdezi az öreg főhadnagyot, (társa már akkor nem élt): hány példány van még a fűvészkönyvekből és mennyiért adná el summában.

Fazekas pár nap mulva felel; levele, mely 1823. deczember 14-én kelt, eredetiben van meg a debreczeni ref. egyház levéltárában. A két könyvből meglevő 2000 példányt örömmel bocsátja a konzisztórium rendelkezésére, annyiért, a mennyiben megszabják az árát. Az egyháztanács rögtön elhatározza, hogy megveszi mind s annyit fizet érte, a mennyit az eddig elkelt példányokért fizettek: két-két forintot. A deákoknak pedig két és fél forintjával árúsítják el. Ezzel az ügynek vége lett volna, ha be nem adnak a határozat ellen egy reflexiót a kollégiumi professzorátus részéről, melyben helytelennek nyilvánítják a Fűvészkönyv megvételét, *miután abban sok pénze heverne kamatozatlanul a kollégiumnak.*

Ez a felszólamlás alkalmat adott költőnknek, hogy egy hosszabb, emelkedett levelet irjon. »Borzadás futott rajtam végig, midőn pennámat kezembe vettem«, — kezdi levelét, melyben páthosz és őszinte egyszerűség harmonikusan olvad egybe. A konzisztórium az ügyet a szuperintendenciához terjeszti fel, a mely annyit engedett a professzorátus kívánságának, hogy a fűvészkönyvek díját nem egyszerre fizette ki, hanem apródonként, a mint időről időre vásárolnak belőle.*

A Magyar Fűvészkönyvet még a hatvanas években is használták a debreczeni főiskolában kisegítő könyvül.**

Itt a helye, hogy röviden megemlékezzünk Fazekas csillagászati működéséről. Ezen a téren nem emelt akkora emlékjelt, mint a Fűvészkönyvével. Mindössze két apró munka őrzi meg Fazekas-nak, mint csillagásznak emlékét. Az ő tőle szerkesztett Debreczeni Kalendáriumnak 1826. és 1827-iki folyama két dolgozatot közöl: *Esmerkedés a Tsillagos Éggel.* Ez a népszerű hangon előadott egyszerű dolgozat bizonyítja, hogy Fazekas kutató szeme nemcsak a földre nézett, hanem éjjelenként lelkes kiváncsisággal fürkészte az ég titkait.

Ezzel a czikkel van szoros kapcsolatban *Tsillagóra* című munkája, melynél fogva minden tiszta éjjel megtudható, hány óra, hány negyed óra van. Eredetileg ez is a kalendárium számára készült, de terjedelme miatt kimaradt s külön füzetben jelent meg.

* * *

Láttuk Fazekas fűvészkedésének eredményét, legfőbb tanújelét, a Fűvészkönyvet, de nem feleltünk arra a kérdésre, hogyan botanizált.

Első életrajzirója, Mátray, hamar kész a felelettel: »Nem volt senkinek a kollégiumban oly dús, oly szépen rendezett s épen tartott növénygyüjteménye, mint Fazekas-nak. Édes emléke volt ez még az öreg, nyugalmazott katonának is; a legboldogabb perczének mondotta, ha nagy ritkán egy-egy bizalmas emberének megmutogatta a félszázada gyüjtött növényeket«.

Milyen szép is a fantázia! Fazekas Mihály-nak nem lehetett a kollégiumban legszebb növénygyüjteménye, hiszen deákkorában még nem is tanították a botanikát, nem hogy növényeket gyüjtöttek volna a kollégiumban. Fazekas a növénytanban autodidakta volt, de növényeket nem gyüjtött, a mint Melius sem, vagy Diószegi. A debreczeni kollégiumban növényt még Kerekes sem gyüjtet tanítványaival; erre csak utóda Csécsi Nagy Imre (1805—1847.) szoktatja őket.***

* Az összes ez ügyre vonatkozó iratok a debreczeni ref. egyh. levéltárában 597. és 636. sz. a. találhatók; továbbá a debreczeni ref. főisk. levéltárában. Acta Publica Curatoratus et Professoratus Collegii. Helv. Debr. 1804—31. 487. és 507. lapon.

** Dr. Gulyás István, Az 1848 előtt használt tankönyvek. Mill. Ért. 221. l.

*** A debreczeni ref. főgimn. millennáris értesítője. (1894—5.) 362. old.

De ha diákkorában nem is, talán később gyüjtött és préselt növényeket? Nem. Bizonyság Szőnyi Pál-nak, Tisza Kálmán nevelőjének nyilatkozata. 1825-ben ő vele járta be Fazekas a Réz-hegyet. Az öreg katona még ekkor is botanizált, de a növényeket nem szárította össze, növénygyüjteménye nem volt, csak a meghatározott növények neveit jegyezte fel magának.*

Volt azonban neki Várad- (most Piacz-) utczai háza mellett egy 7—800 □-öl területű kertje. Azoknak a növényeknek magvait, melyek érdekelték, itt vetette el, hogy a szeme előtt fejlődő virágot töviről-hegyire megfigyelhesse, barátainak is megmutathassa. Eljárását még jobban megvilágositja Kerekes Ferencz egy széljegyzettel. Szóról szóra iktatjuk ide a Magyar Fűvészkönyvnek azon példányából, mely egykor az övé volt.**

A 171. lapon a szirmatlan viola (V. mirabilis) leirása mellett áll ez a glossza: »nb. Dr. Földi ennek 10 esztendeig kereste a virágát és úgy hólt meg, hogy sohasem láthatta. T. Diószegi úr sem esmérhette meg mindaddig, *mig Fazekas úr a kertbe be nem plántált egy tövet a Nagy erdőről és úgy lestek rá, hogy virágzik, mindaddig nézvén mindennap, mig csak rajta nem kapták.*«

Ime, ez a pár szó mennyire jellemzi a Fűvészkönyv két szerzőjét, milyen tisztán feltünteti eljárásuk komoly lelkiismeretességét. A növénygyüjtemény hiányát pótolta ez a kert, melynek lugasát szivesen felkereste élte utolsó éveiben Csokonai is.

Ez a szerény kis házikert volt a debreczeni fűvészkertnek a bölcsője.

*

Hátra van még, hogy Fazekas Mihály-nak a debreczeni fűvészkerthez való viszonyát eddig napfényre nem került adatokkal megvilágítsuk. Ezeknek hijján még Kovács János is tévedésbe esett a debreczeni fűvészkert történetének rövid leirásában.***

»Mihelyt Kerekes Ferencz elkezdte a növénytant tanitani, — úgymond, — mingyárt azon törte a fejét, mikénti lehetne itt egy fűvészkertet előállitani.«

Valójában azonban nem igy áll a dolog. Kerekes hazajövetele előtt évekkel foglalkoztatta az elméket a botanikus kert ügye, mely mostoha körülmények miatt csak évtizedek mulva, 1840-ben valósulhatott meg.

* Kovács János ny. tanár közlése. Az öreg természetbuvós nevelőtársa volt Szőnyi-nek a Tisza-háznál.

** Az ódon könyvnek majd minden lapján látható (ha már mindenütt nem is olvasható) Kerekes-nek egy pár jegyzete. A könyvet Kerekes beczőjével együtt Kovács János kapta Kerekes özvegyétől ajándékba.

*** Id. h. 366. l.

1821. április 26-án gyülést tartott a városi szenátus. Ezen olvasták fel »királyi commissarius méltóságos Bek Pál úr ő nagyságának április 20-ik napján kelt levelét, melyben két propoziczióról van szó.*

Szilárd, szinte ellenmondást nem tűrő hangon közölte a király biztos a debreczeniek javát, felvirágzását czélzó intézkedéseit. Először is a fűvészkertről ir. Ugy látszik, hogy erről az ügyről már azelőtt szóbelileg értekeztek, mert Bek azon kezdi, hogy nem a Nagyerdőn, az erdőmester veteményes kertje helyén kell fűvészkertet állítani, hanem a kollégium mellett levő ú. n. Paptavát kell átalakítani botanikus kertnek. (A fűvészkert, tudjuk, később csakugyan ezen a helyen létesült s ott van ma is.) A kir. biztos intézkedik még arra nézve is, hol töltsenek fel gyalogutat s azután így folytatja:

»Minthogy pedig a Botanikakertnek felállítására nézve egy olyan igazgató kivántatik, a' ki ahoz ért és arra alkalmatos, ahoz képest Fazekas Mihály urat, a' ki a' maga Botanika Tudományát már munkája által is kimutatta, rendelje (a szenátus) a Botan. kert igazgatójává.«

A levél másik részében a theátrumnak, mint a hazai nyelv pallérozására szolgáló intézménynek felállítását sürgeti.

Hogy a felsőbbek elismerték Fazekas érdemeit az irodalom és különösen a természettudomány terén, annak ez a kinevezés nem is az első tanúsága.

A helytartó tanács máskülönben is méltányolta a Fűvészkönyv szerzőinek érdemét s Fazekas évek mulva is jóleső megelégedéssel emlékszik meg a dicsérő iratról (Collaudatorium Decretum),** melylyel a »Nagyméltóságú M. kir. Helytartó Tanács 1810. julius 20-án kitüntette«.

A józan gondolkozású, felvilágosodott tudós poéta tovább is grata persona maradt; ezt bizonyítja a felállítandó fűvészkert igazgatójává való rendelése 1821-ben. Fűvészkerti igazgatóságáról keveset jegyeztek fel. Mikor kinevezték, illendő módon megköszönte az iránta való bizodalmat;*** később csendesen visszavonult, a nélkül, hogy hivatalosan lemondott volna. A királyi biztos későbbi utasításait a városgazda, meg Tikos István szenátor intézi el.

A fűvészkert ügye azonban, hiába ir rá kemény hangon Bek a szenátusra, csak egyre húzódik.†

* Az ez ügyre vonatkozó adatokat l. a királybiztossági jegyzőkönyvekben. Acta Comm. Regiae. Bekianae. 1820—2. 170 sk. l. Városi levéltár.

** Fazekas levele a debreczeni ref. egyháztanácshoz 1823. deczember 24. Egyh. levéltár 597. sz. a.

*** A debreczeni tanács válasza Bek Pál kir. biztoshoz a fűvészkert és theátrum dolgában. Acta commissionis Regiae Bekianae. 1820—2. 170 l.

† Szücs István, Debreczen története. 934—6. l.

E közben eljön az 1823. esztendő. Kerekes hazatér a külföldről. Bek, a ki megunta már a sok huzavonát, kedves eszméjére nézve legczélszerűbbnek találja, ha megvalósítását az új modern tanárra bizza. Böszörményi Pál főbiróval egyetértve, kieszközli, hogy a Paptavát a város örök időre odaajándékozza a kollégiumnak. Kerekes Ferencz a kedvezőtlen viszonyokkal folytatott hosszú harcz után végre is diadalmaskodott. Felépült az üvegház s lassanként megtelt növénynyel. De ekkor már rég zöldült a fű s nyilott a virág Fazekas sírján.

Balkányi Kálmán.

Egészségügy a kőkorszakban.*

Nem abból a kőkorszakból veszem előadásom tárgyát, a mely sok ezer évvel ezelőtt valaha itt nálunk is megvolt, s melyről már szájhagyomány útján se tudunk, de létezését világosan tanúsítják a földből kikerülő kőbalták és más eszközök; az a kőkorszak, melyről szólok, ma is megvan, mondhatni, teljes virágjában a Csendes-óczeán szigetein, különösen legnagyobb szigetén, Újguineában. Benne éltem éveken át, azért hivatott tanunak érzem magamat, hogy idegenszerű életöknek, felfogásuknak némely részletét ecsetelni megkisértsem.

Feladatom nehézségét csak az teszi, hogy mikép tudjak sok mondani valót rövid előadás keretébe szorítani, hogy meg tudjam értetni azt az idegenszerű világot, melyben nem hasonlít semmi ahhoz, a mihez mi szokva vagyunk, se az éghajlat, se a környező természet, sem a nép, még kevésbbé a nép világfelfogása és érzelemvilága. Nekem, a ki benne éltem, s mindezek együtt hatottak rám, ki ugyanolyan viszonyok közé jutottam, mint e kőkorszakbeli nép s hatása reám olyan mély volt, hogy részleteivel együtt kitörülhetetlen nyomot hagyott rajtam: sok olyan dolog magától értetődőnek tetszik még most is, hogy sok nekem természetes dolgot csak hosszas magyarázat után tudok másnak megérthetővé tenni.

Hogy tudhatnám én azt röviden megmagyarázni, hogy Újguinea törzslakossága, az előttünk pápua néven ismeretes nép, miért maradt ki a világforgalomból, hogy a gőzhajók korszakában még vaseszközei sincsenek, minden eszközét fából, csontból, kőből és csigából készíti? Merjem-e megpróbálni, kinevettetés veszélye nélkül, hogy ez a pápua nép azért, hogy sok helyen még csak fügefalevélnyi ruhát se visel, nem vadember? El tudná-e nekem hinni valaki, hogy az ottani éghajlat alatt, az ő környezetében, okosabb és czélszerűbb berendezkedés ez a ruha-

* Előadta a szerző a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Szegeden tartott nagygyülésén, 1905. augusztus 30-ikán.

nélküliség, mint ha a mi észjárásunkat követve ruházkodnék? Ruhánk miatt néznek bennünket épen vadembereknek. Ki hinné el nekem, hogy ezek az igazi paradicsomi ruházatban járó emberek szégyenlősebbek, szemérmesebbek, mint az úgynevezett művelt népek, s hogy erkölcsösségre nézve sem állanak mögöttük? Hát még, ha azt merném állítani, hogy örök élet igérete nélkül, a pokoltól ijesztgetés nélkül is boldog, derűs világnézetben élik le napjaikat, akkor zúdulna még rám a vallásos nézetek vitatkozó serege! Még kevésbbé tudnám meggyőzni politikus embertársaimat, hogy tudnak megélni politikai berendezkedés nélkül, életés vagyonbiztosságot élvezni biráskodás és karhatalom nélkül. Ott semmiféle hatósági berendezést nem találunk; minden egyes helység egy kis társadalom, mely a közvélemény útján tilt vagy buzdít, büntet vagy jutalmaz.

Európai hatásról az újguineai népekre alig lehet szó. Harmincznegyven európai ember, elszórva akkora területen mint Magyarország, nem is lehet társadalmi tényező; érintkezésök jobbára csak arra szorítkozik, hogy egymást mint természeti csodát megbámulják.

Újguinea egészen teljesen a fák birodalma; a meddig a szem lát, csupa őserdő borítja, a tengerparttól fel a 3000 méternyi magasra felnyuló Finisterre-hegy csúcsáig. Ebben az őserdőben vannak, helyenként nem is nagyon ritkán, a benszülöttek falvai, a mi szemünkben csak kunyhónak nevezhető állandó lakásaikkal. Kőből itt még az európai sem épithet házat, mert évenként átlag 50—60, sokszor erős földrengés rázza meg a működő vulkánokkal behálózott szigetvidéket. Épitésmódjok vidékenként változó: szárazabb, dombos helyeken a fedél a földet éri, másutt, kivált a tengerpartokon, oszlopokon állók a lakások, a padló 1—2 méternyire fölemelve, sőt sok helyen a fák koronájába épitik, honnan magas kötélhágcsóval járnak le. Házaik alacsonyak, sötétek, a benne égő tűztől bizony kormosak is, de szárazabbak, mint az ott épült legmintaszerűbb európai ház. Épen száraz voltuknál fogva én egészségesebbeknek is tartom az európaiakénál. Mert az újguineai rendkivül meleg-nedves éghajlatban, nézetem szerint, az egészségre nem közönyös a jó száraz levegő.

Egyenlítői fekvésénél fogva az újguineai klimát roppant melegnek képzeljük, pedig ott az átlagos hőmérsék 29—30° C., legalább a tengerszinén, még a sík tengeren is, rendesen ennyit mértem meg. Dél táján ritkán megy túl a 36 C.-fokon; ezt is enyhíti a rendesen beálló felhőfátyol, úgy hogy ilyenkor már tiszta kék eget ritkán látni, azért napszúrás itt nem fordul elő. Éjjel 3—4 óra tájt áll be a 22—24 fokos *hideg*, a mely mellett itt már könnyen meghülünk. Éjjeli halászaton járó benszülöttek rendesen katarrhussal tértek vissza.

Újguinea a Földnek csapadékban leggazdagabb vidékei közé tartozik, még az úgynevezett száraz időszakban is minden 4—5 [illegible]

TUDOMÁNYEGY

bő eső. Húsz év óta (1885), hogy az első európaiak idejöttek, csak egyszer volt az Astrolabe-öböl környékén hathetes szárazság, a mi ott majdnem példátlan. A levegő páratartalma ennélfogva nagyfokú, ritkán kevesebb 75—80 %-nál, azért bőrünkön állandóan izzadság gyöngyözött. Mióta hazajöttem, csak az egyetemi füvészkert Victoria regia-házában élvezhettem ilyen újguineai levegőt, nyáron, persze befűtött helyiségben. Nem csoda tehát, ha Újguineában olyan roppant gyakori a rheumatikus megbetegedés, a milyent itthon el se képzelnénk.

Ilyen nedves és meleg éghajlat mellett nem csodáltam, hogy a pápuák épen nem kivánkoznak ruha után; éjjel megvédi őket száraz kunyhójok, csak javukra van, hogy nincs ablakjok, így nincs léghuzat náluk, minket pedig folyton izzadó testünkkel legtöbbször az üdítő szellő döntött ágyba.

Etnografusok elmélete szerint az ősember legelső testi szükséglete volt a ruházat. Erre az elméletre a pápua ráczáfol, mert neki a legelső szükséglete, hogy magát díszítse, így azután ruházat hiányában a bőrével űz luxust. Ez a fényűzés azonban sokszor megtéveszti a felszinesen itélő fehér embert; azt jegyzi fel, hogy a pápuának nincs érzéke a tisztaság iránt. Pedig csak másképen mosakodik, mert ők meg a mi mosdásunkon mulattak. Benszülött faluban időzve, látványosság számba vették, hogy én mint mosdottam, pedig a mint megjegyezték, én nem mosdottam olyan szépen, mint egyik utitársam, a ki gyönyörűen tüszkölt, fújt, szuszogott, a hogy itthon is sokan szokták. A benszülött rendesen tengerbe, nagyobb folyóvízbe megy mosdani, szagos levelekből csutakot köt, azzal dörzsöli magát, s ha kijön, törülköző helyett beszórja magát száraz homokkal, a mi később lepereg róla.

Gyakran tisztálkodik a pápua apraja-nagyja, már csak azért is, mert megszólnák az izzadság szagáért, a mire nagyon finnyásak. Fürdésre délelőtt a nőké és kis gyermekeké a szokott fürdőhely, délután és este a férfiaké és hat évnél idősebb fiugyermekeké. Azután bedörzsölik magukat illatos levelekkel, különösen kedvelnek egy Basilicum-félét, mely növénytani neve szerint a *Basilicum sanctum* apróbb levelű fajváltozata. Némelyik legény olyan illatos, hogy megcsalja a lepkét, a mely rászáll s körülrepkedi, a min azután jól mulatnak. A fehér ember szeme azonban a pápua tisztálkodásában megint talál kivetni valót, ha látja, hogy mosakodás után olajjal gazdagon bekeni mellét, hátát, karjait s még hozzá behinti vörös föld porával s erre az alapra körmeivel szép csíkokat és alakokat vakar. Pedig mégis a pápuának van igaza, egyrészt mert így szebb, mert mint a hogy a fehér asszony nem elég fehér magának és fehériti magát, úgy a vörösbarna pápua se elég vörös magának; azonkivül ő nyugodtan sétál az erdő árnyában, mi pedig nem győzzük hessegetni magunkról a szunyogsereget. Sőt a pápuának még zseb-

kendője is van izzadság törlésére; az igaz, hogy ez is furcsa nekünk. Ott is van ugyan műveletlen — a mint ők mondják, hegyvidéki —, a ki mutatóujjával borotválja magáról az izzadságot, hanem a jobb nevelésű támol hord a táskájában egy darabka horzsakövet, a mivel leszedi az izzadságot.

Lakáson, ruházkodáson és tisztálkodáson kivül fontos az egészségre a táplálkozás kérdése. Ebben a pápua meglehetősen egyszerű, de azért étkezése sokkal változatosabb, mint róluk előre feltételezhetnők. Általában jellemző, hogy ebben a tekintetben nagyon finnyás, pedig mi azt tételeznők fel, hogy a vadember nem válogatós. Főtápláléka az év esősebb részében a Colocasia-féle táró, gumós növény, mely répa nagyságúra megnő s többnyire főve, a hol pedig főzőedényt nem igen használnak, sülve eszik. Az év szárazabb részében egy más gumós növény, a jám a fő táplálék. Húsféléket a napi eledelhez a tenger szolgáltat: halat, kagylókat és csigákat. Ezeket is majd mindig főve vagy nyárson pörkölve eszik; nyersen még annyifélét se esznek, mint mi, mert még az osztrigát is csak főve élvezik. Tengeri állatokban is válogatósak; mindenfélét meg nem esznek, csak a mit a közszokás jónak elismert. Csigákból, kagylókból jóformán azokat az alakokat fogyasztják, melyek a tengerparti tájakon minden népnek eledelül szolgálnak.

Házi állatjuk kevésféle is, nem is nagy számmal tartják. Legbecsesebb a disznó; ez a legnagyobb érték is, adás-vételnél az igazi nagy bankó; húsa jóformán csak ünnepélyeken kerül elő. Csürhe számra nem azért nem tartják, mintha nem tudnák eléggé megbecsülni, hanem mert Ujguineában nem lehet. A sűrű erdő a disznót nem birja fenntartani, nekik pedig nincs olyan termesztett növényük, melylyel nagyban táplálhatnák; a disznó is azt eszik, a mit ők, tárót, még pedig szintén csak főve, mert ez a tápláló gumó nyersen nem enni való, mert mérges. Naponként háromszor főtt étellel táplálni (ők maguk csak kétszer esznek) pedig nem birnák, annyival kevésbbé, mert a tárót tárházba tenni nem lehet, mivel nehány nap alatt megromlik. Ugyanily okból keveset tartanak másik házi állatjukból is, a kutyából, mely szintén csak ünnepekre való csemege. A tyúkot ritkán eszik, mert kevés is van, azt is inkább a tolláért tartják, melyet a legszebb dísznek tekintenek.

Vad disznó sok van az erdőségben; vadászszák is szorgalmasan s ünnep a faluban, ha egy párt elejtenek, de azt az egész falunak szétosztják.

Legjobban vannak azonban berendezkedve a halászásra; legnagyobb kedvvel is űzik, nyíllal lövik, horgászszák, kisebb és nagyobb hálóval fogják. A melyik falunak 50—60 méter hosszú nagy hálója van, annak a férfinépe a halászati idő alatt az éj nagy részén halászik s bőven ellátja a falu népét, a mi annyival könnyebb, mert a halat inkább

csak izesítőnek főzik különféle főzeléknövényhez, mik közt már az európaiak első látogatása előtt ott volt a tök, ugorka és bab.

A belső vidékek halhoz nem juthatnak; itt kivált a fészekben levő fiatal madarakra vadásznak, meg egypárféle nagy gyíkra és az óriáskigyóra; ez azonban csak nekünk különös eledel, mert az Agamagyíkok és óriáskígyók nagyon jók lehetnek, arról itélve, hogy minden nép megeszi, a hol ilyen állat él. Rovarféléből csak az óriási nagy czinczérek lárváit és bábjait eszik, azt is sülve.

Érdekes, hogy bizonyos ételeket csak meghatározott korúak és neműek élvezhetnek. Például a disznó husát csak 15 évet meghaladó fiuknak, férfiaknak s idősebb asszonyoknak szabad enni, kazuárhúst csak legényeknek és fiatal férfiaknak, kutyahust csak öregeknek. Sok apró állat csak gyermekcsemege, néhány fajta édes vizi csiga csak vén asszonynak való. Ezt a tilalmat babonás félelemmel meg is tartják.

Kókuszfája minden falunak, sőt minden családnak van egy nehány, de ez nem önálló táplálék. Egészen érett, zsíros diót étel-izesítőnek használnak, a félig érettet megreszelve vegyítik más ételekhez. Fontos azonban a még fejletlen kókuszdió, melynek a bele még kissé kocsonyás. Ez nagyon könnyen emészthető, azért a betegeket csaknem kizárólag ezzel étetik, meg banánával, melyből sok kitünő, zamatos fajt termesztenek. A hozzánk Észak-Afrikából piaczra kerülő izetlen banána igazán halvány fogalmat se nyujt arról, milyen izletes, tápláló és igazán gyengélkedőknek való ez a megbecsülhetetlen trópusi gyümölcs. Nem hiába, hogy az én amboinai maláj legényem azt mondta róla, hogy a banánának 99 fajtája van és mindeniknek 99 jótulajdonsága. Ujguineai szolgáimnak, ha betegek lettek, hiába adtam volna a legfinomabb konzerv-tyúklevest vagy pecsenyét, ők mindig csak a fiatal kókuszdiónál és banánánál maradtak. A kókuszdiónak ízletes és fertőzetlen vize a betegnek jó italt is nyujt, s ezzel egyszerűen meg van oldva náluk az egészséges ivóvíz kérdése is.

Betegek kezelése módját nem nagyon könnyű meglátni, mert súlyosabb beteget a családi házban helyeznek el, a hova rokonon kivül másnak belépni nem illik hivatlanul, már pedig az embert be nem hivják. Pedig engem mindig érdekelt ez a kérdés. Jóformán csak hatodik évi ott létem után jutottam hozzá, mikor már a rokonságba bevettek. Nem sokat láttam. A beteg ott feküdt a kemény deszkapadon, feje alatt arasznyi vastag hengeres fatörzs párnának. Jobb fekvőhelyet nyujtani nem is jut eszébe senkinek, nem részvét hiányából, hanem mert ilyen a rendes ágyuk. Ha a beteg fázott, vastag Ficus-kéregből puhított kéregpaplannal takarták be, a mely olyan puha, mint a jó szarvasbőr.

A beteg kezeügyében mindig csupán ennivaló volt, mellette ült ápolója, férfinál szomszédja vagy rokona, nő mellett persze asszony, a ki vigasztalja.

Tulajdonképeni orvosságról azért nem lehet szó, mert támoléknál az a megrendíthetetlen közhit, hogy minden betegség rontásból származik: valaki, a kit megbántott, a ki haragosa, valamelyik varázsló útján »*megkötötte a lelkét*«. Még ha véletlen baleset érte, akkor is ebből magyarázzák ki. A betegnél összeülők tehát legelőbb is azt igyekeznek kisütni, ki lehetett a megrontója, s vajjon melyik varázsló végezte a szokott czeremoniát? Hát első dolog ezekkel egyezkedni, hogy a beteg lelkét szabadítsák fel. Ha a betegség könnyűnek látszik, hamar akad, a ki az ilyenforma gyógyítást kellő jutalomért elvállalja, de súlyos betegségben mindenik szabadkozik, hogy ő így meg úgy nem ért a varázsláshoz, ellenben rettenetesen feldicséri vetélytársát, hogy a bajt a nyakába varrja. Ime, hogy egyik orvos dicsérje a másikat, az is csak olyan kőkorszakbeli eset; nálunk művelt állapotok uralkodnak.

Hogy pedig az ellenség dicséretének komoly vége lehet, azt a Huon-golf környékén a Pipiszá doktor esetéből tudom. Tagba szakadt középkorú férfi volt, a kitől nagyon féltek a környéken nemcsak hangos szájáért, de mert a dárdakezeléshez is kitünően értett s ebbe bizakodva el merte vállalni egy súlyos betegről, hogy ő kötötte meg a lelkét s majd eloldja. A jutalom jó nagy volt, érdemesnek tartotta a koczkáztatást. Rosszul számított, a beteg meghalt s a kiterjedt rokonság gyülése becsületbeli kötelességnek tartotta a boszuállást. Pipiszá doktor idejében értesült róla, felmenekült magas fán épült kunyhójába, ellátta magát elegendő kővel és nehéz dárdával s felhúzta a kötéllétrát. Hanem most elkeseredett ellenfelekkel volt dolga, a kik erős ostrom után, nehéz deszkapajzsok védelme alatt — levágták a fát. Csuda módon a derék Pipiszá itt is kifogott ellenségein: a ledőlt fa ágai közt épen került a földre, s mire magukhoz tértek, utat vesztett az erdőben előttük s felvonult egy rokonának még erősebb fán levő magas várába. Itt már nem merték az ostromot megismételni, hanem végre is megalkudtak az orvosi honorárium kétszeres visszafizetésében. Ez a bravuros menekülés csak emelte Pipiszá doktor rejtvényes tekintélyét s büszkén viselte tovább fakéregből készült czilinderkalap alakú süvegét, melytől nevét kapta.

A kisebb-nagyobb vágott sebeket rendesen be se kötözik, nagy ritkán, ha hűsebb falevéllel befödik és szívós háncscsal bekötik; néha azonban flastromot is tesznek rá, mit készen tart az erdőség némely kaucsuktartalmú Ficus-fája, melynek rábocsátott tejnedve a seben jó tapaszszá sűrűsödik.

Az egyetlen hasznavehető, a mit tanultam orvossági tekintetben tőlük, egy kitünő flastrom készítése, mely nemcsak sebre volt jó, hanem teljesen légmentesen zárhattam vele borszeszes üvegeimet, sőt lyukas bádogedényt is áthatatlanná tehettem. Ezt a tapaszt csak Támi sziget lakói készítették, a kik hires hajóépítők s az új csónak héza-

gait tömik be vele, de alkalmilag sebtapasznak is használják. A főanyagot a sziget egyik zátonyán veti ki a tenger árja, azért nagyobb mennyiségben ők se szolgálhattak vele. A jókora ökölnagyságú gömbölyű magot alkalmilag Jáva szigetén bemutattam a hires buitenzorgi növénykert szaktudósának, a ki *Parinarium glaberrimum* névre határozta meg, mely a rózsák családjába tartozó magas fa s Jávától a Fidsi szigetekig mindenütt terem. De magát a *pandari*-fát, a hogy a támiak nevezik, nem birtam Ujguineában megtalálni. A pandari jókora nagyságú belét összezúzzák, negyedrésznyi viaszkkal, melyet a fulánktalan méh fészkéből szednek, összeolvasztják. Ezt a jó pandari-tapaszt nálunk is sokféleképen lehetne használni.

Sebészi műszert kétfélét tudtam megszerezni a pápuáknál. Az egyik egy arasznyi hosszú piczike ív, kókuszpálma levéléből készült kis nyilvesszővel, melynek végén tűhegyes obszidiánszilánk vagy üvegszilánk van megerősítve. Ez helyettesíti náluk az érvágót, vagy köpölyt, vagyis mind a kettőt. Egyszer épen a fejem fájt s egyik jóakaró támol barátom ajánlotta ez ellen. Hogy azután hamarjában nem tudtam megérteni, hogy és mint mulik el tőle a fejfájás, rögtön be is mutatta magán. Az orra nyilásába tette a nyíl hegyét, s az orrválasztó porczos részbe mindenik felől jól belelőtt egy párszor s így folyatta az orra vérét. Nekem ugyan nem volt kedvem ehhez a kőkorszakbeli kúrához, s főfájásom ellen jobban használt az az öröm, hogy ezt az eredeti orvosi műszert egy csomag dohányért megszerezhettem.

A másik sebészeti műszer kelések kifakasztására és tüske kipiszkálásra való. Ez már kész természeti tárgy, az óriáskigyó alsó állkapcsa, mely tudvalevőleg két darabból áll, mivel középen nincs összenőve. Az állkapocsra odanőtt nagy elsőfog a tulajdonképeni műszer, a nyele maga az állkapocs. A sebészkés embriója az obszidiáncserép, homlokán a vérbocsátásra.

*

A maga módja szerint való tisztálkodás megtartásával, az ételek megválasztásával, bőjtöléssel, különféle formalitással járó babonával, eleget tesz a pápua a hygiene követelményeinek. Ezeknek a megtartására oktatják őket az ő erkölcsi és társadalmi szabályaik is, mérsékletre oktatva őket, mihez járul még az az intés, hogy másokkal szemben becsületesen és előzékenyen járjon el, hogy ne szerezzen magának titkos ellenséget, ki a lelkét alattomban megköti. Becsületes és ártatlan emberen nem fog a varázsló semmi mesterkedése, azt ily módon megrontani nem lehet.

Európaiaknak, még orvosoknak is, gyógyító beavatkozására a pápuának nincs szüksége s az európainak ebbeli tudományában nem hisz. Sokkal inkább hisz a misztikus eljárásokban. Egy pár tréfám, helyén

alkalmazott hókuszpókuszom, engem Szeleóban csodadoktor hirébe kevert.

Egyik missziótelep, az ő orvosával, igyekezett arra szoktatni a benszülötteket, hogy orvosi segélyhez forduljanak. Magamat is meghatott néha egyik-másik elhanyagolt seb látása, a mit egyszerű antiszeptikus kezeléssel és kötéssel magam is könnyen gyógyíthatónak néztem. De ilyen módon orvosi praxisra sem én, sem más jószívű orvos, sem a misszió, nem tudtunk szert tenni, még kevésbbé elismerésre. Az orvoslást még megengedték, úgy gondolva, hogy nekünk tesznek vele szolgálatot. De a seb bekötése után a pácziens rendesen a markát tartotta, hogy most már fizessünk érte; ha azután semmit se kapott, elkeseredetten kioldozta a kötést és tüntetőleg eldobta. Csak a misszió orvosa dicsekedett azzal, hogy tőle elfogadják az orvoslást; de egyszer azután ő is csalódottan hagyta félbe a praxist, mert rájött, hogy csak azért jártak hozzá, mert bőkezűen bánt a vattával és fáslival, a vatta pedig jó volt nekik a vörös puder elkenésére, a fáslit meg felkötötték a hajukra pántlikának.

Még nehezebb volna őket belső orvosságokkal kezelni. Ezt még akkor is nehezen veszi be, ha egy-egy adagot mi is elfogyasztunk belőle. Igy az orvosnak is le kellene napokénti nyelni annyi mediczinát, a menynyit összes betegei elfogyasztanak.

Lehető teljesség kedvéért sorra veszem azokat a betegségeket, melyek Ujguineában úgy az európaiakra, mint a benszülöttekre nézve fontosak. Egyben meg is jegyzem, hogy diagnosztizálásuk nem az én laikus hozzávetésem, hanem a főtelepen működő orvosok adatai, sőt minthogy némelyiknek a trópusi betegségekre vonatkozó tudományában alapos okom volt kételkedni, nagy részöket mellőzöm is, s nem kisebb szaktekintély szárnya alá húzódom, mint Dr. Koch Róbert, kinek 1899. deczemberétől kezdődő hat hónapos tanulmányútjában mint legközelebb lakó szomszédja élvezhettem társaságát s a szigetség bejárásakor kis hajónkon mintegy 5 hétig bizony jóformán egymásra voltunk utalva, úgy hogy sokszor én töltöttem be, mondhatom, mellette mindig szíves örömmel, az asszistens hivatalát.

Különösen közönségesek pápuáéknál a bőrbetegségek, a mik mezteleségüknél fogva annál feltünőbbek; némely faluban alig van ember a nélkül. Anyanyelvükön a legkülönfélébb kifejezések vannak minden változatára, mert a hogy mi a ruhája szerint irjuk le az ismeretlen embert, úgy ők a bőr állapotát jelzik. Különösen sok szavuk van a németeknél Ringwurm néven ismert *Tinea imbricata* sokféle alakjára, a miből én azt következtetem, hogy ez a bőrbaj régi időktől fogva otthonos náluk. Erősen megtámadott egyéneken az inguinális és femorális mirigyek erősen megdagadnak s ép úgy, mint az ú. n. *klimatikus búbók* —

mint Dr. Koch megjegyezte — pestis kitörése esetében nagyon megnehezítenék a betegség megállapíthatását.

Gyakorlott bőrorvos a különböző bőrfoltokról még sokféle bőrbajt tudna rajtuk előszámlálni. Én csupán a *scabiest* tudtam még megkülönböztetni, a mi szintén gyakori.

Nagy csapásai e vidéknek a klimatikus kelések, a miben magam is sokat szenvedtem. Nagyon sok hasonló sebet kaptam magam is az erdei szárazföldi pióczáktól. Valóságos csapása az erdőknek egy piczi vörös atka, a mit mi Boshmukkers néven ismertünk. Ez ellen nagyon sok perubalzsamot használtam el.

Helyenként, valóságos fészkenként gyakori az *elefantiasis*. Még gyakoribb a *framboesie* (angolul Yaws), de jóformán csak gyermekeken. Gyakran condylomaszerű csomósodásban látjuk az ajkakon, hajlásokban, az anusnál, de az a körülmény, hogy csak a gyermekeken fordul elő, a szülőkön pedig nem, kizárja, hogy syphilisnek lehessen tartani. Utóbbiról elmondhatom, hogy még egy orvos sem állította, hogy a szabad benszülötteknél ilyent talált volna, de természetesen elég van a telep munkásai közt, hova importálták a khínai és jávai munkások.

Szintén importált betegség az Anchylostoma duodenale okozta baj. Egyidőben Stephansort telepein a malájok közt sok halált okozott.

Ugyancsak khínaiak és malájok útján kerül be s jóformán csak őket támadja meg a *beriberi*. Az első éveiben a településnek, mikor válogatás nélkül importálták a Szumatrából kimustrált munkásokat, a malária hozzájárulásával némely munkástransport 95 %-a pár év alatt elpusztult. Ez is nagyban hozzájárult Ujguinea rossz híréhez.

Tifusz és tuberkulózis a benszülöttek közt ismeretlen betegség; csak európain és khínain tapasztalták. Az ottani teljesen portalan klima szerencsére nem is lesz alkalmas talaja.

Pestis, kolera és sárgaláz, tudtommal, sohase fordult elő Ujguineában. A sárgalázt terjesztő *Stegomyia fasciata* szunyogot azonban már ott is megtaláltam, szomorú bizonyságául annak, hogy csak fertőzött betegnek kellene oda kerülnie, hogy a sárgaláz ott is elterjedjen.

Hazafelé tartó utamban majd minden állomáshelyemen megleltem a sárgaláz terjesztő szunyogot, Singaporeban, Keletindia több pontján, fenn Arabia keleti szélén Muscatnál s végre Egyiptomban Port Saidnál. Sőt Singaporenál még egy s Bombaynál a második új faját fedeztem fel a Stegomyiának, mikről szintén feltehetők, hogy ha nem is a sárgaláznak, de más betegségnek terjesztői lehetnek. Az entomologusnak figyelemre alig méltatott munkája már előre jelzi a veszélyes pontokat, hol ez a rettegett betegség gyökeret verhet s ellene különös óvatosságra int.

Ha idáig csak negative beszélhettem a veszélyesebb újguineai betegségekről, most rá kell térnem arra a két pusztítóra is, mely ezt a szép

tájat látogatja. Az egyik, a himlő, ma már csak a szegény bennszülöttekre végzetes. A legutolsó (1896-iki) járványról a legborzasztóbb hireket beszélték el azok a hajósok, a kik munkástoborzásért járták be a szigetség sok helyét. Hoztak magukkal egy 10 éves fiúcskát, a ki egyedül élte túl faluja pusztulását. Szomszéd faluba se mehetett, mert ilyenkor irgalmatlan vesztegzárt von maga körül minden falu. Talán ez a fő oka, hogy az újguineai falvak oly zárkózottak, mindenik külön nyelvvel, külön szokásokkal. Idegen ember vagy ellenség náluk egy fogalom. Úgy kell bevezettetni magát az európainak ismerős útján, mint nálunk a zárt társaságba. A nagy járvány elmultával az Astrolabe-öböl falvai még sokáig elzárkóztak egymástól, akkor én lettem köztük az összekötő kapocs, a ki hirül vittc, hogy elmult a veszedelem.

A másik járványos betegség ránk fehér emberekre is veszélyes: a malária. A település első két tiz éve sok áldozatot vett a németektől; mind csupa orvosilag megvizsgált, életerős fiatal férfi. Az ott megforduló európai közül e húsz év alatt negyedrésze pusztult el. Mindenik temetőben láttam egy-két orvos sírkövét is. Mi magyarok is meghoztuk a mi áldozatunkat: szegény Fenichel Sámuel ott nyugszik a stephansorti temetőben.

Mikor én Ujguineába értem, még akkor csak a szakemberek vitatkoztak az ú. n. moszkitó-teoriáról; ki hitte, ki nem. Én hozzám már csak akkor érkezett ennek a teoriának a hire, mikor, mint a kisérleti nyúl, keresztül mentem minden fázisán. Szerencsére még se mindegyiken, mert elkerült az újguineai malária legveszedelmesebb kisérője a veseláz (Blackwaterfiever), mely tulajdonképen a legtöbb áldozatot szedte. Nem ismeretlen ez a veseláz még Európában sem, de sehol sem olyan gyakori és veszedelmes, mint Ujguineában és Kamerunban. Ezért nem foglalta el egyik európai hatalom se; úgy maradt a legifjabb kolonizáló népnek, a németnek.

Ma már nincs moszkitó-teoria, ma már ez bebizonyított tény. Ha valaki azt mondaná, hogy nem hiszi, annak azt felelném, hogy a természettudomány nem filozofia, se nem religio, a hol tekintélyek és kijelentések az irányadók; itt nem arról van szó, hiszi-e vagy nem, hanem elő kell venni a mikroszkópot, az dönti el csak ezt a kérdést. Ma pedig már alig ismerek olyan természettudományi kérdést, mely úgy zoologiai, mint biologiai-orvosi vizsgálatok útján oly bizonyos ismertté lett volna.

Ma már a malária kérdése megoldottnak tekinthető. Csak jó orvos és jó pácziens kell hozzá. Én tanuja voltam 1899. deczemberétől 1900. juliusáig Ujguineában Dr. Koch Róbert munkásságának. Mikor odajött, a telepen levő 19 európai közül naponként felváltva a fele feküdt ágyban, két hónap mulva úgy néztünk az olyanra, a ki még maláriában feküdt, mint valami új csodára. Elmenetele után újra visszaállott a régi

élet. Nem volt olyan orvosunk, a ki napról napra vett vérpróbával állapítsa meg a betegség lefolyását, ahhoz képest rendelje a chinint; de nem volt jó pácziens se, a ki az orvos tanácsát követte volna; mindenikünk azt hitte, hogy teljesen kitanulta Koch Róbert tudományát, mindenki a maga feje után járt.

Rövid ideig tartó czivilizált egészségi viszonyok után így állott elő Ujguineában ismét a régi kőkorszakbeli állapot.

Biró Lajos.

A rózsa.*

A szépérzék az embernek veleszületett tulajdonsága.

A szép iránti érzéket a virágok közül a rózsa legelőbb kötötte le és elégítette ki, az a növény, mely nemcsak az ember szépérzékére, hanem a kertészet fejlődésére is nagy hatással volt. A rózsa a valódi szépnek elsőrendű képviselője, az egyetlen növény, melyet ősidők óta szépnek tartottak és tartanak. Már a régiek a virágok királynéjának nevezték s jelenleg, mikor a kerti virágok száma rendkivül megszaporodott, a rózsa e nevét még mindig megtartotta. Sőt a rózsát annyira megkülönböztették és megkülönböztetik még most is a többi virágtól, hogy szinte lehetetlen, hogy a rózsabokrétában más virág is előforduljon.

Igy állván a dolog, természetes, hogy a szépnek ihletett apostolai, a költők, ősidők óta lelkesedtek érte. Sappho és Anacreon, Theocritus és Moschus, Horatius, Propertius és Ovidius, Catullus, Martialis és Ausonius hol elegiában és ódában, hol epigrammában ünnepelték a rózsát.

Az ókor költőihez komoly irók is csatlakoznak: Cicero és Seneca elragadtatással szól a rózsáról; id. Plinius a virágok fejedelmének és a mező és kertek legnagyobb ékességének mondja.

Az ókor rózsadicsőítése a középkoron át a mai napig is folytatódik; nemcsak a költők, hanem a tudósok, sőt az újabb kor természettudósai is, kik rendszerint távol állanak a költői lendülettől, egytől egyig dicsőítik a rózsát. Goethe a rózsát a természet legtökéletesebb alkotásának tüntette föl. A szaktudósok a virágos növények közül a rózsaféléket sokáig úgyszólván a legelső helyre tették a rendszerben.

A népek a rózsa iránt való elragadtatásukban isteni eredetet adtak neki, a tudomány ellenben csak annyit tud kimutatni, hogy a rózsa az emberi nemmel egy időben jelent meg a Földön; a merre az ember nyomait találjuk, ráakadunk a rózsára is, úgy, hogy bizvást el lehet mondani, hogy a rózsa az emberiséggel egykorú. S valamint az emberiség bölcsőjét Ázsiában szokás keresni, úgy minden megbizható nyom arra utal, hogy a rózsának (vagy legalább a rózsaművelésnek) is ez az eredeti hazája, honnét egyrészt Nyugatra, másrészt Keletre terjedt.

* Mutatvány Szutórisz Frigyesnek »A növényvilág és az ember« czimű munkájából, a mely mint a Könyvkiadó-Vállalat legújabb kötete most hagyta el a sajtót.

De bárhova került is, mindenütt alkalmazkodott a viszonyokhoz s különös és változatos alakot öltött; ebből lehet megérteni, hogy mai nap minden földrésznek — Ausztráliát kivéve — megvannak a maga rózsafajai.

1. A rózsa a régieknél.

A rózsaművelés középpontja és a rózsa hazája Perzsia.

Ritter »Erdkunde« című művében azt mondja ez országról: »A rózsa oly nagy tökéletességet ér el, mint sehol másutt a világon, sehol sem művelik így és becsülik annyira, mint Perzsiában; kertek és udvarok rózsával telvék, minden terem fődísze a rózsa, minden fürdő rózsával van behintve, sőt a legszegényebb ember kalian-ja (a dohányzás közben használt víztartó, mely a nargilehnek felel meg) százlevelű rózsával van diszítve«. Való, hogy a hány utazó járt Perzsiában, mindegyik a legnagyobb elragadtatás hangján beszél ez ország rózsáiról.

Rózsáiról nagy nevezetességre tett szert Persepolis romjainak vidéke (Kasmirban), hol leirhatatlan bőségben és olyan szépségben nő a rózsa, mint sehol másutt a világon. Rózsáiról nevezetes Sírász is, melyet Farsisztan rózsakertjének neveznek. Hafiz, a hires költő, e helyet »a világ arczán tündöklő szépségi folt«-nak nevezi. E vidék május havában piros virágtengernek látszik.

Tovább menve északra, Iszpahan rózsaművelése tünik ki; itt gyakran 5—9 m magas rózsatörzseket lehet találni. Rózsaművelés tekintetében méltó versenytársa Teheran.

Egy Rich nevű utazó Kurdisztanban a legszebb rózsákat vadon nőve találta; mindegyik óriási alakot öltött volt. Ker Porter így szól: »Tabris fürdőiben a letépett rózsák csak úgy hevernek szerte-széjjel. A gyönyörű virágokkal űzött pazarlás akaratlanul emlékezteti az embert, hogy Hafiz költőnek, a fülemilének és a rózsának hazájában vagyunk.«

Ez állapotok érthetővé teszik azt az elragadtatást, melyet a rózsa a perzsákban kelteni tud.

A perzsa dalokból megtudjuk, hogy Allah maga avatta a rózsát a virágok királynéjává. Azelőtt ugyanis a gyenge lotosz uralkodott a virágok fölött. E növénynyel azonban nem voltak megelégedve a virágok, mert éjjel rendkivül álmos és bágyadt volt, a mi királyhoz nem illett. Azért más királyt kértek. Erre teremtette Allah a fehér rózsát, melyet az egész élő természet megcsodált. Legjobban el volt ragadtatva a fülemile; határtalan örömben úszott, sőt szerelemre is gyulladt iránta s eszeveszetten röpködött a rózsabokrok körül, nem vigyázva a sok tüskére, melyeket Allah a rózsa védelmére rendelt. Ezektől sebesült meg a fülemile s boldog érzelmek közt lehelte ki parányi lelkét. A fülemile vére pirosra festette a rózsát, azóta piros a színe.

Magának a perzsa népnek is a rózsa a kedves virága s annyira összeszövődött a perzsákkal, hogy a többi virág, a ciprust, liliomot, tulipánt, nárcziszt és violát kivéve, szóba sem jöhet. Ez különösen a föntebb említett vidékekre vonatkozik, pl. Kasmirra, hol a rózsák tömegesen fordulnak elő, a hol örök tavasz virul, a mely vidéket a költők a föld paradicsomának tartanak. E vidékeken a rózsa virításának idején még mai napig is rózsaünnepet szoktak tartani. Meghatározott napon a község fiataljai, leányok és ifjak végig mennek az utczákon s a kivel találkoznak, megdobálják rózsával, melyet kosárban magukkal hordanak. A megdobált a figyelemért ajándékot tartozik adni a dobónak, a mit szívesen tesz, mert a rózsadobás szerencsét hoz. A perzsáknál minden költészet, minden el-

TUDOMÁNYEGY

ragadtatás a rózsa dicsőítésében foglalható össze.

Minthogy Perzsiában a fülemile éneke a rózsa virágzásának idejével összeesik, s minthogy mindkettő kivált hegyes vidékeken bőven van s a tavasz hirdetőinek tekintik, természetes, hogy a nép, mely a rózsában oly nagy mértékben gyönyört talál, a rózsaberkek e kedves lakójának is hódol. Ezért van, hogy a fülemile állandó kisérője a költészetben is.

Egyik kiváló orientalista tudós, Hammer-Purgstall így szól: »A fülemilének a rózsa iránt érzett szerelme egyik legrégibb és leggyengédebb mithosza a perzsa népnek és költészetnek. A százlevelű rózsa a szépek szépe, az ezer hangú (t. i. fülemile) pedig az énekesek királya; mindkettő hű társa a tavasznak, a fiatalság és életkedv legszebb idejének. A rózsa folyton tündököl és nevet újongva, a fülemile pedig könyörögve és jajgatva, szerelmének fájdalmát panaszolja az éjszakának, a miért is az éj énekesének nevezik. A hol rózsák virulnak, ott fülemilék is kéjelegnek és a legkellemesebb hangoknak ezerféle változatában sohasem szünnek meg a rózsának szerelmet vallani stb.«

Hogyan és mikor terjedt el a rózsa és rózsaművelés Perzsiából egyrészt Keletre, másrészt Nyugatra, erre nézve semmiféle támasztékunk nincsen; ez áll különösen az emberi művelődés legősibb országaira, nevezetesen Kelet-Indiára, Khínára, Palesztinára és Egyiptomra vonatkozólag.

Kelet-Indiában már a legrégibb idő óta ott találjuk a rózsát, s minden jel arra vall, hogy nagy becsben tartották. Mikor azután a Perzsia felől terjedő izlámvallás Indiában meghonosodott, szaporodnak a rózsakultasz nyomai, a minek megfelelően a hinduk költészete is változott.

A rózsa idővel a hinduk egyik legkedvesebb virága lett; erről az a középkorbeli szokásuk is tanuskodik, hogy a szegényebb alattvalók rózsával adóztak királyaiknak, kik hálószobájokat hintették be vele.

A khínai az egyetlen nép, melynél a rózsának nincs fontossága. E körülmény azonban, tekintve, hogy a khínaiak összes szokásai a mieinkkel homlokegyenest ellenkeznek, épen nem feltünő. Sem népünnepeiken, sem szokásaikban nem fordul elő a rózsa; az ő helyét egy bazsarózsaféle, a moutan *(Paeonia moutan)* foglalja el. A leánynak nyujtott bazsarózsa szerelmi vallomás számba megy. Ez okból nagyon gondosan művelik és a különböző változatok mesés árúak.

A moutan, a lotosz és más növények mellett a művészetben is érvényesült a rózsa s az ég és föld szimbolumának tartották: az égtől kapta illatát, a földtől pedig díszes alakját.

Ebből azonban nem következik, hogy Khínában egyáltalán nem művelik a rózsát. Bunge szerint a khínai kertekben számos teljes rózsát művelnek s Grossier nyolcz khínai rózsát sorol fel, melyek közül ötnek khinai neve is van. A khínaiak tehát művelik a rózsát, még pedig igen régi idő óta, de nagyobb jelentőséget nem tulajdonítanak neki, legfeljebb rózsaolaj, rózsavíz, rózsavaj és rózsapárna készitésére alkalmas anyagnak tekintik s évenként nagy mennyiségű rózsavizet szállítanak külföldre. A khínai császár kertjeiben oly tömegesen művelik a rózsabokrot, hogy a készülő rózsaolaj évenként körülbelül 120000 koronát jövedelmez.

A régi zsidók nagyon kedvelték a rózsát; egyházi czélokra is használták, sőt a rózsaművelés terjesztőinek is szokás őket tartani. A Biblia alapján (Énekek éneke) fölveszszük, hogy a zsidó kertek fődísze rózsából, gránátalmából és liliomból állott. Hoseás próféta

(14. 6.) mint a boldogság képéről emlékszik meg a rózsáról, midőn így szól: Izrael virágozzék, mint valami rózsa. Egy zsidó monda szerint a rózsa piros színe az első vértől származik, melyet a földön ontottak. A rózsa többnyire mint Saronbeli rózsa fordul elő.*

Egyiptomban a fáraók idejében még nem ismerték a rózsát: sem domborműveken, sem feliratokban, sem a papirusz-emlékeken nem találni nyomát. Csakis midőn Kr. e. a VI. század közepén az ország a görögökkel kereskedelmi viszonyba lépett s azután nemsokára perzsa uralom alá került, fordul elő a rózsa a Nilus melléken is. Attólfogva nagyon kedvelik Egyiptomban és a fájumvidéki rózsák nagyon hiresekké lettek. A fájumvidéki rózsakertek még tél idején is annyi rózsát adtak, hogy a világváros Rómának rózsaszükségletét el tudták látni olyan időben, mikor ott nem volt rózsa. Még jelenleg is kitünik Fájum rózsáival, a melyek e helyen erdőcskéket alkotnak. A belőlük készülő rózsavíz és rózsaolaj kereskedelmi czikk Egyiptomban.

Azon benső összeköttetésnél fogva, melyben Görögország a Kelettel a legrégibb idő óta volt, korán ismerkedett meg a rózsával és a kultuszával, mely mind a görög mithoszokban és költészetben, mind pedig a társadalmi életben is mély nyomokat hagyott.

A görög mithosz a rózsa keletkezését a szép Adonis halálával köti össze. Adonis, Aphrodite kegyeltje, vadászaton életét veszté, a mely gyászos eset mélyen elszomorítá az istennőt s záporként hulltak a könnyei. Ez isteni könnyekből az anemone nevű virágok lettek, Adonis véréből pedig rózsa nőtt; ettől kezdve ez lett Aphrodite kegyeltje, azért öntözgette nektárral, mire a rózsa virágzásnak indult.

A görögök élénk fantáziája azonban más úton is származtatta a rózsát. Mikor Aphrodite a tenger habjaiból meglett, a fönmaradó habból keletkezett a rózsa, melyet Aphrodite testvérjeként szeretett s szorgalmasan öntözgetett, hogy virágozzék.

A rózsa szine — a görög monda szerint is — eredetileg fehér volt; ám, mikor egy alkalommal Aphrodite a rózsabokor tüskéin megsebezte a lábát és néhány csepp isteni vért veszített, piros lett tőle a rózsa.

A görög mithologia egyáltalán rendkivül felkarolta a rózsát, a mely nemcsak Aphroditének, hanem Ámornak és Dionysosnak, a bor istenének is volt szentelve. Sőt az istenekhez és istennőkhöz legméltóbb dísz volt a rózsa, vagy rózsakoszorú. Mikor például Zeus az egeket ostromló Titánokat legyőzte, az istennők rózsakoszorúval díszítették a győzedelmes isten halántékát. A három gráczia közül kettőt a rózsa jelez, de mind a hármat rózsafüzér köti össze.

A legszellemesebben kerül össze a rózsa Ámorral, a szerelem istenével. Ennek nyilai olyan hegyesek, mint a rózsa tüskéi, szárnyai pedig, a melyekkel az embereket észrevétlenül megközelítette, rózsalevélből voltak. De Ámor egyébként is közel állott a rózsához, t. i. a mi örömöt okozott, ép olyan gyorsan mult el, a milyen rövidéletű a rózsa virága, s miként a rózsa tüskéi könnyen sebzik a kezet, mely a rózsát leszakasztja, így okoz sokszor Ámor is kínt, gyötrelmet, bánkódást.

A dicsőités legmagasabb fokában részesité a rózsát Dionysos, mikor az égbe helyezte azt a rózsakoszorút, melyet a bájos Ariadne egybekelésük emlékére kötött. A Dionysos-ünnepeken nem

* Minthogy az egyiptomiak a fáraók idejében még nem ismerték a rózsát, valószinű, hogy a zsidók még csak Egyiptomból való visszatértök után ismerkedtek meg vele.

hiányozhatott a rózsa ; így pl. a költőknek Dionysos isten tiszteletére tartott versenyein nagyon fontos volt e virág : a győztes költő rózsakoszorut kapott, sőt a tüzes borral tele serleget rózsakoszorúval övezték körül a bor istenének tiszteletére.

Ezért van az, hogy a lakomák helyiségeit, a menyegzői házat, a jegyeseket, a győzelmes hadvezér diadalszekerét is rózsával díszítették.

Mikor a fiatalság harczba készült menni, mindannyian rózsakoszorúval díszitették fejöket ; ezt a jókedv és bátorság jeléül tették, ha pedig győzelmesen tértek vissza, megillette őket a rózsa a legnagyobb tisztelet jeléül. A rózsa tehát a görög istenekkel egyidőben tartotta bevonulását Görögországba s a görög föld és természet mohón fogadta mind a növényt magát, mind pedig a kultuszát.*

A görög költők is bő anyagot nyujtanak annak bizonyságául, hogy a görög nép mily magasztos szempontból fogta fel a dolgot s hogy a rózsában tisztán a szépet, a költőit, az ihletet felidézőt tekintette.

Itáliába hamar átvitték a rózsát, illetőleg a rózsaművelést. Hogy a rómaiak el voltak tőle ragadtatva, bizonyítja, hogy szintén isteni eredetűnek tartották. Az erre vonatkozó mithosz így szól : Flóra, a tavaszi virágpompának szép istennője, megvetette Ámor szerelmét, de végre mégis eltalálta a megsértett kis isten nyila az istennő szivét és szerelemre gyulladt Ámor iránt. Csakhogy Ámor merőben bosszúból elfordult az istennőtől. Flóra istennő bánkódása e miatt igen nagy vala s vágyódó fájdalmában azt a virágot teremtette, a mely bájaival nevetésre, örömre, tüskéivel pedig sírásra tudja indítani az embert.

A mig a rómaiak egyszerűségben éltek, semmit sem rontottak a rózsa nimbusán, sőt a legkomolyabb tettek jutalmazására is méltónak tartották. Ha a győzelmes hadvezér az örök városba bevonult, rózsát szórtak az útjára ; az ő, valamint katonáinak sisakja és pajzsa más virágokkal volt díszítve.

De csak a győzelem után volt szabad magát rózsával díszíteni. Hogy milyen komolyan vették ezt, bizonyítja a következő eset, melyet Plinius említ. A második pún háború alkalmával, mikor az állam a legnagyobb veszélyben volt, L. Fulvius bankár rózsakoszorúval a fején mutatkozott háza erkélyén. Ez a cselekedete annyira sértő volt, hogy börtönbe vetették és csak a háború befejeztével bocsátották szabadon.

Mikor azután később az erkölcstelenség és élvezethajhászás felülkerekedett, a rózsa sem maradt a szépérzék és az eszményi czélok szolgálatában : a rómaiak a rózsa fenséges és lelket nemesítő hatásától korán letértek. Horatius a rózsakultusz elfajulása miatt panaszkodik ; szerinte majdnem minden földet, melyet azelőtt gabonatermesztésre hasz-

* Úgy látszik, hogy a rózsa két úton került Görögországba, az Aegei-tenger szigetvilágán és Thrácziân, Maczedonián át. A mondabeli Orpheus is, ki Dionysos szolgája és költője vala, legszivesebben tartózkodott a thrácziai rózsahegyen, Rhodopén. Már Herodotus említi Midas király hires maczedoniai kertjeit, a melyekben a 60 szirmú rózsák nagy sokasága virított. Herodotus e mondásából bizonyos, hogy akkoriban volt már rózsakertészet, sőt mondhatni, hogy a rózsa művelése már magas fokot ért el, mert a szabad természetben csakis öt szirommal szokott előfordulni, ritka kivételként fejlődik egyszer-máskor ötnél több szirma is.

A görögöknél a rózsán kivül a mirtusz, liliom és a viola *(Matthiola incana)* részesült nagy kedveltségben és osztozkodott a virágoknak szánt kultuszban. Hisz Athéne városát violáiról viola-városnak is s az athénebelieket régi időktől fogva violával koszorúzottaknak nevezték.

náltak, rózsakertté és parkká változtattak át. Martialis (40—102. Kr. u.) nagyra van vele, hogy a Tiberis melléke a rózsa sokaságával nem áll a Nilus mögött, csakhogy a Nilus vidékén a természet, a Tiberis táján a művészet kelti életre e virágokat. A Tiberisnek szent ligete (insula sacra), mely hajdan Vénus szigete volt, a rózsáról híresedett el.

A rózsának túlságos termesztése miatt Cicero és Pompejus idejében rendkivüli mértékben megdrágult a gabona s Varro (Tacitus, Annales XII. 43) így kiált fel: »Mi kénytelenek vagyunk Szardiniából és Afrikából jóllakni!«

Tiberius császár azt mondja a szenátushoz intézett levelében, hogy Itália élelmezése csakis a széltől és hullámtól, azaz csakis a szerencsés hajózástól függ; tudniillik a földek javarészét kertekre és rózsaművelésre használták.

Nézzük csak közelebbről az elfajult rómaiakat, hogy mit tettek a rózsával. Kivált a császárság idejében rendkivül nagy fényűzést űztek a rózsával: a kis és a nagy lakomán sohasem hiányozhatott a rózsa; ha a hangulat már hangosabb lett, a rózsaszirmokat kitépték a koszorúból, bedobták a borba s a szirommal együtt itták. Ekkor a rózsa az élvezetek jelvénye lett.

Hogy a rózsa illatát az emberek jobban élvezhessék, lakoma alkalmával az asztalt rózsaszirmokkal szórták tele, úgy hogy a tálakat szirmok vették körül.

Nero egy lakomán külön gépezetet alkalmazott, a melylyel 4 millió sestertius, a mi pénzünk szerint 72000 korona, értékű rózsaszirmot hintettek a vendégekre. Ilyen alkalommal a lakomázók rózsaszirommal töltött párnán pihentek A vendégeket mulattató tánczosnőknek, valamint a bort töltögető fiúnak rózsakoszorú díszlett a fején. Egy másik alkalommal Nero 800000 koronát költött rózsára.

A sybariták (Sybaris, görög gyarmat a Tarenti-öböl mellett) rózsaszirmokból készítették ágybetéteiket.

Ael. Spartianus azt mondja L. Aelius Verus császárról szóló életrajzában, hogy a császár az ágynak egy új fajtáját találta föl, a mely rózsaszirmokból állott, melyek hálóval valának körülvéve; a takaró liliomszirmokból állott, melyeket szintén háló tartott össze. Ugyanerről a császárról mondják, hogy étkezés alkalmával az asztal mellett rózsa- és liliomszirmokból készült párnán feküdt.

Rózsabort is készítettek (borban áztattak rózsaszirmokat), sőt ily borban fürödtek is. Heliogabalus római császár akként akarta a rózsabort javítani, hogy fenyőtobozt tett beléje; ily borral halastavat töltött meg s miután benne megfürdött, a rózsabort a népnek ajándékozta. Lakását rózsa-, liliom-, viola-, jáczint- és nárczisz-szőnyegekkel rakatta ki s ezeken járt-kelt.

A rózsák ily keresettek lévén, természetes, hogy nehéz volt a szükségletet beszerezni. Említettem már, hogy Itáliában igen nagy kiterjedésű rózsakertek voltak. A leghiresebbek voltak Campania és a Salernói-öböl mellett fekvő Paestum rózsaültetvényei. Ott buján nőtt és kétszer virított a rózsa egy évben, s valamint mi ma a tiszta levegőért keressük föl az erdőt, főleg a fenyveseket, így vonultak a rómaiak Paestumba, hogy a rózsa virágzásának idején illatát élvezzék.

Az olaszországi rózsaültetvények igen sokszor nem tudták a keresletet kielégíteni, úgy hogy Egyiptomból, Új-Karthagóból, sőt Indiából kellett egész hajórakományt hozatni. A behozatal épen tél idején történt, akkor volt a kereslet legnagyobb, mert az elfajult fényűzés épen abban leli kedvét, hogy olyan időben tündököljön valami természeti adománynyal, mikor a közönséges halandónak

— nagy ára miatt — hozzáférhetetlen; különben is rendkivül sok rózsa kellett tél idején templomok, oltárok diszítésére, olajgyártásra, kenőcsre. A konyhában is használták és orvosságot is készítettek belőle. Hogy a rómaiak az évszak bármely részében saját rózsáikkal rendelkezzenek, egyes nagy uraknak már Horatius idejében saját üvegházaik voltak, melyekben a rózsát mesterséges úton nevelték. A sírok diszítésében is nagyon fontos volt a rózsa; a sírköveket rózsaolajjal kenték meg.

Sokszor végrendeletileg bizonyos összeget biztosítottak, melynek egy részét a sír diszítésére kellett felhasználni, a másik részén pedig a sír gondozásával megbizottak víg lakomára gyülekeztek. E lakomának »rózsás étkezés« (escae rosales) volt a neve, az étkezés napját »rózsa-ünnepnek« (rosalia, vagy rosatio, dies rosae) nevezték. A rómaiaknak azonban rosaria néven más rózsaünnepeik is voltak, a melyekkel a tavasz kezdetét ülték meg; mert a rózsát minden más virág közt leginkább a tavasz szimbolumának tartották. Ilyenkor szokásos volt a lakomázás, melyen rózsát osztottak szét. Campaniában (Capuá-ban) ez ünnepélyeket május 13-ikán, Rómában május 23-ikán tartották.

Számos pénznemen előfordult a rózsa; ily pénze volt többek közt Rhodusnak, a cataloniai Rhodaenak, Boeotiának, Nápolynak, Paestumnak stb.

A rózsának gyakorlati czélra való alkalmazása általános divat volt. A rózsaolajat maguk is gyártották, még pedig olyformán, hogy finom faolajban bizonyos mennyiségű rózsaszirmot összezúztak s a leszűrt olajban ismételték ez eljárást; e folyamat hétszer ismétlődött. Igy írja le Dioscorides a rózsaolajgyártást.

A rózsakenőcs is használatos volt. Nevezetes volt a rózsából készített »diapasma« nevű szer. Készítése módja a következő volt: A kisajtolt rózsaszirmokat megszárították, azután porrá törték. E por volt a híres diapasma. Kivált a nők szerették használni; fürdés után behintették vele testöket s bizonyos idő mulva lemosták vízzel; a test ily módon finom illatot kapott.

Rózsaszirmot fűszernek is használtak, sőt kedvelt befőttet is készítettek belőle, t. i. birsalmát főztek mézben és a főzetet főtt rózsaszirommal keverték össze.

Orvosi szempontból is megbecsülték a rózsát, s azonkivül tévhit és babona is fűződött hozzá. Orvosi szempontból hűsitő hatásúnak tartották; Theophrastus, Dioscorides, Galenus és mások iratai részletesen és bőven foglalkoznak a rózsával mint orvosszerrel.

Többek közt a rózsa harmatját gondosan összegyüjtötték és szemgyuladás ellen használták. Fontosabb volt az úgynevezett királynedv, vagy rózsaméz, a mi nem más, mint a rózsa kisajtolt és szirup sűrűségre főtt nedve. Ezt orvosságul is használták.

A rózsa szirmait veszett kutya harapása ellen is használták, a mely gyógyítás már Hippokrates óta ismeretes s rendszerint az istenek utasításai szerint történt.

Rendkivül tanulságos, hogy az arabok csak körülbelül a IX. században ismerték meg a rózsát. Mikor ez időtájt Perzsiát meghódították, teljesen átvették a perzsa műveltség elemeit s ezzel együtt a rózsa kultuszát is, a mi költészetökben is kifejezésre jut.

Hasonlóan jártak a törökök, mikor hatalmukat Perzsiára kiterjesztették. De a perzsa művelődés elemei s igy a rózsa kultusza is csak később jelenkezik náluk, főleg a XVI. században. Ettől fogva alig keletkezett költemény, melyben a

rózsa elő ne fordult volna és, miképen előbb Perzsiánál láttuk, a fülemile is.

Hammer-Purgstall 2200 török költőt tanulmányozott; mindegyiknél előfordul a rózsa jellemző alkalmazásban. Az ozmán költők sokban felülmulták a perzsákat, minthogy műveikben a fülemilének a rózsához való viszonya valóságos természeti regénynyé szövődik.

Miként némely népnek állatmeséi vannak, így a Keletnek a rózsák könyvében (Gül-Nameh) virágmeséje van, a mely a rózsát dicsőíti. A Keleten a rózsa és fülemüle a tavasz hirnöke. A fülemile legszívesebben rózsakertben lakik, a rózsa illata elbűvöli, sőt itassá teszi, úgy hogy a galyról a földre leesik. A rózsa elpirul, mikor a fülemile énekét hallja; az ő dala kicsalja a rózsát bimbajából stb.

A törököknek híres csudatevő rózsáik is vannak (güli surch), melyek Ali-nak állítólagos sírján Messár mellett, a mai Belch és a régi Baktra közelében, díszlenek; e rózsákról a mohamedán monda azt tartja, hogy sehol másutt nem fejlődnek oly szépen, azért nem is ültették máshová. Vámbéry Ármin is fölkereste e híres rózsákat s valóban úgy találta, hogy e rózsák illatra és színre a többit felülmulják.

Vagy ki nem ismeri Gül-Baba sírját, a mely Budapesten, a Császárfürdő fölött, a Rózsahegyen díszlik?

A törökök általában szentnek tartják a rózsát; szerintök a fehér rózsa a próféta verejtékéből keletkezett, a sárga rózsa pedig állatjának izzadmányából. A mohamedán minden papirosdarabot fölemel, mert hátha Allah neve van rá irva; úgy nem hagyhatja a földön a rózsa szirmát sem, hogy az, a mi a próféta veritékéből keletkezett, lábbal ne tiportassék.

A germánoknál nevezetes volt a mínálunk is előforduló csipkerózsa, melyhez egyébiránt sok monda fűződött. Ugyanis mindazon népek, a kiknek országában az évnek négy évszakra való felosztása a természetben megnyilatkozik és kifejezésre jut, kiváló fontosságot tulajdonítanak a tavasznak, mely az év jobb részének kezdetét jelzi; ennek beállta örömünnep. A germánok a tavasz örömére Ostara ünnepet tartottak (a mai húsvétot, Ostern), a mely alkalommal sokszor egész néptörzsek ünnepeltek együtt. Ez ünnep ideje a tavasz kezdete szerint változott, helye pedig az úgynevezett Rosengarten, azaz egy tér vala, a melyet csipkerózsabokor vett körül; tehát ugyanazon ligetek és erdők, melyeket szent vagy áldozati helyeknek tartottak s melyeket részint állatok, vagy oda nem való emberek betolakodása ellen csipkerózsabokor övezett.

A rózsakert a németek hősmondáiba is átment, így például a nagy rózsakertről szóló énekbe (Das grosse Rosengartenlied).

A régi német mondákban is sokszor előfordul a rózsa. Igy Laurin törpekirálynak Bozen mellett volt a rózsakertje, a mely később egetverő dolomithegységgé varázsoltatott és csakis napnyugtakor jelenik meg rózsás pompájában.

A XII., XIII. és XIV. század német városaiban a rózsakert olyan szabad hely, mely a lakosság üdülésére és szórakozására szolgált. Ilyen kert mai nap is sok helyen található.

A rózsakertnek más jelentése is van: minthogy a piros rózsa régente sebet is jelentett, a középkor költői a csatateret is rózsakertnek nevezték, sőt a régi germánoknál a rózsakert, vagy megbűvölt, elátkozott kert, arany és ezüst fáival és virágaival sokszor egészen világosan az égre vonatkozik, a rózsa pedig az istenek fődísze volt.

Igen kevés magyar emlékünk van a rózsáról. A legrégibb idetartozó emlé-

künk, a mely egyúttal a magyar ősvallás legeslegrégibb nyelvtöredéke, a palóczoknál szokásos »Mi van ma-járás« nevezetű pünkösdi játék kis versikéje; ebben »a pünkösgyi raozsa« fordul elő, a »pünkösgyi kirá'né« fejére azonban rózsakoszorut tesznek. Itt a rózsa alkalmazása mindenesetre jellemző.

Az ősi Szentiván-éji tűzünnep hagyományaiban is előfordul a rózsa más virágokkal egyetemben.

Régibb és nagyobb szabású emlékünk, mely a rózsára vonatkozik, nincsen, de rendkivül sok rózsás szólásmód, a rózsa-elnevezés (mályvarózsa, őszi rózsa, tányérrózsa (napraforgó), kenyérbélrózsa (Tagetes), bazsarózsa stb.) gyakori volta, a rózsának rendkivül sűrű előfordulása népköltészetünkben, arra enged következtetni, hogy a rózsa a magyar népnek is kedvelt virága volt.

A rózsadicsőítés sajátszerű jelenségei találhatók Amerikában is. Mikor a spanyolok 1519-ben Mexikóban kikötöttek, úgy találták, hogy a nép egy »rózsaszedő istennő«-ben hitt. Ugyancsak a mexikói nép abban az igen elterjedt hitben élt, hogy az összes élők első anyja azzal követte el az első bűnt, hogy evett a rózsából. Mindezekből az tünik ki, hogy a mexikóiak szentnek tartották a rózsát. Ebből érthető, hogy Braziliában 1829. óta polgári és katonai kitüntetésre való rózsaérdemrend van, melynek jelvényét Owen, angol természettudós is viselte. Honduras állam 1868-ban a »szentrózsa érdemrendet« alapította.

2. A rózsa a kereszténység hatása alatt.

A különböző régi népeket nagy mértékben s más-másképen foglalkoztatta a rózsa.

Mikor a kereszténység terjedni kezdett, a rózsával űzött szertelen fényűzést pogánynak tüntették fel s a rózsa ellen a harcz akkora volt, hogy a sírokon sem akarták megtűrni, sőt még a menyasszonytól is megtagadták a rózsát. Tertullianus püspök értekezést irt a koszoruk és füzérek ellen és az Alexandriába való Clemens püspök bűnnek tüntette fel, ha valaki rózsával díszítette magát, holott Jézus töviskoszorut hordott. E harczhoz járultak még a népvándorlás zavarai; ezek végkép elpusztították a klasszikus ókor nyomait s egyúttal a rózsakerteket, melyek hol a költői felfogásnak s a szépérzéknek, hol a fényűzésnek álltak szolgálatában. A híres Paestum vidéke, melyen valamikor egy évben kétszer virított a rózsa, bogáncsos pusztasággá lett, a hol a malária otthonos s a hol legföljebb egy-egy magasabban fekvő templom romjai hirdetik a nagy és mozgalmas multat.

A rózsa-kultusz újabb nyomai csak akkor tüntek fel újra, mikor az egyház néhány szentje a rózsa hazáját a paradicsomba tette át. Ennek következménye az volt, hogy a rózsa és a mi régóta hozzá tartozott, a keresztény vallásba bevonult. Igy történt, hogy a rózsáról szóló mondák is átmentek a kereszténységbe s a pogány istenek, különösen Aphrodite helyébe Mária, Jézus anyja lépett, a kire idővel Aphrodite, Vénus, Izis, Déméter, Cybele, Freya, valamint a többi pogány istennők tulajdonságai és melléknevei rászállottak. Igy kapta Dianá-tól és Izis-től a félholdat, hasonlóképen jutott a halhoz, gyíkhoz, galambhoz, a liliomhoz, mirtuszhoz s a mit első sorban kellett volna mondani — a rózsához.

Ez történt a többi, a rózsára vonatkozó pogánykori emlékkel is.

Például azok a képek, melyek Máriát és Jézust a rózsabokorban ábrázolják, hasonmásai és reprodukcziói azon pogány képeknek, melyek Aphroditét és Adonist ábrázolják.

A rózsa-kultusz tehát nem szűnt meg a pogánysággal, sőt az egyház emberei révén még nagyobb dicsőségre tett szert. Minthogy ugyanis a középkorban az volt a főtörekvés, hogy a földi létet mindinkább siralomvölgyének tüntessék fel, annál rózsásabb színben rajzolták a paradicsomat, melyet egyúttal a rózsa hazájává tettek.

Ettől fogva számos legenda keletkezett, a melyben a rózsa fontos tényező. Ily legendák egyes rózsafajok keletkezéséhez is fűződnek. Igy Krisztusnak egy csepp vére a kereszt alatt növő mohára esett s ebből keletkezett a moharózsa.

Számos legenda fűződik a rozsdás rózsához *(Rosa rubiginosa)*. Egy ilyen legenda szerint e rózsán szárította Mária a kis Jézus ruháit, a mit a rózsa szaga most is elárul. Tübingában ezt a rózsát Krisztus töviskoszorújának nevezik.

A rózsa számtalan változatban Máriával és Jézussal került össze: »Mária az ő kellemében és enyheségében rózsaként jelenik meg, égi tisztaságát pedig a liliom jelzi.«

Említésre méltó, hogy a rózsa számos templom építésére adott alkalmat s hogy ily módon a szeretet hírvivője lett a föld és a mennyország között.

A kereszténységgel jelenkező s mindinkább fokozódó misztikus rajongás végre mindent a rózsával akart kapcsolatba helyezni. Igy keletkezett Krisztus rózsaszínű véréről való hit, mely a kereszténységben annyira gyökeret vert, hogy még egy-két régi protestáns egyházi énekbe is átment.

Hasonlóképen vált a rózsa és a rózsakoszorú a martyrium szimbolumává; majd a halál hirdetőjének tekintették. Ez irányban a költők is közreműködtek, kik régibb idő óta a rózsa mulandóságáról énekeltek.

A rózsa jelképezte az ember mulandóságát s azért lett a halál szimboluma is; ezen alapszik az a ma is sok helyt divó szokás, hogy a sírt rózsával hintik be.

De nemcsak a rózsához fűződő pogány mondákat és képeket, hanem a pogány, különösen a római rózsaünnepélyeket is bevonták sok helyt a kereszténységbe. Igy történt az különösen Dalmáciában, Pannoniában (hazánk déli részeiben) és Moesiában, hol a kereszténység terjedésével a pünkösd ünnepével olvadt össze s »pascha rosata« vagy »pascha rosarum« néven volt ismeretes; pünkösd első napja volt az úgynevezett »dies dominica de rosa«, mikor a templomnak valamely magasabb részéből rózsát eresztettek a földre.

A legtöbb helyen a régi pogány rózsaünnepélyek feledésbe merültek, idővel azután a keresztény papság ismét felújította. Az első keresztény rózsaünnepélyt Szt. Medárd püspök alapította az V. században, Salencyban (Franciaországban).

Igy hatalmasodott el a kereszténység kezében a rózsakultusz s századokon keresztül zavartalanul tartotta magát. A rózsa e kiváló jelentőségének megfelelt, hogy magát a rózsát is főleg kolostorokban művelték; e téren különösen a bencések szereztek érdemet. A világi papok inkább gyógyító czélokra használták a rózsát.

A rózsáért való ilyetén határtalan rajongás tette lehetővé, hogy az indiai származású rózsafüzér (olvasó), a pápa aranyrózsája s a keresztes vitézek hozta úgynevezett jerichói rózsa is nagy jelentőségre tett szert a kereszténységben.

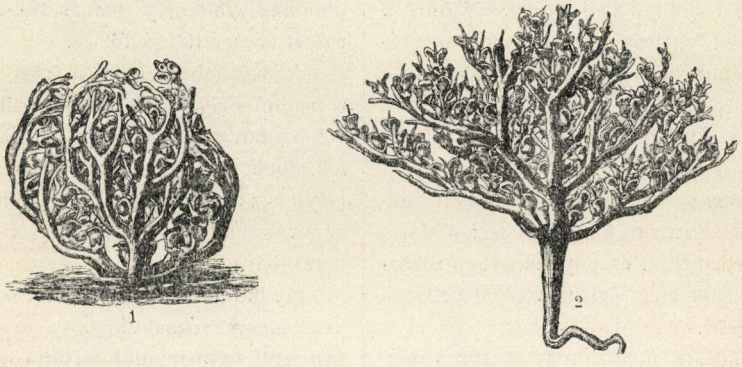
Már a régi hinduknál találjuk a rózsafüzért »aksamala« néven, a mely szó bogyókoszorút jelent. E koszorú annyi gyöngyből állott, a hány átváltozáson (incarnatio) ment át Bráhma és a hány neve volt Visnu istennek, összesen tehát

108-ból; a hinduknak minden istenszobra vállán még mai nap is ilyen rózsafüzér van. A buddhisták használták először imádságaik összeszámolására. Pliniusz szerint a rózsafüzér a babiloniaknál is megvolt. A dervisek útján a keresztes hadjáratok alkalmával került át a kereszténységhez. Bizonyos, hogy a rózsafüzér még csak a XII. században lett általános a kereszténynél, mely időtől fogva számos legenda keletkezett, s mindegyike a rózsafüzért a rózsával iparkodik összeköttetésbe hozni. Ezek egyike így hangzik: Egy ifjút rablók támadtak meg az erdőben és megölték. Utolsó imáit egy angyal fogta fel 12 fehér és 3 piros rózsa alakjában s koszorut font belőlük. Ennek mintájára gyöngyből készítették a rózsafüzért.

A templomok falain levő rózsakoszorú-képeken valóban rózsakoszorut szokás festeni.

A másik az »aranyrózsa«, melyet a pápa húsvét előtti harmadik vasárnapon meg szokott áldani, a mikor is szentelt olajba mártja és azután pézsmával behintve, alkalomadtán pedig valamely kegyeltjének ajándékozza.

Végül hadd méltassuk néhány szóval a jerichói rózsát *(Anastatica*



1. ábra. Jerichói rózsa *(Anastatica hierochuntica)*. 1. csukott, 2. nyitott állapotban.

hierochuntica). Ennek a sajátszerű, a keresztesekhez tartozó növénynek a szára a földön szokott elterülni (1. ábra), s ha a növény elhal, a mi a szárazság beálltával bekövetkezik, a növénynek előbb szétterülő ágai a közepe felé összekunkorodnak s sajátszerű, épenséggel nem szép, barnás csomót alkotnak.

Ha e növény ilyenkor vízbe kerül, az összekunkorodott növényrészek kiegyenesednek, a nélkül azonban, hogy a növény föléledne; ezt a hiszékeny népség úgy tekintette, mintha a növény feltámadt volna. A keresztes hadjáratok vitézeinek rendkivül tetszett e sajátszerű növény s élénk fantáziájokban rózsa lett belőle; hogy hangzatosabb legyen a neve, Jerichóról nevezték el s azt mesélték róla, hogy mindig csak karácsony éjjelén nyilik, még pedig egészen magától, azonkivül azt a házat megvédi, melyben őrzik stb. Igy lett lassan-lassan a katholikus egyház kegyelt növénye és Rosa sanctae Mariae néven Máriának ajánlották.

Eleinte kereskedők hozták Európába a jerichói rózsát, később a zarándokok mint emléktárgyat. Az 1873-iki bécsi világkiállításra oly sok jerichói rózsát hoztak a szentföldi arabok, hogy igen olcsón lehetett venni; ugyanez ismétlődik minden világkiállítás alkalmával.

3. A rózsaművelés terjedése és meghonosodása Európában.

A rózsa az idők folyamán elterjedve, rendkivül módon változott, de a különbségek némely fajok között helyenként oly elenyészően csekélyek, hogy a kutatók megállapította számuk igen eltérő. Lindley szerint összesen 102 rózsafaj van (ebből 24 faj kétes). Mindezen rózsa az északi féltekének 20—70-ik foka között tenyészik; kivételnek tekinthető az úgynevezett montezuma-rózsa, az egyetlen, melyet Humboldt Dél-Amerikában, az egyenlítőtől délre talált. Európára is esik egy kivétel, minthogy az északi szélesség 70-ik fokán túl Finnmarkenben is előfordul a csipkerózsa és a fahéjszagú rózsa; végül egy kivétel jut Afrikára nézve s ez a Brown Robert-féle abessziniai rózsa.

Az öt világrész közül Ausztráliának egyáltalában nincsen rózsafaja, Ázsiának van 39 faja, ezek közt 5 olyan, mely Európában is előfordul. Európának van 25 faj rózsája; ebből legtöbb Angolországra, Dániára, Hollandiára esik, csak azután következik Közép-Európa; 4 faj jut Dél-Európára. Afrikában van 4 rózsafaj, Amerikában pedig 14 faj nő. Északdéli irányban leginkább elterjedt a tövises rózsa (*Rosa spinosissima*), mely épúgy előfordul Izland jégmezői közelében, mint a Földközi-tenger mellékein; keletnyugati irányban legelterjedtebb az úgynevezett rozsdás rózsa (*Rosa rubiginosa*), mely Ázsia legkeletibb és északi részében, onnét kezdve egész Ázsiában és Európában előfordul, sőt újabban Amerikába vitetve, ott is elterjedt. Az összes rózsafajok között a csipkerózsa (*Rosa canina*) a legelterjedtebb, a melyet egész Európában, Ázsia északi részében, Egyiptomban és Teneriffán találni. De Candolle és Walpers 115 rózsafajt állapított meg, Koch K. híres botanikus pedig a rózsafajok számát 48-ra vonta össze; legújabban Engler 100 fajt vesz föl. Ebből látnivaló, hogy e téren még nincs megállapodás s igen találók és jellemzők Linné-nek a következő szavai: »A rózsák fajait nagyon nehéz egymástól megkülönböztetni és jellemezni. Úgy látszik, mintha a természet több fajt összekevert volna, mintha játszva alakított volna egy fajból többet, a miből azután következik, hogy, a ki csak kevés rózsafajt látott, jobban ismeri őket, mint az, a ki sokat látott.«

Ha tehát a most élő fajok között bajos eligazodni, annál inkább érthető, ha az ősi idők rózsafajairól sincsen határozott tudomásunk. Annyi bizonyos, hogy úgy a perzsák, mint a görögök és rómaiak teljes rózsát is ismertek, úgy hogy vannak rózsafajok, melyek emberi emlékezet óta mint teljesek ismeretesek; ilyen a centifolia, hasonlóképen a damaszkuszi rózsa is.

Az összes, Keletről származó rózsafajok közül állítólag legrégebben került Európába a damaszkusi, vagy hónapos rózsa (*Rosa damascena*), csakhogy a reá vonatkozó adatok igen eltérők; ugyanis az egyik forrás szerint keresztes vitézek hozták Sziriából 1100. körül, de vannak irók, kik csak a XVI. századig tudják visszavezetni. Igy egy olasz iró (Matthiolus) 1588-ban határozottan kiemeli, hogy e rózsák még csak újabb időben találhatók Itáliában; Monardes pedig azt állítja, hogy e rózsa 1535-ben Damaszkusból került Európába, még pedig Spanyolországba.

E rózsa jelenleg is Sziriának legkedveltebb rózsája, melyből limonádéra emlékeztető italt készítenek, a mely ital Perzsiában a napi étkezéshez tartozik. A Rosa damascena egyike a legszagosabbaknak s annyira bővelkedik illanó olajban, hogy a körülötte levő légkör

nyári meleg estéken egészen telítve van. Firenzében, a Szt. Márk-kolostor kertjében, egy történelmi szempontból nevezetes damaszkusi rózsabokrot lehet látni; ennek árnyékában tartá beszédeit Savanarola G., híres olasz reformátor (1452—1489.). A damaszkuszi rózsa nagy rózsakulturára adott alkalmat déli Franciaországban, a mely déli Európában elvadulva, több termesztett európai rózsa anyanövényének tekinthető, főleg a százlevelű rózsával (*R. centifolia*) való összeházasítása utján.

A keresztes hadjáratok alkalmával a Keletről Európa nyugoti részébe kerülő rózsák közül legfontosabb a tarka, franczia, vagy eczetrózsa (*Rosa gallica*), mely sok változatával együtt a legtartósabb rózsák közé tartozik. A krónikások szerint VI. Thibault champagnei gróf, a XIII. század közepén a keresztes hadjáratról való visszatértében hozta a Szentföldről kastélyába, mely Provins nevű városka mellett feküdt. Innen terjedt el egész Európában. Sok helyen elvadult s úgy meghonosodott, mintha bentermő lenne. Eredeti hazájának Görögországot, Kaukázust és Kis-Ázsiát mondják. Virágai fehérek, vörösek, ibolyaszínűek, kékesek és hamúszínűek, sokszor csíkos, márványozott vagy pontozott szirmokkal, a miért tarka rózsának is nevezik.

A *Rosa centifolia* állítólag a Kaukázus keleti részében és Perzsiában vadon is előfordul; onnan került volna Itáliába s idővel a római birodalom minden tartományába. 1321-ben Angolországba vitték, hol már akkor is nevezetes rózsaművelés folyt. Egyébiránt e rózsa a XVI. század vége felé még oly ritka volt Közép-Európában, hogy ez idők legnagyobb botanikusa, Clusius, egyenként megnevezte azokat a hollandi, bécsi és majna-frankfurti kerteket, melyekben a centifoliát mint ritkaságot művelték. Mai nap tapasztaljuk, hogy az oly nagymultú centifolia rózsa, a melyet úgy szín, mint alkat, valamint illat tekintetében alig mult felül valamely újabb alak, újabban versenytársai mellett hátra szorul. E rózsafaj az idők folyamán körülbelül 1400 változatot adott.

A sárga (rózsa *Rosa lutea*), melynek hazája Német- és Franciaország, 1596 ban került Angolországba mint egyszerű, a szabad természetben előforduló rózsa; ettől fogva művelés alá fogták. Számos élvezetet nyújtott: szirmai vagy mindkét felületükön sárga színűek (ez a viaszrózsa), vagy kivül sárgák, belül vér-, vagy tűzpirosak (*R. bicolor*), ennek neve tűzi, vagy kapuczinusrózsa; kertben gyakran tenyésztik, csakhogy poloskaszaga miatt nem igen kedvelt.

Ugyancsak 1596-ban Afrikából került Angolországba a mosusz-rózsa (*Rosa moschata*). E rózsa Ázsia déli részében és Észak-Afrikában kerítések mellett vadon nő; kellemes illatáért és minthogy őszszel igen gazdagon virit, szívesen művelik minálunk is.

Az indiai rózsa (*R. indica*) körülbelül 1698-ban került Keletről Európába; eredetileg Khinából származik s különösen Perzsia legkedveltebb rózsáihoz tartozik.

1810-ben Mauritiusról Angolországba igen kedves kis rózsát vittek be, mely Miss Lawrance tiszteletére, a ki legelőbb lerajzolta, *Rosa Lawranceana* nevet kapott; tulajdonképi hazája valószinűleg Khina.

Ugyancsak Khinából vitték 1810-ben Angolországba a téa-rózsát (a *Rosa indica*-nak egy változatát; a sárga téarózsát 1824-ben hozták Calcuttából).

A téa-rózsával kapcsolatban említem a bengáliai rózsát (*Rosa indica semperflorens*); második latin nevét azért kapta, mert juniustól késő őszig virit.

1780-ban Ker nevű utazó Cantonból a londonvidéki királyi kertekbe hozta s 20 év telt el, míg általános tetszésre talált.

A fehér Banks-féle rózsát *(R. Banksiae)* 1807-ben Indiából hozatták, sárga változata 1827-ben követte. Khínai eredetűnek tartanak egy Banks-féle rózsát, melyet Bonpland 1813-ban déli Franciaországba a touloni tengerészeti palota parkjába küldött. Ennek törzse most 85 cm vastag, hajtásai 3—6 m magas és 25 m hosszú falat borítanak el. Még most is olyan dúsan hajt, hogy évenként 4—5 m hosszú hajtásokat kénytelenek lenyesni róla. Április-májusban virágzik, gyakran 50000 nyilt rózsa van rajta egyszerre.

Casertában, Nápoly vidékén, van egy fehér Banks-féle rózsa, mely 20 m magasságú jegenye-nyárfát von be. A jegenyefa már kiszáradt, valószinűleg elfojtotta a reája boruló rózsa.

Hannoverben, Oberhaverbeck falu közelében, egy híres rózsabokor van, mely az ottani öreg emberek nyilatkozata szerint 33 m magas volt, mikor a villám széthasította; ma is látni a törzsén a csapást. A megmaradt törzs 83 cm kerületű és 10 ágra oszlik; a legvékonyabb ág kerülete 17 cm, a legvastagabbé 47 cm. Az egész bokor kerülete 40 lépés. Mikor tele van ezer meg ezer nyíló virággal, téa rózsára emlékeztető illata szinte bódító hatású.

A legrégibb rózsatörzsekhez tartozik a hildesheimi dóm mellett található rózsa, mely a dóm egyik végét 6·5—7·5 magasságban és szélességben borítja be; törzse 5 cm vastag. A templom Jámbor Lajos király korában 815 körül épült; alapító okiratában előfordul már a rózsa, melyet a még most is élővel azonosnak tartanak. Ha e föltevés nem téves, úgy e rózsafa régen elmult már ezer esztendős. Ez adatok azonban nem teljesen megbízhatók, mert vannak, kik e rózsafa multját csak 1670-ig tudják visszavezetni. Annyi azonban való, hogy néhány száz éves multja van s hogy ennélfogva a legnevezetesebb emlékek közé tartozik.

Észak-Amerikából 1830-ban a szederlevelű, vagy prairie-rózsa *(R. rubifolia)* került, mely különösen mint kúszó-rózsa ismeretes.

Végre 1835-ben a Himalajából a kislevelű rózsát *(R. microphylla)* hozták be.

Ez a világ minden részéből összehordott becses anyag kedvező talajra talált Európában. A mi rózsát eddig többnyire a szerzetesek (főleg a benczések) kertjeiben műveltek, most egyes fejedelmek bőséges javadalmazású kertjeibe ment át; de a haszonra dolgozó kertészet is hatalmába kerítette a rózsát s így vállvetve rendkivül lendületet öltött a rózsakertészet s kivált a messze idegenből hozott rózsafajok gondos és czéltudatos műveléssel csodálatosnál csodálatosabb alakokat szolgáltattak. Régenten csak Paestum mellett ismertek kétszer virító rózsát; újabban számos változatban ismerünk ily rózsákat (remontante). Ezeknek köszönhetni, hogy a rózsa virágzásának ideje, melynek rövidsége és mulandósága miatt a költők ősidők óta keseregtek és a mely körülmény a rózsák becsét még növelte, az egész nyárra kiterjedt, hogy késő őszig is eltart. Az Alpesektől délre egész éven át vannak nyiló rózsák.

Az új rózsaváltozatok keletkezését sok mindenféle körülmény segíti elő; így például lényegesen változhatik egy rózsa, ha egészen más, de azért neki megfelelő viszonyok közé kerül; a magról való nevelés szintén fontos, szintúgy az oltással és szemzéssel való kisérletezés, a mihez még a virágporral való kölcsönös beporzás is hozzájárul. Egyébiránt sok homály borítja még e műveleteket, mert egyrészt a kertészek érthető okokból el

járásukat nem közlik kellően, másrészt úgy látszik, hogy igen sok esetben a véletlennek is nagy fontosság jut, sőt egyes fajok már keleti hazájokból mint teljes rózsák kerültek hozzánk, így pl. a *Rosa centifolia*, *R. indica* stb. és senki sem tudja, hogyan lettek e rózsák teljesekké.

Az idők folyamán keletkező rózsaváltozatok száma rendkivül nagy, évenként legalább 50—60 új változat jön létre, úgy hogy összesen több ezerre tehető. Természetes, hogy ennyi rózsa elnevezése nagy gondot okoz s ez okból a legkülönbözőbb személyiségek részesültek megtiszteltetésben, kezdve fejedelmektől, nejöktől és gyermekeiktől le a legismeretlenebb polgárasszonyig ; tudósok, hadvezérek, énekesek, színészek, kertészek, nejök és gyermekeik, tehát minden rangú és rendű személyiségekről neveztek el rózsát.

Csak igen kevés rózsaváltozat örvend általános tetszésnek, mert míg Franciaországban kedvvel művelik az e c z e t- vagy t a r k a r ó z s á t (*R. gallica*), addig Angolországban egyáltalán nem tetszik e faj, ott inkább művelik az egyebütt elhanyagolt r o z s d á s r ó z s á t *(R. rubiginosa)*.

A rózsaváltozatok a divatnak is alá vannak vetve : egy változat feltünik, egy ideig általános tetszésben részesül s nemsokára más jövevény szorítja ki a közönség kegyéből. Akárhányszor megtörténik, hogy régi rózsaváltozat új néven kerül forgalomba, hogy a rózsakedvelők figyelmét felköltse.

Egyes rózsaváltozatok ugyan a divat szeszélyétől függnek, de a rózsa általában állandóan tetszik s fölötte áll a divatnak.

*

Mint már említém, a középkorban legkivált a szerzetesrendek kertjeiben talált a rózsa szives fogadtatásra és művelésre ; sajátszerű mégis, hogy a rózsaművelés csak a XIX. század elején kezdett nagy arányokat ölteni. Addig a leghíresebb rózsák Angolországban voltak ; egyrészt az országnak összeköttetése a messze Kelettel, másrészt sok más körülmény segítette elő a rózsaművelést.

A rózsakedvelés terén Francziaország állott első helyen ; már a troubadourok idejében a rózsa a legnagyobb kitüntetés volt, melyben a hölgy énekesét, vagy lovagját részesíthette.

Mikor C l é m e n c e I s a u r e, toulousi grófnő a még mai nap is fenmaradt virágjátékot (jeux floreaux) megalapította, a legszebb dalért járó díj aranyból készített vad-rózsa volt. Általában mondhatni, hogy Francziaország a rózsaművelés főhelye. Rouenban oly nagy fényűzést fejtettek ki a rózsával már a XIV. században, mint akár Rómában a császárság idejében. A XVIII. században Montpellier híres volt rózsáiról ; a franczia szabadságharcz előtt volt ott egy kert, melyben 40000 rózsafácska díszlett.

A XIX. század elején Francziaországban még nagyobb lendületet öltött a rózsaművelés, még pedig J o s e p h i n e császárné részéről. A császárné szenvedélyesen kedvelte a rózsát s malmaisoni parkjában a leghíresebb rózsákat műveltette ; mindenesetre érdekes, hogy a rózsa kedvéért ki tudta eszközölni, hogy Francziaország meghatalmazottja Angolországgal viselt háborúja idején is szabadon járhasson-kelhessen Angolországban, és császárnéja számára a legszebb és legújabb rózsákat megszerezze. A császárnénak e rendkivüli kedvtelése követőkre talált ; így Páris környékén nagyon emelkedett a rózsaművelés s még ma is igen virágzó. 1870. körül Párisban és környékén 90 rózsakertész lakott, a kiknek együttesen 1033000 rózsafájok volt.

Párisban a középkor óta híres rózsaünnepélyt tartanak, s vele kapcsolatban minden évben rózsakiállítást rendeznek.

Külön e czélra rendelt biráló bizottság vizsgálja meg a beérkezett változatokat és fajtákat s a kiállítók közt díjakat oszt ki. Az 1866-iki rózsakiállításon egy helyiségben 785000 darab levágott rózsa-virág volt s külön helyen körülbelül 6000 du Roi-féle rózsa volt elhelyezve, melyet 1812. óta a st.-cloudi kertészetben termesztenek.

Francziaország után a rózsakertészet dolgában jelenleg Angolország következik, utána Hollandia, Belgium, Németország stb.

Francziaország főleg új változatok létrehozásában halad legelől, a mire többek közt éghajlata is rendkivül alkalmas, ellenben a többi említett államból rendkivül díszes rózsapéldányok kerülnek ki. Ilyeneket Hollandiában is nagy arányokban termesztenek és sok példány kerül innét a Néva partjára, sőt a Bosporuséra is a szultán és nagyjainak kertjébe.

Németországban csak a XIX. század elejétől öltött nagyobb arányokat a rózsaművelés; III. Frigyes Vilmos 1820-ban Potsdam mellett, a Páva-szigeten alapította a hires rózsaligetet.

Magyarországnak is nagyszabasú rózsaligete van a Margit-szigeten, melynek levegője minden junius hónapban szinte telítve van a sok ezernyi rózsa illatától.

Angolországban a yorki grófság kertjeiben túlnyomó a fehér rózsa, még pedig a rózsaháború óta, a mely 400 évvel ezelőtt dúlt. E rózsa a yorki grófságnak czímervirága; a lancasteriben a piros rózsa; a Tudor uralkodóház ellenben, mely a vallásháboruknak véget vetett, kedveli és műveli a fehér-piros rózsát (*R. variegata*). Ez volt az egyetlen eset, hogy a rózsa, mely rendesen a szeretet és öröm szimboluma, a gyülölködés és gyilkos háború jelképe lett. A fehér és piros rózsa háborúja Angolország talaját vérrel áztatta, míg végre a két rózsa egyesítésében (a fehér-piros rózsában) véget ért. Még csak egynéhány évvel ezelőtt mentek tönkre azok a rózsabokrok, melyekről a monda szerint a yorki és lancasteri fejedelmi házak megalapítói pártjelvényül a rózsát tépték.

Európában legszebben, legillatosabban és a legnagyobb bőségben a Balkánhegység déli lejtőjén tenyészik a rózsa. Mint Spanyolországban az olajfa, nálunk a szőlőtőke, ott a rózsaültetvény egészen Kazanlik városáig, sőt azon túl nagy táblákban terül el, úgy hogy a szem a hegyoldalokon, lejtőkön, völgyeken végigboruló rózsaszőnyeg végét be nem látja, a melyet csak itt-ott szakít meg lombos erdő, vagy valami kis falu kertjeivel, rétjeivel és kevés veteményes táblájával. A mi Perzsia rózsa dolgában Ázsiának, az Kazanlik vidéke Európának.

4. A mult és a jelen.

Az a körülmény, hogy a legkülönbözőbb népek a legősibb idő óta a rózsát hol rendkivül szép alakjánál, hol gyönyörű színénél, hol elbájoló illatánál fogva szépnek tartották, magával hozta, hogy ezt az általánosan szépnek elismert virágot az istenséggel hozták összeköttetésbe s az ember végre felajánlotta annak is, a ki a földön legközelebb állt hozzá, vagy a kihez a szerelem legbensőbb szálai fűzték.

Igy lett a rózsa a szépség istennőjének szent növénye s következésképen a szerelem szimboluma. Ez a magyarázata annak, hogy nemcsak a görögöknél, hanem más ó-kori népeknél is a rózsa és a rózsabokor tüskéje Ámor szolgálatában állott.

E felfogás még mai nap is érvényesül; Ámor isten még most is elismert nagyhatalom. Az ő szolgálatában nincs ugyan állandó hadsereg, de annál hatásosabb egyetlen fegyvere, a nyil, és egyetlen segédeszköze a rózsa: mind-

kettővel könnyed játékot űz. A rózsabimbó az ébredő szerelem kifejezője, az ajándékozott, vagy odavetett rózsa, a viszonyoknak megfelelően, hol az esdő, hol a meghallgatott szerelem hirdetője; ha pedig az odavetett rózsa czélját tévesztette, ha a megnyilatkozó szerelem nem talál viszonzásra: a rózsa lombjából, a csalánból, vagy szalmából hevenyészett koszorú annak világos hirdetője. De tekintsünk komorabb térre! Mikor a halál valamely benső viszonyt megszakít, a legszebb rózsákat tépjük le s a sokat megénekelt, de még többet megsiratott mulandóság jeléül a sírra teszszük. Mi megsiratjuk kedvesünket s annak jeléül, hogy szerelmünk tovább is él szívünkben, a sírra rózsafát ültetünk. E felfogás is igen régi keletű; a germánoknál, és az ősi magyaroknál is sűrűn találjuk. E népek főleg azt tartották, hogy ha a meghalt szerelmesek sírjából kinövő rózsafák, vagy más növények összefonódnak, a szerelmesek holtuk után egyesültek egymással. A magyar népdal és népballada sok példát nyujt ez irányban.

Nevezetes a rózsa mint a tiszta öröm kifejezője is, s mint ilyen már a görögöknél és rómaiaknál is nagyon népszerű volt.

Valamint a görögöknél a bor örömre derítő istenének is tetszett a rózsa, a miért is az örvendetes alkalmú lakomán nem hiányozhatott, úgy ment át ez a szokás a kereszténységbe is. Azért némely népek sokáig mind a vőlegényt, mind a mennyasszonyt az esküvő napján rózsával díszitették, a mit annál inkább megtehettek, minthogy sok népnél állandóan szokás volt, hogy a lakodalmat a húsvét-adventi időközben ülje, tehát télen sohasem.

Az öröm kifejezésében azonban a rózsa mellett más virág is érvényre jutott, sőt általában lehet mondani, hogy öröm és virág egymást fedő fogalmak; a túlcsapongó öröm a virágokat s természetesen a rózsát is a csillagokkal állította párvonalba.

Erre nézve Paracelsus körülbelül így szól: Az ég minden csillaga egy-egy szellemi teremtménynek tekintendő; minden csillagnak a földön egy-egy növény felel meg, a melyre hatással van, minden növény pedig egy-egy földi csillagzat, mely az ég felé nő.

A virágok tehát csillagok számba jöttek, mert ezekben meg amazokban a világosság jut győzelemre: a csillagok az éj sötét és félelmetes éjszakájából mint a mindenütt jelenlevő világosság és boldogító biztonság jelképei tündökölnek, a virágok pedig a közönyös földi létből sugározzák felénk gyönyörű színekben pompázó világosságukat. Igy hát a sötét éjjel fénylő csillagok ép oly boldogító hatásúak, mint a közönyös zöld alapszínben előtünő virágok.

Ez az oka, hogy a költők a virágokat szeretettel nevezik földi csillagoknak, sőt a Kelet a csillagok és virágok közti kapcsolatot akként fogja fel, hogy a csillagos eget Isten virágoskertjének, az egész világot pedig a rajta levő összes sürgés-forgással végtelen virágbokrétának tekinti.

Azonban, miként a csillagok nem egyformák, így vannak a virágok közt is kiválóbbak. A legkiválóbb mindnyája közt a piros rózsa, melyet a csillagok királynőjével, a Nappal hasonlítanak össze. A csillagok és virágok tehát egyaránt arra szolgálnak, hogy azt, a mi nekünk legkedvesebb, a mi örömünkre szolgál, úgyszólván glóriával vegyük körül.

A régi rómaiaknál leginkább a rózsa volt az öröm, különösen pedig a tavasz kezdetén érzett öröm kifejezője; ez örömüknek a rosaria rózsaünnepélyeken adtak hangos kifejezést.

Bizonyos, hogy a kereszténység ha-

tására keletkező rózsaünnepségek a rosariák felújításának tekinthetők. A keresztény eredetű rózsaünnepségek is első sorban tavaszi ünnepségek és a tiszta öröm kifejezői kívánnak lenni; a mellett azonban sokszor igen nemes czél szolgálatában is állanak, minthogy az erkölcs nemesítésére, a hazafiasság élesztésére, sőt a vallásosság előmozdítására is közrehatnak.

Ez az oka, hogy ezek az ünnepségek némely vidéken nagy fontosságra tettek szert s a népre igen áldásos hatással voltak és vannak. A leghiresebb és legrégibb rózsaünnepség Salency-ben (Francziaországban) van. Az alapítvány értelmében a legerkölcsösebb leány díjul egy rózsát és 25 livres-t kap. Hogy az alapító az ünnep évenkénti megismétlődését lehetővé tegye, 12 hold földet adott e czélra. A díj, mit a leány kap, a mi anyagias korunk felfogása szerint talán csekélység, de az ünnepség előkészítése és lefolyása olyan pompához van kötve, hogy minden leány legfőbb boldogságának tekintheti, ha őt koszorúzzák meg.

Hasonló ünnepség keletkezett Párisban; Németországban is lehet ilyeneket találni, így Lichstedtben, Sidowban és Zelchowban.

Hazánkban a legrégibb ilyenfajta ünnepély Fiume közelében ismeretes, a hol a Thierry-család 1785-ben alapította a saját birtokán.

Gróf Karátsonyi Guidó 1881-ben alapított rózsaünnepélyt, melyet Vörösvár, Szent-Iván és Solymár sváb ajkú községeiben felváltva szokás megtartani.

Még fontosabb a rózsa, mint a hallgatagság jelképe.

A jelképes használat alkalmazása és értelmezése kiváló alkalmat nyujtott azon régi törekvés érvényesülésére, mely a rózsa szépségének és varázsának elemeit minduntalan kifürkészte.

Az ez irányban való kutatások és elmélkedések minden időben nagy hullámokat vetettek és sok elmét foglalkoztattak, de a kérdés tisztázásához alig járultak hozzá, úgy hogy az elmélkedő ember még mai nap is a XIII. század egyik perzsa költőjével (Ferrid-Eddin-Attar) elmondhatja; »A rózsabokorban titok lappang, mely rejtve van a rózsában«, de a titok mibenlétét csak sejtjük.

Igenis, a rózsa alkotásában sajátszerű titok lappang, mely már nem egy költőt dicsérő himnusra ragadott és lelkesített.

Vajjon az a felfogás, hogy a rózsa mint a hallgatagság jelképe szintén a görögöktől és rómaiaktól származik-e, bajos eldönteni. Schleiden szerint a germánoknál az volt a szokás, hogy az országgyülés helyeit (die Rosenhage) rózsákkal vették körül, e helyek pedig az istentiszteletre szánt helyekkel azonosak valának; a rózsa megvédte a szent helyet az oda nem való elemektől s egyúttal jelezte, hogy az, a mi a bekerített helyen belül történt, tovább ne adassék. Igy származott volna a rózsának ilyetén vonatkozása.

A rómaiak felfogása szerint a rózsa azért a hallgatagság jelképe, mert rendkivül nagyszámú szirmai a virág belsejét egészen eltakarják s a lehető legszebb elrendezésű teljes virágot alkotják; azért étkező helyiségekben az asztal fölé függesztették a rózsát, vagy koszorúba fonva, serleget díszítettek vele, hogy könnyelmű fecsegéstől óvjanak.

Hogy mikor ment át e szokás a kereszténységbe, nem tudni. Az első, ki a gyóntatószékre is alkalmaztatott rózsát, VI. Hadrián pápa (1522—1523.) volt, nyilván a hallgatagság jelképéül.

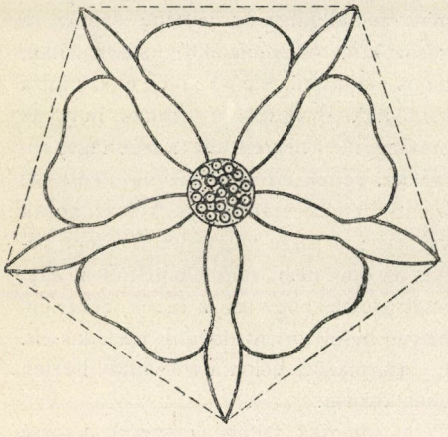
A »sub rosa« szállóige is valószinűleg ily módon keletkezett.

De bármely magyarázat is helyes, annyi bizonyos, hogy e jelképes haszná-

lat keletkezésében a középkor misztikus felfogása a rózsáról, valamint a rózsáért való rajongás szintén közreműködött.

De nemcsak római, hanem bécsi, valamint wormsi templomokban levő gyóntatószékeken, hasonlóképen sok város tanácstermében, így például Lübeckben, faragott, vagy másképen alakított rózsát lehet találni, annak jeléül, hogy a mit itt mondanak, sub rosa (bizalmasan, a titoktartás föltétele alatt) volt mondva.

A hány titokzatos társaság volt a középkorban, mindegyikben fontos volt a rózsa, mint a titoktartás jelvénye; így



2. ábra. A legjellemzőbb rózsadíszítmény.

például a rózsakereszt-rend (Bund der Rosenkreuzer) tagjainál, kik a XVII. században aranycsinálással s egyéb titokzatos dolgokkal foglalkoztak. E rend czimerében a fekvő kereszt és a rózsa »Crux Christi Corona Christianorum« aláírással volt látható.

Fontos volt a rózsa a XII—XIV. század építő szövetkezeteiben (Bauhütten). Eredetileg ugyanis a papok maguk is cselekvőleg vettek részt a templomok építésében. Később azonban ezt a foglalkozást a laikus kőműveseknek és szövetkezeteiknek engedték át, legföljebb a vezetést tartották fönn a maguk részére. E szövetkezetek nemsokára egészen függetlenek lettek s szigorú czéhrendszer szerint szervezkedtek; az ő szimbolumok volt a rózsa, melyet szívesen alkalmaztak minden építkezésben (2. ábra). Az angol építőszövetkezetekből 1717. óta fejlődött a szabadkőművesség, melynek még ma is rózsa a jelvénye; ezt hordják például kötényeiken.

Leginkább az említett építőszövetkezeteknek tulajdoníthatjuk, hogy a középkor legnagyobb építményein a rózsát oly sűrűn alkalmazták. Így találjuk a híres Alhambrában (Spanyolországban), sőt régi várakban és kastélyokban is vannak úgynevezett »sub rosa« szobák; így például a sárospataki várban is.

Hogy volt-e a rózsa-ékítményeknek mindjárt eredetileg szimbolikus czélzatuk, nem tudni. Maga a »sub rosa« szálló ige, Tóth Béla szerint, a XVII. századig vezethető vissza; Schleiden szerint pedig a XVIII. századból való; az ide vonatkozó epigramma a középkor végéből származik.

A rózsával volt kapcsolatban a »Német érzelmű társulat« czímű irodalmi társaság is, mely 1643-ban keletkezett; jelvénye napsugártól megvilágított rózsató volt »Unter den Rosen ist liebliches Losen« aláírással.

A heidelbergi vár Ruprecht építménye fölött a következő czimert találjuk: két angyal koszorút tart, mely öt rózsából áll, az egyik angyal a koszorúba lehelyezve, félig nyitott körzőt illeszt. E körző nyilván arra vall, hogy ez öt rózsából álló koszorúban mély mathematikai titok rejlik.

E nevezetes czimer magyarázata Carus Sterne nyomán így hangzik: A rózsa roppant sokféle vonatkozásban fordul elő, legáltalánosabban a miszticziszmusnak, a vallási titoknak, s általában a rejtvényszerűnek jelvényéül szokás tekinteni. Már a mesterdalnokok is, kik pedig rendszerint csak úgy gyártották a rejt-

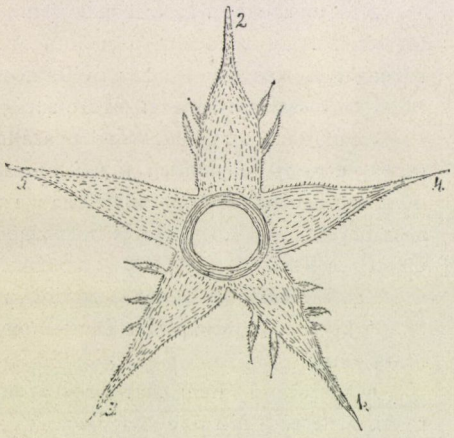
vényeket, rózsakoszorút tűztek ki jutalmul a megfejtőnek.

Egy ilyen rejtvényben maga a rózsa van feladva; nevezetesen: öten vannak testvérek, mindnyájan egy fajhoz tartoznak, kettő körszakállú, kettőnek teljesen le van nyirva a szakálla és egy csak az egyik oldalán visel szakállt, mindnyájan pedig egy éjjel születtek.

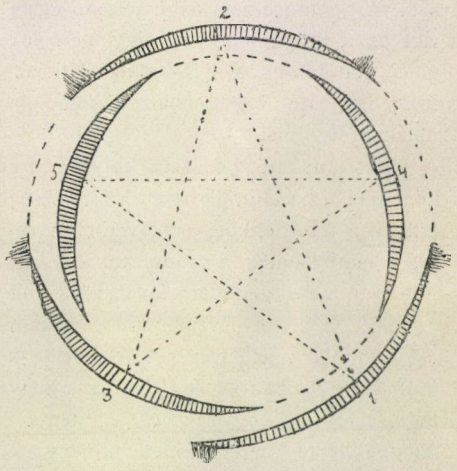
A magyarázat a következő: Az öt egyidős testvér a rózsa öt csészelevele, melyek közül kettő mindkét oldalán sallangos, kettő egészen, az ötödik csak az egyik oldalán csupasz.

Az emberi ész azonban nem állapodik meg a rejtvények ilyetén magyarázatánál, hanem tovább kutat: miért van az öt csészelevél oly különbözően fölszerelve?

A magyarázatot a rózsabimbó nyujtja nekünk. Ha pl. a moharózsa *(R. musoosa)*, vagy akár más rózsa bimbaját közelebbről megnézzük, úgy látjuk, hogy a mely csészelevélnek a széle kifelé szabadon van, annak a szélén sallangos függeléket találni; két csészelevélnek mindkét széle szabad, egynek az egyik és kettőnek mindkét széle be van bo-



3. ábra. A rózsa csészelevelei, felülről nézve. (Természetből.)



4. ábra. A rózsa csészeleveleinek alaprajza, pentagrammával vagy drúdlábbal.

rítva, még pedig a tőle kijebb eső csészelevéltől; tehát, a hol a csészelevelek szabadok, ott buján fejlődnek sallangok (3. ábra).

Ha a rózsabimbó levélállását közelebbről megnézzük, úgy találjuk, hogy a csészelevelek tulajdonképen bizonyos sorrendben állanak, mely sorrendben nem szomszédról szomszédra, hanem mindig egyet kihagyva haladunk.

Egygyel jelöljük meg az egyik külső csészelevelet, jobbra haladva a másik külsőt jelöljük kettővel, a harmadiknak már csak egy szakálla van, a negyedik már bent van a körben és csupasz, az ötödik szintén; tehát az első csészelevél legkivül, az utolsó legbelül áll. A csészelevelek e szerint spirális vonalban vannak elrendezve; ily levélállást tudományosan $^2/_5$-del szokás jelölni.

Ha a csészeleveleket abban a sorban, a mint számozva vannak, összekötjük, egy vonásra rajzot kapunk, melylyel, mióta a világ áll, nagy titkot szokás jelezni. E rajznak neve pentagramma, vagy drúdláb (4. ábra). A Pythagoraeusok titkos jelként használták s minden levelökön látható. A régi kelták papjai (a

druidok) ruhájokon viselték; szerintök a világegyetemet jelentette s az egészség szimbolumának is tekintették. A keresztények is átvették s szintén szentnek tartották a pentagrammát; nagy szeretettel készítik olyan vörös gyertyából, melyet gyümölcsoltó Boldogasszony napján (február 2-ikán) megszenteltek. A középkorban ördögűzésre használták. Goethe Faustjában mondja Mephistopheles: »Das Pentagramma macht mir Pein.« Babonás emberek a pentagrammát készséggel rajzolják a marhaistálló ajtajára, hogy a boszorkányokat távol tartsák. A pentagramma nagy jelentőségére vall az a körülmény is, hogy igen sok gótépítésű templom ablakán is alkalmazzák; így találni Rouenban a templom ablakain és másutt.

Bizonyos, hogy a rózsa kelyhében a növényvilágban uralkodó törvényesség érthetően lép elénkbe, a mely törvényesség másutt is méltán csodálatot kelt.

Bonnet, genfi természettudós, volt az első, a ki a leveleknek a száron való szabályos elhelyezését fölfedezte s meg volt győződve, hogy ez az a mély titok, melynek segítségével a világ teremtője elérte, hogy minden növénynek annyi eső és napsugár jusson, a menynyire szüksége van és e csodálatos elrendezésen való elragadtatásában így szólt: »Be kell vallanom, hogy engem a növények leveleinek ilyetén czéltudatos és csodálatos elrendezése mélyen meghatott, a legnagyobb gyönyörrel csodálom azt a tiszteletreméltó bölcseséget, mely a maga nagy czéljaira ily egyszerű és mégis bámulatosan ügyes eszközöket választott«.

*

A rózsa-kultusz terén már eddig is sokféle tévelygést és nem egy olyan irányzatot találtunk, mely a rózsa magasztos rendeltetésével ellenkezik; már csak teljesség okáért is nem lesz érdektelen, ha e tekintetben még egy kis szemlét tartunk. Igy különösen a babona és a gyógyítás terén sok pótolni valót találunk még, sőt a szakácsművészet is érdekkörébe vonta a rózsát. A rózsából készített rózsavíz és rózsa-olaj nagyon nagy jelentőségre tett szert a különböző népeknél.

Rózsához fűződő babona mindenfelé található. A khínaiak — a kiknél pedig a rózsa nem részesül oly tiszteletben, mint más népeknél, — kis zsákot rózsával töltenek meg s az ajtó fölé akasztják: ez a ház őrzője, — attól azután bizton alhatnak.

A Kaukázusban az a szokás van elterjedve, hogy zöldcsütörtök előtti este rózsagalyat tesznek a lakás nyilásaiba, hogy a rossz szellemeket távol tartsák.

A mostani rómaiak nagy becsben tartják a rózsát s minden római ember meg van győződve, hogy minél több rózsát nevel, annál hosszabb és boldogabb életet remélhet.

Egy keresztény babona szerint az ördög ki nem állhatja a rózsát, úgy hogy illata elűzi.

A boszorkány nem meri a rózsát letörni, mert attól fél, hogy leleplezi.

A villám nem bántja azt, ki csipkerózsa alá rejtőzik, minthogy Jézus töviskoronája ebből állt; a havasi rózsa (*Rhododendron*) épen ellenkező hatású.

Ha valakinek a kertjében őszszel egyetlenegy rózsa virágzik, az halált jelent.

Ha az ember rózsabalzsamot bizonyos alsóbbrendű csigákkal kever össze, s azzal dörzsöli le az arczát, megkezdett üzlete jó eredménynyel fog végződni; ha pedig testét e kenőcscsel keni be, elűzi az éjjeli félelmet, ez segít az ördög ellen is stb.

Mikor a középkorban a csillagjóslás virágkorát élte, a rózsát, meg más virágot is szoros kapcsolatba hoztak a csillag-

zatokkal: így pl. a százszorszép a »Mérleg« jegye alatt állott, hasonlóképen a kankalin; a szarkaláb és zsálya a »Vízöntő« jele alatt volt. Csakis a »Hal« és »Szűz« jegyében volt szabad borsót, vagy lencsét vetni, különben nem lehetett puhára főzni; rózsát és violát csakis a »Bak« jelében lehetett sikeresen fölnevelni. Az olyan növények, melyeknek virága tűzszínű, mint a Mars-csillagzat, megállíthatják a vérfolyást, de meg is indíthatják; ilyen virág a rózsa is.

A rózsaágakon a *Cynips rosae* nevű rovar szúrása következtében sajátszerű gubacs szokott képződni, mely olyan, mintha kis mohacsomó volna odanőve; e gubacs az úgynevezett rózsaszivacs, vagy altató alma (német neve: Rosenschwamm, Schlafapfel, Schlafkolben stb.). Erről a babona azt tartotta, hogy ha az ember egészben, vagy porrá törve kis párnácskában feje alá teszi, mély álomba merül, mely addig tart, míg a kis párna a fej alatt van. Örjöngőknél és viziszonyban szenvedőknél is ugyanazt a szert alkalmazták. A középkori gyógyítás kigyó- és skorpió-harapás, valamint más betegségek ellen való szernek is tartotta. Az ily gubacsos rózsabokrot arab néven »bedeguar«-nak s a kinövéseket bedeguar-almának (pomum bedeguar) nevezték.

Rosenberg Rhodologia című művében (1631-ben) azt mondja: »Nincs sem hazai, sem külföldi orvosszer, mely a gyógyításban oly nagyfontosságú volna, mint a rózsa. Igazán, a ki figyelemmel kiséri, hogy mit rendelnek az orvosok s mit készítenek a patikusok, arról győződik meg, hogy legalább minden harmadik szer részben, vagy teljesen a rózsából készül.«

De nemcsak a babonában és orvosszerül használták a rózsát, hanem konyhai célokra is; az ó-korból származó adatokról megemlékeztem már más helyen; de a középkorban, sőt még mai nap is akadni erre vonatkozó adatokra. Krünitz Encyclopaediájában 20 recipét sorol fel a rózsa-ételekre és ötöt a csipkerózsa használatára. Déli Németországban még most is kedvelt eledel a könnyű tésztában megsütött rózsa (Gebackene weisse Rose).

A rózsából készült és nagy jelentőségű anyagok közül első sorban említem a rózsaolajat. A rózsaolaj tulajdonképen az az illanó olaj, mely a szirmok illatát okozza s a melyet a legősibb idők óta készíteni iparkodtak. A babilonbeliek voltak az elsők, a kik rózsaolajat tudtak készíteni, még pedig oly módon, melyet sem a görögök, sem a rómaiak nem ismertek. Már Herodotus idejében termesztették a rózsafát s még botjaikat is érczbe, vagy fába vágott rózsaképekkel díszítették. Egyiptomnak hajdan oly híres rózsaolaj-ipara alább szállt, úgy Syrangar, valamint Medinet-Fajum vidékén elhanyagolták a rózsaművelést és ezzel együtt a rózsaolaj előállítását; e helyek alig birják a kedive szükségletét kielégíteni. Igen sok rózsaolaj kerül Indiából és Perzsiából kereskedelembe; sokat hoznak Európába a Szentföldet látogató zarándokok.

A Balkán-félszigeten levő Kazanlik (Bulgáriának Kelet-Rumélia tartományában) nagyon híres rózsaolajáról; 123 bulgáriai helyen házilag foglalkoznak rózsaműveléssel és olajgyártással. E helyek közül 42 Kazanlik völgyére esik, a honnan 1890-ben 3164 kg rózsaolajat vittek ki, a mi 9 millió franknak felel meg. Ez összeget tekintetbe véve, megitélhetjük, milyen nagyfontosságú ott a rózsa gazdasági tekintetben is. Csakhogy 1 kg rózsaolajhoz 3200 kg rózsaszirom, ehhez pedig 500000 rózsavirág kell; ebből érthető, hogy a valódi rózsaolaj miért olyan drága. A súlyegység, mely szerint a rózsaolajat árulják, egy »muskal« = 4·812 g; egy muskal rózsaolaj a termő-

helyen 9—12 bulgár lev, a mi ugyanannyi frankot ér.

A kazanlikvidéki, vagy általában a ruméliai rózsák az 1877-iki háborúig úgyszólván egész Európát ellátták rózsaolajjal. Nagy büntetés érte, a ki merészelte volna az odavaló rózsát, mely a damaszkusinak egy változata, másfelé, más országokba átültetni. Azóta sikerült e rózsát Németországban is meghonosítani s kivált az ország déli részében nagyban termesztik. Egy gyár (Schimmel & Co. Lipcsében) rózsaolaja tisztaság és finomság tekintetében felülmulja a Keletről származó rózsaolajat. Most már déli Franciaországban (kivált Grasse vidékén), Spanyolországban, sőt Angolországban is gyártanak rózsaolajat, a mely körülmény az olaj arára is nagy hatással van.

A valódi rózsaolajat arról lehet fölismerni, hogy 10° hőmérsékleten nem folyékony, hanem vajszerű, a melyben finom tűalakú kristályok látszanak. A bulgárok nem is nevezik olajnak, hanem rózsavajnak.

Keleten, kivált Kazanlik vidékén, a rózsaolajnál sokkal becsesebbnek tartják az úgynevezett rózsa-viaszkot. Ez a rózsaszirmok szedésével foglalkozók kezére tapadó, ragadós anyag, melyet gondosan összekapargatnak és kis golyócskává gyúrnak. A rózsaviaszk nem igen kerül Európa többi részeibe, de Keleten, kivált a háremekben igen fontos. Előkelő törökök egy csipetnyi rózsaviaszkot tesznek a szivarkába, vagy vízipipába s szíváskor az egész szoba megtelik a legkellemesebb rózsaillattal.

A rózsaszirmok más terméke, a rózsavíz szintén fontos a Keleten. Már Firduszi (940—1031) »Királykönyvé«-ben gyakran fordul elő. Perzsa szokás szerint az ajándékhoz rózsavízzel telt serleg is tartozik. A szép perzsa nők lábát rózsavízzel mossák. Nagy ünnepségen rózsavízeső permetezik a vendégekre. A görögök hallottaikat öntik le rózsavízzel.

A rózsavíznek a Keleten különös tisztító, sőt szentté tevő tulajdonságot tulajdonítanak. Indiában még most is az a szokás, hogy odavaló fejedelmek vendégeinek rózsavizet nyujtanak azon czélból, hogy fejöket és szakállukat megmossák; étkezés alkalmával kávét, téát és forró rózsavizet szolgálnak föl. Mikor Omár kalifa Jeruzsálemet elfoglalta, rózsavízzel mosatta le azt a sziklát, melyen Salamon régi temploma állott, csak azután épitette reá az Allahnak szentelt mecsetet. Mikor később Szaladin be akart lépni a keresztények által időközben templommá alakított mecsetbe (1188-ban), rózsavízzel mosatta le az összes falakat; állítólag 500 teve hordta össze a szükséges rózsavizet. E keleti szokást a keresztények is átvették; így a jeruzsálemi Szent-sír templomban azt a követ, melyen Jézus eltemetése előtt állítólag feküdt, rózsavízzel szokták leönteni.

A rózsavizet a Keleten orvosi czélokra is használják; így például Indiában a kolera ellen.

A rózsának gyakorlati czélokra való használata a mondottakkal még nincs kimerítve. Némely vidéken rózsamézet készítenek: a rózsaszirmokat tiszta forrásvízzel bőven megnedvesítik s azután jól elzárva, főzik. A főzetet jól össze kell keverni s miután vagy egy óráig főtt, szűrő kendőben kisajtolni. A kisajtolt anyag a rózsaméz, mely annál jobb, minél szagosabb rózsaszirmokból készült s minél kevesebb rózsaolaj tudott belőle főzés közben elillanni. Görögországban van igazi rózsaméz is; így nevezik azt a mézet, melyet a méhek az örökzöld rózsákból hordanak össze. E méz jelenleg már kereskedelem tárgya; míg Görögország török uralom alatt állott, az összes rózsaméz a szultán háztartásába vándorolt.

Vannak vidékek, hol a rózsaszirmokat mozsárban összetörik s a gummi arabicummal kevert pépből rózsagyöngyöt készítenek; ezek a valódi török rózsagyöngyök.

Azonfelül illatszerhez használják a rózsát, sőt rózsaeczetet, rózsaszirupot, rózsatinkturát, rózsakenőcsöt, rózsaszappant is készítenek belőle. A tubák előállításánál is használják; a sárga rózsa szirmait téához használják pótlásul; a téarózsa szirmaival a khinai téát szokás szagossá tenni.

A rózsa fája becses a faragás czéljaira; legbecsesebb a Perzsiából való, de ez igen drága és ritka. A törzsek átlagosan csak 10—15 cm átmérőjűek; fája rendkivül kemény és tömör, színe sárga, skarlátpiros hosszanti csikokkal. Rózsafa néven kerül a kereskedésbe a Kanári szigetekről egy *Convolvulus scoparius* bokornak a törzse és gyökere, a mely mint »lignum Rhodii« ismeretes; a fa maga illanó olajat tartalmaz, különben puha és likacsos. Kelet-Indiából több Cordia-fa szolgáltat rózsafát; Nyugat-Indiából és Dél-Amerikából kerül egy faja a rózsafának, mely az *Amyris balsamifera* fája. Brazilia is nyujt többféle úgynevezett rózsafát.

Már több izben volt szó a csipkerózsáról; helyénvaló róla külön is megemlékezni, annál is inkább, minthogy a rózsaművelés folyamán a nemesített rózsa dicsőségéből sok jut a rózsák hamupipőkéjének, a csipkerózsának is. A nemes rózsák ugyanis, a melyeket magról nevelnek, sohasem nőnek szép fácska alakjában, azért inkább a csipkerózsa hajtásába szokás oltani.

Némely dombos és kavicsos vidéken tömegesen fordul elő a csipkerózsa s ott gondozzák is. Főhajtásait sétapálczának, vagy pipaszárnak dolgozzák fel, a termését késő őszszel érett állapotban leszedik s csipkerózsa lekvárt (Hetschepetsch) főznek belőle. E czélra nemcsak a közönséges csipkerózsát (*R. canina*) szokás használni, hanem a molyhos rózsát (*R. tomentosa*), a rozsdás rózsát (*R. rubiginosa*) és az almarózsát (*R. pomifera*) is, ez utóbbit különösen azért, mert ibolyaszínű gyümölcse már augusztusban megérik. A csipkerózsa magvait is értékesítik, a mennyiben megpörkölik s kávé helyett használják. E kávéról állítják, hogy némely baj ellen (például húgykő) kiváló sikerrel használható. A csipkerózsabokornak sok rendbeli haszna eredményezi, hogy némely község lakosai a csipkerózsa művelését nagyban űzik, a miért is a jobb és termőbb vidékkel megáldott szomszéd községbeliek nem ritkán gúnynyal illetik őket.

*

Mai nap a rózsa leginkább a valódi humanizmust szolgálja.

Ennek bizonyítására hadd álljon itt a következő eset: 1866-ban pünkösd ünnepén Arneman Mathild nevű úrhölgy, kezében rózsával megrakott kosárkával, melynek közepén persely volt elhelyezve, jelent meg Karlsbadban. A nő a fürdővendégek közt könyöradományokat gyűjtött azon czélból, hogy a rózsa visszakapja azt a csodaerejét, mely szerencsétleneket vigasztal és betegeket gyógyít. A fürdővendégség meghallgatta a kérést s az első gyűjtés 1660 koronát eredményezett; 1871-ben 32000 korona volt az alap, melynek kamatjaiból szegény betegek nemzeti és felekezeti különbség nélkül ingyen fürdőt és Karlsbadban való tartózkodásuk költségeire 60 koronát kapnak. E rózsákat a Szent Erzsébetről szóló legendára való vonatkozással Erzsébetrózsáknak nevezik.

Ily csodát művel a felvilágosodott kor rózsája! Szutórisz Frigyes.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fagy okozta lombhullás. Az őszi lombhullás éghajlatunk alatt úgy megy végbe, hogy a levél nyelében, közel az ághoz, haránt irányban, az edénynyalábon is keresztül egy szövetlemez, »a leválasztó réteg« keletkezik, melynek közép síkjában egy sejtréteg felszívódik s a levél szépen leválik.

A fagy okozta lombhullás kissé más jelenség. Magyarázatára Hugo v. Mohl azt mondja, hogy némely növényekben, melyeknek dús nedvű levélpárnájok van, a leválasztó rétegben, a melynek mentén a levél leválása történik, a kiváló vízből jéglemezke képződik s a levél e lemezkének felolvadása után, vagy már keletkezése közben esik le. A víz kiválása, szerinte, úgy jön létre, hogy a hidegtől az ág külső szövetrétegei összehúzódnak, s ezzel az ágban ilyenkor még dúsan levő nedv a már meglevő leválasztó réteg hézagaiba nyomul és itt megfagy. Tudjuk azonban, mint később Mohl részben maga is tudta, hogy a levél leválhatik az ágról a külső szövetek összehúzódása és ilyen jéglemezke nélkül is.

J. Wiesner a fagy okozta levélhullásnak két főtípusát különbözteti meg. A hideg ugyanis vagy a leválasztó réteget teszi tönkre, vagy a levéllemezt, a mely egészben, vagy részben megfagy. Az első esetben a levél mindjárt a fagy után lehull, a másodikban pedig hosszabb idő kell, míg a levél leválik az ágról. E két főtípus között átmenetek is vannak, de a leválás mindig a leválasztó rétegben megy véghez.

A leválasztó rétegben azután igen különböző folyamatok okozhatják a levél leválását. Igen gyakori eset, hogy a leválasztó réteg sejtjeiben erős osmotikus nyomás keletkezik, minek következtében a sejtek egymástól elválnak és sima fallal lépnek ki az egész kötélékéből. Ezen alapszik például a levelek leválása absolut nedves térben, valamint az Azalea és a juharfa levelének lehullása, mikor szárazságra dús nedvesség következik. A fagy okozta levélhullás ezen a módon sohasem jön létre, mert hiszen a hideg megöli a protoplazmát s a sejt duzmadtsága teljesen megszünik.

Másik ok, mely a leválasztó rétegben egyenesen okozza a levél leválását, a szerves savak maczeráló hatása. Ez a rendes őszi lombhullásban szerepel erősen. A szerves savak (vagy savanyú hatású sók) valószinűleg úgy kerülnek ki a sejtnedvből, hogy a leválasztó réteg sejtjeinek protoplazmája elhal s így a sejtfal ez anyagokat átbocsátja. E savak ilyetén hatását kisérlettel is igazolhatjuk. Ha lombhullató növénynek leveles ágát abban az időben, mikor a leválasztó réteg a levélnyélben már megvan, 2·5%-os oxálsavoldatba helyezzük, néhány nap alatt majdnem valamennyinek lehull a levele épen úgy, mint rendes körülmények között őszkor.

Harmadik módja a levél leválásának

az, hogy a levél egész a leválasztó rétegig elszárad, az ágon levő rész pedig még duzmad. A feszültségbeli különbségen alapuló eme hatás a fagy hatása után igen gyakran szemlélhető, mikor a fagy az egész levelet egészben, vagy részben megtámadja, a leválasztó réteg alatti rész azonban ép marad. A bodzafa levele pl. már az első dértől elfagy és elszárad. Ha ilyen fonnyadt levelű bodzaágat lemetszünk és vízbe állítjuk, levelei a melegben épen úgy lehullanak, csakhogy hamarabb, mint a szabadban levők. Ha nem állítjuk vízbe, a levelek elszáradnak a nélkül, hogy az ágról leválanának.

Végre, negyedszer, az az eset is lehetséges, hogy a levél tövéig elszárad, midőn a leválasztó réteg is elpusztul. Az elszáradt levelet vagy külső mechanikai erő (szél) választja el az ágtól, úgy hogy az elhalt leválasztó réteg, a hol az összetartás a legcsekélyebb, elkorhad. Ezt számos fásszárú növényen (fekete nyárfa, vörös gyűrű, fekete juhar) tapasztalták. Akkor van ez, mikor a későn fejlődő levelek elfagynak, különösen ha a fagy előtt sok vizet kaptak. Az elszáradt levelek gyakran sokáig maradnak a száron, de elegendő gyengén megérinteni, s azonnal leesnek, mert leválasztó rétegök elkorhadt.

Mindebből azt tanuljuk, hogy a levelek leválása nem mindig ugyanazon mechanikai schéma szerint történik. (Naturw. Rundschau 1905. Nr. 22. — Berichte der deut. bot. Gesellschaft. 1905.) P. J.

A lombhullás élettani jelentősége. J. Wiesner a levélhullás élettani jelentőségét kutatva, a következő eredményekre jutott:

A lombhullás elmarad, ha a levél és a törzs egyidejűleg hal el; tehát egyetlen rövid életű, s a legtöbb egynyári és kétnyári növénynek sincsen lombhullása. Majdnem soha sincsen tehát lombhullásuk a lágyszárú növényeknek, ellenben rendszerint bekövetkezik a fás növényeken, vagyis azokon, a melyeknek, hogy dús rügyet fejleszszenek, sok világosságra van szükségök, a mint a levelek lehullásával a lombtalan növények meg is kapják. Azon fás növények lombhullása, melyek levélfejlesztésök módjánál fogva lombos állapotban sem nélkülözik a fényt, lehet korlátolt, sőt egészen el is maradhat.

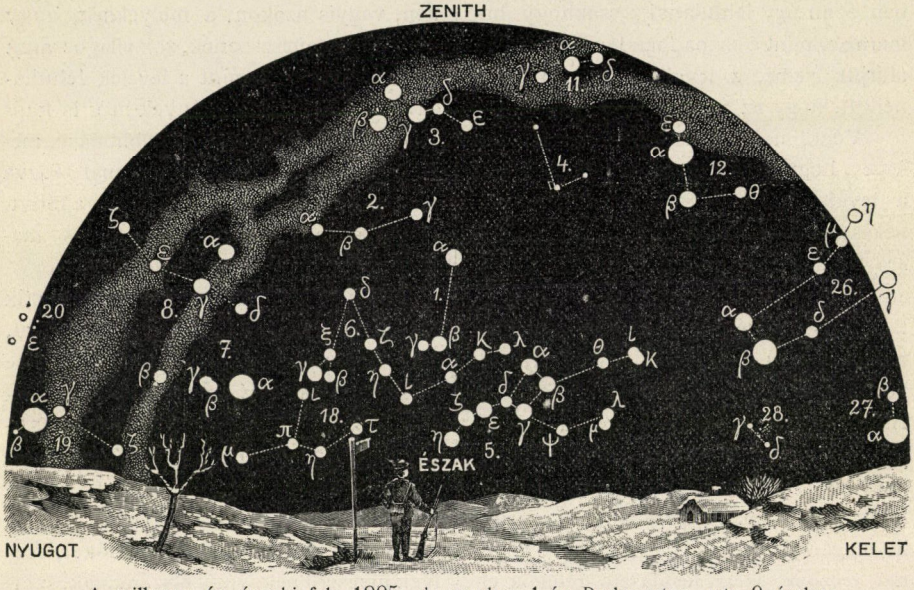
Lágyszárú növények is elvesztik lombjokat, ha lombozatuk olyan sűrű, hogy a levelek egy része nem kapja meg a szénasszimilációhoz szükséges világosságot. A világosságnak a szénasszimilációhoz elégtelen volta a fás növényeken is többé-kevésbbé gyors lombhullatást okoz.

A fás növények lomblevelöket, melyek megsérülnek, vagy elszáradnak, szintén hamar, vagy kevésbbé hamar elvetik. Általában lehull a fás növények mindazon levele, melyek olyan körülmények között fejlődnek, hogy rendes működésöket nem végezhetik. (Naturwissenschaftliche Rundschau 1905. 31. sz.) D—y I.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur deczember 15-ikéig alkonycsillag; november 27-ikén legnagyobb keleti kitérésében a Nap után 1h 5m-val nyugszik, tehát szabad szemmel alig látható; az Antares mellől a Tejút baloldali ágáig nyomul kelet felé, de deczember első hetében ismét megáll és hátráló mozgást ölt — *Vénus* hajnalcsillag; átlag reggel 5h 50m-kor kel és a Spicatól az Antaresig halad. — *Mars* a Bak csillagképén vonul át és állandóan este 8 3/4h-kor nyugszik. — *Jupiter* a Fiastyúk és az Aldebaran között áll; november 24-ikén szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. — *Saturnus* északnyugotra van Fomalhauttól (α Piscis austrini) és átlag este 10h 20m-kor nyugszik; november 19-ikén negyedfényben van a Nappal. — *Uranus* az Antarestől keletre, a Tejút baloldali ágában áll; átlag 1 1/2h-val nyugszik a Nap után és már nem látható.

Tünemények: November 15-ikén r. 1h 22m



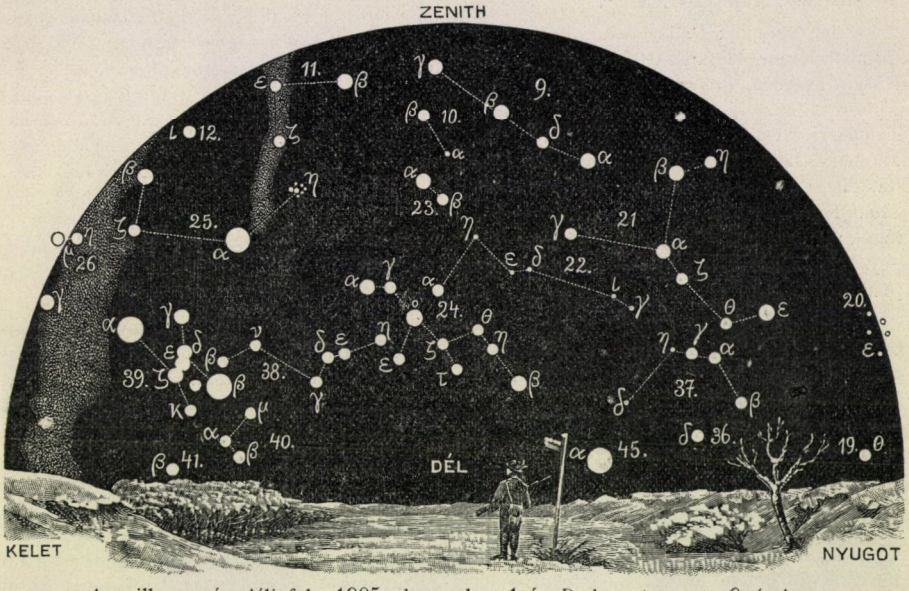
A csillagos ég északi fele 1905. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

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.

31s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 16-ikán reggel 2h 12m 12s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén este 8h 40m 58s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén délután 1-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — 21-ikén este 10h 27m 38s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; mintegy 2 órával később, 22-ikén reggel 0h 2m 56s-kor ugyanezen hold kilépése, és reggel 3h 57m 19s-kor a Jupiter II. holdja is belép a bolygó árnyékába. — 23-ikán reggel 0h 4m-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. Ugyanaznap reggel 4h 7m 6s kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén délelőtt 10h-kor a Jupiter szembenállása a Nappal. — 25-ikén reggel 0h 44m 21s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 7h 44m 32s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán este 7h 13m 5s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés — 27-ikén reggel 6h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 21° 40'. — 28-ikán reggel 7h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 29-ikén reggel 2h

28m 22s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; majd kevéssel utóbb, reggel 4h 4m 48s-kor ugyanezen hold fogyatkozásának vége. — Deczember 1-én délelőtt 10h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 2-ikán reggel 2h 39m 29s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 6h-kor a Saturnus együttállása a Holddal; este 10h 19m 39s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán este 9h 8m 15s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikan reggel 6h 29m 0s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Ugyanaznap reggel 7h-kor a Merkur megállapodik és nyugatnak fordul. — 8-ikán este 8m 17s-kor a μ Ceti 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 9-ikén reggel 4h 34m 45s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap este 7h 45m-kor az f Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 10-ikén reggel 0h 54m 52s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 7h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. Este 7h 53m-kor a γ Tauri 4 edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Este 11h 3m 32s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén reggel 3h 40m-kor az α Tauri (Aldebaran) geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 12-ikén délután 5h 32m 26s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

November 27—29-ikéig a Biela-féle üstökös maradványai az Andromeda csillagképből kisugárzó hullócsillagok alakjában észlelhetők.



A csillagos ég déli fele 1905. deczember 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. 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.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Nov.	16-ikán	11h 44m 47s·1	11h 28m 31s·7
»	21-ikén	11h 45m 51s·0	11h 29m 35s·6
»	26-ikán	11h 47m 15s·5	11h 31m 0s·1
Decz.	1-én	11h 48m 58s·5	11h 32m 43s·1
»	6-ikán	11h 50m 57s·4	11h 34m 42s·0
»	11-ikén	11h 53m 9s 3	11h 36m 53s·9

K. R.

M. TUDOMÁNYEGYETEM

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi október 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Daday Jenő, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Mágocsy-Dietz Sándor, Melczer Gusztáv, Rátz István, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Than Károly és Tuzson János választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést, üdvözli a Választmányt s a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy a nyár folyamán két kiváló, buzgó tagját vesztette el a Társulat: Borbás Vinczé-t és Kruspér István-t. Borbás Vincze, a kiváló botanikus 1871 óta volt rendes tagunk, 1894-től 1902-ig pedig választmanyunk működésében is élénk részt vett. Tudományos munkásságának nekünk szánt gyümölcseit Közlönyünk 39 kötete őrzi. Halála felett érzett fájdalmunknak mind Társulatunk, mind pedig a növénytani szakosztály külön táviratban adott kifejezést s koporsójára koszorút helyeztünk. Érdemei külön méltatásra várnak. Kruspér István 1855 óta volt rendes tag s az idei közgyülés 50 éves tagsága alkalmából üdvözölte; a 60-as években több közleménynyel gazdagította folyóiratainkat. Koporsójára koszorút helyeztünk.

Sajnálattal kell még megemlékeznünk Elisée Reclus haláláról is, a ki 1878-ban készséggel adta meg az engedélyt, hogy »La Terre« című munkáját Társulatunk lefordíttathassa.— A Választmány Borbás Vincze, Kruspér István és Elisée Reclus halála felett való fájdalmának jegyzőkönyvében is kifejezést ad.

Aujeszky Aladár jegyző-másodtitkár felolvassa az utolsó választmányi ülés jegyzőkönyvét, a mely hitelesittetik.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter a mult évi számadásokat jóváhagyta és az Országos segélyt a folyó évre utalványozta. — Tudomásul van.

Lakits Ferencz felolvassa a pénztárvizsgálók jelentését, a melyből kitünik, hogy a pénztár rendben van. — Tudomásul van. A Választmány a pénztárvizsgálóknak fáradozásukért köszönetet szavaz.

Mágocsy-Dietz Sándor választmányi tag megköszöni a Választmánynak, hogy lehetővé tette, hogy a bécsi nemzetközi botanikai kongresszusnak Magyarországra ránduló tagjai hazánk egyes vidékét megismerték és igazán sikerült tudományos kirándulásokon vehettek részt. Beszámol ezután a rendező bizottság működéséről. Vendégeink száma 81 volt, közöttük számos nagynevű tudós. A kongresszus központi bizottsága meleg hangú köszönő iratot intézett a Társulathoz, valamint a növénytani szakosztályhoz a szíves fogadásért és kalauzolásért. — A Választmány Szily Kálmán indítványára köszönetet mond a növénytani szakosztálynak buzgólkodásáért; egyben elhatározza, hogy köszönő iratot intéz a M. K. Államvasutak igazgatóságához, az egyetem bölcsészeti karához, a Nemzeti Múzeum, az Ampelologiai intézet, a Herkules-fürdő igazgatóságához, a baziási állomásfőnökhöz, a Dunagőzhajózási társasághoz, Debreczen városa tanácsához, a debreczeni gazdasági tanintézet igazgatóságához, Nádasdi Alajos debreczeni reáliskolai tanárhoz, Thaisz Lajos magvizsgáló állomási adjunktus és Wágner János aradi tanárhoz, mint a kik a kirándulás sikerét hathatósan előmozdították.

Az első titkár jelenti, hogy a nyár folyamán a Társulat folyóiratain kivül még a következő munkák jelentek meg: Bozóky Endré-től »Az elektromos sugárzásokról«; Zemplén Győző-től »A testek radio-

aktiv viselkedéséről«, valamint Andorko Kálmán-tól »Tárgymutató a Közlönyhöz és Pótfüzetekhez«. A napokban készült el Szutórisz Frigyes műve is: »A növényvilág és az ember« és most van sajtó alatt Ilosvay Lajos-nak »Bevezetés a szerves chemiába« czimű munkája. — Tudomásul van.

Herman Ottó jelenti, hogy a londoni ornithologiai kongresszuson a Választmány felhivása értelmében Horváth Géza választmányi tag és ő képviselte a Társulatot. Örömmel említi, hogy határozott föllépésök és felvilágosításaik útján sikerült elérniök, hogy Magyarország a kongresszuson nemzeti önállóságának megfelelően szerepelt. — Örvendetes tudomásul van. A Választmány Herman Ottó és Horváth Géza választmányi tagoknak buzgólkodásukért köszönetet szavaz.

Karlovszky Geyza pénztárnok előterjeszti évharmadi jelentését. Jelenti, hogy a részletfizetéses könyveladás kisérlete bevált, mert eddig 4654 korona árú kiadványt rendeltek meg részletfizetésre s ebből eddig készpénzben már 1144 korona folyt be. — A Választmány a pénztárnok előterjesztését tudomásul veszi.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Herman Ottó, Zur Frage des magyarischen Typus; Herman, The Method for ornithophaenology; Herman, On the migration of birds; Bátky Zsigmond, Magyarország néprajza; Tedeschi Borbála, Lionardo da Vinci mint természettudós; Baloghy Dezső, Tudományos portyázások; Mattyasovszky Kázmér Kászon, A Descartes-féle koordináta-transzformáczió-csoportok differenciáliinvariánsai; Johann Tuzson, Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenholzes; Szilárd Béla, Az alkoholátok elektrolytos bomlása; Székely Károly, A radioaktivitás jelensége és jelentősége; Zala Miksa, A chemia fejlődése a lefolyt tiz év alatt; Máday Izidor, Adatok az alkoholizmus kérdésének ismertetéséhez; azonkivül több különlenyomat többektől. Továbbá: Willewcki Will: The Nile in 1904, a vallás- és közoktatásügyi miniszter ajándéka; L. Grandeau, Etudes agronomiques és többrendbeli jelentés, Bittó Béla ajandékai; Mezőgazdasági munkabérek Magyarországon 1904. évben, a földmivelésügyi miniszter ajándéka; Szádeczky Gyula, A nemeczvidéki aluminiumkőzet geologiai viszonyairól, Deák Márton ajándéka; végül 47 darab különböző könyv, a Tat-twam-asi alap ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

A könyvtárnok jelenti, hogy a Növénytani Közlemények révén két új cserésünk van, még pedig 1. a Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg; valamint 2. a Nyt Magazin for Naturwidens Kaberne Krisztiániában. — Tudomásul van.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 39 tag haláláról értesült. Elhúnyt (Borbás Vinczé-n és Kruspér István-on kivül): Adamovich Vilmos kir. tanácsos Budapesten, Antolik Károly főreáliskolai igazgató Pozsonyban (37 év óta tag), Berendi Béla főerdész Budapesten (26 év óta tag), Berger József gyógyszerész Kolozsvárt, Boda Gyula orvos Püspökladányban, Éhn Sándor főszolgabiró Nagyatádon (27 év óta tag), Emericzy Pál máv. főmérnök Szegeden, Farkas Kálmán állatorvosi főisk. m.-tanár Budapesten, Feueregger Frigyes mérnök Szegeden (33 év óta tag), Feymann Gyula ügyvéd Pancsován, Fluk Ádám kir. táblai tanácselnök Budapesten (31 év óta tag), Gabel Kristóf ügyvéd Ó-Verbászon, Harmath Gergely tanár Debreczenben (35 év óta tag), Hegedüs Károly orsz. képviselő Budapesten (33 év óta tag), Juchó Ferencz gyógyszerész Nagyszebenben (33 év óta tag), Karap Mór városi tanácsos Debreczenben (32 év óta tag), Kampóth József chemikus Mezőtelegden, Kontúr Béla orvos, örökítő tag, Budapesten (26 év óta tag), Kovács Jenő gyárigazgató Mezőtelegden, Kún Mór gyógyszerész Félegyházán (33 év óta tag), Kunz Péter tanár Új-Verbászon, Kurtz Ferencz állategészségügyi felügyelő Budapesten (36 év óta tag), Máriássy Ferencz birtokos Márkusfalván, Márkus Márton plébános Barbacson, Pongrácz Zsigmond ügyvéd Esztergomban, Réti Márton tanár Kolozsvárt (36 év óta tag), Schlauch Géza orvos Budapesten, Schurina István igazgató Nagykállóban (36 év óta tag), Serák Károly állatkerti igazgató Budapesten (32 év óta tag), Slappinger Jó-

zsef tanító Szolnokon, Spanner Ignácz főtörzsorvos Szombathelyen (32 év óta tag), Steiner Antal tanár Lőcsén (38 év óta tag), Szabó Károly mérnök Sepsiszentgyörgyön, Sziklay Lajos birtokos Piszkén, Szobonya Kálmán gyógyszerész Szolnokon, Vityi József ügyvéd Erdődön és Winkler Ignácz jószágfelügyelő Écskán. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 18-an, törlésre ajánltatnak 60-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Adrián Irma okl. tanitónő,	Ujváry Gabriella.
Akantisz Gusztáv gazdatiszt,	Zweimüller J.
Albrecht József főgimn. tanár,	Bándi Vazul.
Antoni Rezső bölcsészethallgató,	Noszky J.
Bacsó Ferencz postahivatalnok,	Bekker J.
Bauer Henrik ev. tanító,	Kerber János.
Benedek Árpád bölcs.-hallgató,	Schnürmann J.
Beöthy Pál főispán,	id. Kányay Sándor.
Beregi Albert állatorvos,	Bajusz Árpád.
Blayer Béla földbirtokos,	Erdélyi Kálmán.
Bogdándy Sándor p. ü. főbiztos,	Szilády Z.
Bonczhidián Simon máv. tisztviselő,	Sándor J.
Boros Jenő bölcsészethallgató,	Lenkei Fer.
Bossányi László gépészm.,	Hollendonner F.
Brinszky Miklós sz. Bazil-r. áldozár,	Bihun P.
Csermák Sándor állomásfőnök,	ifj. Jerfy F.
Dr. Csiky Ferencz orvos,	Spádi Ferencz.
Davidovits Herman körjegyző,	Andorko K.
Domby Sándor csendőrfőhadn.,	Pridafka J.
Dénes Béla vegyész,	Groh Gyula.
Dorner Béla vegyészmérnök,	Dubovitz Hugó.
Dorner Emil vegyészmérnök,	Dubovitz H.
Dörner Frigyes ev. theologus,	Kerber János.
Dúzs Róza polg. isk. tanitónő,	Sajó Károly.
Eiler Dániel ev. theol. hallg.,	Dörmer Frigyes.
Elek István m. kir. erdész,	Gesztes Lajos.
Eperjesy Gábor tak.-pénzt. tisztv.,	Urbanek K.
Fazekas Aladár gyáros,	Stein József.
Fazekas Sándor okl. gyógysz.,	Hrabár Sán.
Dr. Farnady Elemér min. titkár,	Soós Lajos.
Ferenczi István gazdatiszt,	Fejér Dávid.
Finger Béla bölcsészettan-hallg.	Macsek Gy.
Fittler Henrik ev. tanító,	Kerber János.
Földváry Dezső tanárjelölt,	Tomek János.
Gábor Antal állatorvos,	Herzfeld Albert.
Ifj. Gássner János p. ügy. vigy.,	Dornbach J.
Goldberger Salamon tanár,	Hausbrunner V.
Goldberger Zsigmond okl. tanító,	Andorko K.
Dr. Grosz Miksa körorvos,	Kovalcsik István.
Grünfeld Sándor műegyet. hallg.,	Demeter I.
Gulácsy Lajos festőművész,	K. Puha István.
Hampel Gyula vegyész,	Andorko Kálmán.
Hayden Margit úrhölgy,	Szemányi Etelka.
Heindl Géza bányamérnök,	Andorko Kálmán.
Herczeg József posta-távirda-növ.,	Bálint J.
Hesz Béla tanító,	Trankovits Sándor.
Heuberger Pál magántisztv.,	Urbanek Kár.
Dr. Holenia Gyula vár. főorvos,	Szutórisz F.
Holub Jenő műegy. hallg.,	Jordán Károly.
Horváth Károly s. titkár,	Zweimüller Józs.
Horváth Lajos róm. kath. lelkész,	Kováts T.
Dr. Huttkay Lipót jogtanár,	Gesztes Lajos.
Jankovich Adolf megyei alügyész,	Erdős J.
Józsa István földbirtokos,	Wirtzfeld Béla.
Kaffka Jenő árvaszéki ülnök,	Motin Aurél.
Kahle Elemér máv hivatalnok,	Spádi Ferencz.
Dr. Kalmár Ármin jár. orvos.	Rosenbach S.
Kammerer Miksa jószágbérlő,	Jellachich L.
Kelndorfer Károly gazd. gyak.,	ifj. Szafka E.
Kiss Lajos városi műkertész,	Koczó Sándor.
Kligl Béla községi jegyző,	Bozó Géza.
Kmoskó György tanársegéd,	Rátz István.
Kokovay Ferencz József ak. hallg.,	Kadocsa Gy.
Kondor Zoltán polg. isk. tanár,	Vángel J.
Ifj. Dr. Konopy Kálmán birtokos,	Boér Jenő.
Kováts Arthur gyógyszerész,	Eöry István.
Kovács Ferencz tanító,	Gajda Pál.
Kovács Józon áldozár,	Bihun Pál.
Lebisch Vincze tanító,	Klusácsek Nándor.
Dr. Lessner Richárd min. s. fog.,	Leszner R.
Dr. Lestyán Endre r. k. s. lelkész,	Krüger A.
Magory Ferencz gyógysz. gyak.,	Törz K.
Majoros Imre ág. ev. tanító,	Demicher Vilm.
Mangiu János körjegyző,	Szathmáry Ferencz.
Mánya Antal irnok,	Bálint Jenő.
Malbaski Milán gépészmérnök,	Hunyady I.
Marcus Sámuel vegyészmérnök,	Dubovitz H.
Márkovits Emil földbirtokos,	Halász Sándor.
Masznyik Béla m. e. hallg.,	Tellyesniczky K.
Mattyasovszky Andor gépgyáros,	Csáthy K.
Meskó István mérnök,	Kamarás Béla.
Mészáros Dóra pol. isk. tanítónő,	Szluika E.
Dr. Mészáros János nevelő,	Mészáros Gáb.
Mohl Ferencz állatorvos,	Mohl László.
Murai Aurél József műegy. hallg.,	Klein Gy.
Nagy Ferencz ev. ref. s. lelkész,	Végvári I.
Nagy Sándor m. kir. mérnök,	Réthly Antal.
Negró Leó főügyész,	Hunyady István.
Nemessányi Lajos csendőrhadn.,	Andorko K.
Dr. Noszkó Imre kir. járásbiró,	Odor Béla.
Orbán István tanárjelölt,	Neidenbach Emil.
Ormos Béla bányászorvos,	Tóth Imre.
Osvát Kálmán szigorlóorvos,	Tauszik Andor
Pintér Sándor mérnök,	Hollós László.
Pivnyik István tanárjelölt,	Selényi Pál.
Podhradszky Lajos mérnök,	Márkus László.

Uj tag:	Ajánló:
Polyanszky Titusz állomásfőnök,	Murádi Á.
Schönfeld Aladár tanárjelölt,	Andorko Kálm.
Schulcz Dezső m. kir. postamest.,	Erdélyi K.
Schuszter Ferencz magánzó,	Szokolay Emil.
Schweiger Pál magánhivatalnok,	Erdélyi J.
Özv. Simig Károlyné mag.,	Andorko Kálmán.
Sinkay Emil vegyész,	Somogyi Mihály.
G. Sopronyi Ida magánzónő,	Ujváry Gáb.
Staindl Mátyás tanárjelölt,	Somogyi Mihály.
Dr. Stein Adolf orvos,	Tellyesniczky K.
Steinwalter Viktor tisztv.,	Burghardth Józs.
Szántó Hugó bölcsészethallgató,	Szücs Ad.
Szederkényi Elek csendőrhadn.,	Ottovay J.
Szekér Pál gazd. segédtiszt,	Buzás Kálmán.
Szelinger Antal járási állatorvos,	Tóth Béla.
Dr. Szentpéteri Zsigmond e. tanárs.,	Tüske B.
Szepessy Frigyes urad. int.,	Scharnbeck L.
Szikszay Gyula albiró, özv. Szántó Albertné.	
Szokol Adolf diósgy. vasgyári hiv.,	Dienes L.
Sztankovits Anna tanárj. úrh.,	Goldschmidt B.
Terletter Tivadar festékgyárvez.,	Hirsch Á.
Tezner Ernő orvostanhallgató,	Pekár Mihály.
Toldi Lajos könyvkereskedő,	Andorko K.
Tomka Sándor vetőmagvizsg. s.,	Gratz O.
Tóth Béla gazd. segéd,	Kelndorfer Károly.
Tóth Miklós jegyzőgyakornok,	Andorko K.
Törpényi János vegyész,	Dénes Béla.
Udvarhelyi Etelka tanítónő,	Udvarhelyi I.
Várnay György mérnök,	Koczó Sándor.
Dr. Vermes Lajos orvos,	Tellyesniczky K.
Vetier Ernő déli vasúti mérnök,	Bodrogi L.
Vogel Jakab állatorvos,	Herzfeld Albert.
Vörös Dezső tanárjelölt,	Selényi Pál.
Walter Henrik ev. tanító,	Kerber János.
Weinberger Nándor orvostanhallg.,	Sarló K.
Weisz Izsó gyáros,	Lónyay Sándor.
Weisz Miksa orvosnövendék,	Kallos Arnold.
Wiedermann Gyula főgimn. tanár,	Urbanek K.
Wigand Henrik, ev. tanító,	Kerber János.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 135-en megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8864-re emelkedett, a kik közt 294 alapító és 236 hölgy van.

A **növénytani szakosztály**-nak 1905. februárius 8-iki ülésén

1. Lengyel Géza »*Florisztikai adatok Hevesvármegye északi részéből*« czímen kifejtette, hogy e vármegyéről eddig megjelent irodalom úgyszólván kizárólag a Mátra vonalának növenyzetét irja le. Vázolja a vidék növényzeti képét, melyből különösen a tájat jellemző, száraz homokkőhegyek növényzete szembetünő, valamint növényföldrajzi viszonyait, melyek a közép-dunai flórajáráshoz kapcsolják. Ezután körülbelül 450 új adatot sorolt elő.

2. Mágocsy-Dietz Sándor »*A luczfenyő a Tátrában*« czímű előadásában ismerteti azokat az elváltozásokat a luczfenyveken, a melyek a szél nyíró hatásának tulajdoníthatók.

Ugyancsak Mágocsy-Dietz Sándor bemutatott néhány olyan fotografiai képet a Magas-Tátrából, a melyek az erdők belsejének növényzeti világát sűrű és szálas erdőben tüntetik elő.

3. Szigethi-Gyula Andor »*Adatok a szőlőgyökerek anatómiájához különös tekintettel a fillokszéra bántalmára*« czímű előadásában kifejti, hogy a fillokszéra-bántalom következtében valamennyi *Vitis* hajszálgyökere egyenlően kampószerű daganattá (nodositas) alakul. A túltengés létrejöttében a rovar okozta szivásbeli inger a főtényező, a nyál mérgező hatására pedig a szövetek összezsugorodnak. A Vitis viniferá-k vázgyökerein a fillokszéra helyén mindenütt félgömb alakúan kiemelkedő daganat (tuberositas) keletkezik; amerikai szőlőkön csak a legfiatalabb vázgyökerek némelyikén keletkezik ilyen daganat. A vázgyökerek daganatai korhasztó penészek és baktériumok hatására besüppedő fekélyekké alakulnak és mintegy elmetszik a vázgyökeret. A daganatok keletkezését a *Vitis vinifera* vázgyökerek kéreg- és háncs-részében elhelyezett oszlószövetek okozzák, melyek az amerikai szőlők vázgyökerében hiányzanak, vagy úgy vannak elhelyezve, hogy a rovar okozta inger nem jut el hozzájuk.

4. Thaisz Lajos »*Csanádvármegye flórájának elömunkálatai*« czímen beszámolt a nevezett vármegyében több éven át folytatott botanikai kutatásainak és gyüjteseinek főbb eredményeiről.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(41.) *Magyarország időjárása 1905. évi szeptember havában.* A hőmérséklet havi középértéke 1—2 fokra terjedő többletet tüntet fel. E többlet tisztán azon *szokatlan melegségi periodus rovására irandó, a mely 7—16-ika között, tartós, nyár derekába is beillő hőséggel kedveskedett.* Az idei és a többévi átlagos havi közép szembeállításából kitünik a hónap meleg volta és kivált a Nagy-Alföld tetemes anomaliája :

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	13·3	11·8	+ 1·5
Ungvár	16·4	15·0	+ 1·4
Selmeczbánya ...	14·1	13·5	+ 0·6
Debreczen...	16·9	15·5	+ 1·4
Ó-Gyalla	16·8	15·9	+ 0·9
Budapest	17·5	16·2	+ 1·3
Kőszeg	16·0	15·2	+ 0·8
Szeged	19·0	16·9	+ 2·1
Zágráb	18·6	17·0	+ 1·6
Marosvásárhely ...	16·4	14 8	+ 1·6

A derült, meleg nyári napoknak hosszú sora különösen kiemelkedő vonása az idei szeptembernek. A hőség 8-ikán, de még inkább 12-ikén érte el tetőpontját, mikor a sík tájakon mindenütt 30°-nál magasabb hőmérsékletet olvastak le. Viszont voltak hűvös napok is, sőt *az első dér nagyon korán köszöntött be;* már 18-ikán, 19-ikén észleltek sok helyütt deret és nemcsak a hegyek között, hanem másutt is, így Nyiregyházán, Debreczenben, Kecskeméten, Zalaegerszegen stb. A hőmérséklet ingadozásáról hozzávetőleg tájékoztatnak néhány állomás szélsőségei, melyeket a terminusadatokból válogattam ki :

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár*... ...	26·8	14	0·6	19
Ungvár...	29·2	12, 13	5·1	19

* A minimumhőmérő adata 19-ikén —5·0°.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Selmeczbánya ...	25·4	12	4·7	19
Debreczen	32 8	12	4·1	19
Ó-Gyalla	31·8	12	6·2	18
Budapest	32 6	12	7·0	19
Kőszeg...	26·5	12	7·4	19
Szeged	32·6	12	7·6	18
Zágráb	29·4	12	9·3	19
Marosvásárhely ...	29·2	15	3·0	19

Az eső mennyisége vidékenként nagyon eltérő. A délnyugoti tájakon (Dunántúl és Horvátország) általában esőbőség tapasztalható (Veszprém 118, Csáktornya és Keszthely 103, Balatonfüred 86, Eszék 113, Belovár 102 mm), szintúgy a Kis-Alföldön (Bábolna 95 mm); az Alföld középső részén körülbelül normális az állapot, északi és déli peremén azonban már hiány mutatkozik (Bavaniste, Drenkova 20 mm alatt, Turkeve 18, Debreczen 36, Kassa 32 mm) és a Tátra vidékén is kevés esett (Késmárk 36, Igló 39 mm). A Keleti Kárpátokban helyenként tetemes különbségekre akadunk, de jelentékeny hiány nincsen.

Az időbeli eloszlást illetőleg találjuk, hogy az eső részben a hónap elején hullott, szeles, hűvös, változékony időjárással kapcsolatban, részben 16-ikán, 17-ikén átmeneti jellemmel és főleg 20-ika után borús, párás, zivataros időben. Rendkivüli lecsapódások voltak a Quarneróban, így Czirkveniczán 25-ikén 92 és 26-ikán 218 mm, tehát 2 napon 310 mm, Fiumében 24-ikén 160 mm, de azért bent a szárazföldön is voltak felhőszakadásszerű esők, így 3-ikán Óhegyen 54, Árvaváralján 43 mm, 4-ikén Vaskohnon 82, Óradnán 61, Nagybányán 49 mm, Kolozsvártt 22-ikén 80 mm (K o h á n y i szerint keskeny területen), 25-ikén Eszéken 53, Zsombolyán 43, Belováron 42 mm. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapa-

dékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	43	— 26	11	(0)
Selmeczbánya	99	+ 26	13	(0)
Ó-Gyalla	81	+ 33	12	(0)
Budapest	53	0	11	(0)
Kőszeg	96	+ 24	10	(0)
Zágráb	147	+ 67	9	(0)
Fiume	213	+ 27	10	(0)
Szeged	37	— 7	8	(0)
Debreczen	36	— 12	7	(0)
Ungvár	64	+ 5	12	(0)
Marosvásárhely	63	+ 18	7	(0)

A hónap felhőzete és légnedvessége a rendes érték körül ingadozik, a Keleti-Kárpátokban és a délvidéken általában a rendesnél kisebb borultság tapasztalható. A légnyomás havi közepe 1·6 mm-rel alacsonyabb a többévi átlagnál (Budapesten a normális állás 763·2 mm a tengerszin magasságában); legmagasabbra emelkedett a barométer 19-ikén reggel 768·4 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 4-ikén reggel 755·2 mm-rel (Budapesten a tengerszinben). Ógyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 18·6, 15·7, 15·7, 14·7° C. Az átlagos napfénytartam 6·0 óra, a legnagyobb 11·5 óra 8-ikán s 9-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·8 mm.

Az időjárás lefolyását — különös tekintettel a légnyomás eloszlására — egyébként következőleg vázolhatjuk. A hónap kezdetén a magas légnyomást az Atlanti-tengeren, az alacsony nyomást meg északkeleten találjuk s e helyzetnél nálunk változó, hűvös, szeles s részben esős idő uralkodott. Az eső főkép 3-ikán (keleten 4-ikén) volt intenzivebb, mikor az északi depresszió egy mellékképződménye fejlődött hazánk táján. 5-ikén azonban a magas nyomás már Közép-Európában termett és az idő derültté és szárazzá alakult és jobbára ily anticziklónos helyzetben a hőmérséklet erős emelkedésnek indult. Egy páratlan, 10 napig tartó meleg időszak következett, melyben harmaton kivül az egész országban egyéb csapadékot egyáltalán nem észleltek. Az időjárás bámulatos állandóságot tanúsított, melyet csak a 16-iki helyzet birt megtörni, midőn északnyugotról nyomult be a maximum a kontinensbe és hazánk egy északi depresszióval jelenkező másodlagos depressziónak lett a szinhelye. A hőmérséklet erős északnyugati szelekkel sülyedt, és az idő futólag esősre fordult. Minthogy 18-ikán a barométeri maximum már fölénk került, az idő kiderült és a hőmérséklet a reggeli órákban nagyon alászállt, úgy hogy 18-ikán nyugaton, 19-ikén pedig az Alföldön is számos helyen dér keletkezett; 20-ika után az esős jellem vált túlnyomóvá, a mennyiben a Földközi-tengeren fejlődött egy depresszió, mely főleg 21-ikén és 22-ikén érvényesült. 24-ikén meg a Biscaya-öböl felöl közeledett egy depresszió, mely 25-ikétől 29-ikéig egész Nyugat-Európát és hazánkat is hatáskörébe ejtette. Az idő enyhült és esős, zivataros jellemet öltött. Horvátországban és a tenger mellékén nagy zivataros záporesők szakadtak, keleten meg többnyire csak apró esők voltak.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(103.) A napokban egy társaságban szóba került a tükröknek úgynevezett »megvakulása«. A társaság egyik hölgytagja azt állította, hogy a tükör akkor vakul meg, ha olyankor mossák, mikor a Nap közvetetlenül reásüt. Kérem, világositsanak fel, hogy helyes-e ez a vélemény; ha nem, mi a jelenség valódi oka? M. A.

(104.) Szíves választ kérek a következő kérdésekre:

1. Mi a legegyszerűbb mód a délkör irányának meghatározására, oly pontossággal, melyet egy napórának a felállítása kiván műszerek nélkül.

2. Van-e valamely egyszerűbb műszer, melylyel a délkört még pontosabban lehet meghatározni; s ha van, hol kapható?

A. J.

(105.) A mai postával rendellenes fejlődésű gombát küldöttem; úgy hiszem, hogy ehető tinorú. A rendellenesség érdekes azért, mert az egyik gomba kalapjára van ránőve a másiknak a tönkje. A gombát Libetbánya községe határában, lúczfenyő-erdőben leltem s a termő helyen sem fát, sem követ, vagy más dolgot, mely a gombát ily fejlődésre kényszeritette volna, nem találtam. Tessék értesiteni, 1. mi e gomba neve, s 2. mi okozta rendellenes fejlődését? F. J.

(106.) Igaz-e, hogy a közönséges világító petroleum meg birja gátolni a kazánkőkép-

ződést, illetőleg a lerakodását? Ha igen, szükséges-e cseppenként való bevezetése a kazánba, vagy pedig elegendő minden reggel befűtés előtt, mondjuk 1/2 liter petroleumot a kazánba önteni? Ha cseppenként kell azt alkalmazni, van-e a Lunkenheimer-féle petroleum-injektornál olcsóbb alkalmas készülék? K. K.

FELELETEK.

(99.) A küldött fekete kő azon kvarcz-varietásokhoz tartozik, melyeket *szenes anyagok* feketére színeznek, és melyeket közönségesen »*Lydiai kő*«-nek mondanak. A közéletben az aranyművesek az arany megpróbálására használják.

Ehhez hasonló fekete görgetegek Máramaros-megyében nem ritkák és olykor meteorköveknek is tartják. KRENNER J. SÁNDOR.

(101.) A bajt a vízben feloldott szénsavas vasoxidul okozza, a melyet a levegő oxigénje vashidroxiddá (rozsda) oxidál és ez alkotja a barna csapadékot. E bajon csak úgy lehet segíteni, hogy a talajvíz vastartalmát levegővel való érintkezéssel kiválasztjuk és azután a vizet mesterségesen szűrjük. Meglehet, hogy a kútnak erősebb használatától a víz vastartalma apadni fog, de ez nem bizonyos. W. V.

(102.) A fürj költéséről Chernel István »Magyarország madarai« czímű művében a következőket mondja: »Május végétől szeptemberig majd minden időben fészekre találhatunk, mert kaszálás alkalmával, nemkülönben a nóha beálló esőzések, jégverés majd minden évben megzavarja költésök rendes lefolyását. De úgy látszik, rendes körülmények között is *minden tojó kétszer költ évenként.*« P. J.

(103.) Állítják nemcsak a tükörről, hanem a közönséges üvegtáblákról is, hogy elhomályosodnak, ha vizzel mossuk a napfényen. Persze, hogy meghomályosodik az üveg felszine, ha közönséges, azaz kemény vízzel mossuk, mert akkor elszáll a víz és az üveg felszinén hátramaradnak a vízben feloldott különböző sók. Ha desztillált vízzel mossuk az üveget, a homályosságnak nyoma sem marad, akár napfényen teszszük, akár pedig árnyékban. W. V.

(104.) 1. Közlönyünk 240. füzetében (374—380. l.) részletesen tárgyalja a napórák szerkesztését, számítását és felállítását. A két előbbi feladatot a Pallas Lexikon »napóra« czikke is teljesen megoldja.

A napórának úgyis a sark felé irányuló mutatója lévén, azt a hosszú téli éjszaka felhasználásával igen kényelmesen, elég pontosan a következő módon hozhatja a meridián síkjába: A mint a Sarkcsillag láthatóvá válik, tessék vízszintes alapján a napórát úgy forgatni, hogy a mutató annak irányába álljon. Az órának ilyetén állása az egyik éle mentén húzott czeruzavonással megjelölendő. Az égnek egy fél fordulata után, azaz 11h 58m-val később az eljárás ismétlendő. A két egymást nagyon hegyes szög alatt metsző irányvonal felezőjébe juttatván most az óra élét, mutatója gyakorlati czéloknak megfelelően pontosan a pólus felé fordul.

2. A délkör kijelölésére nincs külön műszer; a síkjában használandó műszereket, meridiánkört, passagecsövet stb. magán e készülékkel teendő megfigyelések alapján többszörös korrekczió után juttatják a kivánt irányba. Ha ez megtörtént, akkor igen is valamely távoli jel (vagy collimator) állítható fol szilárdan, a melyen ellenőrizhetni, vajjon a műszer megtartotta-e állását, vagy mennyivel mozdult el. De ez ellenőrzés is biztosabb, ha csillagok, nem pedig földi jelek megfigyelésére támaszkodhatik.

K. R.

(106.) A kazánkő keletkezésének meggátlására nem a világító petroleumot, hanem a közönséges *ásványi* kenőolajat alkalmazzák. Egy-egy köbméter kazánvízre egy kilogramm kenőolajat számítanak, melynek hatása 5—6 napig tart, mire a kazánt megint olajjal kell ellátni, illetőleg kifujni és tisztítani. Az olajat *egyszerre* adjuk a kazánba. Ez eljárás inkább csak lokomotiv- vagy lokomobil-kazánokra való. W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	746·5	747·0	746·5	746·7	14·1	**15·0**	11·8	13·6	**17·5**	11·0	**9·6**	7·5	8·3	8·5	80	**59**	81	73
2	43·4	41·1	**40·1**	41·5	10·7	10·0	9·7	10·1	12·4	9·4	8·0	7·8	7·8	7·9	84	86	87	86
3	40·9	42·5	44·6	42·7	8·2	12·2	9·2	9·9	13·0	7·8	6·8	7·8	6·8	7·1	83	84	79	82
4	47·8	48·6	48·5	48·3	7·0	12·2	7·9	9·0	12·3	6·7	6·4	6·6	6·5	6·5	85	63	82	77
5	45·5	43·6	43·1	44·1	5·6	14·5	11·1	10·4	15·4	4·5	6·1	8·6	8·7	7·8	89	70	89	83
6	44·6	45·8	46·9	45·8	9·8	12·7	10·8	11·1	13·2	9·2	7·6	8·1	6·5	7·4	84	75	68	76
7	48·0	49·9	51·7	49·9	7·5	7·7	8·2	7·8	11·2	6·7	5·8	6·4	6·3	6·2	74	82	78	78
8	53·7	54·6	55·8	54·7	7·0	10·6	7·8	8·5	10·9	6·2	5·8	6·6	6·4	6·3	77	70	81	76
9	56·3	54·0	52·7	54·3	5·0	11·0	7·2	7·7	11·5	4·9	5·9	6·9	6·6	6·5	90	70	87	82
10	49·2	46·9	44·0	46·7	3·6	9·6	9·2	7·5	10·0	3·4	5·5	6·3	6·6	6·1	93	70	76	80
11	45·9	50·4	52·5	49·6	8·1	9·2	8·1	8·5	10·0	6·8	7·5	6·7	7·3	7·2	93	78	91	87
12	54·5	55·1	54·4	54·7	8·0	11·4	8·8	9·4	12·0	7·0	7·8	8·4	7·3	7·8	98	84	87	90
13	50·1	48·8	47·9	48·9	6·8	10·5	9·2	8·8	10·8	6·5	6·3	6·8	7·5	6·9	85	73	87	82
14	45·2	47·2	50·0	47·5	7·7	7·1	6·1	7·0	9·7	5·7	7·2	5·3	5·0	5·8	91	70	72	78
15	49·4	47·0	45·0	47·1	4·2	8·7	7·5	6·8	9·1	3·9	5·2	5·8	6·1	5·7	84	69	79	77
16	43·8	43·7	45·5	44·3	4·9	14·4	10·4	9·9	14·5	4·9	5·9	9·4	8·3	7·9	92	77	89	86
17	47·5	48·2	50·4	48·7	6·3	9·0	6·4	7·2	10·7	6·2	5·8	5·8	5·7	5·8	81	68	79	76
18	52·1	51·9	53·5	52·5	3·4	10·2	6·0	6·5	10·2	3·4	5·2	6·2	5·1	5·5	90	67	74	77
19	54·1	53·2	53·2	53·5	3·6	8·9	5·7	6·1	9·3	3·5	4·3	5·8	5·1	5·1	73	68	74	72
20	52·3	51·2	52·2	51·9	1·6	8·6	4·8	5·0	8·8	1·3	4·6	5·5	5·4	5·2	89	66	84	80
21	52·4	52·0	51·7	52·0	3·8	8·4	5·1	5·8	9·0	3·3	5·4	5·3	5·4	5·4	90	65	83	79
22	48·7	49·7	53·7	50·7	4·6	5·0	3·6	4·4	6·0	3·5	5·9	5·9	5·3	5·7	94	90	90	91
23	55·4	54·5	54·5	54·8	1·4	5·6	4·5	3·8	5·7	1·0	5·0	5·8	6·2	5·7	98	85	98	94
24	54·2	54·7	54·3	54·4	3·2	6·4	4·8	4·8	7·0	2·7	5·2	5·2	5·0	5·1	90	72	78	80
25	53·8	51·9	50·5	52·1	4·4	2·3	2·4	3·0	5·0	1·4	5·3	5·0	5·1	5·1	85	93	93	90
26	52·9	55·2	56·3	54·8	3·2	2·3	2·8	2·8	4·3	1·8	4·8	4·9	4·9	4·9	83	91	88	87
27	57·1	55·9	**57·1**	56·7	2·1	6·6	3·8	4·2	7·0	1·5	4·1	4·3	4·4	4·3	77	**59**	73	70
28	55·6	54·4	54·7	54·9	2·2	6·6	5·8	4·9	7·0	1·9	**3·8**	5·0	5·2	4·7	72	68	76	72
29	54·2	52·7	51·9	52·9	5·0	9·6	4·1	6·2	10·2	4·1	5·3	5·5	5·2	5·3	81	61	85	76
30	51·5	51·6	51·5	51·5	**0·6**	3·8	3·6	2·7	5·0	**0·5**	4·6	5·4	5·5	5·2	96	90	93	93
31	50·1	48·0	47·7	48·6	2·2	9·5	6·1	5·9	10·0	2·0	5·0	5·9	6·3	5·7	93	66	90	83
Közép	50·2	50·1	50·4	50·2	5·3	9·0	6·9	7·1	10·0	4·6	5·7	6·3	6·2	6·1	86	74	83	81

1-én este 7h-tól ●. — 2-ikán egész nap d. u. 6h-ig. — 5-ikén d. u. 4h-tól este 9h utánig ●. — 7-ikén d. e. 1/2 10h-tól gyengén esik megszakításokkal egész nap. — 8-ikán d. u. 1/2 3h esőnyom. 9-ikén d. u. 4h körül ●. — 10-ikén d. e. 10h, d. u. 4—5 közt gyengén és éjjel ●. — 11-ikén reggel 7h körül és másnap hajnalban ●. — 13-ikán este 7h körül esőnyom; éjjel ●. — 14-ikén d. e. 8—10h ●. — 16-ikán este 9h-tól ●. — 22-ikén hajnalban és egész d. e., d. u. 1h-ig ●. — 23-ikán d. u. 1h-tól egész d. u. este és éjjel ●. — 25-ikén vagy 7h körül és egész d. e. ●. 1h-tól ● ✳, 2h után erősen ✳, estig és éjjel ●. — 26-ikán d. e. 11h-tól ●, 2h-tól ● ✳ majd ✳ 3h-ig.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	9	9	10●	9·3	SW¹	NW¹	N¹	1·6 ●	6°57·7′	6°65·8′	6°59·2′	2·1141	2·1152	2·1157
2	10●	10●	10	10·0	NW¹	N¹	N¹	7·0 ●	57·8	67·7	59·5	48	63	71
3	5	8	0	4·3	NE¹	NW²	NW¹		58·0	66·5	61·0	62	72	74
4	5	2	0	2·3	NE¹	N³	NW¹		57·8	66·0	60·3	63	76	79
5	10	10	10●	10·0	SE²	SE²	SW²	14·2 ◕	58·1	66·3	61·1	68	86	82
6	10	8	5	7·7	—⁰	NW¹	NW²		56·9	69·6	60·1	157	114	156
7	5	10●	8	7·7	NW²	NW³	NW²	2·2 ◕	57·5	65·3	59·1	55	66	65
8	6	4	0	3·3	NW³	NW³	NW¹	ny. ◕	58·3	65·1	59·4	58	59	56
9	0	7	0	2·3	N²	N¹	N¹	0·3 ●	59·8	61·4	60·5	55	75	68
10	6≋	10	10	8·7	NW¹	NE²	N²	6·5 ●	59·0	65·0	60·8	57	62	71
11	10●	8	2	6·7	SE³	SE²	NE¹	4·5 ●	58·2	66·0	58·2	163	168	161
12	10	9	10	9·7	NE¹	NW¹	NW²		58·4	66·9	60·4	70	63	59
13	10	6	5	7·0	NW¹	N³	N¹	0·4 ●	59·2	66·2	59·2	67	88	53
14	10	10	9	9·7	SE¹	NW²	NW¹	0·3 ●	60·1	65·5	60·7	65	60	68
15	8	8	10	8·7	NE²	SE³	SE²		58·3	65·3	60·9	62	71	72
16	7	7	10●	8·0	NE²	E¹	N¹	6·2 ●	58·3	66·1	60·6	167	169	167
17	10	9	0	6·3	NW³	NW³	NW³		59·1	66·3	56·7	51	48	71
18	0	4	0	1·3	NW¹	—⁰	NW¹		59·1	67·9	60·4	65	40	64
19	2	5	1	2·7	NW¹	N¹	NW²		58·7	66·4	61·2	63	58	63
20	6≋	10	0	5·3	NW¹	—⁰	N¹		59·2	67·1	61·6	70	58	77
21	4≋	4	9	5·7	NE¹	NE¹	NW¹	3·3	59·6	66·6	59·4	160	153	147
22	10●	10	0	6·7	N³	N²	SW¹	8·5 ◕	59·2	66·2	60·1	63	48	57
23	10≋	10●	10●	10·0	—⁰	SE¹	N¹	22·0 ●	57·6	65·4	60·4	56	45	60
24	10	3	10	7·7	N¹	NW¹	NW¹	ny. ●	60·1	65·2	60·8	66	43	63
25	10●	10● ✳	10●	10·0	N¹	NW²	NW¹	13·5 ● ✳	59·3	65·9	58·5	66	46	41
26	10	10● ✳	10	10·0	—⁰	NE¹	NW²	3·8 ● ✳	60·7	65·3	60·9	156	136	155
27	10	1	0	3·7	NW¹	N²	N²		58·6	64·6	60·8	51	46	56
28	8	9	3	6·7	SW¹	NW¹	NW²		58·4	66·8	59·9	71	33	37
29	9	5	0	4·7	NW¹	S²	E¹		58·7	63·2	60·6	24	30	43
30	10≋	2≋	0≋	4·0	NW¹	NE¹	W¹		59·8	65·3	60·6	44	44	50
31	3≋	9	3	5·0	N¹	SE¹	E¹		60·4	65·2	60·6	48	32	52
Közép	7·5	7·3	5·0	6·6	1·3	1·6	1·4	94·3	58·8	66·0	60·1	158	155	161

A csapadékos napok száma 15, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
21	11	3	9	1	4	1	38	5

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐⌙, villogás ⌙, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ∨, 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 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.

XXXVII. KÖTET. 1905. DECZEMBER 436. FÜZET.

Az őstermészet kincseinek megmentése.

Tavaly egyik ismerősöm a természettudományokat Szaturnushoz hasonlította, a ki gyermekeit megeszi. »Mióta a természettudományok az emberi életben egyre nagyobb szerepet játszanak, mióta a fizika, a chemia és más ágak a forgalmat, az ipart, a földgazdaságot sohasem álmodott magaslatra emelik, azóta — és épen eme haladás révén — a természet egyes szülöttjei, állatok, növények, erdők, mindenféle őstermészeti szépségek rohamosan pusztulnak.«

A hasonlat többféle értelemben sántikál. De leginkább elhibázta azt, hogy az őstermészet még megmaradt kincseinek pusztulását a természettudományoknak rójja föl.

Nem a tudomány és nem a tudomány emberei rombolják a természet kincseit, hanem azok, a kiknek épen fogalmuk sincs, minő csodálatos sokféleségű remekművek töltik meg bolygónk felszinét; remekművek, melyek kihalása pótolhatatlan, mivel a durva emberi munka még csak meg sem tudja közelíteni a szerves és szervetlen világ finomságait.

Hanem egyben igenis hibásak voltak a mult századbeli tudósok! Abban, hogy a tudomány vétóját nem igyekeztek a kellő energiával hangoztatni, valahányszor az anyatermészetnek milliónyi éveken át, szakadatlan munkával létrehozott élő és élettelen műveit, rövid pár évtized alatt részint a teljes megsemmisülés örvényébe, részint a pusztulás lejtőjének már-már legalsó fokára engedték jutni.

A legutóbbi években végre az egész művelt társadalomban megindult a mentés munkája. És 1905-ben a Természettudományi Társulat is elhatározta, hogy megindítja a maga körében a mentés munkáját.

Az oroszlánrész ebben a munkában mindenesetre a szakembereket illeti; ámde semmire sem mehetünk, ha nagyközönségünket nem sikerül úgy informálni, hogy ő is egész szomorú valóságában lássa a pusztulás képét, ha nem sikerül benne érdeket és szeretetet gerjeszteni az ősi természetnek, közös anyánknak művei iránt.

A meglevő, még ki nem pusztult természeti kincsek majdnem kivétel nélkül részint az államok, részint laikus emberek birtokában vannak: a tudomány emberei tehát nem rendelkeznek velök, hanem egyelőre csak az intő, felvilágosító, valamint javaslattevő szerepre vannak szorítva. De oda kellene jutnunk, hogy az, a mi a pusztuló természeti kincsekből még megvan ottkünn a szabad természetben, a tudomány fórumainak adassék át megőrzés végett.

* * *

A németek az utóbbi időben jellemző szót találtak ki, melylyel a czivilizáczió oktalan rombolását a Föld szinén igen találóan jellemzik. »*Kulturwüste*« ez a jól kigondolt szó. Magyarul talán ezzel adhatnók vissza: »*kulturális sivatag*«. Látszólag képtelenség, mert a szokott fölfogás szerint a hol sivatag van, ott nem lehet kultura és a hol kultura van, ott nem lehet sivatag. Ámde, nézzünk csak szét nyár közepén, és még inkább nyár végén, lakott vidékeinken: rettenetes egyhangúság, vigasztalan kietlenség tárul elénk a négyszögletes tarlók és fölszántott táblák képében. Bizony, főképen ez az oka, hogy a szántóföldes vidékekről menekülnek mindazok, a kik tehetik, és fölkeresik azt a kevés szép helyet, a mi még bolygónk felületén igazán szépnek megmaradt.

Ne tessék hinni, hogy csak Európában van így. Rohamosan pusztulnak a Föld kedves díszei más földségeken is. Sőt ott talán rettenetesebb a rombolás képe, mint nálunk, mert ott még 30—40 évvel ezelőtt is nagyszerű őstermészeti kincsek voltak, melyekből ma már alig-alig maradt valami ott, a hol az európai ember letelepedett és elszaporodott. Mert épen az a különös, hogy a »kaukázusi« fajta vádolható csak a nagyobb méretű barbársággal ebben az irányban. Az úgynevezett »vad emberek« majdnem mindenfelé kiméltek, sőt többnyire vallásos tiszteletben is részesítették mindazt, a mi szépet és jót a természet *ingyen* adott nekik. De mihelyt az európai faj befészkelődik valahová, az ő kulturája nyomán csakhamar beáll a kulturális sivatag!

Mi lehet ennek az oka? Nyilván a *pénz*. A mely földségen a pénzuralom megvetette a lábát, ott hamarosan eltünik minden, a mi pénzzé tehető: erdő, liget, madár, emlős, az egész eredeti növényzet; azután már nem marad egyéb hátra, mint túrni a földet ekével, ásóval, kapával.

Már ez ellen különben nem tehetünk semmit. Az ember, tudniillik a »kultura embere«, nem szab korlátot szaporodásának és így a talajszín legnagyobb részét egyhangú szántófölddé kénytelen átformálni. De azért emelünk szót, hogy — jusson is, de *maradjon is!* Minden szerves és szervetlen formáczióból, erdőből, rétből, legelőből, szikes faunából és flórából, homokos, agyagos területekből, álló és folyó vizekből, mélyekből és sekélyekből, sík és hegyi fekvésűekből, tartsunk meg valamicskét eredeti

minőségében, hogy a késő utódoknak legyen hová zarándokolniok, a hol még élve láthatják maguk előtt azt a kis paradicsomi maradékot, a mi hajdan az egész Föld felszinén el volt terjedve.

Hogy lássuk, minő gyors léptekkel rohan a rombolás szelleme, néhány képet vetek ide közelből és távolból.

Hazánkból aránylag kevés adatunk van, mert idevágó statisztikát nem vezettek és följegyzések helyett nagyrészt csak szóbeli hagyomány az, a mire építhetünk. A *hód (Castor fiber)* valamikor bőven élt Magyarországon; de annyira vadászták, hogy ma már sehol sincs belőle egy árva példány sem. Kipusztult különben ez az érdekes és becses állatfaj máshonnan is Európából; csak a német Elba folyó mentén maradt napjainkig néhány száz példány, melyeket most már a végenyészettől, tudniillik az orvvadászoktól, megmenteni igyekeznek. A Rhône torkolatánál, déli Franciaországban, szintén van belőle néhány darab.

Több hazai helynév (Hódmezővásárhely, Hódság, Hódtó) a hódtól kapta nevét. Mivel valamikor hazánk egyik nemesebb vadja volt, azon kellene lennünk, hogy ismét legyenek nálunk telepei. Először alkalmas helyről kellene gondoskodni, a hol bántatlanul élhetne, azután, ha lehet Németországból, ha onnan nem lehet, akár Amerikából, vagy Szibériából kellene néhány élő párt betelepíteni. Szaporodás esetén bizonyára akadnának előkelőbb uradalmak, a melyek további menedékhelyeket nyujtanának és büszkeségöket helyeznék abba, hogy birtokukon a legritkább állatnak telepe virágzik. Igaz, hogy a hód fát rágicsál és vagy 40—50 hold fűz-, vagy egyéb fára van szüksége, hogy benne dúskálhasson: de ha arról van szó, hogy a földi szerves élet fejlődéséből egy érdekes történeti dokumentum természetben és *élve* megmentessék, az a néhány korona évi áldozat csakugyan elenyésző semmiség.

Másik nevezetes állata volt Magyarországnak a *bölény (Bos bison)*, mely legtovább Erdélyben maradt meg, de már onnan is régen nyoma veszett egészen. Kipusztult Európa többi részéből is, mert mindenütt agyonvadászták; csupán az orosz kincstár tulajdonát alkotó, bialovicsi erdőben őrzik még végső maradványait és néhány vadas-, vagy állatkertben, hová a bialovicsi erdőből sikerült tenyésztő anyagot kapniok. De hogy a bialovicsi erdőben mennyi van ebből a fajból, az iránt nincsenek biztos adataink. 10—15 évvel ezelőtt állítólag volt ott még körülbelül 1000 példány; de azt mondják, hogy jelenleg ez a szám már nagyon túlzott, mert az orvvadászok, az őrzésnek és szigorú tilalomnak daczára, nagyon irtják.

Annyi bizonyos, hogy egy kihalófélben levő állatfajnak nagyon csekély biztosságot nyujt *egyetlenegy* menedékhely. Mert hiszen azon a helyen olyan járvány üthet ki, a melytől valamennyi elhull, ha mindjárt több száz darab van is belőle. Némi bizalommal csak akkor lehetünk

jövője iránt, ha számosabb, egymástól minél távolabb fekvő lakóhely teremtődik számára. Ha már megindul nálunk is a természeti kincsek megtartásának és megmentésének munkája, a bölénynek is kellene erdeinkben elzárt menedékhelyeket alapítanunk.

A *kőszáli kecske (Capra ibex)* szintén majdnem egészen kipusztult. Itt-ott van még belőle az Alpesekben. De hogy mindenünnen eltünik, a hol egyáltalában szabad vadászni, az kétségtelen. Kérdés, hogy egyáltalában megmenthető-e még; mert ha valamelyik faj annyira megritkult már, mint a kőszáli kecske, az az eddigi tapasztalat szerint ki is vész egészen. Mert a vadászati *szenvedély* is rendesen olyan gyászos szenvedély, mint az iszákosság, vagy a kártyaszenvedély: tulajdonképen ölő mánia; és minél ritkább állatot teríthet le a lövő, annál boldogabb.

Ismerek nobilis vadászokat, a kiknél a vadászat is csak finomabb sport, és a fődolog, hogy a szabadban mozogjanak. Csak mellékesen ejtenek el itt-ott egy vadat, épen annyit, a mennyi elkel otthon a konyhán — a többi hadd élje világát! Az ilyen igazi gavallér vadász nem is lő soha olyan állatot, mely notóriusan ritkaság számba megy: örül, ha kirándulásai közben élve láthatja és megfigyelheti, de bántani nem bántja. Sőt a nobilis vadász nem is lő, ha látja, hogy vadászterületén valamelyik vadfaj fogytán van, vagy észrevehetően csökken; ilyenkor inkább vár egy vagy két évig, sőt importál tenyésztő-anyagot máshonnan is, csakhogy a megfogyott állomány ismét a régi stádiumra emelkedhessék.

A kőszáli kecskét is élve kellene az Alpesek, valamint a Kárpátok több hegyére letelepíteni, de csak olyan helyekre, a honnan a vadászatot egészen ki lehet küszöbölni.

Hogy hány állatfaj pusztult ki legújabban egészen, azt pontosan megmondani igen bajos volna. Valószinű, hogy a nagy állatfajok közül minden évben hal ki egynéhány faj, a kisebbek közül talán száz is évenként; csakhogy az apróbbak kihalása többnyire észrevétlenül esik meg.

Más világrészi tájakon különösen azóta fogy rohamosan az állatállomány, a mióta az európaiak elterjedtek bennök; mert az európai pusztán ölő mániából is lő, ha mindjárt semmi hasznát sem veszi a szegény áldozatoknak. Még előkelőbb állású emberek is hihetetlen dolgot művelnek ezen a téren. Igy nem régen olvastam,* hogy a Spitzbergák nyugoti partján néhány évvel ezelőtt magasrangú, most már nem élő úri ember kötött ki kiséretével és egy öböl környékén 47 rénszarvast lőttek le, a melyekből csak 13 darabot vittek el — egy másik verzió szerint egyet sem, a többit pedig otthagyták elrothadni. Azonkivül valamennyi tengeri madarat, a mely közelökbe került, minden komolyabb czél nélkül lepuffantottak. 1891/92-ben másik magasrangú egyéniség kötött ki,

* H. Conwentz, Die Gefährdung der Naturdenkmäler stb. Berlin 1904. 21. lapon.

urak és hölgyek kiséretében, ugyancsak a Spitzbergák partjain és három nap alatt 60 rénszarvast puffantottak le, legnagyobb részöket csupán azért, hogy a szarvaikat, ha ugyan szebb példányok voltak, haza vigyék. Különben az egész zsákmány ott rothadt el a helyszinen. Ez azért sajnálatos, mert a rén eredeti ősi formájában most már csak a Spitzbergák, Novaja-Zemlya, Szibéria és Grönland lakatlan helyein található.

Ilyesmit a vad népek sohasem tettek; ők az állatokból mindig csak annyit lőttek, a mennyi életök föntartására okvetetlenül szükséges volt és olyan okos kimélettel bántak a természet adományaival, hogy csökkenés alig mutatkozott valahol.

Hogy az európai faj a barbárság minő rettentő és undorító fokára képes, azt talán Észak-Amerikában mutatta meg legvilágosabban. Észak-Amerika óriás gyeptérségein az emberelőtti időktől kezdve majdnem elképzelhetetlen mennyiségben élt az *amerikai bölény*. Még 1840—50. körül olyan bölénycsordák vándoroltak ott, a melyek kerek számmal mintegy *százezer darabból* állhattak. Megesett, hogy ilyen csorda sűrű tömegben haladt át a vasúti sínen, úgy, hogy a vonatnak óraszámra kellett vesztegelni és várni, míg a vándorló tömeg megritkult. A 70-es években még több millióra volt tehető az amerikai bölényállomány és ha megmaradt volna, sokkal biztosabb kincse lett volna az illető vidéknek, mint a kényesebb és nehezebben tenyésző házi szarvasmarha. Ámde a mészárlók serege százezrével lőtte le a szegény állatokat, csupán bőrük végett; még kisebb vasúti vonalak is 100000 bivalybőrt szállítottak évenként a tengerpart felé. Igy esett azután, hogy rövid 40 év alatt a több milliónyi amerikai bölényállományból *nem maradt meg majdnem semmi sem!* Nincs ma már több belőle az Egyesült-Államok egész területén, mint vagy 200—300 darab a nemzeti kertnek rezervált »Yellowstone Park«-ban, a hol nem szabad vadászni. Állítólag Kanadában is van még pár száz darab, ha igaz! És ezt a rengeteg nemzetgazdasági vagyont csupán a potom áron eladott bölénybőrért pocsékolták el; sok millió dollár értékű ehető hús rothadt el akkor a bölényterületeken.

Ámde nem csupán Amerikában folynak így a dolgok. Suttyomban így garázdálkodik a fehér faj a többi földségen is. Afrikában az amerikai bölényhistóriához tökéletesen hasonlók játszódnak le *az elefánt rovására*. Sőt azt mondhatjuk, hogy az exotikus tájakon, a hol ellenőrizhetetlenül garázdálkodhatnak a »felfödözők«, az állatok pusztulása még rettentőbb, mint Európában; valamint a törvényekkel még nem védett erdők megbocsáthatatlan pusztítása is hihetetlen méreteket ölt. Nagy baj az is, hogy újabban amerikai és európai czégek számára épen a legritkább állatfajokat keresik, kutatják leginkább az ő szerződtetett puskásaik. Vannak ritka fajok, a melyeknek egész elterjedési köre nem valami nagy és talán nincs belőlük már több élő példány, mint 400—500. Ennyit pedig lelő

10—15 ember pár év alatt. Lehúzott bőreik azután a természetrajzi czégekhez kerülnek és ezek nyereséggel eladják iskoláknak, muzeumoknak és magánosoknak gyüjteményeik számára. Magában az élő természetben pedig kiirtódik ilyen módon a faj. A valóban helyesen felfogott tudomány érdeke nem az, hogy a ritka fajok utolsó darabjai kitömve a muzeumok polczaira jussanak, a hol néhány évtized folyamán úgyis elkopnak, hanem az, hogy az illető faj *életben maradjon meg a szabad természetben* és a késő utódok is magában az életben ismerkedjenek meg vele és tanulmányozhassák jelentőségét, szerepét az állatvilág fejlődéstörténetében és a természet háztartásában.

Ázsia legkeletibb végén is nagyon megritkultak már az ősi állatok, mióta a fehér faj bevitte oda fegyvereit. A ki kételkedik benne, olvassa el Almásy-nak »Vándorútam Ázsia szívébe« czímű könyvét, melyet a K. M. Természettudományi Társulat adott ki könyvkiadó-vállalatában. De hasonlókat olvasunk Afrikából, Ausztráliából is, nem is szólva Amerikáról, a hol az európai fajta sűrűbb elszaporodása innen-onnan kiirtotta volna az összes természeti kincseket, ha ugyan az Unió parlamentje nem tett volna megmentésük érdekében olyan intézkedéseket, melyek párját, sajnos, eddig sehol egyebütt e bolygón nem találjuk.

Mauritius szigetének lúdnagyságú, galambformájú madara, a *dodo* (*Didus ineptus*) tökéletesen kihalt. Csak följegyzések, egyes képek és maradványok révén tudunk róla valamit. Ugyancsak kihalt a Bourbon szigetén élő *remete madár (Pezophaps solitarius)*, melyet hasztalanul kerestek már újabb időben. A legsajátságosabb és egyszersmind legtanulságosabb idevágó eset az *óriás alka (Alca impennis)* tökéletes kihalása, mely pedig még a XIX. század elején elég nagy számban élt az európai és amerikai (tehát *két* világrésznek!) tengerpartjain. Csakhogy repülni nem tudott és így a hajósok a partokon könnyen bekeríthették, egy helyre összeterelhették és egy pár óra leforgása alatt százával bunkózták le. Ilyen mészárlást nem bírt ki; mert ennek a fajnak, úgy mint egyéb rokonainak, és a pinguineknek is, igen lassú a szaporodásuk, a mennyiben csupán egyetlenegy tojást költenek ki egy ülésre. Igy esett meg, hogy 1844. óta emberfia élő példányt ebből a nagy és érdekes madárfajból nem látott többé és kétségtelen, hogy ki is pusztult véglegesen. Egyébiránt, ha valahol akadt volna is még végső menedékhelye az óriás alkának, ez sem használt volna neki semmit. Ilyen megritkult faj kitömött bőréért kereskedők és múzeumok igen nagy árat szoktak fizetni; és ez elég arra, hogy puskás emberek még életök koczkáztatásával is, ha nem megy másképen, vadorzó módjára, lepuffantsák az utolsó élő példányokat is. A főbaj az volt, hogy ennek a madárnak nem voltak a mult század elején olyan menedékhelyei, mint a minők a skandináv madárhegyek, a hol az illető hegyek birtokosai nagy kimélettel tartják fönn a

madárállományt és csak a fészkek tollát és az első tojásokat szedik el, a másodszor rakott tojásokat pedig már meghagyják.

A déli földgömb sarki tájain hasonló sors fenyegeti a *pinguineket*, a melyek épen olyan kevéssé szaporodnak és szintén nem tudnak repülni. A mellett, nem ismervén az emberek gyilkos természetét, bizalmasak is. Mikor 1874. deczemberében franczia tudományos expedicziót tanyázott Szent-Pál szigetén, hogy a Vénusz-bolygó elvonulását a Naptányér előtt megfigyelje, az expedicziót személyzetébe mindenfelé közbevegyültek a nagy bóbitás pinguinek is; benéztek a sátrakba és csőrükkel megkopogtatták a csillagászati eszközöket. Egyetlenegy durva emberkompánia pár nap alatt kiirthatta volna őket az egész szigetről.

A galambfélék közé tartozó (a már említett kihalt *Didus ineptus*- és *Pezophaps solitarius*-szal rokon) *Didunculus strigirostris* valószinűleg szintén nemsokára kipusztul, ha nem gondoskodnak számára mesterséges menedékhelyekről. Ez a sajátságos faj a Szamoa-szigeteken honos és ott valamikor tömegesen élt, ma már azonban csak elvétve látnak belőle. Bizonyosra vehető, hogy más csendes-óczeáni szigeteken épen úgy megélne, mint a Szamoa-szigeteken. Érthetetlen tehát, hogy még nem próbálták meghonosítani más, különösen gyérebben lakott, polinéziai szigeteken.

A tengeri emlősök, a fókák, rozmárok és a nagy czetek az utóbbi négy-öt évtized alatt nagyon erősen megfogytak. Ez azért látszik hihetetlennek, mert világrészeink óriási partvidékein párosodáskor és szaporodáskor, máskor pedig a környező tengerrészekben, millió és millió efféle állat élt. Másrészt, ha számba veszszük azt az ezernyi kisebb-nagyobb hajót, valamint az ezrekre rugó embertömeget, mely ezeknek az állatoknak leölésére évenként ide sereglett, természetesnek fog látszani a szomorú valóság.

Az *elefántfóka* vagyis *orrmányos fóka (Macrorhinus leoninus = Phoca jubata)* 1850. körül Amerika összes partvidékein rengeteg mennyiségben élt, Patagoniától kezdve föl egész Kaliforniáig. Nagyítás nélkül mondhatni, hogy akkor sok millió volt belőle azon az óriás csendes-tengeri partszegélyen, mely úgyszólván Földünk egész hosszában, a déli sarki tájaktól az északi sarki tájakig húzódik. Ez a fóka volt azonban legkevésbbé bizalmatlan az emberrel szemben. Könnyen be lehetett a nagy csordákat keríteni, mikor a partokon pihentek és egy tömegbe terelve nagy bunkós bottal és egyéb effélével ütötték, vagy szúrták agyon, avagy lövéssel végezték ki. A meddig az elefántfóka-állomány még tartott, egész hajórajok mentek irtására. Egy-egy csoport ember egy hét leforgása alatt 1000—1200 darabot ejtett el belőle, főleg zsírja és bőre végett. Hogy mit jelent ekkora darabszám, azt akkor tudjuk megitélni, ha meggondoljuk, hogy egy-egy ilyen orrmányos fóka három, négy, sőt öt méter hosszú óriás állat. C o r e a l, saját leirása szerint, egy helyen 40 emberével kikötve, *fél óra alatt* 400 darabot ejtett el. Már a 90-es években

abszolute semmisem maradt ebből a megbecsülhetetlen nemzetgazdasági vagyonból. Negyven év elég volt, hogy ez a fóka Amerika összes partvidékeiről az utolsó darabig kiirtassék! Valószinű, hogy ma már a kihalt fajok közé tartozik.

A rozmárok valamivel óvatosabbak; ezeket nem birták oly hamar kiirtani. Ámde már nagyon megfogytak, és ha nem történik intézkedés, hogy nekik megfelelő partvidékeken és a hozzátartozó tengerrészekben szigorúan őrizett menedékhelyeket kapjanak, pár évtized alatt a rozmárok is az elefántfóka sorsára juthatnak.

Hogy tisztán álljon előttünk, minő nagyszerű eredményt lehet elérni a kellő időben alkalmazott védelmi intézkedésekkel, egy másik ilyen fókaféle állat esetét mondom el például. Az oroszlánfókák rokonságába tartozó *medvefóka (Otaria ursina)* igen becses prémet szolgáltat, melyet a prémkereskedők *sealskin* néven árulnak. A Pribylov-szigeteken a XVIII. században ez a faj óriási tömegekben szokott volt megjelenni; de, mihelyt prémje nagyobb körökben ismertté vált, őrült módon vadásztak rá, úgy hogy az említett szigeteken évenként százezernyi mennyiségben öldösték le. Ennek a mészárlásnak az lett a vége, hogy a XIX. század elején a százezrek helyett már csak tíz, öt, sőt végül már csak három ezer darabot tudtak évenként elejteni. Bizonyos, hogy későbbi tíz esztendő alatt egészen kiirtották volna, úgy hogy ma senki sem hordhatna többé »szílszkin«-prémet; legfeljebb egy-két múzeumban volna az állatból kitömött példány, a faj maga ellenben a kihalt fajok lajstromán szerepelne. Ámde a tizenkettedik órában az orosz kormány — a XIX. század elején — rendelettel mentette meg ezt az értékes fajt. Először hosszabb ideig szigorúan el volt tiltva erre a fókára vadászni, később pedig, mikor a védelem alatt ismét elszaporodott, a partra menő állománynak csak egy részét volt szabad elejteni. Ennek az intézkedésnek következtében ott óriási nemzetgazdasági vagyon gyarapodott föl, a mennyiben az utóbbi időben májustól októberig *körülbelül öt millió medvefóka jelent meg ismét a parton*, de ebből körülbelül csak egy ötvenedrészt volt szabad elejteni, hogy az állomány még tovább szaporodjék.

Sokat olvastunk már az *óriás teknősbékákról*, a tengeriekről, mint a szárazföldiekről. Nos, ezek a szegény állatok, melyek pedig nagyrészt fölötte értékesek, már ugyancsak végöket járják, sőt egy részök alkalmasint ki is halt már. Különösen becsesek voltak a nagy szárazföldi teknősök, melyek például a Dél-Amerikától nyugotra eső Galapagosz-szigeteken, valamint az Afrikától keletre eső szigeteken éltek. Valamikor igen nagy tömegekben lakták az illető helyeket, úgy hogy az ott kikötő hajósok néha 100 lépésnél többet tehettek egyfolytában, a nélkül, hogy a földet érintették volna lábukkal: folyvást a teknősök hátán jártak. Az arra utazó hajósoknak ezek a teknősök voltak fő élelmi készleteik; és

akkor, gőzhajók még nem lévén, a hosszú tengeri útra megbecsülhetetlen húseledelt adtak, mely finomabb és ízletesebb volt a csirkehúsnál. A Galapagosz-szigeteken könnyen fogtak akkor *egy* napon 200—300 óriás teknőst. Egy-egy darab súlya 250—400 kg volt, és mivel fűvel és növényi levelekkel könnyen életben lehetett őket tartani, a hajósok számára jobb és ideálisabb táplálék nem is volt képzelhető.

Ezek a nagy állatok, melyeket épen óriási termetök miatt »*elefántteknősök*«-nek is neveznek, eredetileg Madagaszkár szigetén, valamint a környékén levő apróbb szigeteken (Seychellesek, Maszkarénák stb.) is hihetetlen mennyiségben voltak, talán még bővebben, mint a Galapagosz-szigeteken. Ma azonban az Afrika melletti szigetövben is nagy ritkaság számba mennek.

Száz év lefolyása alatt egyetlen kormánynak sem jutott eszébe, hogy a Csendes-óczeán trópusi éghajlata alatt levő tömérdek apró sziget közül egyet-kettőt kisajátított volna és a még meglevő, ha mindjárt még apró enemű példányokból, a mennyit lehetett volna, összegyűjtve, az illető szigetekre szállított volna. Semmiféle ápolásra nincsen szükségök; fűből, lombból megélnek és szaporodnak, csak ne bántsák őket. Ilyenformán a szarvasmarhánál sokkal értékesebb állatállomány keletkezett volna. A Galapagosz-szigetek Ekuador köztársaság birtokába jutottak, melynek kormánya *fegyenczeket deportált a szigetekre*, melyeken akkor még meglehetősen sok nagy teknős volt! A fegyenczeknek nem is kellett egyéb: nemcsak maguk éltek jól, hanem az egész teknősállományt leöldösték, húsát besózták hordókba és eladták az ott kikötő hajóknak, melyek akkor még Londonba is vittek belőle, a hol a rendkivül ízletes ételt nagy áron kapkodták el. A fegyenczekkel sertések is kerültek a Galapagosz-szigetekre, a melyek azután az apróbb példányokat és a tojásokat is kiirtották.

Ezrével mondhatnánk el ilyen hajmeresztő történeteket. Valamikor alkalmasint könyvbe foglalják majd, mint monumentumait annak a rablógazdaságnak, melyet a XVIII., de még inkább a XIX. század emberei vittek végbe, elősegítve a kormányok által, melyek államférfiai, ámbár a természettudományok fölvirágzása idején éltek, a frivol politikán túl magasabb nézőpontra emelkedni nem tudtak.

Ugyanilyen rablógazdaság folyik most — mint röviden már érintettem — Afrikában is. Az afrikai elefántból most, az Európába és Amerikába szállított agyarak szerint itélve, *legalább is 50000 darabot ölnek le évenként.* Mivel házi állatul az afrikai elefántot nem tartják, szaporasága pedig igen csekély és lassú, ez a szép faj is végpusztulásnak néz eléje. Történtek ugyan intézkedések, különösen vadászati tilalmak — papiroson; de nem gondoskodtak ellenőrzésről, sőt — bizonyos taksa lefizetése fejében — meg is engedik az elefántvadászatot! Itt csak egy mód

vezethet sikerre: megfelelő nagyságú védőterület alkotása, ennek teljes bekerítése és olyan szigorú őrzése, hogy fegyveres ember statáriális büntetés terhe alatt egészen ki legyen onnan tiltva.

A délafrikai Fokgyarmaton valamikor hihetetlen mennyiségű állati kincs volt. A gazellák, antilopék, zebrák, orrszarvúak valóságos paradicsoma volt ott. Ma már mind ki van irtva. Egyik-másik különösen nemes fajból némelyik előkelőbb és nemesebb gondolkozású nagybirtokos a maga birtokán tenyészt néhány példányt, hogy egészen ki ne haljon. Csakhogy az ilyen magánvédelemnek rendesen nincs meg a kellő állandósága. A nemesebben gondolkodó birtokost előbb-utóbb tudatlan, vagy léha ember váltja föl, a kinek az állati vágyakon kivül semmi magasabb ambiciója nincs és az addig gonddal őrzött kincset vagy lelövi, vagy pedig eladja valami állatkertnek, a hol rövid idő alatt el szokott pusztulni.

Szándékosan vezettem az olvasót az exotikus tájakra, hogy tisztában legyünk, hogy itt olyan kérdéssel van dolgunk, melyben az egész emberiségnek, a Föld minden nemzetének együttes, erélyes munkásságára van szükség. Sőt kis nemzetek bizonyos tekintetben nagyon is sokat tehetnek, a miről később még többet fogok közölni.

Földünk ősi növénydísze is rohamosan pusztul. Már csak a hegyi flóra tengődik még valamelyest, ámbár az erdőket is oktalanul irtják az egész Földön. A síksági növényzetet a szántóföldek és más ültetvények szorítják ki, úgy, hogy jóformán csak az útakra, mesgyékre kénytelen menekülni. Ámde itt is utóléri balvégzete, mert — legalább hazánkban — az útak kaszálását a mezőrendőrségi törvény elrendelte. Szerintem ezt kár volt tenni. A községek most az útakat bérbe adják és nem is marad ott meg semmiféle mezei virág sem, a mindenütt föltolakodó gazokon kivül. Az a kis jövedelem, a mit az útak és mesgyék bérbeadása jövedelmez, nem ér föl azzal a kárral, mely a méhészetet éri, a mennyiben épen az utak és mesgyék növényzete szolgáltatott utóbbi időben egyedüli állandó legelőt a méheknek. Nem is szólva tömérdek egyéb tudományos szempontból érdekes állatfajról, melyeknek az a vad növényzet volt utolsó menedékhelye.

A *növényfajokat* nyomtalan kihalás a Föld szinéről ma már kevésbbé fenyegeti. Van ugyanis számos botanikus kert, a hol mesterségesen ápolják. Ezeket tehát a tudomány valamelyest már pártfogásába vette. Igaz, hogy az a néhány száz példány, mely egyik-másik ritkább és kényesebb fajból az összes növénykertekben előfordul, még nem nyujt feltétlen biztosságot. Ámde a legtöbbnek magva is félre van téve és ha elemi baleset, vagy ellenség egy évben kiirtanák is, a magból valahogyan új ivadékot lehetne létrehozni.

A szabadban azonban a *természetes* növénycsoportozatok nagyon pusztulnak. Ma már, mint egy német iró jól jegyezte meg, a legtöbb

ember nem is tudja, milyen az az erdő, melynek fáit ős idők óta nem vágták ki, vagyis milyenné lehet a fa, ha megengedik, hogy patriarchális kort érjen el. Az újabb viszonyok következtében az erdők nagy része el is vesztette természetes szépségét. A modern erdészet az anyagi hasznot nézi és nincs tekintettel az esztétikára. A természetes erdők, melyek középnedves helyeken nőttek fel, sok fa- és még több bokorfajból voltak összetéve. Azonkivül voltak bennük tisztások is, a hová a napsugarak behatoltak, és száz meg száz virágfajból gyönyörű pázsitokat teremtettek. Ilyen tisztások voltak a természetes erdők gyöngyei, körülvéve évezredes törzsektől. Valószinű, hogy a rágcsáló állatok, például a hód és mások, esetleg szúbogarak, vagy villámtól származó tűz voltak első létrehozói az erdőtisztásoknak, hová azután a kérődzők, az őzek, szarvasok, bölények jártak legelni. Ezek gondoskodtak arról, hogy a tisztás tisztás maradjon, tehát hogy azon a folton fák ne nőhessenek, hanem csak fű és virágos növények, a melyek nagy részét a kérődzők nem bántják, ha van számukra elég pázsitfű, mert ezt jobban szeretik, mint a magasabb rangú virágos növényeket. Az ilyen tisztásokon is voltak itt-ott elszórva bokrok, helyenként egy-egy fatörzs is. A besütő napsugár nemcsak az alacsonyabb növényzetet tette változatossá, hanem roppant gazdag állatvilágot is teremtett; számtalan éneklő és egyéb madárnak voltak a természetes erdőtisztások tanyázó helyeik, mert millió és millió rovar élt ott, a tarka pillangóktól kezdve a félénk bogarakig és erdei szöcskékig, eldorádót teremtve a tollas éneklőknek. Az ilyen természetes erdők, melyek hajdan dombvidékeinket is elborították, valóban szépek voltak, mert megvolt bennük a változatosság. A teljes, a félárnyéknak, a verőfénynek fesztelen váltakozása, a különféleképen kevert és csoportosult fa- és bokorfélék változatos, más-más színű lombja és különböző termete tette bájosakká a szabadjára hagyott természet eme díszeit. Még ma is akadunk helylyel-közzel hasonlókra, de már mindig ritkábban. A modern, az erdészet tízparancsolatja szerint kiczirkalmazott erdők nem szépek. Csak messziről nézve gyönyörködtetik a szemet, de bennök járni majdnem lehangoló, kivált annak, a ki ismeri a szabad természet műveit. A modern erdőt rendesen egyféle fafajból alkotják. A fákat zsinórmérték szerint egyforma távolságban plántálják egymás mellé. Gondoskodnak arról, hogy a növés *zárt* legyen, vagyis a talajt maga alatt tökéletesen beárnyékolja és semmiféle fű, vagy virág alatta ne nőhessen. A bokrok száműzve vannak, mint haszontalan betolakodók, és irgalmatlanul kiirtják, a hol helyet foglalni merészkednek. A hol a modern erdészet efféle és hasonló szabályait szigorúan érvényesítik, több és sudarabb fát kap a birtokos és a jövedelme természetesen nagyobb. Hanem bizony vigasztalan dolog az ilyen komor egyhangúságban járkálni! Még a vágások is egyhangúak, mert hiányzanak belőlük a bokrok és mert a vágás néhány

év alatt ismét annyira nő, hogy beárnyékolja maga alatt a talajt, tehát nem enged annyi időt, hogy az erdőtisztások típusos flórája és faunája véglegesen megtelepedhessék alattuk.

Azzal, a mit itt mondtunk, semmiképen sem szándékoztunk a modern erdészet ellen hangulatot kelteni. Épen olyan kevéssé, mint az ellen, hogy a termőföld nagy részét négyszögletes búza-, kukoricza-, krumpli- és tarlóparczellákkal olyformán éktelenítsék el, hogy valami sakktáblához inkább hasonlít, mint egyébhez. Csunya bizony az egyik is, a másik is. De mivel az emberek szaporodása folytán az anyagi szükséglet megkivánja, az ilyen vigasztalan éktelenségek nem kerülhetők el, ámbár bizonyos, hogy földgazdaságot is lehetne — semmivel sem kisebb jövedelemmel — úgy űzni, hogy az illető vidék nem lenne »kulturális sivatag«. Ez azonban a jövő zenéje. A mit *ma már* elérhetünk és a mit meg nem tenni helyrehozhatatlan bűn volna, az egyes érdekesebb, szebb földdaraboknak természetes jellemökben való megtartása; vagy ha már eredeti természetökben levők nem volnának, akkor alkalmas földdarabokat az ősihez hasonló állapotba kell visszatérni engednünk és ily módon a végenyészettől megmentenünk a napjainkig még ki nem halt állat- és növényfajokat, mint a földi élet kifejlődésének élő monumentumait. Mindenütt, még a tengerek vizében is kiméln kell megfelelő helyeken a veszélyeztetett életet!

Azok a növény- és állatfajok, melyek kulturáink ellenségei, melyek művelt növényeinken, házi állatainkon és jómagunkon, valamint ipari termékeinken élősködnek, nincsenek veszélyeztetve. A paraj, a kanadai gaz, az egér, patkány, ruhamoly, bolha, házi légy, poloska, szunyog, peronospora, *Oidium*, *Fusicladium* stb.-ekről nem szólunk; mert ezekből, minél nagyobb lesz Földünkön a kulturális sivatag, annál több fog jelenkezni. Hanem meg kell védenünk, illetőleg meg kell tartanunk azokat a szerény, szorongatott, ártatlan, sőt hasznos fajokat, melyek léte komolyan van veszélyeztetve. Ezek közé sorolom még az olyan állatokat is, minő a medve, melynek egy-két olyan menedékhelyet, esetleg körülkerítve, kellene teremteni, a hol emberben és emberi vagyonban kárt nem téve, biztosíthatja fajának életben maradását az utókor számára, hogy életben láthassa a jövő század gyermeke, minő fajokkal harczolt az ősember.

Ezekben általánosan végigpillantottunk a Föld kerekségén. Hogy Európában különösen hányadán vagyunk, azt megitélhetjük abból, hogy minő régen irtja itt a sűrűsödő lakosság a kevés, eredeti állapotában még megmaradt területet. Első e helyen Olaszország, melynek kultura már akkor indult meg, mikor Európa északibb részeit még ősi állapotban élő félvad emberek lakták. Olaszország állatvilága (a szorosabb értelemben vett Olaszországot, t. i. az olasz félszigetet értjük), hihetetlen módon kiirtódott. Pedig az ókori leirásokból tudjuk, hogy ott valamikor mindennemű vad, hód, medve, szarvas nagy bőségben volt, sőt még az

oroszlán sem hiányzott. Hogy most miképen állanak ott a dolgok, abból tünik ki legjobban, hogy Európa közép és északi részeinek államai kénytelenek voltak tiltakozni az ellen a barbarizmus ellen, a mi Olaszországban, de még Francziaország déli részeiben is már jó ideje divattá vált. A mi kisebb éneklő madaraink, beleértve a fecskéket és a fülemüléket is, Európa középső és északibb részeiben még némi kiméletben részesülnek. Tisztességesebb vadászember legalább nálunk ilyen apró madarat, kivált fecskét, vagy fülemilét, nem lő; restelne is efféle vadászzsákmányt a konyhába adni. De ez persze csak azért van, mert még nem fogyott ki a nyúl és a fogoly. Már olasz földön, az ország nagy részében túl vannak a nyúl- és fogolystádiumon is. Mivel pedig lövöldözni szerető ember ott is van, hát a mindenféle apró madár ott már az ünnepnapi Nimródok rendes zsákmánya. Pinty, fecske, fülemile egyformán tisztességes vad gyanánt szerepel ott a vadászzsákmányban és a vadászat után erdeink csodált énekkirálynője a verébbel együtt süstörög, olajjal leöntve, a lábasban. Épen most dolgoztak ki Olaszországban új vadásztörvényjavaslatot, de ebben a pacsirták, fülemilék és kedves erdei társaik vadászata meg van engedve. Nem merték ezek lövését eltiltani, mivel akkor a vadászok nagy része, egyéb vad ki lévén irtva, hoppon maradna. Európa nemzeteinek nagy része föl is emelte ez ellen tiltakozó szavát, mivel azok a madarak épen úgy a miéink, mint az olaszokéi. És mi itt hiába kiméljük, hiába teremtünk számukra még mesterségesen is alkalmas költő helyeket, ha vándorlásuk alkalmával Francziaországban és Olaszországban, valamint egyéb déli területeken tömegesen öldösik őket. Különben egy kis statisztika legmeggyőzőbben fog majd fölvilágosítani: csupán Nizzában 1881. november elsejétől februárius elsejéig, hivatalos kimutatás szerint, az ottani vásárcsarnokban 1318356 pacsirta, fülemile, rigó és egyéb apró éneklő madár került nyilvános árverés alá! Ez csak *egy* városban esett meg és csak a vásárcsarnok árverő helyiségében! A madarak, a hivatalos följegyzés szerint, majdnem mind északi Olaszországból származtak. De mennyit adtak el a száz meg száz más kisebb-nagyobb város piaczain, és minő tömegeket evett meg belőlök a nép maga! Mert természetes, hogy nemcsak a puskások lövik ezeket a szegény madarakat, hanem a nép is fogja tőrrel, csaptatóval, enyvvel, hálóval és minden más képzelhető módon. Kétségtelen, hogy csupán Olaszországban milliárdokra rúg ezen kis, nálunk kedvelt és kimélt áldozatok száma, ha csupán egy városból, mely nem is olasz földön van már, majdnem másfél millióról szól csak a hivatalos lajstrom. Egyébiránt Francziaország déli részében is folyik még az irtás, ámbár papiroson már tettek ellene intézkedést. Mi mindezeket a szörnyűségeket hihetetlennek tartanók, ha hivatalosan nem volnának bebizonyítva. De tegyünk idején lépéseket, hogy nálunk is ne álljanak be hasonló állapotok. Mert ne legyünk kétségben

az iránt, hogy, ha a szorosabb értelemben vett vadat nálunk kilövik, akkor az a sok ünnepnapi vadász, a ki puskát vásárolt, fegyver- és vadászati adót fizetett, *mindent* fog lőni, hogy egészen üresen ne térjen haza.

Vadászati intézményeink az állatállomány kipusztulását csak addig gátolhatják meg a mai alapon, a meddig még nagyobb latifundiumokon kímélik az állatokat. Községi földeken, különösen Pest-megyében, már a multhoz képest nagyon rosszabbodik a helyzet. Legveszedelmesebbek azok a vadászati szövetkezetek, melyekbe több száz mindenféle ember van beirva, valamint azok a vállalkozók, a kik egy-egy község területén kibérlik a vadászatot és egy-egy napra egy korona díjért bárkinek adnak engedélykártyát. Néha egy ilyen községet azután valósággal elárasztanak gyármunkások, pinczérek, házmesterek és mindent elkövetnek, hogy a lefizetett egy koronát és a vasúti jegy árát akárminő »vad« képében kiteremtsék.

Az erdőkből, mezőkről, vizekről egyébiránt európaszerte rohamosan fogy az állatvilág, a felsőbbrendű úgy, mint az alsóbbrendű. A vadászat terjedése mindenesetre főoka ennek a pusztulásnak; nem épen azért, mert vadásznak, hanem azért, mert *kíméletlenül* vadásznak.

Olyan helyek, melyek még húsz évvel ezelőtt európaszerte hiresek voltak állat- és különösen vadgazdagságuk révén, csodálatosan rövid idő alatt elnéptelenednek, mihelyt olyan emberek kezébe kerül a vadászat joga, a kiknél az üzleti elv minden egyebet elnyom. Svéd- és Norvégországban a madárvilág az utóbbi években feltünően pusztul. Collet említi, hogy ott valaki, a ki magát »ornithologus«-nak nevezi, tömegesen szállítja a ritkább madarak kitömött bőreit és még nagyobb mennyiségben fészekből kiszedett és kifújt tojásaikat külföldi gyüjtemények számára. Oroszországban Kosztrova környéke nagyon hires volt azelőtt fajdgazdagságáról; csakhogy ott, valamint európaszerte, épen a fajdok fogynak rohamosan. Nem is csoda! Hiszen épen Kosztrova környékén 1896-ban 2200 darab siketfajdot, 29290 nyirfajdot és 88000 darab császármadarat lőttek le. Ez az eljárás élénken emlékeztet az amerikai bölény esetére. Ilyen tömeges állatmészárlásban csakugyan semmi faj sem tarthatja magát fenn.

A *holló*, már t. i. a fekete színű, 40—50 évvel ezelőtt Európa középső és északi részeiben még nem volt valami ritkaság. Akkor még csak a »fehér holló«-ról mondták, hogy ritka. Egyes országokban azonban mármár a fekete is ritkább, mint hajdan a fehér volt, vagyis egészen kipusztult. Szászországban 1868-ban látták belőle az utolsó példányt és épen így irtódott ki Porosz-Sziléziából is. A holló kipusztulása jórészt az iskolai tanszergyüjtemények rovására irandó; mert természetesen minden iskola igyekszik az ilyen népszerű madárból kitömött példányt és azonkivül még kifújt tojást is szerezni.

Az olyan madarak, melyek halakból élnek, bárminő érdekesek is a tudományra nézve, semmiféle kiméletre sem számíthatnak a halászat jogosultjai részéről. Egyik legszebb és legérdekesebb enemű madárra, t. i. a *kárókatnára*, vagyis *kormoránra* (*Halieus carbo*), európaszerte még mindig díjakat tűznek ki a halászati szövetkezetek, ámbár földségünk nagy részéről már úgyis régen kiirtották. Minden ilyen díjkitűzést rögtön nagy öldöklés szokott követni. Igy például Steegenben, Németországban, egyetlenegy napon (1862. junius 29-ikén) 61 kormoránt öltek meg. Ilyen oktalanság következtében ez a nevezetes, fákon fészkelő vízi madár a Keleti-tenger egész német partvidékéről eltünt, nyomtalanul kihalt és most már egész Németországban csak néhány belvíz mellett van belőle egy-két gyér költőtelep. De ezeket is végveszély fenyegeti. Vajjon egy-egy halászegyesület nem engedhetné-e meg, hogy kivüle még egy pár kormorán is halászgathasson? Nem arról van szó, hogy túlságosan el hagyják szaporodni, hanem arról, hogy ne irtsák ki egészen.

Ugyanez a sorsa a *szürke gémnek* (*Ardea cinerea*), melyre, mivel halakból él, szintén díjat tűznek ki. Maga a szász halászati egyesület 1884-től 1899-ig nem kevesebb, mint 1262 díjat fizetett ki olyanoknak, a kik a szürke gém irtásában különösen buzgók voltak. 1887-ben ennek következtében ebből a madárból Szászországban már csak egyetlenegy hely, t. i. Horstsee szigete a hubertusburgi állami erdőségben, maradt megkimélve. De azután erdőirtás és egy arra vezetett viczinális vasút miatt az egész szürkegémcsalád elvándorolt erről a helyről, melyen legalább nem bántották, és a wermsdorfi erdőségben telepedett meg. Itt azonban megint halászati érdekeltek álltak elő panaszaikkal, és a hatóság 1894-ben az egész ottani szürkegémtelepet kiirttatta, úgy, hogy ez a faj most már egész Szászországban biztosan, valószinűleg azonban Európa nagy részében is kihalt. Ilyen esetekben egyes halászemberek pénzérdeke kerül ellentétbe a művelt emberiség érdekével; pedig nem volna szabad annak a pár halásznak érdekében egy állatfajt egészen kiirtani, hanem csak túlságos elszaporodását korlátok közt tartani.

A magyarországi viszonyok, mivel az intenzívebb földmüvelés nálunk későbbi keletű, mint a sűrűbb lakosságú országokban, ebben a tekintetben még nem jutottak annyira, mint régibb kulturájú népek körében. De elég, ha figyelmesen tekintünk végig a külföldi viszonyokon, hogy tisztában legyünk azzal, mit fog hozni a legközelebbi jövő. Ma még sokat meg lehet menteni ebben az országban a természet ősi kincseiből; hanem »az idő eljár és senkire nem vár«; 10—15 év leforgása alatt alkalmasint ott leszünk, a hol a külföldiek vannak ma, és akkor ma még változatos és gazdag állat- és növényvilágunknak talán már egy negyedrésze teljesen ki lesz irtva, különösen az a sok faj, mely az egész földgömbön sehol másutt nem él, épen csak magyar földön.

Ha nincsenek is pontos följegyzéseink állat- és növényvilágunk rohamos fogyásáról, a hódat, bölényt, a sasokat, keselyűket és néhány nagyobb állatfajt, meg a már nagyrészt kiirtott ősi erdőket kivéve, mégis mindenki, a ki szeret az állat- és növényvilággal érdeklődve foglalkozni, a maga körében is könnyen észreveheti az évről évre terjeszkedő kihalást. Én magam 40 éve ismerem ezt a vidéket, itt Gödöllő és Vácz között. Az egész területen természetrajzi tekintetben legérdekesebb volt Őrszentmiklós határa, melylyel a szomszéd községek egyike sem vetélkedhetett. Másfelé is megfordultam erre-arra az országban, de olyan gazdag és változatos faunát, mint itt a Cserhát-dombvidék első emelkedésein, a hol ezek a dombok még a Nagy Alfölddel érintkeznek, sehol egyebütt nem találtam. Itt csakugyan megokolt lett volna a külföldi rezervációkhoz hasonlót alkotni. Ma azonban kipusztult már jóformán az egész terület, mert mindent eke, ásó, kapa alá fogtak. Még az útakat is olyan keskenyre szabják ma már, hogy két kocsi alig fér el egymás mellett. A régi, több ezer holdra terjedő legelőket felparczellázták szántóföldekké és homoki szőlőkké. És a majd 1000 lakosú népesség összes marhájának már csak olyan parányi legelőt hagytak, hogy oda legfeljebb sétálni jár a marha. A füvet nyolcz nap alatt úgy lerágja és annyira letapossa, hogy arról, hogy ott jóllakjék, már szó sem lehet. Az érdekes erdők, valamikor 800 holdra terjedve, többnyire tölgyfából állottak, vegyesen más fákkal. Ma ezekből az erdőkből egyetlen egy hold sincs már meg. Két nagy fa, egy tölgyfa és egy szilfa, meg egy kisebb vadkörtefa az egyetlen hírmondó; ezek is csak azért maradtak meg, mivel az erdőterületen némileg túl nőttek és két úri birtok legszélébe estek bele tagosításkor, a a hol pietásból megtartották. A túzokoknak, melyek gyermekkoromban még jártak itt, régesrégen semmi nyomuk. Eltünt a sok éneklő és más madár. Fülemüle, cserszajkó, karics, kakuk, gyurgyalag, valamikor léptennyomon találhatók, ma már sehol sincsenek. Az eredeti növényzetből már csak a szántóföldeken nőni szokott gyomok, néhány igen szívós életű növényfaj a legelőkön, és a réti flóra maradt meg. A rovarvilág, melyhez fogható hajdan kevés volt még az e tekintetben világhírű magyar földön is, olyan mértékben kipusztult, hogy laikus ember el sem tudná hinni. Azokból a rovarfajokból, melyek a hetvenes években itt hemzsegtek, körülbelül 200 faj már négy évvel ezelőtt itt a kihaltak közé tartozott. A tavalyi és az idei kedvezőtlen időjárást ebbe még nem is számítottam bele, mert az idén alig mutatkoztak még a tömeges fajok is. Körülbelül 300 faj, melyek 30 évvel ezelőtt még uralkodók voltak, ma már csak elvétve mutatkoznak, oly csekély számban, hogy legközelebbi teljes eltünésök már csak évek kérdése. Pedig a gyérebben jelenkező fajokat, a helyett, hogy fognék belőlük, még mesterségesen is gyarapítani igyekszem olyformán, hogy pusztuló tápláló növényeiket magból nevelem és a palán-

tákat különféle helyeken, árkok partjain, útszéleken, legelők szélein el-elültetgetem. A magam földjén néhány holdnyi alkalmas területet ilyen czélokra fenn is tartottam és mai napig ezeken a helyeken sikerült is néhány igen ritka rovart, a melyeket sehol egyebütt, sem magyar földön, sem külföldön nem találtak, és még más, egyebütt is, de csak kevés helyen előforduló fajt, a végső enyészettől megmentenem. Ilyenek például az ásó darazsak közül az *Oxybelus Treforti Sajó* és *Oxybelus aurantiacus Mocs.*; ebből a kettőből a magam birtokán kivül évek óta nem láttam sehol egy példányt sem. Ilyen a szintén nagyon ritka, *Oxynychus erythrocephalus* nevű kis böde, melyet azelőtt mindig az *Alcanna tinctoriá*-n, az idén azonban társaságban fogas rezedán is találtam. Az *Alcanna tinctoriá*-t vagy 15 évvel ezelőtt erre járó gyökérásók mind kiirtották, mert gyökere piros festéket szolgáltat. Hozzám is eljöttek, de kitiltottam őket. Éjjel mégis, holdvilágnál, ellopták a legtöbb tövet, csupán a ház közelébe nem merészkedtek jönni. Itt azután néhány tuczat palánta elszórva megmaradt. Ezek magvát egyéb kerti magvakkal több izben elvetettem és az így kapott, meglehetősen nagy számú palántákat nemcsak a magam füves területein, hanem egyebütt is, még szomszéd községek legelőin is szórványosan elültettem. Ezek nagyrészt már ivadékot is nemzettek maguk körül, úgy hogy az *Alcanna tinctoria* ezen a vidéken ismét számos ezer, talán tízezer példányban is képviselve van. Az alkottam menedékhelyeken, a magam földjén, bár csekély egyénszámban, él még a *Dictyophara pannonica* nevű kabóczafaj is, mely az úgynevezett »világító kabóczák« közé tartozik, és az egyetlen európai faj, melyen a fej homlokrésze olyan csodálatosan meg van nyúlva, mint a trópusi tájak nagy »világító« kabóczáinak némelyikén.* Ebből a kabóczából, mely itt hajdan mindenfelé előfordult közepes mennyiségben, de a mely ma már a teljes kipusztulás határáig jutott, becslésem szerint az idén vagy 15—20 darab élhetett nálam. Az *Oxybelus aurantiacus*-ból legalább is 40—50 darab (*Euphorbia Gerardianá*-n és ernyős virágokon); az *Oxybelus Treforti*-ból vagy 4 nőstényt és mintegy 10 hímet láttam; az *Oxynychus erythrocephalus*-ból ötvennél több darabot láttam és ezekből négy hímet tudományos czélból gyüjteménybe tettem, a nőstényeket mind élve hagytam. Igy hát legalább néhány ritka fajnak a magam aránylag szerény viszonyai közt mégis megmentettem itteni exisztencziáját és remélem, hogy abban az esetben, ha eljutunk a tudományos czélból rezerválandó területek megalkotásáig, alkalmas homokterület számára innen szolgálhatok majd az említett és egyéb nevezetes fajoknak (betelepítés czéljából) élő példányaival.

* Tévesen nevezik világító kabóczáknak, mert a trópusi tájak fajai nem világítanak, mint a hogy az első fölfedezők irták. Világító bogarakkal tévesztették össze.

Mindamellett több száz fajt, különösen azokat, melyek élete a tölgyerdős dombokhoz van kötve, ámbár magam is neveltem magból kertemben tölgyeket, nem sikerült megmentenem; úgy, hogy általában véve az őrszentmiklósi klasszikus fauna már nagyrészt kipusztultnak tekinthető és másutt kell majd alkalmas területeket keresni, a hol még jobbak a viszonyok, és az ősi állapot nincs még annyira megsemmisítve, mint itt.

Ez a példa tanusítja, hogy hazánkban is eljutottunk már a természeti kincsek megmentésének tizenkettedik órájához és minden további év olyan veszteségeket fog okozni, melyeket soha többé helyreütni nem lehet. Példa erre a *Blissus Doriae* Ferr. nevű faj, melynek mindenfelé élnek szárnyatlan alakjai, de a szárnyas formát egyedül csak én láttam élve, még pedig Őrszentmiklós »Nyires« nevű legelőjének egy kicsi foltján, hol állandóan minden évben mutatkozott. Azt a legelőt később az állam vette meg és szőlőteleppé alakitotta át. Tizenkét év óta azután a *Blissus Doriae* szárnyas alakját sem én, sem — a mennyire tudom — más ember, élve nem látta, ámbár a szárnyatlan alak százezernyi példányban él úgy hazánkban, mint Olaszországban. Az európai és amerikai múzeumokban meglevő példányok mind arról a kicsi földfoltról valók, a hol akkor éveken át állandóan találtam.

Általában legnagyobb és legközelebbi veszély fenyegeti hazánkban a síkság és a dombvidék faunáját és flóráját, valamint a belvizekét. Mert az előbbi két kategoriát feltörik, a belvizeket pedig lecsapolják.

A magasabb hegyek erdőségei még aránylag nincsenek annyira kulturába véve; ámbár a modern erdészet bizonyára már több helyen megkezdte az erdők egyhangúvá tételét, teljes beárnyékolását, a nevelt fákon kivül egyéb növényzetnek lehetetlenné tételét és igy kiirtását is azoknak az állatoknak, melyek a száműzött növényzethez voltak kötve. A tölgyerdőket továbbá az akáczfa szorítja ki majdnem egész Közép-Magyarországon; az akáczfa-erdőkben pedig a növényzet és az állatélet nem sokkal több a semminél.

Mindezekből látjuk, hogy ezen a téren csakugyan gyorsan kell cselekednünk!

* * *

Mielőtt azokra az intézkedésekre térnénk, melyeket az őstermészet kincsmaradványaink megmentése végett tehetünk, röviden végig kell pillantanom a külföld e nemű munkálkodásán. Nem terjeszkedhetem ki mindenre, a mi legújabban már történt ebben az irányban, mert örömmel mondhatom, hogy egész kis kötetet kellene irnom, ha erre vállalkoznám. Jelenleg ugyanis mindenfelé, az egész művelt világon megindult a mentés munkája és kevés eszme keltett egyszerre, már első fölmerülésekor olyan egyetemes visszhangot, mint ez. Ez annak a jele, hogy nemcsak a szak-

emberek, hanem Földünk egész intelligenciája megborzadt már attól a vigasztalan kulturális sivatagtól, melylyé a mindent pénzzé tenni akaró emberek egész szép Földünket átváltoztatni igyekeznek. Utóvégre is, ha ezen a bolygón kell élnünk, leghelyesebben cselekszünk, ha oly szépnek hagyjuk meg, a minőnek csak lehet. A kultura csak akkor teszi rúttá és egyhangúvá a Földet, ha olyan emberek végzik, a kiknek szellemi élete nem tud felülemelkedni a parasztgondolkozáson, melynek egy disznócsorda, mely a sárban hempereg, szebb látvány, mint a fülemülékkel, rigókkal, vadgalambokkal benépesedett árnyas-derüs tölgyerdő.

Az őstermészeti maradványok megmentését első sorban az északamerikai Egyesült-Államok indították meg tények alakjában. Bizonyos, hogy a korábbi hatóságok indolenciája, melynek következtében tétlenül nézték, miként irtották ki lelkiismeretlen kalandorok a bölényállományt, volt fő indító oka annak, hogy az eszme általános visszhangra talált. Mint majdnem mindenben, úgy ebben is nagy erélylyel lépett föl az Unió. Azokat a területeket, melyeket az Unió parlamentje Washingtonban eredeti állapotukban, érintetlenül, állat- és növényvilágukkal együtt törvény útján az utókor számára megtartani rendelt, »*national park*«-oknak, nemzeti kerteknek nevezték el. Az első ilyen nemzeti kert, vagy nemzeti park a természeti ritkaságokban majdnem páratlan *Yellowstone Park*, Wyoming államban, melynek területe 2288000 acre. (Egy acre némileg a mi magyar, vagyis 1200 öles holdunkkal hasonlítható össze.) Mint látható, ez az egy nemzeti kert, körülbelül két millió holdnyi lévén, akkora, mint valami kisebb királyság. Nem szabad benne vadászni, sem növényeket, sem állatokat, sem ásványokat gyüjteni. Különben szabad belépése van az egész Föld minden lakójának, úgy hogy tulajdonképen az egész földgömbön lakó emberiség kertjének nevezhetnők, annál is inkább, mivel majdnem minden intelligens idegen, a ki az Egyesült-Államokat meglátogatja, elutazik a *Yellowstone Park*-ba is. Persze a turisták tizedrésze sem tudja megérteni ennek az óriási rezervácziónak igazi czélját. A Yellowstone Parkban van most az amerikai bölénynek az a kis maradványa is, a mit még meghagytak. Sajnos, az egész állomány csak néhány száz darab.

A második, már kisebb, de azért szintén óriás kiterjedésű nemzeti kert a *Yosemite National Park*, mely Kaliforniában fekszik és természeti szépségei miatt határozták el, hogy a »kulturát« kitiltják belőle. Ennek kiterjedése valamivel kisebb egy millió magyar holdnál (960000 acre).

A mammut-fenyők (Sequoia gigantea) állományát szintén idején mentették meg, ámbár a fakereskedők már nagyon fenték rá a fogukat és szentségtörő kezekkel annak idején már iszonyú pusztítást is vittek végbe a 100 m magas és 10 m átmérőjű öreg törzsekben. A mammutfenyők megmaradt törzseit egy 100000 acre nagyságú területen nyilat-

koztatták ki nemzeti, bánthatatlan kincsnek és az egész területet *Sequoia National Park*-nak nevezték el.

Már ez a három nemzeti kert is akkora, hogy jókora ország kitelnék belőlük. Pedig ezeken kivül szanaszét az Unióban vannak még számos kisebb nemzeti parkok és rengeteg kiterjedésű »rezervált erdők«, melyek, ha nem is egészen olyan érinthetetlenek, mint a nemzeti kertek, a mentés czéljának elég jól megfelelnek.

Nagyszabású mentő tervek kerültek felszinre Afrikát illetőleg. 1895-ben társaság alakult angol természetbúvárok vezetése alatt, mely 80000 hektárnyi területet szándékozott kiszemelni, hogy a délafrikai állatvilágból minden fajt, mely ott megélhetett, bántatlanul hagyjanak benne szaporodni. Az egész terület szigorú vadászati tilalom alatt állott volna és be is kerítették volna úgy, hogy az állatok ki ne jöhessenek. Nyolczvanezer hektár az amerikai efféle területekhez képest nem valami nagyszabású rezerváczió ugyan, de kezdetnek mindenesetre elég szép lett volna. Alá is irtak már a nemesszivű természetbarátok állítólag vagy 360000 koronára rúgó összeget és Rhodes Cecil, Fokgyarmat akkori kormányzója, a ki azóta már meghalt, megfelelő területet díjtalanul igért a nemes czélra. Hanem csakhamar beütött az angol-búr háború, mely a gondolatokat más irányba terelte. Hogy legújabban hogyan áll a dolog, arról nincs tudomásom; de, hogy a terv meg fog még valósulni, kétségtelen. Kár azonban, hogy épen Dél-Afrikában minden évben halnak ki ritkább állatfajok és így minden elszalasztott évvel kevesebb és kevesebb fajt fognak megmenthetni.

Most már Európa nagy részében is felkarolták a mentés eszméjét, első sorban a növényzet és a fák érdekében; de, mivel az állatvilág a növényzettől függ és vele együtt él és pusztul, a növényzet számára alkotott rezervácziók egyszersmind az állatvilág menedékhelyei is; csupán a vadászatot és mindennemű természetrajzi gyüjtést kell onnan kitiltani.

De másrészt fölébredt már, különösen külföldön, az értelmesebb társadalmi osztályok *természetes esztétikai érzéke*, a mi különösen a természettudományok fölvirágzásának következménye. Belátták, hogy egy regényes táj mégis csak nagyobbszerű valami, mint a régi kertek, mesterségesen egyenesre nyirott fáikkal, bokraikkal, egyenesre szabott útjaikkal és szobraikkal; a kertekben is utánozni törekedtek a természet szabad munkáit. Az utakat nem szabták már egyenesre, a fákat, bokrokat nem nyirták kúpformára, hasábformára, sőt már nem is ültették őket sorba. Angolországban, melynek fiai különben is behajózták az egész földkerekséget és megismerkedtek a még lakatlan exotikus földségek fönséges, érintetlen tájaival, fejlődött ki először a kertészetnek természetes iránya, melyet róluk »angol kertészet«-nek nevezünk. Még tovább fejlesztette az

ilyen kertészetet Pückler-Muskau herczeg, ki muskaui birtokán a természet legszebb tájait igyekezett ültetvényeivel utánozni és megalapította vele az úgynevezett *tájkertészetet*, mely már föltétlenül a természet szabad alkotásait ismerte el mintául. Az előkelőbb osztályok már akkor is keresték azokat a helyeket, melyeken emberi kéz babrálása még nem mutatkozott és ez hovatovább az egész nagyobb műveltségű emberi köröknek hő vágyává lett. Ez az irány vetette meg alapját annak a turistaságnak, mely a havasok bérczeit, a vízeséseket, a havasi virágokkal hímzett mezőket, az ezredéves fákat, sőt a pusztákat és a sivatagokat is belevette utazásainak keretébe, sőt hovatovább már csak ezeket kereste. Tudjuk, hogy ez a mozgalom ma már általános, és minél haladottabb, fejlettebb izlésű valamely nép, annál inkább keresi a természet fönséges szépségeit. Külföldön valóban egyre ritkábbak lesznek azok, a kik főleg azért utaznak, hogy sétatereken minden nap háromszor-négyszer új ékszereket és költséges ruhákat mutogassanak. A legmagasabb intelligenczia praktikus és egyszerű öltözékben járja a hegyeket és völgyeket és a luxus-ruhákat, valamint az ékszereket otthon hagyja.

Főleg azokban az országokban, melyekben a világnézet már ilyen fokra emelkedett, kezd egyre élénkebben nyilvánulni a természeti esztétika követelő szava, mely tiltakozik az ellen, hogy azt, a mi bolygónk nagyszerű ősi alkotásaiból napjainkig megmaradt, üzérszellemek profán kezekkel letépjék, vagy akár csak el is éktelenítsék. Ennek az általánossá váló hangulatnak az eredménye például az is, hogy a porosz országgyülés három évvel ezelőtt (1902. junius 2-ikán) törvényt hozott, melylyel reklámtábláknak, hirdetményeknek, bárminemű üzleti jelentéseknek a *szabadban*, még magánbirtokokon való alkalmazását is eltiltja, hogy a tájképek harmóniája ne zavartassék. Mindinkább élénkebbé válik ugyanis a tudat, hogy a Föld tulajdonképen mindnyájunké és a magánjognak nem szabad annyira mennie, hogy az emberiség eszményi közös jogait megcsorbítsa.

El sem sorolhatnám mindazokat az intézkedéseket, melyek a közös kincseket a kapzsi, vagy könnyelmű egyéni kezektől védik. Németországban, Szászországban, Svájczban, Ausztriában azokon a helyeken, a hol érdekes és szép növényvilág van, most már szigorú tilalmakat hoztak, hogy az utazók ne szakítsák le a virágokat. Sőt még aktivabb lépésekről is számolhatunk be, melyek magánegyesületek részéről történnek. A német-osztrák alpesi egyesület warnsdorfi szekcziója a krimmli vízesést erélyes tiltakozásával megmentette attól, hogy iparteleppel semmisítsék meg a ritka szépségű természeti jelenséget. Ugyanannak az egyesületnek villachi szekcziója ugyanígy mentette meg a remek Schlitza-hasadékot, melynek nagy vízbőségére üzletemberek szintén rávetették már a szemöket. A klagenfurti szekczió a kreuzbergi és thomasbergi glecser-surolásokat óvta

meg. Északi Csehország kirándulási klubja egy rendkivül érdekes tájat, t. i. a Leipa melletti »*Höllengrund*«-ot erélyes tiltakozással megkimélte attól, hogy vasútvonalat vezessenek rajta át. A norvég turista-egylet, Yngvar Nielsen vezetése alatt jelentékeny összeget adott össze, hogy a legszebb vízesések egyike, a Skjäggedalsfos, minden iparteleptől ment maradjon. A landshuti (bajorországi) növénytani egyesület megvásárolt egy tipikus német pusztát (Heide), hogy a kulturától örök időkre érintetlen maradjon.

Sőt *egyes fák* és *egyes sziklák* megmentése érdekében is élénk érdeklődést tanusítanak az egyesületek. A Szász Svájcz hegyvidéki egyesülete megvett egy darab földet, mivel ritka nagy fekete nyárfa van rajta, mely a Pirna és Drezda közti egész Elba-szakaszból látható és kiváló díszét alkotja. A voigtlandi turista-egyesület épen igy megvásárolt egy földdarabot, melyen egy rendkivül nagy *hegyi juharfa (Acer pseudoplatanus)* áll. Más egyesületek *vándorsziklákat* vásárolnak meg, madárvédő vagy általában ornithologus egyesületek pedig alkalmas, madaraktól kedvelt helyeket bérelnek ki, vagy örök áron is megvásárolnak és őriztetnek, hogy ott a madárvilág háborítatlanul szaporodhassék.

A legutóbbi öt-hat évben számos német egyesület, mely a szabad természettel, vagy a természettudományokkal áll kapcsolatban, alapszabályaiba határozott kifejezésekkel fölvette a természeti kiváló szépségek, valamint a veszélyeztetett fajok megmentését.

Sőt csupán erre a czélra is vannak már társulatok egyes országokban. Ilyen például Franczia országban a Société pour la protection des paysages; Belgiumban a Société nationale pour la protection des sites; Angolországban a Selborne Society és a National Trust for Places of Historic Interest and Natural Beauty (Nemzeti bizottság a történelmileg nevezetes vagy természeti szépségökkel kitünő helyek számára). Amerikában, az Egyesült-Államokban, ilyen czélú az American Scenic and Historic Preservation Society. Most két éve Németországban »Heimatschutz« nevű szövetkezet alakult, melynek egyedüli czélja, hogy a »Naturdenkmal«-okat (ezt a nevet alkották legújabban az őstermészeti maradványok számára) megmentse, vagy megmenteni segítse. Kóburgban egy Thier- und Pflanzenschutzverein alakult, mely a szabadban élő állat- és növényfajokat védelmezi. Erfurtban egyesület állt össze a thüringiai flóra védelmére, Bambergben pedig a havasi növények védelmére és ápolására.

Ugyancsak a hegyi flórát védelmezi a genfi Association pour la protection des plantes. A strassburgi filomathikus egyesület a természeti kincsek fönntartása érdekében speciális bizottságot alkotott kebelében, Münchenben pedig a szép tájak eredeti kiválóságukban való megtartása végett keletkezett egyesület.

Folytathatnám ezt a felsorolást még számos oldalon át; a mit itt összeirtam, ez csak rövid kis választék olyan adatokból, melyek épen eszembe jutottak. Alább még többször lesz alkalmam efféle egyesületi tevékenységre hivatkoznom.

Mióta az idevágó mozgalom megindult, egyes birtokosok is részt vesznek a munkában. Nagy részökről ugyan majd csak évek multán fog jelentést tenni az irodalom, de már most is ismeretes számos idevágó intézkedés. Schwarzenberg herczeg a Cseherdőben a Kubany mellett egy 115 hektárnyi őserdőt rezervált a végből, hogy az utókornak alkalma legyen valódi középeurópai őserdőt szemlélhetni, melyben még sem fejsze, sem fürész nem dolgozott és melyben a faunát és a flórát még senki sem zavarta. Putbus herczeg Rügen szigetén egy erdőt szintén eredeti állapotában tart meg, Lauterbach mellett. Stolberg herczeg nem engedte meg, hogy a birtokához tartozó híres »Brocken« nevű hegyen nemzeti emléket állítsanak fel, mivelhogy a hegy természetes harmóniája ezzel megzavartatnék. Egyáltalában legutóbb külföldön, különösen Németországban az a felfogás jutott érvényre, hogy szobrok és emléképületek a lakott helyekre valók; szép természeti tájak fönsége ellenben mindig szenved, ha feltünő emberi műveket ékelnek beléjök. Schaffgotsch gróf a Riesenhegység úgynevezett »Schneegruben«-jeiben védelem alá vette az ottani világhírű növényzetet. Tilalmi táblák vannak e czélból felállítva és olyan napokon, mikor a látogató közönség nagyobb számú, még külön őrszemélyzetet is rendel ki. Nyugat-Poroszországban Nielub és Sypniewo birtokosai külön megjegyeztették a már ritka *Pirus torminalis* minden egyes példányát, úgy hogy ezeket sohasem szabad kivágni. Ugyanabban a tartományban Pagdanzig birtokosa (Schlochau kerületben) gondos védelemben részesít egy kormorántelepet, mely faj, mint fönnebb már említém, Németország nagy részéből már kipusztult. Anhaltban Klieken és Neeken tulajdonosai bántatlan helyzetet biztosítanak az uradalmukon levő *hódtelepnek*. Nemcsak őrzik idegenektől, de maguk sem lőnek belőlük sohasem. Déli Oroszországban egy ottani német származású nagybirtokos 100 hektár kiterjedésű tipikus »steppét« érintetlen állapotban óv meg, hogy egész állat- és növényvilága szabadon és zavartalanul fejlődhessék. Nemrég kaptam levelet Tesdorff Oszkár német lovaskapitánytól Hamburgból, melyben értesít, hogy erdejében *Ovis musimon*-t honosított meg és területét még egyes növényfajok menedékhelyévé is szándékozik tenni.

Hogy exotikus világrészekben magánbirtokosok szintén tartanak védett területeken ritkuló vagy kihalófélben levő fajokat, már volt alkalmam említeni. Délafrikában például a *tarka tehénantilopét (Bubalis pygarga)*, valamint a *kudut (Strepsiceros kudu)*, mint mondják, ilyen nagyobb műveltségű földbirtokosok mentették meg eddig a végső kipusztulástól. Az ilyen

magánbuzgóság fölötte becses ugyan, de egyszersmind nagyon bizonytalan. Mert az utódot az elől szándékai nem kötelezik.

Európában, mint már a fönnebbiekből némileg kivehető volt, eddig német földön indult meg legáltalánosabban az idevágó mozgalom. Nyilván azért, mert Oroszországon kivül talán nekik van legtöbb még megmaradott kincsök, különösen erdeikben, melyekért a német nép valósággal rajong. Kétségtelen azonban, hogy Magyarország is kiváló helylyel dicsekedhetik ebben a sorozatban. Mert, ha ki hagytuk is veszni a hódat, melyből a németeknek még van, azért medve dolgában és egyéb fajokat illetőleg viszont mi vagyunk felül.

A legfőbb lendületet Németországban a porosz kormány aktiv föllépése adta az ügynek. Ez pedig annak folytán történt, hogy Wetekamp porosz képviselő a porosz országgyülésen hét évvel ezelőtt beszédet mondott az őstermészet maradványainak megóvása érdekében, melyet az egész porosz képviselőház egyhangúan helyeselt. Az akkori földmüvelésügyi miniszter nyomban meg is igérte, hogy a tőle függő alkalmas lépéseket meg fogja tenni. Legelső sorban megbizta Conwentz-et, a danzigi múzeum igazgatóját, hogy a nyugat-poroszországi erdőket, melyek ebből a nézőpontból legérdekesebbek, vizsgálja át és tegyen jelentést. Conwentz, kiküldetésének eredményeképen »Forstbotanisches Merkbuch« czimű munkát bocsátott közzé, mely azokat a nyugot-porosz erdőrészleteket, melyekben ritkuló fák, vagy egyéb érdekes növények vannak, pontosan kijelölte és leirta. Ugyanebben a könyvben számos olyan fapátriarchának fényképét is közzétette, melyeknek a jövő számára meg kellene tarttatniok. Ebben a »Merkbuch«-ban többi között a *tiszafának (Taxus baccata),* mely ősállapotban német földön már csak a nyugot-porosz erdőkben található, összes jelenleg még fönnálló helyei ki vannak mutatva. Azoknak a kijelölt erdőrészeknek, melyek a porosz kincstár birtokában vannak, érintetlen megtartása a jövő számára most már elhatározott dolog. A német erdészek is nagy buzgósággal fogtak hozzá az erdészeti nevezetességek leltározásához és igen jelentékeny részök van abban a munkában, melynek eredménye volt az első fecske ezen a téren, t. i. Conwentz »Merkbuch«-ja. Mivel ebben a könyvben *magánbirtokok* érdekes és természetileg nevezetes erdőrészletei is ki vannak tüntetve, föltehető, hogy birtokosaik ezeket ezentúl szintén kimélni fogják.

A Nyugoti Porosz-tartományra vonatkozó munkálatok nem maradtak egyedül. A berlini növénytani egyesület ugyanilyen műnek kiadására vállalkozott Brandenburg tartományt illetőleg. Hamburg városa területén Dr. Brick, az ottani növényvédelmi állomás vezetője, vette munkába a természeti emlékek leltározását. A kasseli természettudományi társulat és a frankfurti Senckenberg-féle egyesület Hessen-Nassau számára vállalkozott »Merkbuch« összeállítására.

Keleti Poroszországban a tartomány főnöke kérdő íveket küldött szét, hogy a tartományban előforduló öregebb fák helyei kitudódjanak. A beérkezett feleletek alapján a legszebb és legidősebb fák leltárát Jentzsch tanár irta össze és 1901-ben közölte a Physikalisch-ökonomische Gesellschaft folyóiratának (Beiträge zur Naturkunde) VIII. kötetében.

Hessen nagyherczegségben és Braunschweigban az erdészeti főhivatalok utasítva lőnek, hogy jelentést tegyenek azon fákról, melyek kor, szépség vagy egyéb tekintetben kiválók és kiméletet érdemelnek.

Bajorországban öt éve jelent meg Stutzer F. képes munkája (Die grössten, ältesten oder sonst merkwürdigen Bäume Bayerns in Wort und Bild), melyben Bajország legkiválóbb fáinak fénynyomatait bocsátotta közzé, az egész német földön megindult mozgalom következtében.

A porosz földművelésügyi miniszter 1900. május 14-ikén fölszólított több természettudományi egyesületet, többi közt a brémait is, hogy javaslatokat tegyenek a területökön előforduló őstermészeti maradványok megóvása ügyében. Ez volt az első lépés olyan irányban, hogy ne csak a német erdőrészeket, hanem más természetű területeket is kivonjanak a talajművelésből, a mennyiben a miniszteri fölszólítás egyenesen a *tőzeges lápterületekre* és a *német pusztákra* (*Heide*) czélozott, a melyek »természetes jelleme a folyvást terjeszkedő talajművelés által alapjában van fenyegetve«.

»Szóba jöhetne, — így folytatja a miniszteri leirat — hogy ezeknek a sajátszerű talaj- és vegetáczióformáknak egyes típikus képviselőit egészen kivonjuk a kulturából és alkalmas intézkedésekkel megóvjuk attól is, hogy eredeti jellemöket *közvetetlen szomszédságuk* kulturája folytán elveszítsék.« A mint látjuk, itt már nem csupán arról van szó, hogy a védett területeket kivonják a kulturából, hanem arról is, hogy közvetetlen szomszédságukban ne álljanak elő olyan viszonyok, melyek a czélt koczkáztatnák. A benyujtott javaslatokban valóban törvényes intézkedés van szóba hozva olyan értelemben, hogy ne csupán a védett területen ne legyen szabad országútat, vagy vasútat átvezetni, hanem gyárak fölállítása tilos legyen a közvetetlen szomszédságban is.

A Brémából részint az ott székelő természettudományi társulat, részint külön Dr. Weber, az ottani tőzegkisérleti állomás botanikusa részéről fölterjesztett válasz-memorandumokban a lüneburgi nagy puszta *(Heide)* egy nagyterjedelmű része lőn javaslatba véve, mert ebben tavak is vannak, melyek fokozatosan láppá, majd láperdővé alakulnak át és ez az átalakulás ott tanulságosan szemlélhető. A mi a *Heidé*-ket illeti, ezek jellemző növényzete (*Erica, Calluna, Arctostaphylos* stb.) Weber jelentése szerint is megkivánja, hogy az illető területen mérsékelt mennyiségű marha legeljen, mert ősidőktől fogva ilyen állapothoz alkalmazkodott az ottani puszták flórája. Ha a legelést kizárnák, bizonyos idő lefoly-

távai a puszta erdővé változnék át, vagy pedig a pázsitfélék nyomnák el a kétszikű és egyéb magasabbrangú növényzetet. A Zerrenthin és Koblencz közti sós-láp, valamint az Elba torkolatában képződött Trieschen szigetén levő tengeri sós-láp (*Seemarsch*), továbbá a Tilsit városa közelében a Memel partjait még ősi erőben környező lapályerdők, sok egyéb kisebb-nagyobb területtel együtt javaslatba vannak hozva, mint védett területek (*Schutzgebiete*). A brémaiak azt is kívánják, hogy egyes szakaszokon a folyók partjait hagyják ki a szabályozásból és partjaikon tiltsák el lakóhelyek alkotását, mert épen a folyóknak különösen meredekebb partjai igen sok érdekes növény- és állatfajnak nyujtanak alkalmas hazát.

Világos tehát ezekből, hogy a természettudományok fizikai részének az ipar terén való érvényesülése még nem fog okvetetlenül a természeti tudományok másik nagy alapjának, t. i. a szerves életnek kiirtásával járni, mivel épen a természeti ismeretek általánosítása kelti az egész haladottabb emberi társaságban azt a meggyőződést, hogy a tudomány nyujtotta javakkal nem szabad a *pénzvágynak* visszaélnie.

Helyén valónak találom itt egy igazán rikító példával bizonyítani, hogy valóságos természeti unikumok, melyeknek megsemmisülése fölbecsülhetetlen kár, nem azért esnek az iparnak áldozatul, mivel az emberiség jólléte így kívánja, hanem kizárólag csak a végből, hogy egypár barbár pénzhajhászó hamar meggazdagodjék. Majdnem mindenkinek, a ki természettudományi munkákat olvas, tudomása van arról a világhírű »kőerdőről«, mely az Egyesült-Államok határain belül, Arizonában van. Itt nagyobb területen egy egész erdő megkövült és a megkövült törzsek részint a talaj felszinén feküsznek, részint mint tönkök állanak ki a talajból. Nagyon természetes tehát, hogy itt a Földünkön működö fizikai és chemiai erők olyan sajátságos eredménye maradt meg, a minőt olyan formában sehol egyebütt nem lehet találni. Hogy hasonlattal éljek, az arizonai kőerdő épen olyan nevezetessége Földünknek, mint a dobsinai jégbarlang Magyarországnak. Képzeljék már most azt az esetet, hogy valami furfangos ember, vagy embercsoport a dobsinai jégbarlangot megvenné és jéggyártásra használná!

Nos, ilyen eset megtörtént Arizonában. Azt a világhírű kőerdőt spekulánsok, a világszerte szomorú módon terjedő és terpeszkedő fajtából, a végből kezdték ki, hogy azokból a természeti unikumokból — vegyes ipari czikkeket, efemer csecsebecséket, gombokat, gyermekeknek és asszonyoknak való ajándékokat és egyéb efféle haszontalanságokat gyártsanak. Száz- meg százféle közönséges anyag áll az ipar rendelkezésére, hogy gombot, meg más mindenféle apró-cseprő újévi és karácsonyi ajándékot, vagy bármi egyéb néven nevezendő mulékony nagyobb vagy kisebb czikket készítsen belőle. Az emberiségnek abszolute semmi érdeke sincs abban, hogy épen az arizonai földtörténelmi szentély anyagából vágják

és faragják ki ezeket, épen úgy, mint a hogyan az emberiségnek nincs szüksége arra, hogy aranyóráit, aranylánczait, aranygyűrűit Attila történelmileg páratlan kincséből gyártsák.

Már csakugyan ideje, hogy az ilyen üzérkedés ellen a művelt társadalom fölszólaljon. A művelt közönségnek észre kell vennie, hogy a természeti szentélyek megfertőzése abszolute nem »nemzeti«, nem is »nemzetgazdasági« érdek, hanem csak a lelketlen üzércsoportok privát zsebérdeke.

Az arizonai kőerdőt illetőleg az Egyesült-Államok parlamentje nem tudott egyebet tenni, mint hogy az egész megkövült erdőterületet a nemzet nevében kisajátítsa, »nemzeti park«-nak nyilvánítsa és így tilalom alá vesse.

Ezeknek a népjogi viszonyoknak helyes fölismerése nyilvánul ma már sokfelé a haladottabb népek parlamentjeiben, úgy hogy jelenleg már nem csupán megfölebbezhető hatósági rendeletek, hanem az illető törvényhozó tényezők általánosan kötelező törvényei veszik védelmökbe az emberiség valódi jogait és érdekeit a magánjog túlkapásai ellen.

Már korábban megtörtént ez a *történelmi emlékek és leletek* érdekében, most kiterjeszkednek a nemzetek a *még ősibb történelem*, t. i. a *földi szerves és szervetlen élet fejlődéstörténetének* emlékeire és maradványaira.

Van ilyenre példa már az európai parlamenti tevékenység körében is. Franciaországban, hol eddig — a jelenlegi politikai és társadalmi viszonyok folytán — aránylag a legkevesebb intézkedés történt, törvénynyel tiltották el a fontaineblaui erdőben a fák vágását. Dániában az országgyülés megvásárolta a Raabjerg melletti 190 hektárnyi vándor-»dünét«, valamint az 50 hektárnyi Fossedalt, melyen érdekes hanganövényzet van, különösen a *Calluna*, *Empetrum* és *Arctostaphylos* nemekből. E két területet tisztán természeti érdekessége miatt szerezték meg nemzeti tulajdonnak. Egy harmadik, nagyobb földdarabot, t. i. egy Borris közelében fekvő, mintegy $^1/_3$ négyzetmérföld kiterjedésű hangavidéket, szintén első sorban ebből a czélból vásároltak meg; de használják is némileg, a menynyiben a hadügyminisztert följogosították, hogy évenként néhány hétig ott lövőgyakorlatokat tartson, mely alkalommal természetesen a nagy puszta növény- és állatvilága nincs komolyan veszélyeztetve.

Svédországban is megindult már a törvényhozás munkája a természeti maradványok védelmére.

Olaszország, mely a multban olyan sok természeti kincset vesztett, újabban már több rezervácziót alkotott tudományos czélból.

Még Japánban is törvénynyel védték meg a daru-madarakat a kiirtástól, mert nagyon vadásztak reájok.

Svájczban és Ausztriában a havasi gyopár és más havasi virágok védelméről szintén törvény intézkedik, mivel olyan helyeken, a hol az

utazók sűrűbben járnak, helyenként már kiirtották Flóra legszebb és legritkább gyermekeit.

Ezek a mozgalmak most annál nagyobb mederben folynak tovább, minél jobban terjed a társadalomban az a tudat, hogy a közérdek kulturális követelményei előtt az egyéni érdeknek meg kell hajolnia. Volt idő, mikor a történelmi emlékeket az előkelő osztályok is olyan kevésre becsülték, mint ma a parasztok. Ma már ezen a téren az intelligenczia egészen a helyzet magaslatára emelkedett. Ámde még 20—30 évvel ezelőtt a természeti emlékek iránt az intelligenczia épen olyan közönyös volt, mint a parasztság. Csak a legutóbbi néhány évtized folyamán nyilt meg a művelt körök szeme annyira, hogy látják, minő mulasztások történtek a multban.

* * *

Azt hiszem, ha átgondoljuk a természet élő világának mai helyzetét és azt a mozgalmat, mely az egész művelt világban megindult, hogy az általános pusztulásból legalább a fajokat annyira-mennyire kimentse, egyikünk sem kételkedhetik a fölött, hogy épen ezen a téren nagy föladat vár a magyar nemzetre. Ha egyebet nem vetnénk a latba, mint különleges magyar faunánkat, melynek tömérdek faja sehol másutt nem él, mint kizárólag csak a magyar királyság területén, és melyért egész Európa természetbúvárai méltán irigyelhetnek bennünket, már ez az egy kiváltságos helyzetünk is elodázhatatlan kötelességünkké teszi, hogy azt, a mit az anyatermészet épen nekünk olyan páratlan bőkezűséggel ajándékozott, meg is becsüljük, meg is tartsuk, hacsak külországi embertársaink becsülését, melyet a tudományok terén való szép haladásunkkal napjainkban kivívnunk sikerült, nem akarjuk eljátszani és saját későbbi utódaink megvetését nem akarjuk magunkra vonni.

Hogy minő utakon érhetjük ezt el, erre azt felelhetném: »Minden becsületes út jó, csak igazán Rómába vezessen!« Mert valóban számtalan helyen, számtalan társadalmi helyzetben és elképzelhetetlenül sok módon lehet szolgálni a kitűzendő czélt.

Hogy azonban némileg a gyakorlat nézőpontjából is mondjak valamit, néhány rövid pontban leirom, körülbelül minő formában lehetne jövő lépéseinket elképzelnünk.

1. A Kir. M. Természettudományi Társulat tagjai tömeges aláirású memorandumot nyujtanának be a törvényhozásnak, kérve, hogy alkosson törvényt, mely az őstermészet maradványainak megmentését czélozná épen úgy, mint a hogyan már jóval előbb megindult az embertörténelmi emlékek megmentésére való intézkedéseknek egész sorozata.

2. A törvényhozás évi költségvetésében megfelelő összeget szánjon arra, hogy mindenféle talajformácziókon, mindenféle magassági övekben, az ország lehetőleg különböző részein olyan helyek vásároltassanak meg

»*nemzeti védett területek*« czímén, vagy más alkalmasnak látszó czímen, a melyek természettudományi nézőpontból akár faunájok, akár flórájok, akár geologiai alakulásuk, vagy esetleg természetes szépség tekintetében érdekesek és kiválóak. Ezek a területek, a melyek mindig a jelenlegi birtokosok szabad beleegyezésével vásároltatnának meg, telekkönyvileg nemzeti birtokul lennének fölveendők és érintetlenségöket örök időkre törvény mondaná ki.

3. Közadakozásból, tudományos és rokon egyesületek hozzájárulásával, végrendeleti hagyományozással szintén kerülne össze ilyen czélra nem megvetendő alap, és az ennek segítségével megszerzendő területek ugyanolyan nemzeti birtokká lennének alakítandók és védettségök ugyanazzal a törvénynyel volna biztosítandó, mely az állami alapból beszerzett védett területek iránt intézkedik.

4. Az állami földbirtokokból olyan részletek, melyek a fönnebbi értelemben a közönséges használatból kiveendők és természettudományi nézőpontból eredeti állapotban megtartandók volnának, a törvényhozás útján időről időre a »*nemzeti védett területek*« közé volnának iktatandók.

5. Azok a védett területek, melyek vétel, vagy adomány útján, magánkézből jutnának nemzeti birtoklásba, a Kir. M. Természettudományi Társulat, illetőleg ennek egy bizottsága kezelése és felügyelete alá volnának helyezendők, mely évenként megvizsgálná az illető védett területeket és — a nélkül, hogy az ott élő állat- és növényfajokból, vagy ásványokból gyűjtene — megállapítaná, hogy az eredetileg ott talált fajok tényleg megvannak-e még, vagy esetleg mutatkozik-e fajgyarapodás betelepedés útján? Az idevágó visum repertumokat külön füzetben vagy kötetben adná ki a Társulat, ha olyan terjedelmesek volnának, hogy a havi vagy évnegyedi eddigi füzetekben nem volna elég hely számukra.

6. Legsürgősebb volna a magyar lapályok és dombvidékek területén alkalmas helyeket kiszemelni, és a mennyiben csak magánbirtokok állanak alkalmas minőségben rendelkezésre, ezeket lehetőleg olyan tájakon kellene kiszemelni, a melyek nagyobb forgalmi középpontoktól még távol esnek és jutányosan kaphatók. Továbbá olyan területeknek kellene elsőbbséget adni, a melyek nagyobb kiterjedésűek és egészökben még nem voltak fölszántva, vagy fölásva. Nagyobb, lehetőleg 200—300 holdnyi területek azért szükségesek, mivel a tapasztalás azt bizonyítja, hogy egy bizonyos állat- és növénycsoportozat egyes fajai már akkor is kipusztulnak, ha eredeti termőhelyök jelentékeny módon megkisebbedik. Az ilyen fajok t. i. csak akkor tudnak boldogulni, ha nagyobb terület áll rendelkezésökre.

7. Ugyanazon talajú és fekvésű földfelületekből több, egymástól lehetőleg minél távolabb eső védett terület volna szükséges. A zoologusok jól ismerik ugyanis azt a tényt, hogy némelyik faj majdnem folytonos

menekülő vándorlásban van. Mihelyt egy helytt letelepszik és érvényre jut, megjelennek nemsokára természetes ellenségei is, a melyek pár év alatt majdnem egészen, vagy akárhányszor egészen is kiirtják. Ekkor az illető faj ellenségeivel együtt eltünik és pár év mulva, ha van belőle egyebütt elég népes telep, az elhagyott területet újra elfoglalja. Az ilyen fajok természetesen csak úgy menthetők meg, ha, egy helyről eltünvén, más helyről, akár mesterségesen is, újra betelepíthetjük. Bizonyos tekintetben a növényvilágról is ugyanezt mondhatjuk.

8. Ugyanabból a talajminőségből és ugyanabból a fekvésből azért is szükséges minél több, egymástól földrajzilag nagyon elválasztott terület, mert a földrajzi fekvés szerint fizikailag és chemiailag meglehetősen egyforma talajokban a fauna sok tekintetben elütő. Igy például a Magyarország keleti részén elterülő nyírségi homokterületek faunája nem egészen azonos a középmagyar homokpusztákéval; még kevésbbé egyeznek meg a délmagyarországi (például dupláji) homokterületek az előbbiekkel. Vannak ugyan homoki fajok, a melyek az ország valamennyi homokformációján közösen előfordulnak, de vannak, még pedig nem csekély számban, olyan fajok is, a melyek vagy csak hazánk középső részeiben, vagy csak keleten, vagy csak délen — ámbár mindenütt kizárólag kvarczhomokon — élnek. Néha egyes fajoknak más-más fajváltozata él a földrajzilag távol eső helyeken.

9. Nagyon is jelentékeny különbséget okoz a *tengerszin fölötti magasság*, valamint a dombokon és hegyeken a *lejtők fekvése*. A síkságon már 15—20 méternyi magasságkülönbség dönt olyan irányban, hogy rovarfajok és növényfajok megélnek-e ottan. Épen ilyen florisztikai és faunisztikai különbségek mutatkoznak a szerint is, a mint valami lejtős terület dél, délnyugot, nyugot, észak, kelet stb. világtáj felé van fordulva.

10. A *fátlan* védett területeket kétféle elbánásban kellene részesíteni. Ha például 100 holdnyi ilyen védett terület volna egy helyen, egyik felét egészen érintetlenül kellene hagyni, hogy meg lehessen figyelni, miképen fejlődik rajta tovább az állat- és a növényvilág, ha nagyobb kérődzők nem járják. Másik felén azonban mérsékelt mennyiségű szarvasmarhát (15—20 kat. holdra legfeljebb egy darabot számítva) kellene legeltetni. A mi síksági legelőinknek faunája és flórája ugyanis részben alkalmazkodott a nagyobb növényevő állatok jelenlétéhez és csak olyan területeken tud jól megélni, a hol legelő marha jár. Ez első pillanatra képtelenségnek látszik, pedig mégis így van. Némelyik növényfaj ugyanis a pázsitfélékkel, ha ezek érintetlenül elhatalmasodnak, nem bír konkurrálni, mert a pázsitfélék elnyomják. Hiszen maguk a kutyatejfélék is nagyrészt ebbe a kategoriába tartoznak, valamint a *Linaria genistifolia*, az *Allium sphaerocephalum*, és igen sok más növényfaj, melyek ott boldogulnak legjobban, a hol a legelő marha ritkítja a füvet

és ilyen módon helyet teremt nekik. Ők maguk a legelő marhától védve vannak, mert olyan nedveket és olyan illó olajokat tartalmaznak, mely miatt a patás állatoknak nem kellenek. Azonkivül a mi alföldi legelőink rovarfaunájában jellemző szerepet játszanak a marhatrágyában élő fajok, melyek maguk több száz fajra rúgnak. Ezeknek megint nagyszámú parazitáik és e parazitáknak ismét parazitáik vannak. Hogy ezek az életcsoportozatok megmaradjanak, a védett területek egyik felében minden esetre kell patás állatokat (néhány szarvasmarhát, lovat és juhot) tartani.

Sőt ez a nézőpont még az erdei tisztásokra is vonatkozik. Ezek egyik fele szintén legeletlenül hagyandó, másik részébe pedig legelő állatok bebocsátandók; az utóbbi az erdei tisztásoknál azért is szükséges, mivel a dombvidékek, valamint a hegyek erdeinek szintén speciális, trágyában élő rovarfajaik vannak, melyek a síkságon, az egészen nyilt területeken nem szoktak előfordulni. Igy például a magam részéről *Bolboceras unicorné*-t, *Onthophagus lemur*-t és *Onth. coenobitá*-t itt kizárólag csak tölgyligetek tisztásaiban találtam.

11. Sürgősen szükségesek rezervácziók összes *vízi* életcsoportozataink számára. A belvizeket most olyan rohamosan csapolják le, hogy néhány év alatt semmi sem marad belőlök. Mivel állóvizes védett területek, különösen mocsarak, a bennök élő szunyogfajok miatt tiltakozásra adhatnának okot, azon kellene lenni, hogy ilyenek csak lakottabb helyektől távolabb eső pontokon létesüljenek és lehetőleg olyanok legyenek, hogy a tavi és mocsárbeli növény- és állatélet együttesen el lehessen rajtok. Vizi madarainknak hajdani nagy telepeiből ma már alig van valami.

12. Külön rezervácziók kellenének *sóstavainkból*, valamint *szikes területeinkből*.

13. Jelenleg a különféle növény- és állatfajok nagyon elszórtan fordulnak elő. Ha a lelethelyeket figyelmesen szemügyre veszszük, csupán a rovarfajoknak is több ezer olyan speciális termőhelyök van, melyeken egy bizonyos faj található, másutt, ugyanolyan összetételű és ugyanolyan fekvésű talajban seholsem. Ámde ilyen sok védett területet egyszerre és gyorsan, pár év alatt, nem lehet teremteni. Mivel tehát egyik főczél most egyelőre a fajoknak a végleges kipusztulástól való megmentése, nem kerülhetjük el a *mesterséges betelepítést*. Igy tehát, ha például futóhomoktalajú rezervácziót alkotunk, nem elégedhetünk meg azzal a flórával, mely most valóban rajta van, hanem lehetőleg minden, homokon előfordulni szokott növényfajt, a mennyiben nem lenne ott, mesterséges úton kell betelepíteni igyekeznünk. Nem szabad t. i. elfelednünk, hogy számos növényfaj, mely az illető területen (jelenlegi példánkban tehát futóhomokon) valamikor előfordult, a túlságosan nagyszámú legelő marha, vagy egyéb okok miatt kipusztult. Igy például az őrszentmiklósi homokon hajdan nem volt ritka a szép kék virágú *Echinops ruthenicus;* az utóbbi tiz évben azonban

már egyetlen árva példányát sem találtam, még a legelőkön sem. Hogy kipusztult, az első sorban a pásztorok rovására megy, a kik virágát részint letépték kalapjok mellé, részint egyszerűen letörték. Hasonlóképen egészen kipusztult innen még a 70-es évek vége felé, előttem ismeretlen okoknál fogva, az *Odontites (Euphrasia) lutea*, mely valamikor, különösen nyárfacsoportok közelében, a helybeli homokpusztákon terjedelmes, messziről is látható, sárga szigeteket alkotott.

A síkság legelőiről lévén szó, nem hagyhatjuk figyelmen kivül azt a tényt sem, hogy ezekről még az 50-es években korántsem hiányzottak a fák és bokrok. Csak újabban vágta ki őket a nép, mikor tüzelő anyagra egyre jobban rászorult. Galagonya-, vadrózsacsoportok mindenfelé voltak, még a futóhomokbuczkákon is; azonkivül nyárfacsoportok, a buczkák közti nedvesebb homokmedenczékben különféle fűzek és fehér nyárfa, sőt itt-ott még tölgy és vadkörte is. Ezeket, ha például homokpusztát védett területté fogunk átalakítani, helyenként kis ligetek alakjában okvetetlenül ismét meg kell telepíteni, mert bizonyos növény- és állatfajok csakis ilyen, fáktól körülvett, viharmentes helyeken élnek. Igy például Őrszentmiklós területén a métermagasra növő *Carlina corymbosa* csakis egy akáczligetemben fordul elő, melyben dombok, völgyek és tisztások vannak. Ebben a ligetben magától honosult meg és tömeges sűrűségben nő, a ligeten kivül pedig sehol, az egész homokterületen egy példány sincs belőle. A *Cimbex humeralis* nevű levéldarázs himes tarka hernyója is legnagyobb mennyiségben a homokpusztákon itt-ott szórványosan még megmaradt vén galagonyapéldányokon él. A *Plinthisus hungaricus* nevű hemipteronfaj nálam kizárólag csak ákáczligetben, a száraz talajon összehalmozódott lehullott levelek közt fordul elő. A Frivaldszky leirta *Stizus hungaricus** itt kizárólag csak olyan szél fujta, meszes homokmedenczékben fészkelt, melyek közelében bozótosan növő topolysarjak voltak, mivel e fajnak egyedüli táplálékául *Idiocerus*-ok szolgálnak. Az illető helyekről azonban a topolyfákat már mind kiirtották és a területet nagyrészt immunis szőlőültetvénynyé alakitották át. Ennek következtében itt most már csak a *Stizus tridens* fordul elő; ez mindenesetre tömegesen; a *Stizus hungaricus* ellenben, mely még a hetvenes években százával röpködött, egészen eltünt erről a vidékről.

Botanikusainkon lesz a sor, hogy összeirják azokat a növényfajokat, melyek bizonyos talajnemekben és bizonyos fekvésekben egyáltalában elő szoktak fordulni és ezeket az illető területeken, ha nem volnának ott meg, mesterségesen kell meghonosítani.

14. A nem állami birtoktestben fekvő nemzeti védett területeket külön ott lakó őrök őrizetére kellene bízni. Ezek fölfogadása és a fölöttük

* Ásó darázs-faj.

való felügyelet szintén a Kir. Magy. Természettudományi Társulathoz volna legczélszerűbben utalható, mely a területeket úgyis kezelné. Külföldön azon vannak, hogy az állam kezelje és őríztesse őket, vagy pedig az illető helyi hatóságok. Hazánk különleges viszonyai közt azonban, egyelőre, egyiket sem tartom czélszerűnek.

15. Némileg más nézőpont alá kerülnek azok a védett területek, a melyek állami birtokokból hasíttatnának ki. Ezeket azután leghelyesebb volna az illető állami erdészeti, vagy gazdasági hivatalok őrizetére bízni, melyeknek ilyen czélra különben is őrszemélyzetök van és a mely hivatalok már természetöknél fogva úgyis föltételeznek természettudományi ismereteket.

16. Hogy hol létesüljenek védett területek, erre nézve minél gyorsabb elhatározás kell, még pedig első sorban a dombvidéket és a síkságot illetőleg. Ebben a tekintetben sok becses adattal rendelkezik már a nemzeti múzeum, a mennyiben tudja, hogy az egyes fajoknak merre vannak jó termőhelyeik. Nagyon helyes tehát, hogy ezen adatok vezetése mellett, miként már 1905. tavaszán a Társulatban megbeszélés tárgya volt, kellő számú szakember megvizsgálja először a már eddig is ismert jó termőhelyeket, vajjon még mindig olyanok-e ott a viszonyok, mint korábban voltak? Azonkivül a vizsgálatokat más, jó sikerrel kecsegtető helyekre is kiterjesztenék.

17. Nagyon czélszerű volna ebben az irányban, ha Társulatunk, mely úgyis szakadatlan szellemi összeköttetésben van tagjaival, felhasználná a tagok információit. Felhivást kellene intézni a tagtársakhoz, hogy közöljék a Társulattal, ha ismernek olyan helyeket, hol a természet még többé-kevésbbé megtartotta eredeti ruháját, a hol a növényzet és az állatvilág még fajokban gazdag, vagy a mely területek tájképi szépségöknél fogva kiválók és így megmentendők volnának a gyárak zakatolásától, füstjétől, valamint a villatelkekké való szétdarabolástól, a mi szintén tönkre teheti a legszebb helyeket. Ha nagyobb birtokok parczellázás alá kerülnek, szintén kedvező alkalom nyilnék területek megszerzésére, különösen olyan pénzintézet segítségével, mely maga is foglalkozik nagybirtokok parczellázásával.

18. A társulat tagjait fel kellene szólítani, hogy semmiféle ritkább emlőst vagy madarat (különösen a nem károsak közül) ne lőjjenek; és ebben a szellemben igyekezzenek ismerőseiket is hangolni. Ilyen fölszólítást a sajtó útján általában is lehetne intézni az ország lakosságához.

19. A természetrajzot tanító tanárokat figyelmeztetni kellene arra a veszélyre, mely ritkább évelő növényeinket a tanulók részéről fenyegeti, ha az illető növényeket *gyökerestől* szedik ki a földből a gyüjtemény számára. A gyüjtemények valóban nem kevés fajt veszélyeztetnek, a melyek már amúgy is ritkák. Például a Kárpátokból, mint mondják, a

nagyon ritka *Silene nivalis*-t egy gyüjtő összeszedte, a hol csak érte, és ládaszámra szállitotta külföldre. Thüringiában is hasonló eset történt; ott egy felette ritka kosborfajt, melyet csak szakember ismerhet meg, minden lelőhelyen lehetőleg egészen összeszedett valaki és mikor már nem volt belőle, egy-egy példányt 15 márkáért bocsátott árúba. A gyüjtők részéről a ritka növényeket valóban tízszer nagyobb veszély fenyegeti, mint például a ritka rovarokat, mert az utóbbiak el tudnak rejtőzni, részben el is menekülnek, úgy hogy az utolsó példányig nem olyan könnyen kaparíthatók össze, mint a növények.

20. Ügyünk javára válnék, ha a nemes czélnak közönségünk műveltebb részét minél nagyobb mértékben meg lehetne nyerni. Ehhez persze az is szükséges, hogy minél többen érdeklődjenek a természet iránt. Ilyen érdeklődés akkor mutatkoznék nagyobb mértékben, ha közelebbről megismerkednének például a környékükön levő növényfajokkal. Én azt hiszem, e végből jó volna, ha a Társulat intézkednék az iránt, hogy a laikus közönség a vadon termő szárított növényeket mérsékelt díjért meghatároztathassa. Idevágó hirdetménynek állandóan kellene szerepelnie folyóiratunk borítékán. Növények szárítása és postai küldése igen könnyű dolog még laikusnak is. És ha például egyik-másik földbirtokos megtudná, hogy birtokán egy vagy több érdekes és figyelemre méltó növényfaj tenyészik, alkalmasint kiméletben részesítené, sőt talán mesterségesen is elősegítené szaporodását.

Ha a munka megindul, bizonyára még sok alkalmas mód és eszköz fog kinálkozni. A fönnebbi javaslatokat inkább csak azért állítottam össze, hogy az esetleges tárgyalásoknak ezek is alapot nyujtsanak. Megbeszélés közben majd egy részök mellőzésben részesül, más részök tökéletesebb formában érvényesül. Arra, azt hiszem, alkalmasak, hogy eszmecserét indítsanak, vagy legalább élénkítsék.

* * *

Tudom, hogy akadnak majd, a kik nem fognak velem egyetérteni abban, hogy a földmüvelésből bárminő csekély földrészlet is kivonassék. Nem hiszem azonban, hogy többségben vannak, mert az egész művelt világban, a hol a mentés eszméje fölmerült, az intelligenczia túlnyomó része lelkesedéssel üdvözölte. És, mint a fönnebbiekből látjuk, sehol sem karolták föl annyira és oly lelkesen, mint az észak-amerikai Egyesült-Államokban, melynek lakosságát pedig Európában általában olyannak tartják, mint a mely minden képzelhető és képzelhetetlen dologból pénzt akar csinálni.

Igaz, hogy hazánkban a szántható területeknek már eddig is legeslegnagyobb részét eke alá fogták, *ámbár erre egyáltalában nem volt szükség*. Félakkora felszántott területen, mint a mostani, tökéletesen ugyanazt

a termés-mennyiséget lehetne aratni, sőt még többet is, mint a mekkorát most az egész területen aratnak, ha a talaj megmunkálása nem volna a legtöbb helyen olyan nagyon kezdetleges, és más hibák is nem csökkentenék a termést.

Ha a művelt területnek, mondjuk, egyelőre egy ezredrészét, tehát átlag minden ezer holdból egy holdat számítanánk arra, hogy Földünk ősi életgazdagságából és növénydíszéből valamit megmentsünk, ez a termést nem csökkentené; csak a másik 999 holdon egy ezredrészszel gondosabbnak kellene lenni a művelésmódnak. A terület egy ezredrésze pedig már olyan nagy, hogy akkorára egyhamar nem is reflektálunk.

Valamikor, későbbi ivadékaink, majd sokkal többet fognak kivonni az ásó és eke uralma alól; mert ők már annyira jutnak majd, hogy be fogják látni, hogy csak szép, üde és változatos környezetben érdemes élni, hogy a magunk érdeke kívánja, hogy ez a közös hazánk legyen olyan szép, minő csak lehet, a kulturális sivatag ellenben legyen olyan kis terjedelmű, a minő csak lehet.

Azok a népek, a melyekről azt mondják, hogy öregszenek, vagy pedig már meg is öregedtek a kultura miatt, azért jutottak a lejtőre, mert elfordultak egészen az ősi természettől és majdnem mindenben mesterséges környezetet alkottak, mely még eszmekörüket is elidegenítette közös anyánktól.

Az Antaeus-ról szóló rege, a ki legyőzhetetlen volt addig, míg anyjával, a földdel érintkezett, de a ki rögtön elvesztette ellenálló erejét, mihelyt Herakles a levegőbe emelte: nem mese, hanem allegoriája annak az örök igazságnak, melyet az imént vettünk tollunkra és a melyet az ókor bölcsei is ismertek már.

Sajó Károly.

A második nemzetközi botanikai kongresszus.

A folyó év nyarán az idegen földön lefolyt kongresszusok közül a Bécsben tartott II. nemzetközi botanikai kongresszus érdekelheti leginkább Társulatunk tagjait, már csak azért is, mert választmányunk e kongresszus tagjait Magyarországba való kirándulásra hivta meg.

A Párisban 1900. évben tartott I. botanikai kongresszus határozmányainak megfelelőleg a kiküldött rendező bizottság jó eleve előkészítette a kongresszust, mely junius hó 11—18-ikáig tervszerűen folyt le. A rendező-bizottság fáradozását mind a kongresszus látogatottsága, mind a kongresszuson elért eredmények fényesen jutalmazták.

A kongresszust megelőzőleg junius hó 11-ikén nyilt meg a *nemzetközi botanikai kiállítás*, melyet a schönbrunni narancs-ház helyiségében a kongresszus kiállítási bizottsága az Association internationale des botanistes-tel együttesen hozott létre. A kiállítás három csoportból állott: történeti, tanügyi és kertészeti csoportból.

A történeti csoport nagyobbára osztrák botanikusok munkálatai, régi (1562-ből) gyüjtemények, osztrák botanikusoktól és botanikusokhoz (pl. Linné-től) irott levelek és osztrák botanikusok képei voltak; ez utóbbiak sorában nem egy magyarra akadtam, a kinek képe az Österreichische botanische Zeitung közlése révén került az osztrákok sorába. Igy jutott ide Hazslinszky Frigyes képe is. E besorozás ellen alighanem ő tiltakozna legjobban!

Igen értékes darabok voltak a bécsi növénytani intézetek kiállitotta régi mikroszkópok, minők a Norbert, Amici, Plössl-féle mikroszkópok, és egy-két ma már ismeretlen készítésű mikroszkóp.

A második csoport volt a leggazdagabb és ebben már külföldiek is nagyobb számmal voltak képviselve; köztük csak egy magyar, Degen Árpád, a ki a m. k. magvizsgáló állomás kiadta Magyar Füvek Gyüjteményét mutatta be. Különben ebben a csoportban úgy az intézeteknek és iparosoknak, mint egyes kutatóknak a vizsgálatokra és a tanításra egyaránt fontos segédeszközeit mutatták be. Különösen az újabb mikroszkópok és segédeszközeik, továbbá a mérőeszközök vonták magukra a figyelmet.

Az egyesek vizsgálatára vonatkozó tárgyak közül figyelmet érdemeltek Tschermak Erich-nek az öröklés törvényeit feltüntető szárított növényei, Heinricher A.-nak Rafflesiaceae, Balanophoraceae és Loranthaceae új módszerű alkohol készítményei, Alectorolophus és Iris kulturái és a nemzetközi botanikai társulat gomba- és moszattenyészetei.

A tanításra való eszközök csoportjában kiemelkedik az osztrák középiskolák, számszerint 21 bécsi középiskola növénytani kiállítása, az egyszerűbb életfolyamatok demonstrálására való olyan esz-

közökkel, a melyek a bécsi középiskolákban csakugyan használatban vannak. Szépen bizonyították ezek, mekkorát haladt az utolsó évtizedekben a növénytan tanítása. Ugyanis a növénytani tanításnak ma már többé nem a legfőbb feladata a nagyszámú fajok ismeretének megszerzése és a növények külső alaki bélyegeinek és elnevezésöknek az emlékezetbe vésése, hanem a tanítás, a tanulóban a növényélet jelenségei iránt érdeklődést keltve, azon iparkodik, hogy a jelenségeket lehetőleg meg is érttesse és magyarázza. Épen ezért a középiskolai növénytani kiállítás csoportjában is első helyre tették a növény-élettani kisérletekre szükséges eszközöket, melyek a növény fiziologiai jelenségeinek megértését megkönnyitik; melléjök helyezték azután az anatomiai viszonyok ismertetésére szükséges eszközöket és mintákat. Végül néhány kiválasztott növénycsalád egyes fajait mutatták be mindazokkal a segítőeszközökkel, melyek a faj, illetőleg a család jellemének felfogására és az emlékezetben való megtartásának elősegítésére szükségesek, vagy a melyek a növény és az ember közti vonatkozást bizonyítják.

Örömmel szemlélte az oktatás minden igaz barátja ezt a gyüjteményes kiállítást.

Mi magyarok bizonyos irigységgel is néztük ezt a kiállítást és önkéntelenül is fölébredt bennünk a gondolat, vajjon mikor fogja a magyar tanár (tisztelet a mostani csekély számú kivételnek), a tankönyv nyügétől szabadulva, ezektől az eszközöktől megkivánt szellemben teljes lelkesedéssel tanítani a növénytant.

A kiállítás még két törekvésről tett tanubizonyságot. Az egyik törekvés minden művészi és technikai tudással rajta van, hogy a természeti tárgyakat képben vagy mintában úgy állítsa a tanuló szeme elé, hogy a reprodukált tárgyat érthetővé, szemlélhetővé téve, lehetőleg megközelítse a természetet. A másik törekvés még az előbbinél is szebb eredménynyel igazolja a fotografálásnak fontosságát mind a tanítás, mind pedig a kutatás, vizsgálat eredményének szempontjából. A mikroszkópi legritkább tárgyak fotografiái mellett egészen a növényföldrajzi formációkat magába foglaló nagy képek egyaránt sok tekintetben nemcsak pótolják a rajzot, hanem bizonyos tekintetben még hűebbek, igazabbak, nem is szólva arról, hogy elkészítésök összehasonlíthatatlanul kevesebb fáradságba kerül.

A kiállítás harmadik csoportja volt aránylag a legkisebb, mert a kiállítás 126 száma közül csak mintegy tízet foglalt magában.

Ebben a csoportban a Harrach-, Liechtenstein-féle és a schönbrunni császári kertek üvegházi növényekből álló csoportja mellett Bécs városa kertészetének kiállítása foglalt el jelentékeny teret. Sok érdekeset foglalt magában a de Laët (Antwerpen) és a Zaruba (Prága-Liebau) czégnek kaktuszfajokból álló kiállítása, a prágai német egyetem növénykertjének a biologia szempontjából tanulságos fajokból álló gyüjteménye, pl. a hangya lakta Myrmecodiák gyüjteménye. Leginkább magára vonta a látogató figyelmét az osztrák turistaegyesületek és a bécsi egyetemi növénykert együttes kiállítása, mely az osztrák Alpesek legszebb növényfajait nemcsak élő állapotban, de teljes és pompás virágzásában mutatta be, úgy, hogy szebben nem viríthatnak eredeti termőhelyökön sem. A legtöbb a Rax alpes botanikus kertjéből került ki. Hol szunyadsz a mi évekkel ezelőtt tervezett tátrai botanikus kertünk eszméje?

*

A kiállítás megnyitása napján ismerkedő estélyen gyültek össze első izben a kongresszus tagjai; azután junius 12-ikén az egyetem dísztermében a kon-

gresszus ünnepélyes megnyitóján. Az ünnepi megnyitó beszédet Wiesner J. tartotta; a kongresszust a kormány részéről gróf Buquoy földművelésügyi miniszter, a császári tudományos akadémia részéről Suess E. tanár, az akadémia elnöke, az egyetem részéről Dr. Schindler tanár és rektor, Bécs városa részéről pedig Dr. Lueger polgármester üdvözölte. A megnyitó ünnepségen a tudományos részt Dr. Reinke J., kieli egyetemi tanárnak »A hipothézisekről, a föltételekről, a problémákról a biologiában« című előadása képviselte.

Majd az ügyvitelre vonatkozólag hozott a megnyitó ülés határozatokat, megválasztva az elnököket és alelnököket, jegyzőket, melyek sorában bizony nem minden nemzetnek juttatott helyet a rendező bizottság.

A kongresszus utolsó napján volt még egy ügyviteli ülés, a melyen az 1910-ben tartandó kongresszus helyéül Brüsselt jelölték ki.

A kongresszusra, a hivatalos névjegyzék szerint, 580 tag jelentkezett, a kik között legalább 400 botanikus volt. A botanikusok közül volt 74 németországi, 25 északamerikai egyesült-állami, 21 oroszországi, 20 franczia, 19 svájczi, 10 olasz, 10 magyar, 9 svéd, 8 brit, 4 belga, 8 hollandi, 3 dán, 3 jávai, 2—2 spanyol, khínai, argentiniai és chilei, 1—1 norvég, keletindiai és algiri; a többi osztrák. A legtöbb állam hivatalos kormánykiküldöttel képviseltette magát.

A kongresszus ünnepi ajándékai közt legértékesebb volt a Wiesner J. munkája »Jan Ingenhousz, Sein Leben und Wirken als Naturforscher und Arzt«, továbbá a kongresszus kirándulásainak kalauza 52 fénynyomatú táblával különböző szerzőktől és a Bécs városától felajánlott Bécs városát ismertető album.

A kongresszus munkálkodása tulajdonképen három irányra tagolódott, nevezetesen a tudományos szakszerű előadásokra, a nomenklaturai tanácskozásokra és a kirándulásokra.

A tudományos előadások legnagyobb részében bizonyos szakszerű kérdésekre vonatkozó tudásunk mai állapotát foglalták össze, más kisebb részében egyes kisebb kérdéseket tárgyaltak. Az előbbi csoportba tartozó előadások három kérdést világítottak meg. Az egyik volt »Európa flórájának fejlődése a geologiai harmadkor óta«. Ezt megvilágították: Penck A. (Bécs) a földtani kérdések, és Engler A. (Berlin) a növénytani kérdések általános fejtegetésével; a részletekre vonatkozó referátumokat terjesztettek elő Andersson G. (Stockholm) a skandináv országokat, Weber C. (Bréma) az északnémet alföldet, Drude O. (Drezda) a középnémet hegy- és halomvidéket, Briquet J. (Genf) az Alpesekre vonatkozó általános észrevételek kapcsán a nyugoti Alpeseket illetőleg.

A másik megvilágított tétel volt »A széndioxid asszimilálásáról szóló tan jelenlegi állása«, mely Molisch H. (Prága) »A széndioxid asszimilálása a chlorofillban« című előadásában, továbbá Hueppe S. (Prága) »A széndioxid asszimilálása chlorofilltalan organizmusokban« című előadásában és Kassowitz M. (Bécs) »A széndioxidasszimilálás a metabolizmus szempontjából« című előadásában volt a fejtegetések tárgya.

A harmadik tétel volt a regeneráczió elmélete, melyről Goebel K. (München) »Általános regeneráczionális problémák« és Lopziore G. (Catania) »Szárak és gyökerek regenerálása traumatikus ingerek következtében« című előadásában foglalta egybe mai tudásukat.

A három további tudományos ülésen kisebb körű kérdéseket fejtegettek egyes tudósok, melyek közül jelentőségben kiemelkedik Scott H. (Kew) előadása »A kőszénflóra haraszthoz hasonló

magvas növényeiről« és Lotsy J. P. (Leyden) előadása »A cytiologia hatása a systematikára«. A teljesség kedvéért fölsorolom a többi előadásokat is: Arthur J. C. (Lafayette) az Uredinales osztályozása; Pettkoff H. (Szófia) Bulgária moszatflórája; Beck G. (Prága) a karsztflóra jelentősége Közép Európa flórájának fejlődésére; Drude O. (Drezda) a növényföldrajzi formációkra vonatkozó egyetértés előmozdítása; Wille (Christiánia) Schübeler-nek a magasabb szélességi fokok alatt akklimatizálódó növények változására vonatkozó elmélete; Tanfilyev G. J. (Szt.-Pétervár) az orosz sztyeppek; Tschermak E. (Bécs) a keresztezéssel alkotott új formák; Adamović L. (Belgrád) a Balkáni félsziget növényföldrajzi helyzete és tagozódása; Palacky J. (Prága) az afrikai flóra genesise; Schindler F. (Brünn) regulatorikus folyamatok a növénytestben és jelentőségök a növénytenyésztésre; Pabisch H. (Bécs) pharmakognostikus tanulmányok a nyílmérgekről és a nyílmérget adó növényekről. Ezeknek az előadásoknak során két magyar is volt, nevezetesen: Istvánffi Gy. (Budapest) »A Botrytis cinerea spóráiról« és Borbás V. (Kolozsvár) »Magyarország Stipa fajairól« című előadása.

A kongresszus munkálkodásának második tagozata a nomenklatura tárgyában tartott tanácskozásra esik. Tudvalevőleg a növények tudományos nevét illetőleg sok eltérés keletkezett, úgy hogy már régebben szükségesnek mutatkozott a növények elnevezésére vonatkozólag bizonyos megállapodásokat létesíteni, melyek azután irányadóul szolgálnának a scientia amabilis szisztematikusainak és floristáinak. Ez a szándék hozta létre az 1867. évi párisi »Lois de la Nomenclature botanique« címen közölt megállapodásokat.

Az idők folyamán azonban ezek nem bizonyultak elégségeseknek és a növények elnevezésében a zavar napról napra fokozódott, úgy hogy az 1900. évi Párisban tartott első nemzetközi botanikai kongresszus bizottságot küldött ki a kérdés tanulmányozására és előkészítésére, hogy azután a bécsi kongresszuson megegyezhessenek a szabályzatban.

A bécsi kongresszus hat napon át délutánonként foglalkozott a nomenklatura szabályzattal, melynek alapja az előkészítő bizottság megbizásából Briquet J. előadó készítette »Texte synoptique« című előterjesztés volt. Ez a javaslat maga is már nemzetközi munkálkodás eredménye, minthogy az előkészítő bizottság megalkotta nemzetközi nomenklatura bizottság hozzászólásával kitünően áttekinthető módon állíttatott össze.

A nomenklatura tanácskozásait az egyetemi növénykert régi múzeumi termében a szellemes franczia Flahault Ch. (Montpellier) elnök vezette, a kinek segédkeztek: Dr. Mez K. (Halle) és Dr. Rendle A. B. (London) mint alelnökök, Dr. Romieux H. (Genf), Dr. Harms H. (Berlin) és Knoche H. (San José) mint jegyzők.

A tisztikar megalakulásával megállapíttatott a szavazásra jogosultak jegyzéke, mely szerint 200 szavazat birt érvényességgel, ebben magyarországi intézetek, társulatok és bizottsági tagok körülbelül 10 szavazattal voltak képviselve. A tárgyalás a Briquet készítette javaslat során haladt és itt-ott angol, franczia és német nyelvű felszólalás és vitatkozás után, de többnyire mellőzésökkel egyszerű vagy titkos szavazattal döntött a kongresszus.

A jó előkészítésnek, a kitünő vezetésnek megvolt az a jó eredménye, hogy a javaslatokat letárgyalták, egyes tételeket a szűkebb körű bizottsághoz utasítva kidolgozás végett és a sejtes kryptogamok, a fosszil növények és a növényföldrajz nomenklaturájának megvitatását

a jövő kongresszusnak teendői közé sorolva. Nagyjában azonban készen áll a szisztematikusok által rég óhajtott megállapodás.

Különösnek tünhetik fel, hogy a nomenklatura kérdéseiben szavazással döntött a nomenklaturai tanácskozás, de épen a döntésnek ez a módja bizonyítja legjobban, hogy a nomenklatura kérdései nem tartoznak a tudomány igazságai közé, hanem csak eszközei a tudománynak és mint ilyenek a konvencziò tárgyai. Ezért örvendetesnek kell tartanunk a kongresszus elfogadta szabályzat létrejöttét, hogy mint a kölcsönös megállapodás, megegyezés szülötte általános elfogadtatásra is fog számíthatni, annál is inkább, mert, az eredményből ítélve, nem a radikális irány győzött, hanem inkább a konzervativ, bár egyes pontokban itt is ott is engedmények tétettek az egyik és másik iránynak is. És épen azért alig lehet reményleni, hogy ebben a tekintetben általános lesz a megelégedés, mert sokan vannak, kik a megállapodások egyik-másik pontjával ellentétes felfogásukat fogják követni. Sőt Kuntze Ottó a kongresszus illetékességét több alkalommal, sőt magán a kongresszuson is kifogásolva, felfogásának alighanem fog tudni híveket szerezni.

Pedig, ha valamely a tudományt elősegítő kérdésben nemzetközi megállapodásnak helye van és ez kivánatos, úgy épen a nomenklatura az. A megállapodások pontjait hely szűke miatt mellőzöm; különben is, a kit közelebbről érdekel, a könyvalakban megjelenendő szabályzatból magából megismerkedhetik velök.

A kongresszusi munkálkodásnak harmadik irányát a kirándulások tették. A kongresszust megelőzőleg egy hónapi kirándulás volt Isztriába, Dalmáczіába, Montenegróba, Herczegovinába és Boszniába, melyen 25 botanikus vett részt. A kongresszus tartama alatt három félnapi kirándulás volt: a Bécsi erdő homokkő területére, a Mödling mellett terülő mészkőterületre és a Dunaligetekbe. A kongresszus után pedig kirándulást rendeztek az Osztrák tengerpartra Budapestről való elindulással, a keleti Alpesekbe és az alsóausztriai Alpesekbe.

A mint az elősoroltakból kitünik, a kongresszus minden ideje el volt foglalva. Jutott mindamellett idő a rendezőség gondoskodásából a szórakozásra is. A hölgyek szórakoztatásáról külön hölgybizottság gondoskodott. Kirándulást rendezett a Kahlenbergre, a Praterbe, a városba. A zoologiai-botanikai társulat rendezte estélyen, a hütteldorfi akadémiai kerti ünnepélyen a kongresszus hölgy- és férfitagjai együttesen vehettek részt.

Az utolsó szórakoztató és tanulságos kirándulása volt a kongresszusnak a junius 18-iki kirándulás a Schneebergre, a hol az ebéden hangzottak el a köszönő és bucsúzó beszédek is.

Ezzel azonban még nem ért véget egészen a kongresszus, mert ezután, a kongresszus programmja szerint is, a *magyarországi kirándulás* következett. Ugyanis Társulatunk választmánya már régebben meghivta a Társulat nevében a kongresszus tagjait Budapestre, illetőleg Magyarországba teendő kirándulásra, melynek rendezését a növénytani szakosztályra bizta.

A szakosztálynak a közérdekben szívesen munkálkodó tagjai sorából Klein Gyula elnöklete alatt Filarszky Nándor, Mágocsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly és Tuzson János tagokból álló bizottság alakult, mely nemcsak teljesítette a kirándulás előkészítő munkálatait, hanem magára vállalta a kirándulók kalauzolását is.

A Társulatnak a kongresszushoz intézett meghivójára junius 19-ikén délben ér-

keztek meg a kongresszus tagjai a nyugoti pályaudvaron, hol fogadásukra megjelent a nevezett bizottságon kivül választmányunk és a Kertészeti Egyesület választmányának néhány tagja. A Budapestre érkezők összes száma 81 volt, tehát a kongresszus tagjainak mintegy hetedrésze. A kirándulók közt volt 5 brit, 9 franczia, 10 német, 13 osztrák, 9 orosz, 8 svájczi, 4 svéd, 5—5 belga és hollandi, 3 dán, 1—1 norvég, finn, bolgár, jávai, délamerikai, 2 északamerikai. A megjelentek között volt nem egy a növénytan elsőrangú jelesei közül, minő például Dr. Aschersonn P. (Berlin), Dr. Bonnet E. (Páris), Durand Th. (Brüssel), Dr. Errera L. (Brüssel), Dr. Lauterborn R. (Heidelberg), Marschall Ward (Cambridge), Dr. Nordstedt C. F. (Lund), Dr. Schröter K. (Zürich), Dr. Warming E. (Kjöbenhavn), Dr. Wille J. N. (Christiania) stb. A kirándulókkal érkező hölgyek (számszerint 15—17) kalauzolására néhány hölgy volt szíves vállalkozni.

Az érkezés napjának délutánján az egyetemi növénykertet szemlélték meg vendégeink.

Másnap 20-ikán délelőtt a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani osztályát tekintették meg. Innen a Margitszigetre rándult ki a társaság, honnan délután nagy része Dunakesz-Alagra ment ki vasuton, s innen a pusztán át Káposztás-Megyerre gyalogolt. A puszta növényzete nagy örömet szerzett a külföldi kirándulóknak s nagy részök bő zsákmánynyal megrakodva jutott el estére a káposztás-megyeri csárdába, a hol igazi magyaros vacsorában volt részök. Megelégedésöknek kitörő vidámság és jó kedv volt a jele.

Junius 21-ikén az egyetemi növénytani intézet helyiségeinek megszemlélése után a Szőlészeti Kisérleti Állomást tekintette meg a társaság, a hol nem győzött gyönyörködni a fényűzéses berendezésen és a folyó buvárlati munkálatokban.

Délután az aldunai kirándulásra indult a társaság, két vasuti kocsiban helyezkedve el, mely két kocsi az államvasutak igazgatóságának szíves intézkedéséből a kirándulás egész ideje alatt a Budapestre való visszatérésig a társaság rendelkezésére állott.

Az úton látható érdeklődéssel és gyönyörködéssel szemlélték az Alföld tájait.

Este Báziásra érkezve s részben a vendéglő kevés szobájában, részben a vasuti kocsiban helyezkedve el, pihenni tért a társaság; de másnap már korán reggel Thaisz Lajos vezetésével a közeli hegyen növénygyüjtésbe fogott. Majd hajóra ült és végig gyönyörködve az Al-Duna szebbnél-szebb részletein, érkezett meg Orsovára, a hol Wágner János tanár előzetes intézkedéséből rögtön kocsira ülhetett és részben, különösen a hölgyek, Ada-Kaleht tekintették meg, részben az Allion-hegyre indultak botanizálni, a hol a magyar flóra nem egy érdekes és ritka fajával ismerkedhettek meg.

Késő délután a társaság ismét együtt volt és vasuton Herkulesfürdőre utazott. Itt junius 23-ikán, pénteken, a délelőttöt a szép fürdő megtekintésével pihenésre szánta, de már délután a Cserna völgyébe indult botanizálni.

Junius 24-ikén Thaisz Lajos kalauzolásával a társaság a Domugled hegy oldalán felkapaszkodva, a Suskului hegyet mászta meg, bő kárpótlást találva nem csupán az elragadó szép kilátásban, hanem főképen a botanizálás adta bő zsákmányban, mely a Thaisz Lajos adta felvilágosítások és magyarázatok után még értékesebbé vált.

Junius 25-ikén hajnal előtt induló vonattal Debreczenbe igyekezett a társaság, az utazás alatt rendezve, jegyzetekkel kisérve és elrakosgatva az előbbi két

nap botanikai eredményeit, itt-ott vitatkozva a növények fölött.

Debreczenben, mint a város vendégei jelentünk meg.

Junius 26-ikán reggel a híres Hortobágyra jutott a társaság, melynek végtelen síksága, jellemzetes növényzete is elragadta már a kirándulókat, de még fokozódott elragadtatásuk, a mikor megjelent a puszták tündére, a délibáb. A Hortobágy hatása tükröződött vissza az ebéden elhangzott beszédekben, melyekben Schröter, Warming és mások nemcsak a tanulságos eredménynyel való megelégedésöknek, hanem a látottakon való elragadtatásuknak is kifejezést adtak, köszönetet mondva nemcsak Debreczen városának a fogadtatásért, nemcsak Társulatunknak a kirándulás rendezéseért, hanem az egész magyar nemzetnek, mely annyi küzdés ellenére a tudomány, a kultura terén sem maradt hátra.

Késő délután még a gazdasági iskolát tekintve meg, másnap, junius 27-ikén, kedden, visszatért a társaság Budapestre s innen ki-ki haza indult.

A kirándulásokon szép számmal vettek részt. Az aldunai, illetőleg herkulesfürdői kiránduláson résztvett 47 külföldi és 9 magyar, a debreczeni, illetőleg hortobágyi kiránduláson résztvett 31 külföldi és 10 magyar.

A magyarországi kirándulás sikerült volta elvitázhatatlan. Szükséges lett volna talán a fölkeresett vidék fiórájának ismertető füzetét is közreadnunk, de erről anyagi eszközök hiányában le kellett mondanunk. A kiránduláson pótoltuk ezt szóbeli magyarázattal, sohasem tévesztvén szem elől a kirándulás komoly czélját, hogy hazánk flórájának egy-egy kis darabját botanizálás alapján megismertessük. Nem volt kirándulásunk a megszokott mulatozás tarka sorozata; ellenkezőleg: a szó nemes értelmében tanulmányi kirándulás volt.

Mágocsy-Dietz Sándor.

A szénhidrogének a gyakorlati életben.

I. A paraffinsor tagjai.*

A paraffinsor szénhidrogénjei nemcsak a tudományos kutatásra adnak gazdag anyagot, hanem a gyakorlat tekintetében is értékesek. A gyakorlatilag használt tagokat főképen maga a természet bocsátja rendelkezésünkre.

A normális heptán a *Pinus sabiniana* illóolajának főrésze. Narancsszagú folyadék, 98° C.-on forr. Belehelve érzéketlenít s e sajátságát próbálja meg az orvosi gyakorlat értékesíteni, de nagyobb jelentőségre nem vergődött.

A sornak több tagja nem mint chemiailag tiszta vegyület, hanem mint különféle nevű elegynek alkotórésze kerül forgalomba, melyek a petroleum vagy kőolaj, az ozokerit vagy földviasz termékei.

A petroleumforrások mind régibb, mind újabbkori geologiai rétegben találhatók. A petroleum némelykor vizen, meglehetősen színtelen folyadékrétegként úszik, máskor teljesen víz nélkül fordul elő s nem egyszer roppant sok gáztól szorítva, hatalmas sugárban tör fölfelé. Minthogy a petroleumot keresők gáznyomás okozta kitörésekre nem voltak elkészülve, gyakran nagy veszteséget

* Mutatvány Ilosvay Lajos-nak »Bevezetés a szerves chemiába. I. Szénhidrogének« czímű, a Társulat Könyvkiadó-Vállalatában legújabban megjelent munkájából.

szenvedtek, mert mindaddig, a míg a nagy nyomás meg nem szünt, a petroleum szertefolyt. Észleltek már 15 méter magas petroleumsugarakat is, és ekkor 30 óráig tartó kitörés alatt 16500 métermázsa petroleum veszett el. Most már óvatosabbak a kutatók: a fúrólyuk fölébe burkolatot építenek s körülötte elégséges mélyítésről gondoskodnak, hogy a kiömlő petroleumnak helye legyen.

Hazánkban nincs olyan gazdag petroleumforrás, mely petroleumiparunkat nyers anyaggal elláthatná. Petroleumgyáraink évenként mintegy másfélmillió métermázsa külföldi petroleumot dolgoznak fel.

Közelünkben Galiciában, Romániában vannak bőséges petroleumforrások. Ezek arról nevezetesek, hogy belőlök kitünő minőségű paraffin gyártható. Bajorországban a Tegern-tó közelében, Elsassban Peitelbronnban, Hannoverben, Oelheimban és Peineban szintén van petroleum, de nem nagy mennyiségben. Eddig két olyan területet ismerünk, a mely petroleumban gazdag. Egyik a Kaukázus déli lejtőjén, Baku környékén van, mely évenként több százezer métermázsa nyers olajat szolgáltat. A másik még nagyobb terjedelmű: Észak-Amerikában az Ontario tótól Ohióig és Virginiáig vonul, s néhol fúrás nélkül is önti a petroleumot. A Föld összes petroleumtermése évenként körülbelül 300 millió métermázsa.

A nyers petroleum színe néha sárgásbarna, néha, miként az amerikai, ráeső fényben sötétzöld, átesőben vörösbarna. Fajsúlya 0·8—0·9 között változik. A kaukázusi és a pennsylvániai petroleumok chemiai összetételét ismerjük jobban, s főleg az újabb időben végzett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy ezek nagyon különböznek egymástól.

E petroleum szénhidrogénjeit öt csoportba szokás összefoglalni:

az elsőbe azok tartoznak, a melyek közönséges hőmérsékleten s egy légköri nyomás alatt gázneműek, ezek: methán, aethán, propán, norm. quartán; a másodikba sorozzuk a 150° C.-ig átdesztilláló részlet tagjait: a normális és izopentántól kezdve a nonánig; a harmadikba tartoznak a 150 és 300° C. között átdesztilláló szénhidrogének, kevés nonán s ettől kezdve a hexadekánig; ezek mennyisége főleg az amerikai petroleumban számottevő; a negyedikben találjuk a 300° C. fölött desztilláló olajsűrű részletet, és az ötödikben a nem desztillálható kátrányvagy szurokszerű maradékot.

Desztillálás alkalmával a gázokat is összesűrítik s egy körülbelül 0° on forró folyadék keletkezik. Ez *rhigolén* vagy *cymogén* néven mint érzéketlenítő szer ismeretes, de használják jéggyárakban is alacsony hőmérsékletet előidézésére. A többiből három részletet választanak el: a naftát vagy petroleumbenzint; ez a 40—150° C. között átdesztillálható részletet tartalmazza; a világító olajat, a mely 150—300° C. között párolog át, és végre a nehéz olajokat, a melyek 300° C. fölött forrnak s lehűtve, részben megszilárdulnak. A 150—300° C. között átdesztilláló részlet alkalmas a közönséges világításra. Ennek mennyisége a különféle nyers petroleumokban különböző. A pennsylvániai körülbelül 39, a kaukázusi 37·2% ot tartalmaz belőle; ezek a részletek még abban különböznek egymástól, hogy a pennsylvániaiban több az a részlet, a mely 150—200° C. között desztillál át, mert ez 25·33%, a kaukázusiban pedig ugyanez a részlet csak 21·75%, azaz: a kaukázusiban több van azon szénhidrogének elegyéből, a melyek magasabb hőmérsékleten forrnak. Minthogy a magasabb forráspontú részletben több van a nagyobb fajsúlyú szénhidrogénekből: érthető, hogy a kaukázusi nyers petroleumnak az a része, a melyből a világításra alkalmas olajat készítik, valamivel

nagyobb fajsúlyú, t. i. 0·83, a pennsylvániai 0·81 fajsúlyú termékkel szemben. A nafta részleges lepárlásával a következő különböző sűrűségű és különböző forráspontú termékeket állítják elő: a petroleum-éthert vagy gazolint, a benzint, a ligroint és a tisztító olajat.

A petroleuméther vagy gazolin főleg pentán és hexán elegye; fajsúlya 0·67 s 30—70° C. között forr. Könnyen oldja a jódot, egyes gyantákat, zsíros olajokat. A petroleuméthert czélszerűen szerkesztett lámpákban világításra is lehet használni. Kanócz nélkül ég, tehát a vele való világítást a gázvilágítással hasonlíthatjuk össze.

A benzin, melyet nem szabad összetéveszteni a benzollal, a naftának körülbelül 79 százaléka. Legnagyobb része hexán és heptán. Fajsúlya 0·7—0·72; rendszerint 70—90° C. között, néha magasabb hőmérsékleten forr, a szerint, hogy a magasabb forráspontú elegyrész mennyisége csekély-e, vagy sok. A benzin különféle anyagok tisztítószere. Sokáig rejtvény volt, hogy ha gyapjúkelméket benzinnel tisztítanak, miért gyúl meg a benzin. Végre kiderült, hogy a gyúlás oka elektromos kisülés. Bebizonyosodott, hogy ha gyapjúkelméket benzinnel gyorsan kevernek, elektromos feszültség származik, a mi annyira fokozódhatik, hogy szikrák keletkeznek, melyek a benzingőzöket meggyujtják. A feszültség növekédésének okát abban ismerték föl, hogy a benzin az elektromosságot szerfölött rosszul vezeti. Mióta a benzint kevés szappannal vezetővé teszik, a benzinnel tisztító nagy vállalatokban a benzintüzek megszünték. Ma csaknem minden háztartásban találunk benzint, melyet zsirpecsétek, keztyük tisztítására használnak. Magyarországon a benzinfogyasztást körülbelül 30000 métermázsára becsülhetjük. A benzin használata kis fogyasztás esetében is gyakran volt már végzetes tűznek oka. Magánházakban a tüzet nem elektromos kisülés idézte elő, hanem az, hogy a lámpa, vagy a tűz mellett gondatlanul használták. A benzint nemcsak szövet- és bőrtárgyak, hanem papirosneműek, okiratok zsírfoltjának eltávolítására is jól használhatjuk. Ha régebben ritkábban hallottuk is, hogy a benzin motorok hajtására is alkalmas energia-forrás, annál gyakrabban halljuk ma, mióta az automobilok annyira divatos forgalmi eszközök.

A ligroin főleg heptán és oktán elegye. Fajsúlya körülbelül akkora, mint a benziné, de forráspontja 90—120° C. között van. Ligroinnal való világításra is szerkesztettek lámpákat, de házi használatra nem váltak be, mert a még mindig alacsony forráspontú elegyrészek miatt sokszor történt robbanás.

A világító olajat, kerozint, mivel benne nincsenek alacsonyabb forráspontú részletek, csak kanóczczal lehet elégetni, midőn egészen egyenletesen fejleszt égő gőzöket. A világító olajat használatra alapos tisztítással kell előkészíteni. A tisztítást vagy raffinálást tömény kénsavval kezdik. Ez a festőanyagokat roncsolja szét. Erre a czélra mintegy másfél százalék kénsav elégséges. Azután nagy nyomás alatt lévegőt hajtanak keresztül, hogy a könnyebben illó és nagyon gyulékony elegyrészeket kiűzzék s erre másodszor is átdesztillálják.

A petroleumban vannak kéntartalmú elegyrészek is; ezekből a ként el kell távolítani. E végett a világító olajat rézvagy vasoxiddá hevítik, midőn a kén, legalább részben, réz- illetőleg vasszulfid alakjában kiválik. A kéntől való tisztítás akkor kielégítő, ha kevés világító olajat nátriumplumbáttal jól összerázva, barna színeződést nem látunk.

Nagyon fontos, hogy a világító olaj, az alacsonyabb forráspontú részektől, a mennyire csak lehetséges, mentes legyen.

Az alacsonyabb forráspontú részletek jelenléte a világító olajban szerfölött veszedelmes. Ha belőlük több van jelen, bár egy részök elég a kanóczon, de más részök révén a láng becsaphat az olajtartóba, és ha az olajtartó elpattan, s az égő olaj kiömlik, szerencsétlenül végződő égéseket okozhat.

Ezért megállapították azt a hőmérsékletet, a mely alatt a világításra használt petroleumnak gyulékony gőzöket fejlesztenie nem szabad. Nálunk tilos olyan petroleumot forgalomba hozni, a mely 21° C. alatt fejleszt gyulékony gőzöket. A hivatalos rendelet, a petroleum vizsgálatára, az A b e l-féle petroleumvizsgáló készüléket ajánlja. E készülék használata egy kissé nehézkes. Mindenki egyszerű eljárással meggyőződhetik, vajjon világitásra vásárolt petroleumából elég jól el vannak e távolítva az alacsonyabb hőmérsékleten elgőzölgő elegyrészek. E czélból kis porczelláncsészébe petroleumot önt és felszinét gyújtófa lángjával érinti. Petroleumgőznek meggyúlni nem szabad, sőt, ha a gyújtót a petroleumba mártja, elalszik a nélkül, hogy a petroleum meggyulna, ha belőle azokat az elegyrészeket, a melyek már a szoba hőmérsékletén is gyúlékony gőzöket fejlesztenének, elég jól kihajtották.

A 300° C. fölött átdesztilláló részből előállított termékek közül egyik legbecsesebb a petroleumgáz, melyben körülbelül 25 térfogatszázalék hidrogén, 43 térfogatszázalék methán és 32 térfogatszázalék nehéz szénhidrogén van, nagyon sok aczetilénnel elegyedve. Ezek az elegyrészek mint a paraffinsor nagyobb molekulasúlyú tagjainak bomlástermékei jelennek meg. Minthogy az olajgáznak összetétele nagyobb nyomás alatt nem változik meg, világító ereje az összesűrítés után is állandó. A megsűrített gáz a fejlesztés helyéről nagyobb távolságra is szállítható, a nélkül, hogy jósága legkisebb mértékben is csökkenne. A vasúti kocsikat petroleumgázzal is világítják ott, a hol az elektromos világítás még nem honosodott meg.

A 300° C. fölött átdesztilláló részletből lehűléskor paraffin is válik ki; továbbá finom kenőolajat és durvább minőségű kocsitengelykenőt is állítanak elő belőle. E kenők a zsíroknál azért jobbak, mert savanyú bomlástermékeket, melyek a tengelyek surlódását növelhetik, nem létesítenek.

A vazelin a pennsylvániai petroleumból készített vajlágyságú, savtól mentes, nem száradó test, melyet kenőcsökben azon sajátsága miatt használnak, hogy nem avasodik. Olvadás-hőmérséklete, az elegyrészek természete szerint 30—40° C. között változik.

A tőzegből, barnaszénből, különféle kátrányos, bitumenes palából olyan lepárlási termékek keletkeznek, melyek épen olyan összetételűek, mint a petroleum. A lepárlásra alkalmas barnaszénféleségek világos színűek, nedves zsíros tapintatúak s az eltávozó gőzök már 150—200° C.-on fekete, laza tömeggé duzzadnak fel. Ilyen barnaszenek nálunk nincsenek, és a Szászországban, Thüringiában, Skócziában talált telepek sem nagy terjedelműek.

E szénféleségeket függőleges, vasból, vagy tüzet álló agyagból készített retortákban hevítik. A gáznemű bomlástermékekkel, továbbá a retortában maradó kokszszal fűtenek. A kátrányt a savhatású testektől nátriumhidroxiddal megmosva, lepárolják, midőn átpárolog: 1. a szolárolaj, 2. a kenőolaj, 3. a paraffint adó szénhidrogének elegye; a retortában aszfaltsűrűségű tömeg marad, mely a forró retortából kibocsátva, megszilárdul. Ha a lepárlást tovább folytatjuk, míg a tömeg beszárad, fekete, likacsos, elszenesedett maradékot találunk a retortában.

A szolárolajat először elégséges ná-

triumhidroxid-oldattal mossák meg, hogy a vele egyesülő elegyrészeket eltávolítsák. A nátriumhidroxidos rétegtől elválasztott párladékot vízzel kimosva, néhány százalékos kénsavval tisztítják tovább, hogy a nitrogéntartalmú, lúgos hatású bomlásterméket elkülönítsék s épen úgy, mint a világításra való petroleumon, még levegőt is hajtanak keresztül, hogy ezzel a könnyebben illó részeket kiűzzék. Azután fa- vagy csontszenen átszűrik, hogy színtelenítsék A szolárolaj hasonlít a világító petroleumhoz, de vele nem azonos. 160—196° C. között forr és fajsúlya 0·83—0·83·5. Kanóczczal jól ég, kevésbbé veszedelmes, mint a világító petroleum, de sok szén válik ki belőle, ha a lámpa szerkezete tökéletlen. Ez a tulajdonsága használhatóságát nagyon csökkenti.

A magasabb forráspontú részletből származó paraffinolaj használható kenőolajnak, feldolgozható olajgáznak és kiválasztható belőle a parraffin.

A paraffin $C_n H_{2n+2}$ és $C_n H_{2n}$ összetételű, szénhidrogének elegye. A paraffin sorból a $C_{22}H_{46}$, $C_{24}H_{50}$, $C_{26}H_{54}$, és a $C_{28}H_{58}$ szénhidrogének mennyisége körülbelül 40%. A paraffinban a nonadekánnal kiváló tagok átlátszó, nagy lemezekben kristályosodnak, ezután következnek a magasabb tagok, a melyek szemecskésen kristályosak és még áttetszők, a sor legvégső tagjai pedig viaszszerűek, átlátszatlanok.

A különféle szénfajtákból lepárlással előállított, vagy a természetből eredő paraffinok nem lehetnek egyenlők, mert sajátságaikat az elegyrészek szabják meg, ezek mennyisége pedig változik.

A paraffin természetes nyersanyaga a földviasz, melyet a viaszhoz (cera) való hasonlósága miatt cerezinnek is neveznek. A földviasz nálunk Erdélyben, Osdolán csak szerfelett kis mennyiségben található ; nagy telepek vannak Galiczíában, Borislaw és Wolanka közelében, a hol a neve ozokerit. Galiczíában annyit bányásznak és tisztítanak meg, hogy Európa szükségletét, a mi évenként körülbelül 70000 métermázsa, fedezhetik. Moldvában is van földviasztelep Slanikon. A Kaspi-tengerben, Apseron félsziget közelében levő és a Kaukázus nyulványaiként tekinthető szigeteken sok földviasz van s ott neftgilnek nevezik. Amerikában is vannak lelőhelyei. A földviaszrétegek 20—100 méter mélységben feküsznek. Minthogy a földviasz néha petroleummal, néha gázokkal együtt található, mely utóbbiak, roppant nagy nyomás alól felszabadulva, veszedelmes hatásúak lehetnek, a földviaszrétegeket felette óvatosan kell föltárni. Ha a gáznyomás következtében a földviaszréteg kezd kidomborodni, a munkások igyekeznek minél gyorsabban elmenekülni.

A gyengébb minőségű földviasz barna vagy fekete színű, gyúrható, lágy ; a jobb minőségű fehéressárga, vagy sárga, kemény, réteges törésű. Kősó, gipsz is van bennök, miből némelyek arra következtetnek, hogy másodlagos fekvőhelyre kerültek, mások arra, hogy képződésök ideje egybe esik a kősóéval. A lágyabbakban gyantaszerű oxidációs termékek is vannak, különben szénhidrogénjök legnagyobb része a $C_n H_{2n}$ sorba tartozik. Átlagban 86% szén és 15% hidrogén van a földviaszban. A selejtesebb 56—74° C. között, a jobb magasabb hőmérsékleten olvad. Olvadáspontja néha 110°-ig emelkedik. Alkoholban, étherben kevéssé, ellenben petroleumban, vagy benzinben jól oldódik.

A paraffin tisztítása a származás szerint különbözik. Ha a paraffin szénféleségek, vagy petroleum lepárlási terméke, a hozzáelegyedett folyós részlettől lepárlással tisztítják meg. Azután tömény kénsavval a festőanyagokat roncsolják el, a kénsavat nátriumhidroxid-oldattal eltávolítják, végre kisajtolással, kiparittyázás-

sal lehetőleg egyenlő olvadás-hőmérsékletű terméket állítanak elő.

Az ozokerittel az elbánás azon kezdődik, hogy az ásványos részektől kiolvasztják; a barna olvadékot kénsavval és nátriumhidroxiddal, esetleg olajokkal tisztítják. Tömény kénsavval a kivánt hatást sokszor csak úgy érik el, ha az első olvadékot ismét 5%-os tömény kénsavval 170—180° C.-on olvasztják össze. Ily módon csak félig kész terméket kapnak, melyet lepárlással és fehérítéssel készítenek el egészen. Ha a paraffint lepárlással tisztították, azt tapasztalták, hogy a termék olvadáspontja csökken; minthogy pedig a paraffin annál értékesebb, minél magasabb hőmérsékleten olvad: a lepárlást szénporral való fehérítéssel cserélték fel.

A sárga vérlúgsó gyártásakor kapható paraffint a szenesedett maradék finom porával körülbelül 120° C.-on hevítik és a széntől meleg szűrősajtóval választják el. Az így készített cerezin sárgás; ezt nagy felületre szétosztva, napfényen fehérítik, vagy e czélra különféle oxidáló szereket használnak.

A fehérített paraffin fehér viaszhoz hasonlít, íztelen és szagtalan. Olvadáspontja 45—80° C. között van és fajsúlya 0·869—0·943 lehet az előállítás szerint.

A tiszta, vagy stearinsavval elegyített paraffinból gyertyát öntenek. A paraffingyertya-gyártásra olyan paraffin jó, a mely legalább 56° C.-on olvad. Alacsonyabb olvadásfokú paraffinnal gyújtófákat itatnak be, hogy a gyúlást a fára könnyebben átszármaztassák. Fa konzerválására, hordódongák tömítésére is használják. A paraffingyertya a viasz-, vagy stearingyertyával könnyen összetéveszthető, de könnyen eldönthetjük, hogy melyikkel van dolgunk. Ugyanis: a viasz a tömény kénsavban megbarnul, a paraffin nem. A stearinsav sem barnul meg kénsavban; de ez meg abban különbözik a paraffintól, hogy alkoholos oldata a kék lakmuszpapirost megvörösíti, ellenben a paraffin alkoholos oldata a kék lakmuszpapiros színét nem változtatja.

Néhány szót szenteljünk az aszfaltnak vagy a földszuroknak is. Az aszfalt mondhatni tisztán fordul elő a Holt-tenger medenczéjében, a Trinidádi aszfalt tóban és Havannah közelében Cuba szigetén. Európában tiszta aszfalt telep nincs, hanem aszfalttal telített márga, mészkő, homokkő, homok, vagy pala található. Igen nagy, aszfalttal telített mészkőtelep van Biharmegyében, Felsőderna határán, a hol virágzó iparvállalatnak alapja. Földi szurok van Vergoráczon is, Dalmáczia-ban. Az aszfaltról az a nézet, hogy a a paraffinsor magasabb olvadáspontú tagjainak oxidácziós terméke, közelebbről ismeretlen kéntartalmú testtel meg kőolajjal elegyedve. Ezt a nézetet némileg támogatja is az a tapasztalat, hogy a paraffin, levegőn sokáig hevítve, oxigént köt meg és erősen megbarnul.

Az aszfalttal telített kőzetből az aszfaltot úgy választjuk ki, hogy az összezúzott kőzetet vaskazánban vízzel főzik, midőn a kőzet lassan leülepedik, az aszfalt pedig a víz felületére száll. A lemerített aszfaltot azután táblákba öntik. A szervetlen részektől mentes aszfalt sötétbarna, vagy fekete, rideg, kagylós törésű. Fajsúlya 1·1, sőt 1·6 is lehet, ha sok földes rész tisztátalanítja. Keménysége 2. Víz, savak nem oldják; alkálifémhidroxidok, alkohol, éther részben oldják; jól oldja a terpentin. Terpentines oldatát mint fémhez, kőhöz jól tapadó és gyorsan száradó mázt használják. Körülbelül 100° C. on olvad. Lepárláskor víz és olajos test illan el belőle. Később a nem illó részletből bomlástermékként víz, ammonia és szintén valami olajos test párolog el és likacsos szén marad a retortában.

Az aszfaltban Boussingault szerint kétféle jobban jellemezhető elegyrész

van. Az egyik illó; ez a petrolén; fajsúlya 21° C.-on 0·891 és körülbelül 280° C.-on forr, alkoholban nehezen, étherben könnyen oldható és molekulaképlete $C_{20}H_{32}$. Másik nem illó, szilárd, gyantás test, mely fekete, alkoholban oldhatatlan, étherben és terpentinolajban pedig oldódik; 300° C.-on lágyul és már megolvadás előtt bomlik; ennek neve aszfaltén és molekulaképlete $C_{20}H_{32}O_3$.

Ha az aszfaltot levegőn hevítjük, gyulékony gőzt fejleszt, mely erősen világító és kormozó lánggal ég.

A közöltekből bizony csak azt vehetjük észre, hogy még mindig nagyon kevés az, a mit az aszfalt chemiai összetételéről és chemiai sajátságairól tudunk. S ezen méltán bámulhatunk, ha tudjuk, hogy ezt az anyagot már az ókorban is használták építő célokra. Műszaki alkalmazásáról fölemlítem, hogy napjainkban már nemcsak a gyalogútakat, hanem a kocsiútakat is csak aszfaltburkolatból szeretjük; a gyárak, a tudományos intézetek dolgozó helyeinek padlóját, könnyebben tisztítható, portól mentesebb anyagból alig csináltathatnók, mint aszfaltból; sőt még a szérűket is, a kik tehetik, aszfaltoztatják; sikerrel alkalmazzák gáz- és vízvezetéki vascsövek tömítésére és aszfalttal beitatott papirosból kitünő fedőlemez készül. Sőt a sokszorosító művészeti ipar czéljait is jól szolgálja az aszfalt, és azon tulajdonságánál fogva, hogy étheres oldatból képződő vékony rétege, napfénytől sokáig megvilágítva, elveszti étherben való oldhatóságát, a fototipiában vált hasznossá.

II. Az aczetilén.

Az aczetilénsor szénhidrogénjei között, akár tudományos, akár gyakorlati jelentőségöket mérlegeljük, egy sincs érdekesebb az *aczetilénnél*. 1836-ban Davy F. az első karbidból, t. i. káliumkarbidból vízzel állította elő, s körülbelül 60 év mulva egy másik karbidnak: a kalcziumkarbidnak tömeges gyártása következtében tett szert gyakorlati jelentőségre. Az aczetilén nevet Berthelot hozta forgalomba, a ki 1860-ban közölte róla nagy tanulmányát, melyben nemcsak keletkezése módját, hanem sok és legjellemzőbb chemiai sajátságát is leirja.

Az aczetilén, mondhatjuk, hogy minden szenet és hidrogént is tartalmazó és elégethető gáznak vagy gőznek tökéletlen elégetése, vagy magas hőmérsékleten végbemenő bomlása alkalmával keletkezik. A kőszén száraz lepárlásának termékében, a világító gázban is van csekély mennyiségben, de nem több, mint 0·06—0·07 térfogatszázalék.

Az aczetilén sohasem lett volna versenyre termett, világításra használható termék, ha nagy tömegben, olcsón nem lehetett volna előállítani. Ez csak akkor következett be, midőn az először 1862-ben a Wöhler fölismerte kalcziumkarbidot elektromos kemenczében lehetett gyártani. Az eljárást 1892-ben csaknem egyidejűleg állapította meg Észak-Karolinában, Sprayben Wilson és Párisban Moissan. Észak-Amerikában Wilson, Franczia- és Németországban Bullier, Moissan segédje kért szabadalmat karbidok gyártására. És Bullier már szabadalomkérésében hangsúlyozta, hogy a kalcziumkarbid gyártásának egyik nevezetes következménye az lesz, hogy az aczetilén mint világító gáz fog nevezetességre szert tenni. Az első karbidgyárat mégis a »*Wilson Aluminium-Társaság*« építette Sprayben, mely a gyártást 1895. tavaszán kezdette meg.

Moissan leirása szerint, ha 70 g czukorszenet 120 g márványból égetett mész porával jól összekeverve, elektro-

mos kemenczében 70 volt feszültségű és 350 ampère erősségű elektromos árammal izzítunk, mintegy 120—150 g kristályos kalcziumkarbidot kapunk.

A kalcziumkarbid elégséges vízzel aczetilénre és kálcziumhidroxidra alakult át.

Ha a gyárosok olyan tiszta kalcziumkarbidot gyártanának, mint a milyen czukorszénből meg márványból égetett kalcziumoxidból keletkezhetik, az aczetilén tisztítása kevesebb gondot okozna. De, ha a kalcziumkarbid előállítására ezeket a nyersanyagokat használnák, fölötte drága volna. Hiszen annak is, hogy az aczetilént fejlesztő karbidok közül épen a kalcziumkarbidot használjuk, az az oka, hogy ezt lehet legolcsóbb nyersanyagokból gyártani. Ezek: a mészkőből készített égetett mész meg a fa- vagy ásványi szén. A mészkövet s az ásványi szeneket úgy kell megválasztani, hogy a kalcziumkarbidot minél kevesebb olyan melléktermék szennyezze, a melyekből víz hatására szintén gáznemű vegyületek keletkezhetnek. Ha az aczetilén képződésekor a hőmérséklet magas, a termékek között szénoxid is található. Továbbá a nyers aczetilénben van még hidrogén, methán, nitrogén és oxigén is.

Mindezeket a tisztátalanságokat a nyers aczetilénből tökéletesen eltávolítani, nehéz föladat. Tisztításra használhatunk oxidáló testeket, melyek e gáznemű tisztátalanságokat nem illó vegyületekké oxidálják. E czélra különféle hipochlóros, vagy hipobrómos sókat alkalmaztak. Nem tekintve, hogy ezek az aczetilénre is hatnak és mennyiségét csökkentik, azért is alkalmatlanok, mert chloraczetilén-durranógáz, vagy chlornitrogén keletkezése miatt robbanást okoznak. Czélszerűbb, de nem kielégítő az aczetilént chlórmészből, kalcziumoxidból meg kalcziumchloridból készített keveréken hajtani át. Ezt a tisztító keveréket puratilénnek nevezik. A hipochlóros vegyületeknél jobb 5—20 százalékos chromsavoldattal mosni meg az aczetilént; de ez sem kifogástalan, mert foszfor- és kéntartalmú vegyületeket hagy hátra az aczetilénben.

Az aczetilént tisztíthatjuk fémsó-oldatokkal is s különösen jó a sósavas kuprochlorid-oldat, mely 1 rész kuprochloridból, 10 rész 25 százalékos sósavból és 10 rész vízből készül. E tisztító szernek neve frankolin. A frankolin a foszfor-, a kén-, a nitrogén-, sőt legtöbbször még a szilicziumtartalmú termékeket is visszatartja.

Természetes, hogy e tisztító szerek az aczetilént a hidrogéntől, a methántól és a nitrogéntől nem mentik meg.

Ezek után nem lehet meglepő az a nyilatkozatom, hogy, ha tiszta aczetilénre van szükségünk, szívesebben fordulunk az ethilénbromidhoz, vagy akár a monobromethilénhez, mert ezekkel dolgozva csak egy tisztátalanságot, t. i. a monobromethilén gőzét kell eltávolítanunk.

Az aczetilén szobahőmérsékleten és egy levegőköri nyomás alatt gáznemű test. Színtelen. A tiszta aczetilén szaga sajátszerű, nem kellemetlen. A tisztátalannak szaga attól függ, hogy melyik tisztátalanság benne a túlnyomó. Ha monobrometilénből készült és tisztítása rosszul sikerült, a monobromethilén szaga érzik rajta; ha kalcziumkarbidból állítottuk elő, bódító, hagymaszagú. Fémsóoldatokkal, vagy oxidáló testekkel tisztított aczetilén elég kellemes, éteres szagú. Némelyek ezt a szagot ethilaldehidnek tulajdonítják. A chlórmészszel tisztított aczetilén szaga az ethilénchloridból előállított gáz szagához hasonlít. A közlöttekből kiderül, hogy a szagot milyen nehéz gázak jellemzésére használni.

Az aczetilén sűrűsége, viszonyítva a levegőhöz, 0·905; 4° C.-ú vízhez 0·001 194.

Az elektromosságot rosszul vezeti.

Különböző folyadékokban különböző mértékben oldódik; legjobban oldódik aczetonban.

Claude G. és Hess A. állapította meg 1897-ben, hogy 1 liter aczeton 12 légköri nyomás alatt körülbelül 300 liter aczetilént nyel el. Az elnyelés térfogatnövekedéssel kapcsolatos, még pedig minden egy légköri nyomásra a térfogatnövekedés mintegy 4%, úgy, hogy 1 liter aczeton, 12 légköri nyomás alatt telítve aczetilénnel, 15 litert tölt be. Ebben az állapotban az aczetilén sűrűsége számítás szerint 0·7, ugyanazon hőmérsékleten a folyós aczetilén sűrűsége pedig 0·4; tehát a folyós aczetilén térfogata csökken, ha aczetonnal elegyedik, miből következik, ha a nyomást elegendőleg növeljük, az aczetonban oldott aczetilén térfogategységében több aczetilént lehet fölhalmozni, mint a mennyi a folyós aczetilénben van. Ha az aczeton hőmérséklete növekedik, az aczetilén oldhatósága csökken, még pedig felére száll, ha a hőmérséklet 15° C.-ról 50° C.-ra emelkedik. Ennélfogva, ha valamely zárt edényben az aczetonos oldat hőmérsékletét 30° C.-sal emeljük, a nyomás megkétszereződik; ha pedig a folyós aczetilén hőmérsékletét 18° C.-sal növeljük, a nyomás 24 légköri nyomásról 70-re emelkedik. Az aczetonban oldott aczetilén ezen sajátságában találják meg annak okát, hogy robbanékonysága kisebb, mint a folyós aczetiléné.

Az aczetilén nyomással és hűtéssel könnyen folyósítható.

Kritikus hőmérséklete 37·05° C.; a kritikus nyomás 68 légköri nyomás. A folyós aczetilén színtelen, könnyen mozog, nagyon fénytörő. Fagypontja —82·4° C. A folyós aczetilén jól oldja a paraffint és a zsírokat.

Ha a folyós aczetilént aczetonnal elegyítjük, a hőmérséklet csökken és az elegy térfogata is csökken.

Ha az aczetilént folyós levegővel lehűtjük, vagy ha a folyós aczetilént levegőn elpárologtatjuk, megszilárdul. A szilárd aczétilén sűrűbb, mint a folyós, tehát ha a folyós aczetilén megszilárdul, térfogata csökken. Olvadáspontja —81° C. Az olvadás- és a forráspont között levő csekély különbségből érthetjük meg, hogy a szilárd aczetilén közönséges hőmérsékleten megolvadás nélkül párolog el, továbbá, hogy a szilárd aczetilént meggyujthatjuk s gyertyaként égethetjük el.

Az aczetilén halogén-elemekkel nemcsak közvetetlenül egyesül, hanem helyettesítési terméket is létesít; a víz elemeivel aldehyddé egyesül.

Alacsony hőmérsékleten 20 légköri nyomás alatt 6 molekula vízzel kristályos vegyületté egyesül, mely közönséges légnyomás alatt felbomlik.

Rendkivül nevezetes az aczetilén magatartása oxidáló testekkel szemben.

1. Az oxigén sem tisztán, sem más gázakkal elegyítve, közönséges hőmérsékleten nem hat az aczetilénre.

2. Ha az aczetilén vizes oldatát meglugosítjuk és levegőt hajtunk rajta át, nagyon csekély eczetsav keletkezik belőle.

3. Az ozon vizes oldatában hangyasavvá oxidálja.

4. Ha az aczetilént oxigénnel vagy levegővel elegyítve hevítjük, az aczetilén mennyisége szerint csendesen végbemenő égést, vagy robbanást tapasztalunk. Meglepők azok a különbségek, a melyek az aczetilén meg az oxigén elegyének magatartásában mutatkoznak. Igy pl. ha egy térfogat aczetilénből és három térfogat oxigénből készült elegyet U alakú csőbe bocsátunk, mely 450—550° C.-ra van fölhevítve, az aczetilén elég, de nem mindig robbanással, ellenben ha ugyanez a gázelegy nagyobb átmérőjű edénybe áramlik, 515° C.-on robbanással megy végbe az átalakulás.

5. Ha az aczetilén oxidácziója nem teljes, többféle égés-, illetőleg bomlás-

termék keletkezik; így szén, szénoxid, széndioxid, hidrogén, víz és szénhidrogének mutathatók ki.

Ha az aczetilént levegővel elegyítjük és az aczetilén 7·74 térfogatszázaléknál kevesebb, a szén széndioxiddá, a hidrogén vízzé ég el; ha az aczetilén mennyisége 17·37 térfogatszázalékig emelkedik, az égéstermékek között lesz széndioxid, szénoxid, víz, hidrogén; ha az aczetilén-tartalom még több, szén válik ki s az aczetilén részben változatlan marad.

Ha az aczetilént egyenlő térfogatú oxigénnel elegyítve gyujtjuk meg, a reakcziótermékek: szénoxid meg hidrogén.

6. Az aczetilén szénkiválással oxidálódik, ha izzó fémoxidon hajtjuk keresztül; akkor is szénkiválással oxidálódik, ha szénoxiddal, illetőleg széndioxiddal készült elegyét izzó csövön hajtjuk át, vagy nyomás alatt égetjük el.

Az aczetilén gyuláshőmérséklete 480° C., az ethiléné 580° C., az ethané 616° C.

Az aczetilént szeretik gyönge savnak minősíteni. Ez csak azzal a föltevéssel fogadható el, ha fölteszszük, hogy a szén mint szerfelett gyönge affinitású halogénelem viselkedik. Savtermészetére abból következtetnek, hogy a molekulájában levő hidrogénatómok fémekkel helyettesíthetők. Ezek a helyettesítési termékek, épen mint az aczetilén, fémsókkal addicziós termékeket alkotnak. Létesíthet mono- és diszubstitucziós termékeket, mely utóbbiak a karbidok, de ha az aczetilén révén jöttek létre, aczetilideknek nevezik őket.

Az alkálifémek karbidja, épen úgy, mint más karbid is, keletkezik, ha a fém alacsonyabb vagy magasabb hőmérsékleten hat aczetilénre. Például a nátriumfém 50—70° C.-on hidrogént fejleszt és monokarbidot keletkeztet.

Az aczetilén kémhatásai között legközönségesebben ismeretes az, a melyet az ammoniás kuprooldattal szemben tanusít. Ez szolgál az aczetilén fölismerésére is. A csapadék tisztán előállítva 60° C.-on megszárítható, a nélkül, hogy fölrobbanna. Levegőn állva, már 60° C. alatt is fölrobban. Hiszik, hogy levegőn, oxidáczió következtében a kuproaczetilénnél veszedelmesebb rézdiaczetilén keletkezik s ez okozza a robbanást. A kuproaczetilén nemcsak hevítve, hanem szárazon ütve is, hevesen robban.

Száraz aczetilén a rézre nem, vagy csak nagyon lassan hat; ha azonban az aczetilén nedves, ammonia vagy más gáz szennyezi, miként Grittner kimutatta, szintén keletkezik robbanó kuproaczetilén. Nemcsak tiszta réz, hanem sok réztartalmú ötvözet is, pl. sárgaréz, tombak létesíthetnek robbanó kuproaczetilént. Alpacca- és brittániafém, ámbár abban épen annyi réz van, mint a sárgarézben (66·40/0), ebben pedig még több (91·70/0), robbanó kuproaczetilént nem létesítenek.

Jó mindig emlékezni rá, hogy vörösréz vagy némely réztartalmú ötvözet is oka lehet a robbanó kuproaczetilén képződésének. Aczetilénnel dolgozva, tehát kerülni kell a vörösrézzel vagy sárgarézzel fölszerelt gazométereket, különben megtörténhetik, hogy erős, esetleg veszedelmes robbanás fogja emlékezetünkbe idézni, hogy kuproaczetilént nemcsak ammoniás kuprósó, hanem réz, vagy réztartalmú ötvözet is létesíthet.

Ammoniás ezüstnitrát-oldattal fehér, vagy sárgás-fehér csapadékot idéz elő a szerint, a mint tömény vagy híg az ezüstoldat. Ez a csapadék, megszárítva, 200° C.-on robban fel. Kettős vegyületeket az ezüstaczetilid is létesít, ha az aczetilén ammoniás ezüstchloridra, vagy káliumjodidban oldott ezüstjodidra hat. Ezek is robbanékonyak.

Az aczetilén magas hőmérsékletet csak akkor bír el, ha nagyobb tömegű más gázzal, pl. hidrogénnel van elegyítve. Tiszta állapotban, zárt edényben,

már vörös izzáson polimerizálódik. Benzol, stirol, naftalin, retén mint izoczikluso vegyületek keletkeznek belőle.

Nagyon magas hőmérsékleten és nagyobb nyomás alatt felbomlik szénre és hidrogénre. Az aczetilén akkor is felbomlik alkotó elemeire, ha rajta elektromos szikrát üttetünk át; de keletkeznek polimertermékek is, melyek még tanulmányozásra várnak.

* * *

Mihelyt a műszaki vállalkozás állást foglalt a mellett, hogy az aczetilént világításra fogja értékesíteni, fölmerült az a gondolat is, hogy az aczetilént, mely elég könnyen sűríthető, a széndioxid módjára, nagy nyomást kiálló vaspalaczkokban bocsássák forgalomba. Az aczetilén olcsósága, nagy világítóereje reményt nyujtott, hogy a polgárosultság nagy közzéppontjaitól távolabb is tündéri fénynyel lehet megvilágítani a köz- és magánépületeket, a tereket, mulató-kerteket, mert majd tetszésszerinti mennyiségben lehet szállítani a Föld olyan zugába is, hová az elektromos áram nem vezethető el, vagy a hol elektromos áramot fejleszteni csak rendkivüli áldozatokkal lehetne. Az öröm nem tartott sokáig. A folyósított aczetilén olyan új és borzasztó sajátsággal mutatkozott be, a mely a műszaki ipar kincskeresőit komoly aggodalommal töltötte el, hogy vajjon a közönség félénkebb részében lehet-e megint bizalmat kelteni az aczetilénvilágítás ügye iránt?

A folyós aczetilénnek eladdig nem észlelt sajátsága szertelen robbanékonysága volt.

1896. október havában történt az első nagy robbanás Párisban; ezt követte egy másik ugyanazon év deczember havában Berlinben, midőn a kisérletező I s a a k G. is áldozatul esett s erre két évre egy még rettenetesebb robbanásról kaptunk hirt Jersey Cityből, New-York mellől. Miként Amerikában minden, ez a robbanás is nagyméretű volt. Tíz palaczk robbant fel egymásután, ágyúlövéshez hasonlóan megreszkettetve a levegőt. Minden robbanásra sűrű füstfelleg sötétítette el a környezetet. A föld mérföldekre megrengett s félmérföld területen minden ablaktábla összetört. A gyár épületében gerenda gerendán nem maradt. Fedéltöredékek, faltöredékek, géprészek a legnagyobb összevisszaságban röpködtek a levegőben és a mi gyulékony volt, mind lángra lobbant. Az elektromos világító részvénytársaság gépei az óriási rázkódás következtében megállottak s a vezetékek szétszakadva, életveszélylyel fenyegették az utczán járókelőket.

Azonban e robbanások nem multak el haszon nélkül, mert általuk ismertük meg az aczetilénnek több fölötte nevezetes sajátságát, melyeket röviden a következőkben foglalok össze.

Régen megállapított tény, hogy az aczetilén hőfogyasztással keletkező vegyület. Egy gramm-molekula aczetilén képződésekor mintegy 640 középkaloria hő tűnik el. Nyilvánvaló, hogy ha az aczetilén alkotó elemeire bomlik, ennek az eltünt hőnek föl kell szabadulnia. Ha az aczetilén szétbomlása egy légköri nyomás alatt bármi oknál fogva megindul, a bomlás nem terjed szét a gáz egész tömegében; ha azonban az aczetilén két légköri nyomásnál nagyobb nyomás alatt van, akkor az egy ponton megindított bomlás tovább terjed egész tömegén. Az a hőmennyiség, a mi az aczetilén bomlásakor fölszabadul és a mi 26·024 g aczetilénre átszámítva, a kiváló szén módosulata szerint +581, illetőleg +514 középkaloria lehet, nagyon magas hőmérsékletre hevítheti a fölszabadult hidrogént. A számítások 2750—3106° C.-t eredményeztek. Ha a bomlás állandó térfogatban megy végbe, az ilyen magas hőmérsékletre hevülő

hidrogénnek tetemes nyomása lesz s ez a nyomás idézi elő az exploziót. A robbanás nagyságát csak növeli, hogy a bomlás az aczetilén egész tömegében a legnagyobb sebességgel történik.

Különös, hogy a bomlás közönséges légköri nyomás alatt nem terjed ki az aczetilén egész tömegére. Ennek az az oka, hogy az aczetilén molekulái távolabb vannak egymástól, mint lenniök kellene, hogy az explozió-hullámokat egymásra átszármaztathassák. De ha az aczetilén nagyobb nyomás alá kerül, molekulái közelebb jutnak egymáshoz s minél nagyobb a nyomás, annál könnyebben terjedhetnek tovább az explozió-hullámok. Szerfölött fontos, hogy az aczetilén nyomás alatt is csak közvetetlen hő hatására bomlik, illetőleg robban fel. Robbanást okozhat az aczetilénre ható nyomás gyors növelése vagy csökkentése is, azonban ekkor is az edény falának fölmelegedése idézi elő a robbanást. Ellenben ütés az edény falára, vagy az edénynek leejtése robbanást nem okoz.

A sűrített aczetilén nem, vagy késleltetve robban fel, ha a bomlást előidéző okkal egyidejűleg hőelnyelés is történik. Ezt előidézhetjük, ha az edényt lehűtjük; —80° C.-on már semmiféle nyomás alatt sem robban fel az egy pontban fölhevített aczetilén. De a hőelnyelést előidézhetik olyan testek is, a melyek az aczetilén bomlásakor felszabaduló hőt elnyelik, hogy maguk bomolhassanak alkotó részeikre, vagy a melyek a hőt saját hőmérsékletök fokozására használják fel. E testek azzal is késleltetik a felrobbanást, hogy az aczetilénmolekulák egymástól való távolságát növelik.

Nemcsak a gázok, hanem folyós testek is fölebb emelik azt a nyomást, a mely alatt az aczetilén fölrobban.

Nagyon nevezetesek az aczetilén aczetonos oldatával végzett kisérletek. Az aczeton fölött nyomás alatt álló aczetilént mind izzó platinadróttal, mind elektromos szikrával meg lehet bontani; ellenben az aczetonban oldott aczetilén, 10 légköri nyomás alatt, sem a benne elrobbantott merkurifulminát, sem a fölötte elrobbantott aczetilén hatására nem változott. Ha azonban az aczetilén aczetonos oldata 20 légköri nyomás alatt van, akkor a fölötte elrobbanó aczetilén explozió-hullámai átterjednek az aczetonban oldott aczetilénre is és ekkor fölrobban.

Tíz levegőköri nyomás fölött is megakadályozható az aczetonos oldatban levő aczetilén fölrobbanása, ha az oldattól hőt vonunk el. Ezt tehetjük úgy, hogy az oldatot olyan edénybe öntjük, a melyben valami nagyon likacsos test (infusoria föld) van, vagy ha az oldatot lehűtjük —80° C.-ra

Mikor tapasztalták, hogy az aczetonban oldott aczetilén kevésbbé veszedelmes, mint a folyós aczetilén, a gyakorlat áttért az aczetonban oldott aczetilén alkalmazására s hogy ez a követelményeket elég jól kielégíti, megitélhetjük abból, hogy 1901. óta a párisi tűzbiztosító társaságok az aczetonos aczetilénnel világitott épületek biztosításáért csak akkora díjakat szednek, mint a mekkorát azokért az épületekért fizettetnek, a melyeket közönséges világító gázzal világítanak.

Az aczetilénláng erős fénye okozati kapcsolatban áll az aczetilénmolekulában felhalmozott tetemes hőenergiamennyiséggel; de erről tanuskodik az ő nagy chemiai hatásképessége is. Berthelot azt mondja, hogy az aczetilén addicziós termékei azért keletkeznek oly könnyen, mert mindannyian hőt szolgáltató folyamatok révén jönnek létre.

Midőn aczetilént levegővel, vagy oxigénnel elegyítve elégetünk, szintén hőt fejlesztő átalakulásokkal van dolgunk; és tekintve, hogy midőn belőle egy grammmolekula széndioxiddá és vízzé ég el, nagyobb hőmennyiség keletkezik, mint

mikor ugyanannyi aczetilén szénre meg hidrogénre bomlik: érthető, hogy az aczetilén durranógáz romboló hatása is nagyobb, mint az alkató elemeire felbomló aczetiléné. Az aczetilén-durranógáz elégetésekor felszabaduló hőmennyiségek mérési adataiból az derült ki, hogy az aczetilén égéshőmérséklete 3210 és 4950° C. között van. Az aczetilén durranógáz nagy robbantó ereje érteti meg, hogy olyan gázelegyek, a melyekben aczetilén-durranógáz van, akkor is felrobbannak és bennök az explozió tovább terjed, mikor bennök az aczetilén térfogatszázaléka csekély. Aczetilénből meg levegőből készített gázelegyekben az aczetilén mennyiségének alsó határa 2·8, felső határa, a melyekben az elegyrészek térfogatszázalékát lehetőleg egész számokban fejezzük ki, 65 térfogatszázalék; a mi azt jelenti, hogy aczetilénből meg levegőből előállítható 100 elegy közül 62 robbanó. Aczetilénből meg oxigénből készített elegyek közül az, a melyben 2·8 térfogatszázalék aczetilén van, már elrobban, a felső határ pedig 93 térfogatszázalék aczetilén; azaz, aczetilénből meg oxigénből létesíthető 100 olyan elegy közül, a melyekben az elegyrészek térfogatszázalékát lehetőleg egész számokban fejezzük ki, 90 explodál.

Az explozió határát a belső és külső lehülés módosíthatja. Ha a gázelegy csőben ég el, az alsó és a felső határ annál közelebb esik egymáshoz, mennél kisebb a cső átmérője. Például 40 mm-es csőben az alsó határ 2·9, a felső 64 térfogatszázalék aczetilén, 0·8 mm-es csőben pedig az alsó határ 7·7, a felső 16 térfogatszázalék aczetilén.

A határt csökkenti, ha az aczetilén-durranógáz-elegyhez a kémhatásban hőt fogyasztó gázakat, mint: széndioxidot, nitrogént, vízgőzt, fölös oxigént, aczetilént, dinitrogénoxidot, nitrogénoxidot elegyítünk.

Az aczetilén különleges természetére vall az is, hogy az aczetilénre ez a tapasztalat, mely szerint éghető gázak explozió-határa rendszerint annál kisebb, mennél több oxigén szükséges a gáz tökéletes elégetésére: érvénytelen. A legtöbb gáz akkor gyujtható meg, ha a vele létesített durranógáz a levegőben 18—21 térfogatszázalék, ellenben az aczetilénnel létesített durranógáz már 11 térfogatszázalékkal is elrobban.

Az aczetilén és levegőelegy explozióképessége, az exploziót kisérő magas hőmérséklet, az explozió tovaterjedésének sebessége, mind közreműködnek, hogy az aczetilén elégetésekor nagy nyomás létesüljön. De a nyomás nagysága az elegy összetételétől, a kezdeti nyomástól, sőt az edénytől is föltételeződik. Főképen az edény módosító hatásának róhatjuk föl, hogy a végső nyomás nagyságáról nincsenek kifogástalan adataink.

Egyébiránt az aczetilén erős robbanó sajátsága kapcsolatos az aczetilén chemiai összetételével is. Az összes szénhidrogének között hidrogénben legszegényebb az aczetilén, miből következik, hogy ha belőle a molekulasúlylyal arányos súlymennyiséget égetünk el, a széndioxid mellett kevés vízgőzt kapunk. Ennélfogva az a vízgőzmennyiség, a mely egy molekulasúly aczetilénből származik, saját hőmérsékletének emelésére kevesebb hőmennyiséget von el, mint az, a mely akkor képződik, ha más szénhidrogéneknek ugyanannyi széndioxidot létesitő súlymennyisége ég el.

* * *

Az aczetilénvilágítás részletei nem foglalhatók be e rövid ismertetés keretébe. Ezért csak néhány közérdekű megjegyzésre szorítkozom. Tíz év alatt azokat az akadályokat, a melyek, főleg kezdetben, az aczetilén előállítását, világításra való használatát megnehezítették, meglehető-

sen sikerült az útból elhárítani. Ma már eldöntött dolog, hogy az az előállítási módja a legjobb, a mely legkevesebb fölmelegedéssel jár; tisztításának az a módja a legtökéletesebb, a mely az aczetilén tisztátalanságait úgy távolítja el, hogy az aczetilén mennyiségét nem, vagy alig csökkenti, és elégetésére azok a legalkalmasabb égetők, a melyeknek anyagát nem támadják meg és nyilásait nem dugják be az aczetilén tisztátalanságainak égéstermékei.

És ha oka lehet a büszkélkedésnek, hogy valamely chemiai készítményt mely ország értékesít először valamely fontos gyakorlati czél megvalósítására, akkor mi jogosan büszkélkedhetünk azzal, hogy az egész Földön az első aczetilénnel világított város hazánkban volt. Az érdem Veszprém városáé, mely először rendezett be aczetilén-világítást 1897-ben Berdenich Viktor tervei szerint. Azóta nálunk is keletkezett még néhány telep, de még több keletkezett külföldön. Mindazonáltal az aczetilén alkalmazása ahhoz képest, a milyen lehetne, még eléggé korlátolt. Nehéz küzdelme van az elektromos világítással és a gáz-izzólámpákkal és sokszor még a balitéletekkel is. S minthogy a tömegeket fölvilágosítani sokkal nehezebb, mint félrevezetni, nem csoda, hogy térfoglalása nehézkesen haladt. A versenyben sikerült olyan állítást szegezni ellene, a mely iránt mindenki szerfölött fogékony volt, azt t. i., hogy az aczetilén mérges gáz, tehát alkalmazása világításra, az egészségre veszedelmes. Ezzel az állítással szemben keveset használt arra hivatkozni, hogy Berthelot-nak még 1866-ban tett nyilatkozata értelmében az aczetilén nem ártalmas, vagy legalább is nem ártalmasabb, mint a többi szénhidrogén. Alaposabb bizonyítékokra volt szükség, melyeket jóformán egyidejűleg állapított meg élet és tudomány. Különösen 1895. óta kezdték alaposabban tanulmányozni, hogy az aczetilén miként hat a szervezetre.

Rosemann Rudolf Greifswaldban, Gréhant Párisban, Oliver Thomas New-castle-upon-Tyne-ban, nálunk Dr. Öhler László és Dr. Genersich Vilmos végeztek számos és itélet-alkotásra használható kisérleteket.

Ezekből végeredményképen kimondható:

1. hogy az aczetilén a vérrel nem egyesül, miként a szénoxid, hanem a vérben csak feloldódik, tehát az aczetilén a vérben nem idéz elő változást.

2. Hogy a levegőben több százalék aczetilén lehet a nélkül, hogy az egészségre károsan hatna.

Ámbár már ezek a következtetések is eléggé megnyugtathatnak az iránt, hogy az aczetilén korántsem olyan veszedelmes, mint a világító gáz; mégis aggodalmunk teljes eloszlatása czéljából vizsgáljuk meg, hogy micsoda állapot lehet szobánkban, ha abba valamely oknál fogva aczetilén ömölhet. Szobánk levegőjét aczetilén akkor szennyezheti be, ha akár szórakozottságból, akár tévedésből a vezeték csapjai nyitva maradnak, ha a vezeték valamely részében az összeköttetés meglazul, vagy ha esetleg a vezető-cső megreped. Tegyük fel, hogy szobánkba 140 m^3 levegő fér, és a gázcsap nyitva marad. Ha óránként 25 liter aczetilén ömlik szobánkba és a beömlés 10 óráig a levegő megújítása nélkül tart, a beömlő 250 liter aczetilén szobánk levegőjét csak 0·8 térfogatszázalék aczetiléntartalmúvá fogja változtatni. Ha meggondoljuk, hogy az aczetilén könnyebb, mint a levegő, ezért először a felső rétegben gyül össze, s csak azután ömlik szét a szobában: beláthatjuk, hogy ezt a 0·8 térfogatszázalék aczetiléntartalmú levegőt, 10 órán, komolyabb következmények nélkül lehelhetjük be. Sőt ha még több aczetilén ömlenék is be szobánkba, leg-

feljebb muló fejfájást és émelygést éreznénk. Különben az aczetilén szaga annyira jellemző, hogy 10 m^3 levegőben egy liter tiszta aczetilén szaga már érezhető és a helyiség még elég korán elhagyható.

Azt is hasznos tudni, hogy az aczetilén-mérgezés ellen könnyebben védekezhetünk, mint a szénoxid-mérgezés ellen. Mindkét gázzal a mérgezés bágyadtsággal kezdődik, mely álmosságba csap át. Míg azonban a szénoxid gyorsan öntudatlanságba juttat, addig az aczetilén rövid időn zavart lélekzést, nyugtalanságot idéz elő, s a megmérgezett egyént kényszeríti, hogy helyét elhagyja. Ez az önkéntelen helyváltoztatás épen elégséges rá, hogy a súlyosabb mérgezéstől megvédjen.

Az aczetilénnek az egészségre ártalmas vagy ártalmatlan voltát nemcsak abból a nézőpontból kellett megitélni, hogy a tiszta aczetilén miként hat a szervezetre, hanem tekinteni kellett arra is, hogy ha tisztítása tökéletlen, nem válhat-e tisztátalanságai miatt veszedelmessé? Mert kétségtelen, hogy a nyers aczetilénben viszonylag legnagyobb mennyiségben található hidrogénfoszfid, hidrogénszulfid és ammonia szervezetünknek ellenségei.

E testek közül a hidrogénfoszfid hatásáról vannak legfogyatékosabb adataink. A hidrogénszulfidról tudjuk, hogy ha a levegőben nincs több belőle, mint 0·015—0·02 térfogatszázalék, ezt a mennyiséget szervezetünk még elbirja. Az ammoniából némely szerző szerint 0·3, mások szerint 0·15 térfogatszázalék kezd káros hatású lenni.

A legrosszabb fajtájú kalcziumkarbidból fejlesztett és a leghanyagabbul tisztított aczetilénből egy köbméterben 4·5 liter hidrogénfoszfid, 33·0 liter hidrogénszulfid, 52 liter ammonia lehet. Tegyük föl, hogy ilyen aczetilén ömlik be 10 órán át 140 köbméter ürtartalmú szobánkba: ekkor a 0·8 térfogatszázalék révén csak 0·0036 térfogatszázalék hidrogénfoszfid, 0·0264 térfogatszázalék hidrogénszulfid és 0·002 ammonia kerülne bele; vagyis mennyiségök oly csekély volna, hogy szervezetünket baj nem érhetné. Ha azonban az aczetilén mennyisége szobánkban, a különféle föltételek véletlen találkozása következtében, 20 térfogatszázalékra emelkedhetnék: akkor a hidrogénfoszfid 0·09, a hidrogénszulfid 0·66, az ammonia 0·05 térfogatszázalék lenne, midőn a hidrogénfoszfid és a hidrogénszulfid már éreztetnék mérgező hatásukat, noha kérdés, hogy ez nem volna-e alárendelt ahhoz mérve, a mit a fölszaporodott aczetilén fejtene ki.

De az aczetilén, mint minden olyan fényforrás, a mely chemiai átalakulás és pedig oxidáczió útján létesül, nemcsak akkor okozhat kellemetlenséget, sőt bajt, ha a levegővel belehelve mérgez, hanem akkor is, ha égetésekor annyira megváltoztatja a levegő összetételét, hogy belehelésre alkalmatlanná válik. És valamely gáz alkalmazhatóságát világításra, csökkenti az a sajátsága is, ha elégésekor nagyon sok hőt sugároz ki, minek következtében a közérzület rossz lesz s a meghülés veszedelme valószinűbb, vagy ha fénye a szemet sérti, izgatja.

A vizsgálatok e föltevésekkel szemben is kielégítők.

Az elektromos izzólámpákat kivéve, nincs egyetlen világításra használt anyagunk, mely, midőn ég, oxigént nem fogyasztana, vízgőzt meg széndioxidot nem fejlesztene. Némelykor tökéletlen égéstermékek, közöttük szénoxid is, keletkezhetnek. Minél több oxigént fogyaszt és minél több széndioxidot fejleszt valamely világításra használt test, midőn vele ugyanazon fényerősségű lángot állítjuk elő, annál kevésbbé elégítik ki az egészségünk érdekében vele szemben támasztott követelésünket. Lewes vizsgálataiból tud-

juk, hogy, az izzó burokkal környezett világító gáz égetését nem tekintve, ugyanazon fényerősség létesítésekor legkevesebb oxigént fogyaszt, legkevesebb vízgőzt és széndioxidot létesít az aczetilén.

Az is fontos, hogy az aczetilén elégetésekor széndioxid alig kimutatható mennyiségben képződik.

Noha az aczetilénláng hőmérséklete magasabb, mint a világító gázé, az aczetilénláng hőkisugárzása aránylag mégis csekélyebb, mert ugyanazon erősségű fény előállítására kevesebb aczetilént kell elégetni. Lewes úgy találta, hogy ha 64 normális gyertyafény-erősségű Auer-féle izzófény sugárzó hőjét egyenlővé teszi 100-zal, Argand-féle lámpában égő világító gázé 571, a levegőben égő aczetiléné 115.

Motais szerint 465 m³-es teremben 9 gázégő, melyeknek mindegyike 200 liter világító gázt fogyasztott, az összes levegő hőmérsékletét 2·5° C.-szal emelte, holott ugyanazon fényerősséget adó aczetilénmennyiség elégetése után az összes levegő hőmérsékletének emelkedése csak 1·33° C. volt.

Érdekesek ezek az adatok is: egy gázégető, a mely 250 liter világítógázt fogyasztott egy óra alatt, 50 cm távolságban 12·5° C., egy aczetilénégő pedig, mely erősebb fényt adott, 20 liter aczetilént fogyasztott ugyanannyi idő alatt, ugyanakkora távolságban csak 1·5° C. hőmérsékletemelkedést okozott. Az aczetilén-világításnak e kitünő sajátságát főleg azok birják kellőleg méltányolni, a kik a sugárzó hő hatására könnyen kapnak vértolulást.

Egészben véve az aczetilén hősugárzása körülbelül akkora, mint az Auer-féle izzófényé és legfeljebb $^1/_5$ e a petroleumfény okozta hősugárzásnak.

Az aczetilén-fény hatása a szemre is kedvező. Fénye épen a magas hőmérséklet következtében csaknem fehér, közel áll a Nap fényéhez; miért is az aczetilénfény a szemnek nem alkalmatlan, föltéve, hogy vakító erőssége ellen a szemet ernyővel helyesen védelmezzük s gondoskodunk, hogy a fény a megvilágítandó felületen egyenletesen legyen szétosztva. Azok az iparvállalatok, a melyekben a leggyöngébb színárnyalatokat kiválasztani, csoportosítani szükséges, az aczetilénfényt úgy használhatják, akárcsak a napfényt, mert a színeket és árnyalataikat mellette élesen lehet megkülönböztetni; s minthogy az aczetilénfény nem nyugtalan, erőssége állandó, a szemet nem fárasztja ki.

Az aczetilénnek gyakorlati jelentőségével valamivel tüzetesebben azért foglalkoztam, mert az összes szénhidrogének között egyetlenegy sincs, melyet az élet annyiféleképen igyekezett volna értékesíteni, mint értékesítette az aczetilént. Legtöbb aczetilént használnak világításra, még pedig nemcsak magában, hanem 75 térfogatszázalék olajgázzal is elegyítve. Tért hódított az aczetilén a fotografiában, világító tornyok, bányák világításában. Csoda lett volna, ha gége- és szemtükrök világítására különleges aczetilénlámpákat nem szerkesztettek volna. Kezdetben az aczetilénmotorok inkább csak mint tudományos feladatok keltettek érdeklődést, ma pedig már gyakorlati hasznuk miatt foglalkoztatják az elméket.

Ilosvay Lajos.

Az 1904-ben elhúnyt természettudósok nekrológja.

Batizfalvy Sámuel, orthopaediai intézet igazgatója, a M. T. Akadémia levelező tagja, a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak 1854-ben másodtitkára, szül. 1826. augusztus 26-ikán Rimaszombatban, meghalt november 6-ikán Budapesten. A szabadságharczban mint honvéd vett részt; 1849-ben az orvosi pályára lépett s 1855-ben orvos- és sebészdoktorrá avatták; ugyanez évben Balassa mellett tanársegéd lett. 1859. óta a pesti egyetemen az orthopaedia magántanára s orthopaediai magán intézet tulajdonosa. Kisebb dolgozatai szaklapokban jelentek meg. Munkái közül említésre méltók: Utasítás a madarak, emlősök, hüllők és halak kitömésére és fentartására (1853); Növénytan, Pluskal nyomán (1853); Házi gyógytestgyakorlat (1857); A budapesti sebészi és orthopaediai magángyógyintézet I—VII. évi működésének eredménye (1860—1866); Gyakorlati testegyenészet (1867); A testegyenészet újabb haladása hazánkban (1869).

Beecher, Charles Emerson, a geologia tanára a Yale-egyetemen New-Havenben (Észak-Amerikai Egyesült-Államok Connecticut állama), született 1856. október 9-ikén Dunkirk-ben (New-York állam), meghalt február 14 ikén. A warren-i főiskolán és a michigan-i egyetemen tanult. 1878-tól kezdve tíz éven át mint tanársegéd működött James Hall tanár oldalán New-Yorkban; 1888-ban New-Havenbe költözködött, hogy a Peabody-féle muzeumban működjék; 1891-ben kezdett tanítani, 1897-ben pedig a Yale-egyetemen a »Historical Geology« tanára lett. Munkássága a paleontologiára szorítkozik; nevezetesebb dolgozatai: The larval stages of Trilobites; Development of some Silurian Brachiopoda; Morphology of Triarthus; Restoration of Stylonurus Lacoanus, a Giant Anthropod from the Upper Devonian of the United States.

Berger Hugó, a történeti földrajz tanára a lipcsei egyetemen, született 1836. október 6 ikán Gerában, meghalt szeptember 27-ikén Lipcsében. Gimnáziumi tanulmányainak végeztével 1856-ban theologiát kezdett tanulni, majd a filologia tanulmányozására tért át és 1866-ban megházasodván, vagyonilag annyira kedvező helyzetbe jutott, hogy tanári állásáról is leköszönt és visszavonultan élt mint magántudós. Ratzel közbenjárására 1899-ben foglalta el a történeti földrajz tanszékét. Nevezetesebb munkái: Die geographischen Fragmente des Hipparch (1869); Die geographischen Fragmente des Eratosthenes, neu gesammelt, geordnet und besprochen (1880); Die Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen; Das kosmische System des Xenophanes; Die Zonenlehre des Parmenides; Platos Bild der Erdoberfläche és Die Stellung des Posidonius zur Erdmessungsfrage.

Bredichin, Fedor Alekszan-

drovics, a csillagászat tanára, titkos tanácsos, született 1831. deczember 8-ikán Nikolajev városában, a Cherszoni kormányzóságban, meghalt május 14-ikén Szent-Pétervárott. Eleinte mathematikát tanult a moszkvai egyetemen, mert atyja kívánságára, a ki katona volt, katonának készült, de Drasuszov tanár fölébresztette érdeklődését a csillagászat iránt. Már 1857-ben a csillagászat adjunctusává lett a moszkvai egyetemen. A magisteri czímet 1862 ben »Az üstökösök csóváiról« irott dolgozatával szerezte meg; e tárgy különben egész életén át foglalkoztatta. 1865-ben rendes tanár a moszkvai egyetemen, 1873. ősze óta a moszkvai csillagvizsgáló intézet igazgatója volt. Moszkvai tevékenységének 1890-ben szakadt vége, mikor a szentpétervári akadémiának rendes tagja és III. Sándor czár kívánságára a pulkovai csillagvizsgáló intézeten az igazgatóságban Struve Ottó-nak utódává lett. Ez állásáról egészségi okokból 5 év mulva lemondott. Irodalmi munkássága, a mely vagy 150 értekezést és munkát tesz, főleg az üstökös alakok mechanikai elméletére, továbbá a meteorok keletkezésére és fizikai problémákra szorítkozik. Összegyüjtött dolgozatai 1903 ban jelentek meg, még pedig »Prof. Dr. Th. Bredichins Mechanische Untersuchungen über Kometenformen« és »Etudes sur l'origine des météores cosmiques et la formation de leurs courants« czímmel.

Callandreau, Pierre Jean Octave, a párisi École Polytechnique-on a csillagászat tanára, s a tudományos akadémia tagja, született 1852. szeptember 18-ikán Angoulême-ben, meghalt február 13-ikán Párisban. 1874. óta a párisi Observatoire törzskarához tartozott és sok fontos adattal gazdagította a dinamikai és gyakorlati csillagászatot. 1882-ben részt vett abban az expediczióban, a mely a Vénus átvonulás megfigyelésére Haiti szigetén járt. Számos mathematikai és csillagászati értekezést irt.

Chapman, Edward John, a torontoi egyetemen az ásványtan és földtan tanára, született 1821. február 22-ikén Kent-ben (Angolország), meghalt január 28-ikán The Pines ben. Fiatal korában katonáskodott és részt vett a franczia idegenlégióban Algirban, később mérnöki tudományokat hallgatott; 1853-ban a torontoi University College-en az ásványtan és földtan tanára lett, a mely pályán 1896-ig működött. Sok éven át szerkesztette a »Canadian Journal of Industry, Science and Art« czímű folyóiratot, a melyben több ásványtani és földtani dolgozata jelent meg.

Duclaux, Pierre Émil, előbb a biologiai chemia tanára, utóbb a »Pasteur-Institut« igazgatója, született 1840. junius 24-ikén Aurillac-ban, meghalt május 2-ikán Párisban. Nagyon sok chemiai, fizikai, biologiai, technikai stb. czikke jelent meg a különböző folyóiratokban. Nagyobb munkái: Ferments et Maladies; Le Microbe et la Maladie; Le lait; Pasteur, Histoire d'un Esprit; Traité de Microbiologie (1898-tól 1901-ig 4 kötetben); Hygiène sociale.

Báró Erlanger Carlo, zoogeografus, ornithologus és afrikai kutató, született 1872. szeptember 5-ikén Nieder-Ingelheimban (Rajnai Hessen), meghalt szeptember 5-ikén Salzburgban automobillal való baleset következtében. Afrikai utazásai közül legnevezetesebb az utolsó, melyet Neumann Oszkár zoologus és Holtermüller topografus társaságában 1900-ban kezdett. Az expedicziót a délkeleti abessziniai tósorozat fölfedezésén kivül igen nagy gyüjteményre tett szert; 1000 emlős, 8000 madárbőr, sok száz csúszómászó, 20000 rovar és 3000 növényfaj volt a zsákmány. Az expedicziót eredményeit a »Zeitschrift der Berliner Gesellschaft für Erdkunde« 1904-iki

évfolyamában és »Beiträge zur Vogelfauna Nordostafrikas« czímen a »Journal für Ornithologie« mult évi folyamában tette közzé.

Finsen Nils Nyberg tanár, a fénynyel gyógyítás fölfedezője, született 1860. deczember 15-ikén a Faröi szigeteken, meghalt szeptember 24-ikén Kopenhágában. Ő fedezte föl a bőrfarkasnak (lupus) az ő nevéről nevezett gyógyításmódját. Érdemei elismeréséül 1903-ban a Nobel-díjat kapta. Művei közül említendők: Über die Anwendung von konzentrierten chemischen Lichtstrahlen in der Medizin; La Phototherapie; továbbá Mitteilungen aus der Finsen'schen medizinischen Lichtheilanstalt czímű folyóirata.

Fouqué, Ferdinand André, kiváló geologus és mineralogus, a Collège de France és az École des Hautes Études tanára, a Magyar Tudományos Akadémia kültagja, született 1828. junius 21-ikén Mortain-ban (Manche), meghalt márczius 7-ikén Párisban. Kiváló tekintély volt a vulkánosság terén s a franczia akadémiától meg volt bizva az Aetna kitörésének vizsgálatával. Nagy érdemei vannak a petrografiai módszer kifejlesztésében. Művei közül nevezetesek: Les Émanations Volatiles des Volcans (1867); Santorin et ses Eruptions (1869); Minéralogie Micrographique: Roches éruptives françaises (1879); Synthèse des Minéraux et des Roches (1882). A tudomány népszerűsítésében is jeleskedett, miről Les Tremblements de Terre czímű, a Bibliothèque scientifique contemporaine-ben 1888-ban megjelent műve tanuskodik.

Hefner-Alteneck Frigyes, mérnök, a berlini tud. akadémia tagja, született 1845. április 27-ikén Aschaffenburgban, meghalt január 7-ikén Berlinben. Münchenben és Zürichben tanult. 1867-től 1890-ig Siemens és Halske berlini czég főmérnöke volt. Nem annyira irodalmi, mint inkább gyakorlati téren működött; javította a dinamogépet, szerkesztette a differenciális ívlámpát; az ő javaslatára fogadták el gyakorlati fényegységnek az amylacetát lámpa lángját. Értekezései közül nevezetesebbek: Selbstregulierende elektrische Lampe für gleichgerichtete und Wechselströme; Theilung des elektrischen Lichtes; Elektrischer Wasserstandzeiger und Feuermelder; Neue dynamoelektrische Maschine für contuirlichen Strom; Verbesserungen an Lichteinheit und an einfachen Photometern.

His Wilhelm, a lipcsei egyetemen az anatomia tanára, született 1831. julius 9-ikén Baselben, meghalt május 1-én Lipcsében. Tanulmányait Berlinben és Würzburgban végezte s 1872-ben lett tanár Lipcsében. Az élőlények fejlődésének első szakaszaiban nyilvánuló jelenségek mechanikai magyarázata miatt sok támadásnak volt kitéve, s más elmélete is hasonló sorsban részesült. Munkái közül kiválóak: Unsere Körperformen und das physiologische Problem ihrer Entstehung; Anatomie menschlicher Embryonen; Untersuchungen über die Bildung des Knochenfischembryo; Über mechanische Grundvorgänge tierischer Formbildung; Über die Vorstufen der Gehirn- und Kopfbildung bei Wirbeltieren és Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. Brauneval együtt alapította a Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte czímű folyóiratot, a mely csakhamar Reichert Archiv-jával olvadt egybe.

Knapp, Friedrich Ludwig, a braunschweigi műegyetemen a chemiai technologia nyug. tanára, született 1814. február 22-ikén Michelstadt-ban (Odenwald), meghalt junius 8-ikán Braunschweigban. Előbb Giessenben, majd Párisban tanult; Giessenben 1841-ben rendkivüli, 1847-ben rendes tanár lett; 1852-ben Münchenbe költözködött át, a

hol a kir. porczellángyárban és a közgazdasági iskolán működött; 1863-ban került Braunschweigba a chemiai technologia tanárának a Collegium Carolinum-ra, a melyből később technikai főiskola lett. Munkái közül kiválóbbak: Lehrbuch der chemischen Technologie (3 kötet); Technologische Wandtafeln; Mineralgerbung mit Metallsalzen; Weiding-gel és Rammelsberg-gel szövetkezve kiadta Percy »Metallurgiá«-ját 2 kötetben.

Lambrecht Vilmos, meteorologiai eszközök feltalálója, született 1833. julius 25-ikén, meghalt junius 17-ikén Göttingában. Csekély készültséggel jutott Danert mechanikai műhelyébe, de vasszorgalommal pótolta a hiányokat s 1859-ben mechanikai műhelyt alapított. Meteorologiai eszközei közül nevezetesek: a hygrométer, a polyméter, a hordozható higanyos barométer, a thermohygroszkóp, aspirácziós psychrométer stb. »Wettertelegraph« és »Wettersäule« nevű eszköze nagyon elősegítette a meteorologiai ismeretek elterjedését.

Lemström, Karl Selim, a helsingforsi egyetemen a természettan tanára, született 1838. november 17-ikén Ingå-ban, meghalt október 2-ikán Helsingforsban. Mint egyetemi hallgató Endlund-tól tanulta a fizikát; 1878-ban mint fizikus elkisérte báró Nordenskiöld-öt a Spitzbergákra, majd V. Regnault laboratoriumában dolgozott Párisban. 1878-ban lett a fizika tanára a helsingforsi egyetemen. Utazásai alkalmat nyujtottak a sarki fény és okainak tanulmányozására; sokat foglalkozott a földmágnességgel is, a melyről azt az elméletet állította fel, hogy a forgó Földnek a nem forgó éterben elektromos áramokat kell gerjesztenie, a melyek földmágnességben nyilvánulnak. 1882-től 1884-ig részt vett a finn sarki expediczióban, melynek tudományos eredményeit 3 kötetben megirta. Továbbá az éjjeli fagyok keletkezése s a fagy okozta károk elhárítása is sokat foglalkoztatta, s e czélra a mesterséges füstfelhőket ajánlotta; Számos munkája és dolgozata közül említendő: Om den elektriska urladdningen i polarljuset och polarljus spektrum; Om teorin för polarljuses; On the earth currents and the electrical currents in the atmosphere and their relations to te earth magnetism; Om orsakerna till jordens magnetiska tillstand; L'aurore boréale stb.

Marey, Jules Etienne, a fiziologia tanára, »a grafikai módszer atyja«, született 1830. márczius 5-ikén Beauneban (Burgund), meghalt május 16-ikán Párisban. Orvosi tudományokat hallgatott a párisi egyetemen, a hol mindjárt kezdetben a fiziologia fizikai részével kezdett foglalkozni és kétszer érmet is kapott. 1859 ben szerezte meg a doktori czímet s egy év mulva szerkesztette sphygmograph nevű híres eszközét, melylyel az érverést szokták tanulmányozni. Ezután Chauveau-val együtt tanulmányozta a ló szívének mozgását s az ekközben készített képek az 1900. évi párisi világkiállításnak is díszére váltak. Majd megkezdte tanári működését, s az ötödik emeleten magán laboratoriumot rendezett be. Itt kereste föl 1867-ben Duruy közoktatásügyi miniszter s a »Collége de France«-on a »professeur d'histoire naturell des corps organisés« tanárául hivta meg s laboratoriuma vezetésével is megbizta. Előadásai »Du mouvement dans les fonctions da le vie« czímen jelentek meg. Ezután a szív mozgását feltüntető készüléket szerkesztette, majd »La machine animale« czímű munkáját irta meg, a mely az ember és ló járására, futására és ugrására, a halak úszására és a madarak meg a rovarok röpülésére vonatkozó vizsgálatait foglalja magában, s igazi alapvető munka az állatok mozgása és helyváltoztatása tör-

vényeinek ismeretében. A »Traveaux de laboratoire de M. Marey« című 4 kötetes munkában 1875-től 1880-ig számos dolgozata jelent meg, továbbá »La méthode graphique« című munkája. A mult század nyolczvanas éveiben szerkesztette »fotográfrevolverjét«, melylyel a madarak repüléséről és mozgó tárgyakról széltében ismert és megcsodált képeit készítette. Számos kitüntetés érte; a franczia akadémia tagjául választotta, Páris városa pedig külön laboratoriumot rendezett be számára.

Markovnikov, Vaszilijevics Vladimir, a moszkvai egyetemen a chemia tanára, született Nizsnij-Novgorodban 1838. deczember 10-ikén, meghalt februárius 12-ikén Moszkvában. A kazáni egyetemen Butlerov oldalán tanársegéd volt, Lipcsében Kolbé-nél tanult; 1874. óta a moszkvai egyetemen tanár. Az orosz ipari életben is tevékeny részt vett. Dolgozatai közül említendők: Über die Einwirkung von Äthylenbromid auf oxalsaures Silber; Untersuchung der über 135° siedenden Anteile des Erdöls; Untersuchung des kaukasischen Erdöls; Die Naphthene und deren Derivate im allgemeinen System der organischen Verbindungen; Über die Gewinnung von Benzolen aus dem kaukasischen Erdöl; Untersuchungen im Gebiete der zyklischen Verbindungen; Über das Disuberyl stb.

Martens Eduard, a zoologia rendkivüli tanára a berlini egyetemen, született Stuttgartban 1831. április 18-ikán, meghalt augusztus 14-ikén Berlinben. Johannes Müller-nek a tanítványa, a kit norvégiai útjára is elkisért; 1860-ban mint zoologus utazott a porosz kormánytól Kelet-Ázsiába küldött »Thetis« hajón, a mikor külön utazást is tett a Szunda-szigetekre, a honnét igen gazdag gyüjteménynyel tért haza. Munkái közül említendő a Gemeinverständliche Darstellung der Weich- und Schaltiere című. 1859-ben lett a berlini zoologiai múzeum őre és utóbb aligazgatója.

Müttrich Anton, a fizika és meteorologia tanára az eberswalde-i erdészakadémián, született 1833. október 23-ikán porosz Königsbergben, meghalt deczember 16-ikán Eberswaldében. Königsbergben és Boroszlóban való 15 évi tanárkodása után 1873-ban az eberswalde-i erdészakadémia tanára s az erdészeti kisérleti állomás meteorologiai osztályának vezetője lett. Ez állásában főleg azon kapcsolat tanulmányozásával foglalkozott, a mely az erdő és az éghajlat közt van. Ez érdeket szolgálják dolgozatai is, ú. m.: Über den Einfluss des Waldes auf die Bodentemperatur; Über die Einrichtung von meteorologischen Stationen zur Erforschung der Einwirkung des Waldes auf das Klima és Bericht über die Untersuchung der Einwirkung des Waldes auf die Menge der Niederschläge.

Nehring Alfréd, a berlini gazdasági főiskolán az állattan tanára, született 1845. januárius 29-ikén Gandersheimban, meghalt szeptember 30-ikán Berlinben. Eleinte gimnáziumi tanár volt Wesel-ben, majd Wolfenbüttel-ben; 1881-ben meghivták a berlini gazdasági főiskolára. Legkiválóbb műve »Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit« 1890-ben jelent meg. Más munkái: Vorgeschichtliche Steininstrumente Norddeutschlands (1874); Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen (1884); továbbá a következő monografiái: Über vorgeschichtliche Steppendistrikte Mitteleuropas; Faunistische Beweise für die ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands; Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals.

Perrotin, Joseph Athanase, a nizzai csillagvizsgáló intézet igazgatója, született 1845. deczember 19-ikén Saint-

Loupban (Tarn-et-Garonne), meghalt február 29-ikén Nizzában. Mint a mennyiségtan és csillagtan hallgatója magára irányította Tisserand, a toulousi csillagvizsgáló intézet igazgatójának figyelmét, a ki magához vette és adjunktussá nevezte ki. 1874-ben fölfedezte a Tolosa bolygót, s később még más négyet. 1879-ben Bischofsheim bankár felszólította, hogy a nizzai csillagvizsgáló intézetet a kor tudományos szinvonalának megfelelően rendezze be és igazgatását vegye át, a mely feladatának meg is felelt. 1881-ben a Vénus átvonulásának megfigyelésére Patagoniába, a Rio Negro partjára utazott, 1895-ben részt vett Nizza és Corsica közt a földrajzi hosszúság meghatározásában. Igazgatása alatt a nizzai csillagvizsgáló intézetnek 7 kötete jelent meg.

Philippi Rudolf Amandus, az állattan és növénytan tanára a santiagói egyetemen Chilében, a Museo Chileno igazgatója, született 1808. szeptember 14-ikén Charlottenburgban, meghalt julius 26-ikán Santiagóban. Berlinben az orvosi és természettudományokat hallgatta, F. Hoffmann és A. Escher von der Lind geologusokkal beutazta Olaszországot és Sziciliát, tanárkodott a kasseli ipariskolában, 1851-ben kivándorolt Chilébe, a hol 1853 ban a botanika és zoologia tanárának és a chilei muzeum igazgatójának nevezték ki. Chile természetrajz-földrajzi átkutatása az ő érdeme. Munkái között nevezetes: Reise durch die Wüste Atacama (1860); Analogien zwischen der chilenischen und europäischen Flora (1892). Munkabirására jellemző, hogy mint nyolczvan éves aggastyán »Plantas Nuevas Chilenes« czímen hat kötetes munkát fejezett be.

Ratzel Frigyes, titkos udvari tanácsos, a földrajz tanára a lipcsei egyetemen, született 1844. augusztus 30-ikán Karlsruhében, meghalt augusztus 9-ikén Ammerland-ban, a Starnbergi tónál. Gyógyszerésznek készült és rövid ideig e pályán működött; nagy akaratereje azonban magasabbra ösztönözte. Már elmult 20 éves, mikor szülővárosa technikai főiskoláján, majd Heidelbergben, Jenában és Berlinben az egyetemen természettudományokat és különösen zoologiát tanult. »Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntnis der Oligochäten« czímű dolgozatával doktori czímet szerzett. 1868-ban és 1869-ben Montpellier-ben és Cette-ben dolgozott Charles Martin vezetése alatt és tanulmányait »Zoologische Briefe vom Mittelmeer« czímen tette közzé. Majd beutazta Magyarországot, Olaszországot és Sziciliát s lassanként geografussá alakult át. A franczia-porosz háborúban mint önkéntes szolgált s a fején nehéz sebet kapott; felgyógyulása után Münchenbe ment Zittel-hez geologiát és földrajzt tanulni. 1872-től 1876-ig a »Kölnische Zeitung« megbizásából Északamerikát, Mexikót és Kubát utazta be; 1875. végén a földrajz magán-, egy év mulva rendes tanára lett a müncheni egyetemen, 1886-ban pedig, mint b. Richthofen Ferdinánd utóda, a lipcsei egyetemre került. Ratzel a földrajzt megóvta attól, hogy a geologiának alárendelt ága legyen. Nagy határozottsággal védte azt az álláspontját, hogy az ember a geografiához tartozik, hogy az emberi művek, melyek épen úgy átalakítólag hatnak a földszinének a képére, akár csak a hegy és a völgy, az erdő és a víz, szintúgy számot tarthatnak a geografiai tárgyalásra, mint az általános földrajz feladatai. Ez a nézet hatja át műveit. Nevezetesebb művei: Vorgeschichte des europäischen Menschen (1875); Wandertage eines Naturforschers (2 kötet); Taschenbuch für Fussreisende (1889); Anthropogeographie oder Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Ge-

schichte (2 kötet); Politische Geographie oder die Geographie der Staaten, des Verkehrs und des Krieges. Ethnografiai téren való munkásságának koronája a »Völkerkunde« című 2 kötetes nagy munkája, mely 2 kiadásban forog közkézen. Az általános földrajz körébe vágó munkái közül legnevezetesebb a »Die Erde und das Leben« című 2 kötetes munkája, a mely 1901-ben és 1902-ben jelent meg. Paedagogiai dolgozatai közül jelesek: Deutschland, Einführung in die Heimatkunde (1898) és Die Lage im Mittelpunkte des geographischen Unterrichts (1899). A magyar közönség »A Föld és az ember« című munkájából ismeri.

Roberts Isaac, csillagvizsgáló, született 1829-ben Denbigshire-ben, meghalt julius 17-ikén Crownborough-ban (Sussex). Gazdag ember létére idejét és vagyonát csillagászati tanulmányaira fordította. Sokban tökéletesítette az ég fotografozását, 1893-ban és 1901-ben két kötetet adott ki a saját költségén, melyek a ködök és csillaghalmazok fotografiáit foglalják magokban. Crownborough Hill-en állította fel csillagvizsgáló intézetét, s a legnagyobb föltünést a nagy Andromeda ködfolt fotografiájának közzétételével keltette, a melyről kiderült, hogy óriás csavarvonalalakú.

Ruttley Frank, a londoni »Royal College of Science«-en az ásványtannak egykori lektora, született 1842. május 14-ikén Doverben, meghalt május 16-ikán Londonban. 1867-ben Sir Roderik Murchison és Ramsay tanár mellett a Geological Survey asszistense volt; majd a jégkorszak geologiájának tanulmányozásába kezdett, de J. Clifton Wards hatására mindinkább a mineralogia és petrografia tanulmányozására tért át. Az elsők közé tartozik, a kik a mikroszkópot a mineralogiai buvárlatban meghonosították. A Geological Survey az eruptiv kőzetek vizsgálatával és leirásával bizta volt meg. 1878-ban jelent meg »On the eruptive rocks of Brent Tor« s 1885-ben »On the Felsitic Lavas of England and Wales« című dolgozata. 1874-ben kis mineralogiai kézikönyvet irt, a mely 1900-ban 12-ik kiadásban jelent meg; 1879-ben irta »Elementary Text-book of Petrology« című munkáját; 1888-ban jelent meg »Rockforming Minerals« s 1894-ben »Granites and Greenstones: A series of Tables and Notes for Students of Petrology« című munkája. Mint »Lecturer on mineralogy« 1882-től 1892-ig működött és betegeskedés miatt lépett vissza.

Salmon George, a dublini Trinity College-en a mathematika tanára, a cambridgei és az oxfordi egyetem tiszteletbeli doktora, Cayley-nek és Sylvester-nek méltó kortársa, született 1819. szeptember 25-ikén Dublinban, meghalt januárius 22-ikén ugyanott. Munkásságára kellő teret talált szülővárosában, a hol 1841. óta mint a Trinity College fellowja és tutorja, 1866. óta pedig mint az egyetemen »Regius Professor of Divinity« működött. Első nagy munkája a »Treatise on conic sections« 1847-ben jelent meg és sok kiadást ért. További nagy művei: Treatise on higher plane curves; Treatise on the geometry of 3 dimensions, és Treatise on higher algebra, melyeket a kontinensen leginkább a franczia Bazin és a német Fiedler átdolgozásában ismernek. A mennyiségtan körébe vágó számos értekezésen kivül több theologiai munkát is irt.

Schmidt Sándor, a budapesti műegyetemen az ásványtan tanára, Társulatunknak választmányi, a M. Tud. Akadémia levelező tagja, született 1855. januárius 29-ikén Szegeden, meghalt május 16-ikán Budapesten. Egyetemi tanulmányait a budapesti egyetemen, műegyetemen és Strassburgban végezte; 1876-ban a Nemzeti Múzeum ásványtani osztályában segéd, majd őr lett, a hol 1894-ig

működött. 1890-ben nyilvános rendkivüli tanár a budapesti egyetemen, 1894. óta a műegyetemen az ásványtan tanára. Sok értekezése jelent meg a hazai és külföldi folyóiratokban. Szerkesztette a Természetrajzi Füzeteket. Társulatunkban »A kristályokról« szóló népszerű előadása, »A drágakövek« című két kötetes munkája s a Közlönyben több czikke jelent meg.

Schumann, Karl Moritz, a porosz királyi botanikai múzeum őre s a berlini egyetem magántanára, született 1851. junius 17-ikén Görlitzben, meghalt márczius 22-ikén Schönebergben, Berlin mellett. Schumann, a botanikai systematikának egyik kiváló képviselője, Berlinben, Münchenben és Boroszlóban tanult és mint tanársegéd működött a boroszlói növénykertben. 1876-ban Berlinben gimnáziumi tanár lett, 1885-től pedig a berlini botanikai múzeum őre. A »Flora brasiliensis« című nagy mű kidolgozásában jelentékeny részt vett; 1889-ben irta a »Die Flora von Kaiser-Wilhelmsland«, 1892-ben »Handbuch der systematischen Botanik, Phytopaläontologie und Phytogeographie«, 1898-ban »Die Flora von Neu-Pommern«, 1900-ban pedig Lauterbach-chal egyetemben »Die Flora der Deutschen Schutzgebiete in der Südsee« című munkáját; Berg és Schmidt »Pharmaceutische Botanik«-jának 2. kiadását ő dolgozta át teljesen. Az utóbbi években sokat foglalkozott a kaktuszokkal.

Siemens Frigyes, tiszteletbeli mérnök-doktor, a technika terén kiváló három testvér (Werner, György és Frigyes) között az utolsó, született 1820-ban Menzendorfban, meghalt május 26-ikán Drezdában. Eleinte tengerész akart lenni, később technikus lett; 1848-ban bátyjának, Werner-nek, telegrafrendszerét akarta behozni Angolországba, de sikertelenül. Mint mérnök széles körben vált ismeretessé a regenerativ-elvnek, vagyis a gázak előzetes fölmelegítésének fölfedezésével és a fűtésben és a világításban való alkalmazásával. Az üvegipar terén is vannak újításai. Értekezései közül nevezetesebbek: Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung; Der Verbrennungsprozess mit spezieller Berücksichtigung der praktischen Erfordernisse; Neue Beleuchtungsmethode; Die Gasheizung für Wohnräume.

Smitt, Frederic Adam, a stockholmi országos természetrajzi muzeumnak sok éven át igazgatója és tanára, született 1839. május 9-ikén Halmstad-ban, meghalt februárius 19-ikén Stockholmban. Több északsarki expediczióban vett részt; 1861-ben Forell-t elkisérte a Spitzbergákra, 1868-ban Nordenskjöld-öt a Medve-szigetekre és a Spitzbergákra. Munkái közül a legnevezetesebb a Skandinávia halait tárgyaló díszmunka, a melyből hazája halászai sok okulást merítettek.

Soret Charles, a kisérleti természettan tanára, született 1854. szeptember 23-ikán Genfben, meghalt április 4-ikén ugyanott. Eleinte atyja, Jacques Louis Soret oldalán dolgozott, majd Párisban működött, később visszatért Genfbe. Mint mineralogus nagyon ismeretes a szakmájában; e téren a »Soret«-féle törvény, a Soret-féle refraktométer, továbbá kiváló munkája, az »Elements de Cristallographie physique« őrzik emlékét.

Stanley, Henry Morton, eredeti nevén James Rowland, afrikai utazó, született 1841. január 28-ikán Walesben, Deubigh közelében levő farmon, meghalt május 10-ikén Londonban. Apja halála után az árvaházba jutott; tizenhárom éves korában megszökött s három évig mint csavargó tengődött. 1858-ban matróznak csapott fel s Amerikába, New-Orleans városába került, a hol magára vonta Stanley kereskedőnek a figyelmét, a

ki üzletébe vette s később fiává fogadta. Az amerikai polgárháborúban eleinte a déliekkel küzdött. Hadi tudósításai fölkeltették Gordon Bennett-nek, a »New-York Herald« kiadójának figyelmét, a ki 1865 ben kereskedelmi utazónak küldte ki Törökországba és a Levantéra, 1867-ben pedig az angolok abesszíniai hadjáratába tudósítónak. Világutazói működését 1871-ben kezdte meg, mikor Bennett kiküldte Livingstone felkutatására. Ebbeli feladatát megoldotta s Livingstone-t a Tanganyika-tónál megtalálta; ez expedicziójáról »How I found Livingstone. Travels, adventures and discoveries in Central-Africa; including four mouth's residence with Dr. Livingstone« (London, 1872) című munkájában számolt be. Második nagy afrikai kutató útját a »New-York Herald« és a londoni »Daily Telegraph« megbizásából 1874. őszén kezdette meg, hogy Livingstone munkáját, a ki 1873. május 4-ikén elhúnyt, befejezze. Ezt a feladatot is fényesen megoldotta, miről »Solution of the Problem of the Tanganika« és »Through the Dark Continent or the Sources of the Nile around the Great Lakes of Equatorial Africa and down the Livingstone Rivere to the Atlantic Ocean« (London, 1878, 2 kötet), című munkái tanuskodnak. Európai tartózkodását arra használta föl, hogy a Kongo folyama mentén szabad államot alapitson, a miben Lipót belga királyban támogatóra talált; erről szól »The Congo and the founding of its free state« című két kötetes munkája. Harmadik nagy útjára, Emin pasa megszabadítására 1886-ban indult; ez útjának tudományos eredménye az előbbenieket mind felülmulta; erről irta »In darkest Africa, or the quest, rescue and retreat of Emin Pasha, Governor of Equatoria« (1890) két kötetes munkáját. Ez útjáról visszatérve, Angolországban telepedett le, a hol nemességet kapott és 5 évig az alsóház tagja is volt. Az elsoroltakon kivül más munkákat is irt, a melyeknek legnagyobb része minden művelt nyelvre le van fordítva.

Staub Móricz, a budapesti gyakorló főgimnázium tanára, a M. T. Akadémia levelező, Társulatunknak választmányi tagja és botanikai szakosztályának alelnöke, született 1842. szeptember 8-ikán Pozsonyban, meghalt április 14-ikén Budapesten. Elvégezvén az elemi tanitóképzőt, a pesti, berlini és bonni egyetemet látogatta; tanított a fővárosi elemi iskolákban, a budai főreáliskolában és 1873. óta a gyakorló főgimnáziumban. Irt tanügyi czikkeket, szakszerűen foglalkozott növényfenologiával, s a hazánkban talált ősvilági növények tanulmányozásával. A Közlönynek és a Növénytani Közleményeknek szorgalmas munkatársa volt. Dolgozatai közt említendők: A megkövesült növényekről (1884); A Zsilvölgy aquitankori flórája (1886); Magyarország jégkorszaka és flórája (1891); A gánóczi mésztufa flórája stb.

Stübel Móricz Alfons, geologus és vulkán-kutató, született 1835. julius 26-ikán Lipcsében, meghalt november 10-ikén Drezdában. A mult század hatvanas éveiben beutazta Olasz- és Görögországot, majd a Vezuv és Lipari szigetek felé fordult a figyelme. Reiss-szal együtt adta ki »Ausflug nach den vulkanischen Gebirgen von Aegina und Methana im Jahre 1866« és »Geschichte und Beschreibung der vulkanischen Ausbrüche bei Santorin, von der ältesten Zeit bis auf Gegenwart« című munkáját. Legnagyobb érdeme az a délamerikai útja, melyet W. Reiss társaságában 1868-tól 1876-ig tett, beutazva a Cordillerákat, tanulmányozva Ecuador vulkánjait. Ez utazás eredménye a »Reisen in Südamerika« című munka, melyet többek közreműködésével irt meg, továbbá a »Das Totenfeld von Ancon« és »Die Ruinenstätte von Ti-

almanaco im Hochlande des alten Peru.« A vulkánosságra vonatkozó dolgozatai: Sieben Vulkanberge Ecuador (1903); Das nordsyrische Vulkangebiet (1903); Ein Wort über den Sitz der vulkanischen Kräfte in der Gegenwart (1901) és Über die genetische Verschiedenheit vulkanischer Berge (1903).

Williamson, Alexander Williams, a londoni University College-en a gyakorlati chemia tanára, született 1824. május 1-jén Wandsworth-ban (a mely ma Londonnal egybeolvadt), meghalt május 6-ikán Londonban. Gmelin-től tanult chemiát Heidelbergben, Giessenben tett doktorátust és tanulmányai kiegészítése végett több időt töltött Párisban, a hol főleg felső mathézissel foglalkozott. Tanári székét 1887-ben odahagyta s visszavonultan a tudományoknak élt. Munkásságának legtermékenyebb időszaka az 1850-től 1860-ig terjedő tíz év, a mely időben élénk részt vett a szerves chemia kiépítésében. Ez időből való kitünő dolgozata, a »Theory of etherification« című. Az atómelmélet kiépítésében is része van, s ő az első, a ki az atómokról felteszi, hogy mozgásban vannak, a mely felfogás ma alapvető jelentőségű. Sok kitüntetésben volt része; kétszer volt elnöke a Chemical Society-nek; több dolgozatát éremmel jutalmazták. Dolgozatai közül kiválók: On the preparation of propionic and caproic acids; On the decomposition of sulphuric acid by pentachlorid of phosphorus; On the magnetic medium; Growth of the atomic theory; Classification of the elements in relation to their atomicities.

Winkler Clemens, a freibergi bányászakadémia nyugalmazott tanára, született 1838. deczember 26-ikán a szászországi Freibergben, meghalt október 8-ikán Drezdában. Atyja, Berzelius tanítványa, több közleményével jó nevet vívott ki a kohászat terén; nagyapja, szépapja is kohászattal foglalkozott. 18 éves korában került a freibergi bányászakadémiába, a hol Breithaupt vezetése alatt főleg az ásvány-chemiával foglalkozott. 1859-ben állami szolgálatba lépett, de négy év mulva ott hagyta és chemikusnak állt be egy magán kékfestőgyárba. 1864-ben letette a doktorátust s 1873-ban a freibergi bányászakadémián a chemia rendes tanári székét foglalta el, a melytől 1902-ben betegeskedése miatt vált meg. Munkássága egyaránt kiterjedt az elméleti és a gyakorlati chemiára, az exact és a technikai analysisre. Igen népszerűvé vált a neve 1886-ban, mikor az argyrodit nevű ásványban a germanium elemet fölfedezte, a melynek létét Mendelyéjev már 1872-ben hirdette s a mely fölfedezésével a Mendelyéjev-féle periodikus rendszert megerősítette. Winkler a technikai gázelemzés megalkotója. Nagyobb munkái: Anleitung zur chemischen Untersuchung der Industriegase (1876); Die Massanalyse nach neuem titrirmetrischem System (1883); Lehrbuch der technischen Gasanalyse és Praktische Übungen in der Massanalyse (1888).

Zittel, Karl Alfred von, a müncheni egyetemen a palaeontologia tanára, a bajor kir. tud. akadémia elnöke, született 1839. szeptember 25-ikén Bahlingen-ben, meghalt január 5-ikén Münchenben. 1857-ben került a heidelbergi egyetemre, a hol Bronn és C. Leonhard voltak mesterei; egy évet Párisban töltött E. Hébert előadásait hallgatva. 1861-ben a bécsi cs. k. geologiai intézethez önkéntes assistensnek állt be, részt vett Dalmáczia geologiai fölvételében s 1863-ban magántanár lett a bécsi egyetemen; ugyanez évben a karlsruhei politechnikumon az ásványtan, geognosia és kőzettan tanárának hivták meg. 1866-ban a müncheni egyetemen a palaeontologia rendes tanárának hivták

meg, a hol 1880-tól kezdve geologiát is tanított. Mint népszerűsítő iró 1872-ben »Aus der Urzeit. Bilder aus der Schöpfungsgeschichte« című munkájával vált ismeretessé. Tudományos munkássága párisi tartózkodása idejével kezdődik; bécsi tartózkodása alatt irta »Die obere Nummulitenformation in Ungarn« és »Die Bivalven der Gosaugebilde in den nördlichen Alpen« című munkáját. Müncheni tanárkodása alatt kiadta a »Palaeontographica« című folyóiratot, továbbá 1876-tól 1890-ig 5 kötetben a »Handbuch der Palaeontologie« című munkáját, melynek Schimper és Schenk szerkesztette 5. kötete a palaeobotanikával foglalkozik. 1895-ben megirta a »Grundzüge der Palaeontologie« című munkáját. 1873-tól 1874-ig részt vett a Rohlfs-féle expediczióban a Libiai-sivatagban, miről »Über den geologischen Bau der Libyschen Wüste« (1880) és »Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete« című munkája tanuskodik. Nagy természetbarát volt, minek legszebb emléke a Magas-Tauern hegységben a Sonnblick hegyén 3100 m magasságban épült meteorologiai állomás (Zittelhaus), a mely az ő buzgólkodására akkor épült, mikor a »Deutscher und Österreichischer Alpenverein«-nak az elnöke volt. Csopey László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kolera baczillusának ellenállóságáról. »Az emberi nemzet méltán legfélelmesebb ellenségeinek egyike, a cholera, nemcsak a velünk szomszédos nagy világrészben, Ázsiában, de a bennünket legközvetlenebbül érdeklő Európában is igen sok helyt újolag felütötte fejét«, panaszolja 1866-ban kiadott, »röpiratnak nevezhető füzetké«-jében* Kátai Gábor, pesti gyakorló orvos, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat rendes tagja és első titkára. Társulatunk akkori buzgó első titkára, a kiváló képzettségű orvos hazafias aggodalommal nézte a kolera terjeszkedését és megdöbbenve gondolt a szomorú lehetőségre, »hogy kedves hazánkon úgy az emberek rosszakarata, mint a természet mostohaságai által újabb időben már-már csaknem megszámlálhatlanná szaporodott és elviselhetetlenné növekedett szerencsétlenségeket a cholera csapásai még súlyosbítani fogják«.

* »Mit kell tennünk a cholera csapásainak enyhítésére?« Pesten. Nyomatott Trattner-Károlyinál.

Egykori első titkárunk, ha korai halála el nem ragadta volna közülünk, ma is megismételhetné idézett szavait. Oroszország felől ismét fenyeget a kolera veszedelme. Ámde azokat a tanitásokat, a melyeket a rettegett ázsiai vendégről és az ellene való védekezésről füzetkéjében adott, ma ugyan alaposan megváltoztatná!

»A cholerát a földben, a talajban fészkelő bizonyos gerj, vagyis gombacsirsejtekkel ellátott, megfelelő talajon csirázó górcsői gomba okozza, melyet azonban eddigelé sem a vegyvizsgálat, sem a górcső itélőszéke elé nem tudunk állítani«, mondja Kátai. Nos, azóta megismertük Koch Róbert buvárlatai révén és immár a »górcső itélőszéke elé« tudjuk állítani ezt a »gombát« a kolera baczillusának képében. És a mióta ismerjük s biologiai tulajdonságait megállapítottuk, immár az ellene való védekezésnek is irányt szabhattunk és ez újabb ismereteink alapján »csapásait enyhíteni« immár valóban inkább áll módunkban ma, mint azelőtt, a midőn teljesen ismeretlen ellenséggel volt dolgunk.

Az ázsiai kolerára vonatkozó azon újabb ismereteink között, a melyeket e pusztító nyavalya ellen való küzdelmünkben nagy sikerrel értékesíthetünk, kiváló helyet foglal el mindaz, a mit a kolera baczillusának ellenállóságáról tudtunk meg; mert minden hatás, a mely a kolera baczillusára ártalmas, segítségünkre lehet ott, a hol a baczillust tönkre akarjuk tenni.

A kolera baczillusával végzett kisérleti vizsgálatokból kiderült, hogy ez az emberre annyira veszedelmes és az ember testében kedvező körülmények között felette gyorsan elszaporodó mikroorganizmus — azok közé a baktériumok közé tartozván, a melyek spórát nem alkotnak — némely fizikai és chemiai tényező iránt nagyon érzékeny és az emberi szervezeten kivül elég hamar tönkremegy. Ime, az e tárgyra vonatkozó fontosabb adatok:

A levegő szárító hatását a kolera baczillusa nagyon rosszul tűri; ennek kitéve, rendszerint már néhány óra alatt elpusztul, sőt (Koch szerint) még vastagabb rétegben is 24 órai kiszárítás után elveszíti életképességét. Csak elvétve tapasztalták (Kitasato, Beckholtz), hogy egyes koleratenyészetek hosszabb ideig is eltűrték a kiszáradást.

Nagyjelentőségű a kolera baczillusának különböző hőmérsékleten való viselkedése. 30—40° C.-on legjobban szaporodik ugyan, azonban jól fejlődik még 30 C. alatt is egészen 17°-ig. 17°-on alul növekedése már igen silány; úgy, hogy van Ermengen szerint mesterséges tenyésztőanyagokon (zselatina, agar-agar) még 8—15°-on is szaporodhatik ugyan, de csak nagyon kis mértékben.

Az 50° C.-nál magasabb hőfok már ártalmasan hat a kolera baczillusára s rövid idő alatt megöli. 55°-on 1 óra alatt biztosan elpusztul, sőt Sternberg szerint 52°-os nedves melegben jóval rövidebb idő is elegendő lehet, hogy elhaljon. Vízben 60°-on 10 percz alatt megy tönkre, a forralási hő pedig pillanat alatt megöli (például a baczillusokat tartalmazó folyadék felfőzésekor).

A hideget sokkal jobban tűri a kolera baczillusa, mint a meleget. Koch úgy tapasztalta, hogy a kolera baczillusának —10° C.-on egy óráig tartott, megfagyasztott tenyészetében a baczillusok életben maradtak. Más buvárok szerint a —10°-os hideget néhány órán keresztül is kiállja, sőt Kasanszky szerint rövid ideig a —30°-ot is eltűri. Jégben, mint Renk és Weiss tapasztalták, néhány napig is életben maradhat. Ha folyadékot, a mely kolera-baczillusokat tartalmaz, megfagyasztunk s azután felolvasztunk és ezt többször megismételjük: e nagyobb hőingadozásokat a kolera baczillusa rosszul tűri s bele is pusztulhat. Ezen érzékenysége azonban Kasanszky szerint korántsem oly nagy, mint azelőtt gondolták.

Kolerás betegek ürülékében a baczillus 2—3 nap mulva elhalásnak indul, s 10 nap mulva biztosan elhal. Tetemek belében is csak 11 napig mutatható ki.

Közönséges, más baktériumokat is tartalmazó földben 6—26 napig, sterilizált földben 47 napig is életképes maradhat a kolera baczillusa.

Közönséges ivóvízben 5—8 nap alatt, folyóvízben 2—3 nap alatt hal el; tengervízben körülbelül 4 napig él, ellenben sterilizált folyóvízben, a hol más, nála szaporább baktériumok el nem nyomhatják, 3 hónapig, úgyszintén tiszta forrásvízben (Koch) 30 napon túl is megtarthatja életképességét. Csatornavízben, miként ezt Koch a berlini csatorna szennyvizével kipróbálta, 24—30 nap mulva — elnyomatván a többi baktériumtól — tönkre megy.

Élelmiszereink közül a sterilizált tejben 4—8 napig marad életben, ellenben

friss tejben már 24 óra mulva elpusztul, minthogy a tejben gyorsan elszaporodó saprophyta (azaz nem betegséget okozó) baktériumok versengését nem birja ki. Vajban Laser szerint 5 napig, Uffelmann szerint 4—6 napig, Heim szerint pedig 32 napig is elél. 1 : 100 arányú teafőzetben 8 napig is megélhet, ellenben a 4 : 100 arányúban már egy óra mulva elpusztul. Friedrich szerint 6%-os kávéban 2 óráig él csak, de, ha a kávéhoz tejet is adtak, 8 óráig is kibirja. Sörben 3 óráig, borban pedig 1/4 óráig tartja meg életképességét. Élelmiszereinkben, illetőleg a felszinökön általában annál hamarabb megy tönkre a kolera baczillusa, minél szárazabbak és minél savanyubb kémhatásúak ez anyagok. Igy pl. a gyümölcsök belsejében jelentékeny hatással van a kolerabaczillus élettartamára az a körülmény, hogy mennyi a sav a gyümölcsben. A nagyon savanyú gyümölcsben, pl. az egresben, a mely 1·48% almasavat tartalmaz, egy óránál tovább nem él meg; ellenben kevésbbé savanyú gyümölcsben, a melynek almasavtartalma 0·38%-nál nem több, 3—7 napig is elél.

Savak iránt különben is nagyon érzékeny a kolera baczillusa. 1 : 10000 higitású sósavban, vagy kénsavban a kolera baczillusa már néhány másodpercz alatt elpusztul. Kitasato megállapította, hogy az olyan tenyésztőanyagban, a mely 0·07—0·08% sósavat, vagy salétromsavat tartalmaz, nem indul fejlődésnek.

A gyomornedv normális sósavtartalmánál fogva biztosan megöli a kolera baczillusát. Ezért olyan nagyon fontos, hogy kolera-járvány idején el ne rontsuk a gyomrunkat, hogy szervezetünket egyik, a kolerával szemben hatalmasan védő fegyverétől meg ne foszszuk. A kolerabaczillusokkal való megfertőződés mindenkor a szájon át megy végbe. A lenyelt baczillusok további sorsa azután attól függ, hogy a gyomornedv tönkre teszi-e őket, vagy sem. Ha a gyomor egészséges s gyomornedvét rendesen választja el, a lenyelt baczillusok elpusztulnak; ellenkező esetben tovább haladnak útjokon, belekerülnek a bélbe, a hol a nekik megfelelő, gyengén lúgos bélnedvben könnyen és felette gyorsan elszaporodván, a betegséget csakhamar, néhány óra alatt előidézik. Hogy csakugyan így van, Koch kisérletileg is beigazolta, mikor állatokat, a melyek különben nem betegszenek meg az ételökbe kevert kolera-baczillusoktól, halálosan megbetegített oly módon, hogy gyomornedvöket előzőleg szódabikarbona-oldattal közönyösítette, illetőleg gyomortartalmukat alkálikussá tette.

Gyengén lúgos anyagokat, mint mondottuk, kedvel a kolera baczillusa; épen azért a nyálban, az epében és a hasnyálban sem pusztul el. Kasanszky úgy tapasztalta, hogy a selyemszálra tapadt kolerabaczillus szódabikarbona-oldatban, úgy szintén nagyon híg zöld szappan-, valamint más híg szappanoldatokban nem ment tönkre. Ellenben kevésbbé híg szappanoldatokban, például 5%-osban, 2—3 percz alatt elpusztul, sőt — mint Jolles vizsgálataiból tudjuk — az 5%-osnál higabb szappanoldatok is megölhetik. Igy pl. a káli mosószappan egy százalékos oldatában, valamint a káli-lysolszappan és közönséges borotválószappan hasonló oldatában 30 percz alatt vesztette életét a kolera baczillusa; ellenben a gliczerin-szappan, úgy szintén a »Léda«-toilette-szappan 1%-os oldatában fél óra alatt nem ment tönkre, 2%-os oldatuk azonban ugyanannyi idő alatt megölte.

Más chemiai anyagoknak a kolerabaczillusra való hatását vizsgálva, a következőket említjük: Koch észleletei szerint a baczillus fejlődését megakadá-

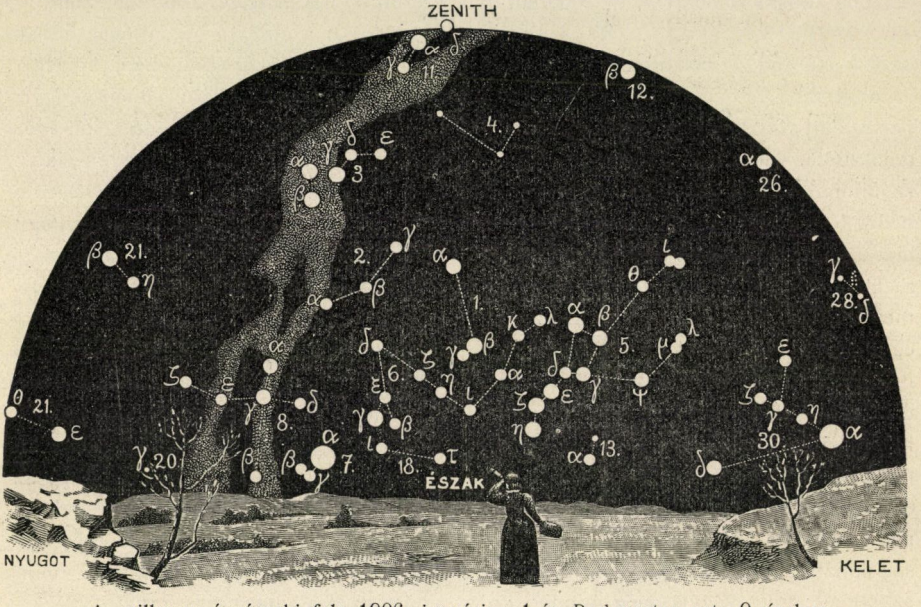
lyozza a szublimát 1 : 10000, a chinin 1 : 5000, a kénsavas rézoxid 1 : 2500, a fodormentaolaj 1 : 2000, a karbolsav 1 : 400, a kámfor 1 : 300 és a timsó 1 : 100 arányú oldata. Babes zselatina-tenyésztőanyaghoz különböző chemiai anyagokat keverven, megállapította, hogy a kolera baczillusa fejlődésnek nem indul az olyan zselatina tenyésztőanyagban, a melyben 1 : 20000 szublimát, 1 : 10000 thymol, 1 : 3000 kénsavas rézoxid, 1 : 2000 eczetsav, 1 : 1000 karbolsav, 1 : 800 szaliczilsav, 1 : 600 jód, 1 : 600 bróm, avagy 1 : 15 alkohol van. $^1/_2$%-os karbolos vízben 5 percz alatt tönkre megy. Forster úgy tapasztalta, hogy 1 : 3000000 higítású szublimátban 5, 1 : 30000000 higításúban pedig 10 percz alatt elpusztul. A szublimát e szinte csodálatos hatásának magyarázatául Forster a következőre figyelmeztet: Ha tíz milliárd kolerabaczillus együttes súlya alig 1 mg (valószínűleg nem is sokkal több, mint 0·1 milligramm), úgy az a 2000 kommabaczillus, mely kisérletei alkalmával 1 cm³ vízben foglaltatott, együttvéve nem volt több, mint 0·0000002 mg; abban az 1 cm³ vízben pedig, a mely 30 millió részében 1 rész szublimátot tartalmazott, 0·00003 mg szublimát volt, vagyis még mindig körülbelül 150-szer nagyobb volt a súlya a szublimátnak, mint a kolerabaczillusok tömegének. Minthogy a mésztej is ellensége a kolera baczillusának, Pfuhl kisérletei alapján kolerás betegek ürülékének fertőztelenítésére nagyon ajánlja. Ő úgy tapasztalta, hogy a mésztej (1 rész mész 4 rész vízre), ha időnként erélyesen összekeverik a kolerás ürülékkel, egy óra alatt fertőzteleníti.

Végezetül az alkoholra vonatkozólag még meg kell jegyeznem — mert nem szeretnék félreértésre alkalmat adni — hogy habár a cholera baczillusát az alkohol megöli, ebből épen nem következik, hogy a szeszes italok élvezete a kolera ellen védelmet nyujtana. Sőt épen ellenkezőleg! Ez italok könnyen okozhatnak gyomorhurutot és kolerajárványok idején rendesen tapasztalhatni, hogy hétfőn és kedden, vagyis a vasárnapi dáridózás után több új kolera-megbetegedést jelentenek be, mint a hét többi napjain, valamint arra is van számos statisztikai adatunk, hogy a kolerában megbetegedett iszákos emberek csak ritkán állják ki a betegséget. Állatokon végzett kisérletekből is kiderült, hogy az alkohol a kolerás megfertőztetés iránt való fogékonyságot fokozza és a szervezet ellenállóképességét csökkenti, mint a hogyan ez a hatása más fertőző betegségekre vonatkozólag is meg van állapítva.

Dr. Aujeszky Aladár.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur deczember 26 ikáig tartó hátráló mozgással az Antarestől keletre, a Tejút két ága között található; deczember 15-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azután hajnalcsillag és januárius 5-ikén, legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával, $1^{3}/_{4}^{h}$-val a Nap előtt kel; deczember 22-ikén együtt áll a Vénussal. — *Vénus* mint hajnalcsillag az Antares mellől a Nyilas és a Bak határáig vonul; átlag $^{3}/_{4}^{h}$-val kel a Nap előtt, és januárius 5-ikén az Uranust $^{1}/_{10}$-ed fokra megközelíti. — *Mars* a Vízöntőnek csillagokkal gyéren behintett táján mozog, állandóan esti 9^{h}-kor nyugszik, és deczember 26-ikán a Saturnussal fél óránylra együtt áll. — *Jupiter* lassú hátráló mozgással az Aldebaran közelében a Fiastyúk alatt vesztegel; reggel $4^{1}/_{2}^{h}$-kor nyugszik. — *Saturnus* a Fomalhauttól északnyugotra áll, de már $8^{1}/_{2}^{h}$-kor nyugszik. — *Uranus* a Tejútnak nyilasbeli ágában deczember 26-ikán a Nappal együtt áll, és ezért most nem látható.



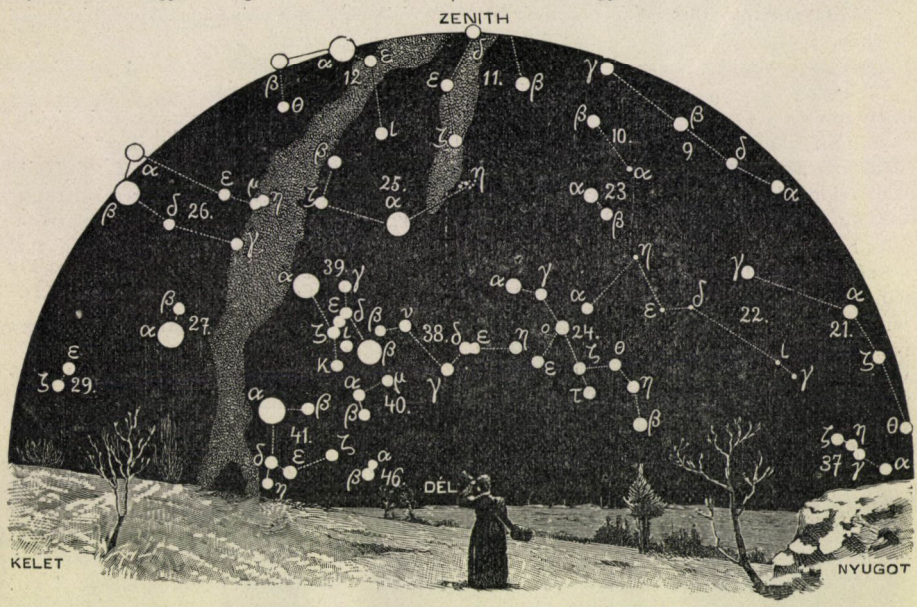
A csillagos ég északi fele 1906. januárius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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: Deczember 15-ikén este 11^{h}-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 17-ikén reggel 2^{h} 30^{m} 11^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 18-ikán reggel 0^{h} 58^{m} 57^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén este 7^{h} 27^{m} 53^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán délután 4^{h} 10^{m} 57^{s}-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés; kevéssel később, 4^{h} 47^{m} 53^{s}-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 22-ikén 3^{h}-kor a Merkur együttállása a Vénussal; a Merkur 2^{0} $33'$-czel északra marad. Ugyanaznap délután 1^{h} 4^{m}-kor a Nap a Bak jegyébe lép; *tél kezdete.* — 24-ikén este a Merkur együttállásban a Holddal. — 25-ikén reggel 2^{h} 54^{m} 29^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 7^{h}-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26-ikán reggel 3^{h}-kor a Merkur megállapodik, majd ismét keletnek fordul; ugyanakkor reggel 5^{h}-kor a Mars együttállásban a Saturnussal; a Mars 0^{0} $40'$-czel északra marad. Este 8^{h}-kor az Uranus együttállásban a Nappal, és este 9^{h} 23^{m} 26^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyat-

kozása, kilépés. — 27-ikén este 6^h 31^m 35^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Kevéssel később, este 7^h 23^m 22^s-kor a II. hold kilépése, majd este 8^h 12^m 53^s-kor a III. holdnak kilépése. — 30-ikán reggel 6^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délben a Mars együttáll a Holddal. — 31-ikén $\frac{1}{2}$déleiőtt 9-h kor a Neptunus szembenállásban a Nappal.

1906. januárius 2-ikán este 11^h 19^m 4^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán délután 5^h-kor a Föld a napközelben. Ugyanaznap este 9^h 58^m 58^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén délután 5^h 47^m 56^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanakkor este 6^h 54^m-kor a ξ^2 Ceti 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 5-ikén reggel 4^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 23^0 $0'$. Ugyanaznap este 6^h-kor a Vénus együttállásban az Uranussal; a Vénus 0^0 $6'$-czel északra marad. — 6-ikán reggel 3^h 12^m-kor az f Tauri 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is



A csillagos ég déli fele 1906. januárius 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. 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.

látható födéssel. Ugyanaznap délelőtt 9^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 7-ikén reggel 3^h 25^m-kor a γ Tauri 4 edrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délelőtt 11^h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 10-ikén reggel 1^h 14^m 48^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén reggel 0^h 34^m 42^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap reggel 2^h 32^m 54^s-kor a III. hold belépése, és este 7^h 43^m 40^s-kor az I. hold kilépése. — 13-ikán délután 4^h-kor az α Leonis együttállása a Holddal, födés.

Január 2—3-ikán a Herculesből kisugárzó hullócsillagok észlelhetők.

A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben kifejezve:

Decz.	16-ikán	11^h 55^m $30^s{\cdot}9$	11^h 39^m $15^s{\cdot}5$
»	21-ikén	11^h 57^m $58^s{\cdot}7$	11^h 41^m $43^s{\cdot}3$
»	26-ikán	12^h 0^m $28^s{\cdot}7$	11^h 44^m $13^s{\cdot}3$
Jan.	1-én	12^h 3^m $24^s{\cdot}8$	11^h 47^m $9^s{\cdot}4$
»	6-ikán	12^h 5^m $43^s{\cdot}1$	11^h 49^m $27^s{\cdot}7$
»	11-ikén	12^h 7^m $49^s{\cdot}8$	11^h 51^m $34^s{\cdot}4$

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1905. évi november 15-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár és Schilberszky Károly.

Jelen vannak: B. Eötvös Loránd alelnök; Daday Jenő, Filárszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Klein Gyula, Kosutány Tamás, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lenhossék Mihály, Lóczy Lajos, Mágocsy-Dietz Sándor, Melczer Gusztáv, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Tuzson János és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Karlovszky Geyza pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a földmüvelésügyi miniszter jóváhagyta a Chernel-munka mult évi számadását. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a növénytani pályakérdésre október 31-ikéig két pályamű érkezett; egy harmadik munkát szerzője a határidő lejárása után, november 1-jén telegrammal jelentett be s ezt a munkát november 9-ikén kapta meg a Társulat. Kérdés tehát, hogy ezt a megkésett művet is pályázatra bocsátja-e a Választmány. — A Választmány többek felszólalása után elhatározza, hogy a néhány nappal megkésve érkezett pályaművet is elfogadja.

Az első titkár ezután felsorolja a pályázó munkák jeligéit: 1. »A magyarországi tőzegmohok monografiája« című műnek jeligéje: »Nulla dies sine linea«; 2. »A Populus L. nem monografiája« című munka jeligéje: »Linné«; 3. »A Magyar Királyság területén honos telivér Carex-fajok monografiája« című mű jeligéje: »Haza- és munkaszeretet«. — A három jeligés levelet az elnök közös borítékba téve, lepecsételi. A Választmány a pályamunkák megbirálására Klein Gyula, Schilberszky Károly és Filárszky Nándor választmányi tagokat kéri fel.

A titkár jelenti, hogy a Pozsonyi Toldykör meghivta Társulatunkat Toldy Ferencz születésének 100 éves fordulója alkalmából rendezett ünnepségére. Társulatunkat ez alkalomból a titkárság felszólítására Pantocsek József kórházi igazgató képviselte. — Tudomásul van.

Gazdasági ügyek lévén soron, Karlovszky Geyza pénztárnok jelenti, hogy a 400 koronát, melyet bold. Szenger Ede alapító tagsági díjul végrendeletileg hagyott a Társulatnak, fölvette.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Legányi Gyula, Az oktatás egészségtana; Cserháti Sándor, Növénytermelés; Viczián Ede, Magyarország vizi erői. Továbbá Jánosi Béla, A budapesti II. ker. állami reáliskola emlékkönyve 1855—1905, Paszlavszky József ajándéka; azonkivül különlenyomatok Goldziher Károly-tól, Györke Lajostól és Kererekes Pál-tól. — Köszönettel vétetnek.

A könyvtárnok jelenti, hogy a pétervári Kaiserl. Botanischer Garten, a michigani tud. akadémia és a manillai Department of interior csereviszonyba óhajt lépni a Társulattal s néhány kiadványukat meg is küldték. — A Választmány a cserét elfogadja.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta öt tag haláláról értesült. Elhúnyt Barkassy Kálmán kir. tanácsos Borossebesen (35 év óta tag), Bodoki Mihály gyógyszerész Gyulán, Kunz Adolf prelátus Csornán (39 év óta tag), Lengyel Imre törvényszéki biró Debreczenben (33 év óta tag) és Sáska Mihály épitész, örökitő tag Buda

pesten (37 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Törlésre ajánltatnak 10-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Beskó József főiskolai tnrsegéd,	Kukuljević J.
Bordáts Máté tanárjelölt,	Győrffy István.
Divéky Adorján gimn. tanár,	Andorko Kálm.
Elek Lajos jogszigorló,	Fülöp Zsigmond.
Felicides Lajos polg. isk. tanár,	Tóth Mih.
Gavris Kelemen áldozópap,	Kovács Józon.
Halmágyi Gábor s.-mérnök,	Sarkadi Nagy S.
Hatos Géza műegy. hallgató,	Schilberszky K.
Jávorik Alice gyógysz.-segéd úrhölgy,	Bölcs B.
Kelen Sándor okl. mérnök,	Ignátz Ernő.
Kertész Lipót városi állatorvos,	Törzs K.
Krausz Zsigmond gazdálkodó,	Schwarz O.
Lupis I. Sylvester zárdafőnök,	Kovács J.
Mihalik Ferencz mérnök,	Sarkadi Nagy S.
Orbán Béla községi mérnök,	Funk József.
Ralovich Pál ellenőr,	Kovács Józon.
Rothermundt Gyula fürdőtulajdon.,	Schenk J.
Sipos Dezső okl. mérnök,	Ignátz Ernő.
Sólyomy István földbirtokos,	Barkóczi Kár.
Szeredy Dezső joggyakornok,	Tariczky Jenő.
Dr. Vég Lajos ügyvéd,	Sas Ede.
Wirth Kálmán tanár,	Goldberger Salamon.
Wirtzfeld M. Jenő gyógyszerész,	Kovács J.

A titkárság részéről előterjesztettek, szám szerint 23-an, megválasztattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8872-re emelkedett, a kik közt 294 alapító és 237 hölgy van.

Népszerű természettudományi estély. 1905. november 17-ikén és 24-ikén Dr. Dalmady Zoltán tartott előadást »A megöregedés« czímen. Az egyén megöregedésén szervezetének azon rendes, a korral járó elváltozásait értjük, melyek következtében a létért való küzdelemben egyre rosszabb helyre jut. A megöregedés minden jelenségének alapja a sejtek azon természetes, és a korral járó átalakulásában keresendő, a mely a sejtek élettani tökéletességét egyre hiányosabbá teszi. Ez a folyamat az involutio, a sejtek öregedése. A megöregedésnek közvetetlen oka az, hogy semmiféle sejt sem örökéletű, s hogy a sejtek nem tudnak hossza-vége nélkül oszlani.

A növénytani szakosztály-nak 1905. márczius 8-iki ülésén

1. Augustin Béla »*Vizsgálatok a magyarországi szappangyökeren*« czímen ismerteti a *Gypsophila paniculata L.* növény gyökerének szöveti anatomiáját, összehasonlítva a *Glycyrrhiza echinata L.* gyökerének anatomiájával. Ez utóbbi növény gyökerével ugyanis újabban a valódi szappangyökeret hamisítják, melytől azonban mind makroszkóposan, mind mikroszkóposan, valamint chemiai viselkedésével könnyen megkülönböztethető.

A *Glycyrrhiza echinatá*-nak t. i. sokkal keményebb a gyökere, dús keményítőtartalma van, oxálsavas mész pedig csak gyéren fordul benne elő; a *Gypsophila paniculata* gyökerében ellenben keményítő nincsen, az oxálsavas mész szép buzogányfejalakú kristályokat alkot, melyek különösen a gyökér külső szöveti részében és a bélsugarakban fordulnak elő nagy mennyiségben.

2. Kerékgyártó Árpád »*Melegösszegek a Castanea vesca növényföldrajzában*« czímű előadásában említi, hogy a Staub-féle melegségi küszöb (0^0) felhasználásával 103 helyre nézve számította ki a *Castanea vesca Gärtn.* virítására és termésének megérlelésére szükséges melegösszeg minimumát, maximumát és optimumát. A kontinensen a virítás minimuma 1000^0 C., az érlelésé 2500^0 C., s az érlelés maximuma 6000^0 C. Ebből kifolyólag Kerékgyártó a *Castanea* termésérlelésének és különböző módozatainak alapján hat övet állapított meg. Az elsőn belül a *Castanea* vadon fordul elő, erdőt alkot, előfordulása spontánnak nevezhető. A másodikon belül művelik, de mellette elvadul. A harmadik övben művelik, termését föltétlenül megérleli. A negyedikben a termés megérlelése föltételes. Az ötödik öv a díszfaként előforduló és termést sohasem érlelő *Castanea* területe, az utolsó hatodikban pedig mint bokor fordul elő (Közép-Svéd- és Norvégország). Mindenütt föltétlenül érlel termést a *Castanea*, a hol az érlelés melegösszegének optimuma a 3000^0 C.-t meghaladja, a spontán öv határán belül pedig a minimum sohasem száll a 3000^0 C. alá. A Brit-szigetek más viszonyt tüntetnek fel. A virítás minimuma 800^0 C., az érlelésé 2000^0 C. Ezt a különbözetet a Brit-szigetek egyenletes klímája okozza, melyet tartós hideg nem szakít meg. A hőmérsékletnek tehát nemcsak mennyisége, hanem hatásának módozatai is irányadók.

3. Szabó Zoltán »*Néhány növény a Kaukázusból*« czímű dolgozatát Thaisz Lajos terjesztette elő. A szerző az enumerácziában közölt növényeket 1902. év nyarán gyűjtötte; a gyűjtés Novorosszijszk, Rion-

völgy, Karakon, Kobi, Kazbek stb. környékén történt. Konzerválni sikerült a gyűjtött anyagból negyven fajt.

4. Wolcsánszky János »*Adatok Magyarország mohflórájához*« című dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő.

5. Mágocsy-Dietz Sándor »*A Paliurus aculeatus Lam. terméséről*« című előadásában azon megfigyeléséről tett említést, hogy az egyetemi növénykerti herbáriumi példányok alapján a *Paliurus*-termés szárnyának szélessége változik, sőt Fiume környékéről olyan szárított növényt is kapott — bár fiatalon — melynek szárnya nincsen. Ezt a körülményt a botanikusok figyelmébe ajánlja, mert nem lehetetlen, hogy új fajváltozata forog szóban.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(42.) *Magyarország időjárása 1905. évi október havában rendkivülien zord, borongós és csapadékos volt.* Az idei október hőmérséklete valósággal páratlannak mondható; 1851-ig visszanyúló néhány észlelési sorozat tanusága szerint, így Selmeczbánya, Pozsony följegyzései alapján állíthatjuk, hogy *ilyen hűvös októberben legalább egy fél század óta nem volt részünk*, sőt a Budapesten 1781. óta folytatódó megfigyelések szerint alighanem csak az 1840. évi október vetekedhetik az ideivel zordság dolgában. A havi középhőmérséklet a normálistól körülbelül 4—5°-kal tér el és különös, hogy e rendellenesség az Erdős-Kárpátok vidékén 3° ra, sőt Erdélyben 2°-ra mérséklődik. E szerint a hónap hűvössége a keleti határmegyékben kevésbbé vált ki. Az elmondottakról hozzávetőleg tájékoztatnak a következő adatok:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	2·3	7·2	— 4·9
Ungvár	6·8	10·2	— 3·4
Selmeczbánya	3·5	8·1	— 4·6
Debreczen	6·5	10·6	— 4·1
Ó-Gyalla	5·6	10·4	— 4·8
Budapest	6·1	10·5	— 4·4
Kőszeg	5·1	9·9	— 4·4
Szeged	6·9	11·7	— 4·8
Zágráb	6·9	11·7	— 4·8
Marosvásárhely	8·0	9·8	— 1·8

A hónap elején még enyhe volt az idő, de a hőmérséklet csakhamar csökkent és állhatatosan alacsony maradt, kivált a hónap második felében. 20°-os hőmérséklet csakis Erdélyben volt 1-én és 2-ikán; az Alföldön, a hol októberben 23—24°-nyi maximum szokott előfordulni, 16—18°-kal kellett beérnünk, a nyugoti tájakon meg 10—15°-nyi hőmérsékleti maximummal. Viszont a minimumok alacsonyabbak voltak, mint rendesen és 20-ikán, valamint a hónap végén országszerte fagy uralkodott. A hőmérsékleti szélsőségek (terminus-leolvasások) nagysága és időpontja néhány helyen:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	10·4	12	— 7·2	20
Ungvár	17·4	1	— 0·8	28
Selmeczbánya	9·8	1	— 1·4	27
Debreczen	16·2	1	— 1·9	19
Ó-Gyalla	15·0	5	— 2·4	30
Budapest	15·5	1	— 2·0	20
Kőszeg	14·4	5	— 2·2	30
Szeged	18·0	1	— 0·0	28
Zágráb	21·2	1	— 3·6	28
Marosvásárhely	21·6	2	— 1·8	30

Az időjárásnak esős jelleme a gyakori lecsapódásban nyilvánult, de a csapadék havi összege is nagyon jelentékeny volt. Az Alföldön, a Dunán- és Drávántúl többnyire kétszer akkora, mint a rendes októberi esőmennyiség. A keleti megyékben is sok volt az eső, csupán az északnyugoti felvidék viselkedett kivételesen, mert ott a csapadék az átlagot sem ütötte meg. Igy pl. aránylag nagyon sok esett: Belovárt 266, Pécsbányatelepen 253, Verőczén 245, Temesvárt 199, Oraviczán 221, Óhabasisztrán 224, Dombón 266, Huszton 230, Szatmárhegyen 178, Drenkován 178 mm, aránylag keveset az Alacsony- és Magas-Tátra vidékén (Óhegy, Dobrócs 31, Igló 34, a Kis-Kárpátokban, Pozsonyban 37, Ószéplakon 38, Malaczkán 39 mm) s egyáltalán az északnyugoti megyékben. Hó az északnyugoti hegyeken már 13—15-ikén esett, 21—25-ikén a Dunán és Dráván túl, sőt 25—27-ikén az Alföldön is volt bőven havas eső. Budapesten 25-ikén délután szállingóztak az első hópelyhek. A barátságtalan idő tehát igen korán öltött

télies jellemet. Csapadékos nap általában több volt 15-nél és jóformán csakis 18—20-ika között és 27-ike után szüneteltek országszerte a lecsapódások. Erős 24 órai lecsapódásban sem volt hiány, így 2-ikán Temesvártt 43, Kőrösmezőn 47 mm, 6-ikán Drenkován 45, 10-ikén Pécsbányatelepen 47, Belovártt 44 mm, 25-ikén Kőrösmezőn 53, Huszton 47 mm esett. A tengerparton — a hol az októberi esők különben is erősek — többször voltak záporszerű esők; Szt.-Mihovilon a havi összeg 539 mm-re rúgott. Zivatarokat észleltek a Dunán túl 1-eje és 6-ika között, a Kis-Alföldön pedig 6-ikán. A csapadék mennyisége, eltérése a 30 évi átlagtól és a csapadékos (havas) napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Ujvár	29	— 42	16 (13)
Selmeczbánya	57	— 38	16 (9)
Ó-Gyalla	61	+ 1	17 (2)
Budapest	94	+ 28	15 (2)
Kőszeg	130	+ 41	15 (4)
Zágráb	208	+ 98	18 (4)
Fiume	197	— 152	18 (1)
Szeged	119	+ 65	15 (0)
Debreczen	128	+ 61	15 (1)
Ungvár	113	+ 31	20 (1)
Marosvásárhely	117	+ 66	14 (2)

A nagy borultság szintén egyik vonása az idei októbernek, a mi különben az esős jellemmel együtt jár. Keleten az égbolt 80%-át, az Alföldön 65—70%-át borította a felhő, a mi 20, illetőleg 15%-kal több a kellőnél; nyugoton valamivel kedvezőbb az állapot. A relativ nedvesség is valamivel meghaladta normális értékét. A légnyomás havi közepe Budapesten 2·8 mm-rel alacsonyabb a többévi átlagnál (a normális a tengerszin magasságában 763·4 mm), keleten ez eltérés 4 mm-re emelkedik, nyugoton meg 2 mm-re csökken. Legmagasabb barométerállás Budapesten: 27-ikén este 768 mm, legalacsonyabb: 2-ikán este 750 mm (mindkettő a tengerszinre vonatkoztatva). Ógyallán a talajhőmérő 0·0 (új felállítás), 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 6·5, 8·3, 11·4, 12·9° C. Az átlagos napfénytartam 3·1 óra, a legnagyobb 8·3 óra 4-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·46 mm.

Ha szinoptikus térképeket forgatva, a légnyomás eloszlását az időjárással vetjük össze, úgy találjuk, hogy októberben hazánk túlnyomóan barométeri depresszióknak volt a szinhelye, vagy pedig hatásuk körébe jutott. Mindjárt a hónap kezdetén északi depresszióval kapcsolatban délen is fejlődött egy depresszió, mely általános esőzést és hősülyedést okozott. 5-ikén hasonló körülmények között megújult az eső. 6-ika után a depressziót keleti Európában találjuk, a magas nyomást pedig az Atlanti-tengeren és nálunk élénk szelekkel változékony, hűvös idő uralkodik. 10-ikén ismét délen találjuk a depressziót, mire az esős jellem az egész országban erősen kidomborodott; 15-ikén a nyugoti maximum rövid időre betódult a kontinensbe és a lecsapódások is elmaradtak, 16—17-ikén változó volt a helyzet és változó az időjárás is. 18—20-ikáig szárazra fordult az idő, minthogy a magas nyomás Közép-Európa fölé került; az esőt ekkor fölváltotta a dér. 21-ikén egy földközi depresszió megindítja az esőt (havas esőt) és 26-ikáig a déli depresszió hatására általános esőzés tart; a barométeri maximum egyúttal közel lévén északra tőlünk, a hőmérséklet is alacsonyra szállt. 27-ikén zárt maximum közeledett nyugotról, a borultság oszladozik és a hónap vége felé az idő az egész országban száraz jellemet öltött ugyan, de zordságából nem engedett.

Róna Zsigmond.

(43.) *A virágillat és a méhek.* Sokat irtak már arról, hogy mi tereli, mi vonzza a méhet a virághoz: a szín-e, vagy az illat. Erre nézve mondom el egy tapasztalatomat.

A mult nyár egy részét a Tauern-hegységben töltöttem, mintegy 1200 m magasban, fenyves erdő és alpesi legelők között. Ablakomban, mely az idei szép nyáron egész nap tárva volt, mindig díszlett kisebb-nagyobb virágbokréta az épen nyíló virágokból. Volt benne piros Rhododendron, narancsszínű Crepis aurea, aranyos Doronicum austriacum, kék Aster alpinus, sötét lila Aconitum tauricum s más élénk kedves színű virág.

Ritkán vettem észre, hogy egy-egy arra tévedt dongó méh (leginkább Bombus muscorum) a bokrétára szállott s megkutatta az Aconitum tauricum nagy sisakjait, vagy a Doronicum csöves virágait.

Egyszer egy nagyobb kirándulásról, a mintegy 2700 m magas Imbachhornról sok mindenféle alpesi virággal (Achillea Clavenae, Geum montanum, Leontopidium alpinum, Hieracium aurantiacum, Gentiana stb.) együtt *Saussurea alpina* nevezetű növényt is hoztunk, melyből jutott az én bokrétámba is. Kissé szokatlan külsejű, de épen nem fel-

tünő fészkes virágzatú növény ez; annál erősebb és rendkivül édes az illata, annyira, hogy éjjel, a belülről bezárt ablakon át is éreztem.

Nos, ezt a dongó méhek is mindjárt első nap észrevették s azon rövid idő alatt, melyet ebéd után a szobában töltöttem, bokrétámat 8—10 napon át alig láttam látogató nélkül. Ki tudja, milyen messziről kerültek oda ezek a méhek. Nagy sietve jöttek s igazi mohósággal estek neki a Saussurea virágainak, sorra véve az egyes csöveket, ki nem hagyva a fészekben egyet sem. Más virágot meg se kutattak; pedig ott hivalkodott az Aconitum tauricum is nagy virágú füzérjével, melyet máskor mindig megvizsgáltak. Rövid lakmározás után rendesen felszálltak a méhek, mintha már eleget szedtek volna, de alig repültek egy-egy méternyire, újra visszafordultak az édes illatú virágra, még pedig nemcsak egyszer, hanem háromszor, négyszer is, mindig mohón, mintha nem birtak volna e bűvös virágtól megválni.

Világos bizonyítéka ez annak, hogy az illat sokkal jobban s talán távolabbról is vonzza a méhet, mint a szín.

Paszlavszky József.

FELELETEK.

(69.) Azok a veszélyek, a melyek a telefon használata alkalmával fölmerülnek, nem olyan nagyok, mint az első pillanatra látszanak. A Londonban végzett vizsgálatok kiderítették, hogy a telefon hallgatóin és mikrofonok kagylóin általában nagyon kevés számú és nagyon ártatlan természetű baczillus tenyészik, úgy, hogy a fertőzés lehetősége nagyon csekély, legalább is csekélynek mondható azokkal az eshetőségekkel szemben, a mik például már elektromos vasúti kocsikon való utazás, vagy akár más nyilvános helyiségben való tartózkodás alkalmával fölmerülnek. Az ebonitanyag, a miből a kagylók készülnek, nem látszik alkalmasnak a baczillus tenyésztésére.

Tiszta kendővel való letörölése már elégséges fertőtlenítés volna. A használatos fertőtlenítő szereket végig próbálva, legalkalmasabbnak látszik a lysoform, a mi nem más, mint a formalinnak szappanos oldata. A kereskedésben kapható lysoformból néhány csöppet vízbe öntünk, és e vízbe mártott puha kendővel végig töröljük a készüléket, azután pedig száraz rongygyal jól ledörzsöljük. A tiszta lysoform nem támadja meg ugyan az ebonitot, de a vizes oldat mégis árthat a készülékeknek, azért vigyáznunk kell mindig, hogy a felületek a fertőtlenítés után egész szárazak legyenek. A lysoformnak, a szublimáttal összevetve, megvan az a jó tulajdonsága, hogy nem mérges, szaga a karbolhoz és lysolhoz képest kellemesnek mondható, az előbbi fertőtlenítő szerekhez képest pedig olcsó. G. B.

(100.) A beküldött légy neve *Chlorops serena Lw.* Hogy egyes Chlorops-fajok ősszel nagy számban fordulnak elő, s hogy a házakba is behatolnak, elég ismeretes dolog, de nehéz megmondani, hogy a szóban forgó faj honnan került elő. Ezt csak a helyszinén lehetne megállapítani, t. i. ki kellene fürkészni a légy biologiáját. Annyit tudunk, hogy azon Chlorops-fajok lárvái, melyek fejlődésmenete ismeretes, különböző gabonanemüek és füvek szárában élnek s nagy kárt okozhatnak. Példa erre a *Chlorops laeniopus Meig.*, mely a gabonafélékben milliókra menő kárt okozhat Maga a kifejlődött légy nem ártalmas. Pusztítása nagyon nehéz, különösen olyan helyiségekben, melyek folytonosan használtatnak. Ha a nyitott ablakon ki is kergetjük, megint csak összegyülnek ott, ha a hely alkalmas nekik. Meg lehetne kisérteni, hogy a teljesen elzárt helyiségben megfelelő mennyiségű kén égessenek el, mitől föltétlenül elpusztulnának. A hálóval való összefogdosás is apasztaná számukat. Ezek a módok azonban csak ideiglenesen mentesitik a helyiséget, mert a legyek nem egyszerre, nem egy napon kelnek ki mind, hanem talán 2—3 hétig is eltart, míg az utolsó is kibujt a bábból s így naponként újabb és újabb rajok lepik el a helyiséget. Legczélszerűbb volna az irtást azon a napon végezni, mikor észreveszik, hogy a legtömegesebben vannak.

A mi az életmódra és fejlődésre vonatkozó magyar irodalmat illeti, megtalálható a Társulat kiadásában megjelenő »A magyar állattani irodalom ismertetese« czimű munka eddig megjelent köteteiben.

Dr. Kertész Kálmán.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. NOVEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	47·8	47·5	47·7	47·7	6·3	9·6	8·2	8·0	10·0	6·0	6·6	7·4	7·4	7·1	93	84	92	90
2	47·6	46·9	47·9	47·5	7·2	11·3	9·8	9·4	11·5	5·6	7·4	8·7	8·7	8·3	98	88	96	94
3	49·2	50·6	55·2	51·7	8·2	13·5	8·2	10·0	14·0	6·4	7·7	7·9	7·0	7·5	94	69	87	83
4	57·6	57·0	56·8	57·1	4·4	10·5	9·8	8·2	10·7	3·7	5·6	7·4	7·9	7·0	90	79	87	85
5	55·3	52·9	51·3	53·2	8·5	12·6	9·6	10·2	12·6	8·3	7·2	8·3	7·6	7·7	87	77	86	83
6	48·1	47·2	47·2	47·5	9·2	11·4	11·0	10·5	11·6	8·9	7·6	9·1	9·2	8·6	89	91	94	91
7	48·0	48·0	48·8	48·3	8·6	11·3	11·2	10·4	11·9	8·2	7·9	8·6	9·2	8·6	95	87	93	92
8	49·6	49·2	47·9	48·9	9·4	**13·8**	11·6	11·6	**14·4**	9·3	8·3	**9·9**	9·4	9·2	95	85	94	91
9	45·4	46·8	48·2	46·8	10·0	13·2	8·6	10·6	13·4	8·5	8·4	7·1	7·0	7·5	92	63	84	80
10	50·2	51·0	51·7	51·0	6·9	9·0	6·4	7·4	9·4	5·8	5·6	6·0	5·5	5·7	76	70	76	74
11	51·2	50·6	48·3	50·1	4·9	6·7	4·9	5·5	7·7	4·5	5·1	5·2	5·3	5·2	79	72	81	77
12	41·0	38·4	38·9	39·4	5·2	6·4	6·8	6·1	7·2	4·4	6·1	6·8	7·0	6·6	92	94	94	93
13	38·2	37·1	35·2	36·8	4·8	6·1	5·2	5·4	11·0	3·0	5·6	6·0	5·8	5·8	87	86	87	87
14	27·3	**24·6**	29·1	27·0	6·8	7·5	4·6	6·3	8·8	4·0	7·0	6·9	5·4	6·4	94	89	86	90
15	35·7	40·1	42·0	39·2	4·1	7·2	4·8	5·4	7·5	4·0	4·8	4·5	5·3	4·9	79	**60**	82	74
16	38·0	35·8	40·0	37·9	4·6	6·8	3·7	5·0	9·2	3·7	5·9	6·7	5·5	6·0	94	91	92	92
17	48·0	53·6	57·8	53·1	2·2	4·1	2·6	3·0	4·8	2·0	4·2	4·3	4·4	4·3	79	71	79	76
18	61·0	**61·4**	60·8	61·1	1·0	5·2	3·1	3·1	5·5	0·9	**3·7**	4·0	4·4	4·0	75	**60**	76	70
19	57·5	53·7	50·7	54·0	2·8	5·6	4·5	4·3	6·0	2·7	4·3	5·3	5·5	5·0	75	79	87	80
20	48·8	49·5	52·1	50·1	6·6	11·4	8·9	9·0	12·1	4·5	6·4	8·6	7·7	7·6	88	86	91	88
21	56·4	57·9	58·7	57·7	7·8	9·3	8·0	8·4	9·4	6·1	6·2	7·0	6·8	6·7	79	80	85	81
22	54·0	54·5	57·2	55·2	6·7	8·9	7·6	7·7	9·2	6·2	7·0	7·9	6·9	7·3	96	93	89	93
23	53·1	49·0	46·6	49·6	6·5	8·4	6·6	7·2	8·8	5·5	6·9	7·4	6·5	6·9	96	91	90	92
24	44·7	44·3	45·6	44·9	4·8	6·0	5·4	5·4	7·2	4·0	5·1	5·8	5·5	5·5	79	84	82	82
25	49·6	51·2	54·5	51·8	3·8	6·7	4·2	4·9	7·1	3·3	4·8	5·4	5·0	5·1	80	74	80	78
26	56·3	56·5	56·9	56·6	1·2	3·6	**0·4**	1·7	5·1	**−0·1**	4·4	5·1	4·6	4·7	89	87	96	91
27	53·6	52·3	52·2	52·7	1·7	3·0	3·5	2·7	3·6	0·5	4·9	5·0	5·3	5·1	94	88	90	91
28	51·4	51·2	51·7	51·4	3·6	6·5	4·0	4·7	6·6	2·9	5·5	6·5	5·9	6·0	93	90	97	93
29	50·6	50·4	52·0	51·0	3·0	5·5	4·2	4·2	5·8	2·7	5·5	5·9	5·6	5·7	96	88	90	91
30	53·5	54·8	56·7	55·0	4·2	6·0	7·3	5·8	7·4	3·5	5·6	6·3	6·4	6·1	90	90	85	88
Közép	748·9	748·8	749·7	749·1	5·5	8·2	6·5	6·7	9·0	4·6	6·0	6·7	6·5	6·4	88	81	88	86

1-én délben esőnyom. — 2-ikán d. u. 2h-tól 5h-ig eső. — 3-ikán hajnalban és reggel 7h és 11h körül eső. — 6-ikán d. e. 9h-tól este 8h ig és este 9h után eső. — 7-ikén éjjel eső. — 8-ikán éjjel különösen 1—2h közt eső. — 9-ikén este 6h után kis eső. — 10-ikén d. u. 4—6h eső. — 12 ikén d. e. 10-tól este 6h-ig eső. — 13-ikán éjjel eső. — 16- kán reggel egész d. e. és este 9h körül eső. — 20-ikán d. e. 1/2 9h esőnyom. — 21-ikén este 9h-tol és éjjel eső. — 22 ikén reggel és d. e. 11h-ig eső. — 23-ikán reggel 7h-tól 8h-ig és d. u. 1/2 2h-tól este 8h-ig eső. — 24-ikén hajnalban és d. u. 1/2 1-tól este 8h-ig eső. — 28-ikán hajnalban és d. e. 11h-ig eső. — 29-ikén hajnalban eső. — 30-ikán reggel és d. e. 11h-től este 9h utánig eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1905. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Felhőzet				Szélirányok és szélerő			Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	mm	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	10≋	10	3	7·7	NE¹	NE¹	NE¹	ny. ●	6°59·6′	6°65·6′	6°60·6′	2·1150	2·1144	2·1156
2	10≋	10	10≋	10·0	—⁰	N¹	NW¹	4·5 ●	59·6	65·4	61·5	55	39	59
3	10≋ ●	5	0	5·0	NE¹	SW³	SW¹	0·7 ●	59·8	65·8	60·9	57	42	50
4	0	9	10	6·3	—⁰	NE¹	—⁰		59·7	66·7	58·3	49	38	09
5	10	8	10	9·3	N¹	NE¹	NE²		60·1	65·5	60·7	50	13	28
6	10	10●	10	10·0	—⁰	N¹	NE¹	6·6 ●	58·9	65·7	60·3	38	32	45
7	10≋	8	10	9·3	—⁰	N¹	N¹	2·2 ●	60·0	64·4	57·9	58	38	51
8	10	8	9	9·0	SE²	SE¹	NW¹	9·0 ●	58·8	64·6	60·6	42	34	50
9	10	6	5	7·0	SE²	E¹	NE¹	0·4 ●	59·8	65·9	60·5	52	29	44
10	9	7	8	8·0	N¹	N¹	NE²	1·5 ●	60·0	65 8	60·8	52	20	52
11	10	8	10	9·3	NW¹	NW¹	NW¹		59·8	66·0	61·0	56	34	53
12	10	10●	10	10.0	SE²	SE¹	S¹	6·5 ●	59·6	73·8	54·1	62	097	010
13	10	10	9	9·7	NW¹	E¹	NW¹	5·7 ●	58·9	67·1	59·9	17	102	119
14	10●	10	10●	10·0	SE³	SE³	SW²	7·6 ●	60·9	62·9	60·3	46	16	44
15	10	2	10	7·3	NW²	NW³	SW¹	1·9 ●	59·2	63·1	46·6	18	21	066
16	10●	9	10●	9·7	N²	NE¹	NE²	3·8 ●	59·1	68·1	56·3	061	—007	128
17	10	9	10	9·7	NW³	NW²	NW¹		59·2	62·7	60·6	105	101	15
18	4	5	10	6·3	NW¹	—⁰	SE¹		60·0	63·0	60 0	26	11	24
19	10	10	10	10·0	NE¹	NE¹	N¹		59·2	63·0	59·3	35	09	17
20	10	10	9≋	9·7	—⁰	SE¹	—⁰	ny. ●	60·2	62·8	59·8	36	24	26
21	10	8	10●	9·3	NW¹	NE¹	NW¹	16·9 ●	59·8	65·0	58·8	35	30	22
22	10●	10	0	6·7	N¹	NE¹	NW²	11·4 ●	59·1	63·1	58·4	30	17	35
23	10≋	10●	10	10·0	N¹	SE¹	NW²	10·7 ●	59·3	64·4	57·9	35	02	05
24	10●	10●	5	8·3	N¹	NW¹	NW³	1·6 ●	60·1	61·8	59·1	32	21	32
25	6	0	0	2·0	NW²	NW¹	—⁰		60·8	63·1	60·2	40	30	35
26	5≋	2	10≋	5·7	NW¹	SE¹	—⁰		60·1	62·3	59·4	40	32	05
27	10≋	10	8	9·3	SE¹	NE¹	N¹	0·5	60·9	62·0	60·2	32	23	28
28	10●	3	10≋	7·7	N²	NE¹	N¹	1·4	61·0	62·5	60·2	30	19	29
29	10	9	10	9·7	NE¹	—⁰	—⁰	0·2	60·2	63·7	60·3	32	30	36
30	10	10●	10●	10·0	N¹	NE¹	NE¹	1·4	60·4	63·5	60·4	33	38	41
Közép	9·1	7·9	8·2	8·4	1·2	1·2	1·1	94·5	59·8	64·6	59·1	137	119	127

A csapadékos napok száma 20, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
16	21	2	11	2	4	0	22	12

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈↯, villogás ↯, ónos eső ᔓ, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara √, ny. = csapadék nyoma, ←■ = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.

Vége a XXXVII. kötetnek.

PÓTFÜZETEK

A

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNYHÖZ.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

MEGINDÍTOTTA SZILY KÁLMÁN.

WARTHA VINCZE

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTETTE

CSOPEY LÁSZLÓ ÉS PASZLAVSZKY JÓZSEF.

LXXVII—LXXX. PÓTFÜZET.

77 RAJZZAL.

AZ 1905. ÉVI, XXXVII. KÖTETHEZ.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1905.

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.