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.

HARMINCZÖTÖDIK KÖTET.

401—412. FÜZET ÉS LXIX—LXXII. PÓTFÜZET.

211 RAJZZAL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

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

1903.

A SZEGEDI TUDOMÁNY... Általános Állatt...

A Pesti Lloyd-társulat könyvsajtója.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

Abonyi S. A házi méh bélcsatornájáról (357).
Aigner L. Nécsey István emlékezete (85). — Fehér pille januáriusban 250. — Lepkék keresztezése 253. — A Saturnia spini lepke időelőtti kibuvása 254. — Depressaria Uhrykella új magyar molypille (531). — Négy hét a Székelyföldön (636).
Almásy Gy. Állati élet Ázsia szívében **735***.
Apáthy I. Hódításaink a mikrométer világában (634).
Augusztin B. A porzók felnyilási mechanizmusa a Solonaceae családban (528). — Az ablakpárkányon növő Levisticum officinale növényről 645. — Anyarozs termesztése 780.
Aujeszky A. A választmányi ülésekről 82, 172, 242, 300, 354, 410, 683, 770. — Szivarcsutka, mint a tuberkulózis terjesztője 164. — Baktériumok számának meghatározása 364. — A tej, a vaj és a gümőbaczillus **671.** — Emberi tuberkulózis átültetése tyúktojás útján 781.
Austerweil G. Elektrochemia a külföldön. **617.**
Bálint S. Megjegyzések Dr. Perényi J. Általános fejlődéstan I. r. czímű munkájára (246).
Baranyai Gy. A zelnicza meggy neve 307.
Bartal K. Schoenus ferrugineus L. Szepesmegyében (356). — Adatok a Baba-hegycsoport és környéke növényzetének ismeretéhez (528).
Biedermann. Földrengés Egerben 474.
Biró L. Humanizmus az emberevőknél (642), 705. — Kőkorszakbeli élet a jelenben (771).
Bittó B. Az úgynevezett »véres eső« összetételéről 251. — Az oxigénes viz készítése 307.
Borbás V. A Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam etc. Appendixének kétféle kiadása 413. — Fias burgonya 627*. — A Silenecaeák és a Gentiana-félék parallelismusáról (636). — Gyászpirító népies székely orvosságfű 774.
Bresztovszky B. A Monier-féle építő rendszerről 196.
Buchböck G. Az ion-elmélet **P107***.
Bugarszky J. A bróm hatásáról acetaldehydre vizes oldatban (88).
Büben L. Fegyencznők mint elhagyatott gyermekek dajkái (648).
Cseh I. Szabadalmazott kályhája 355.
Csemez J. A Mars rejtvényéről 78. — A fizika százada **339.** — Javított gőzgép 350. — A nagy tengeri kigyónak újra feltünése 402. — A természeti erők az elektrotechnika szolgálatában **573.** — Az élet megállapitása elektromos úton P94.
Cserháti I. A Jungfrau-vasút **458***.
Csiki E. Magyarország Molluszka-faunájáról (87). — A magyar malakologia története (248). — A Cantharis rustica lárvák tömeges megjelenése a havon 254. — Uj magyarországi bogárfaj (357). — Magyarország Hister-félei (357). — A Podura aquatica (vizi bolha) 364. — A futóbogarak Morphocarabus alneméről (636). — A bogácslepke kóborlása 776.
Csopey L. A természeti mechanikai erők értékesítése **43***. — A Marckwald-féle sugárzó erejű bizmut 74. — A ritka elemekről 78. — A mezőgazdaság, marhatenyésztés, gyümölcsészet és erdészet szolgálatában álló hazai intézetek 90. — Kvarczedények 164. — A platina ipari alkalmazása 165. — Uj fényárasztó test 232. — A veréb és az ember lelki életének nyilvánulása 237. — A jégkorszak valószinű okáról 338. — A húsvét számítása a Gergely-féle naptár szerint 250. — A vulkánosság székhelye 295. — Érdekes mágnestű 297. — A gyémánt, grafit és szén égésének hőfoka 297. — A merev fluórról 404. — A füst okozta károk 406. — A napsugárzás gyengülése 629. — Olvasószobánk asztaláról: Uj könyvek 642. — A holdnegyedek és az időjárás 682. — Legnagyobb hőmérséklet, a melyben élő lények élnek 684. — A tanitók és tanitónők egészsége 685. — Az 1902-ben elhunyt természettudósok nekrológja **753.** — Az emberi nem őshazája 763. — A szép és a rút színek 764. — A platina helyettesitése az elektromos izzó-

lámpában 766. — Uj burgonya 766. — A »zöld« napsugárról P43. — A növények növése az ionok járta talajban P44. — Fényérző galvánelemek P46. — A fül érzékenysége a különböző hangok iránt P46. — Az elektromos elemekről **P86.** — Ujabb vizsgálatok az elektronról P94. — A szilárd hidrogén tulajdonságai P95. — Mesterséges gyémánt P96. — A légkör összetétele a különböző magasságokban P143. — A rádiumsugarak élettani hatásáról P144. — Az aluminothermiáról **P183.** — A fénynek új fajtájáról P188. — Fémeken, fán stb. áthatoló sugarak az Auer-lángban P189. — A fémeken stb. áthatoló sugarak új forrásáról és a sugarak új hatásáról P191. — A fémeken, fán stb. áthatoló sugarak előfordulása a Nap sugaraiban P192.

Czakó A. Függő hidak és az eskűtéri híd **593*.**

Daday J. A könyvtárakat lakó álskorpióról 478.

Dalmady Z. A természettudományi haladás lélektanához **220.** — A hideg és az érzéstelenítő szerek hatása a táplálkozásra és a szaporodásra P40. — A varangyos béka mérge P48.

Deér E. A gyógyszeres készítmények megvizsgálásának és értékmeghatározásának módszerei (636).

Degen Á. Előterjesztés a botanikai nomenclatura ügyében (529). — A magyar füvek gyüjteményének II. és III. kötete (529).

Des Combes H. Meteor (643).

Doby G. A calcium-aethylat tanulmányozása (247).

Donáth Gy. A cholin jelentősége az epilepsiában. Adatok a cerebrospinalis folyadék chemiájához (300).

Dunay B. A házi macska családi életéből 474.

Entz G. Az állati élet és szervezet alapvonalai (83). — Megemlékezés J. V. Carusról 530. — Megemlékezés Lengyel Istvánról (531). — Visszapillantás az állattani szakosztály multjára 771.

Báró Eötvös L. A nehézségről és a földi mágneses erőről (355). — Változhatatlan mértékegységek **369.**

Ernyei J. Növénytani bibliografiánk szláv adatai (528).

Gróf Eszterházy K. Elnöki megnyitó beszéd a magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyülésén (634).

Fabiny R. A chemiai elemek tulajdonságainak sajátságos megváltozásáról (636). — A német chemiai ipar fejlődéséről (636).

Farkas G. A vér lúgosságának elektrometriai mérése (84). — A vérsavó-reakczió elektrometriás mérésének methodikájához (526).

Farkas K. Adatok a komló élettani hatásának ismeretéhez (84).

Ifj. Feldmann B. A szeszes italok és az iszákosság elleni küzdelem **116.**

Fényes D. Felhőtölcsér 695*.

Fenyő B. Adatok a rézgálicz növényélettani hatásának tanulmányozásához (529).

Fialowski L. Hoffmann-Wagner Növényatlasza (528).

Finály L. A világítás ára 252. — Petróleum és spiritusz lámpák 253.

Fodor F. Az alany hatása az oltóágra 468. — A csillagfürt és a meszes talaj 469.

Francé R. A véznaujjú makiról 579*. — A fajkeletkezés elméletének fejlődése **P49*.**

Futó M. A Hepatica transsilvanicáról (637).

Führer L. A Negoi és környéke természetrajzi ismertetése (637).

Gabnay F. A gyalogfenyő életkora és törzsének vastagsága (83). — A fül mint magasságérző életműszer **289*.** — A szunyogok és a zene 306. — A rovarok szagló érzéke 469. — Tőzegbeli embertetemek 521. — A madarak vonulása és az időjárás P47.

Gara G. Tapasztalatok klimatikus kurák közben (640).

Gáti B. A világítás ára a petróleumlámpában 307. — A robbanás s a spiritusz-, meg a petróleumizzófény 307.

Genersich G. A bölcső hatása a koponya fejlődésére (640).

Gombocz E. Első magyar növényenumeráczió Deccardtól (356).

Gorka S. A keresztes pók mérge 76. — A rovarok Malpighi-edényeinek élettani működése (85). — A madarak hátsó végtagjának záró készüléke 161*. — Az állattani irodalom némely újabb termékéről (357). — Mérges hernyószőr (357). — A gyöngy keletkezése 520. — A méh viasztermő szervéről 679*. — A termékenyítés problémája **P1*.** — Energiafelszabadulás oxigén nélkül P40.

Györffy J. A Rhododendronról (637). — A Herbarium Baumgartenianum indexéről (637). — Bryológiai adatok az erdélyi flóraterület ismeretéhez (637).

Halász A. Az illatszerekről 72. — Virchow Rudolf **P97*.**

Halaváts Gy. Hátszeg, Szászváros, Vajda-Hunyad környékének földtani alkotásáról (637).

Hanusz I. Iratos füvek, tisztes fák (637).

Hegyfoky K. A zivataros eső 348. — A tornyos felhő 515. — A nyugoti és keleti levegőármalás hazánkban **P172.**

Heller Á. Az elektromos inductio fölfedezése **277.**

Herman O. Az igazi magyarok **32*** — A kéz és a szám az ősfoglalkozások körében **97*.** — A »Tonnára« **375*.** — Tarvarjú 413.

Héries-Tóth J. A diamal alkalmazása a kenyérsütésben 534. — A glukáze és

lipáze jelentőségéről **P79.** — Az élet és a hasonló jelenségek **P145.**

Hollós L. A Discisede Czern. génusz fajai (83). — Homokpusztáink jellemző gombáiról (84). — Két új Lycoperdon-faj (246). — Nógrád-megye föld alatti gombáiról (247). — Gasteropsis nov. genus (357).

Horusitzky H. Az agrogeologia története **141.**

Horváth G. Az állattan a 100 éves Magyar Nemzeti Múzeumban 85. — Konyhasós és szikes területeink rovarfaunájáról (638). — A mimicry jelenségei hazai Hemipteráinknál (771).

Hőgyes E. Asszociált szemmozgás és testmozgás, és a hártyás labirint (303). — Fodor József emlékezete **481*.**

Hrabár S. Az urali bagoly fészkelése hazánkban 522.

Ilosvay L. A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 88, 247, 358, 632.

Istvánffy Gy. A szőlő fakórothadásáról szóló munka (356). — Új szőlőkárosítók hazánkban (356). — Védekezés a Botrytis és Monilia ellen (356). — Adatok a szőlő gyökérromlásának ismeretéhez (528). A szürke rothadás (Botrytis cinerea) sclerotiumai szőlőbogyókon (528). — Újabb vizsgálatok a növényi betegségek leküzdéséről (638).

Jablonowski J. A fillokszéra irtása vízzel való elárasztással 421. — Védekezés a szobai növényeken élő paizstetvek ellen 476. — A szobai pálmákon élő rovarok irtásáról 477. — A czinkék különös furfangjáról 517. — Bogár rágta kávé **564*.** — A bogácslepke kóborlása **663.**

Jávorka S. Néhány növény újabb termőhelyéről (528).

Jendrássik E. Elnöki megnyitó az élettani szakosztály 100-ik ülése alkalmából 302. — A szervezet mozgásberendezésének alaptételei, tekintettel az egyes izmok működésére (527).

Karl L. A kutya értelmessége 413.

Kertész K. Az állattani szakosztály üléseiről 85, 245, 357, 530, 531, 771. — A Ceria légynem délamerikai fajai (85). — Délamerikai légyfaj (357). — A magyarországi szunyogokról (638).

Klein Gy. A növények érzékszervei **1*.** — Megemlékezés Lengyel Istvánról (528). —

Klug N. Vérkeringés sémája (303). — Egy optikai jelenség magyarázata 646.

Koch A. Újabb nézetek a Föld vulkánosságáról 393.

Konrád J. Ideg-elmekórosan terhelt családok átöröklési viszonyairól (640).

Kontur B. A szentirás és az almafa (84).

Kosutány T. A ragadós nyálkás kenyér okozója 254. — Az újabb kenyérkészítő módokról **509.**

Kovács J. Vándorló lepkeraj. 589.

Kovács L. Az anthokyan chemiai tulajdonságai (529).

Kőrösy K. Hasüregbeli felszívódás (527).

Kövesligethy R. A csillagos ég, minden füzetben. — A Nap delelése Budapesten középidőben és zónaidőben, minden füzetben. — A csillagászat korhatározó alkalmazása épületek segítségével 81. — A mult év végén fölfedezett üstökös és a folyó évben várható üstökösök 171. — Gyűrűs napfogyatkozás 240. — Nálunk is látható részleges holdfogyatkozás 241. — A Lyra csillagképből kisugárzó hullócsillagok 241. — Az egyenlítőtől északra fekvő álló csillagok parallaxisa 299. — A Tercidina asteroida alakja 299. — Az apró bolygók száma 1902. év végén 353. — Potsdamban fölfedezett új változó csillag 353. — A Napnak a Földre sugárzott hője 353. — Új üstökös az Eridanus csillagképben 409. — Az 1902. év üstökösei 409. — Augusztusi hullócsillagok 471. — A Lyra gyűrűs ködében levő csillag parallaxisa 471. — A Perrine-féle üstökös fotografiája 471. — Az Uranus és a Neptunus tengelyforgásáról 525. — Teljes napfogyatkozás 586. — Részleges holdfogyatkozás 587. — Pontos időadat szerzése Budapesten 645. — Hullócsillagok 687. — A Jupitertől eltakart csillag 687. A rádium a csillagászatban 769.

Kövessi F. A szőlő elfagyása **321.** — Szőlőhajtásokon előforduló rendellenességek 420.

Krenner J. Az ásványok alakbeli tulajdonságairól (83).

Kümmerle J. A Dracocephalum Ruyschianum L. hazánkban (83). — A magyar Nemzeti Múzeum növénytára (247).

Lakits F. A Centaurus csillaghalmaza 405. — A Merkuron innen és a Neptunon túl levő bolygóról 406. — Változó csillagok és a fotografia (638). — Szerves hulladékokból készített gáz 683. — A hőmérséklet nadirja **P23.**

László E. A fehér borok megsárgulása a levegőn 420. — A törköly borkősavának értékesítése 420. — A »borfaktor«-ról (632). — Aszbeszt borszűrők 780.

Leffler A. Polygonium arenarium W. Kit. vegetativ szerveinek anatómiája (84).

Lehotzky Gy. A víz keménységének meghatározása fokokban 417.

Lendl A. Penész lepte bogarak és pillangók megtisztítása 590.

Lengyel Bálint. Régi magyar megfigyelések 523, 584, 767.

Dr. Lengyel Béla A chemia néhány fontosabb alapfogalmáról és törvényéről **201*, 257*.**

Lengyel Béla A Hypenantron fragrans Balb. májmoha új termőhelye (527). — A budapesti tud.-egyet. növénytani intézetének Anisits Juan Daniel ajándékozta paraguayi fák (527).

Lengyel I. Közgyülési pénztárnoki jelentés **179.**
Lenhossék M. Adat az anatómiai előadás technikájához (303).
Loczka J. Az Anapait elemzése (88). — Az izzófény feltalálása **148.** — A Lorandit és Claudetit elemzése (632).
Lósy J. A televény és a földi giliszta 69. — Az agancs fejlődése és biológiai értéke (245). — A moly élete és irtása 309.
Lovassy F.-né. Meteor 642.
Löbl V. A budapesti mentő-egyesület 15 évi működése a mérgezések alkalmával (640).
Lukácsi Gy. Az ég különös pirossága 694.
Mágócsy-Dietz S. A diófa ritka rendellenessége 625*. — A tarkalevelű szőlőről 646. — Védekezés a kórtét rongáló Fusicladium pirinum ellen 646.
Marikovszky Gy. Néhány újabb adat a fültömkeleg élettanához **P19.** — A fül és a testet mozgató izomzat **P166.**
Márkus J. A phenolphtalein quantitativ meghatározása 590.
Matusovits P. Pisztráng a Csorbai-tóban 307.
Méhely L. A békák ivadékgondozása **425*.** — Az erdélyrészi Spalaxokról (638). — A magyar királyság új gyíkja (772).
Melczer G. A haematit szimmetriájáról és tengelyarányáról (358). — A kristályformák eredetéről és egymáshoz való viszonyáról **P27*.**
Milhoffer S. Kendertermeléssel foglalkozó munkák 780.
Nagy L. Régi magyar megfigyelések 168, 169.
Némai J. A magyar kiejtés némely sajátságairól (526).
Neumann Zs. A selyemlepke bábhulladékának trágyaértéke 417. — A szőlő trágyázása Thomas-salakkal 697.
Nuricsán J. A trencsén-tepliczi ásványos vizek vizsgálata (247). — A kassai határban levő Lajos-forrás chemiai elemzése (632). — A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyüléséről **634.**
Oláh D. Az elektromosság hatása a növényzetre (357).
Ónodi A. Nyilt kérdések a gégeidegek anatómiájában (304).
Ordódy L. Hazai növények rostjaiból készült ipari czikkek (529).
Orient Gy. Néhány gyógyszerül használt aromás amin oxigénfölvevő képessége (638).
Paal Gy. Marosvásárhelyi és szomszédvidéki magyar növénynevek (83).
Palatin G. Megfigyelések módosított zivatarjelzővel és új regisztráló készülékkel **567*.**
Papp D. Adatok az Iris levélanatómiájának ismeretéhez (247).
Papp K. A bakonyi ősi teknősbéka-maradványról 159*.
Parthay G. Pulyka etetése egész dióval 646.
Paszlavszky J. Közgyülési titkári jelentés **175.** — Lengyel István **313*.** — Alkalmazkodás a fészkelésben 644. — A tenger virágzása 779.
Páter B. Gazdasági növénytan (84). — A talaj és a rajta termő vad növények közti viszonyról szóló munkák 198.
Pattantyus Ábrahám M. A progresszív börtönrendszer hatása a tuberkulózisra (640).
Pazár I. A kútvíz apadásának oka 366. — A kút vizének növelése 366. — A természetes világító gázról **393.** — A kútvíz javítása és chemiai vizsgálat czéljából való beküldésének módja 478. — Városi vízvezetékek és csatornázás **537*.** — Szivattyús kút vizének javítása 782.
Pertik O. A velőhüvely szerkezetéről (303). — A könyvek dezinficziálása 534.
Péterfi M. A magyarországi Weisia-fajokról (84).
Péterfi S. Új Thuidium-fajok hazánkban (529).
Pfeiffer I. A szénnek vízzel fecskendése kazánokban való tüzeléskor 94. — A calciumkarbid gázfejlesztő ereje 646.
Preisz H. Adatok a lépfene baczillusának élet- és alaktanához (358).
Preusz E. A fapárlás újabbkori állapota (247).
Pungur Gy. Az ijedségről (639).
Ranschburg P. Iskolás gyermekek elmebeli fogyatkozása (641).
Ráth A. Olvasószobánk asztaláról: Új könyvek 360, 414, 776. — Tudományos intézetek és társulatok kiadványai Társulatunk könyvtárában **61.** — Folyóiratok Társulatunk könyvtárában **153.** — Közgyülési könyvtárnoki jelentés **186.** — Telegrafálás vezető drót nélkül **649*.**
Rátz B. Utonálló méhek 644.
Rátz I. Védekezés a sertésvész ellen oltás útján 308. — A Bothriocephalus latus előfordulása hazánkban (530). — Kétalakú fonálférgek (772).
Räde K. Homokos talajon díszlő fák 781.
Réthly A. A sárkány a meteorológia szolgálatában 581.
Révész I. Kendertermesztéssel foglalkozó könyvek 698.
Richter A. Egy magyar természetbúvár úti naplójából (639).
Rigler G. Erdélyi sóstavak (247).
Rombauer T. A hajók sebességének mértéke 305.
Róna Zs. Magyarország időjárása, minden füzetben. — A szél nyomásának mérésére

szolgáló eszközök 197. — A léghajó gyorsaságának, emelkedése magasságának és haladása sebességének meghatározása 197. — A léghajósok tájékozódása 197. — Az aneroid-barométer használata 419. — A vulkáni kitörések és az éghajlat 420. — Hazánk éghajlatának változásáról 421. — A hőmérséklet függőleges eloszlásának visszásságáról **558.**

Róth R. A magyarhoni Erica-félék összehasonlító levélanatómiája (246).

Róth-Schulz V. Hártyadiffusio és resorptio (527).

Ruffy P. A társadalom a közigazgatásban (639).

Schafarzik F. Irókréta Magyarországon nincs 196.

Schilberszky K. A növénytani szakosztály üléseiről 83, 84, 246, 356, 527, 528, 529. — Újabb teratológiai esetek (247). — A Monilia fructigena mint a meggyfa betegségének okozója 253. — Az Equisetum czinfényesítő tulajdonsága 307. — Gyógyszerészeti Növénytan és Gyógyszerismeret (356). — A szőlőszár elszalagosodásának sajátságos esetéről (529). — A Panax quinquefolius növényről 697. — Az alma gyümölcshúsában levő fekete keserű foltok keletkezése 698. — A többcsirájúság egyik gyakori esetéről P37. — A Röntgen-sugarak hatása egyes szervezetek protoplazmájára P38. — A fény hatása a mohok, páfrányok és surlók spóráinak csirázására P38. — A nővirágok fejlődéséről a diófafélék családjában P39. — Baktériumfény a fotografozás szolgálatában 762.

Schleicher A. A kéneső előállítása 780.

Schuller A. A hőmérő és a környezet hőfoka 253. — A mikrofon jósága 253.

Sigmond E. A különféle alakban levő nitrogén trágyázó hatásáról (247). — A szikes talajokon előforduló káros sók meghatározása (358).

Simonkai L. A Nonnea génusz fajai, fajváltozatai és fajtái hazánkban (84). — Újabb adatok Budapest növényzetének ismeretéhez (84). — A Magyar Királyság területén honos Pulmonariákról (529).

Soós L. Az Apus cancriformis előfordulása 781.

Sós E. Az elektromos convectio **P176*.**

Staub M. Új bizonyíték a Nymphaea thermalis DC. magyar honosságához (84). — Megjegyzések a Magyar Botanikai Lapok 9-ik számában foglalt birálatra (84).

Strauss A. A thermoelemek elektromótoros erejéről 476.

Strauss H. Az elektromos száraz elemekről 198.

Ströcker A. A fűszerfüvek illanó olaj-tartalma 307. — A vasfű szerepe a savanyított uborkában 308.

Szabó D. Kovács József emlékezete (634).

Szabó Z. Virágzó Agave a budapesti egyetemi növénykertben 235*, (356). — Phyllosticta sabalicola nov. sp. (528).

Szádeczky Gy. Határhegységeinkről (639).

Szalay L. Egyes villámok és a koherer P42.

Szana S. A beteg csecsemők intézeti ápolásáról (641).

Szekeres K. Az újabb világító lámpák **721*.**

Szentpéteri Zs. A türkoppándi hasadék környékének mesozoikus erupcziós kőzeteiről (639).

Szigeti-Gyula A. A szőlő fakórothadásáról **499*.**

Szilády Z. A Bethlen-kollégium szerepe hazánk természettudományi művelődésében (639).

Szilágyi Gy. Adalék a magyar borok és hamujok összetételéhez **P66.**

Szili P. Indikátorok alkalmazása az állati folyadékok chemiai hatásának meghatározására (526).

Szily A. Az emberi szemlencse elváltozásáról (303).

Szily K. Levele a Választmányhoz 242.

Tafner V. Az atkák földrajzi elterjedéséről (639).

Tangl F. A fejlődés munkájáról (84).

Tellyesniczky K. Az élettani szakülésekről 84, 301, 302, 358, 526, 527. — A Müller-féle és a Flemming-féle folyadékról (84). — Reductiós oszlás; centrosomák (300). — Az élettani szakosztály története (304).

Thaisz L. A leglényegesebb gyommagvak gyüjteménye (84). — Adatok Csongrád vármegye növényzetének ismeretéhez (247). — Bulbocodium ruthenicum Bunge Bihar vármegyében (357).

Than K. A szénmonoszulfid előállításáról (632).

Thienemann J. Fölhivás madártani kérdések érdekében 775.

Tihanyi M. Az orvosi rend és orvosi tudomány fejlődése az ó-korban (641).

Toborffy Z. A Mont-Peléről 680.

Tuzson J. A bükkfa korhadásáról és konzerválásáról (356). — A bélsugarak sejtfalának csavaros szerkezetéről (529).

Uhlárik S. Útonálló méhek 693. — Megigézett egér 694.

Vadas J. Meteor (642).

Vágó P. Vándorló lepke 589.

Vajdaffy A. A mész és magnézia meghatározása kazánvizekben (359).

Varsághi Z. Gyógyszeruzsorások (642).

Vásony L. Penészfolt eltávolítása a fehér ruhából 253. — A zavaros pálinka megszűrése 253.

Wartha V. Közgyülési elnöki megnyitó beszéd **173.** — A száraz homok súlyának változatlansága zárt térben 196. — Anyagok a víz fagyáspontjának csökkentésére 196. — Penészfoltok eltávolítása ruhaneműből

197. — A jég sózása 198. — A »fenyőillat« készítése 309. — Akkumulátor felhasználása elektromos kemencze czéljaira 364. — Növényi tetvekre öldöklőleg ható folyadék 364. — A chrysorobin okozta sárga folt eltávolítása 422. — Bor édesítése szőlőczukorral tilos 422. — Festett kávészemek 422. — Színes porzó készítése 476. — Repedt gummicsöveket nem lehet összeragasztani 476. — A sör megsavanyodásának megakadályozása 478. — Agyaggal és agyagárúkkal foglalkozó munkák 533. — Munka a növény fejlődésére szükséges anyagok meghatározásáról 645. — Az ezüsttárgyak megkülönböztetése a khínai ezüsttárgyaktól 645. — A Leclanché-elem készítése házilag 646. — A boros hordó szagtalanítása 646. — A sárgaréz lecsapása galván úton 697. — A tej konzerválása 697. — Fehér foltok eltávolítása fekete márványlapról 698. — A kén előállítása pyritből 780. — Ezüstözött tárgyak kivirágzása 780. — Avas zsír javítása 780. — Retorta higanyszulfid desztillácziójára 781.

Wartha Vincznéné. A tyúktojás és a sajt tápláló értékének összehasonlítása 533.

Wiener M. A magyar czukoripar fejlődéséről (248).

Wittmann F. A voltméter és ampèrméter skálájának szerkezete és használata 418. — Regulátoros ívlámpa bekapcsolása az egyirányú és a váltakozó áramkörbe 419.

Zaitschek A. A tojás tulajdonságairól és jelentőségéről **225.**

II. TÁRGYMUTATÓ.

Acetaldehyd, A bróm hatása a.-re vizes oldatban (88).
Aganes, Fejlődése és biológiai értéke (245).
Agave, Virágzó A. 235. — Virágzása (356).
Agrogeológia, Története **141.**
Agyag, A.-gal foglalkozó munkák 533.
Akadémia, Pályázatai 90.
Akkumulátor, Felhasználása elektromos kemencze czéljaira 364.
Alma, Gyümölcshúsában fekete foltok 698.
Almafa, A szentirás és az a. (84.)
Állat, Az á.-i élet és szervezet alapvonalai (83).
Állattan, Az á. a száz éves Magyar Nemzeti Múzeumban (85). — Az á.-i irodalom némely újabb termékéről (357).
Állattani szakosztály, Multjára visszapillantás (771).
Aluminothermia **P183.**
Amin, Oxigénfelvevő képessége (638).
Ampèrméter, Skálája 418.
Anapait, Az a. elemzése (88).
Anatómia, A magyarhoni Erica-félék összehasonlító levéla.-ja (246). — Iris-levélé (247). — Adat az a.-i előadás technikájához (303). — Gégeidegekéről (304).
Anthokyan, Chemiai tulajdonságai (529.)
Anyarozs, Termesztése 780.
Apus cancriformis előfordulása 781.
Asszocziálás, A.-lt szemmozgás és testmozgás, és a hártyás labirint (303).
Ásvány, Az á.-ok alakbeli tulajdonságairól (83).
Átka, Elterjedése (639).
Átöröklés, Családoknál (640).
Auer-láng, Fémen. fán stb. áthatoló sugarak az A.-ban P189.
Azbeszt, Borszűrők 780.
Ázsia, Állati élet Á. szívében **735*.**
Baczillus, A lépfene b.-a (358). — A tej, a vaj és a gümőb. **671.**
Bagoly, Urali b. fészkelése hazánkban 522.
Bakony, A b.-i ősi teknősbékamaradványról 159*.
Baktérium, Számának meghatározása 364. — Fénye a fotografozás szolgálatában 762.
Barométer, Az aneroid-b. használata 419.
Béka, A bakonyi ősi teknősb.-maradványról 159*. — Ivadékgondozása **425*.** — A varangyos b. mérge P48.
Bélcsatorna, A méhé (357).
Bélsugár, Sejtfaláról (529).
Betegség, Növényi b.-ek leküzdése (638).
Bethlen kollégium, Szerepe természettudományi művelődésünkben (639).
Biblia, A szentirás és az almafa (84).
Bibliografia, Növénytani b.-nk szláv adatai (528).
Bizmut, A Marckwald-féle sugárzó erejű b. 74.
Bogár, Uj magyarországi b.-faj (357). — Rágta kávé **564*.** — Penész lepte b. megtisztítása 590.
Bolha, Vízi bolha (Podura aquatica) 634.
Bolygó, Az apró b.-k száma 1902. év végén 353. — A Merkuron innen és a Neptunon túl levő b.-ról 406.
Bor, Megsárgulása a levegőn 420. — Édesítése szőlőczukorral 422. — Szűrő azbesztből 780. — Adalék a magyar b.-ok és hamujok összetételéhez **P66.**
Borfaktor, A b.-ról 632.
Borkősav, Értékesítése 420.
Botanika, B.-i nomenclatura (529).
Bothriocephalus latus, Előfordulása hazánkban (530).
Botrytis, És Monilia elleni védekezés (356).

Bölcső, Hatása a koponya fejlődésére (640).
Börtön, Hatása a tuberkulózisra (640).
Bróm, A b. hatása acetaldehydre vizes oldatban (88).
Bulbocodium ruthenicum Bunge, Bihar vármegyében (357).
Burgonya, Fias b. 627*. — Új b. 766.
Bükkfa, Korhadása és konzerválása (356).
Calcium-aethylat, Tanulmányozása (247).
Calciumkarbid, Gázfejlesztő ereje 646.
Cantharis rustica, Lárvák tömeges megjelenése a havon 254.
Centaurus, A C. csillaghalmaza 405.
Centrosomák, (300).
Cerebrospinális, Adatok a c. folyadék chemiájához (300).
Ceria, A C. légynem délamerikai fajai (85).
Chemia, A ch. néhány fontosabb alapfogalmáról és törvényéről **201***, **257***. — A kassai Lajos-forrás ch.-i elemzése 632. — A német ch.-i ipar fejlődése (636). — A ch.-i elemek megváltozásáról (636).
Cholin, Jelentősége az epilepsiában (300).
Chrysorobin, Okozta folt eltávolítása 422.
Claudetit, És Lorandit elemzése 632.
Csatornázás, Városi vízvezeték és cs. **537***.
Csecsemő, Beteg cs. ápolása (641).
Csillag, Cs.-os ég minden füzetben. — Üstökös cs. 169. — A Lyra cs.-képből kisugárzó hullócsillagok 241. — Az egyenlítőtől északra fekvő állócsillagok parallaxisa 299. — Potsdamban fölfedezett új változó cs. 353. — A Centaurus cs.-halmaza 405. — Augusztusi hullócs.-ok 471. — Változó cs.-ok és a fotografia (638). — A Jupitertől eltakart cs. 687.
Csillagászat, A cs. korhatározó alkalmazása épületek segítségével 81. — A rádium a cs.-ban 769.
Csira, A többcsirájúság P37.
Csorbai-tó, Pisztráng benne 307.
Csudafa 307.
Csudarémfa 307.
Csudarömpöl 307.
Czinke, A cz. furfangjáról 517.
Czinóber, Desztillációja 781.
Czukor, Készítése szőlőből 168. — A magyar cz.-ipar fejlődéséről (248).
Dajka, Fegyenczнő mint d. (640).
Depressaria Uhrykella, Új magyar molypille (531).
Desinficziálás, A könyvek d.-a 534.
Desztillácziό, Higanyszulfid d.-ja 781.
Diamal, Alkalmazása a kenyérsütésben 534.
Dió, Pulyka etetése vele 646.
Diófa, Rendellenessége 625*.
Discisede Czern., génusz fajai (83).
Dracocephalum Ruyschianum L., hazánkban (83).
Edény, Kvarczból 164.
Ég, Csillagos ég, minden füzetben. — Pirossága 694.
Egér, Megigézett e. 694.
Egészség, A tanítók és tanítónők 685.
Éghajlat, És a vulkáni kitörések 420. — Hazánké 421.
Elektrochemia, A külföldön **617.**
Elektrometria, A vér lúgosságának e.-i mérése (84).
Elektromosság, Az e.-os száraz elemekről 198. — Az elektromos inductió fölfedezése **277.** — Elektromos kemenczéhez akkumulátor felhasználása 364. — Platina helyettesítése az e. izzólámpában 766. — Az élet megállapítása elektromos úton P94. — Elektomos convectió **P176***.
Elektron, Ujabb adatok róla P94.
Elektrotechnika, A természeti erők az e. szolgálatában **573.**
Elem, A ritka e.-ekről 78. — Az elektromos száraz e.-ekről 198. — Chemiai e. megváltozása (636). — Leclanché-e. készítése 646. — Fényérző P46. — Elektromos e. **P86.**
Élet, Az állati élet és szervezet alapvonalai (83). — Megállapítása elektromos úton P94. — Az é. és hasonló jelenségek **P145.**
Életkor, A gyalogfenyő é.-a és törzsének vastagsága (83).
Elme, E.-beli fogyatkozás (641).
Elmekór, Átöröklése (640).
Ember, A veréb és az ember lelki életének nyilvánulása 237. — Tőzegbeli e.-tetemek 521. — Az e.-i nem őshazája 783.
Emberevők, Humanizmusa (642).
Energia, Felszabadulása oxigén nélkül P40.
Enumeráczió, Első magyar növénye. Deccardtól (356).
Epilepsia, A cholin jelentősége az e.-ban (300).
Equisetum, Czinfényesítő 307.
Erdészet, Szolgálatában álló intézetek 90.
Erica-félék, Összehasonlító levélanatómiája (246).
Eridanus, Uj üstökös az E. csillagképében 409.
Erő, A természeti mechanikai e. értékesítése **43***. — A természeti e. az elektrotechnika szolgálatában **573.**
Érzékszerv, A növények é.-i **1***.
Eső, Zivataros e. 348.
Északi fény 169.
Ezüst, Tárgy megkülönböztetése a khinai e.-től 645. — E.-özött tárgyak kivirágzása 780.
Fa, Az alany hatása az oltó ágra 468. — Paraguayi f. (527). — Iratos füvek, tisztes fák (637). — Homokos talajon díszlő f. 781.
Fagy, A szőlő elfagyása **321**. — A hideg hatása a táplálkozásra P40.
Fagyáspont, A víz f.-jának csökkentése 196.
Faj, A Discisede Czern. génusz f.-ai (83). — A Ceria légynem f.-ai (85). — Keletkezés elmélete **P49***.

Fakórothadás, A szőlő f.a (356). **499***.
Fapárlás, Újabbkori állapota (247).
Fauna, Magyarország Molluszka f.-járól (87). — Szikes területek rovarf.-ja (638).
Fegyenczno, Elhagyatott gyermekek dajkája (640).
Fejlődés, A f. munkája (84).
Fejlődéstan, Perényi J.: Általános. f. I. rész czímű munkájáról (246).
Felhő, Tornyos f. 515. — Felhőtölcsér 695*.
Fény, Az izzóf. feltalálása **148**. — Új f.-árasztó test 232. — Hatása a mohok stb. csirázására P38. — Új fajtájáról P188.
Fenyőillat, Készítése 309.
Féreg, Kétalakú fonálf. (772).
Fészkelés, Alkalmazkodás a f.-ben 644.
Fillokszéra, Irtása elárasztással 421.
Fizika, Százada **339**.
Flóra, A Baba hegycsoport f.-ja (528).
Fluor, A merev f.-ról 404.
Fodor József nekrológja **481***.
Folt, Penészf. eltávolítása ruhaneműből 197. — Eltávolítása a fehér ruhából 253. — A chrysorobin okozta f. eltávolítása 422. — Eltávolítása márványlapról 698.
Folyadék, Müller-féle és Flemming-féle (84).
Folyóirat, F.-ok Társulatunk könytárában **153**.
Fonálféreg, Kétalakú f. (772).
Fotografia, Változó csillagok és a f. (638).
Fotografozás, Baktériumfény a f.-ban 762.
Föld, Vulkánossága **393**.
Földrengés, 169. — Egerben 474. — Pesten, Nagy-Kátán, Szegeden, Nagy-Kállóban, S.-A.-Ujhelyben 523. — Pálóczon, Nagy-Váradon, Ungváron, Nagy-Kágyán, Szatmárban 584. — Nagy-Károlyban, Kassán, Egerben, Kolozsvárt és Debreczenben 767.
Fusicladium pirinum, Elleni védekezés 646.
Fű, Magyar f.-vek gyüjteménye (529). — Iratos füvek (637). — Gyászpirító népies székely orvosságfű 774.
Fül, Mint magasságérző életműszer **289***. — Érzékenysége P46. — És a testet mozgató izomzat **P166**.
Fültömkeleg, Élettana **P19**.
Füst, Okozta károk 406.
Fűszerfű. Illanó-olaj tartalma 307.
Galvan-elem, Fényérző g. P46.
Gasteropsis, Nov. genus (357).
Gáz, Világító **398**. — Szerves hulladékokból 683.
Gége, Nyilt kérdés a g.-idegek anatómiájában (304).
Gentiana-félék, És a Sileneaceák (636).
Gép, Javított gőzgép 350.
Giliszta, A tevény és a földi g. 69.
Glukáze, Jelentősége **P79**.
Gomba, Homokpusztáink jellemző g.-ái (84). — Nógrád-megye föld alatti g.-iról (247).
Gőzgép, Javított g. 350.
Grafit, Égésének hőfoka 297.
Gummi, Repedt g.-csöveket nem lehet összeragasztani 476.
Gyalogfenyő, A gy. életkora és törzsének vastagsága (83).
Gyémánt, Egésének hőfoka 297. — Mesterséges gy. P96.
Gyík, A magyar királyság új gy.-ja (772).
Gyógyszer, A gy.-es készítmények megvizsgálása (636). — Spektrometriai vizsgálata (638). — Uzsorások (642).
Gyógyszerészet, Gy.-i Növénytan (356).
Gyom, Leglényegesebb gyommagvak gyüjteménye (84).
Gyöngy, Keletkezése 520.
Gyümölcsészet, Szolgálatában álló intézetek 90.
Haematit, Szimmetriája (358).
Hajó, Sebességének mértéke 305.
Hamu, Adalékok a magyar borok és hamujok összetételéhez **P66**.
Hártyadiffusio, És resorptio (527).
Has, Hasüregbeli felszívódás (527).
Hátszeg, Földtani alkotása (637).
Hegység, Határhegységeink (639).
Hepatica transilvanica, (637).
Herbárium, Baumgartenianum (637).
Hernyó, Mérges h.-ször (357).
Hid, Függő hidak és az eskütéri h. **593***.
Hideg, Az 1872-iki kemény tél 168. — Hatása a táplálkozásra és a szaporodásra P40.
Hidrogén, A szilárd h. tulajdonságai P95.
Hister-félék, Magyarországon (357).
Holdfogyatkozás, Részleges 241, 587.
Homok, A száraz h. súlyának változatlansága zárt térben 196. — H.-os talajon díszlő fák 781.
Homokpuszta, H.-ink jellemző gombái (84).
Hordó, Szagtalanítása 646.
Hő, A Napnak a Földre sugárzott hője 353.
Hőmérő, A h. és a környezet hőfoka 253.
Hőmérséklet, Függőleges eloszlásának visszássága **558**. — Legnagyobb h., a melyben élőlények élnek 684. — Nadirja **P23**.
Hullócsillag, 687.
Humanizmus, Az emberevőknél (642). **705**.
Húsvét, Számítása a Gergely-féle naptár szerint 250.
Hypenantron fragrans Balb., Uj termőhelye (527).
Ideg, Gégei. anatómiája (304).
Idegesség, Átöröklése (640).
Idő, Pontos i. szerzése Budapesten 645.
Időjárás, Magyarországon, minden füzetben. — És a holdnegyedek 682. — És a madarak vonulása. P47.
Időszámítás, A csillagászat korhatározó alkalmazása épületek segítségével 81.
Ijedség. Az i.-ről (639).
Illatszer, Az i.-ekről 72.
Index, A Herbarium Baumgartenianum-é (637).

Indikátorok, Alkalmazása az állati folyadékok chemiai hatásának meghatározására (526).
Inductio, Elektromos i. fölfedezése **277.**
Intézet, Tudományos i.-ek és társulatok kiadványai Társulatunk könyvtárában **61.**
Ion, A növények növése i.-ok járta talajban P44. — Elmélet előzményei **P107.**, Az oldatok elmélete és Arrhenius hipothézise **P120.**, Az ion-elmélet chemiai alkalmazásai **P122.**, A galvánáram keletkezése **P134.**
Ipar, A magyar czukori. fejlődése (248).
Iris, Levél anatómiájának ismeretéhez (247).
Irodalom, Állattani i. némely újabb terméke (357).
Irókréta, Magyarországon nincs 196.
Iszákosság, A szeszes italok és az i. elleni küzdelem **116.**
Ital, A szeszes i.-ok és az iszákosság elleni küzdelem **116.**
Izom, Az izmok működése (527). — A fül és a testet mozgató izomzat **P166.**
Izzófény, Feltalálása **148.**
Jég, A j. sózása 198.
Jégkorszak, Valószinű okáról 238.
Jungfrau, Vasút **458*.**
Jupiter, A J.-től eltakart csillag 687.
Kályha, Szabadalmazott k. bemutatása 355.
Kassai, Lajos-forrás chemiai elemzése 632.
Kávé, Festett kávészemek 422. — Bogár rágta k. **564*.**
Kemencze, Elektromos k.-hez akkumulátor használása 364.
Kén, Előállítása 780.
Kender, Termesztéssel foglalkozó könyvek 698, 780.
Kenyér, A ragadós, nyálkás k. okozója 254. — Készitő módokról **509.** — Diamal alkalmazása a k.-sütésben 534.
Keresztezés, Lepkéké 253.
Kéz, A k. és a szám az ősfoglalkozások körében **97*.**
Khinai ezüst, Tárgy és a valódi e. 645.
Kicjtés, A magyar k.-ről (526).
Kigyó, A nagy tengeri k. 402.
Klimatikus kúrák (640).
Koherer, Egyes villámok és a k. P42.
Komló, Adatok a k. élettani hatásához (84).
Konzerválás, A bükkfa k.-a és korhadása (356). — A tej k.-a 697.
Koponya, A bölcső hatása a k. fejlődésére. (640).
Korhadás, A bükkfa k.-a és konzerválása (356).
Kovács József emlékezete (634).
Kőkorszak, K.-beli élet a jelenben (771).
Könyv, Uj k.-ek 360, 414, 642, 776. — Dezinficziálása 534. — A növény fejlődéséről 645. — Kendertermesztéssel foglalkozó k.-ek 698, 780. — Társulatunk kiadványainak rendkivüli árleszállítása 701.
Könyvtár, Folyóiratok Társulatunk k.-ában **153.**
Kőzet, A türkoppádi hasadék k.-eiről (639).
Közigazgatás, A társadalom a k.-ban (639).
Kréta, Irók. Magyarországon nincs 196.
Kristály. Formák eredete és egymáshoz való viszonya **P27*.**
Krumpli, Főzés 168.
Kuldsa, Ázsiai állatról (Ovis Poli) **737*.**
Kúra, Klimatikus (640).
Kút, Vizének apadása 366. — Vizének növelése 366. — Vizének javítása 782.
Kutya, Értelmessége 413.
Kvarcz, Edények 164.
Labirint, Asszocziált szemmozgás és a hártyás l. (303).
Lajos-forrás, A kassai L. elemzése 632.
Lámpa, Petróleum és spiritusz l. 253. — A világítás ára petróleuml.-ban 307. — Regulátoros ívl. 419. — Ujabb világító l.-ák **721*.** — Platina helyettesitése az elektromos izzól.-ban 766.
Lárva, A Cantharis rustica l.-ja 254.
Leclanché-elem, Készítése 646.
Léghajó, Gyorsaságának, emelkedése magasságának és haladása sebességének meghatározása 197. — A léghajósok tájékozódása 197.
Légy, A Ceria l.-nem délamerikai fajai (85). — Délamerikai l.-faj (357).
Lélektan. A természettudományi haladás l.-ához **220.**
Lencse, Emberi l. elváltozásáról (303).
Lengyel István nekrológja **313***, (528), 531.
Lépfene, Adatok a l. baczillusának élet- és alaktanához (358).
Lepke, L.-k keresztezése 253. — A Saturnia spini l. idő előtti kibúvása 254. — A selyeml. bábhulladékának trágyaértéke 417. — Vándorló l. 589. — Kóborlása **663.** — A bogácsl. kóborlása 776.
Leptopoecile Saphiae **752*.**
Levegő, Összetétele a különböző magasságokban P143. — Áramlás **P172.**
Levisticum officinale, Növényről 645.
Lorandit, És Claudetit elemzése 632.
Lycoperdon. Két új L.-faj (246).
Lypáze, Jelentősége **P79.**
Lyra, A L. csillagképből kisugárzó hullócsillagok 241. — Gyűrűs ködében levő csillag parallaxisa 471.
Macska, A házi m. családi életéből 474.
Madár, A m.-ak hátsó végtagjának záró készüléke 161*. — Makkot evő 168. — Fölhivás m.-tani kérdések érdekében 775. — Vonulás és az időjárás P47.
Mag, Leglényegesebb gyommagvak gyüjteménye (84).
Magasság, A léghajó m.-ának meghatározása 197.
Mágnestű, Érdekes m. 297.

Magnézia, Meghatározása kazánvizekben (359).
Magyar, Az igazi m.-ok **32***.
Maki, Véznaujjú m. 579*.
Makk, M.-ot evő madarak 168.
Májmoha, Uj termőhelye (527).
Malakológia, A magyar m. története (248).
Malpighi-edények, Rovaroknál (85).
Maral, Ázsiai állat (Cervus custephanus) **751***.
Marhatenyésztés, Szolgálatában álló intézetek 90.
Mechanika, A természeti m.-ai erők értékesítése **43***.
Meggy, A Monilia fructigena mint a m.-fa betegedésének okozója 253*f* — Zelnicza m. neve 307.
Méh, A házi m. bélcsatornája (357). — Utonálló 644, 693. — Viasztermő szerve 679*.
Melegség, A hőmérő és a környezet hőfoka 253.
Mentőegyesület, A budapesti m. működése (640).
Méreg, A keresztes póké 76. — M.-es hernyószőr (357). — A varangyos béka mérge P48.
Mérés, A szél nyomásának m.-e 197.
Mérgezés, A budapesti mentőegyesület működése m. alkalmával (640).
Merkur, A M.-on innen levő bolygóról 406.
Mértékegység, Változhatatlan m. **369.**
Mész, A m. és magnézia meghatározása kazánvizekben (359).
Meteor 643.
Meteorológia, M.-i följegyzések minden füzetben. — A sárkány a m. szolgálatában 581.
Mezőgazdaság, Szolgálatában álló intézetek 90.
Mikrofon, Jósága 253.
Mikrométer, Világa (634).
Mimicry, Jelenségei hazai Hemipteráinknál (771).
Moh, Spóráinak csirázása P38.
Molluszka, Magyarország M.-faunájáról (87).
Moly, Élete és irtása 309.
Monier, Féle építő rendszer 196.
Monilia, Fructigena mint a meggyfa betegedésének okozója 253. — És Botrytis elleni védekezés (356).
Mont-Pelé 680.
Morphocarabus, Bogár (636).
Múzeum, Az állattan a száz éves Magyar Nemzeti M.-ban (85). — A magyar Nemzeti M. növénytára (247).
Nadir, A hőmérséklet n.-ja **P23.**
Nap, Delelése minden füzetben. — A N.-nak a Földre sugárzott hője 353. — Sugárzásának gyöngülése 629. — A fémen, fán stb. áthatoló sugarak előfordulása a N. sugaraiban P192.
Napfogyatkozás, Gyűrűs n. 240. — Teljes n. 586.
Napsugár, A »zöld« n. P43.
Naptár, Húsvét számítása a Gergely-féle n. szerint 250.
Nécsey István nekrológja (85).
Nekrolog, Nécsey István-é (85). — Lengyel István-é **313***, 528, (531). — Fodor József-é **481***. — J. V. Carus-é (530). — Kovács József emlékezete (634). — Virchow Rudolf-é **P97***. — Természettudósoké 1902-ben **753.** Abt Antal, Arendt, Buchner, Casati, Celakovszky, Chavanne, Cornu, Faye, Fuchs, Filhol, Gerhardt, Gilbert, Gladstone, Hautfeuille, Heller Ágost, Holub, Jankó János, Kézmárszky Tivadar, Krafft-Ebing, Landois, Musketov, Nitsche, Pethő Gyula, Pjevczov, Plósz Pál, Powell, Renou, Schenk, Steindl Imre, Stuxberg, Virchow, Wislicenus, Wild, Ziemssen.
Nép, Az igazi magyarok **32***.
Neptun, A N.-on túl levő bolygóról 406. — Tengelyforgása 525.
Nitrogén, Trágyázó hatása (247).
Nomenclatura, Botanikai n. (529).
Nonnea, A N. génusz fajai hazánkban (84).
Növény, A n.-ek érzékszervei **1***. — Ujabb adatok Budapest növényzetének ismeretéhez (84). — A Nymphaea thermalis DC. magyar honossága (84). — A talaj és a rajta termő vad n.-ek közti viszonyról szóló munkák 198. — Enumeráció Deccardtól (356). — Néhány n. új termőhelye (528). — A Baba-hegycsoport n.-zete (528). — Rostjaiból készült ipari czikkek (529). — Betegségeinek leküzdése (638). — Fejlődéséről szóló munka 645. — Növése az ionok járta talajban P44.
Növényatlasz, Hoffmann-Wagner-féle (528).
Növénynév, Marosvásárhelyi magyar n.-ek (83).
Növénytan, Páter Béla-féle (84). — Gyógyszerészeti N. (356). — N.-i nomenclatura (529).
Növirág, Fejlődése a diófaféléknél P39.
Nymphaea thermalis DC., Magyar honosságához (84).
Ó-kor, Az orvosi tudomány az ó-ban (641).
Olaj, A fűszerfüvek illanó-o. tartalma 307.
Oldat, A bróm hatása acetaldehydre vizes o.-ban (88).
Oltás, Védekezés a sertésvész ellen o. útján 308.
Optika, Egy o.-i jelenség 646.
Orvosi tudomány, Az ó-korban (641).
Orvosság, A gyógyszeres készítmények megvizsgálása (636). — Spektrometriai vizsgálata (638). — Gyógyszeruzsorások (642).
Oxigén, O.-es víz készítése 307. — Energiafelszabadulás o. nélkül P40.
Ősfoglalkozás, A kéz és a szám az ő.-ok körében **97***.

Páfrány, Spóráinak csirázása P38.
Paizstelű, Elleni védekezés 476.
Pálinka, A szeszes italok és az iszákosság elleni küzdelem **116.** — A zavaros p. megszűrése 253.
Pálma, A szobai p.-n élő rovarok irtása 477.
Pályázat, A Magy. Tud. Akadémia mathematikai és természettudományi bizottságának p.-i hirdetése a fizika köréből 90. — Társulatunké 191, 192.
Panax quinquefolius, Növény 697.
Parallaxis, Álló csillagoké 299. — A Lyra gyűrűs ködében levő csillag p.-a 471.
Penész, P.-foltok eltávolítása ruhaneműből 197. — Folt eltávolítása a fehér ruhából 253. — Lepte bogarak és pillangók megtisztítása 590.
Perrine, Üstökös 471.
Petroleum, És spiritusz-lámpa 253. — Világítás ára 307. — Izzófény és a robbanás 307.
Phenolphtalein, Quantitativ meghatározása 590.
Phyllosticta sabalicola nov. sp. (528).
Pille, Fehér p. januáriusban 250. — Új magyar molyp. (531). — Penész lepte p.-k megtisztítása 590.
Pisztráng, A Csorbai-tóban 307.
Platina, Ipari alkalmazása 165. — Helyettesítése az elektromos izzólámpában 766.
Podura aquatica 364.
Pók, A keresztes p. mérge 76.
Polygonium arenarium W. Kit., Vegetativ szervei (84).
Porzó, Színes p. készítése 476. — Felnyilási mechanizmusa (528).
Programm, A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyülésének p.-ja 473.
Protoplazma, A Röntgen-sugarak hatása a p.-ra P38.
Pulmoniara, Nálunk honos p.-k (529).
Pulyka, Etetése dióval 646.
Pyrit, Kén előállítása p.-ből 780.
Rádium, A r. a csillagászatban 769. — Élettani hatásáról P144.
Rariorium aliquot stirpium per Pannoniam etc. Appendix-ének kétféle kiadása 413.
Reductio, R.-ós oszlás (300).
Regisztráló, Megfigyelések új r. készülékkel **567***.
Regulátor, R.-os ívlámpa 419.
Resorptio, És hártyadiffusio (527).
Retorta, Higanyszulfid desztillációjára 781.
Rézgálicz, Növényélettani hatása (529).
Rhododendron, A R.-ról (637).
Robbanás, És a spiritusz- meg a petróleumizzófény 307.
Rost, Hazai növények r.-jaiból készült ipari czikkek (529).
Rothadás, Szürke-r. szőlőbogyókon (528).
Rovar, A r.-ok Malpighi-edényeinek élettani működése (85).— Szagló érzéke 469. — A szobai pálmákon élő r.-ok irtása 477. — Szikes területek r.-faunája (638).
Rozs, Anyar. termesztése 780.
Röntgen, Sugarak hatása a protoplazmára P38.
Saját, És a tyúktojás tápláló értéke 533.
Sárgaréz, Lecsapása galván úton 697.
Sárkány, A meteorológia szolgálatában 581.
Saturnia spini, Lepke időelőtti kibúvása 254.
Schoenus ferrugineus L. (356).
Sebesség, A léghajó s.-ének meghatározása 197. — Hajóké 305.
Séma, Vérkeringésé (303).
Sertésvész, Védekezés ellene 308.
Sileneaceae, És a Gentiana-félék (636).
Só, A jég sózása 198. — A szikes talajon előforduló káros s. (358).
Sör, Megsavanyodása 478.
Spalax, Az erdélyrészi S.-ról (638).
Spiritusz, Lámpa 253. — Izzófény és a robbanás 307.
Sugár, A »zöld« naps. P43. — A rádiums. élettani hatásáról P144. — Fémen, fán áthatoló P189. — Új forrása és hatása P191. — A fémen, fán, stb. áthatoló sugarak előfordulása a Nap sugaraiban P192.
Súly, A száraz homok s.-a zárt térben 196.
Surló, Spórainak csirázása P38.
Szabadalom, Cseh I. sz.-mazott kályhája 355.
Szaglás, A rovarok szagló érzéke 469.
Szám, A kéz és a sz. az ősfoglalkozások körében **97***.
Szaporodás, A hideg hatása a sz.-ra P40.
Szászváros, Földtani alkotása (637).
Szél, A sz. nyomásának mérésére szolgáló eszközök 197.
Szem, Asszocziált sz.-mozgás (303).
Szén, A sz.-nek vízzel fecskendezése kazánokban való tüzeléskor 94. — Égésének hőfoka 297.
Szénmonoszulfid, Előállításáról 632.
Szentirás, A sz. és az almafa (84).
Szervezet, Az állati élet és szervezet alapvonalai (83). — Mozgásberendezésének alapföltételei (527).
Szesz, A sz.-es italok és az iszákosság elleni küzdelem **116.**
Szikes területek, Rovarfaunája (638).
Szimmetria, A haematit sz.-ja (358).
Szín, A szép és a rút színek 764.
Szivarcsutka, Mint a tuberkulózis terjesztője 164.
Szivárvány, Téli sz. 169.
Szőlő, Czukor készítése sz.-ből 168. — Elfagyása **321.** — Fakórothadásáról szóló munka (356). — Hajtásokon előforduló rendellenességek 420. — Fakórothadása **499***. — Gyökérromlása (528).— Bogyók szürke rothadása (528). — A sz.-szár el-

szalagosodása (529). — Tarkalevelű 646. — Trágyázása 697.
Szőlőczukor, Bor édesitése vele 422.
Szőlőkárositó, Hazánkban (356).
Szunyog, A sz.-ok és a zene 306. — A magyarországi sz.-ok (638).
Szűrő, Borsz. azbesztből 780.
Talaj, És a rajta élő vad növények 198. A csillagfürt és a meszes t. 469.
Tanitók, És tanitónők egészsége 685.
Táplálkozás, A hideg hatása a t.-ra P40.
Társadalom, A közigazgatásban (639).
Tarvarjú, 413.
Tau lekke, Ázsiai állat (Capra sibirica) **741***.
Tej, És a gümőbaczillus **671.** — Konzerválása 697.
Teknősbéka, A bakonyi ősi t.-maradványról. 159*
Tél, Az 1872-iki kemény t. 168.
Telegrafálás, Drót nélkül **649***
Televény, A t. és a földi giliszta 69.
Tenger, Virágzása 779.
Teratológia, Ujabb t.-i esetek (247).
Tercidina asteroida, Alakja 299.
Termékenyités, Problémája **P1***.
Természettudományi, Haladás lélektanához **220**.
Természettudományi Társulat, Közgyülése 173. — Közgyülési elnöki megnyitó beszéd 173. — Közgyülési titkári jelentés 175. — Pénztári számadása és jelentése 179, 181. — Pályázatai 191, 192. — Tisztikara és választmánya 193. — Előirányzata a Forgó Tőke számláján 248. — Választmányi ülései, 82, 172, 242, 300, 354, 410, 683, 770. — Szakosztályaink ülései: Állattaniak 85, 245, 357, 530, 531, 771. — Chemia-ásványtaniak 88, 247, 358, 632. — Élettaniak 84, 301, 302, 358, 526, 527. — Növénytaniak 83, 84, 246, 356, 527, 528, 529. — Népszerű kurzuselőadásai 83, 245, 355, 410. — Népszerű természettudományi estélye (771). — Rendkivüli szakülése 355. — Alapitványai 183. — Könyvtára 186. — Tudományos intézetek és társulatok kiadványai a T. könyvtárában **61.** — Kiadványainak rendkivüli árleszállitása 701. — Élettani szakosztályának története (304).
Tetem, Tőzegbeli embertetemek 521.
Tetű, Védekezés a paizst. ellen 476.
Thermoelem, Elektromótoros erejéről 476.
Thuidium, Uj Th. fajok hazánkban (529).
Tó, Erdélyi sóstavak (247).
Tojás, Tulajdonságai és jelentősége **225**. — És a sajt tápláló értéke 533. — Emberi tuberkulózis átültetése tyúkt. útján 781.
Tonnára **375***.
Törköly, Borkősavának értékesitése 420.
Törzs, A gyalogfenyőé (83).
Trágya, A nitrogén t.-zó hatása (247). — A selyemlepke bábhulladéka mint t. 417.
Tuberkulózis, Szivarcsutka, mint a t. terjesztője 164. — A börtönrendszer hatása a t.-ra (640). — Átültetése tyúktojás útján 781.
Tünemény, Csodálatos égi jelek 169.
Tyúktojás, És a sajt tápláló értéke 533.
Uborka, A vasfű szerepe a savanyitott u.-ban 308.
Uranus, Tengelyforgása 525.
Üstökös, Csillag 169. — A mult év végén fölfedezett ü. és a folyó évben várható ü.-ök 171. — Uj ü. 409. — Az 1902. év ü.-ei 409. — A Perrine ü. 471.
Vaj, És a gümőbaczillus **671.**
Vajda-Hunyad, Földtani alkotása (637).
Vasfű, Szerepe a savanyitott uborkában 308.
Vasút, A Jungfrau-v. **458***.
Velő, Hüvelyének szerkezetéről (303.)
Vér, Lúgosságának elektrometriai mérése (84).
Veréb, A v. és az ember lelki életének nyilvánulása 237.
Véreső, 1901. évi v. összetételéről 251.
Vérkeringés, Sémája (303).
Versavó, Reakczió elektrometriás mérése (526).
Viasz, A méh viasztermő szerve 679*.
Világitás, A v. ára 252. — Ára a petróleumlámpában 307.
Villám, Egyes villámok és a koherer P42.
Virágzás, Ezüstözött tárgyak kiv.-a 780.
Viz, Fagyáspontjának csökkentése 196. — Oxigénes v. készitése 307. — Kútv. apadásának oka 366. — Növelése a kútban 366. — Keménységének meghatározása 417. — A kútv. javitása és vizsgálata 478. — Szivattyús kút v.-ének javitása 782.
Vízvezeték, Városi v. **537***.
Voltmeter, Skálája 418.
Vulkán, A v.-i kitörések 420.
Vulkánosság, Székhelye 295. — A Föld v.-a **393.**
Weisia, A magyarországi W. fajokról (84).
Zelnicza, Meggy neve 307.
Zene, És a szunyogok 306.
Zivatar, Z.-os eső 348. — Megfigyelések módositott z.-jelzővel **567***.
Zsir, Avas zsir javitása 780.

Jelek. *P.:* Pótfüzet. — *: Illusztráczió. — *Kövér lapszám:* Nagyobb czikk. — *Vékony lapszám:* Kisebb czikk. — *(Szám):* Rövid referátum.

Társulatunk kiadványainak rendkivüli árleszállítása.

A K. M. Természettudományi Társulat Választmánya f. é. október 21-ikén tartott ülésén, tekintve, hogy kiadványainak főczélja, hogy a közönség között mennél szélesebb körben elterjedve szolgálják a Társulatnak a természettudományi ismeretek terjesztésére irányuló törekvését, elhatározta, hogy kiadványainak meglevő néhány példányát általában *rendkivül leszállitott áron* bocsátja az érdeklődők (iskolák, intézetek, könyvbarátok) rendelkezésére.

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

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

A rendkívül leszállított árú könyvek a következők:

(A rekeszjelben levő számok az eredeti árakat jelentik).

Abafi-Aigner, A lepkészet története Magyarországon, (3) 1 kor.

Alföldy, A meteorológiai műszerek és elemek 28 rajzzal és 9 táblával (4.60) 2 kor.

Állatvilág, A magyar birodalom állatvilága, térképpel III. Arthropoda (35) 20 kor.

Bereczki, Gyümölcsészeti vázlatok, I., II., IV. (16) 6 kor.

Buchböck, Az ion elmélet, 80 l. 0.50 kor.

Chernel, Magyarország madarai, két kötet, 40 színes műlappal, 16 táblával, 58 szövegrajzzal. (40) 15 kor., félbőrkötésben 3 részben 6 koronával drágább.

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

Czógler, A fizikai egységek. (4) 1 kor.

Daday, A magyarországi Myriopodák magánrajza, 4 táblával. (4) 2 kor.

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

— Rovartani műszótár. Ára (1.40) 1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. (6) 3 kor.

Darvai, Üstökösök, meteorok, 58 rajzzal. (3.20) 2 kor.

Darwin, Az ember származása, 78 fametszettel. 2 kötet. (16) 8 kor.

De Candolle, Termesztett növényeink eredete, 64 képpel. (8) 3 kor.

Emery, A növények élete, 432 ábrával és műlappal. (16) 10 kor.

Emlékkönyv, a Természettudományi Társulat jubileumára, 156 rajz. (12) 5 kor.

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, A Craspedomonadinák szervezete (4) 2 kor.

Freycinet, A természettudományi megismerés, (4) 2 kor.

Graber, Az állatok mechanikai műszerei. (6) 3 kor.

Greguss összegyüjtött értekezései. (6) 2 kor.

Grittner, Szénelemzések (3) 1 kor.

Guillemin, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal. (14) 6 kor.

Hartmann, A 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 kor.

Heller, Az időjárás, 31 rajzzal. (5) 2 kor.

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

Herman, A magyar halászat, 2 kötet, 290 rajzzal, 21 műlappal. (24) 12 kor.

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

— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel és 3 színes táblával. (10) 5 kor.

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

— Petényi, a magyar tud. madártan megalapitója, színes műlappal. (8) 4 kor.

Herman, A magyar ősfoglalkozások köréből. 61 rajz. 2 színes képpel. (1) 0.50 kor.
— A madarak hasznáról és káráról, 100 képpel, bekötve (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, 79 rajzzal. (5) 2 kor.
Johnson, Miből lesz a termés, 9 fametszetű ábrával. (4 50) 2 kor.
Keller, A tenger élete, 272 rajzzal, 10 színes táblával. (20) 10 kor.
Kirándulók zsebkönyve, 70 rajzzal. (4) 2 kor.
Klug, Az érzékszervek élettana, 93 rajzzal. (5) 3 kor.
Kohaut, Magyarország szitakötőféléi, (3) 2 kor.
Kosutány, Magyarország dohányai. I., II., III. rész kapható (2) 1 kor.
— Tabaksorten, 2 kor.
Krümmel, Az óczeán, 66 rajzzal. (4) 2 kor.
Kurländer, Földmágnességi mérések 1892/4. (3) 2 kor.
Laufenauer, Az idegélet világából, 62 képpel, 5 táblával. (5) 3 kor.
Lehmann, Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelen korig. I., II. kötet 75 rajzzal (12) 6 kor.
Lengyel B., A quantitativ chemiai analysis elemei, (6) 3 kor.
— A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről. 76 l. 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.
Nuricsán, Útmutatás a chemiai kisérletezésben, 138 rajzzal. (6) 3 kor.
Petrovits, Homoki szőlők telepítése és mívelése. Ára (4) 2 kor.
Primics, Csetrás hegység geológiája, 9 ábra, térkép. (3) 1 kor.
Pungur, A magyarországi tücsökfélék, 6 tábla rajzzal. (5) 3 kor.
Ráth, A k. m. Term. tud. Társ. könyveinek czímjegyzéke. 1901. (4) 3 kor.
Reclus, A patak élete. 16 képpel. (3) 2 kor.
— A föld. II kötet. 5 kor.
Roiti, A fizika elemei, két kötetben, 883 rajzzal. (22) 10 kor.
Róna, A légnyomás a magyar birodalomban (4) 2 kor.
Rudolf trónörökös, Tizenöt nap a Dunán. (4) 2 kor.
Schenzl, Magyarország földmágnességi viszonyai. (18) 10 kor.
— Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra, 113 rajzzal. (4) 2 kor.
— Útmutató meteoritek megfigyelésére. 20 fill.
Schmidt, A drágakövek, 2 kötet. 53 rajzzal. (8) 4 kor.
Schmidt F., A fotografozás gyakorlati kézikönyve. (6) 3 kor.
Simonkay, Erdély edényes flórája. (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-től 1900 végéig. (4) 3 kor.
Szilasi, Czukrok. Czukros anyagok megvizsgálása. (3) 1 kor.
Szinnyei, Természettud. és mathemat. könyvészet, 1472-től 1885-ig. (8) 5 kor.
Természettudományi előadások II., VIII-X. kötete, 3 koronájával.
Természettudományi Közlöny I., VI., IX., XII., XIV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXII., XXIV., XXV., XXVI., XXX., XXXII. XXXIV. kötet 6—4 kor., Pótfüzetekkel 8—6 kor.
Than, A qualitativ chemiai analysis elemei. (6) 4 kor.
Thanhoffer, Az ember anatómiája, 229 rajzzal és 10 táblával. (7) 3 kor.
— Anatómia és divat, 114 rajz. 4 táblával. (5) 3 kor.
Tissié, Az elfáradás és a testgyakorlás. (6) 3 kor.
Todd, Népszerű csillagászat, 323 rajz, 6 színes táblával. (12) 10 kor.
Ulbricht, Adatok a must- és borelemzés módszereihez. (2) 1 kor.
Wartha, Az agyagárúkról 103 rajzzal és 25 műlappal. (6) 3 kor.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRSÁGA
Budapest, VIII., Eszterházy-utcza 16. szám.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Általános Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: 1115 Lsz.: 165

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.

XXXV. KÖTET. 1903. JANUÁRIUS 401. FÜZET.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
Állattani és Biológiai Intézetének Könyvtára
Lelt. napló: VI I. sz.: 1
b csoport 779.

A növények érzékszervei.

Az érző tehetséget és a szabad mozgást azelőtt olyan tulajdonságnak tartották, mely az állatokat a növényektől megkülönbözteti. E felfogás a felsőrendű állatok és felsőrendű növények összehasonlításából származott.

A mint azonban a természetbuvárok az alsóbbrendű szervezetekkel is behatóbban kezdtek foglalkozni, csakhamar kitünt, hogy egyrészt vannak állatok, a melyek nélkülözik a szabad mozgást (sok virág-állat, korall), viszont vannak növények is, a melyek szabadon mozognak (kovamoszatok, oscillariák). A szabad mozgást tehát már nem tekinthetjük többé az állatokat a növényektől megkülönböztető sajátságnak.

Ugyanaz áll most már az érző tehetségre nézve is, a mennyiben kitünt, hogy mind az állatok, mind a növények élő állománya, a protoplazma, lényegében véve, azonos. Igy ezentúl az élő lényeknek nem annyira a megkülönböztető, mint inkább a megegyező vonásait kezdték keresni. Ez a megegyezés abban nyilvánul, hogy mind az állatokat, mind a növényeket egy különös sajátság jellemzi, mely őket az élettelen testektől lényegesen megkülönbözteti: ez a sajátság az *ingerlékenység* (irritabilitás). Az élő testek azon tulajdonságát értjük ezen, mely szerint a külső hatásokra bizonyos, nekik sajátos módon reagálnak s ez a reakczió merőben eltér az élettelen testeknek ugyanazon tényezők iránt való viselkedésétől. A külső tényezők (gravitáczió, fény stb.) mint ingerek hatnak az élő testre, melyben ennek következtében bizonyos belső erők szabadulnak fel, s ezek az élő testet reakczióra, azaz bizonyos működésre indítják. Ilyen inger okozta működések teszik az életet, a mi csak az élő anyagnak eme legfontosabb tulajdonsága, sajátos ingerlékenysége által válik lehetővé.

Annak kimutatására, hogy az ingerlékenység miben áll tulajdonképen, és hogy valamely külső tényezőnek a növénytestre való hatása miben tér el ugyanazon tényezőnek valamely élettelen testre való hatásától, álljon itt a következő példa.* Ha hajlékony, például agyagból való

* Strasburger, Lehrbuch der Botanik. 4. kiadás, 135. l.

rudacskát egyik végén megerősítve *vízszintes helyzetbe* teszünk, a rudacska szabad vége súlyánál fogva, azaz a nehézségerő hatására, bizonyos pontig le fog görbülni, s ugyanazt tenné minden nem élő, hajlékony növényrész is. Ha azonban e kisérlethez élő növényrészt veszünk, az eredmény egészen más lesz. Ha növekedő ágacskát alkalmas módon vízszintesen helyezünk el, azt fogjuk tapasztalni, hogy fölfelé görbül és saját tevékenysége következtében a neki sajátos függélyes irányba helyezkedik, tehát a nehézségi erő ellenében mozog. Növekedő gyökeret használva, megint úgy tapasztaljuk, hogy, látszólag a nehézségi erőnek engedve, lefelé görbül, a míg függélyes helyzetbe nem jut.

Mindkét kisérletben a nehézségi erő vízszintesen elhelyezett növekedő növényrészekre hatott és az eredmény az ágra és a gyökérre nézve merőben ellentétes volt. A nehézségi erő itt ugyanis nemcsak fizikailag hatott az élő anyagra, hanem egyszersmind ingerként is, mely az ágat oly növekedésre indította, hogy fölfelé görbült, a gyökérre pedig épen ellenkező hatással volt.

Még mielőtt az ingerlékenységet, mint a növényeket általánosan jellemző tulajdonságot, felismerték volna, ismertek már úgynevezett érzékeny (sensibilis) növényeket, így különösen a mimózát *(Mimosa pudica)*, melynek levelei érintésre különös mozgásokat végeznek, és a légycsapót *(Dionaea muscipula)*, mely érintésre leveleinek két karéját összecsukja és rovarokat fog vele.

Ez eseteken kivül idővel még számos más, bizonyos tekintetben érzékeny növényeket, illetőleg növényrészeket figyeltek meg, milyenek sok virág porzói, melyek külső ingerekre sajátságos módon mozognak (sóska borbolya, *Berberis*), valamint a felfutó növények kacsai, melyek valamely támaszszal való hosszabb érintésre meggörbülnek s a támasz körül csavarodnak. Ez inger okozta s többé-kevésbbé feltünő és gyorsan végbemenő mozgásokat tartották azelőtt az ingerlékenység tüneményeinek, sőt részben még jelenleg is fennáll ez a felfogás; pedig Treviranus már 1838-ban különbséget tett* a növényi szervezetet általában jellemző ingerlékenység és azon különös tünemények között, melyekben a növények külső ingerre czélszerű mozgásokkal felelnek, s ezeket egyenesen az érző tehetség fogalma alá foglalta össze. E helyes megkülönböztetés azonban később megint feledésbe merült, mert a Treviranus utáni időszak nem volt kedvező a növény-élettani buvárkodásnak. Ez csak a XIX. század hatvanas éveiben indult meg újra, a mikor Sachs, Darwin, Pfeffer és követői új irányt jelöltek ki a növényélettannak. Ekkor nemcsak a növények általános ingerlékenységét kezdték szélesebb alapon vizsgálni és fejtegetni, hanem egyes nyilvánulásait — így

* Haberlandt G., Sinnesorgane im Pflanzenreich zur Perception mechanischer Reize. Leipzig 1901. 4. lap.

az inger okozta mozgásokat — egyenesen az állatok érzékeivel hasonlították össze, sőt érzék szóval is jelölték. Igy Darwin a növények mozgó tehetségéről szóló híres munkájában* a gyökércsúcs működését, melyet rendkivüli érzékenysége következtében a gyökérnek a talajban való előnyomulásakor kifejt, egyenesen azonosítja valamely alsórendű állat agyvelejének a működésével.

Ki lévén így mutatva a növényekről általában, hogy nemcsak érző tehetségök, hanem bizonyos értelemben érzékeik is vannak, önként következett annak a kérdésnek a fejtegetése, vajjon találunk-e a növényekben is olyan berendezéseket, melyek az érző tehetségre, illetőleg érzék kifejtésére valók, s vannak-e a növénynek olyan szervei, melyek bizonyos ingerek felfogására valók, oly értelemben, hogy ez ingerek továbbítását, s az ezeknek megfelelő reakcziónak, azaz egy bizonyos működésnek beálltát eredményezik?

E kérdések eldöntése azon vizsgálatok körébe tartozik, melyek Schwendener kezdeményezésére újabban mindinkább nagyobb tért foglalnak el a növénytani kutatás mezején, s melyek a növénytest belső szerkezete és működése között fennálló oksági kapcsolatnak a kipuhatolására törekszenek, s a növénytan egy új ágának: a fiziológiai növényanatómiának megállapítására vezettek.

E tudományág főképviselője jelenleg Haberlandt, a grazi egyetemen a botanika tanára, a ki a »Physiologische Pflanzenanatomie« 1896-ban már második kiadásban megjelent nagyobb szabású munkájában külön fejezetet szentel az »ingerfelfogó szervek«-nek, értve rajtok oly részeket, melyeknek bizonyos ingerek felfogására sajátos szerkezetök van, s felfogva az ingert, azt oda juttatják, a hol az ennek megfelelő folyamat — rendesen mozgás — beáll. Haberlandt mások, és kivált saját vizsgálataira támaszkodva, egyszersmind arra utal, hogy az inger felfogására rendesen más részek szolgálnak, mint a melyek az ezen inger okozta mozgást végzik. Igy, mint Darwin kimutatta, hogy csak a gyökércsúcs tudja a nehézségi erőtől eredő ingert felfogni, az ezen erő okozta, úgynevezett geotropikus görbülés pedig a csúcstól feljebb eső, még növekedő részben megy végbe.

Valamely növényrész rendesen többféle inger felfogására van berendezve — mondja Haberlandt —, s ekkor nagyon nehéz kimutatni, hogy e rész szerkezete miképen felel meg ingerfelfogó feladatának. S csak a mechanikai ingerekről (lökés, érintés) tudjuk, hogy felfogásukra némely növényben *kizárólag* erre a czélra szolgáló szervek szolgálnak, a melyeket tehát egyenesen az állatok érzékszerveivel, nevezetesen a tapintó szervekkel lehetne párvonalba helyezni.

* Darwin Ch. és F., Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Angolból fordította Carus. Stuttgart 1881. 492. l.

E felfogást Haberlandt idézett munkájában — a növények érzékszerveiről — bővebben kifejti és számos adattal támogatja. Mindenek előtt az érző, vagy ingerfelfogó szerv magyarázatát adja, kiemelve, hogy ez elnevezéssel jelöl »minden olyan morfológiai, illetőleg anatómiai berendezést, mely valamely külső inger felfogására szolgál, s ennek megfelelőleg többé-kevésbbé messzemenő megegyezést tanusít szerkezet és működés között«.

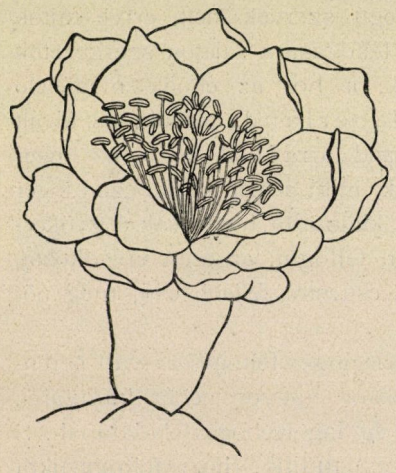
Egyes, bővebben tárgyalandó esetekből ki fog tünni, hogy azok a néha bámulatba ejtő berendezések, melyek némely növényen bizonyos mechanikai ingerek felfogására szolgálnak, mennyire érdemlik meg az *»érzékszerv«* elnevezést.

Haberlandt könyvében tárgyalt számos növény közül csak nehányat említünk itt fel, hogy a mechanikai ingerek felfogására való főbb berendezéseket ismertessük, nevezetesen az érzékeny porzókon, a bibéken és a leveleken, valamint a rovarevő növényeken és a kacsokon.

I. Porzók.

Érzékeny porzója, azaz olyan, mely érintésre bizonyos mozgást végez, számos növénynek van, s e különös sajátságuk a beporzódással áll kapcsolatban.

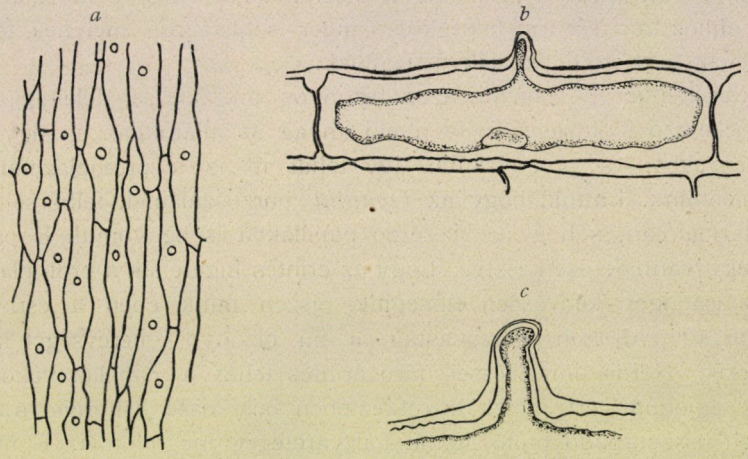
A rovarok a virágban mézet keresve, érintik a porzókat és olyan mozgásra indítják, melytől a virágpor a rovar testének bizonyos részeire jut. A rovar ezután más virágra szállva ott ugyanazon testrészével érinti a bibét, s így a beporzást végzi. A számos ide tartozó eset közül csak a nopál-kaktusz *(Opuntia)*, a sóska borbolya *(Berberis)* és a kék búzavirág *(Centaurea Cyanus)* virágjának tárgyalására szorítkozom.



1. ábra. A nopál-kaktusz virága.

A kaktuszfélék családjába tartozó *Opuntia vulgaris* hazája, mint az egész családé, Közép-Amerika; de jelenleg Déleurópában mindenütt elvadultan terem, a hol az *Agave*, e szintén Közép-Amerikából bevándorlott növény is előfordul. Nagy, sárga virágjában a több sorban álló szirmokon belül számos, nem egyenlő hosszú, és a virág kinyilásakor felálló porzók (1. ábra) vannak, melyek rovarok érintésére befelé hajolnak és virágporukat a virág közepén levő bibére hintik, úgy hogy rendesen magabeporzás következik be.

Haberlandt igen beható vizsgálataiból kitünt, hogy a porzószálak egész hosszukban és köröskörül ingerlékenyek, de mindenkor csak befelé görbülnek.* Különösen erős a görbülés, ha a porzószálat végig horzsolva érintjük, a mi azt tanusitja, hogy e porzószálnak a felszine az érzékeny, az ingert felfogó hely. Erősebb nagyítással vizsgálva a porzószál felbőrsejtjeit, úgy találjuk, hogy, felülről tekintve, hosszúkásak, s közepök felé kissé kiszélesedettek. Minden sejt közepetáján kerek pettyet találunk (2. ábra *a*), mely, mint a keresztmetszetből kitünik, apró kúpalakú kiemelkedésnek, papillának (babugnak) felel meg (2. ábra *b*). A felbőrsejtek külső fala nem túlságosan vastag s jól kifejlődött bőrke (cuticula) borítja, de a papilla alján vastagabb, a papilla legömbölyített csúcsán pedig feltünően vékony, s itt a kutikula is jóval gyengébb (2. ábra *b*, *c*).



2. ábra. *A nopál-kaktusz porzószálának felbőrsejtjei.* *a* felülről nézve; *b* egy felbőr-sejt, *c* egy szemölcs harántmetszetben erősen nagyítva.

A felbőrsejtek élő sejtek, meglehetősen jól kifejlett, nagy sejtmaggal biró plazmabevonattal, mely a papillába is benyomul s itt néha még vaskosabb is.

Haberlandt e felbőrsejteket a mozgásban közreható érzékeny sejteknek tekinti, s azért egyenesen »*érző sejteknek*« nevezi; a papillákat pedig, mint az ingert felfogó részeket, *érző szemölcsöknek* mondja.

Miképen működnek most már ez érző papillák az inger felfogásában és továbbításában, s miképen keletkezik a porzószálak mozgása, azaz befelé való görbülése?

A porzószálak mozgását duzmadtságbeli változások okozzák. Az élő sejtek abbeli állapotát ugyanis, hogy víz fölvételével bizonyos fokig

* Az ingerlésre vagy finom aczéltű, vagy erősebb hajszál szolgált, mely megfelelő hosszú nyélre volt erősítve.

megduzzadnak, azaz kifeszítődnek, *turgor*-nak, *duzmadtság*-nak mondjuk. A duzmadtság állapotában lévő sejtek fala rugalmassága következtében a sejtnedv nyomása miatt ki van tágulva, még pedig e nyomás foka szerint különböző mértékben. Bő víztől, tehát nagyobb nyomástól, a sejt jobban kitágul s így térfogata is nagyobbá válik, mint csekélyebb nyomáskor. Az *Opuntia* porzószálaiban a sejtek szintén ilyen duzmadtságban vannak, s mivel ez az összes sejtekben egyenlő, a virág kinyilásakor a porzók egyenesen felállók. Az érintés ingerére most a duzmadtság állapota egyoldalúan, még pedig a szál *belső oldalán* megváltozik, azaz kisebbedik, minek következtében itt a sejtek térfogata is kisebbedik, a mi így a porzószálnak ezen oldalon való megrövidülését és ez úton befelé való görbülését idézi elő.

Ez a porzószál mozgásának a mechanikája. Hogy e mozgás létreiöjjön, ahhoz az érintés, mint külső inger szükséges, melynek felfogására a fent leirt érző papillák szolgálnak.

Külső ingerre reagálni, azaz bizonyos működéssel felelni, az élő anyag jellemző sajátsága, s ilyen élő anyag az állatokban ép úgy, mint a növényekben a protoplazma. Igy tehát itt is a protoplazmára kell visszamennünk. Láttuk, hogy az *Opuntia* porzószálainak felbőrsejtjeiben protoplazma van, s hogy ez az érző papillákba is benyomul. E papillák pedig úgy vannak szerkesztve, hogy az érintés ingerének a protoplazmára való hatását igen kedvezően elősegítik, hiszen faluk épen a csúcsukon legvékonyabb, aljokon pedig vastag, a mi bizonyos merevséget kölcsönöz nekik. Némi dörzsöléssel járó érintés tehát a papillák vékonyfalú csúcsát legjobban éri, minek következtében fala kissé behorpad s a vele szorosan összetapadó protoplazma hártyarétegét megnyomja. E nyomás a protoplazmában bizonyos változásokat idéz elő, melyek víztartó tehetségét, s így a sejtnek ezzel kapcsolatos duzmadtságát módosítják. Az ingerelt felbőrsejtek duzmadtságuk csökkenésekor vizöknek egy részét átadják a szomszéd sejteknek, vagy a sejtközti meneteknek, s így kisebb térfogatra húzódván össze, a porzószál befelé való görbülését eredményezik.

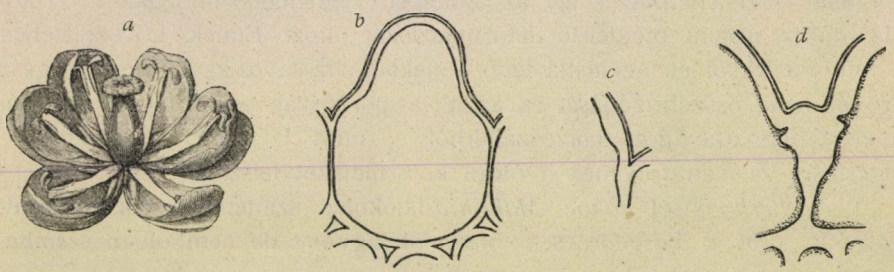
Mindezekből, úgy hiszem, világosan kitünik, hogy az itt leirt papillák az *Opuntia* ingerlékeny porzószálainak valóban az ingerfelfogó szervei, mert az érzékeny protoplazma a papilla csúcsának igen vékony fala alatt az érintés ingerének legjobban ki van téve, tehát legjobban hozzáférhető helyzetben van.

Hasonló körülményeket találni még más kaktuszféléken, így több *Cereus*-fajon, valamint a *Portulacca grandiflora* virágjában.

Berberis vulgaris. A sóska borbolya — leveleinek a sóskára emlékeztető íze miatt így nevezve — nálunk vadon termő növény, mely csinos, sárga virágfürtjei miatt kertekben és ültetvényekben, mint dísz-

bokor is el van terjedve. Porzóinak érzékenysége is általánosan ismeretes. Virágjában 6 porzó van, melyek kinyilt, de még érintetlen virágokban a magányos magház körül úgy rendezkednek el, hogy rézsutosan kifelé irányulva (3. ábra *a*), a hátuk mögött álló szirmok mélyedésébe szorulnak s részben eltakartatnak. Minden szirom alján két-két narancssziní kiemelkedést, a mézmirigyeket (nectarium) találni, melyeknek bő váladékát, a mézet, a méhek és dongók gyüjtik. E munkájok közben vagy lábaikkal, vagy nyelvökkel okvetetlenül megérintik a porzószálak alsó, érzékeny részét, és ez elég, hogy a porzók hirtelen rándulással felcsapjanak és portokjokkal a rovarhoz ütődve, a fejét, vagy más részét virágporral telehintsék. A rovar ezután más virágra száll, s a hozott virágport a bibére rakva, idegen, vagyis mástól beporzást végez.

A porzószálak *csak belső (azaz felső) oldalukon* érzékenyek, s ott feltünő szerkezetü felbőrsejteket találni. Keresztmetszetben nézve e sejteket, úgy látjuk, hogy egész kiterjedésökben vaskos tompa kúp alakban



3. ábra. *A sóska borbolya: a* a virág, kiterült porzóival; *b* a porzószál egy érző sejtje; *c* az érző sejt vékony falrésze; *d* ugyanaz duzzasztva.

emelkednek ki; itt tehát, eltérőleg az *Opuntia* hasonló sejteitől, az egész sejt nagy papillát alkot (3. ábra *b*). Ilyen papillákat a porzószál felső oldalán, bizonyos távolságban az aljától kezdve, egészen majdnem a felső végéig találni, az oldalán csak odáig, a meddig a rovar hozzáér, az alsó felszinén vagy egyáltalában nincsenek, vagy csak gyengén fejlődöttek. E papillás sejtek fala a kidomborodott részében meglehetősen vastag s elég vastag, de sima kutikulával van borítva. E falnak csak a külső széle észrevehetően vékonyabb (3. ábra *c*) ott, a hol az oldalfalakba megy át, igy olyan izületfélét létesítve, mint a minő a szájnyilások ajaksejtjeinek csukódásában és záródásában közreműködik. A falnak vékonyodása, mely hígított kénsav alkalmazására feltünőbben észrevehető (3. ábra *d*), az egész sejten körülmegy, s igy a kúpalakú résznek bizonyos izületszerű mozgathatóságát teszi lehetővé. Kiemelendő, hogy a porzószál más felbőrsejtjein nincsen a sejtfalnak olyan vékonyodása.

E papillás sejtek, Haberlandt szerint, érző sejtek, erős fali bevonatként kifejlődött protoplazmával és maggal és, a mi feltünő, még

keményitővel telt narancsszínű festéktestecskékkel (chromoplastok). S e tekintetben a papillás, azaz érző sejtek lényegesen eltérnek a porzószál alsó felületi felbőrsejtjeitől, a melyekben csak kevés protoplazmát s majdnem semmi keményítőt nem találunk.

A porzószálak mozgása itt is, mint az *Opuntia*-n, duzmadtságbeli változáson alapszik. E változást is a külső inger, az érintés okozza, mely a különös szerkezetű érző sejtekre hatva, protoplazmájokban bizonyos deformációt idéz elő, minek következtében a protoplazma víztartó tehetsége s azzal az egész sejt duzmadtságbeli állapota változik. Tagadhatatlan, hogy a papillás (érző) sejtek falának izületszerű vékonyodása az inger felfogását tetemesen elősegíti. Ha ugyanis valamely papillát felülről érintünk, tehát nyomjuk, a vékonyabb falrészben némi csuklószerű mozgás áll be, a mitől a falhoz simuló protoplazmát nyomás éri. Oldalról érintve a papillát, miként a rovar lábai részéről tényleg megtörténik, az izületszerű falvékonyodás a papillának némi oldalra való eltolását teszi lehetővé, s így az izületben végbemenő mozgás a protoplazmában megint megfelelő deformációkat okoz. Ennek következtében a felbőrsejtekből és az alatta levő sejtekből víz távozik el, a mi az egész szövet némi összehúzódását és azzal a porzószál begörbülését eredményezi. Keresztülvágott porzószálakból — mint Pfeffer kimutatta* — ingerlésre valóban folyadék nyomul ki a metszet felszinén.

A *Berberis*-sel rokon *Mahonia*-fajoknak szintén vannak érzékeny porzóik, s itt a berendezések hasonlók ugyan, de nem olyan szembetünők, mint a sóska borbolya porzóin.

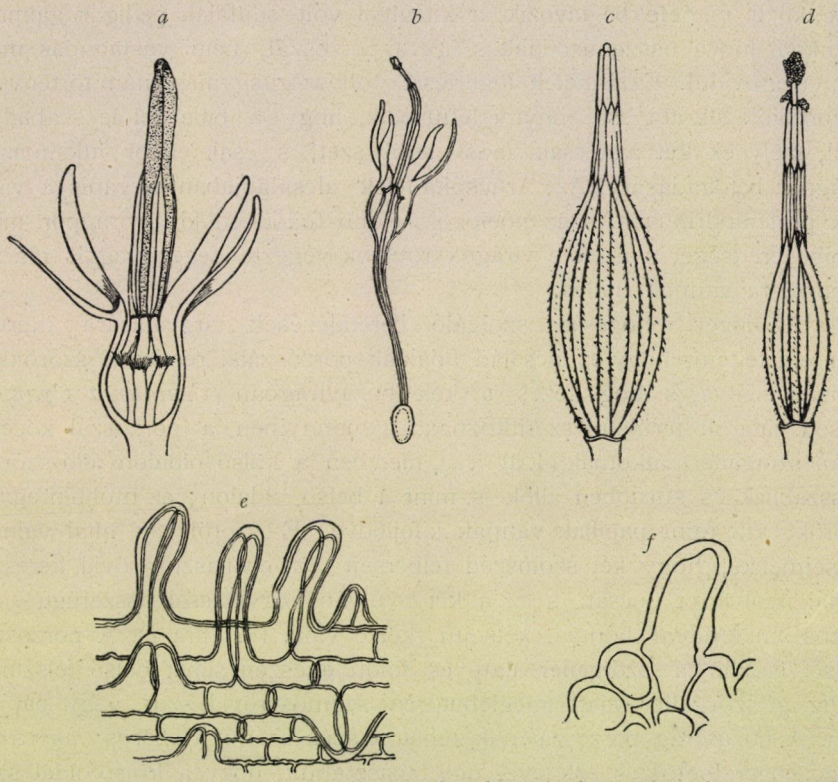
Szerkezet tekintetében itt említendő még az *Abutilon striatum* Dicks., mely a mályvafélékhez tartozik, a melynek érzékeny porzószálain hasonló papillás sejteket találunk mint a sóska borbolyáén, azzal a különbséggel, hogy ezek kevésbbé kidomborodottak, de különben jól kifejlett falizületök van.

Centaurea Cyanus. A kék búzavirág a Fészkesvirágúak Árticsókafélék (*Cynareae*) alcsaládjába tartozik, a melynek összes fajai érzékeny porzókkal vannak felruházva. A berendezések, a melyek itt az érzékenység szolgálatában állnak, lényegökben véve megegyezők, s így teljesen elég őket egy példán bemutatni. A búzavirág virágfészkében, mint ismeretes, kétféle virág van: szélső nagyobb tölcséres pártájú, meddő (sugár-) virág és belső kisebb, kétivarú (korong-) virág. Ez utóbbiakban — a Fészkesek típusának megfelelőleg — az öt porzó szálai szabadok és a párta csövéhez nőttek, a portokok ellenben összenőttek és csövet alkotnak, melyben, a virág kinyilásakor, a bibeszál vége a bibével rejtőzik (4. ábra *a*, *b*).

* Pfeffer, Physiologische Untersuchungen. 1873. 158. l.

A *Centaurea* fajainak, valamint ez alcsalád legtöbb fajának porzószálai többnyire már szabad szemmel látható szőrözettel vannak ellátva, a mely csak a búzavirágon szorítkozik élesen határolt területre (4. ábra *a*), s azért ez a faj — mint Haberlandt kiemeli — különösen alkalmas az érzékenység székhelyének kimutatására, melyet már előbbi észlelők is a szőrökben gyanítottak.

Az Árticsóka-félék még érintetlen virágjaiban a porzószálak kifelé



4. ábra. *A Centaurea érzékeny porzói. a* a kék búzavirág érintetlen virága, porzószálain a szőrkoszorúval; *b* a virág ingerlés után; *c* a C. jacea porzói ingerlés előtt; *d* az ingerlés után kiegyenesedő porzók a kitoluló virágporral; *e* a kétsejtű szőrök; *f* érzékeny szőr, alján megvékonyodott sejtfallal.

domborodnak (4. ábra *c*), az ingerlés után pedig, melyet a mézkereső rovarok végeznek, kissé kiegyenesednek, mert összehúzódnak, tehát, mint pontos mérésekből kitünt, rövidebbekké válnak; ennek következtében a portokok alkotta csövet lehúzzák, miáltal a bibe láthatóvá válik (4. ábra *d*), és egyszersmind a befelé nyiló portokokból kiömlött virágpor kifelé tolódik (4. ábra *d*). A virágok látogatása alkalmával a rovarok a mézhez akarván jutni, okvetetlenül kénytelenek a porzószálak szőreit érinteni, mivel épen útjokba esnek, de a virágokon való mászkálásuk közben ide-oda is tol-

ják a virágokat, s ez által is ingert váltanak ki, a mennyiben ilyenkor is azt tapasztalhatjuk, hogy a virágpor a portokok csövéből kitódul. Ennek bemutatására elég, ha valamely virágfészek virágain tűvel vagy pálczikával végigsimítunk: utána a virágoknak össze-vissza való mozgását és a virágpornak fehér por alakban való kiömlését igen jól láthatjuk.

Az egész tünemény itt is duzmadtságbeli változáson alapszik: az inger következtében a sejtek duzmadtsága csökkenvén, vizöknek egy része a sejtközti menetekbe távozik, a kitágítva volt sejtfalak pedig rugalmasságuknál fogva összehúzódnak s így a porzószál, némi vastagodás mellett, megrövidül. Ez ismételt ingerlésre többször egymás után történvén, a portokok alkotta cső annyira lehúzódik, hogy a bibe belőle szabadon kiáll, melynek két ága csak most terül szét, s csak ekkor alkalmas a virágpor befogadására. Az Árticsóka-félék alcsaládjában ugyanis a virágok proterandrikusak, azaz nőelőzők, előbb fejlődvén ki a virágpor, mint a bibe érettsége, s azért e virágok rovarok végezte idegen, vagyis mástól beporzásra vannak utalva.

Az inger felfogására szolgáló berendezések tárgyalására áttérve, már említettem, hogy ez alcsalád fajainak porzószálai rendesen szőrökkel vannak ellátva, s hogy ezek a kék búzavirágban *(Centaurea Cyanus)* élesen határolt területre szorítkoznak, a mennyiben a porzószál közepe táján szőrgallért alkotnak (4. ábra *a*), melyben a külső oldalon álló szőrök hosszabbak és sűrűbben állók is, mint a belső oldalon; az utóbbin egyes szőrök csak mint papillák vannak kifejlődve. E szőrök az által válnak kétsejtűekké, hogy két szomszéd felbőrsejt az elválasztó rövid keresztfalnál nyúlványt bocsát, s ez a két nyúlvány egymással összefüggve és közös kutikulával borítva, kétsejtű szőrré válik (4. ábra *e*). A porzószál külső felszine a szőrgallér alatt és fölött egészen síma, belső felszinén pedig a szőrgallér alatt meglehetősen számos rövid szőr, vagy papilla van. A búzavirág porzószálának tehát tetszés szerint a szőrös, vagy síma részei ingerelhetők, s ezt téve, úgy tapasztaljuk, hogy a külső oldal szőreit finom tűvel ingerelve, az inger okozta mozgás — itt a porzószál megrövidülése — bekövetkezik; ellenben, ha a szőrgallér alatti síma részét erősebb szőrszállal dörzsölve érintjük, ingerlés nem áll be,* holott, ha a porzószálnak szőrökkel és papillákkal ellátott belső felszinét hasonló módon ingereljük, a megrövidülés bekövetkezik. Ebből tehát az tünik ki, hogy a szőrök és papillák csakugyan mint ingerfelfogó szervek működnek, s ugyanazt bizonyítják Haberlandt-nak más *Centaurea* fajokra *(C. jacea, montana* és *orientalis)* vonatkozó hasonló kisérletei, valamint a szőrök anatomiai körülményei is. S itt különösen kiemelendő, hogy a szőrök falai a *Centaurea jacea* és *Cyanus* fajokon vékonyabbak, mint a felbőr-

* Csak ha a porzószálat erősen meggörbítjük, — a mi azonban a szabad természetben nem történik — akkor a szőrök érintése nélkül is beáll az ingerlés.

sejteké, a *C. montana*- és *C. orientalis*-on pedig a szőrök alján rendesen falvékonyodást találunk (4. ábra *f*), a mely itt is, mint a *Berberis* porzóján, fali izületként működik, a szőröknek oldalra való elhajlását és így a protoplazmának deformációját, tehát ingerlését segíti elő. Hozzájárul még, hogy a szőröknek és a papilláknak jól kifejlődött protoplazmatestök van, melyben orsóalakú sejtmag igen nagy magtestecskével található.

Mindezt összefoglalva, arra az eredményre jutunk, hogy a búzavirág és a többi *Centaurea*-fajok, valamint — némi csekély eltéréssel — az Árticsóka-félék többi fajainak porzószálán előforduló szőrök és papillák, mind a szálon való elrendezésök, mind pedig szerkezetök következtében mint ingerfelfogó részek, tehát bizonyos értelemben mint érzékszervek működnek.

II. Bibék.

Aránylag csak kevés növényt ismerünk érzékeny bibével. Legismertebbek a *Mimulus*-fajok, melyeket gyakrabban a kertekben is találunk; a *Mimulus luteus* Európában helyenként elvadultan is előfordul. A bibe érzékenysége a beporzódással áll kapcsolatban és a mástól-beporzás elősegítője. Az érzékeny bibékre vonatkozólag azonban Haberlandt nem mutat ki olyan feltünőbb berendezéseket, a melyeket az inger felfogására való különös berendezéseknek lehetne tekinteni, azért itt erre nem is térünk át részletesebben.

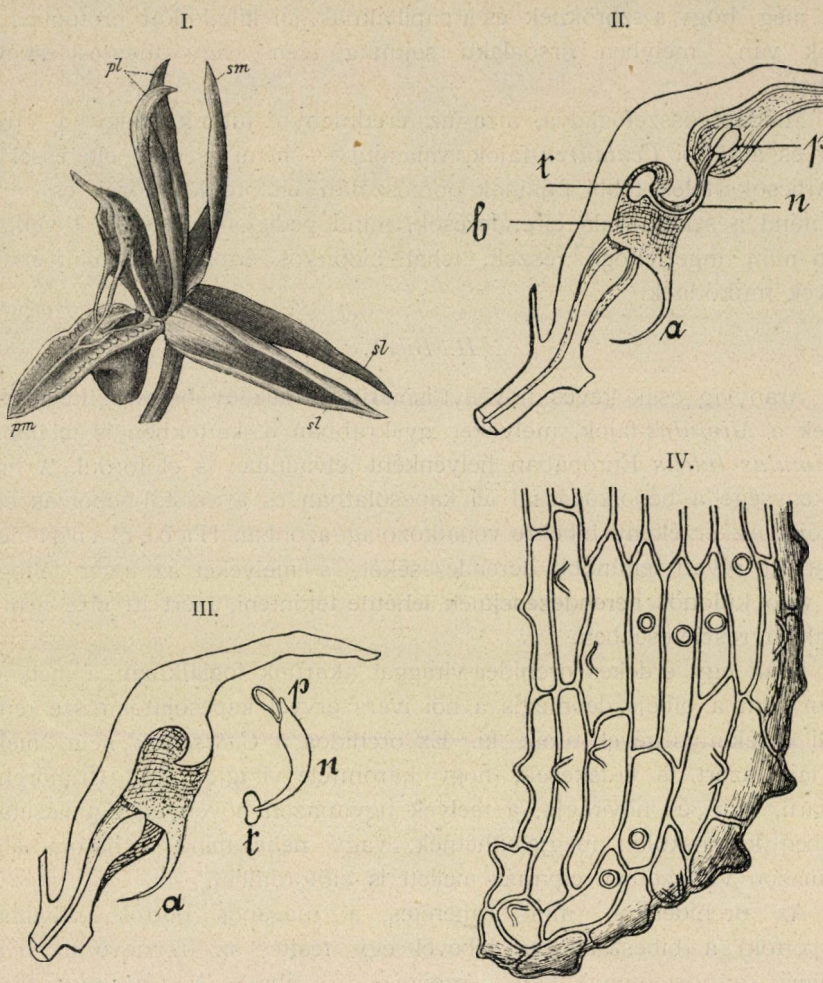
Csak egy érdekes orchidea-virággal akarunk foglalkozni, a melynek ugyan nem a bibéje, de mégis a női ivarszervvel kapcsolatos része rendkivüli érzékenységével tünik ki. Ez orchidea a *Catasetum* nem, melynek fajai azért is érdekesek, hogy háromféle virágjok van (trimorph): kétivarú, hím- és nővirágja, a melyek ugyanazon növényen egymásutáni években külön-külön megjelenhetnek, vagy néha mind a három alak ugyanazon virágzatban egymás mellett is előfordulhat.*

Az orchideákon, mint ismeretes, a magános portok (ritkábban két portok) a bibeszállal és bibével egy testté, az úgynevezett *ivaroszloppá* (gynostemium) van összenőve (5. ábra). A *Catasetum*-fajok kétivarú és hím alakjain ez ivaroszlop közepe tájáról két oldalt egy-egy hosszú szalagos függelék nyúlik le. E függelékek össze vannak göngyölve s azért egyenes vagy görbült hengeres, kihegyesedő képletté válnak (5. ábra II. *a*). E függelékeket Darwin,** a ki az orchideáknak rovarok útján való termékenyítéséről szóló hires munkájában behatóan foglalkozott ezzel a szerinte legcsodálatosabb orchideával, jellemzően csá-

* Lásd: Engler, Pflanzenfamilien, II. 6., 160. l.

** Darwin, Die verschiedenen Einrichtungen, durch welche Orchideen von Insecten befruchtet werden. Stuttgart, 1877. 152. l.

poknak, tapogatóknak (antennae) nevezte. E csápok között gödröt találunk, a melyben a bibe, azaz a virágport felvevő felszin van *(b)*. Fent az ivaroszlop keskeny hegyben végződik, melyről a portok (két zacskójával) függélyesen lecsüng. Az orchideákon, mint ismeretes, a virágpor a portok



5. ábra. *A Catasetum virágának érzékenysége.* I. Maga az egész virág. *pm* mézajak; *pl*, *sl*, *sm* lepellevelek, közepén az ivaroszlop. — II. Egy más faj ivaroszlopa hosszában metszve. *p* portömeg *n* nyele, *t* tapadó korong, *b* bibe, *a* csáp. — III. Ugyanaz a kipattanó portömeggel. — IV. A csáp szemölcsös felbőr-sejtjei.

mindegyik rekeszében egy tömeggé (pollinium, pollinarium) egyesül, mely alul nyéllel van ellátva, s ennek vége kisebb-nagyobb korongocskát, az úgynevezett tapadó korongocskát viseli.

A *Catasetum* virágjaiban a két pollinium (virágportömeg, 5. ábra II. *p*) egy nyéllel (5. ábra II. *n*) erősödik oda az itt feltünő nagy tapadó koron-

gocskához (5. ábra II. *t*). Az érintetlen virágban e nyél görbült — tehát feszített — helyzetben illeszkedik oda az ivaroszlop egy kidomborodására, mely alatt a tapadó korongocska szövetileg oda van erősítve a bibegödör fölötti részhez, az úgynevezett rostellumhoz, s így a két csáp alja közzé jut. A rovarok, a virágot látogatva, a mézgödörrel ellátott labellumra (mézajakocska) szállnak, a melyre a két csáp lenyúlik, úgy hogy a rovarnak, a mely mézszedés czéljából a mézgödörhöz akar jutni, a csápokkal okvetetlenül érintkeznie kell. Ez az érintkezés meglepő következményekkel jár, a mennyiben általa az érintkezés helyétől távol levő tapadó korongocska, a szövetek szétszakadásával helyéről leválik. Ezzel a vele összefüggő görbült nyelecske feszítő ereje energiává, azaz munkavégző erővé változik, s hirtelen rándulással kifelé pattanva, a vele összenőtt virágpor-tömegeket (polliniumokat) magával ragadja (5. ábra III.). Ez egyoldalú rántásra a tapadó korongocska kifelé kerül és a rovar testéhez ütődve, hozzátapad. Más virágba menve most a rovar, a virágportömeg a bibegödörbe kerül, s így megy véghez a beporozás.

Mennyi furfang oly czél elérésére, melyet a természet más esetekben sokkal egyszerűbb eszközökkel is meg tud valósítani!

Az érzékeny csápok anatomiai szerkezetét illetőleg, Haberlandt kimutatja, hogy két faj: a *Catasetum Darwinianum* és *C. macrocarpum* csápjain a felbőrsejteken papillák vannak (5. ábra IV.), melyek fala valamivel vékonyabb, a felbőrsejt többi részeinél s így az *Opuntia* hasonló képleteire emlékeztetnek, a miért is szintén érző, vagyis ingerfelfogó papilláknak tekintendők. A felbőrsejteknek különben aránylag jól kifejlett plazmatestök van, mely itt is behúzódik a papillákba.

Hasonló viszonyokat találni a *Catasetum*-mal rokon *Mormodes Buccinator* fajon, melynek érzékeny csápjain a felbőrsejtek rövid tompahegyű szőrökké fejlődtek és a *Berberis* érzékeny sejtjeire emlékeztetnek, a mennyiben szintén vastagfalúak s csak az aljukon van izületféle hártyavékonyodás.

III. Levelek.

Az érzékeny levelek között a mimóza *(Mimosa pudica)* levelei a legismertebbek és sokáig ez volt az egyetlen példa a növények érzékenységére.

A *Mimosa pudica* a Mimoseae családba tartozó, Braziliában otthonos növény, mely most elég gyakran található az üvegházakban, sőt szabadon a kertekben is, azért leveleinek sajátszerű mozgásai általánosan ismeretesek.

A mimóza levele az ághoz erősített elsőrendű nyelén két-négy, körülbelül egyenlő hosszú másodrendű nyelet visel, melyhez egész hosszában a párosan elhelyezett apró levélkék igen rövid nyelecskéken

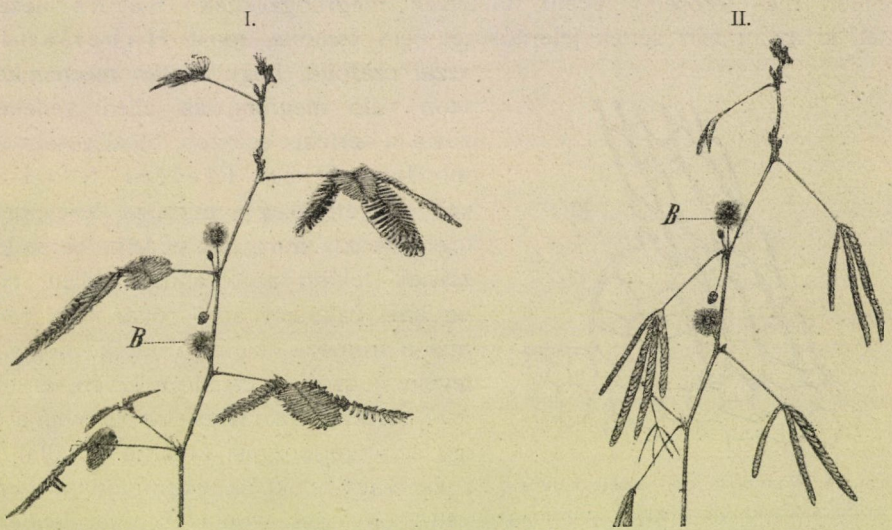
vannak odaerősítve (6. ábra). A nyelek és nyelecskék alja csomósan megvastagodott; ez a mozgás székhelye, a »mozgató csukló«, a mennyiben érintésére a mozgások beállanak. Nappal a levelek nyelei többékevésbbé fölállók, a levélkék pedig vízszintesen kiterülnek (6. ábra I.). A levélkepárok csuklóit érintve, a levélkék fölfelé mozognak és egymásra hajlanak (6. ábra II.); a másodrendű nyelek csuklóinak érintésére a négy nyél csukódó legyező módjára egymáshoz közeledik s egyszersmind kissé le is hajlik, végre hasonló ingerlésre az elsőrendű nyél is mozog, azaz egyszerűen lehajlik, miközben néha több mint 90 foknyi útat tesz. E mozgások, melyek az egyes csuklók érintésére, ingerlésére, csak egyenként állnak be, ütés vagy rázás következtében egyszerre mennek végbe, még pedig nemcsak egyazon levélen, hanem néha az egész növény összes levelein. A mellett a mozgások meglehetős gyorsasággal is történnek s azt a hatást teszik, mintha a levelek az ágról le akarnának esni. Az így ingerelt levelek bizonyos idő mulva ismét visszatérnek eredeti állásukba s új ingerlésre megint az épen leirt mozgást végzik.

E mozgások mechanizmusa itt is, mint az eddig tárgyalt hasonló esetekben, a csukló sejtszövetének változó duzmadtsága, folyadékkal való teltsége. A mimóza csuklója alsó részének a duzmadtsága nappal és az ingerlés előtt nagyobb, mint a felsőé, s azért a nyelek fölfelé állnak. Érintésre a csukló alsó részéből folyadék távozik, részben a felső csuklóba, miáltal ez jobban duzzad, amaz pedig összehúzódik s e két folyamat egyirányú összeműködése következtében a nyelek lehajlanak. Hogy a csukló érintésére csakugyan folyadék lép ki belőle, azt Pfeffer akként mutatta ki, hogy a levélnyelet a csukló végénél levágta, s ekkor úgy tapasztalta, hogy bizonyos idő mulva, a mint a csukló megint ingerlékeny állapotba jutott, a metszés felszinén vízcsepp jelent meg abban a pillanatban, melyben a csukló az ingerlés következtében lehajlott.

A mimózát két módon ingerelhetjük: vagy erősebb lökéssel és rázással, vagy pedig a csuklónak egyenes, gyenge érintésével. Az elsőrendű levélnyél csuklójának érzékeny alsó felszinén több ferdén fölfelé álló, serteszerű szőrképlet van, s egy ilyen sertének tűvel való és gyenge elhajlással járó érintésére az ingermozgás azonnal beáll. E serték tehát tágasabb értelemben vett ingerfelfogó szervek.

A mimóza ágai és levelei különben is a külső viszonyok szerint változó számú ilyen sertékkel vannak ellátva. Legállandóbban azonban a pálhákon, valamint az első- és másodrendű levélnyelek csuklóin találhatók, de csak a csuklók alsó oldalán levők működnek mint ingerfelfogó szervek. Ez utóbbiak szerkezetökben nem egyeznek meg teljesen, de legjellemzőbb alakjokban — Haberlandt szerint — a következő anatomiai viszonyokat tüntetik fel. Az elsőrendű levélnyél csuklójának alsó oldalán levő serték 1—2·5 mm hosszúak és hosszúkás, mindkét

végén kissé kihegyesedő, tehát prosemchyma jellemű, többé-kevésbbé megvastagodott és megfásodott sejtek pamatából állnak, melynek kúpalakú vége vastagfalú szőrben végződik. E serték kissé kiszélesedő, párnaszerű aljukkal illeszkednek a csukló felszinéhez (7. ábra). E párna, mint kidomborodó szövet, kivált azon szögben mutatkozik, melyet a ferdén álló serte a csukló felszinével bezár és élesen van határolva a serte fennt említett vastagfalú tehát mechanikus sejtjei felé. Alján e szövetpárna mindenkor nem mély, de élesen látható barázdával csatlakozik a csukló sejtszövetéhez (7. ábra), a mi izületszerű berendezésnek tekinthető és mindenesetre arra való, hogy a serténék lenyomását vagy visszahajtását lehetővé tegye. A párna szövete semmiben sem tér



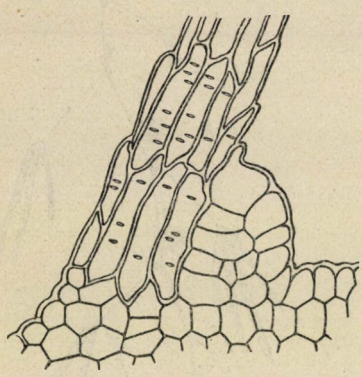
6. ábra. *A Mimosa pudica érzékenysége.* I. kiterült levelekkel, II. lekonyuló, ingerelt levelekkel. *B* virágzata.

el a hasonló, a csuklót alkotó szövettől és úgy, mint ez, vékonyfalú, plazmában dús sejtekből áll, a melyek tehát a csukló sejtjeivel megegyezőleg szintén érző sejtek. A merev sertét ennek alapján hosszú emeltyűkarnak tekinthetjük, mely az egyszerű dugóprés módjára lenyomásakor a szövetpárnát erősen összenyomja, visszahajtásakor pedig erősen meghúzza. Mindkét esetben az említett izületszerű barázda a szövetpárna alján mint kedvező berendezés működik.

A merev serte maga tehát itt nem érzékeny, s inkább csak mint »stimulator« — izgató — vagy ingerközvetítő szerepel, mely mozgásával az alján levő érzékeny szövetpárna, s így közvetve a csukló sejtjeinek a protoplazmájára hat. Ettől a protoplazma deformálódik, azaz akként változik, hogy duzmadtsága csökken, s így a sejtek összehúzó-

dását, ennek következményeképen pedig a csukló, illetőleg a levélnyél lehajlását eredményezi.

Ha mindezek után a mimózának itt leirt sertéit valóban ingerfelfogó szerveknek tekintjük, eldöntendő talán még az a kérdés, vajjon mi haszna van e növénynek e sertékből és hogy miben áll tulajdonképen a mimóza levelei rendkivüli érzékenységének biologiai jelentősége és haszna. Sachs volt az első,* a ki e kérdésre feleletet próbált adni, úgy vélekedve, hogy a mimóza ez érzékenységével védeni akarja leveleit a trópikus erős esők és a jégeső ellen, s fölemlíti, hogy nem egyszer tapasztalta, hogy a szabadban álló mimózák gyenge levelei — az első esőcsöppekre összehúzódván — a jégesőtől nem sérültek meg, holott más erősebb levelű növények megrongálódtak. Sachs nézetét, ki az itt leirt serték jelentőségét nem ismerte, most Haberlandt azzal czáfolja, hogy tisztán mechanikai úton való megrongálás elleni védekezésre a sertéket egészen fölöslegeseknek mondja, ellenben Pfeffer felfogásával** egyetértőleg a mimóza leveleinek inger okozta mozgását védelmi berendezésnek tekinti apró áliatok ellen. Ha ugyanis valamely apró rovar, vagy hernyó a mimóza szárán mászik, hogy a levélre jusson, a csuklóra érvén, az ott levő sertéket mindenesetre lenyomja s így az ingermozgást kiváltja. Ezáltal a rovar vagy lelökődik, vagy annyira megijed, hogy visszavonul és a levelet nem bántja. E czélra a serték jelenléte és működése igen kedvezőnek mondható, de hogy vajjon tényleg azt a czélt szolgálják-e, azt a mimózán vadon termő állapotában kellene még tanulmányozni.



7. ábra. A mimóza érző sertéje a levélnyél csuklójáról, az izületi párnával, melynek alján a barázda látható.

A *Mimosa* egyéb fajainak levelei szintén érzékenyek, így a *M. Spegazzinii* és a *M. sensitiva*-é, de kisebb fokban mint a *M. pudica*-é és az ingerlékenységet szolgaló berendezések ezeknél is hasonlók.

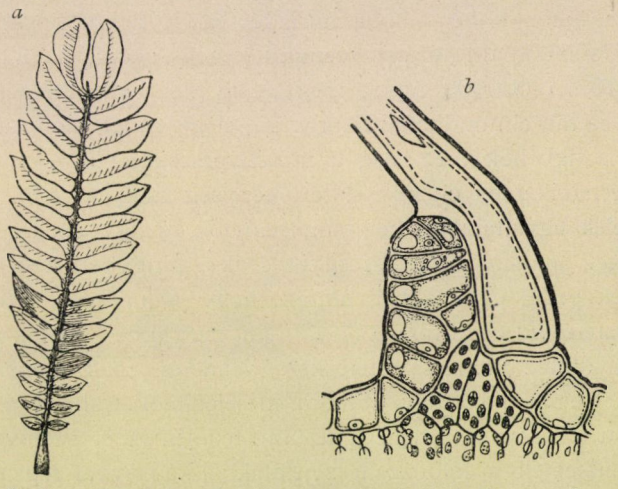
Más ide tartozó növény a *Biophytum sensitivum DC. (Oxalis sensitiva L.),* mely a forró égöv lakója s érzékeny leveleitől kapta faji nevét. A levelek egyszerűen párosan szárnyasak és hosszú nyelükön 6—15 levélpárt viselnek (8. ábra). A levélnyél nem érzékeny és csakis a féntől függő, úgynevezett nyctitropikus (alvással járó) mozgást végez. A levélkék lökésszerű ingerre mozognak, lebocsátkoznak s erősebb ingerre

* Sachs, Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. I. kiadás. 800. l.

** Fentebb idézett művében.

egészen egymáshoz simulnak, mint a hogy alvás közben is szoktak lenni. A közös levélnyél felső oldalán kétféle szőrt találni, melyek közül a két levélke közötti helyen, valamint a levélkéken állók a nagyobbak, s csak ezek érintésére áll be a levélkék mozgása. E szőrök elhelyezése, de még inkább szerkezete kapcsolatban áll feladatukkal.

A tulajdonképeni szőr egyetlen egy kihegyezett, 0·9—1·2 mm hosszú és igen vastagfalú sejtből áll (8. ábra *b*). A sejtfal megfásodott, mindamellett találni a sejtben élő plazmabevonatot és sejtmagot. A szőrök ferdén vannak beillesztve és azon szögben, melyet a levélnyél felszínével bezárnak, nagy szövetpárnához simulnak, mely nemcsak kifelé domborodik, hanem egyszersmind a szőr alján levő kanyarodásba is belefekszik. Egyes esetekben még néhány chlorofilltartalmú sejt is be-



8. ábra. *Biophytum sensitivum*; *a* levele, *b* érzékeny szőre.

nyúlik a szövetpárnába, a melyek chlorofilltestjeiben igen sok keményitő van, a mi arra a következtetésre vezet, hogy e sejtek raktározó szövetül szolgálnak, s hogy az egész készülék még kifejlődött állapotában is rászorul tápláló anyagokra, hogy működését teljesíthesse.

A szövetpárna sejtjeinek fala vékony s csak a szőrrel határos külső falrészek valamivel vastagabbak.

Igy tehát mind e sajátságok arra vallanak, hogy az itt leirt szőrök érző szervek és hogy a szövetpárna sejtjei a szőr elhajlítása következtében összenyomódván, az ingert mint érző-sejtek felfogják, a merev szőr pedig emeltyű módjára hatván, mint *stimulator, ingerlő*, is működhetik, mely, mihelyt a mászkáló rovarok lenyomták, gyorsan visszaugrik s így a levélkék izületeit ingerli.

A *Biophytum* levelei érzékenységének valószinűleg ugyanaz a

biologiai jelentősége van, mint a *Mimosa pudica* esetében, tudniillik apró állatok megijesztésére és így távoltartására való.

IV. Rovarevő növények.

Darwin híres kutatásai óta tudjuk, hogy egyes rovarevő növények rendkivül érzékenyek, még pedig mind a mechanikai, mind a chemiai ingerek iránt. Ilyenek kivált a harmatfű *(Drosera)* fajai és a Vénus légycsapója *(Dionaea muscipula).**

A kereklevelű harmatfű *(Drosera rotundifolia),* melylyel Darwin legbehatóbban foglalkozott, mint ismeretes, kerek levél-lemezének felső oldalán számos különböző hosszú nyeles mirigyet visel, melyek közül a szélsők a leghosszabb nyelűek (9. ábra). Ha ilyen mirigyet hosszabb érintéssel, vagy chemiai úton ingerelünk, a nyele befelé görbül, a mi például már akkor is beáll, ha a mirigyre egy 0·2 mm hosszú és 0·0008 milligramm súlyú pamutszálat teszünk, vagy pedig, ha a foszforsavas ammoniáksóból 0·000003 mg-ot, még pedig oldatban alkalmazunk.

Erről bátran elmondhatta Darwin, hogy ennél csodálatosabb tüneményt aligha figyeltek még meg a növényországban!

A mechanikai és chemiai ingerlékenység csak a mirigyre szorítkozik; a nyelek egyáltalában nem ingerelhetők, s így ezeket a rendkivüli érzékenységet tanusító berendezéseket csak a mirigyben kell keresnünk. E berendezések pedig csak abban állnak, hogy a mirigy felszini sejtjeinek külső falában rövid csatornácskák vannak, melyekbe a sejtek protoplazmatestei belenyúlnak. E csatornácskák azonban csak nehezen vehetők észre s Haberlandt úgy mutatta ki jelenlétöket, hogy a mirigy szövetét higított kénsavval kezelte s azután fedőlemezzel szétnyomta. Ekkor a protoplazmatestek a felduzzadt sejtfalakból kénsavval rögzítve, kilépnek s ekkor rajtok kifelé apró plazmapapillákat vehetünk észre (9. ábra *a*). Ezeket a papillákat tekinti Haberlandt a *Drosera* ingerfelfogó szerveinek, melyek első sorban mechanikai ingerekre, de lehet, hogy chemiai ingerek felfogására is valók s így némileg picziny izlelő szerveknek is megfelelnének.

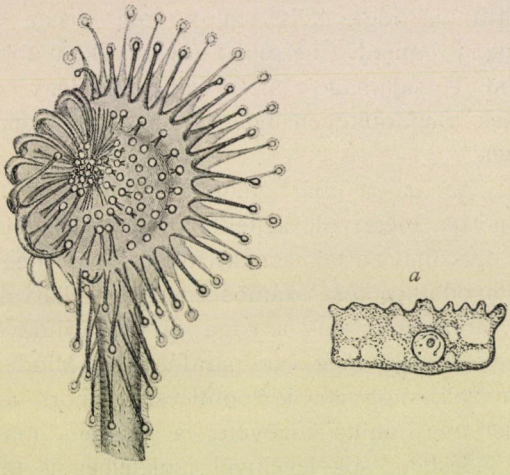
Dionaea muscipula. E növény, melyet rendesen Vénus légyfogójának neveznek, mióta Ellis (John) 1769-ben fölfedezte, egyike a legcsodálatosabb növényeknek, mert levelei a rovarfogásra bámulatos módon vannak berendezve.

A levél két élesen határolt részből áll (10. ábra): az aránylag igen hosszú nyél alulról fölfelé mind jobban kiszélesedik és felső végén hirtelen rövid, keskeny részbe megy át, mely által a levél másik részével, a levéllemezzel áll összeköttetésben. A levéllemez két, csaknem félkört

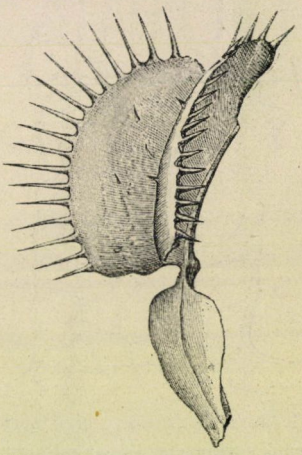
* Lásd: Klein Gyula, A rovarevő növényekről. Népszerű természettudományi előadások gyüjteménye. 2. füzet. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat, 1876.

tevő karéjból áll, melyek a középen egymással körülbelül derékszöget zárnak be. A két karéj szélei 15—20 hosszú, hegyes és erős nyujtványt viselnek, melyek állása olyan, hogy a két levélkaréj összecsukódásakor épen egymásba illenek. A két karéj felső felszinén azonkivül három három hegyes serteszerű kinövést találunk, melyeket érző sertéknek nevezhetünk, mivel érintés iránt igen érzékenyek. Ha a hat serte valamelyikét megérintjük, a karéjok meglepő gyorsasággal és erővel közelednek egymásfelé és midőn ezalatt befelé görbülnek, a szélökön levő nyujtványok egymásba illeszkednek. A levél becsukódik és ebben az állapotban karéjai teljesen zárt üreget fognak körül.

Mindez, mint ismeretes, akkor is megtörténik, ha valamely apróbb rovar a levélre száll és a sertéket megérinti, és a rovar a becsukódó



9. ábra. A kereklevelű harmatfű rovarfogó levele, egyik felén behajlott, másik felén mereven álló nyeles mirigyekkel; *a* egy érző sejt plazmája, papillákkal.



10. ábra. A Vénus légyfogójának egy levele.

levélben fogva marad. A karéjok felszinén levő mirigyek ezután oly nedvet választanak ki, mely a rovar puhább részeit feloldja, s így alkalmassá teszi, hogy a levél táplálás czéljából felszívja őket.*

Az érző sertének szerkezete az, a mi itt különösen érdekel bennünket, hogy lássuk, mennyiben felel ez meg a serte feladatának, mint ingerfelfogó szervnek. E sertének különös szerkezetével már Darwin is foglalkozott, de most Haberlandt igen részletes leirást ad róla, melyből a következőket emeljük ki.

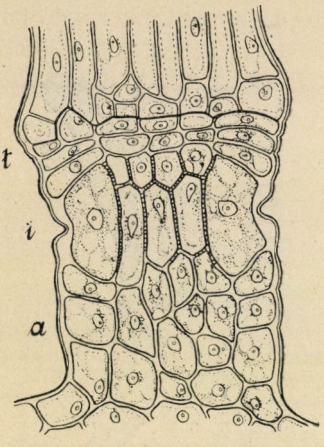
A sertének hegyesen kúpalakú végső része, mely körülbelül 1 mm hosszú, élő, hosszúra nyúlt, prosenchyma jellemű sejtekből áll, melyek

* Lásd bővebben: Klein Gyula, A rovarevő növényekről.

falai nem igen vastagok, és sem meg nem fásodottak, sem nem cutinizáltak. E rész mint emeltyűkar működik s az egész készüléknek a stimulatora, az ingerlője.

Ehhez táblás sejtekből álló szövetréteg csatlakozik, mely 2—3 sejtsorból áll, s melynek falai részben, vagy egészben megparafásodottak (11. ábra *t*); mindamellett e sejtek nem akadályozzák a nedvek átjárását, mert hiszen, mint említettem, a serte végső része élő sejtekből áll.

Ezután következik a serte izülete, melyet körülhaladó mély barázda jelez (11. ábra *i*). Az izületet nagyobb külső, igen különös szerkezetű sejtek alkotják, melyek központi sejtcsoportot vesznek körül. A külső sejtek hosszanti átmetszetben trapezalakúak s nemcsak nagyságukkal valamint erősen kifejlett plazmatestökkel tünnek ki, hanem egyszersmind jellemző falszerkezetök is van, mely abban nyilvánul, hogy külső faluk igen vastag s csak a barázda mélyében jóval vékonyabb. Mind e sajátságok arra vallanak, hogy e sejtek tulajdonképeni ingerfelfogó, azaz érzéksejtek.



11. ábra. A *Dionaea* érző sertéjének szerkezete. *a* talapzat; *i* izületi barázda; *t* parás sejtréteg.

Az izület már említett központi sejtcsoportja megnyúlt sejtekből áll; ezek élő protoplazmát tartalmaznak, falaik kissé megvastagodottak és számos petytyel ellátvák (11. ábra). A falak anyaga el van változva s úgy látszik, meg van parafásodva. Mindez arra vall, hogy a központi sejtcsoport az izület mechanikai szövete, a milyent más kifejlődésben, sok levélnyél izületeiben is találni és elváltozott tracheidáknak tekintendő, a mi abból is kitünik, hogy Goebel e helyen egyszer valóságos tracheidát észlelt.

A sertének alja hengeres, vékonyfalú és plazmában dús sejtekből álló talapzat (11. ábra *a*), melynek egész kifejlődése arra vall, hogy a serte erősebb elhajlításakor szintén részt vesz az elhajlásban.

Visszatérve arra, hogy a sertének ilyetén szerkezete miképen függ össze a serte ingerfelfogó szerepével, és hogy különösen az izület e mellett miképen működik, ki kell emelnünk, hogy az izület sejtjeinek falában lévő barázda s az e helyen vékonyabb falrész a működés tulajdonképeni székhelye (11. ábra *i*). A serte elhajlításakor ugyanis ez a vékonyabb falrész az egyik, a domború oldalon erős húzásnak van kitéve, a másik homorú oldalon pedig a nyomás folytán ránczot vet, s így a protoplazmának a falhoz simuló hártyarétege az egyik esetben erősen megnyúlik, a másik esetben pedig összenyomódik. Mindez a protoplazmá-

ban elváltozást — deformácziót — idéz elő, mely ingerként hat rá. Ez inger az izület sejtjeitől kiindulva, a szomszéd sejtekkel továbbítva, eljut végre a levél-lemez azon sejtjeihez, melyeknek duzmadtságban való elváltozása a levél két karéjának mozgását, azaz becsukódását eredményezi.

Az elmondottak után a *Dionaea* sertéit igen tökéletesen szerkesztett ingerfelfogó szerveknek kell tekintenünk; sőt mondhatni, hogy a legtökéletesebbek, melyet egyáltalában a növényországban ismerünk.

V. Kacsok.

Sok növénynek a szára, mint ismeretes, gyenge arra, hogy feltartsa magát és önerejéből függőlegesen álljon, azért gyakran szomszéd fák törzsein, sziklákon, és falakon emelkedik fel s így jut függőleges helyzetbe. Azon módok szerint, a mint támaszához erősödik, tekerődzőnek, vagy kúszónak nevezzük. A kúszás sokféle módon nyilvánul s legtökéletesebben a kacsokkal kúszó növényeken van kifejlődve. Ezeknek egyes ágai, vagy leveleiknek egyes részei finom, fonalszerű képletekké, úgynevezett kacsokká vannak átalakulva; példa rá a tök és a borsó.

E kacsok nagy érzékenységökről nevezetesek, a mely abban áll, hogy valamely szilárd támaszt érintve, hozzá görbülnek s körülcsavarodnak rajta. A görbülés úgy keletkezik, hogy a kacs érintkező oldala, sejtjeinek vízvesztése következtében, megrövidül, nem érintkező oldala pedig tovább nő, s így csavarodást eredményez a támasz körül. Érdekes azonban, hogy a kacsok nem mindenféle érintés iránt érzékenyek; így sima felszinű testek érintése, s épúgy állandó nyomás ingert nem vált ki bennök. Szilárd testek is csak akkor ingerlik a kacsot, ha a velök való érintkezés *dörzsöléssel* vagy *gyenge ütéssel* jár. Gyenge rázás, minőnek a kacsok a szabad természetben, például a szél részéről, ki vannak téve, nem hat ingerként.

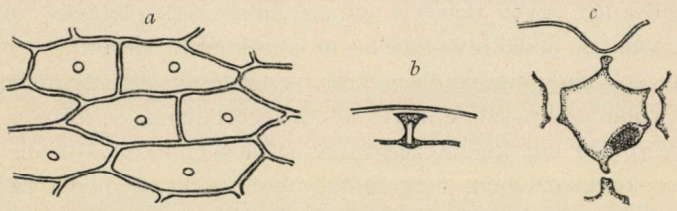
Hegyükön gyengén begörbült kacsok csak a homorú oldalon érzékenyek (pl. a tök-, *Passiflora*-, *Vicia*-félék), mások (pl. *Cobaea*, *Cissus*, *Smilax*) meg köröskörül.

Ha valamely kacsnak a vége támaszhoz ér, csakhamar körülcsavarodik rajta és erősen megfogja, de az érintés hatása nemcsak az érintett helyre szorítkozik, hanem a kacs egész kiterjedésére kihat, minek következtében a kacs egész hosszában dugóhúzó módjára összecsavarodik, s így a növényt közelebb húzza a támaszhoz (Bryonia).

Áttérve most azon berendezések tárgyalására, melyek itt az inger felfogására szolgálnak, csak a tökfélékre szorítkozom s különösen a tökö (Cucurbita Pepo) veszem tekintetbe. Haberlandt szerint a tök kacsának érzékeny oldalán a felbőrsejtek kissé megnyúltak s középtájukon a külső falban egy-egy kerek pettyet látunk, melyre legelőször Pfeffer figyelmeztetett (12. ábra *a*); keresztmetszetben nézve, egy ilyen petty az aránylag vastag falban mint kifelé tölcséresen kiszélesedő üregecske

tünik elő (12. ábra *b*). A pettyet borító fal igen vékony és lapos, vagy csak gyengén kidomborodott; higított kénsav hatására alig duzzad meg, a felbőrsejt külső falának többi része pedig igen erősen megduzzad (12. ábra *c*). Ez, valamint chemiai reakcziói tanusítják, hogy a pettyet borító falrész tulajdonságaiban a többi falrésztől eltér, a mi valószinűleg jelentőségével függ össze. E pettyeket ugyanis ingerfelfogó helyeknek kell tekintenünk; erre vall borító faluk vékonysága, valamint plazmájok, mely rendesen az egész gödröcskét kitölti és különben a felbőrsejtekben is igen erősen van kifejlődve. Mint Haberlandt észlelte, a petty gödröcskéjében rendesen, valószinűleg mészoxalátból álló kristály található (12. ábra *b*), mely talán közreműködik az inger felfogásában, a mennyiben nyomáskor a kristály belenyomul a protoplazma hártyarétegébe és erős deformácziót idézve elő, az ingerlést fokozza.

Az itt leirt pettyek a tök s épúgy az ugorka és más rokon növé-



12. ábra. *A tök kacsának érzékeny sejtjei. a* felbőr-sejtek felülről nézve, a kerek pettyekkel; *b* a petty keresztmetszetben, erősen nagyítva; *c* kénsavval kezelt érzékeny sejt, erősen nagyítva.

nyek kacsainak csak az érzékeny oldalán fordulnak elő; a kacs nem ingerelhető alján szintén hiányzanak.

Ezt előre bocsátva, a kacs ingerlésének egész menetét a következőkben foglalhatjuk össze. A fiatal kacs, mint tudva van, növekedésén alapuló, ide-oda hajlongó mozgást (nutatio) végez, minden gyenge szél szintén ide-oda hajlítja s ilyetén, a tapogatódzásra emlékeztető viselkedése alatt rendesen támaszra talál, mely a szabad természetben kivétel nélkül érdes felszinű test. Az említett mozgások alatt a kacs a támaszhoz ütődik, hozzádörzsölődik s ez a legalkalmasabb mód az ingerlésére, mert a dörzsöléssel járó, ismételt gyenge ütések a kacs érzékeny sejtjein épen a petty vékony falát érintik leginkább, mely ezáltal benyomódik és a plazmára hatva, alakjában megváltoztatja, azaz ingerli. Ez ingerlés azután megindítja azokat a már fent említett változásokat, melyek a kacsnak a támaszhoz való csavarodását eredményezik.

Más, kacsokkal kúszó növényekre nézve hasonló viszonyok állnak fenn, ámbár eddig még aránylag kevés növényt vizsgáltak meg ez irány-

ban s így föltehető, hogy szélesebb alapon végzett vizsgálatok az ingerfelfogás még más módozatait is fel fogják tárni.

A mechanikai ingerek felfogására való berendezések az itt tárgyalt esetek alapján a következő típusokra vezethetők vissza.

1. *Pettyek.* Ezek az érző sejtek külső falában megjelenő vékonyabb helyek, melyek alkalmasak arra, hogy gyenge ütésre, dörzsölésre benyomuljanak s ez által a velök kapcsolatos plazmát ingerlik. Ilyenek legjelemzőbben a kacsokon találhatók, de kevésbbé feltünően a *Drosera* mirigysejtjein is előfordulnak.

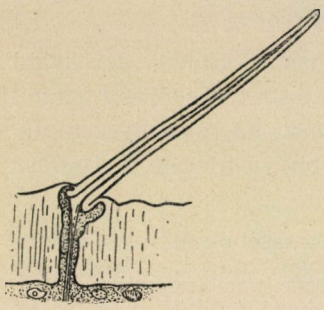
2. *Papillák.* Az érző sejtek külső falainak kisebb-nagyobb kidomborodásai, melyeknek falai rendesen vékonyabbak, mint a többi külső falrész s így kiemelkedésökkel a pettynél fokozódottabb módon végezhetik az ingerfelfogást. Igy kivált az *Opuntia* porzószálain, a *Catasetum* csápjain és más esetekben. A *Berberis* porzószálain az érző sejtek külső fala egészében kidomborodik és vaskos papillává válik, melynek alján levő falvékonyodás izületként működik és a tulajdonképeni ingerlést végzi.

3. *Szőrök.* A papilláktól csak fokozatilag térnek el és megnyulásukból származtathatók, miként az egy helyen megjelenő átmenetek bizonyítják. Egysejtű ily szőrt találunk a *Mormodes Buccinator* csápjain; a vele rokon *Catasetum*-nak csak papillái vannak. Kétsejtű, helyesebben dupla szőrök az Árticsókafélék *(Cynareae)* porzószálain vannak; a *Biophytum sensitivum* vastagfalú és merev szőrei egészen eltérők, a mennyiben aljukon egyoldalt kifejlődött érző sejtszövet van.

4. *Serték.* Tulajdonképen csak többsejtű és erősebben kifejlődöt szőrök, melyekkel átmenetekben valójában összefüggnek. Tipikus alakban a többsejtű, merev, és mint stimulátor müködő, tulajdonképeni sertéből és az alján kiemelkedő ingerfelfogó szövetből áll. Ez utóbbin a *mimózán* nincsen izületszerű befűződés, s ez az egyszerűbb eset; ellenben a *Dionaea* sertéi, jellemző izületökkel, a magasabb fokozat képviselői.

Mind e berendezések nagyon egyszerűeknek tünnek fel, ha a felsőbbrendű állatok érzékszerveivel hasonlítjuk őket össze; de másképen áll a dolog, ha az alsóbbrendű állatok hasonló berendezéseit veszszük tekintetbe. Igy a Tüskésbőrűek *(Echinodermata)* tapogatóit, a *Hermione* gyűrűs féreg háti tapogatóinak (cyrrhus) kutikulájában levő finom csatornácskákat, valamint a *Chiton* csiga pánczéljának csatornácskáiba benyúló sejtnyújtványokat (aestheták) egyenesen a növények érző pettyeivel lehet párvonalba tenni. A *Hermione* hasi oldalán levő szemölcsök egyenesen a növényi papillákra emlékeztetnek.

A növények ingerfelfogó szerveinek szerkezetében sokféle analogia van a rovarok tapogató szerveivel, kivált pedig tapogató szőreivel és sertéivel. Igy, hogy csak egy példát említsek, egy közönséges poloska faj (*Rhaphigaster griseus*) tapogató szőrein a következő berendezés látható (13. ábra). Azon a helyen, a hol ily tapogató szőr van, a chitinburokban többé-kevésbbé szűk csatornácska húzódik végig, mely kifelé tölcséresen kiszélesedik. A vékony chitin-hártyácska, a mely a szőrt izületszerűen köti oda a csatorna széléhez, úgy van a szőrhöz illesztve, hogy az alja a protoplazmával ellátott csatornácska tölcséresen kiszélesedett részébe nyúlik bele. Igy a szőr mozgatása az alján közvetetlenül deformálja a protoplazmát, azaz ingerli. Tehát hasonlóan működik, mint a *Biophytum* vagy *Mimosa* érzékeny szőrei, azzal a különbséggel, hogy itt a szőr nem közvetetlenül a protoplazmára, hanem az alján levő érző sejtszövetre hat (8. és 7. ábra). Ugyanazon czél elérésére tehát az alsóbbrendű állatoknak és a növényeknek hasonló berendezések szolgálnak.



13. ábra. Egy rovar (Rhaphigaster griseus) tapogató szőre.

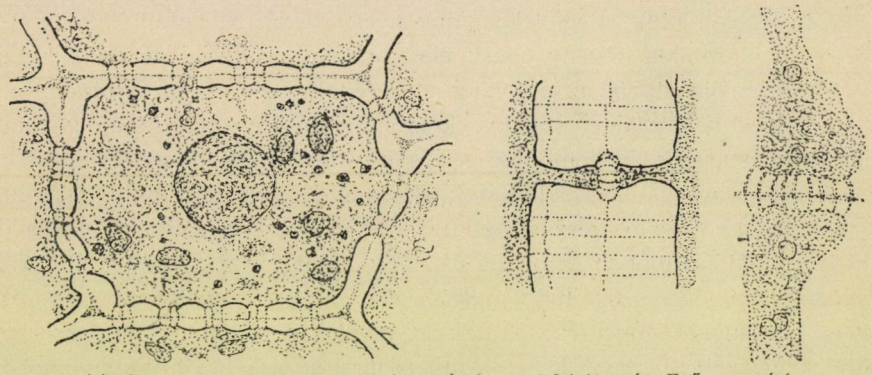
A leirt berendezések csak az inger felfogására valók; az ezen ingert követő reakczió, azaz a mozgás, más, néha távolabban fekvő helyeken megy végbe s így kell, hogy a felfogó szervek plazmájában beálló inger okozta változás sejtről sejtre továbbvezettessék a mozgást végző szövetekhez. Ez a továbbvezetés a plazmának most már általánosan kimutatott azon összeköttetései útján történik, melyek az élő sejtek között fennállanak. Strasburger e tárgyra vonatkozó legújabban kiadott dolgozatában* »plazmodezma«-knak nevezi ez összeköttetéseket, s most ötödik kiadásban megjelent híres tankönyvében azt mondja, hogy a sejtek protoplazmatesteinek élő anyagból álló finom fonalakkal való ilyetén összeköttetése az egész növénytestet organikus egységgé teszi. Ezek a plazmodezmák rendesen csak a sejtfalak vékonyabban maradt részeiben, azaz a pettyek zárófalaiban találhatók, de különben a vastag falakat is átjárhatják (14. ábra).

Ilyen plazmaösszeköttetéseket talált Pfeffer a kacsok szövetében, Haberlandt s mások pedig a *Dionaea* sertéiben és levélszövetében, valamint a *Berberis* porzószálaiban s más érzékeny növényekben.

E plazmaösszeköttetések teszik tehát lehetségessé az inger elvezetését az ingerfelfogó helytől a mozgató sejtekhez. A növényeknek

* Strasburger, Ueber Plasmaverbindungen pflanzlicher Zellen. Pringsheim Jahrb. f. wiss. Botanik. XXXVI. k. 493. l.

e czélra, mint ismeretes, idegek nem állnak rendelkezésre. Legújabban Němec számos növény* gyökerében »fibrilláris« strukturákat mutatott ugyan ki, s azokat az állati idegrendszer »neurofibrillái«-val azonosította és szintén az inger vezetésére szolgáló pályáknak tekinti: felfogását Haberlandt mindamellett nem fogadja el,** arra utalva, hogy az ilyen fibrilláris szerkezetet épen ott nem lehet kimutatni, a hol, miként az itt tárgyalt esetekben, tudvalevőleg igen gyors ingervezetés tapasztalható. Különben az állatok neurofibrilláira nézve sincsen még véglegesen eldöntve, vajjon valóban az inger vezetésére szolgálnak-e, vagy pedig csak az ideganyag szerkezetbeli sajátságai. Ujabb vizsgálatok szerint még tökéletesebb szervezetű állatokban is ismeretesek oly ingervezető folyamatok, melyek az idegrendszer közbenjárása nélkül folynak le, így a szívben az önálló, a ritmusos szívműködést eredményező normális mozgásingerek, valamint az izomösszehúzódásra vezető mesterséges ingerek



14. ábra. A protoplazma összeköttetései a sejtfalakon át. Erős nagyítás.

nem az ideg-, hanem az izomrostokban vezetődnek tovább.*** S ezen folyamatokkal lehetne Haberlandt szerint a növényi szervezetben történő ingervezetést párvonalba helyezni, a miért is közelfekvő az a föltevés, hogy a növénytestben sem szükségesek a neurofibrillákhoz hasonló, külön ingervezető elemek.

Az előbbiekben csak olyan berendezésekről volt szó, a melyek mechanikai ingerek (érintés, ütés, dörzsölés) felfogására valók, s a melyek

* Němec, Die Reizleitung und die reizleitenden Strukturen bei den Pflanzen. Jena, 1901.

** Haberlandt, Ueber Reizleitung im Pflanzenreich. Biol. Centralblatt, 1901.

*** Lásd: Th. W. Engelmann, Beobachtungen und Versuche an suspendirten Herzen, II. Abhandl.; Ueber die Leitung der Bewegungsreize im Herzen. Pflüger's Archiv f. d. gesammte Physiologie, 56. kötet. Ueber den miogenen Ursprung der Herzthätigkeit. Ugyanott 65. kötet.

egész joggal nevezhetők érzékszerveknek, ha a mellett e szónak fent (4. l.) adott értelmét tekintetbe veszszük. A növényre azonban természetesen más ingerek is hatnak, mert hiszen a növényélet az összes külső tényezők (fény, nehézségerő stb.) hatására folyik le, s így méltán fölvethetjük azt a kérdést: vajjon más ingerek iránt miképen viselkedik a növény, s vannak-e ezek felfogására is külön berendezései?

A növény valóban minden külső tényezőt ingerként fog fel s erre reagál, azaz bizonyos viselkedéssel felel, de azért oly berendezéseket, a minőket itt a mechanikai ingerek felfogására ismertettünk, más ingerek felfogására egyelőre nem ismerünk a növényeken. A növény megérzi az ingert, tehát van érzéke a külső tényezők iránt, de nincs minden tényezőnek megfelelő érzékszerve, mely szembetünőleg szolgálatában állana.

Ha így a mi érzékeinkből indulunk ki, a mi öt, illetőleg négy érzékünkkel a növénynek szintén négy érzékét állíthatjuk szembe.*

Látóérzékünknek megfelel a növények kevésbbé kifejlődött fényérzéke. A chlorofillos növény egész élete a fény hatásától függ; hiszen az asszimilációja alapja az élő világ létezésének. De e folyamatra nézve, mely a kevésbbé törékeny sugarak közreműködésére történik, még nem ismerjük e sugarak hatásmódját s csak annyit tudunk, hogy kiválólag energiájok szolgál a szénhidrátoknak magas oxigéntartalmú szervetlen vegyületekből való készítésére, de érzéki tevékenységről itt szólani nem lehet. Máskülönben azonban a fény mint inger működik minden növény és minden szervének működésében. Igy a spektrum kék- és ibolyaszínű sugarai ingerként hatnak az érzékeny növények mozgásaira, a növekedésbeli és duzmadtsági változásokra stb. A növény fényérzéke e tekintetben tovább terjed, mint a mi szemünké, mert még az ibolyántúli sugarakat is hathatós ingerként érzi. De észreveszi a fénysugarak irányát is, miként az egyoldalú megvilágításra beálló heliotropikus irányulások bizonyítják; sőt még a különböző színű sugarakat is megérzi a növény, miként a rajzók és a heliotropikusan érzékeny növények viselkedéséből kitünik. A spektrum minden részében más a reakciójok. A fény iránti érzék rendesen az egész növénytestre kiterjed, és csak egyes pázsitfélék sziklevele tesz ez irányban kivételt, a mennyiben a csúcsa nagyon érzékeny a fény iránt, az alja pedig kevésbbé. Ha csak a csúcsát világítjuk meg, az alját pedig sötétben tartjuk, a heliotropikus görbülés az utóbbiban mégis beáll, mert csak ez való erre. A csúcs tehát tisztán mint ingerfelfogó, az alj mint reagáló rész működik, úgy hogy a csúcsot érzékszervfélének tekinthetjük, melynek ingerei más, mozgásra képesített

* Lásd erre nézve Dr. Fritz Noll érdekes előadását: »Das Sinnesleben der Pflanzen«. Bericht über die Senkenbergische Gesellschaft in Frankfurt a/M. 1896. 18. lap.

testrészben értékesülnek. S Vöchting vizsgálatai* szerint a mályvalevelek lemezeivel fölvett fényingerek kizárólag irányadók az ugyanazon levelek nyeleinek heliotropikus görbüléseire.

Izlés- és szaglásérzékünknek megfelel némely növénynek az a tehetsége, hogy bizonyos minimális mennyiségű oldott anyagokra reagálnak. Igy már fentebb (18. l.) említettem, hogy a *Drosera* mirigysejtjei a foszforsavas ammoniáknak még a 0·000003 milligrammos részét is megérzik, a mi abból tünik ki, hogy erre az illető mirigy nyele begörbül. S Darwin vizsgálataiból tudjuk, hogy a *Drosera* a különféle anyagokat külön megérzi.

Az izlés érzéke kivált az alsóbbrendű, szabad mozgású növényeken nagyobb fokú; így Pfeffer szerint** sok szabadon mozgó baktérium számos oldott szerves és szervetlen anyag jelenlétét megérzi s feléje mozog, más anyagok ellenben, így szabad savak, alkohol és alkáliák, már rendkivüli higitásban is, taszító hatással vannak ugyanazon baktériumokra. A nitrogéntartalmú szerves anyagok közül a baktériumok leginkább a peptont kedvelik, de ha ehhez szabad savat, vagy alkoholt adunk, a baktérium ezt azonnal megérzi és elfordul tőle. Viszont azonban még a neki nagyon megfelelő húskivonat oldatából is kijut s a neki halálthozó híg szublimátoldatba hatol bele, ha chlorkálium van benne jelen.***

Némely baktérium a szabad oxigén legkisebb nyomát is észreveszi, kiválása helyére csábítódik s élénk mozgásnak indul. Erre alapította Engelmann elmés módszerét az asszimilácziónak a spektrum különböző színeiben való mérésére. A mikroszkópban beállított zöld moszatszálra, melyhez bizonyos baktériumokat is adott, mikrospektrumot vetett s így a moszatszál egyes részei más-más színbe jutottak s e színek hatása szerint különböző mennyiségű oxigént fejlesztettek, mely az aszszimilálás következménye s mint ilyen egyúttal e folyamat fokmérője is. A hol az oxigénkiválás legélénkebben történt, ott gyült össze a legtöbb baktérium is és a moszatszál körül élénken mozgott.

A baktériumok igen különböző oldott anyagokat keresnek fel, a harasztok spermatozoidjai pedig kizárólag az almasavat és az almasavas sókat kedvelik; a lombos mohok spermatozoidjai nádczukrot. S ezek az anyagok vezetik őket a női ivarszervbe, az archegonium szűk nyaki részébe, hogy ott a petesejtet megtermékenyítsék. Pfeffer-nek sikerült vízcseppben szabadon hemzsegő haraszt-spermatozoidokat biztosan egy üveghajcsőbe csalni, melyben parányi mennyiségű almasavas sók voltak

* Vöchting, Botanische Zeitung, 1888.

** Untersuchungen a. d. bot. Institut. Tübingen, I. és II. kötet.

*** Noll idézett helyen, 35. l.

s ugyanilyen hatású volt az igen híg nádczukor-oldatnak a lombos mohok spermatozoidjaira.

Tapintás-érzékünknek megfelel a fentebb kimerítően tárgyalt növények rendkivüli érzékenysége mechanikai hatások iránt.

Csak hallásérzékünkre nézve nem találunk a növények körében analogont, de különben a földbe gyökerezett növényre a hallás érzéke teljesen hasztalan is volna.

Viszont a növényeknek az az érzékük, a mely a nehézségerő irányának hatását fogja fel, erősebben van kifejlődve, mint az állatok körében. Ámbár újabb időben kiderült, hogy mind az alsóbb, mind a felsőbb rendű állatok el vannak látva oly szervvel, mely képesíti őket a nehézségerő irányának az észrevevésére s így a térben helyzetök felől való tájékozódásra, értem az úgynevezett *otocystá*-kat, melyeket hallószerveknek tartottak, s melyekről csak újabban mutatták ki, hogy a térben való tájékozódásra vannak hivatva, a miért is most *statocystá*-knak nevezik. Ilyen szerv nélkül például a medúza a szabad tengerben nem is tudna élni, mert kivált éjjel, nem tudná magát tájékozni. A gerinczes állatoknak hallószervökkel kapcsolatos félkörös ívjárataik szolgálnak e czélra.

Hogy a fa törzse és általában a növények szára fölfelé nő, a gyökere pedig lefelé, a földbe nyomul, olyan mindennapi tünemény, hogy ezt mindenki természetesnek tartja, a mennyiben e részek ilyetén viselkedése működésöknek szükségképeni következménye. S így, mint a gravitáczió fölfedezésében, ez esetben is csak élesen kutató elme vethette föl azon kérdést, hogy mi az oka eme megszokott jelenségnek?

Knight angol tudós volt az, a ki 1809-ben elmés módon kimutatta, hogy a növények növekedés-irányát a nehézségerő határozza meg. Hiszen már a megfigyelés, hogy a növények azonos részei a Földnek minden pontján azonosan irányulnak a horizonthoz, vagy, a mi ugyanaz, a Föld sugarához, arra enged következtetni, hogy ez irányulást csak állandóan és a Föld minden pontján egyformán működő erő okozhatja, s ilyen erő csak egy van: a gravitáczió, a nehézségerő.

Ha valamely növényt csirázó állapotban természetes helyzetéből kimozdítunk és hosszabb ideig vízszintesen tartunk, a gyökér növekedése következtében csakhamar addig görbül és lefelé irányul, a szár pedig fölfelé, míg mind a kettő megint eredeti helyzetét el nem érte. Az említett görbülések csak a növekedő részekben állnak be; a nehézségi erő tehát mint inger hat, mely ezt a bizonyos irányú növekedést megindítja. De hogy a növény a nehézség ingerét miképen érzi, egyelőre egészen ismeretlen, mert eddig még nem találtak a növényekben olyan szerveket, vagy berendezéseket, melyek ez inger szolgálatában állanának. Valamint

a fényérzék, úgy a nehézségérzék is az egész növénytestre kiterjed, kivált növekedésének tartama alatt. Nemcsak a gyökér, a szár és a levél, hanem még a virágoknak a szemhatárhoz való helyzeteire nézve is a nehézség ingere az irányadó.

Csak egyes esetekben látjuk, hogy a nehézségérzék a növénytest bizonyos részeiben fokozódott mértékben jelenkezik. Igy, mint azt Darwin fölismerte, a gyökérnek csak a csúcsa, az úgynevezett tenyésző-kúpja fogja fel a nehézség ingerét, az ennek megfelelő reakczió pedig, a növekedés, attól távolabban áll be. A gyökér csúcsa tehát a felfogott ingert továbbítja a fentebb levő, a legnagyobb növekedést tanusító helyhez, a hol azután a reakczió mozgás — növekedés — történik. S azért Darwin a gyökércsúcs agyvelőfunkczióját beszél, pedig helyesebben csak lokalizált érzékfunkczióról lehet itt szó. A gyökércsúcs tényleg mint valami érzékszervféle működik, bár alakilag nem élesen határolt testrész.

Legújabban, az előbb említett statocystákból kiindulva, arra nézve is történtek vizsgálatok, hogy miként fogja fel a gyökércsúcs a nehézség-ingert. Az állatok, nevezetesen a medúzák, csigák, rákok statocystái rugalmas falú, gömbölyded hólyagok, melyek folyadékot tartalmaznak s belső oldalukon érzékeny epithellel vannak bélelve, azonkivül pedig egy vagy több »otolithon«-t, most »statolithon«-t foglalnak magukban, mely mozgatható, súlyánál fogva mindig lent fekvő, szénsavas vagy foszforsavas mészből álló test. Ez a statolithon az állat rendes helyzetében az üreg falát lent nyomja, s azért az állat nyugodt; a mint azonban az állatot más helyzetbe teszszük, a statolithon az üreg falának más részét nyomja, s az állat azt rögtön észreveszi s addig erőlködik, míg a rendes helyzetbe vissza nem kerül. Ha azonban a statocystát kivágjuk s az állatot a hátára fektetjük, nyugodt marad, mert nem érzi, hogy a hátán fekszik. Hogy e szervek valóban a térben való tájékozódásra szolgálnak, Kreidl elmés kisérletei bizonyítják.* Azon észleletből kiindulva, hogy bizonyos rákok, így a *Palaemon squilla* és *P. xiphios*, midőn vedléskor a statolithonokat elvesztik, környezetükből maguknak új ilyen testeket dugnak be statocystájokba: Kreidl frissen vedlett rákoknak apró vasrészeket adott. Az ilyen állatokhoz mágnest közelítve, úgy tapasztalta, hogy a mágnes iránt úgy viselkedtek, mint különben a Föld vonzása iránt. Hátoldalukhoz közelítve a mágnest, az állatok megfordultak s hasukat fordították a mágnes felé, hátukat pedig a Föld felé. Ha az állatkákat akadályozták új statolithonok fölvételében, tájékozódó tehetséget nem tanusítottak; mindez azt bizonyítja, hogy a statocysták a nehézség irányának az érzékszervei.

* Kreidl, Mittheil. aus d. zool. Station zu Neapel.



Visszatérve a növényekhez, legújabban Němec* és Haberlandt,** egymástól függetlenül, a növényekben is mutattak ki a statocystákra emlékeztető berendezést. Igy Němec szerint a gyökér süvegében, még pedig a közepében, igen sok és aránylag nagy keményítőszemecske van a sejtekben, nevezetesen — a gyökér rendes helyzetében — a sejtek alsó falain összegyülve, tehát a nehézségerőnek engedve. Ezen keményítőszemecskék igen könnyen mozgathatók, s ha a gyökeret a csúcsával fölfelé állítjuk, már 15 percz mulva, a sejten keresztül, a most alsó falra esnek. A keményítőszemecskék mindkét esetben a protoplazma hártyarétegére nyomólag hatnak, azaz ingerlik, tehát a statolithonok módjára működnek. Ez inger a gyökér rendes helyzetében, a rendes irányban, azaz lefelé való növekedését idézi elő. Mihelyt azonban a gyökérnek a rendestől eltérő helyzetet adunk, a keményítőszemecskék más helyen nyomják, azaz ingerlik a protoplazma hártyarétegét, s ezáltal a gyökér oly módon nő, hogy csakhamar lefelé irányul és rendes helyzetét megint elfoglalja. Hogy pedig valóban a keményítőszemecskék játszanak közre a nehézségerő percipiálásában (geoperceptio), azt Němec főképen azzal mutatja ki, hogy a gyökérsüveg eltávolítása után a gyökér $1^1/_2$—2 napig nem reagál a nehézségerő hatására, s ez a reakczió csak akkor áll be ismét, mikor a gyökér a süvegét s benne a keményítőszemecskéket megint újra pótolta.

Haberlandt viszont a szárak szerkezetét vizsgálta és arra az eredményre jutott, hogy valószinűleg a keményítőhüvely az, mely nagy és könnyen mozgatható keményítőszemecskéivel megfelel a nehézséginger felfogására való, statocysta-féle szervnek. A keményítőhüvely sok növény szárában található, még pedig mint a nyalábszöveteket a kéreg felé határoló sejtsor, melynek a sejtjeiben mindig aránylag kevés, de nagy és nehéz, tehát gyorsan eső keményítőszemecskék fordulnak elő. Ezek azon időpontban jelennek meg az illető sejtekben, a mikor a szár geotropikus érzékenysége kezdődik és csak addig maradnak ott, a míg ez érzékenység meg nem szünt. Sőt keményítő akkor is található a hüvelyben, ha az illető növényrész különben keményítőben nagyon szegény, vagy egészen hiányzik is belőle. Mindez, valamint közvetetlen kisérletek is, melyekben részint csak a kérget, részint pedig a kérget és a keményítőhüvelyt távolították el, azt látszanak bizonyítani, hogy a geoperceptio székhelye a keményítőhüvelyhez van kötve.

* Němec, Über die Art der Wahrnehmung des Schwerkraftreizes bei den Pflanzen. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft. Berlin, 1900. 241. l. és Pringsheim Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. XXXVI. 80. l.

** Haberlandt, Ueber die Perception des geotropischen Reizes. Bericht d. deutsch. bot. Gesellschaft. Berlin, 1900. 261. l.

Az itt vázolt megfigyelések, ha valóban helyesek, rendkivüli haladást jelentenének a növényfiziologiában, a mennyiben általuk legelőször egy inger okozta tüneménynek elsődleges hatása, a külső ingernek tisztán fizikai következménye lenne kimutatva. Egyelőre azonban a Haberlandt-Němec-féle theoriát még kétkedően kell fogadnunk, mert ellene sok ellenvetés tehető, s új bizonyítékok kellenek, hogy véglegesen megállapítottnak tekintsük. E bizonyítékokat mindenesetre már a közel jövő meg fogja hozni, a mennyiben a növények inger okozta élettüneményei jelenleg mindinkább foglalkoztatják a buvárokat.* Tudjuk, hogy ingerek uralkodnak a növényélet fölött, s hogy ingerek indítják meg azokat a folyamatokat, melyeknek összességét életnek mondjuk. Ennek titkaiba behatolni pedig a modern növényélettan legfőbb törekvése és legfontosabb feladata. KLEIN GYULA.

* Igy Haberlandt-tól: »Ueber die Statolithenfunction der Stärkekörner« czímen újabb dolgozat jelent meg, melyben új adatokat közöl fentemlített észleletei helyességének támogatására. (Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft. 1902. 189. l.)

Ugyanazon tárgygyal foglalkozik Němec-nek egy legújabban megjelent dolgozata is: »Die Perception des Schwerkraftreizes bei den Pflanzen« (Ugyanott 339. l.).

Az igazi magyarok.*

Az anthropologiailag legbecsesebb magyar elemet ott kell keresnünk, a hol az ősi szervezet, a *törzs*, a *nemzetség*, a *sor*, a *had* keretei vagy nyomai fölismerhetők. Ez a jövő nagy feladata.

Most átmegyünk az igazi magyar tipusok méltatására.

A régiek maradványai. A franczia »Société d'histoire contemporaine« 1901. évi kiadványában találhatók Mme Reinhard úti levelei azokról a tapasztalatokról, melyeket 1806-ban egy Magyarországon át Moldvaországba urával tett utazás alkalmával szerzett. És 1806. junius 3-ikán kelt levelében leirja az Alföld magyar népének öltözetét, hozzá hajviseletét is.

Azt mondja Mme Reinhard: »A lakosok igen nyomorultan ruházkodnak. Bő nadrágot viselnek durva vászonból — ez a magyar gatya — és kurta, derékig érő inget ugyanebből az anyagból. Ez a két ruhadarab zsírba vagy olajba van mártva s ezáltal vízhatatlanná válik. Fölébe egy ki nem cserzett jühbőrből** készült felöltőt — nyilván ködment — kanyarítanak, mely, az évad, és időjárás kivánalmainak megfelelőleg, a gyapjúval kifelé vagy befelé van vállukra vetve.

Rendesen fekete hajuk szintén az említett anyagba van mártva *s összetapasztva lóg két oldalról arczuk körül*«.

Mint tudjuk, a hajviseletnek nagy alakitó hatása van az arcz kifejezésére is. Reinhard asszony nem szól arról, hogy a haj be lett volna fonva és biztosra vehető, hogy nem is volt; mert a hosszú haj az Alföld vénjeinél még a XIX. század második felében is gyakori volt, az előre való omlástól pedig megóvta a félholdalakra görbült és hátúl a hajba tűzött fésű. De az időjárás minden viszontagságának kitett pásztor nagyon kente a haját, ez a zsírtól összecsapzott és tényleg két oldalt lógott le a vállra. Talán az utolsó klasszikus alak, mely Reinhard asszony leirásának teljesen megfelelt, még a mult század 90-es éveinek elején, gondolom nemes Debreczen város hatalmas szarvú raczka kosait őrizte a nagy Hortobágyon.

De a befonott haj is megvolt azért a színmagyarságnál; a kérdés az: milyen? A fül előtt két oldalt lelógó fonadékot »varkocs«-nak nevezik, mi nyilván egy a tót »vrkvoč«-csal és ez a hajviselet még ma is található lesz Zólyom megyében, hol tipikus tót arczú, korosabb férfiaknál, épen Zólyom városa hetivásárján 1898 ban még magam láttam, ennél fogva ez a forma tipikus *tót*, már

* Mutatvány Herman Ottó-nak »A magyar nép arcza és jelleme« czimü munkájából, a mely mint a Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat LXX. kötete most került ki a sajtó alól.

** A kiszáradt bőr megtörésére használt nagyon kezdetleges szerszámot, egyetlen darabot, Kupa Árpád barátom a mult század kilenczvenes éveiben még megtalálta, s az ki is volt 1896-ban állítva. H. O.

azért is az, mert magyar elnevezése nincsen.

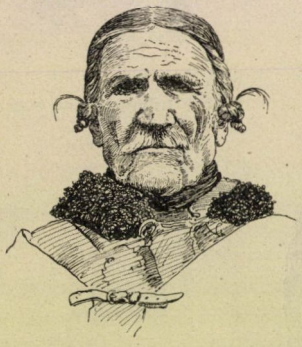
Az, a mi tipikus magyar és kevés esetben átjött a XX. századba is, a Somogyban, Nagy-Bajomban még előkerült »*csimbók*«, mely azonban csak néhány igen öreg 79—81 éves embernél maradt meg.

Ime, előttünk van a »csimbók« hajviselet két somogyi örege Zupor-Laki György és Árva-Lóki János uraiméknál, kiket Vasdinnyei Aladár 1901-ben lefotografozott és Koszkol Jenő sűrű hálózattal tollrajzra mesterileg áttett.

A »csimbók« fonását és kötését, egy eredeti, sajátos mesterszó belevonásával, Kacsoh Pál nagy-bajomi körjegyző így állapította meg:

»A csimbók a férfi hosszúra növesztett hajának a fejbúbon és le a tarkóig közepén való ketté osztása, mind a két fül előtt három ágra való fonása, és a fejet csinosítani való »*csomós-bokrára*« kötése«.

»Míg a férfi haja eléggé búsás és hosszú, a csimbók tisztán a természetes hajból telik; de mikor a haj már gyérül és rövidül, akkor *fűzővel* pótolják és ezzel kötik »*csomós-bokrára*«. A csimbókat



1. kép. Zupor-Laki György 79 éves.



2. kép. Árva-Lóki János 80 éves.

mindig a fül előtt kétoldalt kötötték, soha a fej *kupáján* — t. i. hátul egy csomóba.«

A csimbók kettős kötésű, ú. m. befonás után az első kötés a fonadék legvégén történik úgy, hogy csak az a kevés haj marad kötetlenül, a melyet hosszúsága miatt a három ágba befonni nem lehetett; az így a fonadék végén megalkotott csomóval még egyszer kötik a csimbókot most már a *csomó bokrára*, a mikor csak a fonásból kimaradt haj marad kötetlenül és a csimbókból jobbrabalra úgy áll ki és hajlik oldalt és alá, a mint ezt Zupor-Laki György uramon látjuk. Hozzá kell tenni, a fonadék külső ágát visszacsavarják úgy, hogy a hajat kolbászalakra megfogja, miként mind a két képen észrevehető.

Be kell, látnunk, hogy egyelőre nem tekintve semmi mimikát és fiziognomikát, ez a régi somogyi férfitársadalom már a hajviseletnél fogva is határozott és sajátos jellemmel birt (1., 2., 3. kép); ugyanilyent viselt az asszony is, melyet, kiméletdaczára, a munka terhe korán megfosztott az üdeségtől, az idomok lágyságától — és az egészben rideg arczot még komorabbá tette »a bekötés«, miként a 4. képen látható.

Biztos hír és leirás szerint az Alföldön a mult század első negyedében még egy más ősi hajviselet is dívott nagy kör-

ben, mely abban állott, hogy a hosszúra növesztett hajat, de csak az üstökön, összefogták, hármasba befonták és a fonatot a fejbúbon át hátracsapták. Hátul a hosszú haj szabadon lógott;* ez volt az *üstökfonat* (5. kép).

Másnemű, mert szakállas, tipus a Tolnából való Varga József uram, ki juhosgazda, tehát a juhászatot valóban mint ősfoglalkozást űzi: tulajdonosa és pásztora a nyájnak, bérli a legelőket és nyája jövedelméből él. Hosszú hajvise-



3. kép. Öreg Majlát János 81 éves.
Somogy-Nagy-Bajom.



4. kép. Majlát Jánosné
Böjtös Juliánna, 63 éves.

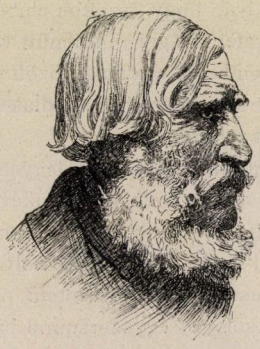


5. kép. Letünt hajviselet.

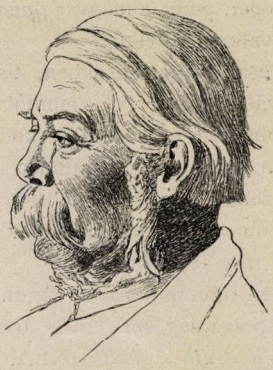
lete és hatalmas *körszakálla* túladunai viselet (6. kép); megvolt Fejérmegye és a Göcsej színmagyar részében is; belepusztult az általános »véderő-kötelezettségbe«.

Ugyanebbe a sorba tartozik Széles József uram, ki földműves és fiatalabb létére mégis megtartotta a régi hajviseletet. Ezek mind hatalmas, tiszteletreméltó alakok, kiknek szeméből a becsületesség, megbízhatóság, a józan itélőtehetség szól

* Ez az adat Hódmezővásárhelyen öreg Maczelka uramtól került, ki 81 éves és az apjánál látta, meg is mutatta, hogyan fogták össze az üstök haját; ez utóbbi fogást az én üstökömön hajtottuk végre és így rajzolta le Koszkol Jenő. Ez a hajviselet tehát a XIX. század elején még élt.



6. kép. Varga József, 73 éves, Uzsogpuszta, Tolna m.



7. kép. Széles József, 54 éves, Fáczánkertpuszta, Tolna m.



8. kép. Galambos, 73 éves, halász nagygazda, R.-Komárom.



9. kép. Fáró János, 75 éves, földmíves, Gyenes-Diós.



10. kép. Kun Ferencz, 54 éves, halász nagygazda, Kenesse.

a szemlélő felé ; de szól a határozottság is, főképen pedig a magyar önérzet, minden hivalkodás nélkül.

Egész megjelenésökben, tisztes magukviseletében, mely semmitől sem áll távolabban, mint az alázatoskodástól, de a bizalmatlanságtól is, minden arra vall, hogy ezekkel az emberekkel komoly ügyben szóba lehet állani, szavukban nyugodtan meg lehet bízni.

Épen úgy, mint az úri rendnél régebben, a polgárság sorában is dívott és dívik a »*Kossuth-szakáll*«-forma. Ez nem csekély részben járul ahhoz, hogy a benyomás egyneműségét megalkossa.

Ezek a régibb szabású magyarok határozott nemes arczvonásokkal, rendszerint hatalmasan fejlett bajuszszal és szakállal bírnak, hallgatagságra hajló, kiválóan józan életű férfiak, kik között fölös számmal akad az olyan, a ki szeszes itallal és dohánynyal nem él, még pedig nemcsak takarékosságból, hanem tudatosan annak okából, mert hivatása nem tűri a részegeskedést : »éberséget és józanságot követel az igaz embertől« — így okolják meg.

A halász nagygazdák és legénységök ; a lovasgazdák, juhosok, a gulyásgazdák, számadóik és bojtárságuk ; a csikósok és kanászok mind ilyenek voltak.

A részegeskedés gyanuja, mely széles körben el volt és el van terjedve és a melyet különösen a nemzet ellenségei ennek kisebbítésére annyiszor felhasználtak, épen ez elemek józanságából következett. Különösen hangzik és mégis így van. A megfejtés az, hogy épen életök józanságánál fogva ezeknek az embereknek a kevés is megártott, ehhez pedig kizárólag akkor jutottak, a mikor ügyük helységekbe, városokba szólította és nem kerülhették ki ismerőseik társaságát. Igy jutottak az alkalmi ivás következményei a nyilvánosság elé ; és annál féktelenebbül nyilatkoztak meg, minél érintetlenebb volt az ivó idegrendszere. Ezzel nem az van mondva, hogy iszákos ember nem akad ; kivétel elvégre mindenütt van ; de ezek az emberek egymás között és egymás fölött szigorúan biráskodtak és tudtak rendet tartani.

Ily irányú, erkölcsileg fegyelmezett, pontosan végzett kemény munkával járó élet nevelte azokat az alak szerint hatalmas, arczkifejezés szerint komoly, nyilt, nyugodt és határozott tekintetű, tiszteletet parancsoló és egyszersmind bizalmat keltő alakokat, a kiket — fájdalom — az újkor áramlatai, a melyek a magyar közrend legmagyarabb részébe is bekaptak, sorra eltüntetnek s nemsokára ki is irtanak.

Azok közül az alakok közül való volt Galambos uram Komáromban (8. kép) halász nagygazda, héjjaorrú Szalay nevű legényével (11. kép) együtt,* kik még a vándorhalászatot űzték a Duna révkomáromi halasvizein és Kun Ferencz uram (10. kép) a Balaton mellékén fekvő Kenessén, ki — noha valószínűleg kún eredetű volt — annyira magán viselte, különösen a balaton-zala-veszprémi típust, kivált szakáll-, bajuszviselet és hatalmas szemöldöke folytán, hogy az 1885-iki országos kiállítás alkalmával, a mikor arczképét a halászati kiállítás jegyzéke élén kiadtam, a balatonmelléki urak között a kiállítási irodában nagy vita keletkezett : mindegyik azt állította, hogy ezt a halászembert ismeri, az ő községéből való, csak a neve nem jut eszébe. Megjegyzem, hogy a kép névtelenül állott a füzetben.

A mit »a régiek maradványai« czímen eddig megismertünk, arról kettőt biztosan állíthatunk : hogy ennek az elem-

* Ez volt a legtökéletesebb és legigazibb »héjjaorr«, a mely kutatásaim közben felötlött ; a semita orrtól — 13. kép 6. — vékonyuló és kihajló hegye különbözteti meg.

nek igen határozott és egynemű jelleme volt; továbbá, hogy ezekhez fogható alakokat hiába keresünk máshol Európában.

Ha a finneknél a kareliaiak oly szakállt viselnek is, mely a »Kossuth« körszakállnak megfelel, a szem és az arcz kifejezése egészen más: lágy, a magyaros nyugalmat, határozottságot és önérzetet merőben nélkülöző.

Hogy magában az arcznak fiziognomiai összealkotásán, a szem tükre nélkül is kifejezést nyerhet a magyar sajátosság, ennek bizonyítéka legyen Csupor András *vak* magyar ember (12. kép), ki a borsodi Bükk hegységben a noszvaji barlanglakó magyarok közül való és ritka tökéletességgel magán viseli a magyar arcz kifejezését, az arczélben is érvényesülő határozottságát.

Mielőtt az újkori elemekre mennénk át, térjünk vissza Reinhard asszony útleirásának ahhoz a részéhez, a mely az akkori — 1806. — magyarság jellemére vet világot.

A Rákos mezejéről irva, azt mondja Reinhard asszony, hogy ott a régi magyarok egykori sátortábora helyén nyájak legelnek s a hajdan oly bátor nép mint nyáj terelteti magát. »Pedig a magyar köznép arczán ma is meg lehet



11. kép. Szalay öreg halászlegény, 72 éves. Komárom.



12. kép. Csupor András, 63 éves, vak. Noszvaj, Borsod m.

találni az akarat és erély kifejezését, annak daczára, hogy tisztátlansága és elhanyagoltsága apáthiáról tanuskodik.« (Kizsarolás volt annak az oka!)

»Az Alföld síkján sok a nyáj, melyet a pásztorok tüzes, kicsi lovakon őriznek. A »Bánság« lakossága egészen elüt Magyarországétól. Szláv eredetű jobbágyság. Ruházata, típusa, magaviselete semmiben sem hasonlít a magyarhoz. Most, hogy mind a két faj el van nyomva, a magyar még sem felejti, hogy Attilá-tól származik s hogy mint hódító vette birtokába az országot; bosszúsan engedelmeskedik, míg az oláh szolgailag hunyászkodik meg. A magyar magatartása büszke óvástétel, a másiké alattomos meghajlás«.

Semmi kétség, hogy főkép a magyarok szeme volt az, a mely ezt az elfogulatlan, élesen figyelő asszonyt oly alaposan megoktatta és hálánk illeti meg őt haló porában is, hogy ezt a leirást reánk hagyta.

Az átmenet. A feladat immár az, hogy elfogadható módon átgördüljünk e régi szabású maradványokról az újkoriakra, vagyis teljesen napjaink magyarjaira. Ez az átgördülés azonban csak akkor válik becsessé, ha sikerül valamely nemzetségnek nemzedéksorát közvetetlen, szerves, tehát vérszerinti egymásutánban bemutatni.

Vasdinnyei Aladár Somogy-Nagy-Bajomban, az őt nagyon jellemző akaraterővel és ügyességgel ezt a feladatot fényesen megoldotta, minthogy 22 élő alakot fotografált le a 81 éves törzsfőtől, Majlát János-tól kezdve — (3. kép) — ki, mint tudjuk, még a csimbókosokhoz tartozik, le az 5 éves dédunokáig. Ez a sereg, bár két anyától eredve, mind egy és ugyanazt a törzsfőt, Majlát János-t vallja urának. De a sorozat és a törzstábla másról is megoktat, t. i. arról, hogy már itt is belevegyül az idegen vér a nélkül, hogy a típusra már érezhető átalakító hatással volna.

A régi szabásból a mostaniba átgördülvén, lássuk immár napjaink magyarjait tüzetesebben is.

Napjaink magyarjai. Az anyag kiválogatására nézve a legfőbb szempontok a következők:

1. Föltétlenül kerülni kell azokat, kiknek neve más nemzetiségre vall; ilyenek: Német, Tót, Horvát, Lengyel, Szász, Rácz, Cseh, Talián, Orosz, Oláh, Bolgár, Szerb, Bosznyák stb. Ezeket azonban genealogiai tanulmányokkal kapcsolatban, a magyar hatás alatt szerzett anthropologiai jegyekre nézve kell majdan tanulmány tárgyává tenni.

2. A tanulmányozás hasonló rendjébe tartoznak mindazok is, a kiknek egyáltalában idegen nyelvű nevök van, noha már magyaros vonásúak.

3. Mindazok, a kiknek vezetékneve helységet, területet és hasonlót jelent, erre való tekintetettel ott tárgyalandók, a hova a név utal, vagyis: a »Csanádit« nem lehet Heves megye elemei közé vonni és tárgyalni, a »Hevesit« nem a csanádiakkal együtt venni: a »Komáromit« nem lehet somogyiakkal méltatni; a »Somogyi« nevűt komáromiakkal. Ez nem a magyarság alapkérdésére, hanem azokra a finomabb megkülönböztetésekre tartozik, a melyekre épen az anthropologiának is törekednie kell.

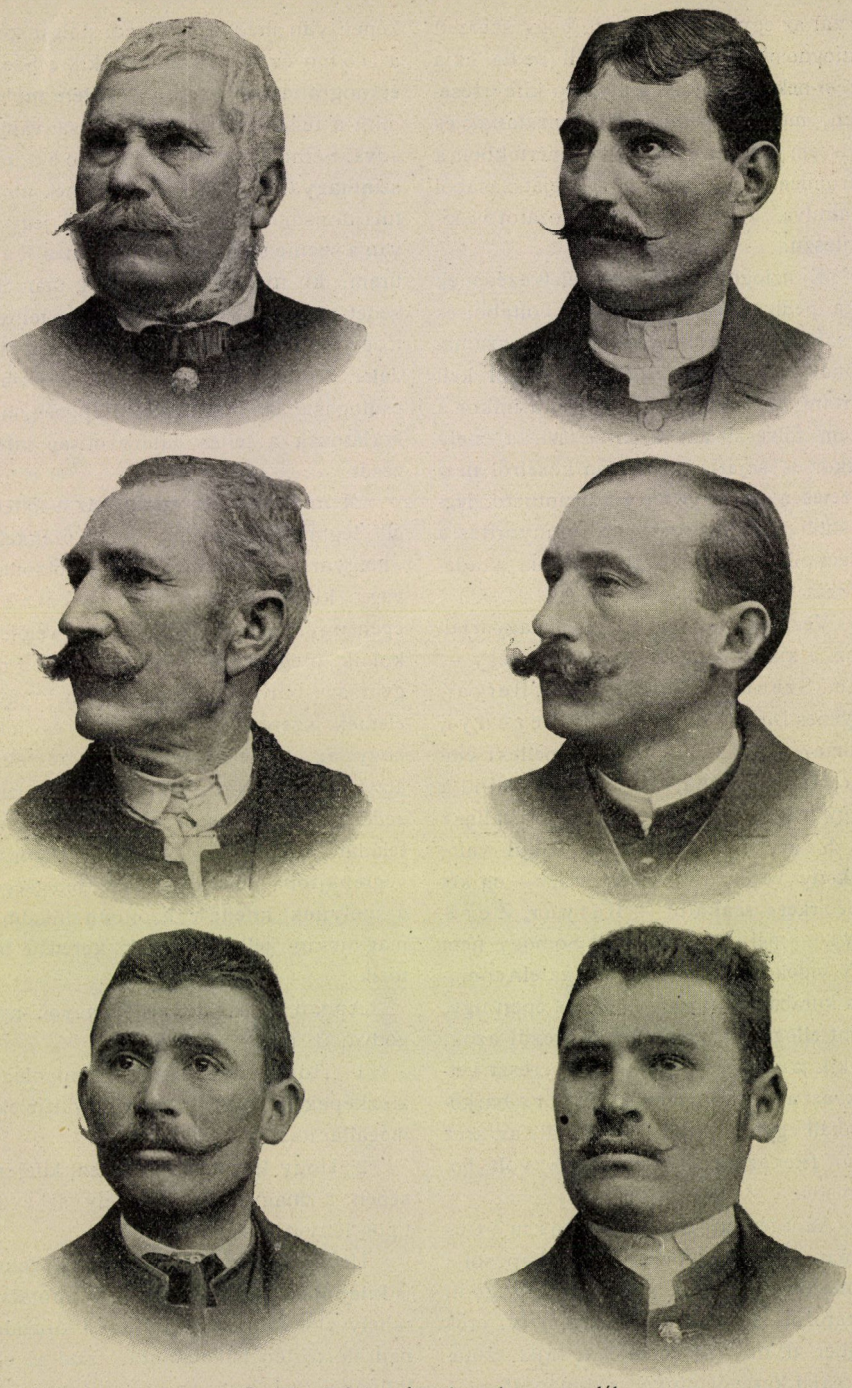
A magyar arczra és tekintetre nézve a próbakövet ott találjuk meg legbiztosabban, a hol a viszonyok úgy alakulnak, mint például *Révkomáromban*, a hol a változó, áramló, könnyen engedő városi elemekkel szemben tömör elem áll fenn, mely hajlam és hivatás szerint egynemű, nem vegyül és csak kevés töredéke veszi fel a »divat mázát«.

Ezt az elemet ott az ú. n. »szekeresgazdák« alkotják; nem fuvarosok ezek, hanem erős polgárok és birtokosok. Ezeknek sorából valók a Sebestyének, Móroczok és Pati-Nagyok (13. kép); nem válogatva, hanem úgy, a mint fölkérésre épen ráértek és kedvvel tettek eleget a fölhivásnak. A ki a révkomáromi szekeresgazdák »dalárdájának« csoportképét megnézi, legott meggyőződik, hogy ők valóban »típusok«. És ha ezeknek fejére forgós magyar sisakot vagy kócsagos, nyusztos kucsmát teszünk, előttünk vannak a régi Ortelius gyarló kiadású magyar urai* az életnek és igazságnak megfelelő alakban. Még azokban az Ortelius-képekben sem bírta a kor — XVII. század — gyarló művészete a magyar szem határozott, önérzetes tekintetét eltüntetni.

Megfelelő renden, bármely más nemzetnél, ehhez fogható tekintetet s egyáltalában arczkifejezést hiába keresünk és önkénytelenül is feltolul a gondolat azokra a döntő tulajdonságokra, a melyeket Vámbéry mint a magyarság államalkotó és államfentartó nemes és kiváló tulajdonságait felállított és kimutatott.

Szakasztottan ugyanez a kifejezés ül a hortobágyi számadó gulyás arczán,

* »Ortelius redivivus et continuatus, oder der ungarischen Kriegs-Empörungen historische Beschreibung« etc. Frankfurt a/M. 1665.



13. kép. Révkomáromi szekeres gazdák.

Id. Sebestyén József, 62 éves — apa.
Sebestyén Sándor, 51 éves — öcs.
Patyi-Nagy Pál, 26 éves.
Ifj. Sebestyén József, 39 éves — fiú.
Mórocz Lajos, 25 éves.
Patyi-Nagy Sándor, 25 éves.

azzal az egy különbséggel, hogy szerzett fiziognomiai jegye van. Áll pedig ez a *szem*-nek bizonyos hunyorító kifejezésében, mely a szempillák izomzatának és a szem körizmának és kis mértékben a járomizmok megrögzített összejátszásából alakulva, a szarkaláb ránczozatot is kifejleszti.

E fiziognomiai jegy keletkezésének oka pedig a legelőterület sík voltából és a számadó feladatából folyik. A számadónak *messze távolban* is »szemmel kell tartani a reábízott jószágot«, a mikor a szem fölveszi azt a kifejezést, a mely akkor is sajátja, a midőn közelről nézi tüzetesen az egyszerre áttekinthető, leginkább apró tárgyat; az a hunyorítás a szem pillantásának szétszóródását akadályozza.

Végre eljutottunk a 14. kép magyarjaihoz, a kiknek nagyobb része — négy — ú. m. Szentey Cserszeg-Tomaj, Betyár, Gyenes-Diós, Torma, Zsid, Zerényi, Tomaj, tehát mind Balaton-melléki ember. Szakáll és hajviselet szerint mind a négy más-más; van »Kossuth-szakállas« — Szentey, — szakáll nélkül való, vékony bajuszú — Torma, — és két »becirker« szakállú — Betyár, Zerényi, — mely szakállformát Somogy nem egy vidékén elfogadta a nép az elnyomatás korában — 1856—1866. — épen úgy, mint elfogadták volt a régiek közül azok, a kik a »franczia háborúban« részt vettek, azt a szakállviseletet, a mikor a barkószakáll egybevágott a bajuszszal, az arcz alsó fele azonban »puczérra« volt borotválva.

Az egészen parasztos Tormá-t és a már »uras« Betyár-t egybekapcsolja a magyar szem tekintete, mely nyugodt, határozott, önérzetes. Mind komoly, erős ember, ú. n. »vinczellér«, ki saját szőlőjét saját kezével műveli s ezután él.

Mint a fiziognomia érzékenységének két igen jellemző alakja ugyanezen a 14. képen van még két szegedi polgár képe, a Dobó és Rácz uramé, kik a Szeged ethnografiájáról szóló, új keletű műben, mint a felső- és alsóváros típusai vannak adva. Semmi kétség, hogy Dobó uram színmagyar, derült lelkületű, kinek utóbbi tulajdonsága mint fiziognomiai jegy ott van a szeme tájékán. Egészen más Rácz uram, ki nyilván a törökvilág után Szegedet megszálló elemek ma már teljesen meg- és át- meg átmagyarosodott ivadéka, kinek már épen a csak a »szeme csillogásában« van valami cseppség, mely korlátozza a teljes határozottság kifejezését.

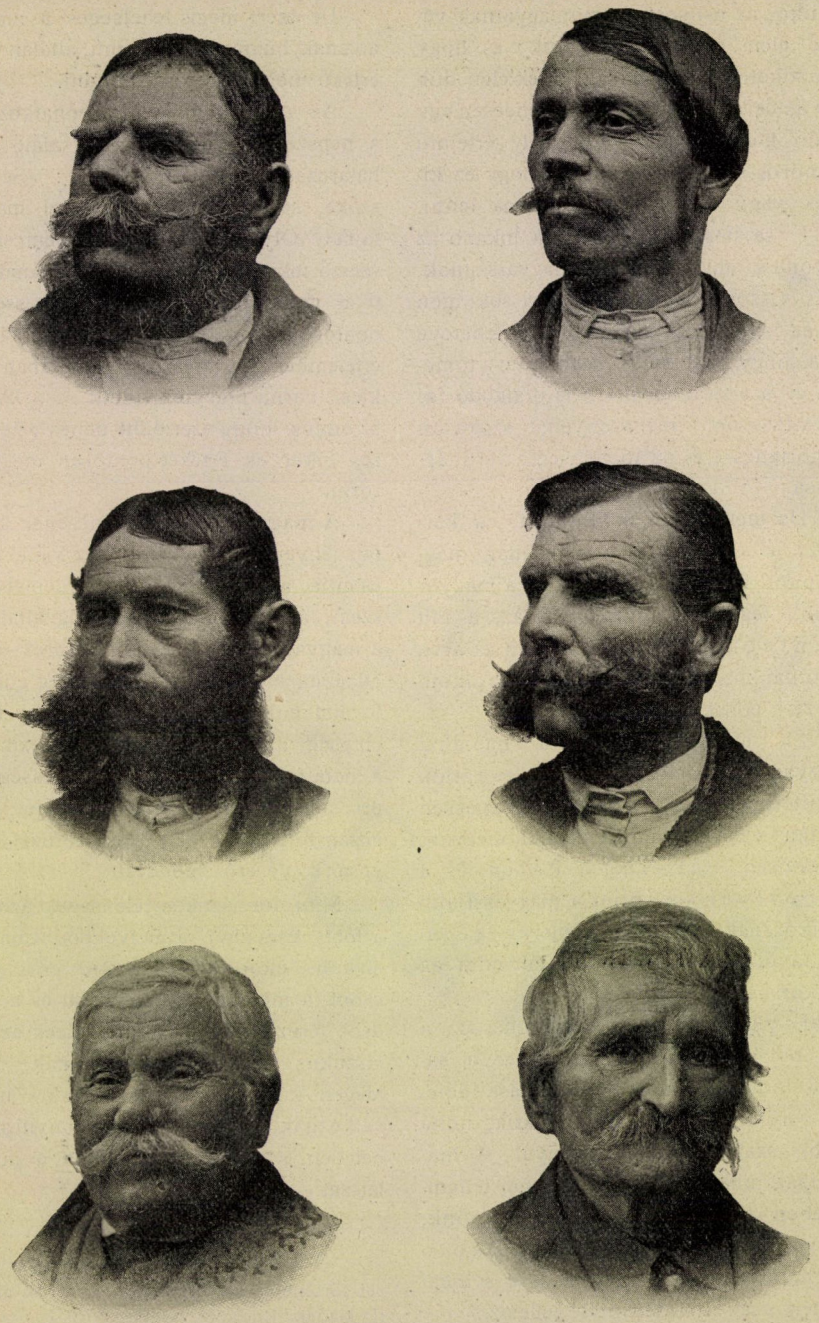
A tanuság. Ha valami, az a föltevés áll legtávolabb tőlem, hogy ezekkel a »magyar arcz« kérdését megoldottam, vagy kimerítettem volna. Vámbéry épen úgy, mint Hunfalvy s velök iskoláik megegyeznek abban, hogy a magyarság bárhol alakult legyen, vegyes elemek szerencsés keveréke; és minthogy az: a legrégibb alkotó részek is atavisztikus soron föl-fölvetődnek a nemzedékekben. Ezeknek fölismerése nagy feladat, mely csak átgondolt, szigorúan végrehajtott módszerrel lesz lehetséges, a melynek kifejtése azonban inkább a magyarság jellemrajzának keretébe tartozik.

Abban azonban meg vagyok nyugodva, ú. m.:

1. Hogy sikerült az anthropologiai arczképek fölvételére tartozó föltételeket megállapítani.

2. Hogy kimutattam a szem kifejezésében a magyar jegyet, mely az egész típus lényét kisugározza.

Hozzáteszem, hogy ez a jegy azokon is kifejlődik, a kik idegenül beszármazva, ráhelyezkedtek a nemzetnek a köztudatban élő történelmi alapjára, azzal az egy különbséggel, hogy ezeken bizonyos indulatok másképen, rendesen hevesebben, kitörésszerűen nyilatkoznak meg akkor,



14. kép. Balatonmelléki és szegedi magyarok.

Szentey János, 48 éves — Cs.-Tomaj.
Betyár György, 42 éves — Gy.-Diós.
Öreg Dobó — Szeged.
Torma József, 41 éves — Zsid.
Zerényi István, 50 éves — Tomaj.
Öreg Rácz — Szeged.

a mikor az ősi soron színmagyarnak vehető elem csak fölmelegszik; és hogy amazokon a kitörő harag, a féktelen düh oka az ősi soron színmagyart rendesen egy találó közmondásra vagy mély értelmű humoros szóra bírja a nélkül, hogy ez kitérés vagy visszavonulás akarna lenni.

E sajátosságban sokkalta inkább az a vonása tükröződik a magyarságnak, mely viszontagságos multjának sok, igen nehéz helyzetéből kisegítette, s lehetővé tette, hogy mint csekélyebb szám a tömegek erőszakával szemben is uralkodó faj maradhasson, intézményeit, szokásait megőrizhesse és az idegenségre ráruházhassa.

Ha most már úgy állítjuk föl a kérdést: a szem melyik mimikailag megállapított formájának felel meg a magyar szem? legott előttünk terem az, a mit Mantegazza kifejtett, a mit az arcz mimikai központjának nevezett: az alkotó képzelő erőt kifejező szem.

És valóban, hogy ha a »napjaink magyarjai« szakaszban a képekre vetjük tekintetünket, ez a szemforma egészen tisztán és félreismerhetetlenül megvan, különösen Pati-Nagy Pál-on és a Sebestyén fiun, mint a magyar ifjabb férfikorának jellemzője, a mely még épen oly távol áll a kiábrándulástól, mint az aggkor bölcseségétől.

És kiválóan ez a szemforma az, a melyből legtöbbször kisugárzik az a sajátos indulat is, mely fellobbanása idejében örökkön égő tűznek látszik, noha utóbb szalmalángnak bizonyul. A magyarság mimikai és fiziognomiai jellemzésében tehát egyetlen pontra térünk, mely hasonló Mantegazza Paolo meghatározásához, hogy t. i. a svájczi embert csak nyilt tekintete jellemzi.

De azért mégis lehetséges a magyar arcznak bizonyos másnemű, általánosabb értékű meghatározását is adni.

Az ú. n. komplexióra vonatkozólag, a népszájon élő szálló ige találó meghatározás, mely így hangzik: »Se nem szőke, se nem barna az igazi magyar fajta«. Oly forrás, melyet nemcsak a szerző tekintélye, hanem eljárásának kritikai volta tesz kiválóan becsessé,* a honfoglaló magyarságról anthropologiai értelemben azt mondja: »Általában véve kicsi, barna emberek voltak . . .« Annyi bizonyos, hogy szerfölött nehéz e jellemzés fokát és értékét pontosan meghatározni.

A magyar arcznak nincsenek kirivó faji jegyei, a minő a tót arcz kiálló pofacsontja, ázsiai fajokon a ferdemetszésű szem, az ellapuló orr stb. Egyáltalában a magyar közrend férfiainak arcza nagy átlagban megfelel a férfiszépség európai fogalmának; kifejezéséből hiányzik a lágyság, annál erősebben nyilatkozik meg a határozottság és az önérzetesség. Az orr sokszor igen nemes formájú; átlagosan fejlett. A hajzat és szőrözet átlagosan véve erős fejlődésű.

Mint atavisztikus jelenségek azokból a főbb részekből, a melyekből a magyar alakult, előfordul ritkán az erős pofacsont, a messze szétálló szem és a rövidebb, érezhetően pisze orr. Ezek az atavisztikus jelenségek okai annak, hogy idegen kutatók oly rokonságokra is hivatkoznak, a melyeknek bizonyítása lehetetlen, s a melyeknek alapja a puszta látszat.

* Pauler Gyula, »A magyar nemzet története az árpádházi királyok alatt«. II. kiadás. Budapest, 1899. I. 3. l.

A természeti mechanikai erők értékesitése.

A természeti erők hasznosítása kulturális életünkben annyira nagy, és korunkban már annyira fejlett, hogy szemlét tartanunk e téren a nagy közönség kedvéért nemcsak nem árt, hanem egyenesen szükséges is. E törekvésünkben természetesen nem bocsátkozhatunk a részletekbe, csak nagy vonásokban foglaljuk össze: hogyan tanulta meg az ember a természeti erőket lassan-lassan a maga czéljaira értékesíteni, és miként fordítja javára mai nap is. Természeti erőkön értjük az élettelen természet adta erőket, miként technikai feladatok megfejtésében ez már szokásos.

A laikusnak az érzéki tárgyak körében igen sok tudományos újságról van általános fogalma; méltányolni tudja a chemia, fizika és a csillagászat, a növényi és állati fiziologia vívmányait; de, ha egyszer gépről van szó, a melyben ősidők óta a mechanikai természeti erők felhasználásán múlik minden, igen sokan riadnak vissza a részletek megértésétől, még olyanok is, kik más tudományágak haladását rendszeresen figyelemmel kisérik.

Mindenekelőtt föl kell vetnünk a kérdést, hogy, lehetőleg egyszerű nyelven szólva, melyek azok a természeti erők, miket az ember oly sikeresen megtanult a maga czéljaira alkalmazni, a hogyan művelt népek közt úton-útfélen tapasztaljuk. Ez általános kérdésre ugyanilyen általános feleletet is adhatunk: a *vonzás* és a *taszítás*.

A válasz bizony aligha kielégítő, s nem igen látszik alkalmasnak, hogy a technikus gyakorlati világának kapuját számunkra megnyissa. De mégis: tegyünk kisérletet.

Első sorban szemünkbe ötlik a *vizi erő*, melynek jelenlétét és hatását naponként, óránként, sőt minden pillanatban érezzük. Az ő kedvéért alkottuk meg a fent és lent fogalmát, a melynek ma is csaknem úgy rabjai vagyunk, mint őseink évszázadokkal ezelőtt, és a melylyel csak nagy ritkán vagyúnk tisztában, hogy minden lehetséges irányt egyesít magában s hogy mint határozott fogalom csak a mi kicsiny lakóhelyünkön állhat meg. Mert, ha egy kissé gondolkodunk, csakhamar belátjuk, hogy a fent-en és lent-en semmi mást nem értünk, mint »vonzást«, mely a Föld szinén levő összes testeket roppant erővel a Föld középpontjához közelíteni törekszik, így, hogy a mindennapi életből példát idézzek, a vizet, mely a felhőkből hull alá, s melyről a költő énekli, hogy

> Égben ered, égbe száll;
> Földre jutni kénytelen,
> Váltakozva szüntelen.

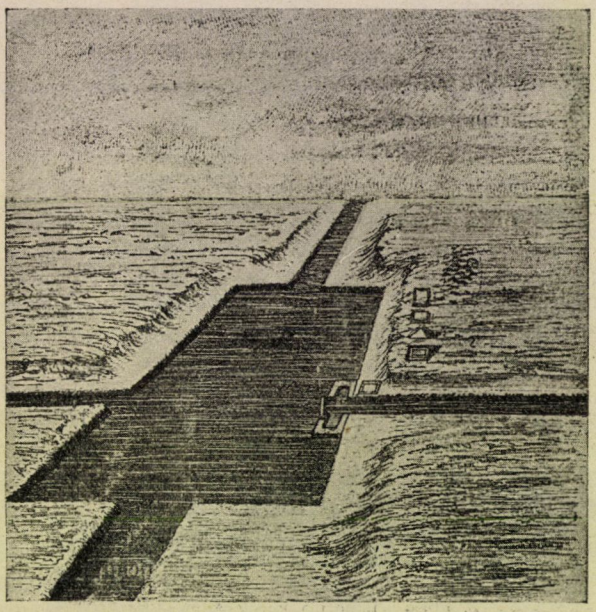
Miért is emelkedik hát a víz a magasba? Miért nem tartja szorosan a földszinén a hatalmas vonzás? Az ok a víz legkisebb részecskéinek kölcsönös »taszításában« rejlik, a mely azonnal jelenkezik, mihelyt a hő ugyanannak az imént még vonzott víznek cseppel-folyó állapotát megszünteti. A fizikus azt mondja, hogy az éteratómok azok, melyek egymást taszítják. Ez a szó azonban nem elegendő, hogy a nevezetes jelenséget számunkra fogalmilag megnevezze, azért a testekkel még behatóbban kell foglalkoznunk. Igaz ugyan, hogy ez a taszítás napról napra szemünk elé kerül, például a füstben és a lángban; de ez nem történik érzékeinknek annyira felötlő módon, mint a mennyire az eső, a hó és a jégeső a vonzást állítja elénk. A mit pedig a fizikus az éteratómokról mond, a következőben foglalható össze. A legkisebb testrészecskék, az atómok, az oszthatatlanoknak mondottak, két különböző osztályba tartoznak, ú. m. vagy test-atómok, vagy éter-atómok. Az elsőkből épülnek fel az összes testek, az utóbbiak pedig finom részecskéi annak a majdnem végtelenül finom anyagnak, mely az egész világegyetemet betölti, az összes testeket átjárja és ily módon fontos részt követel magának a testek felépítésében. Még nem is régen volt, hogy az étert valóban mérlegelhetetlennek, súlytalannak tartották. A haladó tudomány azonban túlszárnyalta e felfogást, nem ugyan valóságos mérések útján, hanem messzevágó számításokkal, miket megfigyelésbeli és kisérleti sorozatokhoz csatoltak oda.

A kizárólag nehézségökkel jelenkező testi atómoknak az a tulajdonságuk, hogy, álljanak bár egymástól távol, vagy egymáshoz közel, egymást vonzzák, de a könnyű éteratómokat is magukhoz vonják; az éteratómok ellenben olyan tulajdonságúak, hogy egymást kölcsönösen taszítják. Ennek az alapvető különbözőségnek az a következménye, hogy az éteratómokból minden testatóm körül burok, az éterburok képződik. Az egy vagy több testi atómból és a körüle elhelyezkedő éterburokból álló ilyetén alakzatnak »molekula« a neve, a moles = tömeg szótól. A fizikus tehát úgy tanítja, hogy a testi világ molekulákból van testekké rendeződve, melyeket az éteratómok elmaradhatatlan taszítása ellenében a testatómok vonzása tart össze még ott is, a hol, mint teszem a levegőnél, a szilárd állapot rendesen nincs meg.

A taszítást szerfölött előmozdítja a hő. Mikor valamely testben csökken a hő, a vonzás a molekulákat egymáshoz közelébb hozza; ha pedig a hő növekszik, a taszítás a molekulákat széjjelebb tolja. Hogy ez mekkora nagy lehet, tapasztaljuk a puskaporon, melynek térfogata melegség következtében a háromezerszeresére is fokozódik, a mit azután a durranásból veszünk észre. A vizen ezzel ellentétben nem ötlik a szemünkbe, hogy, mihelyt 0°-ról 100°-ra hevítjük, tehát forraljuk, gőzalakjában kerek számmal 1600-szor annyi térre van szüksége, mint a mennyit cseppfolyós állapotában elfoglalt. Ime a taszítást ekkorára növeli a Nap a vízben, mikor gőz alakjában kiterjeszti, s kényszeríti, hogy a nehézség ellenében fölfelé emelkedjék. Tehát a Nap gondoskodik arról, hogy a víz gőz alakjában ismét a felhők birodalmába emelkedjék. E szerint a »vonzás« esésre, a »taszítás« pedig emelkedésre birja a vizet.

A víz azzal, hogy a »Földre jutni kénytelen«, elősegíti a növények boldogulását. Ismeretes, hogy Egyiptom csodás országában, a Földnek egyetlen területén, a hol minden olyan kedvezően fekszik, a felső völgyekből eredő, termékenyítő áradat évenként a mezőket elönti és elborítja. Az embernek annyi az összes gondja, hogy a töltéseket, miket hajdan épített és ma is épít, a kellő időben megnyissa,

tehát útat nyisson az árnak s a víz mechanikai munkáját a maga számára hasznosítsa, és földjeit eső nélkül is öntözze. Már réges-régen gondoskodtak arról, hogy a víznek legalább egy részét az esztendő más szakaiban is megtartsák maguknak víztartók, medenczék építésével, melyekbe a nyári fölösleget felfogják. A legnagyszerűbb enemű medencze volt a Moerisz tava, melyet már a régi görögök csodálkozással irtak le, és a mely Fayumban elég magasan feküdt arra, hogy Alsó-Egyiptomot vízzel ellássa. Brugsch-nak csak nem régiben sikerült e nagyszerű vízmű helyét és méreteit megállapítani (1. ábra). A tó felszine 28125000 m², mélysége 7 m-nél több, és vízmennyisége kerek számban 200 millió m³. Az esztendő egyik felében a Nilus felső folyásából kapta vizét, a másik felében pedig ismét visszaadta a folyónak; mind a kettőt zsilipmű szabályozta.



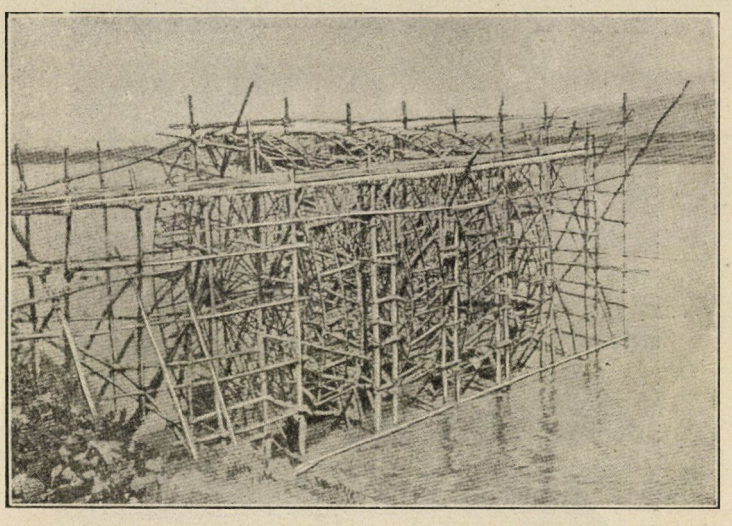
1. ábra. A Moerisz tava Egyiptomban.

Ámde a termékenyítő nedvességnek nagy része csatornákban rohan tova, patakokban, folyókban, folyamokban hömpölyög a mélyebb helyek felé olyan víztükörrel, a mely többé vagy kevésbbé a mezők szintája alatt van. Itt is közbe lép az ember, hogy a rohanó víznek mechanikai munkáját elvonja és kényszerítse, hogy egy része olyan magasra emelkedjék, hogy a szántóföldeken is széjjel folyhasson. Ez régen meg is történt, de csak miután a földműveléshez és baromtenyésztéshez a letelepedés szegődött társul.

Igazán egyszerű eszközökkel, de mindenütt gépnek, a vízi keréknek felhasználásával történt és történik ma is a természeti erő ilyetén kihasználása. A franczia k újabban igen tanulságos példát említenek Annamból azokhoz a művekhez, miket Herodotus Assziriából leirt. A 2. ábrán vízmerítő kerékszerkezetet látunk. Nyolcz vízi kerék áll egymás mellett; mindegyikök bambuszból és

székfonó nádból fém kizárásával készült, és 10 m magas; a lassan folydogáló víz tartja őket mozgásban, a mely széles, hálószerűleg fonott lapátjaik felé tolul. Alant a ferdén odaerősített bambusz csöbrök vizet fognak fel és fent szintén bambuszcsatornába öntik, a melyen át a partra és a földekre jut. Khinai földeken se szeri, se száma az ilyen kerekeknek.

A vízmerítő kerekek másik faját élénk kereskedelmet űző délszaki városban, Hamathban, vagy a bibliai Epiphaniában találjuk, a mely a régiek Orontes-e, napjaink Nahr el Asy folyója mellett fekszik; maga a folyó Antiochiában ömlik a Földközi-tengerbe. A folyó a hamathi keskeny völgyben gyorsan rohan tova és a 3. ábrán látható vízmerítő kerék lapátjait sebesen forgatja. Hat kerék, mindegyikök 24⅓ m magas, látja el ivóvízzel a várost. Egy-egy kerék jelentékeny vagyont képvisel és közkereseti társaságnak van a birtokában. Efféle kisebb kerekek Spanyolországban elég gyakoriak és Németország némely kisebb folyóin szintén megtalálhatók.

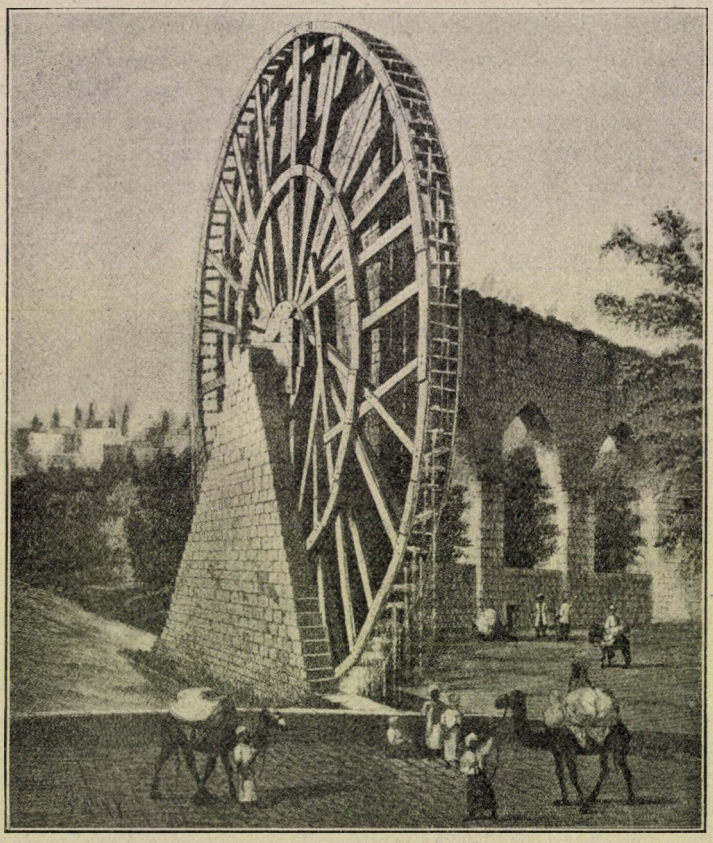


2. ábra. Vízmerítő kerék Annamban.

Ha elképzeljük a vízmerítő kerekek nagy számát az ókorban, megértjük, hogy az emberek csakhamar arra törekedtek, hogy a vízi kerekeket más czélra is felhasználják, különösen malom hajtására. Köztudomású, hogy ez már időszámításunk előtt történt és csakhamar általánosan elterjedt; négyjáratú örlőmalom felülcsapó kerékkel már igen régi. Megértjük tehát, hogy az emberek mihamar kieszelték a módját, hogyan kell a malomhoz a vizet csatornán, felsőcsatornán odavezetni és alsó árkon át elvezetni, és, hogy csakhamar azt is kimódolták, hogyan kell kerék segítségével más technikai munkát is végezni. Ide tartozik a teherszállítás, a vízemelés a maga különböző alakjában, a fujtató és a zúzógép hajtása a hámorban, majd a puskaporos malom, papirosmalom és kalló művek mozgatása; évszázadok folyamán a fonóművek is ide csatlakoztak. A régi londoni híd alatt a vízi kerék egymás hátán volt; nem csoda, hogy a fejlődő ipar hajtó gépévé vált. A körülbelül 1675-ik évvel kezdődő száz évet a vízi kerék szá-

zadának mondhatjuk. Ugyanekkor nagy méretű alkalmazásra talált a vízemelésben is, még pedig a vízszivattyú belevonásával, minthogy a kerék vizet nagy magasságra nem hajthatott.

A vízszivattyú maga igen régi eszköz; Kr. e. két évszázaddal már ismeretes volt és nagyon valószínű, hogy a fujtatóból keletkezett. A szivattyú vízi kerékkel összekapcsolva, szabályszerű mozgásnak indult és ezzel alkalmassá vált, hogy a vízet jelentékeny magasságra emelje, vagy nagy mélységből a föld szinére juttassa. Az első esetben a szi-



3. ábra. Vízmerítő kerék Hamath városában Sziriában.

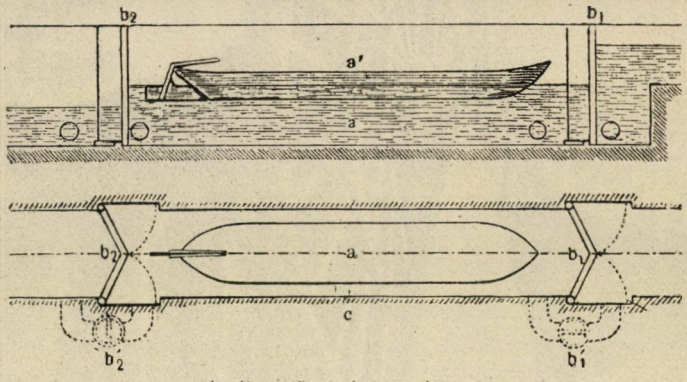
vattyú fontos volt a városoknak vízzel való ellátásában, a melyek addig vízvezetékekre voltak utalva — gondoljunk csak a rómaiak e nemű épitményeire — a másik esetben pedig a mélyebb fekvésű bányákat víztelenítette s ezzel a kőszénmedenczék kincsét számunkra megnyitotta.

Hajdan a vízemelést vederművel, igásmarhával végezték, a mely eljárás keleti eredetű és a kisipar érdekeit szolgálta. A legmélyebb vederműves keleti emlék a kairói fellegvárban levő 90 m mély kút, melynek korát 3600 évre teszik.

A kép azonnal megváltozott, mikor a vízi kereket a szivattyúval kapcsolták

össze; ez a lépés új és nagyon messzeható volt, és északi tájakon keletkezett. Hogy a kerék forgó mozgását teherhajtásra használjuk, a szivattyú dugója fel s alá mozgásának áttételéről kellett gondoskodni; ez egyszersmind nagyon fontos lépés volt a gépügy haladásában. Az új berendezés ezenfelül még 40—50-szerte erősebb is volt a régibb szerkezetnél, ezenfelül pedig művészi elrendezésű; ekkor már leleményes tevékenység, és tudományos tehetség, szóval »mérnöki« munka kellett. Igy keletkeztek a XVII. század híres művészetei, melyeket »művészmesterek« eszeltek ki és építettek.

Hollandia különösen kivált az új módú vízemelés kihasználásában. A liègi Rennekin hollandi mestert XIV. Lajos Párisba hívta, hogy a Szajna bal partján, Marly-ban felépítse a nagy vízművet. Rennekin nagyméretű, alulcsapó 14 kereket épített, melyek a vizet 163 m magasra és majdnem 1200 m távolságra, a Marly magaslatára juttatták, a honnét azután csatornán folyt Versaillesba, hogy a híres »vízi művészeteket« táplálja.* E faalkotmányt csak 1859-ben váltották fel gőzszivattyú szerkezettel. Belgiumban Rennekin idejében szénbányákból már szivattyúval emelték ki a vizet.



4. ábra. Szekrényes vízfogó.

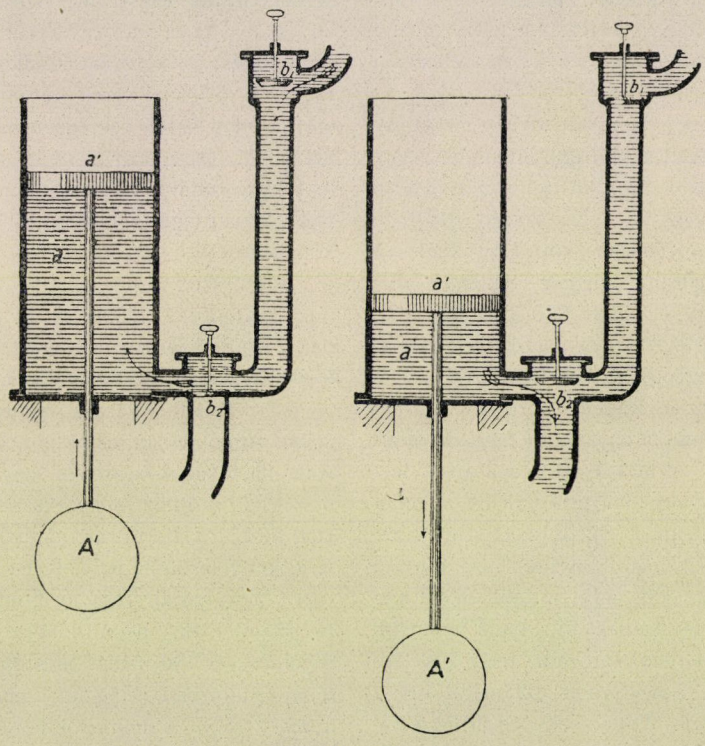
A vízerőnek még egy másik fontos alkalmazását is hangsúlyoznunk kell. Régesrégen tudta az ember, hogy milyen könnyű vizen utazni, sokkal könnyebb mint országúton, ezért is használták és építették víziútul a csatornákat. Egyiptomban már évezredekkel ezelőtt közönséges volt ez a közlekedés, és Khínában is, a Föld legjobban öntözött országában már 700 évvel Kr. e. nagyterjedelmű hajózó csatornákat építettek. E téren igen fontos fölfedezést tettek Európában a XIII. században, értem a szekrényes vízfogókat, melyeknek czéljok, hogy a hajót a csatorna magasabb helyéről az alacsonyabb helyre és viszont a mélyebb helyről a magasabbra juttassák.

A szekrényes vízfogót a legegyszerűbb szerkezetében a 4. ábrán látjuk.

A hajózásra szolgáló csatornát mindig vízszintesen, esés nélkül építik, és az esést lépcső módjára illesztik a zsiliphez. A két zsilip között levő vízszintes csatornarésznek víztartó a neve, minthogy a szomszédságból összegyülemlő vizet összegyüjti és felfogja. A vízfogó maga hosszukás medencze, melynek szekrény

* A XVII. századból valók a Salzburg közelében Hellbrunn-ban levő »Wasserkünste«-k is.

a neve és egyik végén a felső, másik végén pedig az alsó tartóval helyezhető kapcsolatba, még pedig kapuszerű elzárással, csapóajtóval, itt kettős csapóajtóval, tehát szeleppel. Ha a hajót sűlyeszteni akarják, a szekrényes vízfogót megtöltik vízzel. Ezt akként érhetnék el, hogy a b_1-nél levő keskenyrésű felső ajtót kinyitnák, de jobbnak találták a keskeny részt kicsiny mellékcsatornába helyezni át, melynek egészen kicsiny b'_1 szellentyűje könnyen nyilik és zárul, és a szekrény ezen a mellékcsatornán át telik meg vízzel. Ha ez megtörtént, a b_1 felső kaput kitárják, hogy a hajó a szekrénybe juthasson; erre a b_1-et bezárják. Ekkor a zsilip őre a b_2-vel jelölt alsó kapun kiengedi a vizet, mely a b'_2 szellentyűn a



5. ábra. Vízoszlop-gép.

szekrényből lassan kifolyik s az alsó víztartó szintáját eléri; majd megnyitja az alsó kaput s a hajó a víztartóból kijut. Hasonló módon történik a több ezer tonnás hajó emelése is; a hajó a vízfogóba jut a szélesre kitárt b_2 alsó ajtón, bezárják mögötte a kaput vagy szellentyűt és felső b'_1 mellékcsatornát nyitják ki; a víz ezen folyik be a vízfogóba, és a hajót a vízfogó felső szintájára emeli.

Legyen bár a hajó alábocsátásáról, avagy emeléséről szó, az ő merőleges mozgását mindig a folydogáló víz, tehát a Föld vonzó hatása a vízre okozza; alábocsátáskor a víz a hajó alól az alsó tartóba folyik, emeléskor pedig alulról tódul a hajó alá. A szekrényes vízfogó szintén gép, a mi még érthetőbbé válik, ha egyszerű vízoszlopgéppel hasonlítjuk össze, melynek vázlatos rajza az 5. ábrán lát-

ható. Az a' dugó, melyre az A' súly nehezedik, lép itt a hajó helyére ; a hajót a felső víztartóból a nyitott b_1 szellentyűn betóduló víz emeli föl, alábocsátásakor pedig a b_1 van csukva s a b_2 nyitva, mely utóbbi az elhasznált vizet az alsó tartóhoz vezeti. Az A' lefelé ható erővel szivattyút indíthatunk működésnek, miként sok vízoszlopgépen valóban történik is. Hogy a működés tovább folyjon, csak azt a gépezetet kell még hozzágondolni, melylyel a fel- és lefelé mozgó a' A' dugattyúrúd a b_1 és b_2 szellentyűt idejében csukja és nyitja.

Még egy lépéssel tovább mehetünk és víz helyett hajtó folyadékul gőzt használhatunk, s azonnal megvan a víztartó gőzgép, mely a XIX. század első felében igen közönséges volt. Ezzel csak azt akarjuk jelezni, hogy a szekrényes vízfogó, mely legalább 250 éves, és talán száz évvel előzte meg a gőzgépet, velejében a gőzgéppel egyező szerkezet.

Francziaországban sűrű a csatornahálózat, mely a hajózható folyókat mind összeköti egymással ; Európában a legsűrűbb csatornahálózata van Belgiumnak és Hollandiának. Svédország szintén nevezetes csatornáiról, melyek nem annyira hosszúságokkal, mint inkább emelő magasságukkal válnak ki ; hadd említsük meg az östergöti csatornát, mely a Keleti-tengerből 37 szekrényes vízfogóval a 88·2 méter magas Wetterseebe emeli föl a hajókat a hajtó víz nehézsége segítségével. Németországban a csatornahálózat még nem tökéletes, nálunk Magyarországon csak — lesz.

Ha vizsgáló szemmel pillantunk végig a vízi erőgépeken, észreveszszük, hogy az erőt szolgáltató eső épen nem hull alá olyan egyenletesen, a hogyan a gépek működése czéljából kívánatos volna, hogy nem egyszer hetekig tart a szárazság, bár általában véve elegendő víz akad a kerekek hajtására. Ennek az lett a következménye, hogy terjedelmes gyűjtőmedenczéket, tavakat ástak, hogy a koronkénti fölösleget felfogják, eltegyék és a hiány idejében felhasználják. Ezek a víztartók arra valók, hogy az eső és hó változó hozadékát állandó mechanikai munkában tartsák. Sok ezer meg ezer ilyen víztartó van a művelt területeken. Kitünő példa a mechanikai vízigazdaságra a Harz-hegység melléke. A hannoveri bányaigazgatóság lassanként az egész hegycsoportot víztartókkal látta el ; a hegységről lerohanó vizet töltés és völgyzárás alkotta 69 tó fogja fel, 219 vízi kerék kap tőlük hajtó erőt, a mely kerek összegben 3300 lóerővel ér föl, és a bányászatban meg a hámorokban talál alkalmazást. A harzi tavak vízmennyisége rendesen több 9 millió köbméternél.

Sok ország azért épített víztartókat, hogy szántóföld öntözésére is szolgáljanak ; Francziaországban sok ilyen vízfogó van ; leghiresebb a Furens folyón levő St. Etienne városa mellett ; sokat épített Angolország, nemkülönben Észak-Amerika, továbbá Spanyolország és Olaszország is, a mely négy évszázaddal ezelőtt készült víztartóival Lombardiát igen termékeny területté tette. Kelet-India sok ezer víztartójának köszöni, hogy a száraz félesztendőt baj nélkül kiállja. Még Görögország és Palesztina is számot tett e téren az ókorban ; egyedül Róma volt az, a mely téves gabona-politikájával nem értette meg a víztartók fontosságát. Németországban az utóbbi időben szintén felkarolták a víztartók építését ; így a remscheid-i 1888-ban készült ; egy millió köbméter vizet foglal magában, melyet iparilag és mezőgazdaságilag egyaránt értékesítenek ; a valamivel újabb keletű hückeswagen-i víztartó majdnem 3 millió köbméter vizet foglal magában.

Az angolok Indiában sokat tettek a víztartók építéséért ; igen nevezetes a Madura közelében levő peryar-i víztartó,

a mely 1897-ben készült el (6. ábra). E völgyzárás alkotta tó 1·4-szer akkora felszinű, mint az egykori Moerisz tava, és több mint 500 millió köbméter vizet foglal magában.

A ki Bengaliában megfordult, nem felejti el Arrah városát, a mely a legforróbb időszakban is mintha nagy kertben terülne; itt látja az ember igazán a helyes öntözés áldását. Az arrahi csatorna a Sona folyóból kapja vizét, a melybe 4 km hosszú töltést építettek; az áradat árvizkor 2·4 m magasan rohan tovább a töltés fölött.

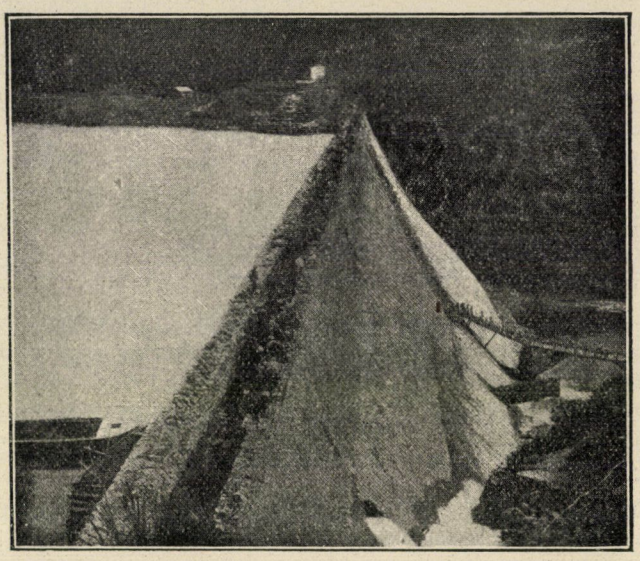
A mesterséges víztartókon kivül természetesek is vannak; ha a Rajna mentén fölfelé haladunk, csakhamar nagy víztartókra, tavakra bukkanunk; első a Boden-tó, melyen a Rajna keresztül folyik. A Rajna felső folyásában vad és romboló hegyi folyó, mely métervastagságú szirttömböket gurit tova, Constanznál azonban csendesen folyik tovább. Feljebb találjuk a Walleni, majd a Zürichi, és más, összesen tiz nagy tavat! E tavaknak köszöni Nyugoti Németország csendes éghajlatát és a ritka árvizeket; ők fogadják be azt a nagy víztöbbletet, melyet a hóolvadás, vagy a hirtelen zivatar okoz, és szintájuk alig emelkedik tőle. Hasonló módon védi a Genfi-tó Délkeleti Franciaországot.

Hogy ez a védelem mekkora, arra tanulságos példa az 1898. év szeptember hava, mikor a nagy záporeső Tirolban annyi pusztitást okozott; alámosta a vasúti töltést, úgy hogy a sínpár a levegőben függött, sok hidat és parti épitményt két nap alatt tett tönkre. Tirol általában szükölködik természetes víztartókban, tavakban; a mi víz a meredek partú Innbe kerül, mind romboló gyorsasággal nyargal tova. A Bajor földön a felső Isar területén szintén nincs tó, azért is dult az árvíz alig pár éve Münchenben. Ily veszedelemnek csakis mesterséges víztartók emelésével lehet elejét venni.

Ha már a hegyi tavak ennyire fontos közbenjárói a víz mozgásának, önként fölmerül a kérdés: hogyan is jut a víz a tavakba? Bíz' ez nem történik hamar, hanem csak hosszú, kerülő úton. A vízszállító meleg párák rendesen nem azon a helyen sűrűsödnek össze, a melyen keletkeztek, hanem, ha eső képében a sikságra le nem hullnak, a szelek szárnyán messze kerülnek, részben a közép hegységek hűs magaslataira, legnagyobb részökben mégis a magas hegyek örökké hűvös csúcsaira. Itt azután a víz, a hidegtől lecsapódva, hó alakjában esik le, a magasan fekvő völgyeket fehér pehelyréteggel tölti meg, minthogy a szél a csúcsokon ritkán hagyja meg a hótakarót. A hó azután vastag rétegekben ott fekszik a völgy falai közt; ámde szorosan érintkezik a talaj szinével, s a talajból lassanként meleg száll fölfelé. Az alsó réteg a hótömegnek felülről ható nagy nyomására jégszerűvé kérgesedik; a kérges réteg azután mind vastagabbá és vastagabbá válik; lassanként csuszamlani kezd a lejtős talajon — ne feledjük, megint a Föld vonzásának irányát követve — és mind lejebb és lejebb jutva, alkotja a glecsert, a melyben a megkérgesedett jég lassanként sűrű üvegszerű jéggé tömörült össze. A glecser a meleg talajon lassanként egyre olvad s a glecserkapun útnak ereszti a glecserpatakot. A középső és hátsó Rajna is igy ered a szőke színű glecserpatakból, s a Rhone folyó is a Rhone-glecserből támad. Igy történik azután, hogy a magas csúcsokon keletkező hó olykor-olykor csak évek mulva olvad ismét vizzé a glecser lábánál (7. ábra). A mérsékelt földövön igy van ez mindenütt. Mikor a tó szép partjáról ámulva nézzük a magas hegyeket, jusson eszünkbe, hogy ott fenn készül a mi áldott mérsékelt éghajlatunk, a mely már eleve megőriz

a romboló veszedelemtől. A németek sokszor megénekelt tavaszukat és békés nyarukat két nagyszabású természeti víztartónak: a havas hegyeknek az ő glecserjeikkel, és a hegyes vidék tavainak köszönik.

A szél. Elhagyva a vizet s más erőkre térve át, mindenek előtt említsük a mozgó levegőt, a szelet. A szél is a vonzás és taszítás hatásán alapszik. A levegő nagyon-nagyon messzire szállna el a mi Földünkről, ha a nehézségi erő fogva nem tartaná. Ámde a Nap heve növeli a taszító erőt, a pólus hidege pedig csökkenti: így keletkeznek a hatalmas áramlások a légóczeánban. A szél erejét felhasználjuk szélmalom hajtására, például a nagy magyar Alföldön, vagy vízemelésre, teszem Hollandiában, a hol 12000-nél több szélkerék emeli fölfelé a vizet az alacsonyabb tájakról s a talajt termékenyíti. A szél általánosabb alkalmazást talál a tengeren: a vitorlában. Sok ezer vitorlás hajó járja körül a Földet



6. ábra. A peryar-i víztartó Indiában.

jelentékeny sebességgel, a melyet a yacht-versenyben a legnagyobbra fokoznak. Hogy a tapasztalt tengerész mily ügyességgel állapítja meg haladása irányát, a mely csak kivételesen esik össze a szél irányával, bizonyítják a régebbi tengeri ütközetek. Mai nap a hajó tüzérsége a mozgató gép ellen indít hadjáratot, ennek előtte pedig a kötélzet volt a czélpont.

A gőz. A természeti erők kihasználásában a legfontosabb változást a gőzgép idézte elő, a melyet kétszáz évvel ezelőtt Papin a marburgi egyetemen talált föl. Ismeretes, hogy a gép, mint erőadó, melynek legegyszerűbb alakját az 5. ábrán mutattuk be, mennyire tökéletesedett. De mi hát a gőz mint erőforrás? Ugyanazt a vizet, a melyből a Nap a szabadban vízpárát alakít, zárt edényben való melegítéssel nagy feszültségű gázszerű folyadékká alakítjuk, a melylyel mi, kivált a XIX. században, annyira munkába fogtuk a természeti

erőket, hogy egyidőre a hűséges vízi erőről meg is feledkeztünk.

E gép ujításai bámulatosak. Ismerünk 33000 lóerejű gőzgépet, mely a hajót 22 csomó sebességgel hajtja óránként. Mikor az ember a gőzhajó kerekeit nézegeti, miket akármely ügyes vidéki ember bambusznádból, vagy ács fából felépíthet, jogosan kérdezheti: vajjon a lapátos kerék nem volna-e jó a gőzgép czéljaira? Az idevágó kisérletek sokáig meghiusultak azon a körülményen, hogy a gőz hihetetlen sebességgel áramlik ki. Végre is De Laval svéd mérnöknek sikerült a nehézséget legyőznie. A másik javítás Parsons angol mérnöktől származik, a kinek »Turbinia« nevű gőzhajója 1898-ban 34½ csomó sebességet ért el óránként. A Parsons-féle turbina még az elektromosság czéljaira is bevált.

Bármilyen szerkezetű gőzgépről is legyen szó, mindig tüzelőanyag segítségével vízből fejleszti a gőzt, a melye



7. ábra. A Jungfrau-csoport glecserjei.

gőzkazán fogad be; a kazánban pedig megint régi ismerősünkre, a tartóra bukkanunk.

Forró levegő. Mialatt a gőzgép nevezetes haladását megtette, s egy ideig úgyszólván mint egyedüli erőgép volt alkalmazásban, azalatt, kivált a mult század második felétől számítva, behatóan vizsgálni kezdték a fűtés elméletét; ekkor azután kitünt, hogy a gőzfejlesztésre használt meleg hasznossági foka nemcsak nem nagy, sőt igazában nagyon is csekély, nevezetesen az elméletileg a fütőanyagban levő munkának alig 1/9 vagy 1/8 része. Ennek következtében egy új gondolat mind világosabb alakot kezdett ölteni. Azt mondták ugyanis: Bizonyos, hogy ugyanazok a lángoló tüzelő-részecskék, melyek a vízmolekulákat szétválásra, s azután kölcsönös taszításra birják, egymás között is taszítólag hatottak a hevítés következtében. Hát nem lehetne-e, így okoskodtak tovább, a természeti erőt, a hőt sokkal közvetetlenebbül használni

fel a dugattyú mozgatására. Mindinkább hódított az a nézet, hogy voltaképen a gőzgépben, a melyet addig úgy megcsodáltak, valami közbeeső jelenség van, nevezetesen, hogy a lángoló tüzelő-anyag feszítő ereje és a dugattyú közé a víz mint közbenjáró került, hogy tehát a gőzgép voltaképen hőgép és mint ilyen az összes lehetséges hőgépeknek csak egyik alakja, és hogy még más alakjainak is használhatóknak kell lenniök.

A gondolat különféle kisérletben jutott kifejezésre; első volt a forró levegő hajtotta gép, melyet az éleseszű Eriksson talált fel. E gépben víz helyett a levegő a közbenjáró az égés és a dugatytyú közt. A kisérlet sokat igért, minthogy a levegőt nem kellett erő felhasználásával cseppfolyós folyadékból állítani elő. Körülbelül egy évtizedig élénken foglalkoztak a gondolattal; rendkivül sokat tanultak a feladat elméleti tárgyalása közben, de azután a gondolatot elejtették, mert a hőgépnek egy újabb alakja kelt versenyre. Megjegyzendő, hogy a forró levegőt nem szabad összetévesztenünk a sűrített levegővel, a mely most egyre hódít. A sűrített levegő a gőzgép hajtotta levegősajtótól igen nagy, egészen 200 légköri nyomású feszültséget kap, s azután aczélcsövekbe jut. A csőtartóból a levegő mérsékelt feszültséggel kerül a kocsikba vagy a csőhálózatba, hogy a dugattyút tartalmazó gépben alkalmas helyen mint hajtó erő működjék. A sűrített levegő tehát nem természeti erő, hanem a munkabírás továbbítója csupán.

A világító gáz. A mult század hatvanas éveiben a gyenge kezdetből előállt a gáz-erőgép. Itt minden közbeesőt elejtettek; úgy tettek és ma is úgy tesznek, hogy a tüzelőanyagot közvetetlenül a dugattyú hengere alatt égetik el és nagy feszítő erejével hajtják a dugattyút. Más szóval: a taszítás, melyet a természeti erő, a hő annyira fokozni tud, közbenjárás nélkül fejti ki hajtó munkáját. A czél elérését eleinte számos mellékkörülmény akadályozta. Fiatalos erő és bátorság kellett a vissza nem rettenéshez; Langen gáz erőgépe végre diadalt ült és az 1867-iki világkiállításon a franczíák kezéből kiragadta a pálmát. A gép időközben rendkivül bevált és tökéletesedett; a kisiparos műhelyében segítő társnak szegődött be, de a nagyiparban is folytatja hódító útját.

Micsoda megkönnyebbülést nyujt a gázmótor a kisiparban a gőzgéphez mérve! A hajtó gáz előkerül a gázvezetékből; a gőzkazán a maga kellemetlenségeivel eltünt. Ne feledjük azonban, hogy a viztartó, a gőzgépben a kazán, a gázvezetékben is megvan, még pedig a gazométer alakjában. Igy hát minden nagyobb városban készen volt már a gáz, összegyüjtötték és vezették is, mikor a gázgép megjelent; ennek köszönheti, hogy olyan hamar elterjedt és »a nép erőgépévé« vált. Jóllehet a gázgép csak egy emberöltő óta van meg, az északi népek közt már is mindenütt el van terjedve.

Más gázok. A gáz-erőgép csakhamar ráterelte a figyelmet, hogy a gázvilágítás is mechanikai természeti erőnek az értékesítése; e közben a mérés kiderítette, hogy a gáznak a világítás czéljaira való felhasználása roppant sok melegveszteséggel jár. A mi századunk feladata: kevesebb veszteséggel állítani elő a világosságot. A gázmótor szerkesztésekor azon fáradoztak, hogy a világító gáznál melegben bővelkedőbb gázt állítsanak elő. Ezt sikerült a generátor- vagy vízgázban elérni, a mely készítése módjától kapta nevét, minthogy vízgőzt fehéren izzó szénrétegeken bontanak el. Ezzel a gázzal most igen nagy gázgépeket hajtanak. Ehhez járult még az a tapasztalat, először csak Skótországban, hogy a magas kemencze szolgáltatta gázok nagyon alkalmasok erőkifejtésre. Jelenleg nagy gáz-

erőgépeket építenek, melyeket részint generátor-gáz, részint pedig magas kemencze adta gáz lát el hatjó erővel.

A gázgép más gázok révén is szerencsésen fejlődött tovább, minők a petroleum könnyen illó alkotó részei, továbbá a benzin, ligroin, gazolin, petroleum-éter stb. Ezek az éghető gőzök most sok automobil kocsit hajtanak. Sőt magát a petroleumot is használják középnagyságú erőgépek hajtására, miközben a petroleumcseppek elpárolgása magától működőleg történik. A gáz meggyujtása is dülőre jutott már, a mennyiben Diesel mérnök berendezése szerint a levegő és gáz, vagy petróleumgőz keverékét a dugattyú annyira összesűríti, hogy magától meggyulad. Ebből kitünik, hogy a régi mulatságos »pneumatikus tűzszerszám«-ot a technika ismét életre keltette.

Az elektromos áram-ra térünk most át, a mely pár év óta roppant fontosságra tett szert a technikában. Sokan élnek abban a hitben, hogy a természetnek valami új erejét sikerült itt szolgálatunkba fogadni; pedig szó sincs róla, mert a természeti elektromos erőket még korántsem vettük szolgálatunkba. Ma is sokat szenvedünk jelenkezésöktől, melyet a zivatarban tapasztalunk, és az ő gyenge áramaikból, melyek Földünket folytonosan körül futják, csak annyit vettünk birtokunkba, a mennyi elegendő, hogy a mágnestűre való hatásuk az óczeánon való utunkat irányítsa. A mi elektromos erőt használunk, mindaz vagy fizikai czélra szolgál, vagy pedig más erők transzmissziója.

Ipari termék az az elektromos áram, melyet világításra, melegítésre, fűtésre, izzításra, továbbá fémelőállításra és az oldatokból való kicsapásra használunk, szóval az az áram, melyet fizikai-technikailag értékesítünk. Ellenben erő továbbítója, épen úgy, mint az előbb említett sajtolt levegő is, az olyan áram, melylyel mindenféle munkagépet hajtunk, vagy melylyel a vízesés mechanikai munkáját sok kilométernyire az országban elvezetjük. Óriási gőzgépek állítják elő az elektromosságot, nagy turbinák a Niagarán; gázerőgépekkel is fejlesztünk áramot; de mindenkor tőlünk irányított természeti erő ez, mert nem maga a természet szolgáltatja nekünk az áramot. Egy ipari ünnepségen nagyon találóan fejezték ki ezt a gondolatot, midőn a mechanikai természeti erők egyik geniusza igy szólt az elektromossághoz:

»Csak lassabban, kicsikém: te csak transzmisszió vagy!«

Ugy van, az elektromosság az elsorolt esetekben csak transzmisszió, de mennyire fontos és mennyire nagyszabású! E transzmisszió mellett minden más áttétel eltörpül, tekintve az átvitt erők nagyságát és a nagy távolságra vezethetés könnyűségét. Az elektromos erőátvitel a nagy távolságban való tevékenységre egyenesen rátermett s ezért kiváló állást vívott ki a világ erőivel való gazdaságunban, s mint ilyen alig kevéssel csekélyebb értékű, mintha az elektromos áramot közvetetlenül a természettől vennők. E hasznos áramot dinamó-gépekben, vagy röviden dinamókban állítják elő, a melyekben elektromágnesek, úgynevezett horgok indulnak forgásnak egymással szemközt. E gépek alakját Olaszországban Ferraris és Németországban Siemens Werner szabta meg. Itt is vonzás és taszítás a ható erő, a nélkül, hogy az áram vezető részei érintkeznének; a vonzás és taszítás a mozgató erőgéptől eredő forgatás következtében elektromos áramot ad, a melyet vezető drótokon tetszésünk szerint akármilyen távolságra elszállíthatunk. A dinamó-gépnek megfordítottja az elektromótor, melyben a dinamó szolgáltatta áram elektromágnest forgat körben.

A különböző erőgépek összehasonlí-

tása. Az előadottak után nem lesz fölösleges, ha a természeti erők mechanikai felhasználására szolgáló gépeket elméletileg is összehasonlítjuk. Legfontosabbak azok a gépek, melyekkel forgatást létesítünk; mellőzhetjük azokat, melyek csak ide-oda mozgást végeznek.

A forgató gépekben az a fő, hogy általuk és bennök a használt természeti testek adta mechanikai munka áttétele történik. A víznél az eset nagyon egyszerű. A Föld vonzotta víz a saját mechanikai munkájának árán forgást kölcsönöz a kereknek. Itt tehát csak egy áttétel van. Ámde minden áttétel erőveszteséggel jár. Vízi kereken és turbinán ez a veszteség csak egyszer fordul elő.

Másként van a dolog a vízgőzzel. A gőzgépben a kiinduló pont ott van, a hol a mechanikai munkát a tüzelőanyagtól elvonjuk. Ez a tüzelőanyag, melyben a Nap melege hosszú, gyakran mérhetetlen nagy idő alatt mechanikai munkát halmozott föl, szintén afféle tartó, még pedig melegségtartó; megkülönböztetésül az eddig tárgyaltaktól »munkátlan« tartónak mondhatjuk. Tevékenynyé a meggyujtás, az égés folyamata teszi e tartót. A gőzgépben mindenekelőtt a tüzelőanyag munkája gőzképződéssé tevődik át, miközben a gőz a tevékeny tartóba, a gőzkazánba jut. Erre egy második áttétel következik, miközben a gőz a gőzgép dugattyúját mozgatja, s azután egy harmadik áttétel, mikor a hajtó az ide-oda mozgást forgássá alakitja át. Ez összesen három áttétel. A Laval-féle gőzkereken és a gőzturbinán a harmadik áttétel elesik és csak kettő marad.

A gázmótorokban két áttétel fordul elő; az illó petróleum-maradékokkal való tüzelésben három áttétel van, bár az első csak kevés meleget kiván; petróleum használáskor szintén három áttétel kell.

E szerint a lapátos gépre hulló víz a legegyszerűbben értékesíthető, minthogy csak egy áttételre szorul s ebben a tekintetben is ritkítja párját. Ebből megértjük azután, hogy miért volt a vízi kerék az első hajtó gép. Négy gépfajtán kettő, másik négy fajtán három az áttétel.

Még számba kell vennünk, hogy egyes gépekkel mekkora távolságban tudunk munkát végeztetni, minthogy e körülmény is igen nagy fontosságú. Csak az elektromos áramot és a sűritett levegőt vehetjük itt figyelembe, a mely utóbbival Párisban és New-Yorkban a közúti kocsikat hajtják, mert a kötéllel való átvitel egészen a gépház területére korlátozódik. Az összeállítás ez:

A hajtó gépben a	Az áttétel úgy történik, hogy a
Víz, kerék, turbina, elektromótort hajt.	1. Víz a kerékre vagy turbinára, 2. a dinamó az áramra és 3. áram az elektromótorra hat.
Gőz, dugattyús gép elektromótort hajt.	1. Tűz a vízre, 2. gőz a dugattyúra, 3. dugattyú a hajtóra, 4. szíj a dinamóra, 5. dinamó az áramra, 6. áram az elektromótorra hat.
Gőz, kerék, turbina, elektromótort hajt.	1. Tűz a vízre, 2. gőz a kerékre, 3. dinamó az áramra, 4. áram az elektromótorra hat.
Gőz, dugattyús gép, sűritett levegőjű gépet hajt.	1. Tűz a vízre, 2. gőz a dugattyóra, 3. dugattyú a hajtóra, 4. dugattyú a sűritett levegőre, 5. sűritett levegő a dugattyúra, 6. dugattyú a hajtóra hat.

Az összeállításból kitünik, hogy a vízi kerékre vagy turbinára eső víz általában a legkevesebb áttételre szorul, a mi annál becsesebb, minthogy a gőzre való áttétel számbelileg is a legnagyobb veszteséggel van összekötve. Igy hát az

értékösszehasonlítás is legkedvezőbb erőhordozónak a vizet tünteti fel.

Szóljunk még pár szót *az erőfelhasználás gazdasági jövőjéről.* Az eddigiekből kitünik, hogy a hajtó erőt annak a melegnek köszönjük, melyet a mi Napunk húsz millió mérföld távolságról küld nekünk. Ennek a hőerő adományozásnak van jelene és multja. A jelenben a víz emelkedése a magaslatokra és hegyormokra szemünk láttára történik, onnét azután lefolyik, miközben mi munkavégzés czéljából föltartóztatjuk. A rég multban maga a Nap melege halmozott fel számunkra tartókat, részint szilárd szén alakjában, részint pedig carboniumban bővelkedő folyadékokban és gázokban, tehát az oxigénnel való egyesülésre nyugodtan váró carbonium-tömegekben. Nem évezredes, hanem sok milió éves ez a takarékoskodás, és akkora nagy, hogy hozzá képest a mai szénösszegyülemlés a növényekben elenyésző csekély. Önként fölmerül tehát a kérdés: milyen is lesz a mechanikai természeti erők kiaknázásának a jövője?

A kérdés már is égetővé vált, minthogy az emberiség azt a vagyont égeti, melyet a jó Nap a természet takarékházában helyezett el, és e tettével pótolhatatlanul kiadja. Kétszáz évvel ezelőtt kikezdték a kőszénrétegeket, de csak gyengén; ma a kőszénfogyasztás már igen nagy. Évenként elhasználunk, elégetünk mintegy 600 millió tonna, vagy kerekszámmal 430 millió köbméter kőszenet. E számot alapul véve, a huszadik század végén 43000 millió köbméter szenet szedünk el a földtől, a mi 3·4 km élű kőszénkoczkának felel meg. Ámde a kőszénfogyasztás nem állapodik meg egy számnál; a népek lázasan versenyezve ássák ki a földből a »fekete gyémántot«, úgy okoskodván, hogy van ott elég.

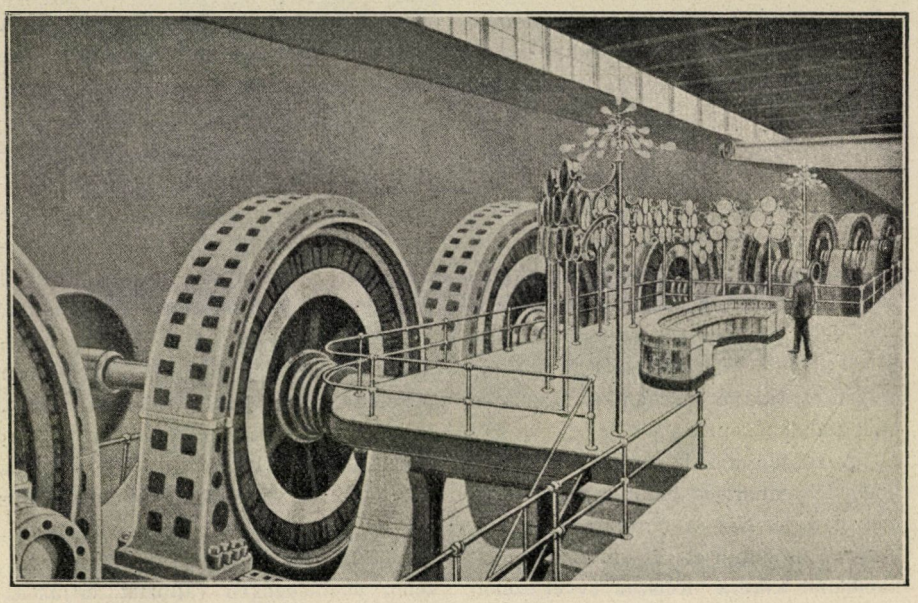
Ha azonban évenként csak egy századrészszel többet használnak el mint ma, száz év mulva már 2·7-szer használnák el azt a 43000 milliót, és ha a kőszénfogyasztás évenként egy huszadrészszel szaporodnék, 130-szor 43000 millió köbméter szén fogyna el; ámde a fogyasztás többlete már is nagyobb egy huszadnál. Ebből kitünik, hogy a szénkészlet nagyon is ki van kezdve.

Ily föltevéssel megállapították, hogy Angolország szénkészlete legkésőbb 200 év alatt kimerül; e veszedelem már most arra birta Albiont, hogy Khína nagy kőszénkészletében keressen kárpótlást. A franczia szénmedenczék többé nem gazdagok, a belga és északamerikai medenczék még gazdagok; Németország helyzete ebben a tekintetben kedvező. Ez állapotok alkalmasak arra, hogy az országok ipari erejének eltolódását legalább általánosságban kilátásba helyezzék. Annyi már is bizonyos, hogy a szénbeli gazdagságot korlátoltnak kell tartanunk, s hogy a »fekete gyémánt« ára csak növekedni fog. A kik azt mondják, hogy »van ott elég«, a kibontakozást abban keresik, hogy a kutató emberiség majd talál új erőforrásokat. De épen a »kutatók«, a kikre a könnyelműek számítanak, állítják, hogy ez nagyon is nem valószinű. Mégis van egy körülmény, mely a helyzeten jelentékenyen változtat, értjük az elektromos áramnak mint erőhordozónak szolgálatra termettségét és erők átvitelére való készségét. Az elektromosságnak fentebb gunyolt géniusza vigasztalódhatik. Ám a mihez ez erőforrás munkája révén visszatérünk, nem más, mint az a fent említett hőerőmunka, mely az aláeső vízben rendelkezésünkre áll és a melyet elektromos áram segítségével mindenüvé küldhetünk. A vízesésben való bőség az, mely a szénben való elszegényedés után a népek jóllétének mérlegére kerül. A mely országokban sok a vízesés, drót közbevetésével fény, hő és erő alakjában osztozkodnak meg rajta. Ez a gazdasági ha-

talomnak másnemű áthelyeződésére vezet, mint a milyenről fentebb megemlékeztünk.

Vegyük csak szemügyre Olaszországot, ezt a kőszénben teljesen szegény országot, a mely az európai erőbörzén nagyot emelkedett, a mióta vízesésben való gazdagságának tudatára ébredett. Az Apenninekről az egész országon végig, az ország északi peremén pedig az Alpesekről hull alá a víz. Lombardiában a vizet eddigelé mezőgazdasági czélokra használták föl, most pedig be akarják fogni erőkifejtésre. Ezzel azután az államnak nem remélt gazdasági föléledése várható.

Lássunk erre vonatkozólag néhány adatot. Olaszország a hivatalos adatok szerint már egy év óta több mint 300000 lóerőt von el a víztől elektromos úton, és még 2800000 föl nem használt lóerő áll rendelkezésre, a mely a szakkörök szá-



8. ábra. A massenai turbina-ház dinamó-terme.

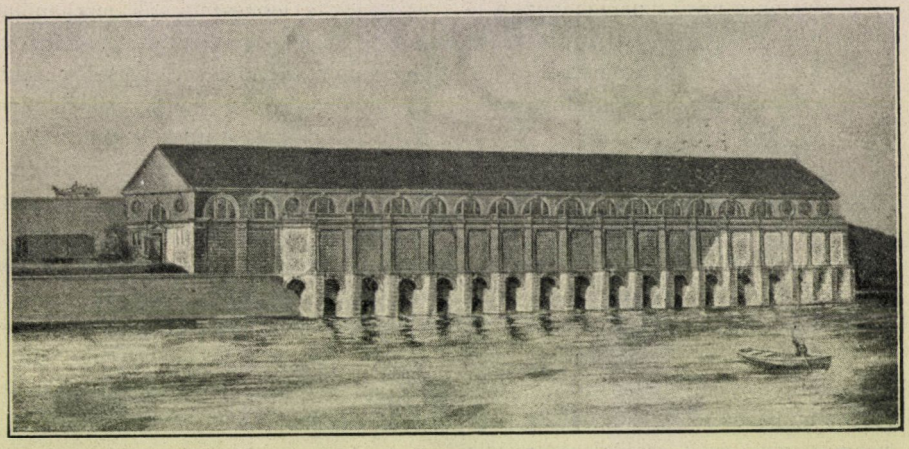
mítása szerint minimális érték, minthogy az Apenninek befásítása még nagy növekedést igér. Az ország gőzgépjei és lokomotivjai együttvéve 350000 lóerővel dolgoznak; ha ehhez adjuk a víztől elvett 300000 lóerőt, összesen 650000-et kapunk. Már pedig ennek több mint négyszeresét a víz fogja szolgáltatni; ezzel azután Olaszország elektromos erőforrásának felhasználásával mechanikai erőit több mint megötszörözi, még pedig a nélkül, hogy félnie kellene, hogy ez az újonnan föl-fedezett erőkincs valaha elapad.

A Skandináv félsziget nagy vízesésekben bővelkedik, erőforrásai a jövőben nagyok, a mitől ipari fontossága csak emelkedni fog. Németország a sziléziai lejtők és néhány bajorországi hely kellő kihasználásával még jelentékeny erőre tehet szert; természetesen nyugoti részében már minden le van foglalva s a Harzhegység vizei ki vannak használva. Ausztria még bővelkedik erő dolgában alpesi völgyeiben. Igy Európában, a mely hihetőleg túlzó számítás szerint kereken 32 millió lóerőt kap a széntől, lényeges

változás várható az erőpiaczon, lényegében azonban csak azért, mert a két félsziget, az északi és a déli, új fontosságra tett szert az erőkérdésben.

Nagyon serény a mi szárazföldi elektrikánk abban, hogy erőgép-berendezéssel erőt vonjon el az eddig ki nem használt vízesésekből. Ily módon sok ezer lóerő szolgáltat már világosságot és erőt. A vízesésekben dús Észak-Amerika, a mely jelenleg még pazarul bánik a szénnel és a petroleummal, megkezdette nagyszerű vízeséseinek elektromos értékesítését is, mit a többi közt a Niagara-vízesés példája igazol, a mely egész Buffalo városát fénynyel és erővel látja el. Kanadában is komolyan gondolkodnak a hatalmas vízesések értékesítésére. E tárgyról is tegyünk közzé néhány adatot épen a berendezés roppant méretei miatt.

A kanadai kormány ipari czélokra eladta a Saguenay-folyón Chicoutimi városa közelében levő egyik vízesést, a melyben a víz 21 méter magasról esik alá és összesen 200000 lóerőt képvisel. E vidéken ömlik a Saguenay-be a Ship-Shaw folyó is, a melynek 42 m magas vízesése legkevesebb 150000 lóerőt képvisel. Előbb



9. ábra. A massenai turbina-ház.

a Ship Shawon 100000 lóerejű erőállomást építenek, azután ugyanennyi lóerejűt a Saguenay-n, úgy hogy a későbbi czélokra még 100000 lóerő tartaléknak maradjon. Chicoutimi közelében nagy calcium-carbid gyárat fognak építeni. Egy másik roppant arányú vállalatról is van szó; a Susquehanna folyón Conowingo városa közelében olyan telep készül, a melynek főállomásán 1/2 millió lóerőt fognak fejleszteni s az előállított munkát Baltimore, Wilmington és Philadelphia városok javára értékesíteni.

Hogy az efféle berendezésnek minő képe van, bemutatjuk a New-York államban a Grasse és Szt.-Lőrincz-folyó egyesülésénél levő Massena városa közelében fekvő »St. Laurence Power Company« telepét. A Grasse-folyó 14·5—15·2 m-rel mélyebben fekszik, mint a balról érkező Szent-Lőrincz-folyó, a mely e magasságbeli különbséget sellőkben egyenlíti ki. Ez a hely arról nevezetes, hogy a folyón lefelé haladó gőzösön itt jelenik meg a kanadai rézbőrű pilóta ékes toldíszszel és mokasszinben, hogy a hajót veszélyes útján kormányozza. Igazi természeti őserő a gépművészet világában! A réz-

bőrű pilóta ismeri a hatalmasan tajtékzó folyamnak minden zege-zugát; nem csoda, hiszen az ő törzse kéreg-csónakjával kezdettől fogva fölvette volt a harczot a habzó elemmel. A csatorna 58·5 m széles, és mihelyt nagyobb víztömegre lesz szükség, 80 m-re fogják kiszélesíteni. Immár a folyó 15 turbina-osztályt lát el vízzel, minden osztály 3 kettős vagy 6 egyes turbinából áll; mind a 6 turbina ugyanazon a vízszintes tengelyen van, s együttvéve 6000 lóerőt ad. A merőben hasznos esés $9^3/_4$ méter. A turbinaházak vízben állnak, és teljesen víztől vannak körülvéve. Közös tengelyök léghijasan jut át a falon a nagy dinamóházba. A 15 turbinaház 90000 lóerőt vesz el a víztől.

A 8. ábrán látjuk a dinamóház belsejét, a 9. ábrán pedig a turbinaházat a Grasse-folyóról nézve.

Ime, mekkora a felhasznált természeti erő csak ezen az egy helyen! Bizony ez irányban még nagyon sok történhetik a Föld szinén; sőt lassanként ezt tennünk parancsolni is fogja a szükség. Ámde nagy várakozás is fűződik az ügyhöz. Hiszen a légköri csapadék munkabírása számítás szerint közel jár a 100000 millió lóerőhöz. Már pedig, ha e mennyiségnek csak ezredrészét mentik is meg a mechanikai munka számára, így is 100 millió lóerőt kapunk, a mi elegendő az elégett szénmennyiség pótlására, még pedig beláthatatlan időkre. Ugyanis a vízerőértékesítésnek lényeges tulajdonsága a tartósság, a kimeríthetetlenség. Csodálatosan hangzik, hogy a minden élet forrása, a Nap, mely az év folyamán híven teljesíti ebbeli hivatását, napról napra megújítja, újra alkotja a vízi erőket; kövessük példáját mi is vízfogók építésével, melyek az egyenetlenséget kiegyenlítik!

Látjuk, hogy az erőt kereső művelt világ mekkora hosszú útat tett, vagy fog még tenni, kezdve az ősi vízi kereken és végighaladva a hőgépek egész során, hogy végre is a kezdeti erőhöz, a vízhez visszatérjen; ámde útja nem volt önmagába visszatérő kör, hanem hasonlóan a csavarpályához, szünet nélkül a magasabb tökéletesedéshez emelkedő, mindent a vonzás és taszítás örök ingamozgása számára értékesítő. Egyre behatóbbak, ismeretekben egyre bővebbek az eszközök a természeti erők mechanikai munkájának megszerzésére; valóban az egész mult században a legdiadalmasabb és legfontosabb vívmány, minekutána minden egyéb az ő útját egyengette, az elektromos szolgálat volt. A régiek behatoltak volt a statikába, mi pedig a dinamikába; az ő Herkulesök az égbolt statikai tartását vállalta magára, a mi elektrikánk pedig dinamikailag jóval a földgolyón túlra szállítja azokat az égi erőket, melyek a vízből áradnak ránk, s a melyről, hogy a költő szavaival éljünk, mondottuk már, hogy

> Égben ered, égbe száll;
> Földre jutni kénytelen,
> Váltakozva szüntelen.

E szavak záradékát csak akkor méltathatjuk igazán, ha végigpillantottunk azon az erőbeli áldáson, a mely benne kifejezésre jut.

(F. Reuleaux, »Die mechanischen Naturkräfte und deren Verwertung« czímű közleménye nyomán.)

Tudományos intézetek és társulatok kiadványai.

Társulatunk könyvtárában.

Társulatunk könyvtárának nagy részét azok a kiadványok foglalják el, melyeket velünk csereviszonyban lévő egyesületek és tudományos intézetek évenként küldenek. E kiadványok egy része inkább a természettudományok iránt érdeklődő művelt közönség felfogásához van szabva, és így vannak bennök máshonnan merített közlemények és tanulságos népszerű előadások, de önálló tanulmányok is. A másik, és mondhatom a nagyobb rész közli a napirenden levő tudományos kérdésekről végzett kutatások és vizsgálatok eredményeit, tehát forrásmunkák a tudomány minden ágára nézve, valóságos kincses házai a tudománynak. Mindegyik megérdemli figyelmünket, de ez utóbbiak szinte nélkülözhetetlenek a szakembernek. Sajnos azonban, tagtársaink még sem használják a könyvtár eme csoportját akkora mértékben, a hogyan megérdemelné.

Ennek sok oka lehet. Nem veszem elő valamennyit; csak arról az egyről akarok szólani, a melyhez mint társulati könyvtárnoknak közöm van.

A cserések szakcsoportjában nehezebb eligazodni, mint más csoportban, mert ebben a tudomány minden ága össze-vissza van keverve, mi pedig nem szeretünk keresni. De a ki keres is, nehezen talál, mert sok kiadványnak a címe olyan, hogy belőle nem igen tudhatja meg, hogy miféle tudományszakokból hoz dolgozatokat. Ezeket tehát sorban elővettem és átlapozgatva a különböző évfolyamokból vett köteteket, följegyeztem, melyik milyen tudományokkal foglalkozik és azután csoportosítottam a kiadványokat, a mennyire ily csoportosítás lehetséges. A csoportok nagyjában azok, melyek szerint könyvtárunk be van osztva.

Az Akadémia kiadványai kezdik a sort; azután következnek olyanok, a melyek egy-egy külön tudományszakot szolgálnak; ezeket követik a két és több tárgygyal foglalkozók; a sort befejezi a vegyesek csoportja, melybe úgyszólván az összes tudományszakokkal (mathematika, asztronomia, fizika, chemia, természetrajz, történet stb.) foglalkozó kiadványok kerültek. Mondanom sem kell, hogy a csoportosítás a könyvek természete szerint nem lehet szigorú. Így pl. a geografia című csoportban a geologus is fog találni neki való olvasmányt, a természetrajz címűben megint a botanikán, zoologián, minoralogia-geologián kivül palaeontologiára és chemiára vonatkozó dolgozatok is akadnak. Végül megjegyzem, hogy a königsbergi Kön. phys.-ökonomische Gesellschaft kiadványait a fizikai csoportba osztottam be.

A cserések lajstromának közlésére két ok indított. Először fel akartam hivni tagtársaink figyelmét erre a szakcsoportra és másodszor könnyebben hozzáférhetővé tenni. Könnyíteni akartam a kereső munkáját és remélem is, hogy ezen-

túl még többen és gyakrabban fogják használni a cserések kiadványait.

1. *Budapest, Magyar Tudományos Akadémia.*

Évkönyvek 1833—1889. — P. 80.

Névkönyv, almanach 1836—. — P. 82.

A M. T. Akadémia jegyzőkönyvei, 1863—6. — P. 83.

Mathem. és természettudom. *közlemények* vonatkozólag a hazai viszonyokra, 1—. — P. 84.

Magy. akadémiai *Értesítő*, 1850—66. — P. 85.

Magy. Tud. Akad. *Értesítője* 1867 — P. 86.

Értekezések a természettudományok köréből, köt. 1—. — P. 87.

Értekezések a math. tudom. köréből, köt. 1—. — P. 88.

Mathem. és természettud. *Értesítő*, köt. 1. — P. 245.

Természettudom. pályamunkák, 1—4. — P. 89.

Emlékbeszédek a M. Tud. Akadémia tagjai fölött, köt. 1. — P. 254.

2. *Anthropologia, ethnographia, művelődéstörténet, nyelvészet, tanügy, történelem.*

Budapest, — Orsz. régészeti és Embertani Társulat. Archaeologiai Értesítő. Uj folyam V. köt.—. — P. 266.

Évkönyv 1879—85. — P. 269.

Budapest, — Orsz. középiskolai Tanáregyesület. Közlöny, Évf. 1. (1868.) — P. 90.

Budapest, — Magy. Történelmi Társulat. Századok. 1885. évfolyamtól. — P. 265.

Chicago, Field Columbian Museum. Anthropological Series. — P. 331.

Chicago, Feld Columbian Museum. Historical Series. Vol. 1—. — P. 335.

La Plata, Museo de. — Anales, Ser. Antropol. — P. 343.

Washington, United States. Board of Indian Commissioners. Annual report 1870. — P. 22.

Washington, United States. Bureau of Ethnology. Annual report, 1. (1879/80.) — P. 249.

3. *Chemia.*

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissensch. Sitzungsberichte der mathem. naturwissenschaftlichen Classe. Abtheilung II. *b)*: Abhandlungen aus d. Chemie, Bd. 97. (1888)— — P. 3. *b.*

4. *Astronomia, astrophysika physikai földrajz, meteorologia.*

Brünn, — Naturforsch. Verein; — Bericht der meteorol. Commission 1881—. — P. 351.

Budapest, — Magy. kir. országos Meteorologiai Intézet. Évkönyvek, 1871. — P. 126.

Chemnitz, — Königl. sächsisches meteorologisches Institut. Jahrbuch 1885. — Ujabb küldeménye Abhandlungen és Decaden-Monatsberichte. — P. 259.

Nyitravölgyi agrarmeteorologiai observatorium. Jahresberichte, Monatsberichte, Időjárás, — P. 165.

Petersburg, Physikalisches Central Observatorium. Annalen 1881. — P. 241.

Repertorium für Meteorologie köt. 1—. P. 243.

Utrecht, L'Institut Royal meteorologique de Pays Bas. Meteorol. jaarboek voor 1870—. — P. 127.

Observation des stat. du second ordre és Onweders, optische Verschijnselen . . . . P. 169.

Marche annualle du thermométre. P. 199.

Washington. U. S. Naval observatory. Observations, 1883—, Report of the superintendent for 1898—. P. 316.

Astronomical and meteorol. observations 1876—1882. P. 317.

Washington, U. S. coast and geodetic survey. Report. 1872—. és Bulletin N. 1—24. — P. 305.

Wien, Kais. Kön. Gradmessungsbureau. Längenbestimmungen, Bd. 1—. P. 291.

Ezenkivül Polhöhe-Bestimmungen.

Wien, K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher, 1885—. P. 287.

5. *Geographia, statistika.*

Budapest, Orsz. magy. kir. Statisztikai Hivatal. Statisztikai közlemények 1868—1874. — P. 93.

Magyar Statisztikai Évkönyv. I—XIX. Uj folyam 1893—. — P. 92.

Génève, — Société de Geographie. Le Globe (Bulletin és Mémoires) 1879. óta, P. 224.

Greifswald, — Geographische Gesellschaft. Jahresberichte, Bd. 1. (1882)—. — P. 247.

Halle an d. S.. — Verein für Erdkunde. Mittheilungen 1877—. — P. 168.

Helsingfors. Société de géographie de Finlande. Fennia, Bulletin 2. köt. — P. 293.

La Plata, Direction gén. de Statistique. Annuaire statistique. 1888. és 1896 —. P. 301.

Leipzig. Verein von Freunden der Erdkunde. Mittheilungen, 1872— és Wissenschaftliche Veröffentlichungen Bd. 1 —. P. 175.

Mexico. Sociedad de geografia y estadistica de la republ. mexicana. Boletin, II. Época. Tom. III —. P. 213.

München. Geografische Gesellschaft. Jahresbericht, 1877 —. P. 242.

Paris. Société de Géographie. Bulletin 1887— és Comptes rendus. Ujabb czíme »La géographie«, Bull. stb. P. 278.

Pétersbourg. Société imperiale russe de Géographie. Iszvesztija 1878—82. és Oteszt 1882 —. — P. 197.

Rio de Janeiro. Instituto historico e geografico brazileiro. Revista trimensal, Tome 48 —. — P. 216.

Roma. Societá geografica italiana. Bollettino; Ser. II. Vol. 3 —. — P. 179.

Memorie, Vol. I — P. 195.

Washington, Departm. of the interior. Geograph. and geol. Survey. Preliminary report of the U. S. geol. survey, 1870—1878. és annual report 1—3, Bulletin of the U. S. geol. and geogr. survey — P. 19.

Wien. Kais. Kön. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen, 1857 — P. 51.

Abhandlungen 1899 óta: Bd. 1 — P. 358.

6. *Gazdaságtan, erdészettan.*

Budapest, — Orsz. magy. Gazdasági Egyesület. Évkönyv 1891/2—. — P. 320.

Prag. Böhmischer Forstverein. Vereinsschrift für Forst-, Jagd-, u. Naturkunde. Jahrg. 1878 — P. 186.

Washington, Department of Agriculture. Monthly reports, 1867—. Experiments station bulletin Nr. 1—. Experiments station record Vol. III—V. — P. 15.

7. *Zoologia.*

Berlin, Entomologischer Verein; folyóiratának czíme: Deutsche-, és 1881. óta Berliner entomologische Zeitschrift. Jahrg. 20—. — P. 152.

Bruxelles, Société malacologique belge; — Annales 1876 óta és Procès verbeaus des séances. Az utóbbi publicatio helyett 1899-től kezdve: Bulletins des séances. — P. 196.

Bruxelles, — Société entomologique de Belgique; — Annales, 1875—. — P. 148.

Cambridge (Massachussett). — Museum of comparatif Zoology at Harvard College. Annual report, 1866—. — P. 24.

Bulletin 1863—. — P. 23.

Chicago, Field Columbian Museum. Zoological Series. Vol. 1—. — P. 334.

Chicago, Field Colombian Museum. Ornithological Series. Vol. 1—. — P. 338.

Firenze, — Società entimologica italiana. Bulletino, Anno 1. (1869.) — P. 191.

La Plata, Museo de — Anales, Ser. Zoologica — P. 345.

Paris, Société zoologique de France. Bulletin P. 253. és Mémoires P. 244.

San Francisco, California Acad. of sciences Proceedings. Zoology. P. 354.

Sydney, Australian museum Catalogue-ok, — Report 1895— és Record, Vol. 1, 2. P. 322.

Washington, United States Depart. of the interior. Entomological comission. Annual report Nr. 1. (1877.) és 4. (1895.) P. 235.

Washington, Department of Agriculture. Report 1866 — és Bulletin, division of ornithology and Mammalogy, 1 —. P. 16.

Wien. Entomologischer Verein. Jahresbericht 1. (1890.) —. P. 319.

8. *Botanika.*

Berlin, — Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg; Verhandlungen Jahrgang 1859—. — P. 69.

Chicago, Field Columbian Museum. Botanical Series. Vol. 1—. — P. 333.

Landshut, Botanischer Verein. Bericht. Bd. 1. (1864.) —. P. 188.

München, Bayerische botanische Gesellschaft. Berichte 1. (1891.) —5 ig. P. 304.

San Francisco, California Acad. of sciences. Proceedings, Botany P. 353.

Sondershausen. »Irmischia« Botanischer Verein f. das nördliche Thüringen. Correspondenzblatt »Irmischia« Jahrgang 1—6. P. 239.

St. Louis, Missouri botanical garden Annual reports. Vol. 1. (1890.) —. P. 314.

9. *Zoologia és botanika.*

Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica. Acta, Vol. I—VIII. P. 227.

Meddelanden, füzet 1—18. P. 228.

Notiser, füzet 2. 3. és 7—14-ig. P. 229.

Ezentúl csak »Acta és meddelanden jelenik meg.

Paris, Société d'Acclimatation. Bulletin 1878—80. P. 178.

Wien, Kais. kön. Zoolog-botan. Gesellschaft. Jahrgang 1851. — P. 1.

10. *Mineralogia, geologia, palaeontologia.*

Budapest,— Magy. kir. Földtani Társulat és Intézet. A földtani Intézet Évkönyvei, köt. 1—. Évi jelentése 1885—. — P. 78.

Földtani Értesítő; I—III. (1880—82.) — P. 238.

Földtani Közlöny, évf. 1. (1871.) — P. 77.

Chicago, Feld Columbian Museum. Geological Series. Vol. 1—. — P. 332.

Indianapolis, Indiana, Department of geology and natural resources. Annual report, köt. 22 —. — P. 348.

La Plata, Muse o de —. Anales, Ser. Paläontol. — P. 344.

Liège. Société géologique de Belgique. Annales Tome 1. (1874.) —. P. 173.

Mexico. Instituto geologico de Mexico. Boletin Nr. 1 —. P. 336.

Paris, Société géologique de France. Annuaire géologique, Vol. 1. (1885.) — P. 274.

San Francisco, California Acad. of sciences. Proceedings, Geology P. 352.

Upsala, university. Bulletin of the geological institution of the univ. — Vol. 1—. P. 359.

Washington. Report of the U. S. geological survey, report 1. (1880.) —. P. 256.

Washington. U. S. Departm. of the interior. Geograph. and geolog. survey. Bulletin of the U. S. geol. survey, Nr. 1 —. P. 20.

Wien. Kais. kön. Geologische Reichsanstalt. Jahrbuch. 1. (1850.) —. P. 52.

Abhandlungen, 1 —. P. 141.

Verhandlungen 1867 —. P. 54.

11. *Természetrajz.*

Bergen, Museum. Bergens Museums Aarsberetning 1886—. 1893. óta hozzájárult az Aarbog; — P. 280.

Braunschweig, — Verein für Naturwissenschaft. — Jahresbericht 1879/80 óta, — P. 231.

Bruxelles, — Société belge de mikroskopie. Annales (Mémoires). Tome 1. (1875) —. — P. 198.

Bulletins 1875—. — P. 181.

Cassel, Verein für Naturkunde. Bericht 26. (1878)—. — P. 225.

Chur, — Naturforschende Gesellschaft, Graubünden's. — Jahresbericht, Jahrg. 15— — P. 170.

Colmar, — Société d'histoire naturelle. Elsass visszafoglalása óta: Naturhistorische Gesellschaft. Bulletin, illetőleg Mittheilungen 1875—. — P. 184.

Dürckheim an d. H. — Pollichia, Naturwissenschaftl. Verein der Rheinpfalz. Jahresbericht 14. (1856)—. — P. 60.

Elberfeld.— Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresberichte, Heft 1. (1851)—. — P. 201.

Frankfurt a. M., — Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht, 1874—. — P. 174.

Genova, — Museo civico di storia naturale. Annali, Tome VII. (1875)—. — P. 151.

Glasgow, — The Natural history society. Proceedings, Vol. II—. Ujabban Transactions. — P. 190.

Graz, — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark, Mittheilungen, Bd. 1—. — P. 67.

Hamburg, — Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen. 1871—. — P. 118.

Hermannstadt, Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. 1850 —. P. 29.

Klagenfurt, Naturhistor. Landesmuseum in Kärnten. Jahrbuch, Heft 1—9 és 14 —. P. 61.

London, Royal microscopical society. Journal 1879 —. P. 214.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresber. u. Abhandlungen 1885 —. P. 271.

Melbourne, Royal society of Victoria. Proceedings, New ser. Vol. I —. P. 324.

Transactions, Vol. I —. P. 325.

Moscou. Société impériale des naturalistes. Bulletin, 1862 —. P. 9.

New-York. American Museum of Natural History. Annual Report Vol. 1 —. P. 26.

Bulletin, Vol. 1 —. P. 255.

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresberichte 1884—89-ig és Abhandlungen Bd. 1 —. P. 42.

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. Berichte 1. (1860.) —. P. 38.

Paris. Feuilles des jeunes naturalistes. 2-me Série Tom 1 —. P. 285.

Philadelphia, Academy of Natural Science. Proceedings. 1865 —. P. 30.

Philadelphia. Wagner-Institution. Annoncement, — Transactions Vol. 1 —. P. 25.

Pisa, Società toscana di scienze naturali. Atti memorie, Vol. 1 (1875)—. és Atti processi verbali 1878 — .P. 117.

Prag. Naturhistorischer Verein »Lotos«. Sitzungsberichte, Jahrg. 2 —. P. 28.

Regensburg, Naturwissenschaftl. Verein. Correspondenzblatt, Jahrg. 21—40. (1886.) és Berichte. Heft 1 (1886.) —. P. 41.

Rio de Janeiro. Museu nacional. Archivos do etc. Vol. 1. (1876.) —. P. 158.

Rouen (France), Museum d'Histoire naturelle. Actes du mus. etc. Vol. IV. és VIII. P. 203.

San-Francisco. California Academy of sciences. Bulletin, Vol. 1, 2, Proceedings, Sec. Ser. Vol. 1—6. P. 81.

San José. Museu nacional. Republ. de Costarica. Annales I. (1887) Informe 1878 —. — P. 302.

S. Paulo, Museum paulista. Revista do museu paulista Vol. 1. (1895.) —. P. 356.

Triest. Società adriatica di scienze naturali. Bolletino, Vol. 3. (1878.) —. P. 176.

Tromsö (Norvégia), Museum. Aarshefter, Vol, 1 (1878.)—. és Aarsberetning 1879—. — P. 286.

Wernigerode. Naturwissenschaftl. Verein des Harzes. Schriften Bd. 1. (1886.) —. P. 273.

Wien, K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen, Bd. 1. (1886.) —. P. 276.

Zagreb. Societas historico-naturalis croatica. Glasnik hrvatskoga . . . . Godina 1. —. — P. 272.

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresberichte, 1875 —. P. 248.

12. *Természetrajz és egyéb.*

Altenburg, — Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes, Mittheilungen aus dem Osterlande 1869 —. P. 48.

(Természetrajz, csillagászat.)

Annaberg, — Buchholzer Verein für Naturkunde, Jahresbericht. 1868 —. P. 43.

(Természetrajz és meteorologia.)

Augsburg, — Naturhistorischer Verein, Berichte des naturhist. Ver.; 1862—1898. 1900. óta Ber. d. naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg. — P. 40.

(Természetrajz, geologia, meteorologia.)

Bautzen, — Naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis, — Sitzungsberichte u. Abhandlungen 1896. — P. 341.

(Természetrajz, palaeontologia, meteorologia.)

Brünn, — Naturforschender Verein; — Verhandlungen, Bd, 1. (1862.) óta. — P. 62.

(Természetrajz, chemia.)

Chapel Hill N. C. — Elisha Mitchell scientific society. Journal of the . . . 1887—. — P. 289.

(Természetrajz, chemia.)

Chemnitz, — Naturwissenschaftl. Gesellschaft. Berichte, 5. köt. (1873.)—. — P. 161.

(Természetrajz, fizika.)

Cordoba, (Republ. Argentina), — Academia nacional de ciencias. — Boletin, Tomo VI. (1884.) óta. — P. 258.

(Természetrajz, geologia, ethnografia.)

Davenport (Jowa),— Academy of natural sciences. Proceedings, Vol. 1 (1867—76)—. — P. 203

(Természetrajz, Ethnografia, archeologia.)

Donaueschingen, — Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar. Schriften, köt 1 (1870) —. P. 44.

(Természetrajz és történelem.)

Frankfurt a. O., — Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbez. Frankfurt. Monatliche Mittheilungen, 1884—90. Helios 1890—. — P. 251.

(Természetrajz, fizika, chemia.)

Societatum litterae. Bibliografiai adatok.

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen, Bd. 20. (1893) —. P. 49.

(Természetrajz, meteorologia.)

Greifswald, — Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Mittheilungen, Jahrg. 1 (1869.)—. — P. 102.

(Természetrajz, fizika, meteorologia.)

La Plata, Museo de la Plata. Revista, Tom. VI., VII. — P. 315.

(Természetrajz, geologia.)

Lüneburg, Naturwiss. Verein für das Fürstenthum Lüneburg, Jahreshefte 1868/9—. — P. 139.

(Természetrajz, meteorologia.)

Stavanger, Museum. Aarsberetning 1890 —. és Aarshefte 1901 —. P. 310.

(Természetrajz, praehistoria)

Wiesbaden, Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrbücher, Jahrg. 1—. — P. 35.

(Természetrajz, meteorologia.)

13. *Orvosi tudományok.*

Budapest, Királyi Orvosegylet. Évkönyv, 1875. — P. 149.

Graz, — Verein der Aerzte in Steiermark. Jahresbericht Bd. 1—4. — P. 65.

Sitzungsberichte 1867—74. és Mittheilungen 1874—. — P. 66.

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissensch. Sitzungsberichte der mathem. naturwissensch. Classe, — Abtheilung III.: Abhandlungen aus Anatomie, Physiologie und theoret. Medicin, Bd. 65 (1872.) —. P. 4.

14. *Orvosi tudományok és természettudományok.*

Budapest, Magy. orvosok és természetvizsgálók nagygyülésének munkálatai, 1841-től kezdve. — P. 121.

Deutsche Naturforscher und Aerzte Berichte: 1832, 1837, 1838, 1841 és 1856 —. — P. 72.

Tageblatt der Versammlungen 1842—89. — P. 73.

Verhandlungen, a 63-ik Versammlungtól kezdve, — P. 303.

Giessen, — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Berichte köt. 2 (1849.)—. — P. 97.

Heidelberg. Naturhist.-medizinischer Verein. Verhandlungen, Bd. 2, 1880 —. P. 189.

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medizin. Verein. Berichte 16. Jahrg. — P. 281.

Jena. Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaften. Sitzungsberichte 1878—1885-ig. P. 204.

Kolozsvár. Orvos-természettud. Társ. és Erdélyi Museum egylet természettud. szakosztálya. Orvostermészettud. értesítő 1876—. — P. 163.

Erdélyi Múzeum-egylet évkönyve. — P. 120.

Erdélyi Múzeum évi tudósítása 1866—. — P. 133.

Nyitramegyei orvos-gyógyszer. és természettud. egyesület. Évkönyv, évf. II —. P. 329.

Pozsony, Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen, Jahrg. 1856-71. Közlemények 1873 —. P. 100.

Selmecz, Gyógyászati és természettudományi egylet. Jegyzőkönyv 1880—84. — Évkönyv 1895 —. P. 257.

15. *Physika és mathematika.*

Frankfurt a. M., — Physikalischer Verein. Jahresbericht 1853—. — P. 70.

Königsberg. Königlich physikalisch-ökonom. Gesellschaft. Schriften, 1860 —. P. 125.

München. Königl. bayer. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsber. d. math. phys. Classe, 1877 —. P. 193.

Abhandlungen Bd. 12 —. P. 194.

San Francisco, California Acad. of sciences, Proceedings, Math.-Phys. — P. 355.

16. *Technika.*

Budapest, — Magyar Mérnök- és Építészegyesület. Közlöny, köt. 1. (1867.) — Heti értesítő: 1—3 és 16 (1897.) —. P. 91.

Róma. Comitato di Artiglieria e genio. Rivista. Vol. 1 —. P. 264.

17. *Vegyes tartalmúak.*

Arad, — Kölcsey-Egyesület, Évkönyvek 1881/3 —. P. 270.

Basel, — Naturforschende Gesellschaft, Verhandlungen. Köt. 1 (1357) —. P. 180.

Természetrajz, mathematika, fizika, chemia, meteorologia, fiziologia.

Berlin, — Königl. preussische Akademie, Monatsberichte 1861—81, 21 köt. — P. 7.

1882-től Sitzungsberichte. — P. 240.

Bern, — Naturforschende Gesellschaft, Mittheilungen 1860—. — P. 226.

(Természetrajz, mathem., fizika, chemia.)

Bordeaux, — Société des sciences physiques et naturelles: — Mémoires 1873. óta. A rendes kötethez mellékletképen: Observations pluviometriques. — P. 124.

Procès-verbaux 1897/8. óta. — P. 124*a*.

Bremen, — Naturwissenschaftl. Verein. Abhandlungen, Bd. 1. (1868.) óta. Ujabban küld: Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- u. Landeskunde. — P. 98.

(Természetrajz, mathem., meteorologia.)

Brescia, — Ateneo; — Commentari 1878. óta. — P. 202.

Breslau, — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur; — Abhandlungen u. Jahresbericht 1862—. — P. 63.

Brooklyn. — Museum of the Br. institute of Arts and sciences. — Science Bulletin Vol. 1.—. — P. 360.

Carlsruhe. — Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen, köt. 1 1864.)—. — P. 183.

(Természetrajz, fizika, chemia, astronomia.)

Cherbourg.— Société nationale des sciences naturelles et mathematiques. Mémoires. Tome 16 (1871.)—. — P. 31.

(Természetrajz, fizika, mathematika.)

Chicago. Field Columbian Museum. Annual report 1894/5—. — P. 330.

Chicago. — Academy of sciences. Report 1895—. — P. 339. Bulletin, P. 340.

Christiania. Konglik Norske Universitet, — önálló munkákat küld, melyek a megfelelő szakokba osztatnak.

Chur. Naturforschende Gesellsch. Graubündens. Jahresbericht, Jahrg. 15. (1870.) —. — P. 170.

Danzig. — Naturforschende Gesellsch. Schriften, köt. III—. — P. 150.

Dijon. — Academie des sciences, arts et belles lettres. Memoires, 2-de série Tome 1 (1851.)—. — P. 33.

Dorpat (Jurjev). — Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte, Bd. 4—. — P. 222.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth-, und Kurlands. — 223.

(Természetrajz, mathem., fizika, chemia.)

Dresden. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen, Jahrg. 1877—. — P. 172.

(Természetrajz, fizika, chemia, archeologia.)

Edinburgh. — Royal society. Transactions, Vol. 30—. — P. 283.

Proceedings. 1881—. — P. 282.

Fiume. Naturwissenschaftlicher Club. Mittheilungen 1896—. — P. 328.

Frankfurt am M. — Freies deutsches Hochstift. Berichte 1851—. — P. 138.

(Mathematika, fizika, nyelvészet, történelem.)

Gyula-Fehérvár. — Alsófehérmegyei történelmi, régészeti és természettudományi Társulat. Évkönyvek, köt. 1 (1888.)—. — P. 299.

Halifax, — Nova Scotian institute of natural science. Proceedings and Transactions, Series II. Vol. 1—. — P. 313.

Halle a. d. S. — Kaiserl. Leopoldin. — Carolin. Deutsche Akademie. Nova Acta, Tomus 47—. és Biographische Mittheilungen. — P. 284.

Hamburg. — Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen, Bd. VII—. Ujabban Verhandlungen is. — P. 234.

Hamburg-Altona. — Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen, 1875—. — P. 207.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Berichte 1863—. — P. 182.

Harlem, Fondation de P. Teyler van der Hulst. Archives du Musée Teyler. 1868. (1. köt.) —. P. 113.

Indianapolis. Indiana acad. of science. Proceedings, 1894 —. P. 347.

Késmárk. Magyarországi Kárpátegyesület, Évkönyve, 1874 —. P. 134.

Kiel. Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften, Bd. 1 —. P. 99.

Kiew. Gesellschaft der Naturforscher. Zapiszki, Tom 8 —. P. 275.

Kolozsvár. Erdélyrészi Kárpát-Egyesület Értesítője. Erdély 1892 —. P. 306.

Krakow. Academia. Pamietnik Tom. III—XVIII. Bulletin international 1890 —. P. 207.

Rozpravy, Tom 3 —. P. 208.

Sprawozdanie. Tom 8—24. — P. 209.

Madison, Wisconsin Acad. of sciences, arts and letters. Transactions, Vol. VII. (1883) —. P. 312.

Mannheim. Verein für Naturkunde. Jahresberichte 1874—77 —. P. 221.

Marseille. Faculté de sciences de Marseille. Annales, Tom 1 —. P. 323.

Mexico. Sociedad cientifica »Antonio Alzate«. Memorias, Tomo 3 —. P. 294.

Modena. Regia Accademia di science, lettere ed arti. Memorie, Sér. II. Tom. 1—. — P. 233.

Münster. Westphälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. Jahresbericht. 1877 —. P. 192.

New-Haven. Connecticut academy of arts & sciences. Transactions. Vol. 9 (1899)—. — P. 157.

New-York. Acedemy of sciences, late Lyceum of Natural History. Transactions, Vol. 4—16-ig —. P. 32.

Annals, vol. 1 —. P. 346.

Odessa. Neu-Russische Naturforscher Gesellschaft. Zapiszki, Tome 1. — P. 210.

Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht. 1 (1870.) —. P. 39.

Ottawa. Commission de geol. et d'hist. naturelle du Canada. Rapport, Contribution to Canad. palaeontology —. P. 279.

Palermo. Reale Academia di scienze, lettere ed arti. Atti, 1845—59. Terza Ser. Vol. II. — és Bolletino. P. 119.

Paris. Academie des sciences. Comptes rendus hebdomadaires des séances Tome 16. (1843) — P. 57.

Prag. Königl. bömische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1877/8 —. — P. 219.

Jahresberichte 1877 8. — P. 220.

Abhandlungen VI. Folge, Bd. 8—12 és VII. Folge, Bd. 1—4. P. 218.

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt, Jahrgang 23. (1880) —. P. 237.

Roma. Reale Accademia dei Lincei. Atti, memorie, Ser. III. Vol. 1. (1876/7.) — Ser. IV., Vol. 5.

Atti transunti, Ser. III. Vol. 1. (1876/7.) — Vol. 8-ig.

Atti rendiconti; Ser. IV., Vol. 1 —. P. 200.

Salem (Massachussetts). American Association for the advancement of science. Proceedings 1875 —. P. 167.

Santiago de Chile. Deutscher wissenschaftl. Verein. Verhandlungen, Bd. II. Heft 5 —. P. 296.

Santiago de Chile. Société scientifique du Chile. Actes, Vol. 2. (1892) —. P. 321.

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Berichte, 1864—. P. 71.

St. Louis. Academy of science. Transactions. Vol 1. (1856/60) —. P. 50.

Temesvár. Délmagyarországi természettudományi Társulat. Természettudományi füzetek, köt. 1 (1877.) —. P. 177.

Thurgau. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen, Heft 5—. — P. 246.

Topeka. Kansas academy of Science. Transactions, Vol. 10 (1885/6.) —. P. 288.

Fizika, chemia, természetrajz és geologia, orvosi tudomány.

Trencsén, Trencsénmegyei Természettudományi Egylet. Évkönyv 1 (1878.) —. P. 211.

Tübingen. Königl. Universität. Inaugural-Dissertationen und Habilitationsschriften, — benyujtva a filozofiai és az orvosi fakultáshoz —. P. 171.

Upsala. Regia Societas Scientarium Upsaliensis. Nova acta, Ser. III. Vol. 10 —. P. 232.

Venezia. Reale Istituto di science, lettere ed arti. Atti, Ser. III. Tomo 8 —. P. 8.

Memorie, Vol. 11 (1862.) —. P. 95.

Washington, Academy of Sciences, Proceedings, Vol. 1 —. P. 357.

Washington. Smithsonian Institution. Report of the board of regents, 1855—. és Smithson. report of the U. S. National Museum 1888—. és Bulletin of the U. S. National Museum —. P. 11.

Miscellaneous collections (ebből sok külön katalogizáltatott). Vol. 1—. — P. 10.

Contributions to knowledge, Vol. 6 —. P. 59.

Proceedings, Vol. 15—. P. 12.

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturwissenschaftl. Classe, Abtheilung I: Abhandlungen aus der Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie, Physik, Geographie, Bd. 47 (1863) —. P. 2.

Wien. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturwissensch. Classe, Abtheilung II: Abhandl. aus der Mathematik, Physik, Chemie, Meteorologie, Astronomie, Bd. 47 (1863)—1896 —. P. 3.

Wien, Kaiserl. Academie der Wissensch. Sitzungsberichte der mathem. naturwissenschaftl. Classe, — Abtheilungen II. *a)*: Abhandlungen aus der Mathematik, Astronomie, Physik. Meteorologie. Bd. 97 (1888)—. P. 3 *a.*

Wien. Kaiserliche Akademie der Wissenschaften. Anzeiger des Mathem. u. naturwissensch. Classe. Jahrgang 1870 —. P. 5.

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschatflicher Kenntnisse. Schriften, 1. (1860/1) —. P. 68.

Zürich (Schweiz). Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrsschrift. 1856—. — P. 36.

RÁTH ARNOLD.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A televény és a földi giliszta. Darwin Ch. fölismerte nagy jelentőségét annak az aknamunkának, melylyel a földi giliszta a földet átforgatja és a víz meg a levegő számára átjárhatóvá teszi, de munkájának értékét túlbecsülte, midőn a termőföld keletkezését e féreg életmódjával azonosítja.*

Darwin szerint a féreg földet eszik, melyből az emésztés folyamata termőföldet alkot. Az emésztésben két mozzanatot emelt ki. Az első az, hogy az állat a földben levő növényrészeket először pankreatinszerű váladékkal vonja be, így az emésztés a testén kivül kezdődik; a második pedig, hogy kiváltságos szerepet juttat a bélben található három mészmirigynek, mely a savakat közönyösíti a bélben. Az így keletkező húmuszsók a termőföldnek a növény táplálékát tevő fontos alkatrészei.

Utána Robinet Ch. a *Lumbricus terrestis* L. földi giliszta fajon a most Perriér-től Morren-féle mirigyeknek nevezett mészmirigyekről valóban kimutatta, hogy szénsavas mész van bennök.**

* Darwin Ch., The formation of vegetable mould through the action of worms, with observations on their habits. London, 1881. 8º. VII. 326. 1 — Term. tud. Közlöny 1882. 20. lap.

** Robinet Ch., Recherches physiologiques sur la sécrétion des glandes de Morren du *Lumbricus terr.* in: Compt. Rend. Tome 97. 192—194. 1. Zool. Jahresber. 1883. 202. 1.

Claparéde, mert az állat nyelőcsövében levő páros mirigycsoportok első párjának váladékában mikroszkópi kicsiny rhomboederes kristályok találhatók, csak mechanikai hatásukat kereste a növényrészek összemorzsolásában.

Robinet jelentőségöket, mint Darwin, chemiainak tartotta. Szerinte a húmuszsavak, kiváltképen az ulminsav és huminsav a mészszel fontosak itten. Az állat szervezete, ha végeredményében egyszerűsítve fogjuk fel a hatást: a szénsavas mész és az ulminsav, vagy pedig huminsav között csak helycserét létesít. A helyettesítés után a húmuszsavak mészsói állanak elő és szabad szénsav keletkezik.

A szabad szénsavnak jelentősége az, hogy mellette a húmuszsavak mészsói, ép úgy, mint a foszforsavas sók, oldhatókká válnak a vízben, azaz a növények számára felszívhatókká alakulnak. Az állat maga húmuszszal táplálkozik, melyet felszívhatóvá és emészthetővé a májmirigyek váladéka tesz.

Robinet egész munkájából kiérzik, hogy Darwin magyarázója akar lenni. Az a gyönge rés, mely Darwin első gondolatlánczolatában nyitva maradt, az ő feszegetései után igen tág lett.

Nagyon kicsiny szempont az, ha a szántóföld életének magyarázatában egy kis féregnek láthatatlanig picziny mirigyében található mészkristályokból indulunk ki. A kérdés ez útón is ottan kez-

dődnék, hogy honnan vette a váladék az ő mészanyagát? A talajból. A húmuszsavak is a talajban vannak. A reakcziónak semmi föltételét nem adja meg jobban a földi giliszta bélrendszere, mint a hogy azok a földben megadva vannak. És ha a féreg csak közvetítőleg működik, ezt is más állat- és növényszervezetekkel kell megosztania. Összmunkájok eredménye e tekintetben még így is alárendelt jelentőségű marad. Másrészről a szénsav fejlesztésében a gilisztán kivül jelenlevő állati és saprophyta növényi szervezetek aránylag bizonyára nagyobb részt vesznek.

A földi gilisztának nem tápláléka a föld, vagy a húmusz. Semmiképen sem úgy, a hogyan Darwin és Robinet föltételezte, hogy a féreg májmirigyei, mostani nevükön *chloragogen* sejtjei, melyek összefüggő rétegben burkolják a fővéreket, olyan váladékot adnának, mely az állatra nézve felszívhatóvá tenné a huminanyagot. Ezek a sejtek, Kükenthal vizsgálatai szerint,* lymphoid sejteknek bizonyultak, melyek a coelomában szabad mozgással proteint, szénhidrátot szállítanak, majd később bomlásbeli anyagokkal telnek meg, elpusztulnak és a húgygyal kiürülnek.

A földi giliszta táplálékát korhadó növényrészek, illetőleg a földben található legalsóbbrendű növényszervezetek teszik. Szárazzá, porossá vált kerti földben sohasem sikerült a férgeket megtartanom, alig néhányat nedves földben, ellenben a zoologusoktól használt kávéüledékben, tiszta növényrészekben mind szépen, üdén életben maradtak. A természetben fiatal földi gilisztákat a szőlő gyökerének lehámló, korhadó epidermise alatt gyakran találtam. Legérdekesebb volt azonban egy búzatáblában való tömeges előfordulásuk. A búzát Dr. Lovassy Sándor tanár küldte be a Rovartani Állomásnak. Úgy találtam, hogy a fritlégy rágásától tönkrement búza a kövér talajban rothad, és a fiatal földi giliszták mind a gyökerek közé vették be magukat.

A mocsári alakot, a *Criodrilus*-t és *Allurus*-t nem tekintve, nálunk a földi giliszták nagyobb része termékeny talajban él. A hol megjelennek, ott korhadó növényrészeknek és víznek kell lenni; a húmuszsavak és a tulajdonképeni huminanyag csak mellékesen járja meg útját tápláló csövén keresztül. Annak a földnek már kész termőföldnek kell lennie. A Morren-féle mirigyeknek közönyösítő hatására nem szorul itt már a televény sava, mert e helyeken mész és ammonia bőven van, mely leköthetí a húmuszsavakat.

Még legkevésbbé válogatós a talajban a *Lumbricus terrestris L.* és a *L. communis Hoffm.* Ezek mindenesetre hasznos állatok, a szántóföldet a legtökéletesebb alagcsövezéssel látják el. Hensen úgy figyelte meg, hogy a *L. terrestris L.* az alsó talajban, a másik pedig a felszinhez közel, magasabb szintben tartózkodik. Táplálékuk korhadó növényanyagok; hogy televényképzők volnának, Hensen el nem ismeri.

A talajnak nagy hatása van a giliszták szervezetére; a kövér termő talajban ők is jól kifejlettek, a soványban pedig elcsenevésznek.

Az olyan földben, a hol korhadó növényrész nincsen, vagy, ha van, televényképzés helyett más irányú változások útján sok húmuszsav keletkezik és mész nincsen, mint a mocsaras, lápos, savanyú talajokban, vagy pedig, a hol kevés a húmuszsav és a növényi törmelék, például a sovány homoktalajban: el-

* Kükenthal W., Ueber die lymphoiden Zellen der Anneliden in: Jena. Zeit. Naturw. 18. Bd. kiv. Zool. Jahrb. 1885. I. Abth. p. 47.

marad a giliszta, mert a kész televényt többre becsüli, mint az elkészítendőt.

A földi gilisztának chemiai szempontból való sokat emlegetett beavatkozása a talaj megjavításának munkájában teljesen jelentőség nélkül szűkölködik.

Ugy látszik, hogy a televény képződése szabályozza a féreg megjelenését és nem megfordítva. A hol televény képződik, ott megjelenik a földi giliszta is.

A televényt alkotó tényezőket a földben tenyésző legalsóbb szervezetek adják meg; ezek nagyrészének életczélja a növénytörmelékeknek szétbomlasztása.

Kár, hogy a föld belsejébe és az ottan élő végtelen apró szervezetek életébe jobban bele nem pillanthatunk. Ily törekvéssel a földet csak most kezdik vizsgálni. Már az első tapasztalatok a megismerés nagy reményével kecsegtetnek.

Mellőzve bizonyos ismert, de a munkált földre mellékes, húmuszon élő, nitrogént és szénsavat alkotó, felsőbbrendű virágos növényeket, kiváltképen a gombák és a baktériumok azok, a melyeknek itt szerep jutott.*

A televény lehullott levél, galy, gyökér-részek, zuzmók, mohok szétbomlásából képződik. Az elpusztult szervezetek széttagolásában felsőbb- és alsóbbrendű állatok *(csigák, rovarok, férgek)* és növények *(gombák, baktériumok)* együttesen munkálkodnak.**

Miquel Montsourrisban egy park földjében 20 cm mélységből vett egy gramm földben 700000, Gennevilles mellett 10—12 cm mélyből vett föld grammjában 870000, és trágyázott szántóföldben 900000 baktériumot talált. Fränkel egy szántóföldben 40 fajt különböztetett meg.

* Cserháti S., Talajjavító növények Term. tud. Közl. 1889. 3. l.

** C. Keller, Humusbildung und Bodenkultur unter Einfluss thierischer Thätigkeit. Leipzig, 1887.

A föld életében legfontosabbnak látszanak azok, melyek a talajban levő nitrogénre hatnak: nitrifikálnak, vagy nitrátokat redukálnak.

A mikroorganizmusok élete bizonyára azonosítható, tudásunk mai fokán, a föld életével. Ezek készítik a termőföldet, illetőleg a televényt.

Ha a földi gilisztát ebben a környezetben keressük fel, meg fogjuk érteni életmódját és látni fogjuk, bár a föld chemismusát nem változtatja meg, hogy még mindig nagy és fontos szerepe jutott a közmunkában.

Járataival a víz és levegő számára teszi átjárhatóvá a földet. Ez az ő életszükséglete, de életföltétele egyszersmind az aërobion szervezeteknek, köztük a nitrogént adóknak is.

Aknáiba, járataiba behuzza, begyűri a növény levél, galy törmelékeit, sőt Hoffmeister észlelete nyomán említem, nyilván ösztön hatására, szalma-, papiros-, tollrészeket is: részint, hogy magát a sok víztől megkimélje, részint, hogy a nedves talajban a beczipelt szerves részek gyorsabban oszoljanak, omoljanak oly apró darabokra, melyeket lágy szájával földestől, gombástól fölvehet. Meg is lehet találni bélcsövében a baktériumokat. Pasteur a lépfene baczillusát is megtalálta benne.

E szerint járatai és a bevont növényi és más szerves törmelékek mind telepei a baktériumoknak. Ezek bomlása a baktériumok munkája. Ez ad meleget a talajnak és a képződő televény, a föld összeállóságát növeli.

Fontosak továbbá e járatok azért is, a mire Hensen mutatott reá, mert a növények gyökereinek utakul szolgálnak. A járatokon behúzódó gyökér levegőt, vizet, ebben oldott sókat bőven kap és az érintett mikroorganizmusok telepeivel valószinűleg szimbiotikus kapcsolatba lép. A hol erre a szimbiotikus kapcso-

latra szolgáló föltétel fogy, ott észlelhető a talajkimerülés, ott fogy a talajerő.

Összegezve az elmondottakat, a mikroorganizmusokban kell keresni a televényalakulás legfontosabb tényezőit. Az ő élettevékenységök eredménye a televény, illetőleg a föld termőereje; az ő életöket a föld életétől elválasztani nem lehet.

A földi giliszta ebben a munkában közvetve, mintegy föltétel megadója vesz részt, alig többet, mint a televénylakó növényi és állati szervezetek.

A televény ott képződik, a hol ideje és anyaga van, hogy képződhessék: legszembetünőbben a nyugvó földeken, a hol a földben levő baktériumok élete sem zavart. Az ilyen talajban van korhadás, erjedés, oxidáczió, nitrifikáczió, baktérium és földi giliszta bőven. Más úton elváltozó savanyú talajon, a hol más mikroorganizmusok élnek: nincsen televény, és elmarad a földi giliszta is. A termőföld képződésében, a szervetlen alkotórészek átalakulásában a földi gilisztának fontos beavatkozása nincsen.

Lósy József.

Az illatszerekről. Jó illatú szerek alkalmazása oly czélból, hogy velök a testnek kellemes szagot kölcsönözzenek, már az ó-korban szokásos volt. »Az illatszerek a legrégibb szépítő szerek« — mondja Paschkis.

Az illatszerek őshazája Egyiptom, mely az ó-korban a Keletet és Hellast szinte elárasztotta velök. Az egyiptomiak fő illatszere a henna bokor (Lawsonia) virágaiból készült, mely tudvalevőleg a zsidóknak is kedves illatszerök volt. Sok érdekes dolgot mond el regényeiben az egyiptomiak illatszereiről Ebers.

A zsidók az egyiptomiaktól tanulták az illatszerek használatát s a henna bokor virágain kivül a mirhát, a czimetet és a kálmost kedvelték. Fleury érdekesen mutat rá, mint működik a bibliában mindig együtt, s mint támogatja egymást az asszonyfurfang és az illatszer. Ruth illatszert használ, mikor Boázhoz megy. Eszter és a többi szűzek, mielőtt Ahasverushoz mennének, »hat hónapon mirtusolajjal, hat hónapon drága kenetekkel kenetetének vala és olyanokkal, melyek után az asszonyok megszépülnek«.

A görögök szintén az egyiptomiaktól tanulták az illatszerek használatát, de náluk különösen a szagos olajok s kenőcsök voltak használatban, a melyek készítését pedig a perzsáktól tanulták s a hagyomány szerint a perzsáktól (Darius) elvett zsákmány között igen értékes kenőcsös láda is volt, melyben azonban Nagy Sándor illatszer helyett Homéros költeményeit tartotta.

A rómaiak olyan fényűzést űztek az illatszerek használatával, hogy Licinius Crassus és Julius Caesar konzuloknak az idegen földről behozott illatszerek árusítását egyenesen el kellett tiltaniok.

A római nők hajokat és ruhájokat illatos szerekkel kenték s a császárság korában az előkelőt már messziről felismerhetővé tette az erős illat.

A Róma bukását követő korszaknak mindinkább érvényre jutó keresztény szelleme az illatszereket tisztán a vallás szolgálatában tűri meg. A középkorban azonban újra nagyon lábra kapott használatuk; a ruhát tömjénnel füstölik, a kandallóban illatos fát égetnek, minden sarokban illatos virággal, ambrával és más illatos anyagokkal megtöltött edények, kagylók állanak.

A renaissance valódi korszakot alkot az illatszerek történetében; Amerika fölfedezése is sok új illatszert hoz divatba.

Az illatszerek aranykora XV. Lajos ideje. Maga Pompadour asszony évenként több mint fél millió frankot költött illatszerekre. Akkor Versaillest európaszerte csak »cour parfumè«-nek nevezték.

Angolországban Erzsébet királyné alatt terjedt el az illatszerek használata, de a komolyabb gondolkozásúakban csakhamar visszatetszést keltett.*

Az illatos fürdők, melyeket már az ó-korban ismertek, igazában csak a XVIII. században kezdenek megint lábra kapni. Készítésökre Eau de chair-t, de Muron-t, Eau destillé du Miel-t, — de la rose-t, Suc de Melon-t s balzsamokat használtak. Legutóbbi e nemű franczia ujdonság a *virágfürdő,* mely állítólag erősíti s felüdíti a szervezetet.

Hasonló »párizsi ujdonság« a parfumozott keztyü, melynek használata különben már a renaissance korában is divat volt. Ily keztyük történelmi nevezetességre is tettek szert: ilyenekkel mérgezték meg Medici Katalin idejében Jean d'Albret t.

Az illatszer alapanyagának legkisebb százalékát az állatvilág (mosusz, zibet, ambra), főtömegét a növényvilág, a legutóbbi időkben pedig a szerves chemia szolgáltatja. A növények közül említést érdemel a Lavandula, Origanum, Melissa, Mentha piperita és viridis, Rosmarinus officinalis, Salvia officinalis, Thymus serpillum, Pogostemon Patchouly, Pimpinella anisum, a Foeniculus fajok, Opopanax Chironium, Myroxylon peruiferum, Acacia farnesiana, Dipteryx odorata, Santalum album, Iris florentina, Vanilla planifolia, Polyanthes tuberosa, Juniperus Virginiana, Cinnamomum, Camphora, Laurus, Cassia, Andropogon schoenanthus, Sambucus nigra, Illicium anisatum, Rosa centifolia, R. Damascena, Pelargonium odoratissimum, Convolvulus scoparius (rózsafa), Reseda odorata, Styrax officinalis, Myrtus communis, Caryophyllus aromatcus, Citrus bergamea, C. medica, C. aurantium, Acorus Calamus, Narcissus odoratus, Heliotropium peruvianum, Jasminum odoratum, Plumiera alba stb.*

E növényekből lepárlás, alkohollal vagy olajjal való kivonás útján kapják az illatszereket. Ilyen illatos növényi kivonatok készítésével leginkább Grasse, Cannes és Nizza lakói foglalkoznak. Így pl. Grasseból évenként közel 100000 kg lavandula-, 60000 kg kakukfü- és 25000 kg rozmaring-olaj kerül forgalomba. Déli Franczia országban az illatszerek készítésére felhasznált narancsvirág mennyisége közel 2 millió, a rozmaring pedig fél millió kilogramm.**

Az illatos növényi részek azonban a kedvelt illatos anyagokat csak igen kis mennyiségben tartalmazzák; így pl. 10 kg rózsalevélből csak 5 g tiszta rózsaolajat szedhetni, azután meg az illatos anyagoknak a növényi részekből való előállítása igen sok technikai nehézségbe is ütközik, melyeket csak a legutolsó évtizedekben sikerült legyőzni. Mindez érthetővé teszi az illatszerek drága voltát. A modern chemia e bajon is segített s mai nap a természetes illatos anyagok az illatszergyártásból mindinkább kiszorulnak és helyöket a sokkal kevésbbé költséges, synthesis útján előállított illatszerek foglalják el. A gyöngyvirág, a heliotrop, az ibolya, a vanilia stb. illatos anyagát ma már sikerült részben chemiai úton előállítani, részben chemiailag ugyan

* Érdekes és tanulságos az angol parlamentnek 1770-ben hozott határozata, mely szerint: »Minden korú, foglalkozású és hivatású hajadon, asszony és özvegy vegye tudomásul, hogy a ki e rendelet kibocsátása után ő felsége alattvalói közül valakit *parfum,* paróka, pirosító, aczélfüző, magas sarok avagy hamis csípők (kitömött ruhák) használatával házasságra csábít, boszorkánykép fog bűnhődni, házassága pedig érvénytelen lesz« l. Tardif »Les Odeurs et les parfums« Paris 1899. pag. 22—23.

* V. ö. Paschkis »Kosmetik für Aerzte«.

** V. ö. Gaea. 1902. p. 125—126.

nem azonos, de teljesen hasonló illatú anyagokkal pótolni.*

Az illatszerek élettani hatása nemcsak az illatos anyagok chemiai összetételének megfelelőleg, hanem egyénileg is igen különböző. Általában mint idegizgatók hatnak; mérsékelten alkalmazva kellemes érzést keltenek, túlságos használatuk azonban fejfájást s kábultságot okoz; némely illatszer határozottan altató hatású. De a mi az egyik embernek kellemes illat, az a másik előtt kiállhatatlan. Így Spigelius Oliver Caraffa olasz kardinálisról említi, hogy egyáltalán nem tudta elviselni a rózsa illatát. Highmore egy betegéről említi, hogy a mosuszillattól orrvérzés kisérte fejfájást kapott. Illatos anyagok már butaságot, öklöndezést, hányást, sőt, állítólag, halált is okoztak.

A legtöbb embernek megvan a maga kedvelt illatszere; ez alapon akart egy Servius Spoletonius nevű XVII. századbeli olasz iró a kedvelt illatszerből az illető jellemére következtetni. Zimmermann szerint a régi görögök ruha és szag szerint ítéltek. Az amerikai Harry Thurston Peck szerint »Mondd meg milyen illatot kedvelsz, megmondom, ki vagy«.

Ő ez alapon az illatszerkedvelőket a következőleg csoportosította:

1. Azok, kik a fehér rózsa, Celtis, Chypre, Eau d'Espange, a palcsuli illatát szeretik, nem valami kedves emberek; érzelgősek, szeretnek fecsegni, lusták s érzékiek — s hajlamuk van az elhízásra.

2. Azok, kik a mosuszt kedvelik, brutális s műveletlen emberek.

3. Az ibolyaillat kedvelése jó izlésre, szép iránti érzékre s képzettségre vall.

Legszerencsésebbek a jó amerikai szerint azok, kik a kölni víz illatát kedvelik, mert ezek igazi jellemek, nagy képzettséggel, finom izléssel s gondolkodással.

Hasonló Fleury véleménye. Szerinte a jó izlést már az illatszer elárulja. A csendes, szolid nő nehány csepp ibolyaillattal beéri; a szeszélyes szőke nő heliotrópot használ; a komoly, de kissé érzéki nő a pacsulit kedveli; a szenvedélyes pedig a chypre, az opopanax illatát vallja magáénak. Minden nőtársaságnak megvan erkölcseinek s gondolkodásmódjának leginkább megfelelő kedvelt illatszere s a félvilági nőt, ha semmi más, de illatszere elárulja, mert, bármily csalfa s kitanult legyen is az a nőszemély, mondja Fleury, maga előtt őszinte abban, a mi neki tetszik s ösztönszerűleg használ egyéniségének megfelelő illatszert.

De nemcsak az ember, hanem egyes állatok is kedvelik az idegen illatokat. Hochegger szerint a fülemüle azonnal énekelni kezd, ha illatos anyagot tesznek kalitjába. Közismert, hogy menynyire kedveli a macska a Valeriana officinalis gyökerének és a déleurópai Teurium marum L. füvének a szagát. Teljesen közönyösen viselkednek az illatszerek iránt a kutyák. H. A.

A Marckwald-féle sugárzó erejű bizmut. A Közlöny mult évi folyamából (570. l.) ismeretes, hogy Curie asszony állítólag új elemet (polonium) fedezett föl, mely chemiailag jellemezhető nem volt és a melynek sugárzó ereje néhány hónap mulva elenyészett. E vitás elemnek köszönhetők azok a tanulságos vizsgálatok, melyeket Marckwald berlini chemikus a joachimsthali szurokérczből kapott készítményén végzett s a melyekről a berlini chemiai és fizikai társaságban, és a német természetvizsgálók és orvosok 1902. évi karlsbadi gyülekezetén számolt be.*

* Természettudományi Közlöny. 1901. évf. 305. lap.

* Physikalische Zeitschrift, 4. évf. 1. b szám.

Marckwald urán-gyártmányok maradékát tanulmányozva, bizmut-oxichloridra, Curie asszony »polonium«-ára tett szert, melyen azonban több mint kilencz hónap után is tapasztalta, hogy sugárzó ereje nem csökkent. Ekkor módot keresett, hogy a sugárzó anyagot a közönyös bizmuttól szétválaszsza; úgy találta, hogy erre az elektrolizis a legalkalmasabb. Mikor a bizmutchlorid oldatát sósavban elektromossággal elbontotta, a lecsapódó anyag sokkal sugárzóbb erejű volt, mint az, mely az oldatban visszamaradt. Ekkor bizmut rudacskát mártott be a bizmutchlorid-oldatba, melyre rövid idő alatt finom, fekete csapadék rakódott le, melynek külseje megegyezett az így leválasztott fémek rendes külsejével. Ha 1/2 ezreléket választott ki ily módon az oldatból, az utóbbiban hátramaradó anyag teljesen közönyös volt, a rudacskán levő csapadék pedig erősen sugárzott. A hatás foka a ható elemnek a rudacska felszinén való eloszlásától függ. Igy az olyan rudacska, melyen 0·1—0·3 mg anyag volt és az olyan, melyről az anyagot annyira ledörzsölték, hogy a nyoma sem volt látható, majdnem teljesen egyező erejű. Egyik platinatégelyébe hónapokkal azelőtt aktiv anyagot tett volt; a tégelyt salétrom- és sósavval kimosták, azután tengeri fövénynyel alaposan ledörzsölték és sugárzása még mindig közel akkora erejű volt, mint a bizmut rudacskáé.

Ennek a rudacskán lecsapódó ható anyagnak a chemiai természetéről megbizható adataink nincsenek; de nem érdektelenek a fizikai tulajdonságai. A Becquerel-féle, vagy a rádium sugarak, épen úgy, mint a Röntgen-féle sugarak is a testeken keresztül hatolnak, a bizmut rudacskán lecsapódó fémtől eredő sugarak pedig nem hatolnak át.

Két rudacska selyempapirosba pólyálva, úgyszólván hatástalan volt az elektroszkópra; az 0·01 mm vastag aluminium lemez szintén alig bocsát át valamit a sugarakból: vastagabb aluminium lemez használatakor nyoma sincs a hatásnak az elektroszkópon.

E sugarak is hatnak a fotográf lemezre. Foszforeszczenczia gerjesztő hatásukat Marckwald eleinte nem ismerte föl, a véletlen azonban rávezette a dolog nyitjára. A közönséges Röntgen-féle vagy bárium-platinaczianür ernyőt a sóréteg védelmére lakkal szokták bevonni; ilyen ernyőn fényhatás tapasztalható nem volt. Marckwald tapasztalta a sötét kamrában, hogy az asztal, melyen a bizmut rudacska feküdt, világított és hogy a rudacskát fény-aureola vette körül; kitünt, hogy az asztalon czinkoxid volt elszórva, a mely szépen foszforeszkált. Ez a hatás annál meglepőbb, mivel a Becquerel-sugarak hatása a czinkoxidra nagyon gyenge. A Becquerel-sugarak és a Marckwald-féle bizmut-rud adta sugarak igen hatásosak a bárium-platinaczianür ernyőn is, ha a lakkal való bevonatot elhagyjuk. Czinkoxidernyőn is tapasztalható a foszforeszkálás, ha az ernyőt úgy készitik, hogy üveglemezt bárium-platinaczianürrel, vagy czinkoxiddal vonnak be és a foszforeszkálást a lemez mögül a lemezen át vizsgálják.

A Marckwald-féle bizmut-rudnak némi gyakorlati jelentősége is van. Ismeretes, hogy a gyémánt a Röntgen- és a Becquerel-féle sugarakban világít; valamint akkor is, ha Marckwald-féle rudacskával jut érintkezésbe, vagy ha ilyen lemezre helyezik. Marckwald egy régi ékszert vizsgálgatva, tapasztalta, hogy a sok drágakő közül három, melyet gyémántnak lehetett gondolni, nem világított. E kövekről az egyik ékszerész ugyan azt mondotta, hogy valódiak, de nem eléggé jók, a másik pedig kijelentette, hogy nem valódiak. Valóban

MAGYAR TUDOMÁNYEGYETEM Növénytani Biológiai Intézete

kiderült azután, hogy mind a három darab hegyi kristály volt és nem gyémánt. Az utánzott, főleg az üveg gyémánt foszforeszkálása elenyészően csekély a valódiéhoz képest; a zafir, rubin és smaragd sem foszforeszkál. Ez annyiban fontos, minthogy e drágakövek színtelen fajtái szintén pótolják a valódi gyémántot; így az aquamarinon (szintelen smaragdon) nyoma sincs a foszforeszkálásnak. E szerint a Marckwald-féle rudacskák, melyeket a dr. Sthamer Richard-féle czég Hamburgban készít és tartósság czéljából csiszolt alakban bocsát forgalomba, kényelmes módot nyújtanak a valódi gyémánt felismerésére. Cs.

A keresztes pók mérge. Az állattanban némileg járatos körökben általánosan elterjedt az a nézet, hogy a pókok, nehány nagy trópusi és subtrópusi alakot leszámítva, hasznos, az emberre és felsőbb rendű állatokra nézve merőben ártalmatlan állatok. A nép azonban mindenütt sajátságos ösztönszerű irtózattal fél tőlük. Hogy ez a néphit nem teljesen alapnélküli, szépen igazolják Kobert R. rostocki egyetemi tanárnak hat éven folytatott vizsgálatai,* melyekből kiviláglik, hogy a mi közönséges keresztes pókunk (*Epeira diadémata* Walck.) veszedelmes mérget rejt magában, még pedig akkora mennyiségben, hogy egyetlen egy középnagyságú nőstény pókban foglalt méreggel körülbelül ezer macskát meg lehet mérgezni. E méreg erősségéről úgy szerezhetünk némi fogalmat, ha meggondoljuk, hogy a pók testének 60%-át víz alkotja.

A méreg nemcsak az állkapcsok végébe torkolló méregmirigyekben van meg, hanem az egész testben el van osztva. Vízzel vagy fiziologiai (0·5%-os) konyhasó-oldattal kivonható. Ha ilyen kivonatból kis mennyiséget, egy-két köbczentimétert pl. a macskának, vagy kutyának venosus vérébe fecskendezünk, görcsök között hirtelen összeesik, szívverése és vérnyomása szemlátomást rohamosan csökken s legkésőbb 20—25 percz alatt elpusztul. Bőr alá fecskendezve hasonló az eredmény. A rendesen közönyös kémhatású méreg fehérjenemű testhez, valószinűleg albuminhoz van kapcsolva, ezért ferrocyankáliummal és eczetsavval kicsapható. Mérgező hatása főleg arra vezethető vissza, hogy a lélekzést és szivműködést szabályozó idegközpontokat bénítja, a vért megalvasztja és a vérsejteket oldja.

Sachs H. vizsgálatai* szerint a keresztes pók mérge igen erős, de a különböző vérféleségekre nézve változó hatású színes vérsejt-oldó anyagot, ú. n. *arachnolysin*-t tartalmaz. Ez arachnolysin az ember, ökör, egér, nyul és liba vérsejtjeit igen hamar feloldja, ellenben a kutya, ló, teve és tengeri malacz vérsejtjeire hatástalan.

A megölt pók mérgező tulajdonságát óvatos kiszárítás után hosszú ideig gyengítetlenül megtartja; borszeszben, továbbá főzve, gyorsan elveszti. Igen kis mennyiségű méreg fokozatos befecskendezésével az állatokat a nagyobb dózisok iránt immunisakká lehet tenni. Érdekes, hogy egészen fiatal pókok, továbbá peték szintén a kifejlett pókéhoz hasonló minőségű és hasonló erősségű mérget tartalmaznak.

Kobert vizsgálatai igen valószinűvé teszik Albertus Magnus megfigyeléseit és Ozanam-nak 1856-ban közölt, de mostanáig nevetségesnek tartott adatait,** melyek szerint a keresztes

* Beiträge zur Kenntniss der Giftspinnen. Stuttgart (F. Enke) 1901.

* Zur Kenntniss des Kreuzspinnengiftes. Hofmeister's Beiträge zur chem. Physiologie u. Pathologie, II. Bd. p. 125—133. Braunschweig 1902.

** Sur le vénin des Arachnides et son emploi en thérapie suivie d'une dissertation sur le tarantisme et le tigretier. Paris 1856. Schmidt's Jahrbücher. Bd. 93. p. 45.

pók csipése az emberben általános levertséget, fejfájást, vérzést, izületi bántalmat, kólikát és hasmenést eredményez. A keresztes pók külföldi rokonainak: az *Epeira lobata* és *E. fasciata*-nak csípése után lényegében hasonló, de sokkal veszedelmesebb tüneteket számos orvos (Finsch, Scsensnovics stb.) észlelt. Mindezek alapján különösen a gyerekeket óva kell intenünk a keresztes pók fogásától, mert finom bőrüket egy-egy jobban fejlett pók könnyen átharaphatja s ezáltal veszedelmes következményeket idézhet elő.

Azonkivül Kobert még a Déloroszországban közönséges, hazánkban pedig egyre terjedő *szongáriai cselőpók*kal *(Trochosa singoriensis Laxm.)* is kisérletezett* és arra az eredményre jutott, hogy testéből vízzel, fiziologiai konyhsóoldattal, alkohollal, vagy más folyadékkal mérges anyagot kivonni nem lehet, ezért igen valószinű, sőt majdnem bizonyos, hogy mérges anyagot egyáltalán nem tartalmaz; a csípés után keletkező helybeli tünetek minden bizonynyal a csípés mechanikai hatásának s nem külön méregnek következményei.

Dr. Gorka Sándor.

A Mars rejtvényéről. A Mars felszinén mutatkozó sajátságos változásokat már ismételten próbálták megmagyarázni, de igazi mivoltuk még mindig ismeretlen.

Ezen nem is lehet csodálkozni. A Mars bolygót a legerősebben nagyító távcsöveken sem igen látni nagyobbnak, mint a milyennek a teli Holdat látjuk szabad szemmel és ezen alapon alig merhetnénk itéletet mondani a Holdon látható foltok természetéről.

Legújabban Du Ligondès franczia tűzérezredes állított fel az égi testek keletkezéséről új elméletet, a mely szerint a Mars bolygó sokkal újabb keletű mint a Föld, úgy hogy Földünk geológiailag sokkal előrehaladottabb állapotú, mint a kisebb Mars bolygó. A csillagászok megfigyelései eddig még nagyon kevés adatot szolgáltattak, a melyek az új elméletet tamogatnák. A legfőbb érv az volt, hogy a Mars bolygó fehér sarki foltjai nyáron át teljesen, vagy majdnem teljesen eltünnek, a mi a Földön nem történik meg. A Marson tehát magasabb hőmérsékletnek kell lennie, mint a Földön.

Kann Lajos új elmélete a kőszén keletkezéséről és a Mars rejtvényéről e felfogást támogatja és bizonyos jelenségek alapján azt akarja bizonyitani, hogy a Mars jelenleg kőszénkorszakát éli és mi a szomszéd bolygót olyan állapotban látjuk, a milyen a Földé volt millió évekkel ezelőtt.

Kann Lajos elmélete szerint a Mars felszinét egyetlen óriási óczeán borítja. Levegője ahhoz hasonló, a milyen magas hegyeinken van: meglehetősen ritka, kevés sugarat nyel el és igy sok meleget bocsát át. Az erős sugárzás nappal megakadályozza a felhők képződését, a miért a Mars felszinének alakzatait többnyire tisztán és el nem mosódva látjuk. Éjjel ellenben felhők képződnek, melyek a Mars korongján világos pontoknak látszanak; lehet, hogy a Marson eső is képződik. Ez a csapadék a sarkokon hó és jégtömegekké alakul, miért is a sarki foltok télen mindig fénylő fehéreknek látszanak.

Szelek a Marson — Kann nézete szerint — teljesen ismeretlenek. Az örökös szélcsendben a tengeren buja növényzet képződött algákból, mely a vizet végre vastag növényzet-réteggel borította. E felszinek azok, melyeket kontinenseknek tartanak és vöröses-sárgás színűek, ellenben a szabadon maradó részek a sötétebb, zöldes-szürke színűek.

* V. ö. Biró Lajos, Magyarországi mérges pókok. Term. tud. Közlöny. XXVI. köt. 1894. 623—626. old.

A csatornákat és megkettőzésöket Kann következőleg magyarázza:

Hőmérsékleti különbségek és más okok a Marson is tengeráramlásokat hoztak létre, a melyek a bolygót minden irányban keresztül-kasul szelik.

Ez áramlások útat törnek a növényi tömegeken keresztül s ez a Földről nézve sötét vonalként tünik fel. A csatornák e szerint tengeráramlások. Az áramlások keresztező pontjain sötét kis foltok keletkeznek: az úgynevezett tavak. Ellenáramlások okozzák e nézet szerint a csatornák megkettőzését. Mivel a különböző hőmérséklet s a víz különböző sótartalma az áramlásokra hatással van; ezek nem látszanak mindig egyformáknak. Főleg a Mars bolygó tavaszán, a hóolvadás idején erősbödnek az áramlások, sőt újak is alakulnak és ezt a távcsöveken át már észre lehet venni. Egyes fehér foltok igazi szigetek lehetnek, a melyeket hó borit.

A Marson végbemenő folyamatok leirása után Kann a Föld őskorára tér át, a melyben a kőszén keletkezett.

Szerinte a Földet is egyetlen nagy óczeán borította. A hol nem voltak áramlások, öblökben, fjordokban, az algák tömegei annyira felhalmozódtak, hogy a vastag növényi réteg valóságos szigeteket alkotott, a melyeken egész erdőségek keletkeztek. Idővel az egész buja növényzet a tengerbe merült. Ásványi anyagok kéreggel vonták be s ezen új növényi rétegek képződtek, új erdőségek. Igy alakultak az őskor erdőségei tőzegrétegekké s később, mérhetetlen időkön át kőszénné.

Ez ősidőkben a tenger áramlásai a Földön csatornákat alkottak, melyek az algák tömegeit keresztül-kasul szelték. Ez időkből sok szerves élőlény maradványa van meg. Ezeket tanulmányozva — mondja Kann — képet alkothatunk a Mars mostani életéről. Mivel az ottani állapotok hasonlók azokhoz, melyek a mi Földünkön a kőszénkorszakban voltak, levegő és víz nem hiányzik, a szerves alakoknak hasonlóképen kellett fejlődniök. A Mars tengereiben tehát saját Földünk kőszénkorszakának halait, rákjait és más állatait találhatnók s az úszó szigeteken ugyanazon növényeket, csúszó-mászókat. Az ember a szomszéd bolygón csak sokkal későbbi korszakban fog megjelenhetni.

Ez a Mars-rejtvény legújabbi és talán legfantasztikusabb megoldása. Ellenvetésre van elég ok. Igy pl. a Földön a kőszénkorszakban meglehetősen egyenletes hőmérsékletnek kellett lennie, a mi a Marson lehetetlen, mert sarki jég- és hótömegei hosszú és szigorú télről tanuskodnak. A Föld nem is lehetett annyira híjával a víznek és levegőnek, mint a Mars bolygó jelenleg. Az sem képzelhető, hogy növényi tömegek évszázadokon át tarthassák meg alakjukat, mint a Mars kontinensei, tengerei, szigetei és hogy áramlások egyenes vonalban, szinte geometriai tervszerűséggel alakuljanak.

Kann elmélete tehát nem szerencsésebb a megelőzőknél. A Mars rejtvénye még mindig megoldatlan. (Prometheus, 1902.) Cs. J.

A ritka elemekről. Ismeretes, hogy a több mint 70 chemiai elem közül csak a kisebbik rész fordul elő nagy mennyiségben a természetben, a nagyobbik rész pedig csak ritkán, minthogy ez elemek magok is és vegyü.eteik is tiszta állapotban, vagy nagyobb tömegben valódi ritkaságok, melyek a Földnek kevés pontjáról ismeretesek. Tudományos vizsgálatokra elegendő a csekély mennyiség is, jóllehet tapasztaljuk, hogy a Cl. Winkler-től 1886-ban fölfedezett germánium elem tanulmányozására szükséges argyrodit nevű ásványból valóban kevés van.

Érdekes jelenség, hogy valahányszor a technikának valamely elemből nagyobb mennyiségre van szüksége, a beható ku-

tatás csakhamar kideríti, hogy ebből az elemből is több van, mint gondolták. Csak az a bökkenő, hogy magok az elemek a mellék alkotórészekhez képest olyan csekély mennyiségben fordulnak elő, hogy közvetetlen bányászásuk legfeljebb kivételes esetben éri meg a költséget. Ebbe a csoportba tartozik például az arany, a melynek akkora az ára, hogy érdemes foldolgozni az olyan kőzetet, melynek tonnája 8 g színaranyat foglal magában. Nem egy anyagon tapasztaljuk, hogy részint a technikai folyamatok, részint pedig a természet akkora mennyiségben halmozta össze, hogy nyereséggel értékesíthető. Ide tartozik újabban a szelén, melyet a kénvegyületekből kiváló nyers vörösréz elektrolitikai finomítása közben mint melléktermékét nagy mennyiségben állítanak elő. A természetben való felhalmozódásra kitünő példát szolgáltat a thorium- és a cercium-oxid, melyet az izzófény számára harisnyának használnák. Még húsz évvel ez előtt alig tudtunk valamit ez oxidokról, és ma, A u e r találmánya révén, egészen közönségesek.

Minthogy ez oxidokból sok kell, bő készletről kellett gondoskodni; a készletet megadta a monazit-homok, a mely nemcsak említett oxidokat, hanem még más ritka fémeket is bőven tartalmaz. Igaz, hogy a technika még nem tudja értékesíteni a monazit-homokban rejlő kincseket, de a mi ma lehetetlen, holnap már lehetséges; addig azonban a tudományon a sor, hogy eldöntse, vajjon több egymással közel rokon elem valóban elem-e, és vajjon nem egy sajátságos oxid nem foglal-e magában új elemet is, minthogy ebben a körben csak a lanthan, praseodym, neodym, samarium, gadolinium, yttrium, erbium és ytterbium elemi volta kétségtelen.

Hogy e feladat mennyire nehéz, arra példát szolgáltat az 1900. évi párisi kiállítás, melyen egy párisi cég azzal bilincselte le a chemikusokat, hogy praseodym, neodym, samarium és gadolinium sókból kilogramm számra pompás kristályokat állított ki. Természetesen ki törődnék azzal, hogy e kristályok előállítása nem kevesebb mint 3000-szer rendszeresen végzett kristályosításba és több évi munkába került. Pedig a hasonló más kristályokkal való összehasonlítás kiderítette, hogy még itt is van tenni való, mert a kristályok tisztaság dolgában nem kifogástalanok. Ez elemek közt nagyon érdekes az egymáshoz közel álló praseodym és a neodym, mert sóik, épen mint a szintén egymáshoz közelálló nikkel és kobalt sói is, vörösek, illetőleg zöldek, vagyis egymásnak majdnem egészen a pótszíneiben színeződtek. Mielőtt a chemikusok ez elemeket ismerték, abban a hitben éltek, hogy abban a majdnem színtelen, legfeljebb valamicskét vöröses színeződésű oldatban, a mely mind a két elemet foglalta magában, egyetlen egy elem, a didym van. A didym sóit arról ismerték fel, hogy majdnem színtelen oldatai a színképelemző készülékben igen erős elnyelésbeli színképet adnak. Mai nap tudjuk, hogy a jelenség magyarázata igen egyszerű; az oldatban a pótszínek keverődnek és majdnem fehér színt adnak, a spektroszkóp pedig az egyes alkotó részek színképeit tünteti elő.

A didym színképe, mely alapjában véve igen sok elem sójának a színképét foglalja magában, arról is nevezetes, hogy a monazit-homok színképével egyezik.

A monazit-homoknak igen nagy a fajsúlya; épen ez az oka, hogy a könnyebb alkotó részektől iszapolódás útján elvált és némely patak partján, völgy alján nagyobb mennyiségben gyült össze, különösen Északi és Déli Karolina szigetén és némely braziliai folyó hordalékában. (Kirchhoff's Technische Blätter. 1902. évf. 32. sz.)

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur a Bak csillagképében vesztegel; eleinte alkonycsillag, mely január 18-ikán legnagyobb keleti kitérése alkalmával $1^1/_3$ órával nyugszik a Nap után, majd 24-ikétől kezdve február 14-ikéig hátrál, miközben 2-ikán a Nappal alsó együttállásba lép és nem látható. — *Vénus* mint alkonycsillag a Bak és Vízöntő csillagképében tartózkodik, de már $1^1/_4$ órával napnyugta után nyugszik; január 30-ikán $^3/_4$ foknyira közeledik a Jupiterhez. — *Mars* kissé északnyugotra van az α Virginistől és átlag esti $10^1/_2$ órakor kel. — *Jupiter* a Bak és Vízöntő csillagkép határán már $1^1/_4$ órával nyugszik a Nap után. — *Saturnus* az α és a β Capricorni alatt áll, de minthogy január 21-ikén együtt áll a Nappal, jelenleg nem látható. — *Uranus* a Tejút két ága között van az α Scorpii, η Ophiuchi és σ Sagittarii háromszögének közepén.

Tünemények: Január 15-ikén e. 6^h 53^m 10^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 17-ikén e. 6^h 31^m 38^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 18-ikán éjfélután 1^h-kor a Merkur a legnagyobb keleti kitérésében, szögtávolsága a Naptól 18^0 45'. — 19-ikén r. 6^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 20-ikán r. 2^h 20^m-kor a *h* Virginis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 21-ikén r. 6^h 3^m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép; ugyanaznap d. e. 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 24-ikén r. 4^h-kor a Merkur megállapodik, majd hátrál. — 28-ikán r. 7^h kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 29 ikén d. u. 1^h-kor a Merkur, majd 30-ikán r. 6^h-kor a Vénus és egy órával később a Jupiter is együttállásba lép a Holddal; ugyancsak 30-ikán e. 11^h-kor a Vénus áll együtt a Jupiterrel, melytől csak 0^0 44'-czel marad délre. — Február 2-ikán d. u. 2^h-kor a Merkur alsó együttállásban van a Nappal. — 9 ikén e. 6^h 40^m-kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 14-ikén r. 5^h 37^m-kor a υ Leonis 5-ödrendű csillag geoczentrumos



A csillagos ég északi fele 1903. február 1-én Budapesten este 9 órakor.

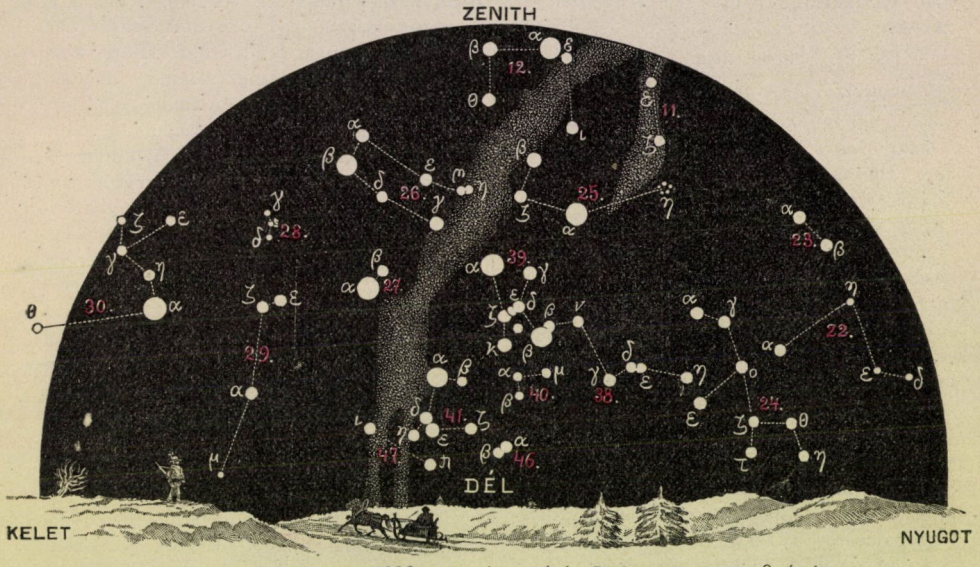
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22.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

együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel; ugyanaznap d. e. 9h-kor a Merkur megállapodik és előrefutó mozgást ölt.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Jan.	16-ikán	12h 9m 36s·2 — 11h 53m 20s·8
»	21-ikén	12h 11m 12s·7 — 11h 54m 57s·3
»	26-ikán	12h 12m 31s·0 — 11h 56m 15s·6
Febr.	1-én	12h 13m 38s·7 — 11h 57m 23s·3
»	6-ikán	12h 14m 12s·3 — 11h 57m 56s·9
»	11-ikén	12h 14m 25s·2 — 11h 58m 9s·8

Ujdonságok: A csillagászatnak igen érdekes korhatározó alkalmazását adja Lockyer, Nissen és Charlier. Az előbbi kimutatta, hogy az ó-egyiptomi templomok tengelye mindig valamely égi test fölkelő vagy lenyugvó pontja felé volt irányítva, s igy a meghatározás egyszerűen lehetséges, ha azt az időt számítjuk, melyben a megfelelő csillag a szemhatárnak ugyanezen pontján kelt vagy nyugodott. Nissen már Lockyer előtt is vizsgálta az első keresztény századokból származó római templomok irányítását és úgy találta, hogy a templom alapítása idejében a kelő vagy nyugvó Nap sugarai épen a templom



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

védőszentje napján estek össze az épület tengelyével. Charlier hasonló értelemben megvizsgálta a középkori templomokat is és módot ad a kormeghatározásra. Alapja, hogy régebben a hibás juliusi naptárt használták, mely 128 évben egy napi hibát hagy. Glóbus segélyével könnyű meghatározni a Nap helyét az ekliptikában, midőn a templom tengelyének irányában kel, vagy nyugszik, és ebből az év napját. Ez nem fog összevágni a védőszentnek juliusi naptári napjával, hanem n nappal hátrább tolódott. Ekkor a templom kora $128 \times n$ év. A lundi székesegyház sz. Lőrincz nevét viseli, kinek emléknapja augusztus 10-ike; tengelye 24·3 fokkal hajlik nyugotról észak felé. Lundban a napnyugot ez irányban augusztus 17-ikére, juliusi naptár szerint tehát augusztus 4-ikére esik, tehát Lőrincz napjánál 6 nappal hátrább. A templom kora tehát 768 év és a hagyomány szerint valóban 1143 körül szentelték fel, a mi teljesen összevág a számítás eredményével.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1902. deczember 17-ikén.

Elnök: Lengyel Béla.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: b Eötvös Lóránd alelnök; Daday Jenő, Fialowski Lajos, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágócsy-Dietz Sándor, Nuricsán József, Schilberszky Károly, Schmidt Sándor, Schuller Alajos, Staub Móricz, Than Károly és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Lengyel István pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár kéri a Választmányt, hogy a könyvtár és a pénztár megvizsgálására bizottságot küldjön ki. — A Választmány a könyvtár megvizsgálására Fialowski Lajos, Kalecsinszky Sándor és Nuricsán József, a pénztár megvizsgálására pedig Schilberszky Károly és Staub Móricz választmányi tagokat kéri fel.

Az első titkár jelenti, hogy a jövő közgyülésen visszalép a *titkárság*, továbbá az állattani bizottságból Entz Géza és Horváth Géza, az ásvány-földtani bizottságból Krenner József és Schafarzik Ferencz, a chemiai bizottságból Lengyel Béla és Than Károly, az élettani bizottságból Hutyra Ferencz és Klug Nándor, a növénytani bizottságból Fialowski Lajos és Staub Móricz, a természettani bizottságból Szily Kálmán, Wittmann Ferencz és Lakits Ferencz. Az első titkár titkártársai nevében is köszönetet mond a Választmánynak a jóakaratért, a melyben őket részesitette. — A Választmány megbizza az elnökséget, hogy a titkárság és a választmányi tagok pótlására vonatkozó javaslatát a jövő választmányi ülésen terjeszsze elő.

Az első titkár felolvassa a vall. és közoktatásügyi miniszternek leiratát, melyben mind a maga, mind pedig a földmüvelésügyi miniszter részéről értesiti a Társulatot, hogy a Balaton taván teendő biologiai kutatások támogatására anyagi segitséget egyik miniszter sem adhat. — A Választmány a miniszteri leiratot sajnálattal veszi tudomásul.

Lengyel István pénztárnok örömmel jelenti, hogy Wittmann Ferencz müegyet. tanár 200 koronás alapitványát 150 koronával, Bittó Béla szabadalmi biró pedig szintén 200 koronás alapitványát 300 koronával megtoldotta, továbbá özv. bibithi és legéndi Horváth Pálné, szül. Ducreul Karolina 200 koronával az örökitő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Vautier-Dufour, La téléphotographie és Schilberszky Károly, A Hedychium gardnerianum Wall. virágának szerkezete és biologiája. Továbbá: Gyógyszerész-gyakornoki tankönyv, irták Győry István, Schilberszky Károly és Ströcker Alajos, — Schilberszky Károly ajándéka. Jelenti továbbá, hogy az Ateneo di Brescia tudományos társulat nemcsak a jubileuma alkalmával kiadott diszes emlékkönyvet küldte meg Társulatunknak, hanem jubeliumi emlékérmének egy bronz példányát is. — A Választmány az ajándékkönyveket köszönettel fogadja, s elhatározza, hogy az Ateneo di Brescia társulatnak küldeményeiért levélben mond köszönetet.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 7 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Bauer Zsigmond állatorvos Pest-Fajszon, Breuer

Pál gyógyszerész M.-Láposon (33 év óta tag), Haraszthy Tamás ügyvéd Szatmáron, Holló Róbert mérnök Zágrábban, Krüger Viktor tanár Nagyváradon (25 év óta tag), Löw Gusztáv vas. forgalmi főnök Ujpesten (25 év óta tag) és Widder Cipián plébános Vissen (28 év óta tag). — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették 17-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Aczél János bölcsész,	Lehoczky Gyula.
Ambrus László plébános,	Metszősy Sándor.
Augustich Viktor gazdatiszt,	Riedt Imre.
Beniczky Imre tiszttartó,	Hertmann M.
Bortstieber Gertrud bölcs.-hallg.,	Geiger V.
Dr. Breitner Gyula orvos,	Szili Jenő.
Csaplovics Elek gyógyszerész,	Kuliffay K.
Csipkay Elemér gazdász,	Lehoczky Gyula.
Dienes Lajos orvostanhallgató,	Dienes K.
Durugy Ferencz kir. adótárnok,	Fejes Zolt.
Égető Mihály tanárjelölt,	Endrey Elemér.
Förstner Tivadar rajztanár,	Csánki József.
Dr. Gasperik János máv. fogalmazó,	Simon J.
Gulácsy Géza káptalani ellenőr,	Erdős J.
Hammer Géza máv. segédmérnök,	Hammer D.
Häerter Ádám műegyet. tanársegéd,	Klein Gy.
Herman György tiszttartó,	Hertmann M.
Hertmann Emil gépészmérnök,	Hertmann M.
Dr. Hulka Sándor orvos,	Andorkó Kálmán.
Just Mór állomáskezelő,	Mohl László.
Kónyi Ernő vámtisztviselő,	Ármos Sándor.
Kovács Gyula gyógyszerész,	Kuliffay Kálm.
Körmendy Kálmán gyógyszerész,	Erdős J.
Kőrösy Kornél orvosnövendék,	Pekár Mih.
Dr. Krüger Aladár ügyvédjelölt,	Lengyel I.
Dr. Mauritz Béla tanársegéd,	Franzenau Á.
Medgyessy Ferencz orvosnövendék,	Balogh E.
Miksitz Aladár m. kir. vámtiszt,	Ármos S.
Moldován Lajos gyógyszerész,	Sóbányi P.
Neumann Lajos akadémiai hallgató,	Banner B.
Reisner Imre bölcsész,	Lukáts Jenő.
Dr. Reisz Frigyes chem. lab.,	Paszlavszky J.
Sartoris Kálmán okl. kohómérnök,	Filkorn J.
Sikora Gyula mérnök,	Gianone V.
Sövényházy Pál,	Steiner Sz. és Kövesdy Gy.
Stossmann Rudolf orvostanhallgató,	Szabó Z.
Surjánszky Vilmos b.-gyakorn.,	Schleicher A.
Thirring Gyula tanárjelölt,	Endrey Elemér.
Ullmann Vilmos orvosjelölt,	Lukáts Jenő.
Várady István községi tanító,	Aberle Herm.
Vidor Imre máv. hivatalnok,	Hertmann M.
Dr. Wassilievich Emil ügyvéd,	Andorkó K.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 42-en megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8583-ra emelkedett, kik között 274 alapító és 191 hölgy van.

Népszerű Kurzusok. November 13-ikától deczember 18-ikáig, az egyetemi ásványtani intézet előadó termében Krenner József egyetemi tanár számos vetítéssel és ásványok bemutatásával egybekötött hat előadást tartott »*Az ásványok alakbeli tulajdonságairól*«. Előbb általánosságban vázolta az alaktalan és a kristályos ásvány között való különbségeket; azután részletesen magyarázta a kristályalak részeit és egyenként a hat kristályrendszer képviselőit.

November 15-ikétől deczember 20-ikáig, az egyetemi állattani intézet előadó termében, Entz Géza egyetemi tanár számos bemutatással egybekötött hat előadást tartott »*Az állati szervezet és élet alapvonalairól*«. Vázolva az »állat« fogalmát, először a legalsóbbrendű állatok anatómiáját és fiziológiáját ismertette az amoebának, mint egysejtű állatnak példáján; azután a hydra fejlettebb anatómiai és élettani sajátságait magyarázta. Ezek után a különböző szövetekkel és szervekkel ismertette meg a hallgatóságot, s ez ismeretek alapján a tökéletesebb szervezetű állatok testalkotását és életműködéseit vázolta főleg a rák és béka példáján.

A **növénytani szakosztály**-nak 1902. november 12-iki ülésén

1. Gabnay Ferencz »*A gyalogfenyő életkora és törzsének vastagsága*« című előadásában fotografiai képek bemutatása kiséretében egyes hazai öreg gyalogfenyőpéldányokat ismertetett. Egybevetéseiben a hazai és külföldi idevágó irodalom jellemzőbb adatait is közölte.

2. Hollós László-nak »*A Disciseda Czern. génusz fajai*« című dolgozatát Mágócsy-Dietz Sándor terjesztette elő; Hollós a génusz jellemzése után az ide tartozó fajok sorozatát közli.

3. Kümmerle Jenő »*A Dracocephalum Ruyschianum L. hazánkban*« című előadásában bemutatta és ismertette ez új növénypolgárt Csík-vármegyéből (Csík-Gyimes); ezenkivül a *D. austriacum L.* és *D. moldavicum L.* fajokról közölt adatokat.

4. Paal Gyula »*Marosvásárhelyi és szomszédvidéki magyar növénynevek*« című dolgozatát Fialowski Lajos terjesz-

tette elő. A gyűjtött növénynevek olyan vidékről szólnak, a hol a magyarság hegyek között is lakik, tehát sok olyan növényt is ismerhet, melynek eddig csak faragott neve van.

5. Páter Béla »*Gazdasági Növénytan, I. rész*« című könyvét Thaisz Lajos mutatta be és ismertette, kiemelvén a munka gyakorlati irányát.

6. Péterfi Márton-nak »*A magyarországi Weisia-fajokról*« szóló dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő.

7. Simonkai Lajos *a)* »*A Nonnea génusz fajai, fajváltozatai és fajtái hazánkban*« című előadásában említette, hogy a *Nonnea atra Grisb.* fajt Budapest vidékén megtalálta, valamint egy közepes alakot a *N. pulla* meg a *N. atra* között is (*Nonnea atro-pulla Simk.*). *b)* »*Újabb adatok Budapest növényzetének ismeretéhez*« című előadásában 9 új növényfajt említ a székesfőváros környékéről.

8. Staub Móricz *a)* »*Új bizonyíték a Nymphaea thermalis DC. magyar honosságához*« czímen tartott előadásában Brusina művére hivatkozik, melyben a Püspökfürdő meleg vizében élő *Melanopsis* nevű csiga, — melynek a Nymphaea thermalis-szal való közös előfordulása közismeretű — gazdag alaksorozatából következtetve, geologiai időszak óta tenyészik a helyszini viszonyok között. *b) Megjegyzések a Magyar Botanikai Lapok 9-ik számában foglalt birálatra*« című válaszában a Pax művének ismertetésére vonatkozó észrevételeket megczáfolja és helyreigazítja.

Az 1902. deczember 10-iki ülésén

1. Kontúr Béla »*A szentirás és az almafa*« című felolvasásában az almafának és gyümölcsének vallási vonatkozásait közli, vallásirodalmi hivatkozások alapján.

2. Hollós László-nak »*Homokpusztáink jellemző gombáiról*« című dolgozatát Mágócsy-Dietz Sándor terjesztette elő; ismerteti azon gombafajokat, melyek hazánk homokos vidékeire jellemzők és többnyire a Gasteromycetes csoportba tartoznak. A homoki Gasteromycetes-ek a többi földrészeken is találhatók, mi a mellett bizonyít, hogy főéletföltételök a talaj, nem pedig a klima.

Fialowski Lajos az előterjesztésben hallott népies magyar gombanevek kapcsán indítványozza: kéressék föl Hollós László a tősgyökeres kecskemétvidéki gombanevek rendszeres összegyüjtésére.

A szakosztály az indítványhoz örömmel és készséggel hozzájárul.

3. Leffler András »*Polygonium arenarium W. Kit. vegetativ szerveinek anatomiája*« című doctori dissertatio-ját Beluleszko Sándor mutatta be és ismertette.

4. Thaisz Lajos »*A leglényegesebb gyommagvak gyüjteménye*« című vállalatot mutatta be és magyarázatokkal kísérte.

Az **élettani szakosztály** 1902. október 7-iki ülésén

1. Farkas Kálmán »*Adatok a komló élettani hatásának ismeretéhez*« című előadásában a komló két mérgező alkotórészével foglalkozik. Az egyik a komló magvában foglalt, vízzel kivonható szívméreg, melynek különösen a béka szívére van erős hatása. Melegvérű állatokra csak úgy mérgező, ha közvetetlenül a véráramba fecskendezzük. A másik a komló terméseben és a komlólisztben (lupulin) található α-lupulinsav, mely élettani hatására nézve megegyező a már régebb idő óta ismert β-lupulinsavval, csakhogy nem olyan erős méreg, mint az utóbbi.

2. Tellyesniczky Kálmán »*A Müller-féle és a Flemming-féle folyadékról*« értekezett mikroszkópi készítmények bemutatásával. Ismertette e két hires histologiai fixáló folyadék keletkezését, sorsát és jelentőségét. Kimutatta azokat a chemiai és fizikai okokat és tényezőket, melyek e folyadékok hatásának megértésére és sorsuknak megitélhetésére vezettek.

Az 1902. november 4-iki ülésén

Farkas Géza »*A vér lúgosságának elektrometriai mérése*« czimen adta elő vizsgálatait. Minthogy az indikátorok nem nyujtanak végleges felvilágositást a savó reakciójáról, fizika-chemiai módszerhez, az elektromos erő méréséhez folyamodott, a mely módszer megengedi a savó s a vér reakciójának vizsgálatát a nélkül, hogy megbontaná a chemiai egyensúlyi helyzetet. Ugy találta, hogy a vérsavó lúgosságának foka 1—1·07 körül változik, vagyis a savó mintegy tizmilliomod normális lúgnak felelne meg, a mi tulajdonképen annyit jelent, hogy a savó igen közel közönyös hatásúnak tekintendő.

Az 1902. deczember 2-iki ülésén

Tangl Ferencz »*A fejlődés munkájáról*« című előadásában veréb- és tyúk-

tojáson végzett vizsgálatairól számolt be. Ezek szerint egy veréb-embrió teljes kifejlődése közben 0·755 kal., egy tyúk-embrió kifejlődésekor 15 kal. chemiai energia használódik el, a mi 6399 kilogramm-méter munkának felel meg; 1 g tyúk-embrióra tehát 0·582 kal., 1 g embrionális száraz anyagra pedig 3·01 kal. munka esik. A fejlődés első felében 1 g embrió-állomány létesítése több munkába kerül, mint a második felében, az élő sejtállomány létesítése tehát csak energiaelhasználás árán történhetik. A fejlődés munkájához szükséges energiát főleg a tojás zsírja szolgáltatja, vagyis a legtöbb energiát tartalmazó anyag.

Az **állattani szakosztály**-nak 1902. november 7-iki ülésén

1. Az *elnök* kegyelettel emlékezett meg a szakosztály buzgó tagjának, Dr. Pethő Gyula-nak f. é. október hó 14-ikén történt haláláról.

2. Dr. Gorka Sándor »*A rovarok Malpighi-edényeinek élettani működése*« czímen ez irányban végzett fiziologia-chemiai vizsgálatairól számolt be részletesen. Ez eredmények nyilvánvalóvá teszik, hogy a Malpighi-edények nem tisztán kiválasztó szervek, mert sejtjeik az emésztésben és a szénhidrátok asszimilálásában is fontosak. Az eddigi összes adatok a mellett szólanak, hogy élettani működésök a Gyűrűs férgek (Annulata) chlorogogén sejtjeivel és az Amphioxus májával egyezik meg.

3. Dr. Kertész Kálmán a *Ceria* légynemnek délamerikai fajait mutatta be a M. N. Múzeum gyűjteményéből. Az eddig ismert 8 fajból 4 van meg a gyűjteményben, de van ezenkivül 9 új faj is.

Az 1902. deczember 5-iki ülésen

1. A. Aigner Lajos emlékbeszédet tartott Nécsey István-ról. Nécsey festő és természettudós volt s életét a halál akkor tarolta le, a midőn már beváltani készült azokat a reménységeket, a melyekkel talentuma kecsegtetett. Működésre irányt és ösztönt Herman Ottó-tól kapott, a kinek lepke-képeket küldött s a ki nyomban meglátta a fiatal művészben a ritka szín- és alakérzéket. Együtt utazták be a Hortobágyot s Herman Ottó »Ősfoglalkozások« czímű munkájához Nécsey készítette részben az illusztrácziókat. A millenniumi kiállítás vadászati osztályának ugyancsak a Herman Ottó ajánlására festett két nagyobb képet. Az utolsó 5—6 esztendőben lázasan és sokat dolgozott. Ő illusztrálta Chernel István kétkötetes munkáját, »Magyarország madarai«-t. Az utolsó évet életéből Kolozsvárott töltötte, hol Posta Béla archeologiai munkáját illusztrálta, a melynek anyaga Zichy Jenő gróf harmadik ázsiai útjából került. Maradandó alkotása 156 táblán körülbelül 2000 lepke gyönyörű képe.

2. Dr. Horváth Géza »*Az állattan a 100 éves Magyar Nemzeti Múzeumban*« czímű előadásában visszatér e helyen a M. N. Múzeumnak, hazánk ezen elsőrendű kulturintézetének 100 éves évfordulójára, melyet 1902. november 26-ikán és 27-ikén ünnepeltek. Nem mint múzeumi tisztviselő, tehát mint érdekelt fél, hanem mint a szakosztály tagja akarja ezt tenni s erre kettős oka van. Először illendőnek tartja, hogy az állattani szakosztály, mint az egyetlen testület, a melyben a magyar zoologusok konstituálva vannak, megemlékezzék annak az intézetnek százados évfordulójáról, a melyben a zoologia már közel 100 év óta hajlékot és művelőket talált; másodsorban feljogosítja erre az a szíves viszony, mely a K. M. Természettudományi Társulat és a M. N. Múzeum között mindenkor fennállott. Hiszen már a Társulat bölcsőjénél ott állottak a Múzeum szaktisztviselői, mikor az első választmányban 1841-ben az állattani szakot két múzeumi tisztviselő, Frivaldszky Imre és Petényi Salamon János képviselte. Azóta is folytonosan megvolt az összeköttetés, mert a Társulat választmányi tagjai s szakmunkásai között mindig ott működtek a Múzeum tisztviselői is. Viszont a Társulat is ismételve kimutatta rokonszenves érdeklődését a Múzeum iránt. A Társulatnak eleinte szintén voltak természetrajzi gyüjteményei, de 1856-ban szakított velök s a Múzeumnak ajándékozta. Utóbb három nagyobb, és a hazai fauna ismerete szempontjából kiválóan fontos gyüjteménynyel gazdagította az állattári osztályt. ú. m. Herman Ottó magyarországi pókgyüjteményével, Dr. Tömösváry Ödön Álskorpióival és Myriopoda gyüjteményével. A Társulat és Múzeum harmoniás együttműködését láttuk 1896-ban az ezredéves országos kiállításon, midőn a Társulat a Múzeum támogatásával és segélyével kiállította azokat a szép és tanulságos biologiai állatcsoportokat, melyek most a Múzeumban vannak elhelyezve.

Az előadó ezek után áttér előadásának tulajdonképeni tárgyára. Nem akar részletekbe bocsátkozni, mert az idevágó adatok »A Magyar Nemzeti Múzeum multja és jelene« című jubiláris díszmunkában úgy is közzé vannak téve, csak a főbb momentumokat akarja kiemelni.

A Magyar Nemzeti Múzeum 1802. november 26-ikán alapíttatott s ekkor zoologiai tárgyakat még nem tartalmazott A természettárt, mely nemcsak állat-, növény- és ásványtani, hanem még technologiai tárgyakat is foglalt magában, 1810. november havában állították fel. Gyüjteményei akkor még csak ásványokból és egy herbáriumból állottak, de ezekhez azután nemsokára már állatok is járultak. A legelső állattani szerzemények azok a lepkék, csigák és kagylók voltak, melyeket 1811-ben özv. Jordán Anná-tól Nagyszombaton 1000 váltó forintért vásároltak. 1814. óta külön tisztviselője volt a természettárnak Jány Pál János személyében, kit a nádor egyenesen állattári gondnoknak nevezett ki. A Múzeum első zoologusa Frivaldszky Imre volt, ki 1822-ben neveztetett ki a természetiek tárához segédőrnek. Az a buzgalom és lelkesedés, melylyel múzeumi pályájára lépett, akkor nem talált megfelelő méltánylásra. Az ő terve az volt, hogy a Nemzeti Múzeum természetrajzi osztályának gyarapítására nagyobb gyüjteményeket kellene vásárolni, tudományos utazásokat tétetni nemcsak az ország különböző vidékein, hanem az akkor velünk még szomszéd Törökországba is. Tervét azonban nem fogadták el s így magára hagyatva, saját erejéből igyekezett tervét végrehajtani. E czélból saját költségén gyüjtőket küldött ki, kiknek révén nagybecsű állattani gyüjteményekre tett szert; de a gyüjtött anyag Frivaldszky Imre tulajdona volt, melyet jobbára külföldön értékesitett. 1834-ben Petényi Salamon János kinevezésével megkezdődött hazánk gerinczes faunájának tanulmányozása s a gyüjtemény czéltudatos fejlesztése. Nagy kár érte a Nemzeti Múzeumot az 1838-iki nagy árvíz alkalmával. Ekkor pusztult el sok más gyüjtemény tárgyával együtt a híres Ochsenheimer-féle lepke s a Dahl-féle bogárgyüjtemény. E veszteséget ellensúlyozta az a körülmény, hogy 1843-ban sikerült a Treitschke-féle klasszikus lepkegyüjteményt megvásárolni. Nagy érdemeket szerzett az állattani gyüjtemények fejlesztése és gyarapítása körül Frivaldszky János, ki Frivaldszky Imre nyugalomba vonulása után lépett helyére s a ki azután hosszú 44 évig minden munkásságát és tehetségét a Múzeumnak szentelte, s tudjuk méltányolni is érdemeit, melyeket a magyar faunisztika érdekében kifejtett. Azonban a Múzeum akkor még csak provinciális jellemű volt, bár külföldön élő honfitársaink, mint Doleschall, Duka, Xántus exotikus anyaggal is gyarapították a gyüjteményeket.

1870-ben megváltozott a helyzet, midőn külön állattári osztályt állítottak fel; a gyüjtemény keretei kiterjesztettek s általános gyüjtemények felállítása programmba vétetett; a szakszemélyzet fokozatosan szaporíttatott úgy, hogy az állattárnak most már 8 tisztviselője van.

Az állattári osztály önállósításának második fontos mozzanata volt a szükséges szakkönyvek és folyóiratok beszerzése. A folytonos fejlesztés eredménye, hogy a mi a szisztematikai és faunisztikai zoologiai irodalmat illeti, mindenesetre ez a leggazdagabb szakkönyvtár az egész országban s állománya jelenleg 4420 mű, 9054 kötetben, illetőleg füzetben. A természetrajzi osztályok szakfolyóiratának, a »Természetrajzi Füzetek«-nek révén jelenleg 131 tudományos társulattal van a Múzeum csereviszonyban.

A gyüjteményekre nézve azt a vezérelvet fogadták el, hogy minden állatcsoportból két gyüjtemény legyen, u. i. egy hazai és egy általános.

A mi az idegen világrészek állatvilágát illeti, az állattári osztály mindjárt önállósítása után Xántus János kelet-ázsiai gyüjteményének jutott birtokába. E gyüjtemény gazdagságával s tudományos becsével csak Biró Lajos gyüjtése vetekedik, mely főleg Uj-Guineából származik. Uj-Guinea csodás állatvilágát néhány évvel előbb szintén kutatta már egy magyar búvár, Fenichel Sámuel, ki ott is lelte halálát. Fenichel példáján felbuzdulva és tragikus végétől el nem rettenve, vágott neki Biró Lajos a gyilkos klimájú Uj-Guineának. Az alatt a hat év alatt (1896—1901.), melyet kevés megszakításokkal ott töltött, a Nemzeti Múzeum számára kivált az izeltlábú állatok köréből oly rendkivül gazdag és becses faunisztikai anyagot szerzett össze, a minővel ez idő szerint egyetlen más múzeum sem dicsekedhetik. Gyüjtő tehetségéről és szorgalmáról némi fogalmat alkothatunk, ha megtudjuk, hogy tőle nem

kevesebb, mint 2280 gerinczes és 56332 gerinctelen, tehát összesen 58612 darab állat került a Múzeumba. Ezt az anyagot kiválóan becsessé teszi az a körülmény, hogy Biró nemcsak szakavatott gyüjtő, hanem egyszersmind kitünő megfigyelő, a ki sohasem mulasztotta el a gyüjtött állatok életviszonyait szintén megfigyelni és följegyezni. Rovargyüjteményei igazán páratlanok a maguk nemében, a mi annak köszönhető, hogy mindig különös figyelmet fordított az apró, sőt parányi alakokra, tehát épen azokra, melyeket az idegen világrészekben foglalkozó gyüjtők rendesen el szoktak hanyagolni. Nem mulaszthatja el az előadó, hogy a jelenlevő Biró Lajosnak elismerését és köszönetét ez alkalommal is ki ne fejezze. De nem mulaszthatja el, hogy a hazai gyüjtőknek is köszönetet ne mondjon azért, hogy gyüjteményeik becsesebb darabjait a Nemzeti Múzeumnak átengedik, mely tény a külföldön bizonyos naivitás színében tünnék fel, míg mi ezt dicséretes hazafiságnak tartjuk. Kivánjuk, hogy ez a szép szokás hazafias tradicziókénl továbbra is fennmaradjon!

Tudjuk, hogy a nagyobb nyilvános múzeumokban az állattant illetőleg a fősúly a szisztematika és faunisztika művelésére van helyezve, az állattan többi ágaival, az embriologiával, anatomiával, szövettannal stb. pedig főleg az egyetemek foglalkoznak. Az előadó nem akarja e helyen vitatni, hogy ez a munkamegosztás helyes-e vagy sem, csak hangsúlyozza, hogy az a sajátságos dualizmus világszerte megvan. A külföldi nagy múzeumok közül talán csak a párisi természetrajzi múzeum tesz ez alól kivételt, a minek az az oka, hogy a párisi múzeum szabályzata a múzeum tisztviselőit egyetemi színvonalon álló rendszeres előadások tartására kötelezi.

A M. N. Múzeumban az állattani szisztematikának és faunisztikának mindig lelkes és szakavatott munkásai buzgólkodtak. Kivált hazánk állatvilágának kutatásában és megismertetésében övék az oroszlánrész. A két Frivaldszky, úgyszintén Petényi Salamon János, Károli János és Örley László nevét a magyar állattan története mindig hálásan fogja megőrizni. Méltó elismerést érdemel azonban az a többi zoologus is, a ki egykor a M. N. Múzeumot szolgálta, de most más téren működik. Hasonló szellemben munkálkodnak a múzeumi állattár jelenlegi tisztviselői, midőn faunisztikai kutatásaik és tanulmányaik súlypontját a Magyar Birodalom állatvilágára helyezik.

Elnök: Engedje meg a tisztelt Szakosztály, hogy a t. előttem szóló előadásához néhány szót fűzhessek. Mi is mindnyájan lelkesedéssel vettünk részt a M. N. Múzeum 100 éves jubileumán. Tekintettel arra a benső viszonyra, mely a K. M. Természettudományi Társulat és a M. N. Múzeum között mindeddig fennállott, méltó, hogy mi, mint a Természettudományi Társulat állattani szakosztálya, az épen elhangzott előadás hatása alatt kegyelettel emlékezzünk meg a N. Múzeum ama szakférfiairól, kik a magyar tudományos állattan alapjait megvetették. Abban az időben, midőn a Társulat keletkezett, a tudomány akkori szinvonalán álló zoologus nem volt más, mint Frivaldszky Imre és Petényi Salamon János, a M. N. Múzeum első zoologus tisztviselői s ők állottak egyszersmind az alakuló Természettudományi Társulat első zászlóvivői sorában. Az a benső viszony, mely a Társulatot és a Múzeumot kezdettől fogva egymáshoz fűzte, változatlanul állott fenn a szakosztály alakulásakor, a midőn Frivaldszky János a M. N. Múzeum állattárának igazgatóját választotta első elnökének s változatlanul áll fenn mai nap is. A M. N. Múzeum tisztviselői kara lankadni nem tudó buzgalommal vett és vesz részt mind a Szakosztály ügyeinek intézésében, mind pedig tudományos működésében. A M. Nemzeti Múzeum jubileumának ünneplése utáni első szakosztályi ülésünk kedves alkalmat szolgáltat nekem, hogy a M. Nemzeti Múzeumnak eddig elért és a jövőben elérendő sikereihez szakosztályunk nevében szerencsét kivánjak.

3. Csiki Ernő »*Magyarország Molluszka-faunájáról*« tartott előadásában fölemlítette, hogy a K. M. Természettudományi Társulat megbizásából összeállította a faunakatalogus számára a Magyarországon előforduló Molluszkák jegyzékét. Eszerint az országból 27 családba és 65 nembe tartozó 393 fajt és 547 fajváltozatot ismerünk, melyekhez még 2 kétes és 1 importált faj járul. Előadása kapcsán bemutatott még három új Clausiliát, névszerint a *Clausilia (Kuzmicia) dubia* Drap. *var. Traxleri*-t, Munkács-Oroszvégről, a *Cl. (Uncinaria) turgida* Rossm. *var. Paszlavszkyi*-t, Sztrojnáról (Borlógyil hegység) és a *Cl. (Uncinaria) millenaris*-t a bogáti völgyből.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1902. október 28-iki ülésén

1. Ilosvay Lajos jegyző szót kér a napirend előtt s az elnököt, 40 éves egyetemi tanári jubileuma alkalmából, a chemia-ásványtani szakosztály tagjainak nevében is melegen üdvözli.

2. Bugarszky István »*A bróm hatásáról acetaldehydre vizes oldatban*« című előadásában beszámolt vizsgálatainak eredményéről. Kiderítette, hogy a bróm ilyenkor az acetaldehydet simán eczetsavvá oxidálja s a hatás egyirányú. Ha a bróm kezdet konczentrációja igen alacsony, az átalakulás időbeli lefolyása egyezik a bimolekulás típussal, de, ha a bróm konczentrációja közepes (0·01 normálnál nagyobb), ettől a típustól eltér. Ennek okát abban találja, hogy a reakczió folyamán keletkező hidrogén-bromid, a még át nem alakult brómot részben hidrogéntribromid alakjában leköti s ezáltal inaktiválja. Az innét eredő zavaró hatást a chemiai statika és kinetika elvei szerint figyelembe véve, olyan egyenletekhez jut, melyek az átalakulás időbeli lefolyását a kisérleti adatokkal egyezően fejezik ki. A hőmérsékletnek a reakczió-sebességre való hatásáról kiderült, hogy a sebesség állandó, minden 10°-nyi hőmérséklet-emelkedésre igen közel 2·6-szer lesz nagyobb.

3. Loczka József megismerteti az *Anapait* elemzésénél követett módszert s közli az elemzés adatait. Az anapait dicalciumferroorthophosphat 4 molekula víztartalommal.

4. Ilosvay Lajos jegyző felolvassa Liebermann Leó indítványát, melyben az indítványozó felhivja a szakosztályt: küldene ki bizottságot a Berlinben, 1903. pünkösdkor tartandó V-ik alkalmazott-chemiai kongresszuson való részvétel előkészítése tárgyában. A bizottság feladata volna biztosítani, hogy a kongresszuson minél több magyar szakember vegyen részt mint előadó.

A szakosztály a bizottság tagjának megválasztja Liebermann Leó-t mint indítványozót, továbbá Bernauer Zsigmond-ot, Bugarszky István-t, Maraközy Károly-t, Neumann Zsigmond-ot, Pfeifer Ignácz-ot és Szilágyi Gyulá-t s felhatalmazza a bizottságot, hogy magát szükséghez képest kiegészithesse.

Ilosvay Lajos egyúttal jelenti, hogy ő a kongresszust rendező bizottságnak a magyar chemikusoknak lehetőleg nagy gonddal készült névjegyzékét már elküldötte.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(1.) *Magyarország időjárása 1902. évi november havában.* Fölötte száraz és hideg, és nem a megszokott nyirkos, ködös volt a november; inkább tiszta verőfényes idő járta sok száraz fagygyal. S bár a hónap első fele elég enyhének igérkezett, a másik felének tartós hidegsége mégis azt okozta, hogy az egész hónap az igazi téli hónap emlékét hagyta hátra.

Az e havi időjárás több tekintetben is nevezetes. Számot tevő csapadék — Horvátország és a Dunántúl kivételével — jóformán nem volt és a mi kevés esett, jobbára hó alakjában hullott alá. 17-ikén beköszöntött a fagy, mely majdnem szakadatlanul tartott a hónap végéig, még pedig úgy, hogy a hőmérő többnyire nappal is 0° alatt maradt. Midőn 25—26-ikán az ország közepe táján és délnyugoti részén megérkezett a hó, megvolt a télnek a külső színe is, mert valóságban a tél már előbb kezdődött. (Budapesten 26-ikán délelőtt havazott először.)

Nézzük sorban az egyes meteorologiai elemek viselkedését. A hőmérséklet havi átlaga rendkivülien alacsonynak bizonyult. Az alábbi adatokból látható, hogy a havi közép nagyon tetemes hiányt tüntet fel:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	— 2·5	1·2	— 3·7
Ungvár	0·6	4·0	— 3·4
Selmeczbánya	— 1·0	2·1	— 3·1
Nyiregyháza	— 0·1	3·5	— 3·6
Ó-Gyalla	0·3	4·1	— 3·8
Budapest	0·7	4·2	— 3·5
Kőszeg	1·1	3·8	— 2·7
Szeged	2·0	5·0	— 3·0
Zágráb	2·9	5·6	— 2·7
Nagy-Szeben	— 1·5	2·7	— 4·2

Az eltérés 3—4°-ot tesz, a mire hazánk időjárásának történetében kevés eset van, úgy hogy *az idei novembert a leghidegebbek közé sorozhatjuk*. Egyúttal szembeötlő, hogy a folyó évben márczius óta ez már a nyolczadik hónap, melynek hőmérsékleti mérlege hiánynyal záródik.

A hónap elején a temperatura mindenfelé 10°, sőt elvétve 10° fölé is emelkedett s az enyheség egyhuzamban eltartott körülbelül 16-ikáig. Azontúl az évszakhoz képest szokatlanul erős fagy következett, mely szívósan megmaradt 2 hétig és csak az utolsó napokon engedett erejéből. Sok helyütt 17—18°-os hideget olvastak le s a hőmérsékleti minimumok általában nagyon alacsonyak, a mi a terminus-leolvasások alábbi értékeiből is kitünik:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	7·4	9	— 15·0	28
Ungvár	12·4	1	— 10·5	23
Selmeczbánya	9·0	1	— 11·5	18
Nyiregyháza	10·9	1	— 11·6	24
Ó-Gyalla	12·2	11	— 17·6	28
Budapest	11·9	1	— 7·6	28
Kőszeg	10·0	1	— 9·6	27
Szeged	13·8	2	— 9·2	23
Zágráb	11·8	2	— 6·5	24
Nagy-Szeben	13·0	2	— 15·4	24

Nemkülönben jellemző volt a hosszantartó szárazság. Sok helyütt az egész hónapban nem esett, de többnyire csak 1—2 csapadékos nap volt egészben 1—2 mm csapadékösszeggel; csupán a Dráván- és Dunántúl akadunk 20—30 mm-nyi csapadékösszegre úgy, hogy a csapadékhiány országszerte általánosan érezhető és *a hónapot a legszárazabbakhoz kell számítanunk*. Egyébként szolgáljon erről fölvilágositással a következő összeállítás, mely az eső mennyiségét, eltérését a többévi átlagtól, és a csapadékos (havas) napok számát tartalmazza.

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Újvár	2	— 47	2	(2)
Selmeczbánya	4	— 70	1	(1)
Ó-Gyalla	4	— 38	2	(1)
Budapest	6	— 50	2	(1)
Kőszeg	17	— 42	4	(2)
Zágráb	37	— 42	5	(4)
Szeged	10	— 35	4	(3)
Ungvár	3	— 58	1	(1)
Huszt	16	— 86	2	(2)
Nagy-Szeben	4	— 35	2	(1)

Az Északnyugoti Felföldön 8-ikán volt egy kis (havas) eső, 17-ikén a délvidéken havazott egy kicsit, s ugyanitt 26-ika körül erősebben, azután volt még a hó végén is valamelyes csapadék északkeleten; ezeken kivül egyáltalán nem voltak csapadékos napok. Azonban dér és zuzmara bőven volt, mert képződésöknek a derült hideg nagyon kedvezett. Egy harmadik sajátossága e hónapnak a csekély felhőzet. Följegyzéseink szerint ez volt az *ország északi felében a legderültebb november*. Ott 30—40%-os borultságot találunk, a milyen nyár idején sem igen van. Azzal kapcsolatban a relativ nedvesség is sokkal kisebb volt mint máskor; a barométer azonban jóval magasabban állott, a mennyiben a normális értékét legalább is 3 mm-rel meghaladta (767 mm); legmagasabbra emelkedett 19-ikén reggel 776 mm-re, legmélyebbre süllyedt 26-ikán délután 756 milliméterre (Budapesten a tengerszinre átszámitva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 3·1, 4·5, 9·3, 10·5° C.-t mutatott. Az átlagos napfénytartam 3·9 óra, a legnagyobb 8·3 óra 20-ikán. Az átlagos elpárolgás 0·7 mm.

A szinoptikus térképek némi magyarázattal szolgálnak az időjárás megértéséhez. Az első 2 napon nyugoton látjuk a magas és északon az alacsony légnyomást, az idő enyhe, a szelek északnyugotiak. 3-ikán és 4-ikén Közép-Európa fölött van a barométeri maximum, 5—6-ikán is északról nyúlik le Közép-Európába, de az alacsonyan járó felhőréteg — úgy látszik — megakadályozza a lehűlést. A maximum azután 12-ikéig keleten időzött és északnyugoton van a depresszió, az időjárásban nincs lényeges változás. 13-ikán és 14-ikén Közép-Európában van a maximum átmenetileg, de 16-ikán a Földközitenger fölött jelenkezik egy depresszió és egyidejűleg a légnyomás északon magas, úgy, hogy északi szelek hozzák hidegebb tájakról a levegőt és ez a helyzet bevezette a hideget, mely még fokozódott, midőn a maximum (22—24-ikén) Közép-Európa fölött helyezkedett el. 25-ikén nyugoton mély minimum jelent meg, melyhez 26-ikán egy olasz depresszió is szegődött, a mi nálunk délen havazást okozott. E déli depresszió 27—28-ikán is lappangott. Az idő megváltozott 29-ikén, midőn egy nyugoti depresszió nyujtványa Németországba terjedt, mire a hőmérő emelkedett és az ég beborult.

RÓNA ZSIGMOND.

(2.) *A Magyar Tud. Akadémia Mathematikai és Természettudományi Bizottsága* az 1903. évben 4000 koronát olyan tudományos munkálatok előmozdítására kiván fordítani, a melyek a fizika 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 érdekelteket, 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 így készülő munkálat a Magyar Tud. Akadémia tulajdona; de ez 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, Dr. L e n g y e l B é l a egyet. tanárhoz küldendők be.

FŐTITKÁRI HIVATAL.

KÉRDÉSEK.

(1.) Legyenek szívesek közölni, hogy hazánkban minő intézetek és intézmények állanak a mezőgazdaság, marhatenyésztés, gyümölcsészet és erdészet szolgálatában és hol vannak ez intézetek elhelyezve?

N. S.

(2.) A kazánokban való tüzelésben a szénmegtakarításra nézve gazdaságosabb-e, ha a szenet locsoljuk, vagy ellenkezőleg, ha szárazon használjuk? Mely esetben fejlődik több korom, ha nedvesen, vagy ha szárazon fűtünk a szénnel?

E tüzelő módok közül melyik a jobb?

G. S.

(3.) Z e i s s-féle újabb fajta távcsövem okulárján levő forgatható skála-fej ketté tört: mivel lehetne megragasztani? D. A.

(4.) A Közlöny 398. füzetének 634. lapján foglaltak szerint 100 normális gyertyafény ára óránként spiritusz-izzófénynyel 6, petróleum-izzófénynyel 6·48 fillér. Szíves felvilágositást kérek:

1. Hogyan viszonylik e költség a közönséges (körégős) petróleumlámpa világítása költségéhez?

2. Melyik kevésbbé veszélyes módja a világításnak, a spiritusz-, vagy a petróleum-izzófény-e robbanás tekintetében; melyik gyakorlatiasabb kezelés tekintetében, s egyáltalán ajánlható-e bevezetése kisebb háztartásban, a hol esetleg cseléd kezeli?

3. Át lehet-e a közönséges petróleumlámpát alakitani az említett világító anyag valamelyikéhez, esetleg mely czégnél lehetne a szükséges égőt és világító anyagot beszerezni? J. S.

(5.) A Chrysanthemumokból igen szép színű és szép virágú új fajokra tettem szert, de mire e kedves őszi virágok teljesen kinyilnak, a hideg pár nap alatt el is pusztítja őket. Hogy volna őket a legjobb kultiválni, hogy korábban jussanak virágzáshoz, s tovább gyönyörködhessék az ember bennök? Melyik volna a legalkalmasabb mód: Cserépben nevelve, cserepestől kiültetni, s ősz felé beszedni, vagy őszig szabadban hagyni s akkor becserepezni? H. J.

(6.) Mikor és hogyan kell a téli alma- és körtefa gyümölcsét leszedni; félig érett állapotban szedjük e le, vagy a fán hagyjuk-e megérni? Hogyan értelmezzük a faiskola-tulajdonosok árjegyzékében levő gyümölcsfajták érése idejét, a mely pl. ekként van jelölve: Orleansi renette, januáriustól márcziusig érik. S. Zs.

(7.) Szíves felvilágositást kérek az iránt: milyen szerkezetbeli különbség van a Meidinger-kályha és a Friedland-kályha között? Melyik az alkalmasabb, illetőleg mi az egyiknek a kiválósága a másikhoz képest.

S. A.

FELELETEK.

(1.) A kérdésre kimerítő feleletet talál a földmivelésügyi miniszterium kiadványainak függelékében, a mely kiadványok Budapesten N á g e l O t t ó könyvkereskedésében (VIII., Múzeum-körút 2. sz.) kaphatók. Részünkről álljanak a következők:

I. Az ország időjárásának és talajviszonyainak ismertetésével, továbbá talajjavitással és a mezőgazdaság különböző ágainak előbbrevitelével foglalkozik:

1. *M. kir. Országos Meteorologiai és Földmágnességi Intézet* Budapesten (I., Főutcza 6.) az ország éghajlati viszonyainak kipuhatolásával.

2. *M. kir. Földtani Intézet* Budapesten (VII., Stefánia-út) az ország földjének viszonyait kutatja; *agrogeologiai osztálya* a talaj rétegezése viszonyait tanulmányozza; szakvéleménynyel szolgál.

3. *M. kir. kulturmérnöki hivatalok:* Budapesten, Komáromban, Kassán, S.-A.-Ujhelyen, Debreczenben, Kolozsvárott, Miskolczon, Aradon, Brassóban, Szombathelyen, Temesvárott, Nagy-Enyeden, Pécsett, Pozsonyban, Nagyváradon, Beszterczebányán és Székesfehérvárott vannak és a gazdaközönséget a talajjavító munkálatokban támogatják; tanácsot adnak a talajjavítás alkalmas módjáról, elkészítik a munkálat terveit, költségvetését, megállapítják a véghezviteli módozatokat. A kulturmérnök kiküldését a földmüvelésügyi m. kir. minisztertől kell kérni; a mérnök kiküldése a kérelmezőre költséggel nem jár.

4. *M. kir. vízmesteriskola Kassán* a kulturmérnökség számára szükséges segédszemélyzetet képezi ki. Fölvételi kellékek: 18 évet betöltött 30 évet meg nem haladott kor, egészséges erős testalkat, legalább 2 középiskolai osztály végzése, vagy katonai altiszti rang.

5. *M. kir. Orsz. Chemiai Intézet és Központi Vegykisérleti Állomás* Budapesten (II., Oszlop-utcza 26.), továbbá a m. kir. vegykisérleti állomás: Debreczenben, Kassán, Keszthelyen, Kolozsvárott, M.-Óvárott, Pozsonyban. A mezőgazdasági termesztés és a mezőgazdasági ipar körébe vágó ellenőrző chemiai vizsgálatokat végeznek az állomások részére megállapított díjért. Valamennyi állomás hatósági szakértő a mesterséges borok készítésének és forgalomba hozatalának, valamint a mezőgazdasági termékek és czikkek hamisításának tilalmazásáról szóló törvények végrehajtásában.

6. *Magy. kir. vetőmagvizsgáló állomás* Budapesten (II., Kis-Rókus-utcza), Debreczenben, Kassán, Keszthelyen, Kolozsvárott, M.-Óvárott. A különböző vetőmagvak ellenőrző vizsgálatát végzik, figyelvén az azonosságra, tisztaságra és a heremagvak arankatartalmára, a tisztított heremagvakat arankavizsgálatot bizonyító bárczával látják el; széna- és abraktakarmányokat botanikailag elemzenek, gyomokat és gyommagvakat meghatároznak s az ellenök való védekező eljárásokat ismertetik. Ez állomások hatósági szakértők a mezőgazdasági termékek és czikkek hamisításának tilalmazásáról szóló törvény végrehajtásában. Gazdák számára végzett vizsgálatok az azonosságra, tisztaságra, csirázó-erőre és arankamentességre díjtalanok.

7. *M. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás* M.-Óvárott gazdák közreműködésével gyakorlati irányú kisérleteket végez a termesztett növények megfelelőbb fajainak és változatainak, trágyaszereknek és trágyázás módjainak kipróbálása és terjesztése végett.

8. *M. kir. Dohánytermelési Kisérleti Állomás* Debreczenben. A saját telepén és csabai fióktelepén, továbbá a dohánytermesztő gazdák közreműködésével kisérleteket végez.

9. *M. kir. Gépkisérleti Állomás* M.-Óvárott: a mezőgazdasági gépeket és eszközöket használhatóságukra és értékükre megvizsgálja.

10. *M. kir. Rovartani állomás* Budapesten (II., Oszlop-utcza 26.). A kártékony rovarokat tanulmányozza, az ellenök való irtószereket és eljárásokat kipróbálja, a reájok vonatkozó ismereteket terjeszti; nagyobb rovarkár esetén az irtómunkálatot a helyszinen vezeti.

11. *M. kir. Növényélet- és Kórtani Állomás* M.-Óvárott. A növényeken virágos paraziták és parazitagombák továbbá kedvezőtlen életviszonyok okozta károkat tanulmányozza és az elhárításukra alkalmas védekező eljárásokat kutatja.

12. *M. kir. Állatélettani és Takarmányozási Kisérleti Állomás* Budapesten (II., Oszlop-utcza), házi állatok okszerű takarmányozását tanulmányozza.

13. *M. kir. Mezőgazdasági Kisérletügyi Központi Bizottság* Budapesten (Földmüvelésügyi miniszteri palota). A 2—12 állomások munkálkodásának eredményét »Kisérletügyi Közlemények« czímen füzetekben bocsátja közzé.

14. *M. kir. Bakteriologiai Intézet* Budapesten (VII., Hungária-körút 244.). Az állatorvosi akadémia kapcsolatában a házi állatokon előforduló ragályos betegségek előidézőit tanulmányozza.

15. *M. kir. Gyapjúminősítő intézet* Budapesten (V., Klotild-utcza 22.).

II. A lótenyésztés, szarvasmarha-, stb. baromfi-, hal-, méh- és selyemtenyésztés érdekében vannak:

1. *M. kir. állami ménesek:* Kisbéren angol telivér és félvér, Bábolnán arabs telivér és félvér, Mezőhegyesen angol telivér, Fogarason lipiczai és angol félvér tenyésztésére szolgálnak.

2. *M. kir. méntelepek:* Székes-Fehérvárott, Nagy-Kőrösön, Debreczenben, Sepsi-Szt.-Györgyön.

3. *M. kir. Állattenyésztési kerületi felügyelőség:* Budapesten, Beszterczebányán, Balassa-Gyarmaton, Debreczenben, Deésen, Kassán, Komáromban, Kolozsvárott, Máramaros-Szigeten, Miskolczon, Szombathelytt, Pozsonyban, Segesvárott, Nagy-Szebenben, Szegeden, Temesvárott, Nagyváradon és élükön a M. kir. Országos Állattenyésztési Főfelügyelőség Budapesten.

4. *M. kir. országos tejgazdasági felügyelőség* Budapesten (Földműv. miniszteri palota).

5. *M. kir. tejgazdasági szakiskola* Sárváron, évenként kétszer négy hónapos tanfolyammal.

6. *M. kir. tejgazdasági munkásokat képző iskola* Munkácson és Gödöllőn. A tanfolyam tartama egy év; fölvételi kellék: betöltött 16 év, irni-olvasni tudás.

7. *M. kir. tejgazdasági munkásnőket képző iskola* Nagyszécsényben. Fölvételi kellék betöltött 15 év; a tanfolyam tartama félév.

8. *M. kir. baromfitenyésztő telep és munkást képző szakiskola* Gödöllőn.

9. *M. kir. halászati felügyelőség* Budapesten (Földművelésügyi miniszteri palota). Halászati társulatokat szervez, terveket készit az állóvizek és csatornák haltenyésztés útján való hasznositására, és halikrát oszt

10. *M. kir. méhészeti vándortanitók:* Kis-Kún-Félegyházán, Pápán, Pozsony-Ligetfalun, Sárospatakon, Aradon, Nagy-Enyeden, Kolozsváron. Élükön a m. kir. országos méhészeti felügyelőséggel Budapesten

11. *M. kir. országos selyemtenyésztési felügyelőség* Szegzárdon. A selyemhernyótenyésztés fejlesztése, az ehhez szükséges szederfatenyésztés, valamint a selyemhernyótenyésztő szakismeretek terjesztése érdekében működik; e czélból a szegzárdi selyemlepke-tenyésztő állomásról petét, a selyemtenyésztő felvigyázók útján 2—3 napos hernyókat, szederfaiskoláiból szederfamagot és csemetéket ingyen oszt ki; selyemgubóbeváltó tárakat tart fenn 24 helyen.

III. Állatorvosi és mezőgazdasági szakoktatás.

1. *M. kir. Állatorvosi főiskola* Budapesten (VII., Rottenbiller-utcza 23.) állatorvosokat képez, négy éves tanfolyamon; középiskolát végzett és érettségi vizsgálatot tett egyének vétetnek föl hallgatókul.

2. *M. kir. Gazdasági akadémia* M.-Óvárott. Magasabb fokú mezőgazdasági kiképzést nyujt érettségit tett és egy évi gyakorlattal biró egyéneknek két éves tanfolyamon.

3. *Magy. kir. gazdasági tanintézetek:* Debreczenben, Kassán, Keszthelyen, Kolozs-Monostoron középfokú gazdasági kiképzést nyujtanak hat középiskolai osztályt és 16 évet betöltött egyéneknek három éves tanfolyamon.

4. *M. kir. földmüves-iskolák:* Adán, Algyógyon, Breznóbányán, Békés-Csabán, Csákóvárott, Jászberényben, Hódmezővásárhelyen, Karczagon, Kecskeméten, Komáromban, Lugoson, Nagy-Szt.-Miklóson, Pápán, Rimaszombaton, Szent-Imrén, Szabadkán és Szilágy-Somlyón, a földművelő nép fiainak kisebb gazdaságok vezetésére képesitő alsófokú gazdasági kiképzést nyujtanak, munkafelügyelőket és munkavezetőket képeznek két év alatt; felvételi kellékek: olvasni, irni tudás, betöltött 16 év, munkára képesitő testalkat. Ugyanott felnőttek részére két-két hóra terjedő téli tanfolyamokat, oly néptanitók részére, kik gazdasági ismétlő iskolákban tanitani hivatottak, nyári tanfolyamokat tartanak.

5. *M. kir. gazdasági vándortanárok:* Aradon, Baján, Csáktornyán, Csurgón, Félegyházán, Déván, Eperjesen, Esztergomban, Léván, Losonczon, Pécsett, Sáros-Patakon, Szam.-Ujvártt, Temesvártt, Ungváron, Znió-Váralján.

6. *M, kir. kender- és lentermelési szaktanár,* Kassán; komlótermelési szaktanár, Kolozsvárott; tejgazdasági szaktanár, Kaposvárott.

A gazdasági ismeretek terjesztésére szolgálnak a minta-parasztgazdaságok is.

8. M. kir. Mezőgazdasági Múzeum Budapesten.

IV. A szőlő- és bortermelés czéljából van a

1. *M. kir. központi Szőlészeti kisérleti állomás és Ampelologiai intézet* (Budapesten, Attila-utcza 10. szám). Hivatása a szőlőmüvelés, borkezelés, a szőlőbetegségek s az ellenök való védekezés tudományos tanulmányozása s az e czélra szükséges kisérletek megtétele.

2. *M. kir. felsőbb szőlő- és borgazdasági tanfolyam* Budapesten, gazdasági akadémiát vagy tanintézetet végzett egyéneknek egy éves tanfolyamon tudományos és gyakorlati alapon kiképzést ad.

3. *M. kir. vinczelléri iskolák:* Bihar-Diószegen, Egerben, Nagy-Enyeden, Pozsonybun, középnagyságú szőlőbirtokok kezelésére alkalmas, értelmes vinczelléreket nevelnek két éves, illetőleg három éves gyakorlati, részben elméleti tanfolyamon; továbbá vinczelléri iskolák Kecskeméten, Ménesen, Tapolczán, Tarczalon és államilag segélyezett vinczelléri iskolák Munkácson és Pécsett; kisebb szőlőbirtokok kezelésére alkalmas egyszerű vinczelléreket, szőlőmunkásokat és munkavezetőket képeznek egy éves gyakorlati tanfolyamon.

4. *M. kir. szőlészeti és borászati felügyelők:* Budapesten (Rottenbiller-utcza 6/a), Szegzárdon, Pécsett, Kaposvártt, Csáktornyán, Tapolczán, Pápán, Sopronban, Pozsonyban, Nyitrán, Esztergomban, Szirákon, Egerben, Miskolczon, Tarczalon, Beregszászon, Szinyér-Váralján, Szilágy-Somlyón, Bihar-Diószegen, Ménesen, Fehértemplomban, Debreczenben, Kecskeméten, Szabadkán, Nagy-Enyeden, Dicső-Szt.-Mártonban, Tordán.

5. *M. kir. Miklós-szőlőtelep Kecskeméten:* az immunis homoktalajon való szőlőgazdálkodás bemutatására s európai szőlővesszőtermelésre szolgál.

Az ország borvidékein megoszolva elhelyezett 44 állami amerikai szőlőtelep: amerikai szőlővesszők és oltványok készítésére, fajták kipróbálására, rajtuk tanfolyamok tartására, szakmunkások és munkavezetők kiképzésére szolgál.

6. *Állami kisérleti mintaszőlők:* Sátoralja-Ujhelyen, Sárospatakon, Olasz-Liszkán, Mád-Zomborban, Sóstón, Tolcsván, Deliblaton, az okszerű szőlőmüvelés megismertetésére szolgálnak.

7. *Állami szénkénegraktárak:* Bihar-Diószegen, Ménesen, Tarczalon és ezen kivül 40 bizományi szénkénegraktár a filloxerás szőlők kezelésére szükséges szénkéneghez juttatják a gazdaközönséget olcsón és könnyen.

8. *M. kir. országos központi mintapincze* Budapesten az okszerű borkezelés fejlesztésére és terjesztésére, a hazai borok értékesítésének és borkivitelünknek előmozdítására szolgál; bortermelők borainak kezelésével és eladásával foglalkozik.

A mesterséges borok készítésének és forgalomba hozatalának tilalmazásáról szóló 1893. évi XIII. t.-cz. végrehajtásában közreműködnek a főszolgabirói járásokban, rendezett tanácsú városokban, Budapest székes főváros kerületeiben megalakult »*borellenőrző bizottság*«-ok, melyek feladata a bortermelési és forgalmi viszonyokat figyelemmel kisérni, az elkövetett kihágások kiderítésében a hatóságok segítségére lenni; a budapesti és kolozsvári állandó borvizsgáló szakértő bizottságok a borok szakértői megvizsgálására és véleményadásra hivatottak, a *m. kir. vegykisérleti állomások* a borok chemiai vizsgálatát teljesitik.

V. A gyümölcsészet és kertészet előmozditására szolgál:

1. *M. kir. országos gyümölcsészeti és fatenyésztési miniszteri biztos* Budapesten (Földmüvelésügyi miniszteri palota) az ország gyümölcsfatenyésztését irányitja, a gyümölcsfatenyésztés, nemesfüzmüvelés, útbefásitás terjedését és a gyümölcsértékesitést előmozditja, ebbe a szakmába vágó kérdésekben a fatenyésztő és gyümölcstermesztő közönségnek felvilágositásokkal és útbaigazitással szolgál.

2. *M. kir. Kertészeti tanintézet* Budapesten 3 éves kertészképző tanfolyamon: nagyobb kertészetek önálló vezetésére hivatott egyéneknek a kertészet összes ágaiban, valamint a modern szőlőmüvelésben teljes kiképzést nyujt; a kertészsegédek egy éves tanfolyamán három évi gyakorlattal biró kertészsegédek képeztetnek tovább; időszaki tanfolyamai: gyümölcstermesztés, konyhakertészet, gyümölcsértékesités az útmesterek és útkaparók, népiskolai tanitók számára.

3. *M. kir. kertmunkásképző tanfolyamok*: Lőcsén, Tordán, Nagy-Bocskón, Baján fiatal földmüvesekből kert- és szőlőmunkások kiképzésére szolgálnak.

4. *Kertgazdasági tanszék* Orosházán a polgári iskola tanulói és felnőttek számára mintakerttel összekötve.

5. *Fatenyésztési felügyelők és vándortanitók* székhelyei: Budapesten, Kőszegen, Korponán, Máramarosszigeten és Ungvárott.

6. *Állami faiskolák:* Buda-Eörsön, Csákovárott, Fogarason, Gödöllőn, Kecskeméten, Kis-Szebenben, Kolozsvárott, Kisbéren, Lugoson, Mezőhegyesen, Nyitra-Rudnón, Pápán, Szolyván, Sepsi-Szent-Györgyön, Tarczalon, Tihanyban, Tordán, Trencsénben, Ungvárott és Zilahon.

VI. Az erdészeti érdekek előmozditására szolgálnak a

1. *Kir. erdőfelügyelőségek:* Budapesten, Pozsonyban, Turócz-Szent-Mártonban, Beszterczebányán, Miskolczon, Kassán, Ungváron,

Máramaros-Szigeten, Debreczenben, Nagy-Váradon, Kolozsvárott, Marosvásárhelyen, Brassóban, Nagy-Szebenben, Déván, Temesvárott, Szegeden, Pécsett, Győrött, Szombathelyen, Fiumében az erdőtörvény és az erdőgazdasági érdekek előmozdítása érdekében tett intézkedések végrehajtására.

Kopár területek beerdősítésének előmozdítására az állami csemetekertekből erdei facsemeték ingyen oszttatnak ki; állami támogatás nélkül foganatosított sikerült erdősítések jutalmaztatnak.

2. *M. kir. Erdészeti Akadémia* Selmeczbányán erdőtisztekké képez ki érettségit tett egyéneket három éves tanfolyamon.

3. *M. kir. erdőőri szakiskolák:* Királyhalmán (Szeged mellett), Vadászerdőn (Temesvár mellett), Liptó-Ujváron és Görgény-Szt.-Imrén erdőőröket képeznek két éves tanfolyamon; fölvételi kellékek: betöltött 17 éves és meg nem haladott 35 éves kor, ép, erős testalkat, elemi osztályok végzése, illetőleg irni, olvasni tudás.

4. *M. kir. erdészeti központi kisérleti állomás* Selmeczbányán és a külső állomások Királyhalmán, Vadászerdőn, Liptó-Ujváron és Görgény-Szt.-Imrén az erdőgazdaság körében fölmerülő kérdéseknek kisérletek és tudományos kutatások útján való kiderítésére.

VII. Mezőgazdasági munkásügy.

1. A *m. kir. földmüvelésügyi minisztérium munkásügyi osztálya* Budapesten (Földmüvelésügyi miniszteri palota) nyilvántartja a munkakereső munkásokat és a munkásokat kereső birtokosokat.

2. A *m. kir. földmüvelésügyi minisztérium telepítési osztálya* Budapesten: a településre óhajtóknak telepítési ügyekben tájékozást és útmutatást nyujt.

Mindezek az intézmények a szakmájukba vágó kérdésekben szóbeli vagy irásbeli megkeresésre ingyen és készséggel nyujtanak fölvilágositást. Működésök, nagyobbára díjtalan, úgyszintén díjtalan ez intézmények közegeinek helyszinre kiszállása, ha közérdekből történik; magánérdekből a kiküldött napi díjai és úti költségei a megkereső félt terhelik. L.

(2.) A szén elégésekor meleget csak éghető alkotó részei fejlesztenek. A szénben eredetileg foglalt, vagy locsolással belekerülő vizet ugyanolyan hőmérsékletre kell fölhevítenünk, mint a melylyel az égés termékei a tüzelés helyéről távoznak. Az erre szükséges meleget a szén fejlesztette melegből kell fedeznünk. Ennélfogva locsolással mindig csökkentjük a szén melegfejlesztő erejét. Mindazonáltal vannak esetek, a melyekben a szén locsolása czélszerű és hasznos lehet. Ha ugyanis a szenet kazánban égetjük el, meglehetősen erős légvonattal kell dolgoznunk, különösen, ha apró szenet használunk, a mely a rostélyon még vékonyabb rétegben is tetemes ellenállást fejt ki a levegő keresztüláramlásának. Ha ilyen erősebb vonatú kazán rostélyára törmelékes, apró szenet hányunk, az erős levegőáram már felhányáskor, de magáról a rostélyról is tovaragadja a szénport és elégetlenül viszi keresztül a füstcsatornákon; ez veszteséget okoz egyrészt azért, mert a tüzelőanyag nem ég el tökéletesen, tehát összes melegét ki nem fejlesztheti, másrészt pedig azért, mert a füstcsatornákba vitt szénpor a kazán fűtött felszinére rakódva le, csökkenti a fűtött felületek melegvezető és ezzel meleget fölvevő erejét. Ilyen esetekben van helye a szén locsolásának, melytől a szén összetömörül, és a levegő egykönnyen magával nem ragadja. Különösen czélszerű ez tapadó apró szemeknél, a melyek, mire a rostélyon kiszáradnak, helyenként már darabokká is összeforrnak és jól eltüzelhetők.

A koromképződésnek a locsoláshoz annyiban van köze, hogy locsolt szénből kevesebb kerül s így kevesebb is rakódik le a füstcsatornákba.

Nincs azonban hatása a locsolásnak a koromképződésre akkor, ha hosszú lángú szenek égetésekor azért képződik, mert a lángok mielőtt teljesen kifejlődtek volna, víz hűtötte kazánfelületeket érnek, a melyeken belőlök korom válik ki.

A locsolást sok helyen teljesen ok nélkül használják, különösen az olyan fűtők, a kik arra való szenekkel dolgozva, a locsolást czélszerűnek találták és minden szénre hasznosnak tartják, jóllehet a locsolás mindenkor káros és csak akkor helyénvaló, ha kisebb kárral nagyobbat tudunk elhárítani. Pf. I.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1902. 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	747·8	747·5	747·6	747·6	1·4	2·6	2·4	2·1	3·0	1·0	4·9	4·8	4·9	4·9	96	85	89	90
2	46·1	44·7	44·4	45·1	0·4	2·4	0·6	1·1	3·3	0·3	4·1	4·6	4·2	4·3	87	84	89	87
3	44·9	45·0	47·7	45 9	— 0·1	5·9	1·8	2·5	6·0	— 0·3	4·4	5·4	3·7	4·5	96	78	71	82
4	52·0	54·3	56·6	54·3	— 2·3	— 1·2	— 0·6	— 1·4	2·0	— 3·5	3·1	3·6	3·7	3·5	81	86	85	84
5	55·1	52·7	51·8	53·2	0·2	2·4	0·6	1·1	2·5	— 1·0	4·1	3·5	4·0	3·9	89	65	83	79
6	50·9	51·8	53·4	52·0	— 2·8	— 3·2	— 5·4	— 3·8	0·8	— 5·7	3·5	3·4	2·5	3·1	94	96	83	91
7	54·6	54·7	54·4	54·6	— 6·6	— 4·8	— 4·8	— 5·4	— 4·2	— 7·6	2·1	2·3	2·3	2·2	76	74	74	75
8	54·1	53·6	53·6	53·8	— 6·0	— 3·2	— 3·8	— 4·3	— 3·0	— 6·0	2·5	3·0	2·7	2·7	87	85	80	84
9	55·3	56·5	58·7	56·8	— 5·1	— 4·7	— 6·1	— 5·3	— 1·7	— 6·2	2·3	2·7	2·2	2·4	74	86	77	79
10	60·8	62·1	65 8	62·9	— 9·0	— 5·9	— 7·8	— 7·6	— 5·0	— 9·0	1·3	2·2	2·1	2·0	57	72	86	72
11	67·6	68·1	**69·1**	68·3	—12 8	—10·7	—13·5	—12·3	— 6·9	—15·3	1·4	1·6	1·3	1·4	84	80	84	83
12	68·3	67·7	67·6	67·9	—13·2	—10·5	—11·0	—11·6	— 9·4	—14·5	1·4	1·5	1·8	1·6	84	77	93	85
13	66·8	66·3	66·8	66·6	—13·4	—13·1	—15·0	—13·8	— 9·9	—15·0	1·4	1·2	1·1	1·2	88	72	82	81
14	67·8	68·4	68·7	68·3	—17·6	—15·2	—16·4	—16·4	—14·0	—17·8	0·9	1·0	1·0	1 0	78	72	85	78
15	67·5	65·5	63·7	65·6	—17·8	—17·2	—17·6	—17·5	—15·5	—**18·9**	0·9	**0·7**	1·0	0·9	78	63	89	77
16	62·7	62·5	63·4	62·9	**18·0**	—13·0	—11·0	—14·0	—10·3	—18 4	1·0	1·4	1·7	1·4	89	84	89	87
17	62·0	58·1	53·1	57·7	—10·9	—10·5	— 9·2	—10·2	— 7·6	—11·6	1·7	1·9	2·1	1·9	90	93	94	92
18	48·7	46·8	43·5	46·3	— 4·2	0·7	1·0	— 0·8	1·2	— 9·2	3·0	4·2	4·7	4·0	91	87	96	91
19	43·0	43·0	45·3	43·8	4·2	3·9	1·6	3·2	4·9	1·0	4·6	4·8	4·6	4·7	74	78	89	80
20	49·3	49·6	47·6	48·8	1·9	2·1	2·0	2 0	2·5	1·3	4·3	4·1	4 3	4·2	82	77	80	80
21	43·2	44·6	47·2	45·0	2·6	3·2	2·0	2·6	3·6	0·4	4·8	4·6	4·3	4·6	85	80	82	82
22	54·0	57·5	58·2	56·6	0·2	1·7	— 0·2	0·6	2·3	— 0·5	3·6	3 5	3·5	3·5	78	68	78	75
23	61·6	64·3	66·9	64·3	— 1·9	— 0·1	— 3·1	— 1·7	0·1	— 3·2	3·1	3·6	2·7	3·1	78	79	74	77
24	67·3	66·0	64·9	66 1	— 8·0	— 1·9	— 5·5	— 5·1	— 1·6	— 8·0	1·5	2·8	2·8	2·4	**59**	70	93	74
25	61·2	59·5	56·6	59·1	— 9·3	— 7·9	— 8·2	— 8·5	— 5·0	— 9·5	1·7	2·0	2·1	1·9	78	80	88	82
26	49·4	46·7	49·9	48·7	— 6·0	6·4	4·4	1·6	6·5	— 8·3	2·5	4·9	4·5	4·0	87	68	71	75
27	48·0	47·8	48·5	48·1	5·8	7·3	**7·8**	7·0	**8·2**	3·8	5·6	5·8	6·1	5·8	82	76	78	79
28	52·3	51·7	49·9	51·3	7·0	7·2	2·4	5·5	8·0	2·1	4·9	5·4	4·5	4·9	66	72	80	73
29	47·7	44·9	42·3	45·0	0·8	3·6	3·9	2·8	4·5	0·5	4·5	5·3	5·3	5·0	92	90	87	90
30	39·3	38·4	38·8	38·8	3·7	7·2	6·4	5·8	7·6	2·8	5·1	5·9	5·7	5·6	85	77	79	80
31	**37·3**	38·1	41·3	38·9	5·8	7·2	5·4	6·1	7·4	5·2	5·6	**6·2**	5·8	5·9	82	82	86	83
Közép	754·4	754·1	754·4	754·3	— 4·2	— 1·9	— 3·1	— 3·1	— 0·6	— 5·5	3·1	3·5	3·3	3·3	82	79	84	82

1-jén éjjel ●. △ és ✳. — 2-ikán estefelé esőnyom. — 5-ikén este és éjjel ✳. — 6-ikán egész nap megszakitásokkal ✳. — 7-ikén este és éjjel ✳. — 8-ikán reggel és d. e. 11h-ig; estefelé és este ✳. — 12-ikén d. e. és d. u. gyengén ✳, a csapadék inkább V. — 15-ikén egész d. e. finom ✳. — 17-ikén egész nap ✳, éjjel ∽. — 18-ikán reggel és este finom ∽, dél körül ✳ és ●. éjjel ●. — 20-ikán d. e. 10h és este 9h után ✳. — 22-ikén éjjel ←▭. — 26-ikán hajnalban ✳, d. e. ●∽←▭. — 27-ikén reggel és d. e. ●, délután, este és éjjel ←▭. — 31-ikén reggel 10h-tól d. u. 4h-ig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1902. DECZEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széleró 7h reggel	2h d. u.	9h este	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán Elhajlás 7h reggel	2h d. u.	9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N¹	—0	—0	10≋	10	10	10·0	1·1 ●✳△	7°14·5′	7°16·2′	7°14·0′	2·1166	2·1167	2·1167
2	S¹	SW¹	SE¹	10	10	0	6·7	ny. ●	14·5	16·2	14·4	176	169	172
3	S¹	NW¹	SW¹	10	3	4	5·7		14·3	16·4	14·0	172	173	172
4	NW¹	N¹	N¹	8	10	7	8·3		14·7	15·2	14·4	175	172	165
5	N²	N¹	N¹	10	5	10	8·3	2·8 ✳	14·8	15·9	14·5	171	175	174
6	N¹	N¹	NW¹	10✳	10✳	10	10·0	5·4 ✳	14·5	16·2	14·7	170	170	172
7	NW²	NE¹	NW¹	10	10	10	10·0	2·8 ✳	14·7	16·2	14·0	174	170	170
8	N¹	N¹	N¹	10✳	10✳	10✳	10 0	2·3 ✳	14·4	15·6	14·7	173	174	166
9	E¹	N¹	N¹	10	10	6	8·7		15·1	16·2	14·5	177	177	163
10	N¹	N¹	N¹	6≋	8≋	10≋	8·0		14·9	15·4	14·2	177	166	161
11	N¹	S¹	SW¹	10≋	0	10≋	6·7		14·0	16·6	14·5	166	171	156
12	NW¹	S¹	S¹	10≋	10✳	10	10·0	0·5 ✳	14·0	15·2	14 0	168	164	165
13	SE¹	SW¹	NW¹	10	0	0≋	3·3		14·3	15·3	14·0	167	170	130
14	N¹	S¹	S¹	10≋	0	10≋	6·7		14·7	14·7	14·0	164	131	141
15	SW¹	S¹	W¹	10≋	8≋	10≋	9·3	1·1 ✳V	14·0	15 6	13·8	139	139	145
16	W¹	S¹	SE¹	10≋	10	10	10 0		14·6	15·2	14·4	158	153	136
17	SE¹	SE¹	NE¹	10≋	10✳	10≋	10·0	3·1 ✳ᔓ	14·1	15·0	14·4	146	139	143
18	NW¹	SW¹	SW¹	10≋	10✳●	10	10·0	5·8 ✳ᔓ	14·2	15·1	14·4	146	152	150
19	NW³	N²	NW³	10	4	1	5·0		14·5	15·1	14·5	161	150	151
20	NW²	NW³	N²	10	5	10	8·3	2·1 ✳	15·0	15·8	14·4	163	156	158
21	N¹	NW¹	NW³	10	8	0	6·0		14·5	16·2	14·2	162	160	161
22	NW³	NW²	NW⁴	8	8	10	8·7	←≈	15·1	16·2	15·1	171	166	171
23	NW²	N¹	N¹	8	0	0	2·7		16·2	16·7	11·5	170	150	170
24	W¹	W¹	SW¹	0	0	0	0·0		15·2	16·7	14·0	168	162	155
25	N²	N¹	SE¹	2	10	10	7·3	0·9 ✳	14·9	17 3	14·9	165	153	162
26	N¹	NW⁴	NW³	10✳	8	10	9·3	5·2●ᔓ←	15·1	17·2	15·1	167	151	163
27	NW²	NW⁴	NW⁵	10	10●	0	6·7	4·3 ●←	15·1	16·2	15·1	169	161	166
28	NW³	S¹	S¹	0	6	0	2·0		16 2	16·7	15·1	171	162	167
29	SE¹	SE¹	SE¹	10	10	9	9·7		15·2	16·2	14·9	176	172	170
30	SE²	SW²	SW¹	10	10	10	10·0		15·1	15·4	15·4	184	175	175
31	S¹	SE¹	SW¹	10	10	0	6·7	0·9 ●	15·1	15·2	15·1	181	178	176
Közép	1·4	1·3	1·4	8·8	7·2	6·7	7·6	38·3	7°14·7′	7°15·9′	7°14·3′	2·1167	2·1162	2·1161

A csapadékos napok száma 14, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
26	2	1	11	12	11	4	24	2

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.

XXXV. KÖTET. 1903. FEBRUÁRIUS 402. FÜZET.

A kéz és a szám az ősfoglalkozások körében.

Az akaratnak teljesen alávetett páros szervek, az ú. n. végtagok közül a karral együtt a kéz az, a mely szervezete és ennélfogva működése szerint a legtökéletesebb; kiható viszonylatai szerint az embert kiválóan jellemző; életére, különösen cselekvésére nézve pedig nemcsak igen nagy, hanem valójában legelsőrendű jelentőségű.

Ez a kiváló fontossága teszi a kezet, mint páros tagot, az állatvilág más formáival szemben jellemzővé, oly mértékben, hogy a tudományos művelődés korszakainak nagy rendszerezői, G. Cuvier és Blumenbach, az állattan rendszerében az embert *kétkezűségénél* fogva állítják rendszerök legelső helyére, mint a »Bimana« = kétkezűek rendjének egyedüli alakját; megtoldva e főjellemző jegyet azzal, hogy ez a lény a két kézen felül a beszéd és értelem tulajdonát is birja. Döntő azonban a rendszerben a kétkezűség.

A kétkezűség az, a mi az embert a majmoktól megkülönbözteti, a melyeknek alsó végtagjok is fogódzásra való, tehát e szempontból és közfelfogás szerint négy kezök van, minéfogva Cuvier rendszerében »Quadrumana«, azaz: négykezűek a nevök; szellemi járulékul csupán az okosság szerepel.

A magasra fejlett anatomia minden összehasonlító készsége arra tanít, hogy a négy végtag, vagyis a kéz és a láb szerkezete egyazon alaptervezetre vezethető vissza és ez fölismerhető még akkor is, a midőn az alakok során egyes részek feladat szerint elkülönülnek, mintegy a túlságig kifejlődnek, mint a denevérek bőrös szárnyának »feszítő bordái«, a melyek azonban megnyúlt kézközépcsontok és ujjak, semmi egyebek; avagy ennek merő ellentétje, azok az utolsó csökevények, a melyek pl. az óriáskigyóknál már ki sem nyúlnak a bőr alól, de azért a csontvázban oly megfelelő helyen találhatók, mint a legtökéletesebb fejlődésű kar, kéz, czomb, lábszár és láb az illető alakokon. Tudjuk, hogy a madár szárnya csontrendszere szerint megfelel az emberi kéznek, lába az emberi lábnak; a ló patája tulajdonképen ujj; a hal meg-

felelő elhelyezésű úszószárnya egyazon alaptervezeten alapuló végtag, mint akár az emberré, hogy egyebekről ne is szóljunk.

Noha itt, ez alkalommal csupán csak a kézzel lesz dolgunk, úgy a mint a lábtól alak és rendeltetés szerint elkülönült, és így fejlődésének és jelentőségének legmagasabb fokát érte el: a lábbal való viszonyítást teljesen mellőzni nem lehet, mert itt is, mint a szervezetek és szervek minden viszonylatában, ugyanazt a jelenséget találjuk, hogy t. i. az éles határvonalat ki nem jelölhetjük, tehát számolnunk kell az átmenetekkel.

Az embert a legtökéletesebb fejlődésű, ú. n. emberszabású majommal szembeállítva, egyik lényeges különbség abban nyilatkozik, hogy az embernek csupán a két keze van *fogásra* berendezve, vagyis csak a kéz hüvelykujja állítható tökéletesen szembe a többi tövig szabad ujjal, holott a láb nagyujja, mely alapjában véve szintén hüvelyk, már nem állítható szembe a többivel, igazi fogásra tehát nem alkalmas; az emberszabású majmoknak ellenben mind a négy végtagjok, tehát a kéznek és lábnak megfelelő — fogásra alkalmas, mert a hüvelykujj a többivel szembeállítható, noha nem oly tökéletességgel, mint az ember kezén tudjuk és gyakoroljuk.

A kéz és láb szervezeti elkülönülése így az embernél, a kéz tekintetében, a lábtól való szabad, teljesen független cselekvést, a láb tekintetében a kéztől teljesen független fennjárást jelenti, az utóbbit azért, mert a hüvelyknek megfelelő ujj, nem ellentétes állású, a talppá szélesedett és megnyúlt tenyér síkjába illeszkedő, nemcsak, hanem a többi lábujjhoz szorosan sorakozó is.

Nem tekintve minden egyéb szervezeti eltérést, már az a két körülmény, hogy a legtökéletesebb emberszabású majom — gorilla, csimpánz, orang — kezén valamennyi ujj nem tövig szabad, tehát mozgásban korlátolt, a lábon pedig a hüvelyk fogásra alkalmas, tehát nem szorosan sorakozó: már ez a két körülmény szembeszökő határvonalat szab a végtagok tekintetében ember és majom között.*

De ez a határvonal, mint tudjuk, mégsem éles, mert az embernek csecsemő korában nemcsak a testtörzse aránya a végtagokhoz, hanem a végtagoknak cselekvő mozgása is észrevehetően közel jár az emberszabású majmokéhoz.

Tudjuk, hogy az emberi csecsemő még »kézzel-lábbal« kapkod; lábán a hüvelyknek még külön mozgásai is vannak, valamint a többi ujj és a talp mozgása felismerhetőleg fogásszerű is; az emberi csecsemő járásának legkezdetlegesebb formája még »négykézláb«-járás és ez csak

* V. ö. »Az emberi kézről« Ecker A. után Gr. S. Term. tud. Közlöny. 1875. 74. füzet 400. l.

a csecsemő szervezetének zsenge volta miatt esetlenebb a majoménál, a sík földön értve.

De a míg a majom végtagjainak elkülönülése hamar elakad, és igy mind a négy már a legzsengébb korban főképen kapaszkodásra válik alkalmassá s a majomcsecsemő igen hamar »kézzel-lábbal« fogódzik meneküléskor az anyamajom szőrözetébe, vagyis a majmot életfolyásában az őserdő fáinak koronájába utasítja a természet: addig az emberi csecsemő keze a tudatos cselekvésben időrendben messze elébe vág a lábnak s a mikor a láb még egészen tehetetlen, a kéz már reátapad az anya emlőjére, mint az önzés legelső mozzanata, a több táplálék érdekében. Talpra a kis gyermek csak második életévében, sok gyakorlás révén áll fel. Eleinte bizonytalanul, tántorogva, le-leülve, de elindul; azután bámulatos gyorsasággal biztosságot szerez és majdnem teljesen ösztönszerű gyakorlással: ugrándozó járás, forgás, szaladgálás stb. tökéletes és kitartó járóvá válik, vagyis a láb a kéztől elkülönült, hivatása a helyváltoztatás, a kéz hivatása pedig egészen más.

De azért a lábnak kézszerű használata — a rendellenességek kizárásával, a minő a kezek és a karok eredeti hiánya vagy csonkítása, a midőn a lábak gyakorlás útján nagy ügyességre tehetnek szert: irás, varrás, kötés stb. — némely népeknél még ma is él. Dr. Finsch barátom, a híres utazó irja,* hogy azok a pápuák, a kik hajója fedélzetére jöttek, lábukkal lopkodták és adogatták tovább a nekik oly becses gyaluvasakat, a melyeket szakóczáikon a vágó kövek helyett kezdtek alkalmazni; és az 1900. évi párisi világkiállításon a tuniszi papucskészitők, törökösen ülve, két lábuk talpával, mint sutúval, fogták a fatőkét, a melyből két kezökkel a papucs talpát és magas sarkát faragták; más szavakkal: ezek is enyésztették a kéz és a láb között fennálló különbség élességét.

A kéz elkülönülése a lábtól azonban, a cselekvés legmagasabb fokozatain, a tökéletességnek igen nagy mértékét érheti el és el is éri. A fokozatosság alakilag, a nő kezét véve, a görög szobrászat eszményi remekét és a kapanyelet fogó pórnő cserepes, csontos kezét ismeri végletekül; a férfikéz végletét az ápolt kezű, dologtalan uracs és, mondjuk, a csikszéki favágó székely alkotja meg, cserepes tenyerével, ujjainak tompa hegyével, benőtt körmeivel és kidagadó erezetével. Az egyiknek a fésülködés már munka, melyet másra szeret bízni, a másiknak a kendernyüvés vagy tilolás még a munka könnyebb fajtája; az egyiknek a czigaretta-sodrás fáradság, a másiknak a fatuskónak ékkel és furkóval való repesztő-hasogatása már könnyebb foglalkozás.

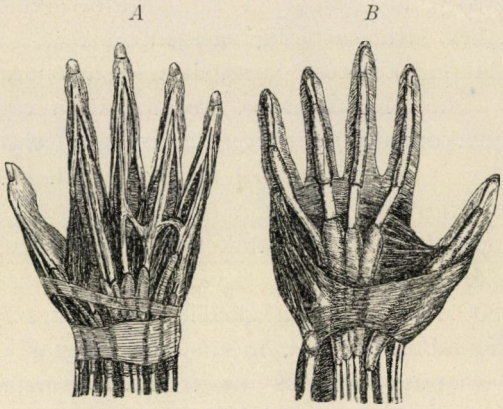
Ez ellentétek vagy végletek során már belejutottunk a kéz cselekvő körébe.

* »Samoa-Fahrten.« Leipzig 1888.

Tisztán csak a műszeresség szempontját véve, úgy, a mint például a fémek feldolgozásában tapasztaljuk, előttünk terem, mondjuk, az a svájczi órás, a ki iskolázott kezével, finom csiptetővel, nagyítóüveg alatt illeszti össze a legkisebb női órákat és vele szemben az óriási gőzpöröly munkás, a ki lánczon függő, súlyos megmarkolt fogóval ragadja meg az izzó, sok mázsányi vastuskót, hogy a pöröly alatt első, kezdetleges alakítást végezzen rajta.

Ha egyelőre az érzéki, vagyis idegélet kapcsolatait teljesen kizárjuk is, már ezek a végletek ingerelnek arra, hogy a kéznek úgyszólvan műszeres berendezésével ismerkedjünk meg.

Az 1. kép a jobb kéz feje és tenyere felőli ábrázolása. A műszeres berendezés a két képen egészen világos. Mind a két ábrázolaton mintha zsinórok futnának a kéz tövétől az ujjakon végig s az ujjak hegyéig, ezek az inak; futnak pedig részben csőszerű íntokokban, hogy



1. kép. Jobb kéz. *A* fej felől, *B* tenyér felől.

működés közben helyzetökben biztosan megtartassanak. Ezt az ínrendszert kapcsolataival együtt külön még egy harántfutó széles, pólyaszerű részben kettős ínszalag tartja össze.* A tenyérfelőli részen futó inak az összehúzó, illetőleg záró mozdulatokat végzik és minden egyes ujj ina külön-külön fut; így minden egyes ujjnak a tenyér felé való független hajlítását teszi lehetővé. A kéznek feje felőli részén azonban már csupán a hüvelyk- és mutatóujjnak van különfutó ina; a középső, nevendék- és kisujj, a kézfej részén, elágazó inakkal vannak összekötve, mi mozgásuk teljes függetlenségét bizonyos fokig mérsékli. Ezek a kézfej felőli inak az ujjak kinyujtását végzik; legszabadabban — és majdnem kígyódzva is — a mutató- és hüvelykujj. Egész tömörséggel kifejezve: a tenyér felőli inak zárják, a kézfej felőliek nyitják a kezet.

* Lásd Lenhossék Mihály, »Új szalag a kéz hátán«. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz V., VIII. a XXI. kötethez, 32. l.

A kéz szilárd- vagyis csontvázát huszonhét, a kéz fejét ebből négy sorakozott csont, a kézközépcsont alkotja; ebbe a négybe a mutató-, közép-, nevendék- és kisujj csuklódik. E négy ujj mindegyike három-három perczből áll; a hüvelykujjnak szolgáló kézközépcsont elálló és mozgékony; a hüvelyknek mint ujjnak csak két percze van. A kézközép, vagy magyarán kézfő csontjai közül csak a hüvelykujjé van az akaratnak alávetve, tudatosan mozgatható, a többinek mozgása, az ujjak mozgásával, mely tudatos, csupán együttható, másodlagos.

A középujj a leghosszabb, a hüvelyk a legerősebb, a kisujj a legfinomabb, a mutatóujj a legcselekvőbb, viszonya a hüvelykhez működés szerint hasonlít a pöröly és ülő közöttihez.

Ennek a 19 csontnak alapját és úgyszólván összefoglalóját a kéztő nyolcz csontja alkotja, mely két sorban van a kézközép és alkar, illetőleg orsócsont és singcsont között elhelyezve, alak szerint mintegy szabálytalan koczkákat, de a csuklódás számára vápát is alkotva. A kéztőcsontok karfelőli határát külsőleg a bőrön egy barázda jelöli, mely kövér gyermekeknél mély, bevágásszerű, felnőtteknél épen csak észrevehető.

A kéztő csontjainak feladata elsősorban a kéz egészének hajlíthatása; de azonkivül az is, hogy az alkar felé irányuló lökéseket — pl. eséskor — megtörje.

Már maga a csontok és inak rendszere világosan igazolja, hogy a kéz egészében és részei szerint is, szilárdság mellett, igen soknemű hajlíthatásra van berendezve. Az egész kéznek fordíthatóságát, tehát azt, hogy a kéz lapja, a tenyér vagy kézfej álljon a föld felé és megfordítva, és így legyen fordítható a kéz éle is, ezt az a szerkezet teszi lehetővé, mely az alkarnak két csontjában, vagyis az orsócsontban és a singcsontban van kifejezve.

Tudnunk kell most már, hogy a tulajdonképeni kéz mozgását nem kevesebb, mint negyven izom végzi, hogy tehát a mozgások sokfélesége szám és fokozat szerint, mint mondani szoktuk, szinte kimeríthetetlen; hogy a kéznek külön működését — az egész testnek helyváltoztatását kiiktatva — a könyök és vállcsukló közbenjötte aránylag nagy térben teljesen szabaddá és önállóvá teszi; szóval, hogy itt már a működésnek csupán műszeres részét véve is, valóságos »organum principale« alkotja a méltatás tárgyát.

A kéz jelentősége azonban abban a viszonyban tetőz, a melyben az embernek egész idegéletével áll. A két kar, illetőleg kéz idegzete, a gerinczvelőből kiágazva, az értelem székhelye, az agyvelő, közeléből ered és mindenképen hatalmas. A tenyérbe és az ujjakba szolgáló rész kiágazásai szerint oly bőséges, hogy a kezet a maga egészében valóságos tapintó szervvé avatja; nemcsak, hanem biztos eszközlőjévé és végre-

hajtójává annak is, a miben maga az embert megkülönböztető értelem a magaslatok magaslatára, az igazi tetőpontra érve, megnyilatkozik.

Miben tetőz tehát az emberi értelem és miben végrehajtó eszköze, tehát közvetítője, kifejezője, így biztosítója is az ember keze?

Ha az emberi értelmet piramishoz hasonlítjuk, a csúcsa okvetetlenül a mathezis, mely bevilágítja az egész tömeget, mondjuk, át is járja. És a mikor a nagy Gauss a mathezis fáklyájával bevilágít az égitestek keringésébe, melyet a Nap körül végeznek,* vagy Bolyai János Euklides XI. axiómájától függetlenül felállítja a térrel foglalkozó absolute igaz tudományát,** ezeknek kifejtése nemcsak értelmi, hanem kézi műveletekhez is van kötve: a kéz az, a mely az értelem szolgálatában alakítja és leirja azokat az alakzatokat, szavakat és jegyeket, a melyek a fogalmaknak úgyszólván testet adnak, láthatókká, maradandókká teszik, közvetítik és a tudomány egyeteme számára biztosítják.

A hangok birodalmában a zeneszerző értelmében keletkező és szövődő hangulatokat a kéz kótázza le, közvetíti és biztosítja; a közvetítő, a szerzőtől sokszor teljesen független művész az, a ki a kótát leolvassa, saját értelmével, más értelmének szüleményét átviszi, legtöbbször a kéz műveleteivel és hangszerre, hogy abból az áradjon ki, a mi a szerző, tehát más értelmében megfogant és a kótában alakot öltött. Gondoljunk itt a kéz szerepére, a mely egy Liszt zongora-, vagy Paganini hegedűjátékában van kifejezve s a mi méltán bámulatba ejthet. Az a két kéz, mely azonos alkotású, egyazon értelmi központból, az agyból kapja irányítását, sokszor egyazon pillanatban mást-mást művel és mégis egységes hatást ér el! A hegedűn a balkéz sokszor a villámmal versenyző sebességgel változtatja nyomásait a húrokon, alakítja a dallamot, míg a jobb, lényegesen más mozgást végezve, a vonót kezeli; a zongorán a jobb kéz alakítja a dallamot, míg a bal kéz inkább színező; mindkettőnek működése ujjról ujjra véve is más és más.

Rafael sixtina madonnájával szemben, melyről egy halhatatlan művész fönséges lénye sugárzik felénk, elgondolva e műremek megalkotásának minden föltételét, tisztán áll előttünk egy, az előbbiektől lényegesen különböző folyamat. A szemen át az értelembe vitt külső hatások megalkotják a művész »lelkében« a képet és ezt az értelem szolgálatában, igazgató ingereinek engedve, az akaratnak alávetett jobb kéz az értelem és szem igazgatása alatt viszi át a vászonra; a bal kéz szerepe itt majdnem teljesen szenvedő: tartja a palettát, mely a hüvelyk-

* Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis Solem ambientium. 1809.

** Appendix. Scientiam spatii absolute veram exhibens a veritate aut falsitate Axiomatis XI. Euclidi independentem. 1833.

ujjra van beakasztva. Itt fejeződik ki a bal passivitása a jobb activitásával szemben. A szobrászatban, annak magaslatán, tehát a márványból való kifaragásnál, az alkotó értelem az akarattal a szemen át a kézre viszi át a tudatos cselekvést, a bal kéz az, a mely a vésőt vezeti, a jobb kéz módosuló ütésekkel hajtja.

Ha a szinte megfoghatatlan finomságú úgynevezett filigrán műveket veszszük, a melyek megalkotásában, inkább végrehajtásában, a kézé a főszerep; és ha elgondoljuk az értelem, akarat, a szem és a kéz összeműködését, a mely a nagy Benvenuto Cellini, vagy középkori magyar ötvöseink műveiből szól felénk; ezekkel szemben pedig elgondoljuk a fáraók népeinek kézi műveleteit, a melyeket a piramisok megalkotásánál végeztek, vagy gondolunk azokra a műveletekre, a melyekkel magyar népünk jobbadán kézi munkája megfékezte a nagy folyókat, és ezek mellett nem feledkezünk meg a történetelőtti korok népe rakta, óriási sziklákból alkotott dolmenekre: két dolog tisztán áll előttünk, t. i. hogy a kéz cselekvése szerint önálló és, hogy a kéz és az értelem közötti kapcsolat ott is, a hol az emberi elme tetőponton áll, nemcsak szoros, hanem szerves is.

Mielőtt azonban különösen az utóbbi kapcsolat alkalmazott taglalására térnék, legalább egy futó pillantást kell vetnünk a »jobb« és a »bal« viszonyára is.

Noha az ember két keze szervezetileg azonos, tudjuk, hogy a bal kéz rendes körülmények között valamivel gyengébb és cselekvése szerint érezhetően korlátoltabb, közszólás szerint »ügyetlenebb«. Viszonya a jobb kézhez bizonyos tekintetben inkább kisegítő, vagy »passziv«, a mint ez az emberi munkában általában, bizonyos természetű munkák végzésében pedig igen élesen ki is tünik.

Kovácsolás közben a bal kéz tartja a fogóval a vasat, forgatja, az alakító kalapácsolást pedig a jobb kéz végzi. A mesterségek műveletein végig menve, mindenütt ráakadunk a bal kéz kisegítő, kevesebb munkával járó működésére, a mi különben már az emberi munka lényével is összefügg, melynek már legemberibb formája is úgy alakul; többek között pl. az anya gondozásának sokfélesége, a mikor a csecsemő a bal karon fekve, s ebben a helyzetben a bal kézzel biztosítva, a jobb kéz végzi a gondozó műveletet. Még a történeti korok előtt élő ősemberről is föl kell tennünk, hogy a bal kézzel fogta a tűzkő rögöt, s a jobb kézzel mérte az ütést, hogy a nyílhegyet, a kést szilánk formában lepattintsa, megszerezze, vagy a rögből a tőrt, a szakóczát stb. kiformálja. Ebből a szempontból véve a bal kéz korlátoltabb cselekvőségét, a munka lényéből folyó természetes rendnek is vehetjük, mert alapjában véve az emberi értelemben vett fizikai munka kiválóan aktiv és passziv mozzanatok sorozataiból áll, melyek a jobb és a bal kézre vannak felosztva.

Ennek a természetes rendnek rögződése is, átöröklés során, a tudatos munka révén állandó tulajdonsággá alakulhatott.

Tudjuk azonban, hogy nem gyakori ugyan, de nem is valami ritka az az eset, hogy a bal kéz, illetőleg a bal kar az erősebb és cselekvőbb — körülbelül 2% — s ekkor a két kéz közötti viszony a szerep fölcserélésében nyilatkozik. E jelenség oka némelyek szerint ismeretlen; * de van nem is egy magyarázat, a melynek számbavétele el nem utasítható. Kollmann, alkalmasint Hyrtl nyomán, kifejti,** hogy a balkezűség mechanikailag megmagyarázható úgy, hogy a szív közelében, a fő előérből kiágazó és a két karba futó előerek — arteriae subclaviae — közül a jobb karba szolgáló valamivel erősebb és rendesen közelebb ered a szívhez, és így a jobb kar frisebben és bőségesebben is kapja a vért, a mi jobb táplálkozást, tehát több erőt is jelent. De vannak esetek, a midőn a bal kar előere ered közelebb a szívhez, és ekkor a bal karé, illetőleg kézé e viszony minden java. Annyi bizonyos, hogy e rendellenes áthelyezés élettanilag bajt nem okozhatna.

Ezzel végét értük a kéz viszonylatainak, a melyek művi cselekvésre, de az értelem közötti kapcsolatra nézve is fennállanak, a mivel azonban nem az van mondva, hogy e viszonylatok ki is vannak ezzel merítve. A bár csak megközelíthető kimerítés nem is könyvet, hanem könyvtárt jelentene. Czikkem végczélját tekintve, csupán az van itt érintve, a mit felhozni szükséges volt.

Mielőtt azonban más, a végczélra nézve lényegesebb irányba térnék, reá kell mutatnom arra is, hogy a kéz művi cselekvésében igen nagy szerepet játszik a gyakorlás, mely sokszorosan teljesen megszünteti még azt a kis időtöredéket is, mely az akarat és kézi végrehajtás között különben fennáll.

Itt tudnunk kell, hogy az ideginger és a mozdulat között nyilatkozó sebesség, másokhoz képest, nem igen nagy. Kerek számokban kifejezve az elektromosság sebessége másodperczenként 400000 km, a világosságé 300000 km, holott az ideginger haladása kerek számban csak 25 m. Azokat a méréseket felhasználva, a melyekre Helmholtz tanított s a melyeket többek között Wittich folytatott, megtudjuk, hogy a kéz és az agyvelő közötti távolság — kerek számban — egy méter és hogy az

* A Pallas Lexikon illető czikkének irója ismeretlennek mondja »Balkezű« alatt 1893-ban, holott a dolgot Dr. Hőgyes Endre már 1875-ben a Természettudományi Közlönyben az okra nézve magyarul és rajzzal támogatva fejtegette, l. alább.

** Dr. Kollmann I., »Mechanik des menschlichen Körpers«. München 1874. 264. l. — V. ö. Dr. Hőgyes Endre, »Mi az oka a balkezűségnek?« Természettudományi Közlöny, 1875. 67. füz., 119. l. — Továbbá u. o. 1892. 274. füz, 309. l.: »A jobb és bal kéz használatáról«, Wilson nyomán Jablonowski József-től, hol a híres balogok: Carlyle, Morse, Leonardo da Vinci és Holbein is szerepelnek.

ideginger ezt a távolságot befussa, ahhoz a másodpercznek egy harminczadrésze szükséges.

Ha ezeket tudva, megfigyeljük a zongorázni tanuló gyermeken észlelhető mozzanatokat, úgy fogjuk találni, hogy értelmével megragadja a kótát, jelentését átviszi az illető ujjra, mondjuk $^1/_{30}$ rész másodpercz alatt, ezzel megüti a billentyűt és ezután sorban így következik a többi hang. De gyakorlással a gyermek mindinkább függetleníti magát a kótától, ujjai mind közvetetlenebbül, önállóan működnek s utóbb bekövetkezik az emlékezetből való biztos játék, a mikor is a hallószervre száll a vezető és irányító szerep.

A kezdő trillájában a hangközök egyenetlenek és könnyen mérhetők; a gyakorlás azonban a közöket egészen egyenlővé, a hangok egymásutánját folyékonynyá teszi; és ekkor az akarat már nem az egyes hangokat, hanem a trilla egészét szólítja ki a hangszerből, teljesen az ujjak művi gyakorlottságával.

Az a mi ezek után a kéz műszeres cselekvőségét kiválóan jellemzi, abban foglalható össze, *hogy fogalom szerint kéz és fizikai munka azonos, az értelemmel szervesen kapcsolatos, és ebben van kifejezve jelentősége az egyénre és ezáltal az emberiségre nézve egyaránt.*

Ám ez csak az egyik szempont, vagy oldal.

Könnyen belátható, hogy az ilyen főfontosságú, működése sokféleségében át sem tekinthető testrésznek épen ezért megvan a maga szimbolikája is, a melyet a szólásmódok nagy sorozatai világossá tesznek. Lássuk csak az ily sorozatok példáit.

A jóban a kéz: gyöngéd, áldott, áldást osztó, jótékony, mentő, jóságos, gondos, aranyos, segítő, gyámolító, ápoló, esdő, elhárító, enyhítő, rendező, dolgos, ügyes, tiszta stb. stb.

A rosszban a kéz: ügyetlen, átkot szóró, gonosz, piszkos, fojtogató, tolvaj, gyilkos, szentségtelen stb. stb.

A fátumban »Áldjon vagy verjen sors keze« Vörösmarty, szerencsétlen stb. stb.

Képletes mint: büntető, súlyos kéz; kéz kezet mos; rátette a kezét, levette róla a kezét; az ügyet a kezébe vette; mossa a kezét — Pilátus —, kezére járt, kezére játszotta, bűnös kézzel nyúlt hozzá, erős kézzel nyúlt belé, így ragadta meg, buta kéz; utána kapott mind a két kezével.

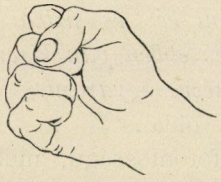
A kézzel kapcsolatos a: kézi munka, kézirás, kézirat, kézikönyv, kézjegy, kézi malom, kézcsók, kézszorítás stb.

Cselekvése a kéznek: simogatás, enyhítés, könyörgés — összetett kézzel —, kéregetés, hivogatás ujjal, kézzel; fenyegetés ujjal, ököllel; búcsúzás, visszautasítás; taps mint öröm, vagy elismerés jele; fejhez kapni két kézzel: rémület.

Tiszta szimbolika: eskű, áldás, fogadalom, fogadás, békülés, kézadás, kezesség, kezes, kézbesítés, kezelés, elkezelés, frigykötés; az érvényesség ezekben mindig a jobb kézhez van kötve, a bal, mint gyengébb, érvénytelen vagy korlátolt érvényű.

Legyen elég, mert a végczél érdekében ismét másfelé kell térnünk.

Szinte csodálatos a kéz szerepe az emberi szónak beszédformában való színezése tekintetében. Nagy szónokoknál és színművészeknél vannak hatások, a melyeknek lényege a kéznek és a karnak színező hatalmából kél és ekkor valóban elragadók vagy megrázók. Régibb korból, közvetetlen tapasztalásból emlékszem arra a megrázó hatásra, a melyet Gabillon, a bécsi »Burgtheater« művésze, mint Franz Moor, Schiller »Haramiáiban«, vagy mint III. Rikhárd, Shakespeare ugyanily című darabjában egyetlen kézmozdulattal el tudott érni; és még igen sokan élnek, a kik Szilágyi Dezső sokszor mondhatni »explosiv« gesztikulációjának hatása alá kerültek. Én, mint akkor már süket, Szilágyi



2. kép. Ököl.*



3. kép. Parancsoló, kiutasító kéz.

mimikájából és gesztikulációjából érvelésének egész menetét ki tudtam venni és a gesztuson át az ajakmozgásból a szükséges szavakat is felfogtam. De a hatás csak akkor jelenkezik, ha közvetetlenül, mint mondani szoktuk, a szónok vagy színművész lelkületéből erednek, tehát nem gépiesen betanultak, mert az utóbbiak épen oly hatástalanok, mint pl. a betanult pátosz a hangban.

A kéznek színező és magyarázó hatalma így egyénileg igen nagy. De vannak az egyénin túl olyan gesztusok is, a melyek épen oly közkeletűek, mint az arcz játéka, épen azért általánosan meg is érthetők. Természetes, hogy a közkeletű gesztus épen úgy, mint a belső ingerből kelt arczjáték a fokozatban egyénről egyénre véve különböző; de a lényeg egészben azonos.

Az ökölbe szorított kéz — 2. kép — fölemelve és meglóbálva, oly fenyegetés, mely erőszakra kész. A szenvedély legmagasabb fokán, a négy ujj erővel hajlik be a tenyérbe, a hüvelyk pedig ráhajlik a mutatóujj első, a középső ujj második perczére. Ha megszoktuk, hogy önmagunkat jól figyeljük meg, világosan érezzük, hogy ökölbe szorítva

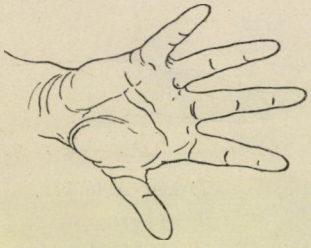
* A 2—21. kép Koszkol Jenő eredeti fölvétele.

kezünket, az erő legnagyobb foka a hüvelyk-, mutató- és középső ujjban nyilatkozik, a nevendék- és kisujj pedig csak járulékosak.

Ez a gesztus valóban közkeletű s épen azért félreérthetetlen.

A mutatóujj egyik rendeltetését már neve mondja meg. Tudjuk, hogy a mutatásnál ennek az ujjnak feszítő ina végzi a kiegyenesítést, a többi ujj pedig a tenyérbe van hajtva s a hüvelyk rendszerint kissé reáborúl a középső ujj második perczére, a tenyérfél pedig a föld felé fordul. Ha épen csak mutatásról, valaminek megjelöléséről van szó, akkor az illető izmok és inak nincsenek megfeszítve; csak annyira vannak úgyszólván beállítva, hogy a kéz a mutató jellemet öltse magára; sőt a mutatóujj kissé ívesen hajlott, a mi az ín lazaságára vall. A kéznek ez a képe a társadalom mozgalmában, járás-kelésében, a modern közlekedésben, a nyilvános életben roppantul el van terjedve és a leghasznosabb tájékoztató szolgálatot végzi. Kellő helyen alkalmazva félreérthetetlenül mondja meg az irányt, még a legbutább analphabetának is.

De alapjában ugyanezen gesztusnál a kéznek, mondhatni, mimikai képe



4. kép. Eltaszító kéz.



5. kép. Hivogató kéz.

megváltozik, a mikor belső ingerből, különösen felindulásból kelve, a szóbeli — mondjuk — kiutasító parancsnak adja meg a nyomatékot (3. kép), ajtót mutat, megbélyegez stb. »szó nélkül parancsol«.

Rendkivül határozott, hatalmas belső ingerből, az iszonyatból, kél a kéz alakulása (4. kép), a mikor a kar be van hajtva, a kéz szétvetett, pattanásig megfeszített ujjakkal, mellmagasságban és a kézfejjel a test felé fordítva látható. Ekkor a kéz tökéletesen kifejezi az iszonyatot, mert alakulatában az őrületig fokozott készség mutatkozik arra, hogy iszonyatának okát — vagy okozóját — magától a legnagyobb erőszakkal eltaszítsa, ellökje.

A tájékoztató és utasítva mutató gesztusnak (3. kép) merő ellenkezője a hivogató, vagy hivó kézalakulat (5. kép). Alapjában a tájékoztató mutatás meglazult képe ez, a melynél azonban a tenyérfél fölfelé van fordítva, a mutatóujj könnyedén meg van hajtva s a test felé integet; ezt az egész kéz is könnyed mozdulattal követi. Ennek a kézalakulatnak, illetőleg gesztusnak azonban egész fokozatsora van, melynek

véglete a gyermeknek szóló gyöngéd, mosolylyal és szólongatással kisért, biztatva csalogató hivogatás és végveszedelemben a segítség hivása, sürgetése, az egész karnak heves test felé való mozgatásával.

Egészen másnemű a kéregető kéz alakulata (6. kép), melynél a kar előre nyúlik, az ujjak szorosan sorakozottak s a tenyér felőli összehúzódásuk olyan, hogy medenczeszerű mélyedést alakítsanak, hogy az adomány földre ne essék. A kérés fokozódása a két kéz alakulataihoz van kötve, melyet a szólásmód így fejez ki: »összetett kezekkel könyörgött«, a mikor a két kéz tenyere az ujjakkal együtt laposan össze van téve; és »összekulcsolt kezekkel rimánkodott«, a mikor a két fölemelt kéz valamennyi ujja össze van fonódva, s a kézfőre hajtva; rokon ezzel a »kezeit tördelte« is.

A kéz áldó alakulata (7. kép) a kérővel ellentétes. Ebben a mozdulatban a kéz tenyere a föld felé fordul, a kar jobban van kinyujtva; az ujjak kinyúlnak, sorakoznak ugyan, de nem feszülnek. Ebben a gesztusban mind a két kéz szerepel, tartása szerint egyenletes; cselekvése, csak jelezve, az, hogy az áldó a megáldott fejére gyengéden akarja



6. kép. Kéregető kéz.



7. kép. Áldó kéz.

mindkét kezét föltenni, leginkább pedig az utóbbinak térdelő helyzetében.

Jelentőség szerint a kéz szimbolikája a kereszténység legnagyobb részének fogalomkörében éri el tetőzését, még pedig az eskűben, melynek nemcsak kötelező, perdöntő, hanem nem egyszer úgyszólván főbenjáró hatalma is van. A jobb kéznek három legerősebb ujja: a hüvelyk-, mutató- és középső ujj csak lazán vannak kifeszítve, így a szent háromságot jelezik; a nevendékujj és kisujj be van hajtva (8. kép); az egész kéz a jobb szem magasságáig föl van emelve, a felkar a mellhez illeszkedik, az alkar lehetőleg függőlegesen áll.

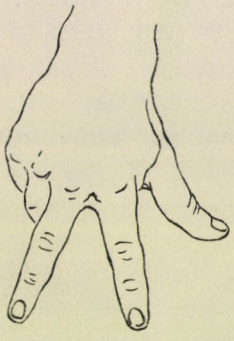
Mindaz, a mi e czikk rendén eddig érintetett, két dolgot világosan bizonyít, t. i.: hogy a kéz, emberi formájában egyike a legtökéletesebb szerveknek és másodszor, hogy a szem- és arczjáték után, sokszor ezekkel szoros kapcsolatban is, egyike a legszózatosabbaknak. És ha úgy állítjuk föl a kérdést, hogy ethikailag miben érte el a kéz a legmagasabb pontot, a felelet nem lehet más, mint az, hogy a vakoknak az érzés, helyesebben tapintás, a süketnémáknak a látás közvetítésével a kéz szerzi meg az értelmet és az értelem kiművelését.

Ezzel elérkeztünk e czikk utolsó sorozatához, mely a kéznek a számláláshoz való viszonyát tárgyalja.

A kéz ujjainak számot jelező műveletei között régiségénél fogva nagyon értékes a régi rómaiak egyik nyerészkedő játéka, melynek neve »digitis micare«, vagyis az »ujjakkal való villantás« volt. Ez a játék átjött a jelen korig és a latin fajú népek közül különösen az olaszoknál, a népies elemnél közkedveltségű. Az »osteriában« mulatóknál a játékosok az asztalnál szemben ülnek, a szabadban szemben állnak és egymás felé hajolnak. A játékosok »villantanak az ujjakkal«. A villantás abból áll, hogy a két játékos hirtelen kivetegeti jobb kezét, kifeszít néhány ujjat és mind a kettő rögtön rászól: mond egy számot, a melyről azt hiszi, hogy a két játékos részéről kivillantott ujjak összegét eltalálta. A ki eltalálta, az nyert. Ha az egyik játékos három ujjat villantott ki (9. kép), játszótársa pedig egyet, az a fél nyer, a ki kivetéskor, vagy



8. kép.
Esküvő kéz.



9. kép.
A »Mora« játékban »*tre!*«



10. kép.
Előszámlálás: »harmadszor!«

villantáskor azt mondja: »*quatro!*« vagyis *négy*. Ha mind a két fél eltalálja, senkisem nyer, ha egyik sem találja el, tovább folyik a villantás. A játéknak mai neve »*Mora*«, a kivillantott ujjak itt pattanásig feszülnek s a játékosok egymás kezét figyelik. A játék a heves olasz vérnek megfelelő lázassággal folyik.

Komoly műveletre fogva, a dolog így alakul. A kéznek mutató, így jelölő és jelező tulajdonsága a mutatóujjban van kifejezve és kétségtelen. A számlálás pedig művelet és ha tárgyakra, kivált egyneműekre vonatkozik, a számot jelező a jobb kéz mutatóujja, a mutató gesztus — az ujnak lazább beállításával — állásában. A számláló a számbavett tárgyak felé tippan, vagy azokat a mutatóval jelezve érinti is. Az emlékezetből való ú. n. előszámlálás rendkivül jellemző és fontos, mert ebben már ki van fejezve a két kéz közötti viszony, az aktiv és passziv elem. Ha hétnek az előszámlálásáról van szó, a művelet ez: a bal kéz könnyedén

öklöt alkot, a hüvelykujjat felállítja és ekkor a jobb kéz, mutató gesztusba alakulva, a mutatóujjal végzi vagyis kezdi a számlálást úgy, hogy a mutatóujj hegye — az első percz párnázata — a fennálló bal hüvelyk hegyét érinti, a száj erre reámondja: *egy!* vagy: *először!* Ez a művelet a kisujjig folytatódik (10. kép) és ekkor a kimondott szám *öt!*, vagy: *ötödször!* Ha hetet kell előszámlálni, akkor az öt után a bal kéz ismét ökölle zárul, felállítja a hüvelyket, a jobb mutató annak a hegyére tippan és a száj azt mondja: *hat* — és ezen a módon folytatólag: *hét!*

A mit ennél a műveletnél meg kell ragadnunk, az élesen meghatárolt és nagyon jelentős mozzanat, t. i. az, hogy a passziv bal kéz öt megszámlált ujja, *öt részből álló csoportegységet alkot.*

A számrendszerek történetéből tudjuk, hogy a legtöbb nép, teste szervezetéből indulva, ujjai szerint számlált akként, hogy számrendszerét az egy, a két kéz, vagy a kéz és láb ujjainak együttes csoportegységeire fektette. Igy keletkezett az *ötös* (quinarius) az egy kéz ujjaira; a *tizes* (decadicus) a két kéz ujjaira, és végre a *huszas* (vigesimalis) a két kéz és két láb ujjainak összességére fektetett számrendszer.

Azoknál a népeknél, a melyeknél az egy kéz öt ujjából induló számrendszer található, néha az ötnek ugyanaz a neve, a mi a kézé, igy az ainóknál: *ťa* = kéz, *ťan* = kezem, egyúttal 5. Más primitiv népeknél az ötön túl való számot az öt nevéhez való hozzáadás útján fejezik ki, igy 5 = *men*, 1 = *bul* és ekkor hat = *bul-men*, vagyis öt és 1 = 6. stb.

A magyarságra vonatkozólag tudjuk, hogy már Révay Miklós vitatta, hogy húsz a két tízből, harmincz a három tízből alakult, a mit az ötös, tizes, sőt huszas számrendszerből is lehetne származtatni; Hunfalvy Pál pedig a hetes = 7 számegységet vagy rendszert vitatta mint magyart, és foglalkoztak a tárgygyal nyelvészeink is. Ám én ezeket az igen tiszteletreméltó fejtegetéseket itt nem veszem számba, mert mindaz, a mit az előzőkben a kéz jelentőségéről mondottam, engem arra kötelez, hogy a természettudományi módszert alkalmazzam, tehát az indukczió szabálya szerint nem föltevésekből, hanem tisztán meghatározható tényekből indulva vonjam le a tanuságot. Induljunk tehát.

Az ősfoglalkozások történeti anyagának tanulmányozása, különösen pedig a napjainkig átszármazott, a pásztorkodásra vonatkozó műveleti és szokásbeli maradványok kétségtelenné teszik, hogy a magyarság már ősi soron is és igen nagy arányokban állattenyésztő volt; hogy ménese, gulyája, nyája és kondája mindig vagyon értelmével és súlyával birt, és épen mert ilyen volt, annak számon tartása mindenkor elsőrendű érdeket jelentett. A mennyire visszatekinthetünk, de a dolog természete szerint is, az analphabeták korában és el napjainkig, a számontartás módja és eszköze a *rovás* volt, és az sokszorosan még ma is.

A rovás értelme a következőképen tisztázható: egy adott, mondjuk legelőterületnek egyközű, hosszú pásztákra való felosztása magyar értelemben *hasítás* és *kihasítás;* ha a kihasított pásztát, vagy pásztákat *keresztbe* két vagy több darabra osztjuk, akkor ez *rovás*, vagy *kirovás*. A rovás *hasítás* útján kapott lapos vagy négyszögletes fa és így a rajta késsel, keresztbe bevágott jegyek, mint a legelő hasított pásztáin, *róva* vannak; ezen alapul a rovás fogalma, melyet a képletes nyelvhasználat mélyen belevitt a magyar nép értelmi körébe, mint: a bűnös embernek »sok van a rovásán«; a helytelenséget »megrovják«; a bűnös ember »rovott ember«, a valamikor bűnbe esett embernek »rovott multja van«, az adót kirovják, lerovják, rárovják stb. stb. Így a *rovásnak* értelme mindig a számmal is kapcsolatos.

Ezentúl a dolgot tisztán magyar szempontból akarom kifejteni.

Közfelfogás a magyar tudományos körökben is, hogy a magyar rovás számrendszere a *római* számjegyeken alapul,* tehát: I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX., X. A magas számoknál — de már a dekád teljessége előtt is — az elvonások rendszere dívik, tehát: IV = egygyel kevesebb mint öt, tehát négy, IX = egygyel kevesebb mint tíz = kilencz; de a kilencz megmarad mint egység, innen: XIX = 19, XXIX = 29 és XXXIX = 39-ig; de már XL = 40, vagyis 10-zel kevesebb mint ötven (L) = 40 stb.

Minél mélyebben hatoltam be azonban a rováson nyilvántartó ősfoglalkozás, t. i. a pásztorság lényének ismeretébe, annál inkább domborodott ki előttem az a kérdés: hol és hogyan vehette a magyar *analphabeta* pásztor a *római* számokat? És ha át is vette volna, honnan van az, hogy a legmagyarabb rováson az *öt* nem V, hanem: ⁄ dült pálcza-rovás? És hogy a 9 jegye nem elvonással (IX), hanem hozzáadással, tehát: ⁄|||, a 19 (XIX) pedig így: X⁄|| alakul meg?

A felelet az, hogy a magyar rovásjegyeknek a római számokhoz semmi közük és hogy ezeknek is az alapjok az emberi testre, tüzetesebben: a *kézre* vezethető vissza; tehát emberszabású = anthropomorph, a szó szűkebb értelmében véve.

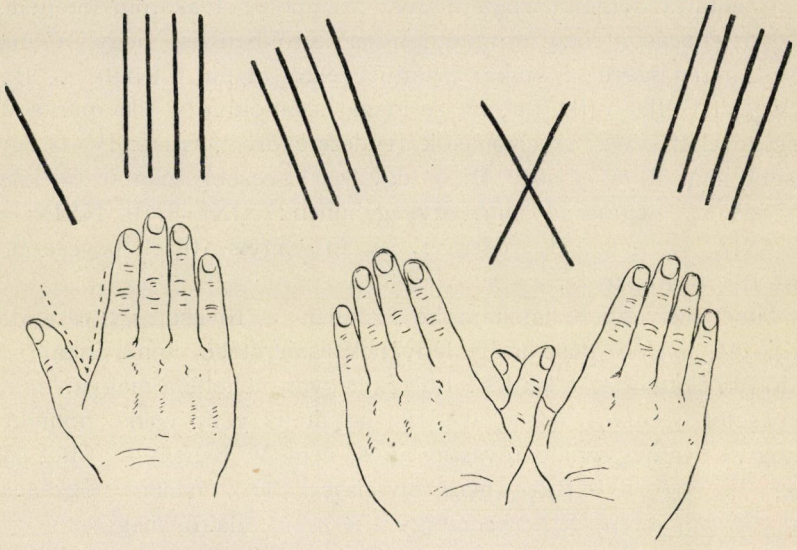
A megfejtés ím ez: Még a mult században — 1898-ban — Békésmegyében a gróf Wenckheim Frigyes uradalmait az ős foglalkozásokra nézve kutatva,** ott a rovást már kihaló félben találtam ugyan, de

* Eredetileg én is ezt a nézetet vallottam s ki is fejeztem a kézirat gyanánt 1898-ban kiadott különlenyomatban: »Az ősfoglalkozások stb.« 36. l. és az ezredéves kiállításról szóló főjelentés illető helyén. Ott azt a lehetőséget is kifejeztem, hogy az ősi jegyek alighanem kivesztek.

** Itt köszönöm még gróf Apponyi Albert barátomnak, hogy gróf Wenckheim Béla-nál közbenjárt, és az utóbbinak azt, hogy kitünő intézkedéseinek és páratlan készségének köszönöm legjobb eredményeimet.

akadt két öreg pásztorember: a »78-ba forduló« Mogyorósi István koczakanász és a »77-be forduló« Fülöp Sándor, juhász, kik a csizmaszárból még előkerítették a rovást. Mindkettőnél az *ötös szám dült pálczarovás* volt. Rákérdezésemre az öreg Mogyorósi ezt a megfejtést adta: »*Olyan az uram, mint ehun a kezem: a négy ujjat megköti a hüvelyk, akkor az öt*«. Itt rámutatott a kéz egymás mellett fekvő négy ujjára és az *előálló hüvelykre.*

Ebből azután logikailag az következik, a mit a 11. kép világosan feltüntet: a félkéz kiadja az ötöt úgy, hogy a mutató-, közép-, nevendék- és kisujj pálczásan sorakozva = 4, az elálló hüvelyk ezt *megköti* = öt, és ekkor a quinarius csoportegység jegye a rovás on a hüvelyk



11. kép. A kézen alapuló szám rovásrendszer.

elállásának megfelelő *dült jegy*. A másik félkezet is hozzáadva, úgy a mint a rajz mutatja, a két *kötő*-hüvelyk, mely egyenként öt, *kereszteződik* és kiadja a × alakot, mely 2 × 5 = 10.

Az *egy*, *öt* és *tíz* itt kimutatott jegyekkel a tiszta magyar rovás *ötvenig* halad, ekkor új, már úgy látszik értelmi megegyezésen alapuló jegyet használ, valamint a *száz* jelölésére is. Valamennyi jegynél a késsel való róvhatás könnyűsége a vezérlő.

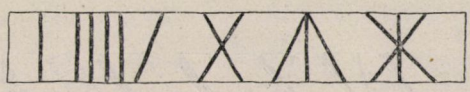
Lássuk most már a jegyeket az alkalmazásban.

A kéz rendszerén alapuló magyar rovásnak tiszta formái többek között akadtak: Békésen (12. kép *A*), Kabán (13. kép) és ugyanez Kiskún-Félegyházán. Ezeken látjuk az *ötvenes* és *százas* jegyet is.

Békésen azonban van még egy változat, a mennyiben a *százas* egy

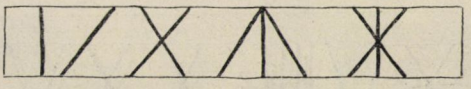
kettős, mély kirovás (14. kép). A Szeged-Csöngöle rovásnak, a mely azonban már iróónnal van róva, a *negyvenre* külön jegye van (15. kép).

A Bükkösdről — Somogy — való (16. kép) az *ötven* és *százra*, megfelezve és egészben azt a jegyet használja, a melyet mint *százast* a 14. képen kimutattunk; de ezen a rovás on, mely intelligens, uradalmi gazdától való, az öt = V van róva, mint ilyen tehát megfelelne a római számnak, ugyanezt tapasztaljuk a régi rendszerű, mert hasított, juhnyiráskor használt Peszér-Adacsról való rovás on (17. kép) és a Biharból Szt.-



1 4 5 10 50 100

12. kép. Békés *A*.

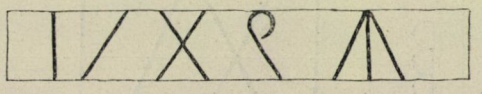


13. kép. Kaba, Kiskún-Félegyháza.



100

14. kép. Békés *B*.

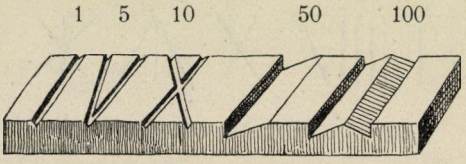


40

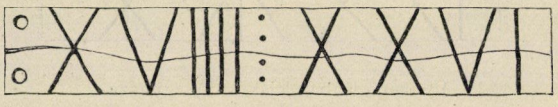
15. kép. Szeged-Csöngöle.

Miklósról valón is (18. kép). Azt eddig nem dönthettem el biztosan, vajjon az V alakú számjegy tanult gazdatisztek beavatkozásának, vagy annak tulajdonítandó-e, hogy e jegy alakja megvan a kézrendszerben is, még pedig a mutatóujj állásában és a hüvelyk elállásában kifejezve (v. ö. a 11. képen a pontozott vonalat) — a midőn a két kéz alkotta V-ös csúcscsal egymásra állítva, szintén kiadja a X = tizes jegyet; az eldöntés, lehet, még azt a kérdést is érintheti: alakilag mi a római számok eredete? a minek fejtegetése nemcsak más alkalomra, hanem más szakkör elé is tartozik.

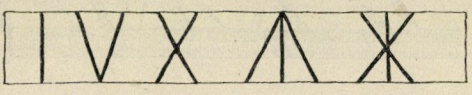
Bevégzem a sort azzal, hogy a 19. kép a *részesek* ellenőrző, hasított rovása, melynek fejes = *billogos* része a gazdánál, a másik a részesnél van és valahányszor uj berovás következik, előbb a két részt pontosan összeillesztik. Ilyen rovás dívik némely méneseknél is. A 20. kép a Tisza-Dunaköz nagy legelőin élő nagy pásztorság hasított *tőke-rovása*, kettős fejjel, mindeniken a gazda billogjával — a billog fölött a »korona«, mi kiválóan magyar jelleg. Ennek a rovásnak egyik fele a gazdánál, vagyis a *tőke* — az egy gazda tulajdonát alkotó lábas jószág összessége — bir-



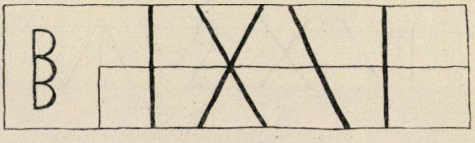
16. kép. Somogy-Bükkösd.



17. kép. Peszér-Adacs.



18. kép. Bihar-Szt.-Miklós.



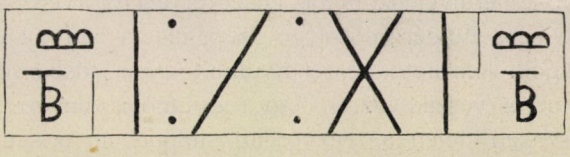
19. kép. Tisza-Dunaköz. Billogos; részes, ménes.

tokosánál, a másik fele a számadó gulyásnál áll, ki ezen az alapon tavaszkor átveszi a jószágot, őszkor a két felet összetéve, beszámol a gazdának. Ezek a tőkerovások a számadó gulyásnál egy *gulyarováson*, mely nyolczszegletű sima, méternél is hosszabb rúd, nagyon biztos kézre való jegyeivel összegezve vannak. A tőkerovásokon felváltva a dült és a római V-ös található.

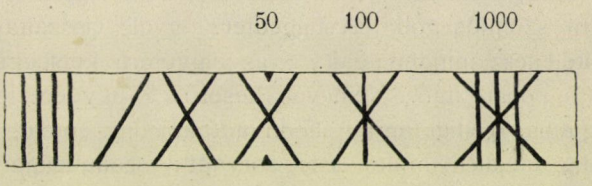
Hogy mi ebben a kéztől eredő számrendszerben a sajátosan magyar, ennek kimutatása a további kutatástól függ, mert meg kell jegyeznem, hogy a huczulok rovásán is (21. kép) a dült ötöst látjuk.

Mielőtt, hogy végeznék, a bemutatott rovásokról épen csak kimutatom, hogy a klasszikusnak beillő békési (12. kép) és illetőleg kaba-félegyházai (13. kép) és szegedi (15. kép) pásztorrovás ötvenes jegye, melyet háromágú római ötösnek nevezhetnénk, a biharin (18. kép) is rajta van; a százas jegyet pedig két, csúcscsal egymás fölé helyezett szintén háromágú ötvenes jegy alkotja. A huczul rováson az ötvenes egy ×, felül alul középen beróva, a százas megfelel a klasszikus magyarnak és van ezrese is, mely egy hosszában háromszor rovott × (21. kép).

Különben, és különösen a pásztorkodás körében egész árja van az őskorba visszanyúló jegyeknek, melyek a tulajdonos nyáját a többi tulajdonosétól megkülönböztetik, különösen pedig azoknak, a melyek a nyáj minden egyes darabjának *korát* jelezik, különösen a juhászatban, a mely



20. kép. Tisza-Dunaköz, gulyás, tőke rovás.



21. kép. Huczul rovás.

az egyes állatot egy évtizeden belül kiselejtezi és épen ezért a születés évét sokszor igen elmés, számot jelentő fülcsipkézéssel — korunkban már a fül »tetoválásával« — jelezi, holott a darabszámot a rováson csak csoportok szerint mutatja ki: ennyi kos, ennyi anyajuh, ennyi czanga stb. stb. Ezek azonban már más lapra tartoznak.

Itt kettős czél vezetett: gátat akartam vetni a római számról szóló hitnek ott, a hol a jelentőség másban és mélyebben fekszik és főképen ösztönözni akartam a kissé mélyebben járó kutatásra az úgyis kivesző-ben levő ősi számadási rendszer terén, mely még nem is oly régen, mint a háztartás, vagyon, adózás nyilvántartásának és elszámolásának módja, mélyen belejátszott a társadalom életébe.

Herman Ottó.

A szeszes italok és az iszákosság elleni küzdelem.

I.

Ki ne ismerné Oberon regéjét! Midőn a szerető emberpár kopár szigeten végkép kimerülve, szomjtól, éhségtől elgyötörve, kétségbeesetten összerogy, a boszus tündér mosolygó szép, illatos nedvtől duzzadó gyümölcsöt vet eléjök. Reszkető kézzel nyulnak utána, kiszáradt, égő ajkukhoz emelik s ekkor veszik észre, hogy a gyümölcs keserű, élvezhetetlen.

A mult század elején a nyomorban sinlődő emberiség előtt szintén megjelent egy gonosz tündér, csábító varázsitallal a kezében s így szólt: Igyál, te elgyötört ember, én friss erőt öntök tagjaidba; csillapítom éhséged, oltom szomjúságod. Elcsüggedtél? Igyál, visszakapod régi jó kedvedet s elfelejtesz minden bajt. S az elgyötört, kétségbeesett ember mohón nyult a pohár után. Nem volt keserű. S úgy érezte, hogy friss erő ömlik tagjaiba, pedig tagjai elfonnyadtak; úgy érezte, hogy éhsége csillapul, pedig táplálék hiján teste sorvadt; szomjúságát vélte oltani, pedig csak még szomjasabb lett s bárgyúan mosolygott, midőn nyomorúsága a legkétségbeejtőbb volt.

A gonosz démon-ital neve: Alkohol.

Szinte hallom felém zúdulni az ellentmondásoknak egész tömegét. Hisz a szeszes italokat már a XIX. század előtt is ismerték. Már a bibliában olvassuk Noé apánk esetét. A görög s római irók munkáiban sűrűn akadunk nyomára a szeszes italok élvezetének. Csakugyan, az ókor népei ismerték már a bort, sőt a sört is, habár a görögök s latinok ez utóbbit megvetették. Azonban épen az ókori irók műveiből derül ki, hogy a bor jobbára csak az előkelő, a vagyonos osztály számára termett.* Az athenei és spartai *nép* életében az ivás nem nagy szerepet játszott. A római nép is csak »kenyeret és circust« követelt. A császárság tivornyáiban s lucullusi lakomáiban csak a felső tízezrek vettek részt. A nagy tömeg nemcsak az evésben, hanem az ivásban is mértékletes volt. Hisz a

* Nagyon érdekes Homer Iliásában (VI. ének) Hektornak az a felelete, melyet bort kinálgató anyjának ad: Ne hozz nékem bort, mert megbénítja erőmet s elveszi bátorságomat.

bortermesztő s borivó népek az ivásban egészen napjainkig mértékletesek — voltak.

A középkorban a bor mellett a sör is terjedt, kivált a városokban; azonban ismét csak a vagyonosok közt. A népnek nagy tömege nem igen jutott szeszes italhoz, szegénysége miatt. A pengő pénz forgása az alsó néposztályban nagyon csekély volt s csak a XIX. század elején, az ipari fellendülés révén megváltozott gazdasági viszonyok következtében jutott a szegény ember is pengő pénzhez. A pálinkát a középkorban csak az alchymisták ismerték s előállítása módját titkolták. Mindazonáltal lassan-lassan kiszivárgott s a harminczéves háború után már eléggé ismeretes volt. Száz évvel később, Mária Terézia idejében már a pálinka ivása is terjedni kezdett. Előállítása azonban még nagyon költséges volt. Végre 1795-ben két német chemikus, L o w i s c h és R i c h t e r laboratoriumi munka közben fölfedezte a spiritusz rektifikálását és, minthogy ez időtájban a burgonyából való készítése is egyszerűbbé vált: a helyzet hirtelen megváltozott. Minthogy a szükséges nyersanyag egész Európában bővében megvolt, ezrével keletkeztek a kicsi és nagy spirituszfőzők, melyek Európát valósággal elárasztották alkohollal. És ki volt a fogyasztója e hirtelen óriási mértékben megnövekedett szesznek? A munkás-osztály, mely a szónak mai értelmében ugyanekkor keletkezett. Hisz ugyanez időben teremtette meg a gőzgép feltalálása a gyári ipart, a gőzhajót, a vasutat, a kőszénnek s vasnak modern bányászatát; szóval ekkor keletkezett a negyedik osztály, melyről a franczia forradalom előkészítői nem is álmodtak. S ez a munkásosztály volt az alkohol özönének első s legszomorúbb áldozata. Kétségtelen ugyan, hogy a vagyonosabb osztályok is visszaéltek a szesz élvezetével; de ezeken a szesz romboló hatása nem oly szembeötlő. Hisz a rosszul táplált, zsenge gyermekéveitől kezdve egészségtelen gyári helyiségekben, súlyosan, napi 14—16 órát dolgozó munkás ellentálló ereje az alkohol ártalmai iránt nagyon csekély volt.

A mult század közepéig a pálinkafogyasztás folyton emelkedett; ekkor azonban hatalmas versenytársa akadt: a sör. A nagy tőke a sörgyártásra vetette magát s elárasztotta sörrel az iparűző Európát. A sör megakasztotta ugyan a pálinkafogyasztás további gyors emelkedését, *de visszaszorítani sehol sem birta.* A legtöbb államban a sörivás nagy terjedése mellett növekedett, habár szerényebb arányokban, a pálinkaivás is. A pálinkabetegségek mellett most már elterjedtek a sörbetegségek is. Gazdaságilag a munkás családját a sörivás épúgy, vagy még jobban károsította, mint a pálinkaivás.

Érzi a munkásosztály s mindjobban tudatára ébred annak, hogy a veszedelmes rákfene, melyben szenved: az alkohol; természetes tehát, hogy magából a munkásosztályból indul ki a mozgalom, mely gyökeresen akarja e rákfenét kiirtani. A szoczializmus külföldi vezérlapja

évről évre mind erősebben hangoztatják, hogy eszméiknek győzelmében bizni nem lehet addig, míg a munkások nagy részét testileg-lelkileg tönkre teszi az alkohol.

Dicséretére válik a magyar szoczializmus vezetőségének, hogy mult évi húsvéti nagygyülésén elhatározta, hogy a harczot az iszákosság ellen fokozott erővel fogja folytatni. Napi sajtónk e jelenség iránt nagy tájékozatlanságot árul el; nagy része egyszerűen a csodabogarak s fületlen gombok kategóriájába szokta sorolni az alkohol elleni küzdelem gondolatát. Ennek megfelelőleg úton-útfélen tapasztalhatni, hogy műveltebb köreinkben is téves fogalmak vannak elterjedve nemcsak az alkohol-ellenes küzdelem lényegére, hanem még inkább az alkoholnak az emberre való hatására nézve. Pedig épen az utolsó évtizedekben tett gondos megfigyelések és ellenőrző kisérletezések vetettek világos fényt arra a mély hatásra, melylyel az alkohol mind az egyes emberre, mind az egész társadalomra, különösen pedig a munkásosztályra van. Ez okból czélszerűnek tartottam összefoglalni főbb vonásokban e megfigyelések, kutatások és kisérletezések eredményeit. A kép, melyet ily módon szerzünk, oly éles, hogy alig szorul további magyarázatra.

II.

A kulturának bármely fokán áll is az ember, nem elégszik meg az általános jólétnek azon érzetével, melyet az egészséges szervezetnek rendes működése nyujt, hanem időközönként az agyvelőnek ingerlésével, izgatásával fokozott kellemes érzetekre (gyönyör, élvezet) törekszik. Az agyvelőnek ingerlésén alapul a félelemgerjesztő látványosságok, a szerencsejátékok stb. élvezete. Az úgynevezett élvezeti czikkek: kávé, tea, alkohol, opium stb. szintén az agyvelő izgatásával fejtik ki hatásukat. A testi, vagy szellemi munka után kimerült agyvelőben e hatás abban nyilvánul, hogy a mesterséges izgatás következtében a fáradtság kellemetlen érzete csillapul s helyébe a kipihenés, a megkönnyebbülés kellemes érzete lép. Valamennyi élvezeti czikknek hatóanyaga ugyanis leggyorsabban s legerősebben az agyvelőre hat, mely okból őket agyvelőmérgeknek szokták nevezni. Kis adagban valamennyien fokozzák az agyvelő működését, nagyobb adagban pedig rövid fokozás után csökkentik, sőt teljesen megsemmisítik. A szeszes italoknak chemiai hatóanyaga, az alkohol, az erős agymérgek közé tartozik.

Kétségtelen, hogy az alkohol az embernek legrégibb s jelenleg legelterjedtebb élvezeti czikkei közt foglal helyet. A XIX. század óta épen a legszegényebb osztály a szeszes italoknak a legerősebb fogyasztója. Lehetővé tette ezt a nagy tőke az olcsó sörnek s pálinkának tömeges előállításával. Elősegítette az a tagadhatatlan igazság, hogy a XIX. század első felében állam s társadalom a munkásosztálylyal mostohán

bánt, sokkal mostohábban, mint egykoron a római állam a misera plebs-szel, adván néki kevés kenyeret és semmi szórakozást.*

Kétségkivül az elmondottakban rejlik a szeszes italok erős elterjedésének *egyik*, általánosan ismeretes oka. De nem szabad megfeledkeznünk egy másik hatalmas tényezőről, mely épen a munkásosztálynál döntő.

Ha megkérdezzük a munkást, hogy miért iszik, felelete körülbelül így hangzik: innom kell, mert nehéz a munkám. Tehát korántsem az élvezeti vágy az egyedüli rugója az ivásnak. Józan, számító, sőt zsugori munkások is isznak, mert hiszik, hogy e nélkül súlyos munkájokat végezni nem birnák, kimerülnének, tönkremennének. A munkásasszony szivesen megvonja magától s gyermekeitől a kellő táplálékot, hogy a kenyérkereső nek jusson a szükséges erőt fenntartó italra.** A szeszes italoknak ilyetén tulajdonságába helyezett hit megerősítést talál abban a körülményben, hogy a fáradt ember a megfelelő mennyiségű szeszes ital élvezete után valósággal úgy érzi, hogy megkönnyebbült, hogy munkáját könnyebben, gyorsabban folytathatja. Ez érzést az agyvelő izgalma okozza. Eltompul a fáradtságnak kellemetlen érzete s helyébe a fokozott mozgékonyságnak kellemes érzete lép. De ez csak rövid ideig tart; a megkönnyebbülést az alkoholhatás elillanása után ismét az erős elfáradás érzete váltja fel. E nyomott hangulatban a bevallott ivó teste-lelke epedve várja az újabb italt, az újabb izgalmat. Ez epedés az iváshoz szokott emberben ép oly erős, ép oly ellenállhatatlan, mint az opiumevőnek, vagy a dohányzónak, a morfinistának epedése újabb adagért. Abban is megegyezik az alkohol a többi agyizgató szerekkel, hogy az epedés kielégítésére egyre nagyobb adagok élvezete szükséges. Az alkoholnak e tulajdonságában rejlik a veszedelem. Akárhány mértékletes ivó kerül észrevétlenül az epedés örvényébe s menthetetlenül elmerül benne. Ez a magyarázata annak a gyakori jelenségnek, hogy csendes, rendes, mértékletes ivóból a napi adag fokozatos emelkedése idővel iszákos embert növeszt.

Némelykor egész városok, sőt egész tartományok kerülnek ez

* Különben a vagyonos osztályok szeszélvezete is sokkal nagyobb napjainkban, mint a mult századokban. A szeszes italoknak társas élvezete jelenleg a társadalmi érintkezésnek egyik fontos formája s bátran állítható, hogy Közép- és Nyugoteurópa népéletében az alkohol sokkal nagyobb szerepet játszik, mint pl. a kávé vagy tea délen, vagy keleten. Hisz a magán, vagy nyilvános élet minden fontosabb mozzanatát a szeszes italoknak társas élvezete követi.

** Néhány évtizeddel ezelőtt, sajnos, orvosok kezdték ajánlani a cognacot mint »erősítő« szert. Soha publikum az orvosi tanács iránt ily kitünő fogékonyságot nem tanusított! A cognac hihetetlen gyorsasággal hatolt be a családi körbe. Az elért eredmények valóban meglepőek voltak. Ittas szoptató anyák, nyavalyatörésben szenvedő s hirtelen alkoholmérgezésben elhaló csecsemők, szeszőrjöngésben s idült szeszmegbetegedésben szenvedő gyermekek stb. stb. téritették végre észre az orvosokat.

epedés zsarnoki uralma alá és ilyenkor alkoholfogyasztásuk fékevesztett gép rohanásához hasonlóan emelkedik. Más módon alig tudom megmagyarázni, miért emelkedett Svéd-Norvégország pálinkafogyasztása a mult század harminczas, München sörfogyasztása a hetvenes éveiben, Cherbourg, Havre, továbbá Waadt kanton pálinkafogyasztása napjainkban oly óriási, majdnem hihetetlen mértékben.

Talán fölösleges fejtegetnem, hogy akárhányan, kik eleinte csak azért isznak, hogy magukat a munkához erősítsék, idővel megszokják az alkohol adta izgalomnak kellemes érzetét és isznak a munkára való tekintet nélkül is. Ezért kell különös súlyt helyezni az alkohol »erősítő« tulajdonságába vetett hitre, ha az alkoholélvezet nagy emelkedésének okait kutatjuk.

III.

Kétségkivüli igazság ugyanis, hogy a czivilizált világ legtöbb államában az alkoholfogyasztás emelkedik. Kivételt jóformán csak azon államok tesznek, melyekben erős szeszellenes izgatással sikerült a szeszes italokat visszaszorítani. Az emelkedés azonban nem egyenletes. A borfogyasztásban kivált erős ingadozásokat észlelhetünk, melyeknek természetes oka a bortermés váltakozó nagyságában rejlik. Azonban a pálinkafogyasztásban is láthatók kisebb-nagyobb ingadozások, melyeket csak részben magyaráz a sör versengése.

Legegyenletesebb a sörnek diadalmas előnyomulása, melyet Európa legtöbb államában tapasztalhatunk.

A külföldi statisztikák eredményét a következőkben, mintegy dióhéjba szorítva, mutatom be:

A szomszéd Ausztriában folyton növekszik mind a három szeszes ital fogyasztása.

Németországban 1875 óta körülbelül 37%-kal emelkedett az abszolut alkohol fogyasztása.* Némely tartományban az emelkedés 100% volt. A pálinkafogyasztás 1885-ben érte el tetőpontját és nem süllyedt többé vissza a 30 év előtti fokra, jóllehet a sörfogyasztás ez idő óta óriási módon emelkedett. Legtöbb sört fogyaszt Bajorország; Münchenben 1879-ben minden fejre 510 liter esett. Németország évenként és fejenként 9·25—9·80 liter abszolut alkoholt fogyaszt.

Franciaország néhány évtized óta a polgárosodás és az alkoholfogyasztás élén halad. Azelőtt, mint a legtöbb bortermesztő állam, mértékletes volt a szeszélvezetben. De az utolsó félszázadban a bor mellett a sör és a pálinka is erősen elterjedt. Igy például a pálinkafogyasztás 1830 óta megnégyszereződött s ez emelkedésben nagy szerepet játszik a máskülönben is veszélyes természetű absynth. Rouen, Havre, Cherbourg

* Abszolut alkohol néven a fogyasztott bor, sör és pálinka szesztartalmának összegét értjük.

ép olyan jeles a pálinkafogyasztásban, mint Lille s vidéke a sörfogyasztásban (felülmulja Bajorországét!). A fejenkénti fogyasztás körülbelül 15 liter abszolut alkohol.

Belgiumé az elsőség a sörivásban (183 liter fejenként); hangsúlyozni kell, hogy az erős sörivás mellett a pálinka is emelkedőben volt 1898-ig, midőn a szoczialisták kényszerítették a miniszteriumot, hogy szeszellenes politikát folytasson. Az eredmények máris észrevehetők.

Angolországban (abszolut-alkoholfogyasztás kb. 9 liter) és Dániában (abszolut-alkoholfogyasztás kb. 10 liter) a legutóbbi időkig növekedőben volt mindhárom szeszes ital fogyasztása.

Meglepő jelenség, melyről a moszkvai orvos-kongresszuson hazánkfiai is referáltak, hogy Oroszország, a tüneményes részegség hazája, sokkal kevesebb alkoholt fogyaszt, mint az ember gondolná. A nép t. i. csak alkalmilag, ünnepen iszik pálinkát, igaz, hihetetlen mennyiségben; de a mindennapi, munkaközben élvezett itala, a »kvasz«, alkoholt alig tartalmaz. Mindazonáltal Oroszországban is emelkedik a szeszfogyasztás. Élénk ellentét ez államokkal szemben a Skandináv félsziget. A mult század első felében ott fogyott el a legtöbb alkohol, a végén a legkevesebb s a szeszellenes küzdelem fényesen bevált.

Svédország fejenként 2 liter alkoholt fogyaszt, Franczia-ország 15 litert, tehát többet mint a hétszeresét.

E számok jelentősége még világosabb, ha elmondom, hogy Franczia-ország északnyugoti részeiben 45—30 lélekre (némely helységben minden 25 lélekre) esik *egy* szeszmérés, ellenben a Skandináv félszigeten átlag 1400 lélekre, némely vidéken 20,000 lélekre jut *egy*. Belgium némely helységében minden 14-ik lélekre esik *egy* pálinkamérés; Norvégiában vannak nagy városok, melyekben egyetlenegy sincs.

Bennünket természetesen a hazai állapotok érdekelnek leginkább. Külföldön már évtizedek óta lehető pontossággal jegyzik fel az alkoholizmus legkülönbözőbb tüneteire vonatkozó adatokat: nálunk erre még nem igen gondoltak. Még nem rendelkezünk évtizedekre visszanyúló statisztikai följegyzésekkel, azért nem is lehet az alkoholfogyasztás emelkedését a statisztika segélyével kimutatni. Tagadhatatlan azonban, hogy több jel szól a mellett, hogy az emelkedés valóban megvan. Mindenekelőtt erre vall az a körülmény, hogy az államnak a szeszadókból származó jövedelme az utóbbi 25 évben óriási mértékben növekedett, mely növekedést bajosan lehet a lakosság szaporodásával s a szeszadó emelésével megmagyarázni. A pálinkafogyasztás emelkedésének bizonyítására felhozzák, hogy a szeszprodukczió óriási mértékben növekedik; nem szabad azonban feledni, hogy kivitelünk is igen nagy. K e l e t i szerint az ország pálinkafogyasztása évenként körülbelül 4 millió hektoliterre rúg. E szám megdöbbentően nagy. Hisz a sokkal népesebb Franczia-ország csak 1·2 millió

hektoliter spritet, Németország pedig 2·8 millió hektolitert fogyaszt (1 liter sprit 3 liter *gyenge* pálinka). A mellett ezek iparűző országok, melyeknek nagy munkásosztálya fogyasztja a pálinkát; ellenben hazánk földmívelő állam, melynek borfogyasztása is nagyon tekintélyes. Ugy látszik tehát, hogy a pálinkaivás nálunk sokkal elterjedtebb, mint eddig hittük.

Úgy mondják, hogy a fillokszéra okozta bordrágulás óta hatolt be a pálinka a falusi gazda lakásába; de, hogy e sajnos jelenség nem egyedül a bor drágulásának tulajdonítandó, bizonyítja az az ismeretes körülmény, hogy a pálinkaivás elterjedése korántsem egyenletes. Némely vidéken nagyon erősen, más, hasonló gazdasági körülmények között élő vidéken pedig alig növekedett a pálinkafogyasztás.

Erősen támogatják a pálinkaivást a kis üstök, a házi pálinkafőzők, melyek száma némely megyében óriási nagy. Külföldön már rég tudják, hogy a házi pálinkafőző üst megmételyezi a családot. Nálunk még igen elütők a vélemények. Az egyik képviselő például az 1902. évi budgetvita alkalmával örömének adott kifejezést, hogy a székely nép abban a szerencsés helyzetben van, hogy maga főzi meg a pálinkáját s így *egészséges* italhoz jut. Egy másik képviselő a székely kivándorlás okairól beszélvén, azt mondja, hogy a székely mértéktelenül iszik s gyakran azért megy tönkre. Ugyanezen véleménynek ad kifejezést egy székely gazda, mondván: A székely napszámos naponként ötször, két pohár pálinkát követel. Én hajlandó vagyok a székely nép szertelen pálinkafogyasztását a házi pálinkafőzők nagy számával kapcsolatba hozni. Csík vármegyének 114 ezer lakosa s 3169 házi pálinkafőzője van; ellenben Veszprémmegyének 215,000 a lakosa és csak 180 a szeszfőzője. Feltünő sok kis üstje van például még Zalának, 7330 üst, 400,000 lakosra; a szintén dunántúli és bortermesztő Sopronnak csak 195 üstje 260,000 lakosra. Ha rendelkeznénk a szükséges statisztikai adatokkal és össze tudnók hasonlítani Zalamegye egészségügyi és bűnügyi stb. állapotát Sopron vármegyéjével, az eredmény nem volna hizelgő a 7330 házi üstből cseppegő pálinkára. Különben a szeszforgalmi adó behozatala óta a kis üstök száma fogyóban van; bár az állam nem az iszákosság meggátlására hozta be ez adót, hanem csak a nagy spirituszgyárakat akarta megvédeni a kis üstök kellemetlen versenyétől.

Élesen megvilágítják az alkohol-kérdés fontosságát azok a vizsgálatok, melyeket a külföldön végeztek a végből, hogy megtudják, mennyit költ a munkás s családja szeszes italra s mennyit az élelmezésre. Természetesen nem az iszákos, hanem a szorgalmas munkást vették alapul. A nagyon tüzetes vizsgálatokból kiderült, hogy jól kereső munkások egyik-másik vidéken sörre 100 márkát, ellenben húsra csak 45 márkát adnak ki évenként. Egész Németországban a munkás átlag véve

kétszer annyit ád ki sörre s pálinkára, mint húsra. A munkás valamennyi iparágban megissza keresetének legalább $^1/_{10}$ részét.

Nem tudom, foglalkozott-e már nálunk valaki hasonló kutatásokkal Saját tapasztalataimat egy nagyobb dunántúli város 1500—2000 gyári s iparos munkásainak megfigyelésével gyüjtöttem; általános érvényességök nincs ugyan, mégis hiszem, hogy nem értéktelenek.

Nálunk a gyári munkások s kivált a gyári napszámosok jobbára falvakból kerülnek a városba. Nagyrészt szegényebb sorú családból származnak s otthon csak néha napján kerülnek az iváshoz. A szeszes italokat gyári műhelyeinkben szokják meg, melyekben a rendszeres ivást a külföldről hozott előmunkások honosították meg. Akárhányszor tapasztalható, hogy egy-két idősebb ivó rövid idő alatt megmételyezi az egész műhelyt, kivált ha hiányos az ellenőrzés (pl. ha a munkavezető is iszik). Ily műhelynek alkoholfogyasztása rövid idő mulva hihetetlen arányokban növekszik s csak szigorú fegyelem tudja a bajt ismét kiküszöbölni. A külföldi munkások hozták magukkal azt a tanítást, mely oly könnyen talált buzgó hívőkre, hogy »ivás nélkül nem lehet győzni a munkát s a munka tönkreteszi a nem ivót«. Egyes iparágakban e tannak valóban dogmaszerű tekintélye van, mely előtt feltétlenül meghajol nemcsak a munkás, hanem, sajnos, a mérnök, sőt sokszor az iparfelügyelő is. Hiszen már olyan nézetű mérnököt és iparfelügyelőt is találtam, a kinek felfogása szerint Magyarország ipari föllendülését főkép a szeszes italok drágasága akadályozza s hogy az államnak kötelessége volna adóengedmény útján olcsóbb sört juttatni a gyári munkásoknak. Való igaz, hogy nálunk a külföldről hozott munkások rendszerint sokat isznak, minek oka abban rejlik, hogy ők mint képzett, ügyesebb szakmunkások jó fizetésben részesülnek — épúgy mint a jól kereső honi munkásaink is többet isznak a rosszabbul keresőknél. Átlag véve jól fegyelmezett gyárban is megiszsza a munkás napi keresetének $^1/_7$ részét. A gazdasági helyzet rosszabbodása és a kereset csökkenése óta a keresetnek még nagyobb része jut a szeszes italokra, t. i. a munkás kevesebbet keres, de a megszokott italról nehezen tud lemondani. Ebbe az $^1/_7$ részbe nincsenek beleszámítva a szombat esti s vasárnapi ivás költségei; ezeket két korona nem mindig futja. Ki-ki meggyőződhetik, hogy nagyobb iparos műhelyeinkben a jobban kereső segédeknek napi kiadása szeszes italra alig kisebb a gyári munkásénál. E viszonyok tehát megfelelnek a külföldieknek s bátran állítom, hogy azoknak a gyári munkásoknak, kiket megfigyeltem, szokásos ivása nem kisebb a külföldi átlagnál.

Nagyon fontos eredményre jutunk, ha egy egész ország szeszfogyasztásának költségeit összehasonlítjuk az élelmi szerekre kiadott pénzösszegekkel. Igy pl. Németország évenként 1800 millió márkát költ húsra s ugyanannyit sörre. Az összes szeszes italokra majdnem ugyan-

annyit, mint az összes keményítő tartalmú táplálékra: kenyérre, lisztre, burgonyára stb. Igen érdekes, hogy Svájcz 1893-ban 43 millió frank értékű pálinkát vitt be és ezért adott 40 millió frank értékű sajtot — azaz fehérjét, az embernek legszükségesebb s legnehezebben megszerezhető táplálékát.

És végül hasonló jelenséget jegyezhetünk fel Budapestről, melyben 1875-től 1890-ig sülyedt az olcsóbb fajta húsnak ára; mindazonáltal nem a hús-, hanem a pálinka- és borfogyasztás emelkedett: a lakosság körülbelül 36%-kal, a pálinka fogyasztása 44%-kal, a boré pedig 45%-kal növekedett. Legkisebb volt a húsfogyasztás 1881—1885-ben (körülbelül 54 kg fejenként); ugyanekkor legnagyobb a szeszes italoké (körülbelül 12 liter abszolut alkohol fejenként). Budapest statisztikai évkönyveinek nyomán könnyen kiszámítható, hogy a főváros lakossága ez időközben jóval több pénzt fordított szeszes italokra, mint húsra.

IV.

Álljunk itt meg egy pillanatig, mert e jelenségekben rejlik a kérdés magva: A lakosságnak tekintélyes, talán túlnyomó része nem a kellő táplálék mellett, *hanem a kellő táplálék helyett* élvezi az alkoholt. Nemcsak a statisztikai adatokból világlik ez ki; mindenkinek módjában áll erről naponként meggyőződni. Csak be kell tekinteni a munkásember konyhájába és táplálkozására nézve ugyanazt fogjuk tapasztalni, a mit Dr. Farkas Jenő a mezei munkások táplálékára megállapított: hogy a táplálék tömegére nézve elegendő, de minőségére nézve nem, mert nincs benne elegendő fehérje, melyre pedig mulhatlanul szüksége van a *felnőtt embernek*, hogy a munka közben elhasznált testrészeket pótolhassa, *a gyermeknek*, hogy testét fölépíthesse.

A munkás az olcsóbb, kevés fehérjét tartalmazó eledellel tölti meg gyomrát, bár akárhányszor a szeszes italokra költött pénz bőségesen futná, hogy a tápláléknak észszerű javításával a rendszerint nem nagy fehérjehiányt pótolja.

De a szesz nem pótolja a fehérjét s ezt keservesen megsinyli a felnőtt munkás és még inkább serdülő gyermeke, kinek a teste fölépítéséhez, mint mondtuk, mulhatatlanul szüksége van a fehérjére. Hisz az orvosok az alsó néposztály megbetegedéseinek nagy részét a fehérjében hiányos táplálékból származtatják: a puha, a görbülő, gennyedő csontokat, a gennyedő izületeket; a görvélyes, a gümőkóros megbetegedéseknek egész sorozatát. Mindennapi tapasztalat, hogy a betegségek sűrűn lepik el a kellő táplálék hiján rosszul fejlődő s csekély ellentállású testet.

A táplálék javítása tehát sürgősen szükségesnek látszik s minthogy láttuk, hogy a munkás keresetének tetemes részét megszokott ivására fordítja, igen egyszerűen azt tanácsolnók, hogy fordítsa ez összeget inkább

saját személyének s családjának jobb élelmezésére. Ez ajánlatunkra persze megint az a felelet, hogy a munkásnak innia *kell*, mert különben hogyan vegyen erőt nehéz munkájához.

Vegyük tehát kissé közelebbről szemügyre ez állítást. Igazán erőt ad-e a munkához a szesz; van-e jogosultsága annak, hogy a munkásember erejének növelésére szeszt fogyaszt? E kérdést élettanilag következőkép kell felállítani: Igaz-e, hogy az emberi test gépezetének fűtésére az alkohol kiválóan alkalmas, jobban mint a fűtésre szolgáló többi táplálék, a szénhidrátok (czukor, keményítő) s a zsírok?

E kérdésre ezelőtt igennel feleltek a tudósok, tisztán elméleti okoskodás alapján. Hisz az alkohol szenet tartalmaz, mely a testben gyorsan elég, tehát kitünően alkalmas az emberi test gépezetének fűtésére. Ugyan már ötven évvel ez előtt állította Brücke, az éleslátású fiziológus és chemikus, hogy sokkal olcsóbban fűt a munkás, ha megeszi a krumplit, mintha a belőle készített pálinkát iszsza; de ő is megengedte, hogy a pálinkával gyorsabban s kényelmesebben jut a szükséges szénfűtéshez. S a tudósok sokáig megmaradtak e tévedésök mellett, bár a mindennapi élet folyton demonstrálta elméleti okoskodásuk helytelenségét. Ők ugyan kiszámították, hogy egy gramm alkohol körülbelül két kaloriát nyujt a testnek; de e kaloriákat már rég gyanus színben tüntette fel az a tapasztalat, hogy mentül több ilyen kaloriát vesz magához valaki, annál könnyebben fárad el s annál hamarább fagy meg téli időben az országúton, egészen ellentétben azon kaloriákkal, melyeket a többi táplálékok nyujtanak. Már Dominique Larrey, a napoleoni hadak főchirurgusa észrevette, hogy pálinkaivó katonái Egyiptomban könnyen napszúrást kaptak, Oroszországban pedig a hóban megfagytak. Később a krimi s amerikai hadjáratban kiderült, hogy a szeszes italok a csapatoknak erőbeli állapotára kedvezőtlenül hatnak. Az asanti négerek ellen intézett hadjáratban Wolseley csapatainak egy része szesz-nem-iszsza volt; e csapatokban gyérebb volt a malária s más megbetegedés és kisebb a halálozás, mint a szeszivó csapatokban, mely utóbbiak azonkivül még *rosszabb gyaloglók* is voltak. A csapatoknak erőbeli s egészségi állapota közt az egyenlőség akkor állott helyre, mikor a szeszes italok elfogytak; e naptól kezdve az egész hadtest gyalogló ereje emelkedett. Az angolok e tapasztalaton okulva, az Arabi pasa elleni hadjáratban kisérletkép csak a hadseregnek egyik felét látták el szeszes italokkal és a kisérlet eredménye oly világos volt, hogy Kitchener a szudáni hadjárat megkezdésekor a szeszes italokat mind visszaküldte.

Hogy az alkohol mérsékelt égövünk alatt is csökkenti a testi erőt, kiderítették azon kisérletek, melyeket a bajor hadseregben két évvel ezelőtt végeztek; három század közül kettőnek megengedték a nyugvás alatt a szokásos ivást, a harmadiknak pedig eltiltották. A nyugvást követő

erős gyaloglás közben a szeszes italt élvező két században 20—22 katona dült ki a sorból; a nem ivó században pedig csak egyetlen egy. Hasonló kisérletet végzett Parkes angol katonaorvos,* hasonló eredménynyel.

E megfigyelések bizonyító erejét abban látom, hogy a katonaságnál hasonlókorú egészséges, azonos életviszonyok közt élő férfiaknak ugyanazon külső viszonyok közt teljesített munkáját hasonlítjuk össze.

Nagyon gyakran látjuk, hogy az emberek a fázás ellen védekezve, szeszes italokat isznak. Kérdés tehát, vajjon melegít-e az alkohol? E kérdés eldöntésére mindenekelőtt a sarkutazók illetékesek, a kik megegyeznek abban, hogy a fázást és a megfagyás veszélyét a szeszes italok növelik. A hires John Ross 1829-ben második déli sarkköri útjára nem vitt magával szeszes italokat; már ő mondja, hogy az ivó az izgató alkoholnak hatása alatt azt hiszi, hogy ereje növekedett, pedig nincs szükség valami éles megfigyelő tehetségre, hogy észrevegyük, hogy az ivó ereje csökkent. Weyprecht és Payer is úgy tapasztalta, hogy a délvidéki, pálinkát nem ivó olaszok sokkal jobban birták a hideget, mint az északibb tájakról toborzott, szeszt élvező matrózok. S végül mindenki tudja, hogy Nansen s Johanssen, kik három évet töltöttek az örökös hóban, hol a naponkénti élet-halálharczban szükségök volt testi és lelki energiájok teljes készletére, ez idő alatt szeszes italt soha sem élveztek s 15 havi szánútjukra egyetlen cseppet sem vittek magukkal. Nansen az alkohol hatásáról szerzett tapasztalatait a következő tömör, világos s találó szavakban fejezte ki: »Az izgató alkohol használatával nyerünk ugyan energiát egy pillanatra előlegbe, de már a következő pillanatban az előleget drágán kell megfizetnünk a *fokozott kimerüléssel.*«

Az utolsó évtizedben a nagyközönség is kezdte belátni, hogy az alkohol a testi erőt nem fokozza. E felismerésre a sportűzés terjedése vezette a közönséget. Kiderült ugyanis, hogy a szeszes italoktól tartózkodók a sportnak minden nemében legyőzik azokat, kik a verseny alatt isznak. Ugyan nemcsak a sportban, hanem minden más testi munkánál hasonlókép áll a dolog: de ki számlálja meg a kovács pörölyütését, ki méri meg az ütés erejét? — ki ellenőrzi a kőműves, lakatos, asztalos munkáját oly szakavatottsággal s pontossággal, mint a hogyan a verseny-

* Földmunkát végeztetett két e czéira összeválogatott csapattal; az egyiknek meg volt engedve az ivás, a másiknak nem. A csapatok a végzett munka arányában részesültek fizetésben. Eleinte úgy látszott, hogy az ivók élénkebben dolgoznak; estig azonban a nem ivók jóval túlszárnyalták az ivókat. Néhány nap mulva jelentkeztek katonák az ivó csapatból s kérték, hogy helyezzék őket jobb kereset végett a nem ivó csapatba. Erre Parkes megfordította a dolgot: az eddigi ivóktól megvonta a szeszt s a másik csapatnak engedte meg az ivást. A szesztől tartózkodók a munkában s keresetben most is túlszárnyalták a szeszélvezőket.

biró ellenőrzi a versenyzők teljesítette testi munkát? Kiderült, hogy a komoly versenyzőnek még a training alatt is tartózkodnia kell a szeszes italoktól s e szabály alól még a czéllövést sem lehet kivenni, mint Svájczban tapasztalták.

Ime, a gyakorlati élet tapasztalatai halomra döntötték a tudósok elméleti okoskodásait. A gyakorlati élet megfigyelésére támaszkodva, kereken tagadhatjuk, hogy az alkoholnak erőnövelő, vagy pedig (a mi lényegében azonos) melegítő hatása volna. Az előrehaladottabb külföld levonja már a tapasztalatokból a következményeket: Angolországban s Amerikában már ezrével indulnak kereskedelmi s halászhajók, melyek szeszes italt nem visznek magukkal.

Nagy gyáraknak, vállalatoknak s üzleteknek vezetőségei szigorúan őrködnek, hogy munka közben az alkalmazottak alkoholhoz ne jussanak s ime még a vasöntőkön is bebizonyult, hogy a munkát jobban birják szeszes ital nélkül. Kelet-Indiában, egészségtelenebb vidéken a nagyobb vállalatokhoz csak szesz-nem-iszsza munkásokat fogadnak fel. Egyes amerikai vasutak rögtön elbocsátanak minden alkalmazottat, a kit korcsmalátogatáson kapnak rajta, vagy a kinek alkoholszaga van. A német hadseregben már I. Vilmos császár eltörölte a pálinkát, mint napi adagot s helyette a kávét hozta be.

Jelenleg az európai hadseregekben a czukorral folytatnak kisérleteket, minthogy egynémely sportban nagyobb mennyiségű czukor élvezete után a testi erőnek kitünő növekedését tapasztalták. Már 50 évvel ezelőtt tanították a fiziológusok, hogy a czukor chemiai összetétele s néhány más körülmény következtében kitünően alkalmasnak látszik a test gépezetének fűtésére. Azonban hozzátették, — elméleti okoskodás alapján — hogy nagyobb mennyiségű czukor élvezete a testben oly zavarokat okoz, hogy a czukor e czélra még sem használható. A kisérlet ismét meghazudtolta a pusztán elméleti okoskodást. A katonák nemcsak szivesen ették a czukrot, hanem kitünően birták is; izomerejöknek feltünő növekedése pedig bebizonyítható volt. S itt megemlítem azt a sajátszerű tapasztalatot, hogy a szesznemivóban rendszerint felébred az embernek veleszületett hajlama az édességek iránt, melyet a szeszes italok élvezői el szoktak veszíteni.

A mult évtizedben a gyakorlati élet tapasztalatainak súlya alatt a tudományos intézetek laboratoriumaiban feszegetni kezdték az alkohol hatásának dolgát. Már régebben tudták, hogy az alkohol nem képes a fehérje, más szóval a protoplazma képződéséhez hozzájárulni, tehát nem segédkezhetik az elhasznált szövetrészek pótlásában, szóval semmikép sem tekinthető olyan tápláléknak, mint például a fehérjetartalmú hús, tojás stb. Ámde azt állították, hogy az alkohol, ha nem is jó »építő-

anyag«, annál kitünőbb »tüzelő szer«, mert széntartalma nagy s szene a testben könnyebben ég, mint a szénhidrát-táplálékok: a czukor, a keményítő (kenyér, krumpli, rizs) szene. Nagy volt azonban a meglepetés, midőn hirtelen kiderült, hogy az alkohol a testben ugyan gyorsan s teljesen elég, de a test hőmérséke mégsem emelkedik, hanem sülyed. Ha a tudós urakban egy csepp elfogulatlanság lett volna, bevallották volna, hogy a kérdés ez igazság megismerésével lényegében eldőlt. Ha egy gépészmérnök úgy tapasztalja, hogy gépének tűzszekrényébe olyan fütőanyag kerül, mely a kazánban levő víz hőmérsékét nem emeli, hanem csökkenti, bizony a gépész kineveti az elméleti számítást, mely ebben a fűtőanyagban x számú kaloriát mutat ki s egyszerűen azt mondja, hogy ezt a fűtőanyagot nem használhatom, mert a helyett hogy hajtaná, inkább megakasztja gépem forgását.

De rosszul ismeri a tudomány matadorait, a ki azt hiszi, hogy ők oly könnyen beadják derekukat. Logikájuk imigyen nyilatkozott meg: Az alkohol ugyan nem tüzelő anyag, de tüzelő anyagot takarít, mert az alkohol elég és a hőmérsék mégsem emelkedik — tehát bizonyára a többi tüzelőből, mely a táplálékkal kerül a testbe, vagy pedig a test szöveteiben felhalmozva van, ég el kevesebb és ezen megtakarított maradékot a test továbbá felhasználhatja. Ezt állították; de bebizonyítaniok soha sem sikerült. Bár százával folytak az anyagcsere-kisérletek s az aranymérlegre rakták az emberi testnek legparányibb excretumát s secretumát, még sem bizonyult be, hogy az alkohol élvezete segélyével akár az épitő, akár a fűtő anyagokból valamit meg lehetne »takarítani«. Mind e kissé zavaros vizsgálatokból csak *egy* eredmény szűrődött le: hogy az alkohol elősegíti a testben a zsírlerakódást. De e fölfedezéssel az alkohol védői nem igen dicsekedtek el; először: mert ezt már rég tudtuk, hiszen a puffadt arczú, lihegő mellű, potrohos hasú ivókat már az ókorban ismerték; másodszor: mert tudjuk, hogy az alkohol a zsírt nemcsak oda rakja, a hol helyén van, hanem oda is, a hol nincs helyén, a hol bajt okozhat, például a szív köré; s harmadszor: nemcsak zsírt rak le, hanem elzsírosítja, működésre alkalmatlan zsírtömeggé változtatja a test legnemesebb szerveit, például a szívet, vesét, májat stb. Röviden: az alkohol semmiben sem hasonlít a táplálékhoz, ellenben sokban a mérgekhez.

Bátran lehet állítani, hogy az emésztés, az emésztett anyagok felszívása s a felszívott anyagokban rejlő chemiai energiának izomerővé való átváltozása körül gyüjtött ismereteink oly fogyatékosak, hogy ezen az úton az alkohol izomerősítő vagy melegítő hatásának kérdése egyelőre nem oldható meg. Talán e körülménynek tudandó be, hogy egyes kitünő fiziologusok arra szorítkoztak, hogy a gyakorlati élet tapasztalatait laboratoriumi kisérletekkel ellenőrizték, beigazolták s tisztázták.

Kraepelin heidelbergi tanár pl. felfogadott egy napszámost, odaállította egy e czélra szerkesztett gép elé e szavakkal: Hajtsd a gépet estig; mentül többet forgatod, annál nagyobb lesz a fizetésed. A gép tudniillik följegyzett minden forgást. E följegyzésekből kiderült, hogy a munkás az alkohol élvezete után a gépet gyorsabban forgatta; azonban már rövid idő mulva tetemes lassudás állott be s estig a végzett munka mindig kisebb volt, ha a munkás ihatott, mint azokon a napokon, melyeken a szeszt megvonták tőle. Ugyanezt tapasztalta egy e czélra szerkesztett emelőgépen is. Az alkohol az *izomerőt mindig jelentékenyen csökkentette.* A munkás ugyan ezt nem vette észre, mert az alkohol élvezete után mindig úgy *érezte*, hogy könnyebben, gyorsabban dolgozik. De a gép kimutatta, hogy az alkoholnak ilyetén élénkítő hatása könnyű munkánál 10 perczig, súlyos munkánál pedig csak négy perczig tart. Az izomerőnek csökkenése ellenben *10 óra* mulva is észrevehető. Kraepelin tapasztalatait következő alakba önti: Nehéz munkát az alkohol megnehezít. Csak a ki az alkohol élvezete után kellőleg pihenhet, menekül meg káros hatásától.

Néhány tudós megvizsgálta az alkohol hatását a szellemi munkára, az agyvelő működésére. E kisérletek már azért is érdekesek, mert sikerült elemeire bontani a részegségnek ismeretes képét. E kisérletek is bebizonyították, hogy az alkohol hatására először az agyvelőnek finomabb, összetettebb tevékenysége semmisül meg, egyszerűbb munkáján pedig eleinte változás alig észlelhető. Gyengül az emlékezés, a felismerés, a választás és megkülönböztetés tehetsége; ellenben növekszik a mozgásra való hajlam s a »külső associatio«, azaz a képzeteknek társítása mellékes okok kapcsán. Ezeknek megfelelőleg tapasztaljuk az alkohol hatására a kritika gyengülését. A megfontolás, a körülmények felismerése s mérlegelése megszünik, az embernek egyszerű, durva őshajlamai s szenvedélyei felszabadulnak és fék nélkül uralkodnak.

Kiderült az is, hogy *kis* adag alkohol hatására az agyvelő munkaképessége rövid ideig emelkedett s azután mélyen sülyedt, mit a kisérleti személy önmagán nem vett észre. Könnyű, alig észrevehető részegség után 24 óra mulva, erősebb ittasság után 4—5 nap mulva is kimutatható a szellemi munka csökkenése. Führer egyetemi tanár önmagát vetette alá hat napi kisérletnek s ennek folyama alatt többször kijelentette, hogy alkoholos napokon ép olyan munkabirónak érezte magát, mint a melyeken alkoholt nem ivott. Midőn a kisérletek befejezése után *objective* meggyőződött a munkacsökkenés nagyságáról, valósággal elrémült.

Előreláthatólag sokan lesznek, kik erre azt fogják mondani, hogy mindez állhat a tiszta alkoholra, a pálinkára, sőt a borra is, de nem állhat a sörre, mert ebben az alkoholon kivül még sok kitünő tápláló anyag van. Hisz a sör folyékony kenyér, szokták mondani. Valóban,

soha galádabb hazugsággal nem ámították el a tömeget, mint e szálló igével, melyet a nagy sörgyárak akkor röpítettek világgá, midőn 50 évvel ezelőtt kezdték a munkás- s középosztályt »olcsó« sörrel elárasztani. E hazugságot még ma is gyakran olvashatjuk. Egy újabb keletű magyar tudományos mű a sör értékéről következőkép nyilatkozik: Nem szabad figyelmen kivül hagyni, hogy egy liter sörben legalább is annyi fehérje van, mint 120 g tejben, vagy 25 g húsban, vagy 60 g kenyérben. Csakhogy 1 liter sör nálunk körülbelül 30—40 fillérbe kerül, 120 g tej ellenben nem kerül 2 fillérbe, 25 g hús legfeljebb 3 fillér, 60 g kitünő kenyér pedig legfeljebb 2 fillér.

Tehát sokkal olcsóbban táplálkozik a munkás, ha fogast és fáczánpecsenyét eszik, mint ezzel a folyékony »kenyérrel«. Épen megfordítva kell tehát hangsúlyozni a dolgot: Egy egész liter sörben nincs annyi táplálék, mint a kétfilléres zsemlyében, vagy a két fillért érő tejben, vagy a három fillért érő húsban. Azt is állítják a sör szószólói, hogy a sör visszaszorítja a pálinkát s tekintettel a sörnek csekély alkoholtartalmára s ártalmatlan voltára, a sörfogyasztásnak emelkedése kivánatos. Mindez nem áll. A sör nem szorítja vissza a pálinkát, sőt Európa legtöbb államában a sörfogyasztás óriási emelkedésével a pálinkafogyasztás is emelkedett. A csekély alkoholtartalmú söröket majd teljesen kiszorították a 3—4% alkoholtartalmú sörök, melyeket sörivó országokban literszám szokás fogyasztani. Már pedig egy liter sörben 30—40 g abszolut alkohol van; tehát a 3—4 litert fogyasztó belga vagy német munkás épen annyi alkoholt fogyaszt, mint a ki 3—4 deczilitert pálinkát iszik. Tekintetbe veendő még, hogy a sör, minthogy sok ivásra csábít, a munkás anyagi helyzetét nagyon rosszabbítja. S végül a tapasztalat megmutatta, hogy a sörivók ugyan ritkábban kapnak delirium tremenst, mint a pálinkaivók, a helyett azonban gyakrabban szenvednek elbutulásban, gyomor- és szívtágulásban. Durva erőszak jellemezte bűntények elkövetésére pedig a sörivás kiválólag hajlamosít. Mindezt szükséges hangoztatni, mert hirlapjainkban gyakran jelennek meg czikkek, melyek a honi söripar pangását siratják s várva-várják a jobb kort, midőn majd nálunk is lesznek munkások, kik naponkint 3—4 liter sört fogyasztanak a hazai söripar és az árpa árának föllendítésére.

V.

Ugy hiszem, sikerült megmutatnom, hogy a munkásember végzetes tévedésnek esik áldozatul, midőn izomerejét, munkabirását fokozni szándékozván, szeszes italra fordítja keresetének jelentékeny részét. Hisz a szesznek izombénító hatása épen a súlyos, húzamos munkánál nyilvánul egész nagyságában és ezenkivül, mit eddig nem említettünk, az alkoholnak számos gonosz tulajdonsága épen a rosszul táplált testben jut

legkönnyebben érvényre. E gonosz tulajdonságok közt legelső helyen áll az alkohol hatása az ember egészségére. Már az ó-korban megfigyelték, hogy a sok ivás az ember egészségét megrendíti. Korunkban az orvosi tudomány a hevenyés és idült megbetegedéseknek egész sorát ismeri, melyet a szeszélvezet okoz. Tudja ezt a nagy közönség is; azonban a többség azzal nyugtatja meg lelkiismeretét, hogy csak a »mértéktelen« ivás káros, s e naiv felfogásában megfeledkezik arról, hogy a mértéktelen ivó nem más, mint a mértékletes ivásnak szerencsétlen áldozata. Mert mikép a ragadó folyó vizében fürdőzők közül évenként bizonyos százalék az örvénybe merül, ép úgy kerül a mértékletes ivóknak bizonyos százaléka évenként az alkoholnak »mértéktelen ivás« nevű rettenetes forgójába. Mekkora ez a százalék, nehéz megmondani. Az orvosok, szánva-bánva a cognac terjesztése körül elkövetett bűneiket, nagy buzgalommal vetették magukat az alkohol-ártalom ügyének tanulmányozására. Jelenleg állítják, hogy alig van szerve az emberi testnek, melyet az alkohol meg nem támadna, az egyiket gyakrabban, a másikat ritkábban. Leggyorsabban s legerősebben kétségkivül az agyvelőt támadja meg, ezért sorozzák az agymérgek közé. Hisz mindenki ismeri a nagy adagok élvezése után jelenkező heves szeszmérgezést (a részegséget), mely nem ritkán halállal végződik. Az éveken át folytatott (idült) szeszmérgezés után következő szeszőrjöngés, delirium tremens, valamint ennek ellentéte, a csendes elbutulás is az agyvelőnek gyakori s általánosan ismert megbetegedése.

Ezen és más agymegbetegedéseken kivül még a következő nyavalyákat sorolják fel az orvosok, melyeket az alkohol részint okoz, részint elősegít: megvakulás, süketség, szívelzsirosodás és szívtágulás, ér-elmeszesedés, tüdősorvadás, gyomorhurut és tágulás, vese- s májzsirosodás és zsugorodás, fájdalmas idegbetegségek, a sörivóknál a czukorbetegség stb. E megbetegedések közül egyik-másik némelykor oly ivókon is jelenkezik, kik alig isznak többet a »megengedhető« mértéknél.

Egyes külföldi orvosok azon fáradoztak, hogy statisztikailag kimutassák, hogy a nagy kórházak beteganyagában hány százalékkal vannak az alkohol okozta megbetegedések. E vizsgálatok eredményei megegyeznek abban, hogy az utóbbi 25 év alatt Német- s Franczia-országban a szesz okozta megbetegedések száma erősen növekedett (Németországban 1877-től 1886-ig megkétszereződött); a szám, melyet találtak, 30—40% között ingadozik.

Ámde én ezen statisztikai összeállítás megbizhatóságában kételkedem és bizonyító erőt nem tulajdonitok neki. Főleg pedig azért, mert a felsorolt megbetegedéseknek egy része nemcsak az alkohol, hanem más ártalmak hatására is keletkezhetik s az orvosi tudomány jelenleg még nem birja megkülönböztetni tárgyilagosan, vajjon melyik esetben volt a

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

szesz a kórnak az oka. Csakis a delirium tremens-ről szóló statisztikát fogadhatjuk el teljes megnyugvással s ezért különösen tanulságos, hogy Poroszországban az 1895-ben kimutatott 1250 szeszőrjöngő között 68% a munkásosztályhoz tartozott. Föltéve azonban, hogy az orvosi tudomány statisztikailag ki tudná mutatni, hogy az összes megbetegedéseknek mekkora százalékát okozta a szesz, még akkor sem tudnók egész terjedelmében, hogy az alkohol mily nagy mértékben károsítja a közegészséget. A tapasztalat megmutatta ugyanis, hogy a fertőző betegségekre a szeszélvezők sokkal jobban hajlanak, mint az abstinensek. A malária pl. a trópusokban az abstinenseket nem igen bántja. A kameruni klimát gyenge leányzók sokkal könnyebben birják, mint a herkulesi férfiak (ha ez utóbbiak nem abstinensek). A kolera-járványok Európában az iszákosok közt pusztítottak legerősebben; ellenben az abstinensek halálozásának százaléka csekély. Glasgowban az 1848—49-iki járvány alkalmával az abstinens kolerás betegek közül elhalt 19%, a nem abstinensek közül 91%. Az iszákos ember tüdőgyuladása, syphilise rosszul gyógyul. Ugyanez áll a sérülésekre is. A német diákpárbajok sérülései nehezen s rútító hegekkel gyógyulnak, ha a sérült az ivástól nem tartózkodik (versoffene Schmisse!). Az orosz-török háborúban a törökök sérülései jobban gyógyultak, mint az oroszokéi.

E tapasztalatok világosan igazolják, hogy a szeszélvezet kisebbíti a test ellentálló erejét s gyógyulásra való hajlamát akkor is, ha a szeszélvezettől még nem kerül a sor a tulajdonképeni alkoholos megbetegedések kifejlődésére.

Ily körülmények közt fontos volna megtudni, hogy mily nagy a közegészségnek károsodása az általánosan dívó szeszélvezet következtében. E kérdésre meglepő fényt vetnek az ind hadseregben gyüjtött tapasztalatok. E hadsereg t. i. egyharmad részben abstinensekből áll, úgynevezett tea-ivókból. Ezeknek egészségi állapotát 50 év óta összehasonlítják a másik kétharmad egészségi állapotával. E fél század alatt kiderült, hogy a szeszélvező ezredekből kétszer-háromszor, de némely évben *ötször* annyi katona kerül a kórházba, mint a teaivó ezredekből. Ha pedig a betegség napjait számították, kitünt, hogy a szeszélvezők *háromszor* annyi napon át voltak betegek, mint a teaivók. A betegség minőségét nem birálták; csakis a kórházba menő katonák és az ott töltött napok számát adták össze a teaivó és a szeszélvező ezredekben. E számok tehát »hamisítatlan« számok, melyeket nem színezhetett az összeállító egyéni felfogása.

De nemcsak az angol ind katonaságban, az angol munkásosztályban is nyilik alkalom az ivóknak egészségi állapotát az abstinensekével összehasonlítani. Angolországban már a mult század eleje óta óriási betegsegélyző pénztárak vannak, melyekben körülbelül 210000 abstinens

»Rechabista« áll 1 500 000 szeszes italt élvező »Odd Fellow« s »Forester«-rel szemben. Iszákos munkásokat nem vesznek fel, esetleg utólag kizárják.

A könyvelésből a Rechabisták kimutatták, hogy az ő egészségi állapotuk jobb mint az ivóké, a kik átlag *háromszor* annyit betegeskednek, mint ők, a Rechabisták. Ennek következtében az abstinens Rechabistáknak elengedték a tagsági díj felét és általánosan ismeretes, hogy még így is többet nyer a pénztár a Rechabistákon, mint a többi tagokon. E tapasztalatnak is bizonyító erőt tulajdonítok, mert itt üzletről van szó; a pénz beszél s azt mondja, hogy az abstinensek egészsége, olcsón számítva, kétszer annyit ér mint a nem abstinenseké.

A halálozás statisztikáját is felhasználták annak kimutatására, hány emberéletet pusztít el évenként a szesz. Azonban kétségtelen, hogy, ha már a kezelő-orvos nem tudja *tárgyilagosan* felismerni az alkoholos megbetegedéseket, a halottkém még kevésbbé tudja. Ezenkivül nem szabad feledni, hogy a halottkémi kimutatásokban szándékos helytelenségek is gyakoriak. Legmegbizhatóbbnak a svájczi halálozási statisztikát tartják, mert az állam már közel 80 év óta nagy gondot fordít rá s körülbelül 30 év óta külön rovatokban tartja számon az alkohol-élvezetre vonatkozó adatokat, a hátramaradottak bevallása alapján. Nos, a svájczi statisztika eredményei megdöbbentők. A legjobb férfikorban az alkohol pusztítása óriási nagy. Baselben pl. az elhúnyt 40—50 éves férfiak közül minden 4—5-ik embert az alkohol pusztít el. Megbizhatók még a nagy városok bonczolótermeiben gyüjtött tapasztalatok, melyek szerint a tulajdonképeni férfikorban elhaltak tetemén *felerészben* megállapítható az alkohollal való visszaélés. Sörivó városok legkevésbbé sincsenek elsőségben a bor- vagy pálinkaivó városok fölött. Nem a halálozások számában, csak a módjában van különbség. A nagy ipari központokban, úgy számítják, minden 10-ik ember alkoholtól hal el. A heves alkoholmérgezés okozta hirtelen halál is sokkal gyakoribb, mint gondolnók. Valamennyi állam statisztikája kimutatja, hogy foszfor, arzén, cziánkáli, lúg stb. együttvéve annyi halálthozó mérgezést nem okoz, mint a szeszes italok.

Sokszor mondják, hogy a részeg ember fölött őrangyal őrködik; a statisztika nem erősíti meg e megnyugtató véleményt. A baleset okozta halálozásnak nagy része a szesz rovására esik. Ismeretes, hogy a világ legrészegesebb munkása a sörfőző; már pedig a legtöbb halálos baleset a sörfőzőkben fordul elő. A szeszes ital veszélyessége abból ered, hogy a munkás merészebb, meggondolatlan, mozdulataiban túlságosan élénk, vigyázatlan, a nélkül, hogy maga ezt észrevenné. Jellemző, hogy a legtöbb gyárban a reggeli után még egyszer annyi balesetet észleltek, mint a reggeli előtt; a munkás t. i. reggelire rendszerint szeszes italt élvez. Különben is a hétfői nap a leggonoszabb, mert ekkor még a vasárnapi

alkohol gőze homályosítja a munkás szemét s eszét. A vasutakon s hajókon kisebb s nagyobb szerencsétlenséggel járó balesetekben sűrű az alkohol. Ez okból egyes angol amerikai vasutak megtiltják alkalmazottjaiknak a szeszes italt. Az angol vasuti tisztviselők közt jelenleg 50000 abstinens van. A svéd s norvég vasuti állomásokon és környékökön szeszes ital nem kapható.

A német halálozási statisztika az elhaltakat életökben űzött foglalkozásuk szerint csoportosította: Legnagyobb a halálozás a ráspolyköszörűsök s agyagedénykészítők között. Azután következnek az alkohol körüli foglalkozások: sörfőző, korcsmáros, pinczér, vendéglőbeli szolga és bérkocsis. Mellesleg megjegyzem, hogy egy értelmes magyar ráspolyköszörűs önként, minden szuggeráló kikérdezés nélkül úgy nyilatkozott, hogy ő nem a mesterségét, hanem a mesterségében dívó erős ivást tartja veszedelmesnek. Az angol biztosító társulatok egy része a mult század közepe óta az abstinenseket elkülönítve tartja számon. Tudvalevő, hogy ismeretes iszákost minden biztosító társulat visszautasít. Mindazonáltal valamennyi társulatnál az abstinenseknek halálozása 30—40%-kal kisebb az átlagos számításnál. Ez okból az abstinenseknek biztosító díját leszállították, csak úgy, mint a cserépfödelű házét is alacsonyabbra szabják, mint a szalmafedelűét. A már említett nagy munkás betegsegélyező pénztárakban az alkohol élvező Odd Fellow s. Foresterek halálozása még egyszer oly nagy, mint a Rechabistáké.

A halálozás statisztikájának *öngyilkosság* rovatát is erősen tölti az alkohol. Az öngyilkosság ugyan rendszerint több ok összehatásának eredménye. Mégis kétségtelen, hogy számos esetben az iszákosság fejlesztette ki azt a válságos helyzetet, mely az öngyilkosságnak első gondolatát szüli s az elhatározást érleli. A családi élet elmérgesedése, a család nyomora, elzüllése, bánat s szégyenérzet (a részegségben elkövetett tettek fölött), megbetegedés, munkára képtelenség, mindezek rugói lehetnek a szesz okozta öngyilkosságnak. Erre vezet még gyakran a szeszőrjöngés, a búskomorság (melyben az iszákos anyagi helyzetét sötétnek látja) s végre ijesztő rémképek, melyek elől az alkoholos elmebajban sinlő menekülni akar. Svédországban az iszákosság a mult század 40-es éveiben érte el tetőpontját; ugyanakkor az öngyilkosságok száma rettenetes nagy volt. Ugy számítják, hogy a nyugoti államokban az öngyilkosoknak 30—70%-át az alkohol hajtja a halálba. Ismeretes, hogy az angol nők többet isznak, mint bármely más országbeliek. Hisz a szabónőknek gyakran van szeszmérő engedélyök s a próba alkalmával megivott ital a toilette-számlába kerül »díszítés« czímén. Ennek megfelelőleg az öngyilkos nők száma Angolországban nagyobb, mint bárhol a világon. — Poroszországban úgy számítják, hogy évenkint körülbelül 2000 ember pusztul el delirium tremens, hevenyés alkoholmérgezés, részegségében való baleset s

öngyilkosság következtében. Ellenben csak 14 ember kutyamarástól. »S mégis, mily óriási apparátus indul mozgásnak, ha valakit veszett kutya megmar; s mily közönyösen nézi az állam az alkohol pusztítását!« — mondja egy német iró.

Már említettem, hogy a szeszes italok hatása mindenekelőtt az agyvelőnek rendellenes működésében nyilvánul; nagyon is hihető tehát az elmeorvosoknak az az állítása, hogy az elmebajosak jó részét csakis az alkohol viszi az intézetbe. Hazánkban 1899-ben a négy országos elmebetegintézetünk ápoltjai közül állítólag 12·2% tisztán az alkoholtól betegült meg. Ámde nem szabad feledni, hogy elmekór-ügyünk szánalmasan fejletlen állapotban van.

Említésre méltó, hogy Laufenauer a szeszadónak körülbelül 10 év előtti emelése után a budapesti intézetekben az alkoholos elmebetegek számának apadását vette észre. Azon államokban, hol minden nagyobb városnak s járásnak van elmekór-intézete, ismeretes, hogy a mezőgazdasággal foglalkozó vidékeken az alkoholos őrültek száma kisebb mint a nagy városokban s iparczentrumokban. Ezekben ugyanis az elmebajosoknak körülbelül 40%-a az alkohol őrültje; például a berlini Charitében 47·7%. Az iszákosságáról hirhedt Waadt svájczi kantonban az őrülteknek több mint fele az alkohol áldozata; nem sokkal jobbak a viszonyok Bretagneban s Normandiában. Már említettem, hogy Angolországban több az iszákos nő mint egyebütt; ennek megfelelőleg ott sokkal több nő kerül az elmekór-intézetekbe, mint Európa többi államaiban. Ide kellene még sorolni mindazon elmebajosokat, kik az arra való hajlamot iszákos szülőiktől örökölték, például az epilepsziás elmebajosok jó részét. Mindezt összegezik a külföldi elmeorvosok s azt állítják, hogy az elmekór-intézeteknek $^1/_5$ részét rögtön be lehetne zárni, ha a szeszes italok hatását ki tudnák küszöbölni.

Csak futólag akarom érinteni a szesz hatását a bűntényekre. A bűn talaját számos tényező készíti elő; de minden kriminalista egyetért abban, hogy erős felburjánzását leginkább az alkohol segíti elő. Nem a finomabb tervezést kivánó, hanem az egyszerű, durva erőszak jellemezte tettek vallanak leginkább az alkoholra: testi sértés, emberölés stb. Akár a berlini Moabithoz, akár a párisi S. Pelagiehez fordulunk, akár az angol lord főbirót kérdezzük meg, feleletük egyhangúlag így szól: A bűntényeknek legnagyobb részét az alkohol hatása alatt követik el az emberek. Lord Coleridge országbiró azt mondja: Börtöneink $^9/_{10}$ része kiürülne, ha Angolország kijózanodnék.

Mellesleg megjegyzem, hogy mivel az angol asszonyok többet isznak mint a kontinensen élők, többet is ülnek a börtönben. Az angol

nőknek speczialitása, hogy a csecsemőket agyonnyomják az ágyban, állítólag alvás közben. Londonban évenként körülbelül 2000 csecsemőt nyomnak így agyon s nagyrészt a szombatról vasárnapra való éjjel, midőn tudvalevőleg a munkásosztály legtöbbet iszik. Francziaországban Bretagne s Normandia, Svájczban Waadt kanton tünik ki a bűntények számával. Németországban évenként mintegy 180,000 ember kerül alkohol hatása alatt elkövetett bűntény miatt a büntető bíróság elé.

Az angol-ind hadseregben Sir George White szerint az alkoholt élvező ezredekben tízszer annyi katona kerül bűntény miatt a katonabíróság elé, mint a teaivó ezredekben.

A bűntényeket csoportosították a bűntény elkövetésének ideje szerint is és nagyon meglepő eredményre jutottak. Szombaton este ugyanis a bűntények száma hirtelen növekszik, vasárnap este eléri a tetőpontot s hétfőn délelőtt lesülyed. Hétfőn este követik el a legkevesebb bűntényt — üresek a korcsmák. A hét valamennyi többi napján szombat estig nem követnek el annyi bűntényt, mint vasárnap. Hogy ez nem a templomlátogatással függ össze, azért is bizonyos, mert kimutatták, hogy a legtöbb bűntényt korcsmában, korcsma körül vagy korcsmából jövet követik el. Különben alkoholos elmebajosok is követnek el emberölést, vagy súlyos testi sértést szeszőrjöngésben és rémképek előidézte rettegésben.

Tapasztalatom szerint nem eléggé ismeretes azon tény, hogy a szeszes talok hatása nem jelenkezik mindig a »részegségnek« általánosan ismeretes képében. Gyakran, kivált iszákos szülőktől származó, vagy egyébként »terhelt« egyéneken, a szeszes ital a »rendes« részegségtől teljesen elütő, idegenszerű tüneteket okoz. Az ily állapotban elkövetett bűntényeket sem a tanuk, sem a bíróság nem hajlandó »részegségnek« tulajdonítani.

* * *

Betegség, baleset, munkára képtelenség, korai halál, elmebetegség, öngyilkosság, bűntény, fogság: mindezek megrendítik a családi életet alapjában. Nyomor, ínség, családi viszály, züllés, pusztulás számtalan családnak a sorsa. Korunknak legnagyobb regény- és szinmű-irói oly gyakran foglalkoznak e thémával, hogy már ebből kitünik, hogy az alkohol rombolásának képe Nyugot-Európa társadalmában mindennapi s erősen szembeötlő.

Azon államokban, melyek elzüllött gyermekek befogadására, fölnevelésére, romlott serdülők javítására intézeteket tartanak fenn és melyek a szegényügyet is kellőleg rendezték, már rég tudják, hogy ez intézményeket főkép az alkohol áldozatai használják. Londonban Dr. Bernardo világhírű gyermekmenedékhelyében a fölvett gyermekeknek 85%-a a szülők iszákosságának köszöni elhagyatottságát.

Sokszor állítják, hogy az alkoholizmus a nyomorhoz fűződik s a nyomornak úgyszólván természetes következménye. Ez állítás oly fölületes megfigyelésből ered, hogy nem szükség hosszadalmasan czáfolgatni. Akárhány vidéke Európának jövedelemforrásaira nézve gazdag s a mellett iszákos a népe; ellenben másutt a szegényebb nép józan. A gyári munkások között minden nap tapasztalható, hogy az alkohol sokkal több áldozatot szed a jól keresők, mint a csekély napszámon tengődők sorából. Sőt hazánk iparos-osztályában valósággal tipikus jelenség, hogy az üzlet virágzásnak indulásával kezdődik és további föllendülésével párvonalosan emelkedik az iparos iszákossága.

Kétségtelen, hogy nálunk a nyomor követi az alkoholt. Külföldön akárhányszor tapasztalták, hogy azokban az ipari központokban, melyekben az iszákossághoz szokott a munkás, a bérnek évekig tartó tetemes emelkedése sem hozott más gyümölcsöt, mint az iszákosság emelkedését. Londonban az 1860—61-iki év kemény telén munkahiány miatt az inségesek száma annyira felszaporodott, hogy 130,000 nyomorgó munkás szorult városi segélyezésre; a szeszt nem ivók egyesületének 7947 munkás tagja közül azonban egyletlenegy sem kért segítséget.

Az alkohol azzal, hogy az egyesek jólétét kedvezőtlenül alakítja, az egész nemzet jólétére is káros hatással van. Jeles nemzetgazdák sokat foglalkoztak e kérdéssel s számszerint törekedtek kifejezni a nemzetöket érő veszteséget. Rendszerint óriási számokkal jelzik a nemzetnek vagyonban, munkanapokban s emberéletben szenvedett veszteségét. Nálunk a szeszadóból évenként befolyó körülbelül 160 millió koronát tiszta jövedelemnek szokták tekinteni. Külföldön nem egészen így gondolkodnak; például Poroszországban kiszámították, hogy a kórházaknak, elmekór-intézeteknek, gyermekmenedékeknek, árvaházaknak, züllött gyermekek nevelőintézeteinek, továbbá bíróságok, börtönök, állami s községi szegények támogatásának (a magánjótékonyságot nem számítva) költségei, melyeket tisztán az alkohol okoz, oly nagyok, hogy nagyon kevés marad, ha e költségeket a szeszadó jövedelméből levonják. Elmondhatják: az alkohol adta, az alkohol vitte.

* * *

Ha az iszákosságot bűnnek tekintjük, elmondhatjuk, hogy az apák bűneiért ártatlan gyermekek s unokák lakolnak. Már a görögök ismerték a bornak ezt a hatását, mert úgy tartották, hogy Jupiter a sánta s kissé hülye Vulkánt részeg állapotban nemzette. Évezredek óta él a népek közt az a nézet, hogy a részegségben fogamzott gyermekek elfajulnak. Bár ezt tudományos úton bebizonyítani nehéz, mégis sikerült 10—15 esetet megfigyelni, melyek e nézet helyességét támogatni látszanak. Biztos tudomásunk van azonban arról, hogy iszákos szülőktől szár-

mazó ivadék gyakran elkorcsosul testileg és lelkileg. Már Darwin öregapja figyelmeztetett erre s azon körülményre, hogy az elfajzás ivadékról ivadékra súlyosbodik s ezzel a nemzedék kihalására vezet. Ennek főoka talán abban rejlik, hogy az öröklött rendellenességek között első helyen áll az iszákosságra való hajlam és e mellett a szesznek rosszul tűrése, — mely már a második nemzedékben jelenkezik.

E második generációban leggyakoribb a delirium tremens. A következő ivadékban tarkán vegyül búskomorság, öngyilkosságra való hajlam, idegbetegségek, epilepsia, hülyeség, testi korcsosulás, elmebetegségnek különböző egyéb fajai, végre erőszakos bűntettekre való hajlam. Ide tartoznak a kiskorú züllöttek s kiskorú gonosztevők. Szerencsére az iszákosoknak nemző tehetsége csekély s a nemzedék jó része korán elhal, mert a megmaradtak a társadalomnak »enfant terrible«-jei, szószerinti értelemben! Rettenetesen nyilvánul az alkohol hatása, ha oly nép esik neki martalékul, mely azt addig nem ismerte. Amerikában, Afrikában, Ausztráliában egész néptörzsek korcsosodtak el s haltak ki rövid idő alatt a »tűzital« következtében. Európában is tapasztalták katonasorozások alkalmával, hogy az ujonczoknak testi hosszúsága folyton csökken, még pedig kiváltkép az erősen pálinkázó vidékeken, pl. a monarchia területén Galicziában. Ellenben Svéd s Norvégiában, hol sikerült a pálinkafogyasztást majd teljesen kiszorítani, a test hossza a mult század közepe óta növekedett. Svájcz iszákos kantonjaiban furfangos parasztasszonyok még ez elfajulásból is jogczímet merítettek az ivásra. Áldott állapotban ugyanis naponként erősen bepálinkázhak állítólag a végből, hogy a magzat ne nőjjön nagyra.

Az alsó néposztály elfajulása nagyon fontos jelenség. A történelemből tudjuk, hogy a nemzeteknek uralkodó, jólétnek örvendő felső rétegei lassan-lassan elfajulnak, kihalnak s helyökbe új, egészségesebb, erősebb elemek lépnek, melyek az alsóbb rétegekből emelkednek fel. De ha ez alsóbb rétegek is elfajulnak az alkohol gőzében?!

VI.

Megfestettem az alkoholizmus képét, talán kissé sötét színekben, melyek honi viszonyainknak talán nem felelnek meg. De kénytelen voltam a külföldről meríteni adataim túlnyomó részét, mert nálunk eddig ez ügyre figyelmet nem igen fordítottak s rendszerint azzal szokták odább tolni, hogy nálunk az alkohol nem játszik oly nagy szerepet mint az »északi« népeknél. Tulajdonképen azonban úgy áll a dolog, hogy kellő megfigyelések s följegyzések fölött nem rendelkezvén, fogalmunk sincs arról, hogy mekkora ez a szerep. Annyi bizonyos, hogy az ország egy részében a nép elég mértékletes a szeszes italok élvezetében; de tagadhatatlan másrészt, hogy az ország szegényebb s vagyonosabb vidékei

közül egyik-másik az iszákosság tekintetében rossz hírben áll. Világosságot csakis részletes, a megyéket, járásokat, nagyobb városokat különkülön megfigyelés tárgyává tevő s évekre kiterjedő följegyzések nyujthatnak. A városok utczáin a részeg ember mindennapi látvány; a korcsmák s pálinkamérők száma nagy, az alkoholos izgatottságban elkövetett bűntények oly gyakoriak, hogy elrettentenének, ha számszerint jutnának tudomásunkra. Kisebb-nagyobb iparos-műhelyeinkben a rendes ivás erősen el van terjedve s gyári munkásaink alig isznak kevesebbet, mint a külföldiek.

De valljuk be! a társadalomnak középosztálya sem ment a szesz hatásától s elég erős nyomait láthatjuk még a műveltebb körökben is. Ha meg is engedem, hogy az alkoholizmus nem fejlődött annyira nálunk, mint a nyugoti államokban, viszont merem állítani, hogy erős csirája megvan társadalmunkban.

Méltó feladata volna a társadalom jobb elemeinek: megindítani az alkoholizmus elleni harczot. De a legtöbben abban a véleményben vannak, hogy kár minden lépésért, mert nevetségesnek tartják arra gondolni, hogy e küzdelem ily erős s mélyen begyökeredzett szenvedély ellen eredményre vezessen. Pedig lehet ellene küzdeni, és fényesen győzni, mert a kik eddig küzdöttek kellő erélylyel és kitartással, fényes s áldásos győzelmet arattak. A mult század 30-as éveiben Matthew angol lelkész egyes-egyedül kezdte meg a harczot Irországban s elérte, hogy a pálinkafogyasztás felével kisebbedett, a bűntényeknek s öngyilkosságoknak száma feltünő módon fogyott, a súlyos bűntények száma 25%-kal csökkent, a halálos itéletek száma pedig 59-ről *egyre* sűlyedt. A 40-es években a Skandináv félsziget volt Európának legiszákosabb része. Kivált az öngyilkosságok száma rettenetes nagy volt. Ma a Skandináv félszigeten fogy a legkevesebb szeszes ital és ha a mult századbeli »öreg svéd« sírjából kikelne, hogy hirhedt szomját oltsa, nagyon kellemetlenül érezné magát immár kijózanodott hazájában. Hisz Norvégiában vannak városok, melyekben egyetlen szeszmérés sincs. Átlag a városokban minden 3700, a vidéken 15300, Svédországban a vidéken 25000 emberre esik egy szeszmérés. Különösen 1871. óta, midőn is a törvényhozás a Gothenburgi rendszert elfogadta, erősen apadt az alkoholfogyasztás.* Ezzel párvonalosan hevenyés s idült alkoholmérgezések, delirium tremens, elmebetegségek, általános halandóság s a bűntények száma jelentékenyen csökkent. Ugyanezen időben Belgiumban

* A Gothenburgi rendszer (Samlag-rendszer) lényege a következő: A törvényhatóságnak jogában áll a szeszmérőket kisajátítani s egy e czélra alakított részvénytársaságnak bérbe adni. A részvénytársaság azonban nem fizet osztalékot, hanem a tiszta jövedelmet a közjó czéljaira fordítja. Gyárvárosokban a részvénytársaság szombat este bezárja szeszmérőit s hétfőn nyitja csak ki.

az alkoholfogyasztás 37%-ra emelkedett s ezzel együtt növekedett az elmebajosok, öngyilkosok, bebörtönzöttek s csavargók száma. Ha e tényeket összehasonlítjuk, be kell vallanunk, hogy a Skandináv félszigetnek az alkohol ellen folytatott bámulandó harcza s fényes, áldáshozó győzelme méltóbb a tanulmányozásra, mint a világtörténelemnek akárhány emberirtó háborúja. Az alkohol elleni küzdelem fegyvere volt a felvilágosítás, a példaadás s végre a törvényhozás, melynek segélyével a házi pálinkaégetőket kiirtották, a szeszre nagy adót vetettek, a részegség ellen kemény törvényeket hoztak, melyeket végre is hajtottak. A Gothenburgi rendszer kitünően bevált Finnországban is. Erős az antialkoholos mozgalom Hollandiában, és két év óta a szoczializmus kezdeményezésére Belgiumban.

Németországban, mint hallatszik, a német császár készül erős akczióra. Canadában az alkohol elleni küzdelem teljes győzelemmel végződött. A szeszfogyasztás már évek óta nagyon csekély s 1898-ban az általános népszavazás 10000-nyi szótöbbséggel azt a határozatot hozta, hogy Canadában a szeszes italok előállítása, behozatala s eladása tiltassék el.

Tehát lehet az alkohol ellen sikerrel küzdeni, s a kik ezt könnyedén tagadják, csak azt árulják el, hogy e kérdéssel komolyan sohasem foglalkoztak.

Mindazonáltal nem sok reményt táplálok az iránt, hogy a magyar munkásosztály az állam s társadalom támogatása nélkül képes leend lényeges eredményeket elérni. Megengedem ugyan, hogy felvilágosítással, példaadással, önfegyelemmel sok érhető el; de csak akkor, ha a talaj a nevelés útján kellőleg elő van készítve. Teljes siker csak akkor érhető el, ha állam és társadalom a munkásnak a szeszes italok élvezetében keresett öröm helyett más, kevésbbé veszélyes szórakozást fog nyujtani. Ez lehetséges, de csak úgy, ha a munkás műveltségének színvonalát emeljük.

Ifj. Dr. Feldmann Bódog.

Az agrogeologia története.

Az agrogeologia a geologiának egyik fiatalabb ága; oly tudomány, mely agronomiával és geologiával, vagyis a talajtannal és a földtannal foglalkozik.

Már Kr. e. az V—VI. században is többször fölkeltette az emberek figyelmét az a körülmény, hogy a szárazföld közepén épen úgy, mint a hegyek tetején olyan csigákat és kagylókat, vagy egyéb kövületeket találtak, melyekről tudták, hogy csak a tengerben élnek. A Föld belsejében is különféle kövületekre akadtak. Efféle észrevételekből és megfigyelésből kifolyólag majd neptuni úton magyarázgatták az egész Föld történetét, mint például Herodot, vagy a milethosi Thales; majd plutói theoriákkal álltak elő, mint pl. Heraklitus, vagy Zeno. Már Strabo, ki Kr. e. 40. évben élt, a Föld belsejében levő tűznek tulajdonította a Föld különféle változásait, vagyis az, hogy helyenként majd sűlyed, majd emelkedik a Föld. Idő jártával bizonyos sorrendet is észrevettek. Majd megfigyelvén Földünk rétegzését, a folyók működését kezdték tanulmányozni. Az elsők közé tartozott Leonardo da Vinci (1452—1519.), ki megfigyelte, hogy a finom iszap miként rakódik le a folyók torkolatán, miként temetődnek el benne a növények és állatok maradványai s hogyan keletkeznek egész terrasszok. Kortársa, Bauer György (1494—1555.), irói nevén Agricola, a víz körútját tanulmányozta és kapcsolatosan építő és romboló hatásának megfigyelésével a vulkánok működéséről és a vulkáni kőzetekről is tett említést.

A Föld keletkezésének időbeli sorrendjét helyesen magyarázgatni csak Niccolo Steno (1638—1687.) kísérelte meg, még pedig a Toscana környékén végzett talajvizsgálatok alkalmával, a mely munkáról szóló kéziratát »De solido intra solidum naturaliter contento« czímen 1669. évben Firenzében tették közzé.

Hogy bizonyos vidék talajbeli és kőzettani viszonyai papiroson ki legyenek tüntetve, vagyis, hogy a vidék talajáról és kőzeteiről térkép készüljön, ez eszmét először Lister Márton (1638—1711.) pendítette meg. Lister ugyanis, jóllehet már régen észrevette, hogy különféle rétegekben más és más kövesült csigák, kagylók találhatók, nem bányászati vagy mezőgazdasági, hanem orvostani szempontból ajánlotta, hogy, tekintettel az egyes vidékeken jelenkező betegségekre, melyek terjedését a kőzettani és talajtani viszonyokkal helyezte kapcsolatba, az országról oly térkép készüljön, a melyen a különféle talajnemek és kőzetek elterjedése ki legyen tüntetve. Lister kutatásai közben már fiatalabb és idősebb korú kövületekről és rétegekről is tett említést; Lister-rel egyidőben Telliamed de Maillet, Füchsel G. Christian, Lehman Joh. Gott-

lob is fáradozott hasonló irányban. Giovanni Arduino (1713—1795.). Felső-Olaszországban a talajtani viszonyokat összetételök, fekvésök és keletkezésök szerint *őskori*, *másodkori*, *harmadkori* és *vulkáni*-akra osztja.

Lister Márton indítványa után csak 60 év mulva tette meg az első gyakorlati kisérletet ez irányban Packe Christopher, mikor Angolország egy részét, a Kent grófságot térképre vetette. Packe tapasztalatait a térképen jelekkel és vonalakkal tüntette ki és térképéhez magyarázó szöveget csatolt. A munka címe »A new philosophical-chorografical chart of East-Kent« 1743.

Németországban Füchsel kezdte meg a térképezést, 1773 ban a türingiai grófságról geologiai térképet készítve.

Az első színes geologiai térkép, ha annak nevezhető, Gläser Gottliebtól 1775. évben jelent meg. A térképen külön van választva a gránit, homokkő és mészkő. A munka címe: »Versuch einer mineralogischen Beschreibung der gefürsteten Grafschaft Henneberg chursächsischen Antheils« Leipzig 1775. Ezután 3 esztendővel v. Charpentier Vilmos (1728—1805.) már tekintettel volt a kőzetek minőségén kivül fiatalabb és régibb korukra is; munkája: »Mineralogische Geographie der chursächsischen Lande« czímen Leipzigban 1778. évben jelent meg.

Először nagyobb mértékben Guettard János (1715—1786.) készített térképet, még pedig beutazván Franczia- és Angolországot, a két országról egy nagyobb színes térképet készített: »Mémoire et carte mineralogique sur la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre«. Mém. de l'Acad. roy. des sciences 1755. E munkát Monnet folytatta és 1780. évben bevégezte. Németországban Füchsel munkáját Lasius folytatta 1789 évben, mikor a Harz hegységről térképet készített.

Magyarországon a mineralogiai-geologiai ismeretek terjesztői sorában először nemes Born Ignácz-ot kell említenem (1742—1791.), a ki hazánk bányavidékeit irta le 23 levélben »Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise ect.« Frankfurt és Leipzig 1774. A Magyarországról irt geologiai ismeretek terjesztői sorából még az elsők között említhetem Fichtel Jánost (szül. Pozsonyban 1732-ben, meghalt 1795.), a ki Erdély és a Kárpátok kőzeteiről, Erdély előhegysége harmadkorú kövületeiről és Erdély sótelepeiről irt.

Benkő Ferencz református lelkész volt az első, ki magyar mineralogiát irt és 1786-ban Kolozsvárott ki is adta. 1791-ben Zay Sámuel is irt magyar mineralogiát Komáromban, s munkája végén »*kőrű*-váltakról« is tesz említést.

A mint a Föld történetéről s a geologiai kutatásairól felállított hipothézisek, hamis irányú spekulációk mindinkább kiküszöbölődtek és a Föld rétegzeteinek gyakorlati megfigyelésére támaszkodva, időbeli sorrend felállításán és csoportosításán fáradoztak, mind jobban közeledtek az igazsághoz. Ezen a téren és ebben az irányban úttörő Werner Ábrahám Gottlob (1749—1817.), a freibergi bányászakadémia tanára. Az ő nevéhez fűződik a geologia megalkotásának érdeme; Werner-nek csak fáradságos munka után sikerült a geologia körül szerzett tapasztalatait kapcsolatosan a mások megfigyeléseivel rendszerbe foglalni és tudománynyá avatni; 1780-ban kezdte meg a freibergi akadémián a geologiát, mint rendes tantárgyat előadni. Werner-rel egy időben Smith William angol mérnök (1769—1839.) hasonló módon kezdte a különféle rétegek kövületeit időbeli sorrendben csoportosítani. Franciaországban Brong-

niart Alex. (1770—1847.) és Cuvier G. (1769—1832.) Smith-től teljesen függetlenül a párisi medenczében végzett kutatások alapján, hasonló eredményekre jutottak.

Ez időtől kezdve a geologia mindjobban tért hódított és óriási léptekkel haladva előre, nemsokára teljesen önálló tudománynyá fejlődöt. A geologiai kutatásokkal egy ideig csak egyes magánosok foglalkoztak, de nemsokára minden egyetemen külön tanszéket állítottak fel a számára, sőt még geologiai társulatok és intézetek is keletkeztek.

A legrégibb társulatok:

The geological society of London 1807-ben; *Mineralogical and geological section: Academy of Natural science of Philadelphia* 1812-ben; *Royal geological society of Cornwall* 1814-ben; *Société géologique de France* 1830-ban; *Russisch Kaiserliche mineralogische Gesellschaft. St.-Petersburg* 1842 ben; *Deutsche geologische Gesellschaft* Berlinben 1848-ban; A *Magyarhoni Földtani Társulat* Budapesten 1850 ben.

A többi geologiai társulat leginkább a mult század hetvenes és nyolczvanas éveiben keletkezett; sőt legújabban geologiai társulat alakult Kopenhágában *Dansk geologisk Forening* 1893-ban és Johannesburgban *Geological society of South Africa* 1896-ban.

A földtani intézetek felállítása a következő sorrendben történt:

Angolország: Geological Survey of the United Kingdom 1835-ben.

Amerika: Ottava. Geological and Natural History Survey of the Dominion of Canada 1841-ben.

Ázsia: Calcutta. Geological Survey of India 1846-ban.

Ausztria: Bécs. K. K. geologische Reichsanstalt 1849-ben.

Németország: München. Geognostische Landesuntersuchungen für Bayern 1854-ben.

Norvégország: Christiania. Norges geologiske Undersögelse 1858-ban.

Svédország: Stockholm. Sveriges geologiska undersökning 1858-ban.

Németország: Stuttgart. Kgl. Württembergisches statistisches Landesamt 1863-ban.

Olaszország: Roma. Reale Comitato Geologico d'Italia 1868-ban.

Francziaország: Paris. Service de la Carte géologique détaillée de la France 1868-ban.

Magyarország: Budapest. Magyar Kir. Földtani Intézet 1869-ben.

Spanyolország: Comision executiva del mapa geologico de España 1872-ben.

Németország: Leipzig. Geologische Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen 1873-ban. — Berlin. Kön. Preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie 1873-ban.

Ausztrália: Sydney. Geological Survey of New South-Wales, Sydney 1875-ben.

Ázsia: Tokio. Imperial Geological Survey of Japan 1879-ben.

Amerika: Washington. United States Geological Survey Washington, D. C. 1879-ben.

Németország: Darmstadt. Grossherzogl. hessische geologische Landesanstalt 1882-ben.

Ausztrália: (Dél.) Geological Department 1882-ben.

Oroszország: St.-Petersburg 1884-ik évben.

Amerika: Brazilia. Commissão Geographica et Geologia de São Paulo 1886-ban.

Belgium: Bruxelles. Comission géologique de Bélgique 1889-ben.

Németország: Mecklenburg. Grossherzogl. geologische Landesanstalt Ro-

stock 1889-ben. — Heidelberg. Grossherzoglich-Badische geologische Landesanstalt 1890-ben. — Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen 1890-ben.

Afrika: Capstadt. Geological Survey of the Colony of the Cape of Good-Hope 1895-ben. — Cairo. Geological Survey of Egypt, Public Works Department 1896-ban. — Praetoria. Geologishe apname der Zuid Afrikaanshe (Transvaal) 1897-ben.

A kopenhágai, helsingforsi, lissaboni, bukaresti és zürichi földtani intézetek keletkezése évét megállapítanom nem sikerült.

Áttérek az *agronomiára.*

A talaj iránt kezdet óta érdeklődött az emberiség. Mihelyt az ember hozzáfogott a föld műveléséhez, csakhamar arra a tapasztalatra jutott, hogy nem minden talaj egyenlő, és hogy a lazább föld jobban terem, mint az erősen összeálló, meg nem bolygatott szűz föld. Első sorban megfigyelték, hogy a megforgatott, vagy legalább kissé megmozgatott, lazábbá tett földben a növény jobban díszlik. A híres görög Theophrastus és a római Cato hivta föl a földművesek figyelmét a szántásra és trágyázásra. Csakhamar észrevették, hogy a különféle talajnemek és az egészség közt kapcsolat van. Hippokrates már tanitotta, hogy az egyes talajnemekkel kapcsolatosan egyes betegségek is terjednek. Hippokrates különösen a levegőnek, a víznek és a talajnemeknek tulajdonitja az egyes vidék egészségi állapotát. E megfigyelések évszázadokon át mindig igaznak bizonyultak.

Csak jóval később, Kr. után a XIV. és XV. században, mikor a mezőgazdaság is előbbre haladt, és a chemia csecsemőkorát élte, a tudósok vizsgálni kezdték a növények életét, kutatva, hogy honnan is veszi a növény a táplálékot. E terén elméletre elmélet következett.

Palissy hirdette, hogy a növények táplálékukat csak sók alakjában veszik föl. Hellmont szerint a növény tulajdonképeni tápláléka a víz. Isthro Tüll azt fejtegette, hogy a növény a föld legfinomabb részeiből táplálkozik. Majd azt vitatták, hogy a trágya olaja és melege táplálja a növényeket. Ezután a növény életét a talajban levő szerves részek mennyiségétől, vagyis a talaj húmusztól tették függővé, mondván, hogy a növény csak belőlök táplálkozik és a föld, a talaj csak arra való, hogy benne a növény helyet találjon, és a növény meg a szerves részek között kapocsul szolgáljon. Még 1820. évben Schwarz is úgy nyilatkozik, hogy az állati trágyának csodás hatása a növényéletre még gordiusi csomó.

Bár az igazi talajismeretet Liebig elméletével teszik kapcsolatba, a talajismeretnek helyes útra terelését Lorenz-nek és Orth-nak köszönhetjük.

A svéd Wallerius már az 1761. évben irt mezőgazdasági chemiát, melyben hangsúlyozza, hogy a növényi táplálék fölvétele a talajnak a hő és a nedvesség iránti magatartásától függ. A növény tápláléka lehet szerves, vagy szervetlen. Chemiai úton tovább fejtegette a talajismeretet Wolff, E. Stöckhard, Thär, Shübler és mások. Sprengel C., »Die Bodenkunde oder die Lehre vom Boden, nebst einer vollständigen Anleitung zur chemischen Analyse der Ackererden« czimű munkájában a talajismeretet mineralogiai, sőt helyenként geognóziai alapra helyezi. A munka Leipzigban 1837. évben jelent meg.

A talajtérképezést Lister M. (1638.) után Packe C. kisérelte meg először 1743. évben, midőn Kent grófságról térképet készített. A további földtani térképezés inkább kőzettani, majd geologiai szempontból történt; e körbe tartozik Füchsel (1773.), Gläser G.

(1775.), Charpentier V. (1778.), Guettard S., Monnet (1780.), Lasius (1789.) és William Smith (1799.) működése. A térképezést talajtani szempontból első sorban Forchhammer tanár kisérelte meg 1830. évben, midőn Dániát átnézetesen fölvette.

A talajismeret tulajdonképeni születéséve Liebig elméletének megjelenésével esik össze. Liebig az 1840. évben »Die anorganische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie« czímű munkájában azt mondja, hogy a talaj termőereje az ő chemiai összetételétől függ. A növény a talajból a táplálékot chemiai úton kapja, s ha azt akarjuk, hogy a föld mindig teremjen, azokat a tápláló anyagokat, melyeket a növény kivett, vissza kell a földnek szolgáltatni. Ámde Liebig könyvében petrografiáról, esetleg geologiáról még említést se tett.

Jóllehet Liebig elmélete egészen a mult század hetvenes éveiig fennállott, mindazonáltal már 1840—1870. közt olyan talajtani munkák és térképek jelentek meg, melyek nemcsak a chemiára, hanem némileg a mineralogiára és geologiára is tekintettel voltak.

Ilyen talajtani munkák a következők :

Ramann E., Forstliche Bodenkunde und Standortslehre. Berlin 1843.

Trommer E., Handbuch der Bodenkunde. Berlin 1857.

Fallau F. A., Anfangsgründe der Bodenkunde. Dresden 1857. — Fallau F. A., Pedologie o. allgemeine u. besondere Bodenkunde. Dresden 1862.

Grebe, Gebirgskunde, Bodenkunde u. Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft III. Auflage. Wien 1865. (IV. Auflage 1886.)

Girard, Grundlagen der Bodenkunde für Land- und Forstwirthe. Halle 1868.

Pabst, Landwirthschaftliche Taxationslehre. (II. Aufl.) 1869.

Liebig korában a talajtérképezés már szintén vegyesen történt; ugyanis vannak abból az időből oly térképeink is, melyeken a petrografiát s elvétve a geologiát is figyelembe vették, de nagyobbrészt az akkori időből származó térképeken csak a különböző talajnemek vannak különválasztva.

Forchhammer-nek (1830.) Dánia térképezésére irányuló kisérlete után Benningsen-Förder 1843. évben Berlin környékéről geognostikai térképet készített.

Legendre Francziaországról készített egy talajtérképet 1853. évben »Carte agricole et climatologue de la France« czímen.

Settegatt Proskau környékét vette fel. Térképének czíme »Karte der Domaine Proskau mit Bezeichnung der Bonitierung des Ackers, der Classification des Bodens und der Drainirungs-Anlagen«. Az 1857. évben Glocker E. F. a poroszországi Ober-Lauschitzről két térképet dolgozott ki, még pedig az egyiken tiszta geologiai, a másikon csak agronomiai adatokat mutat be.

Magyarország már akkor lépést tartott a nyugoti államokkal; nálunk Szabó József volt a talajtérképezés úttörője. Szabó-nak »Geologiai viszonyok és talajnemek ismertetése, Békés- és Csanádmegye földtani térképével« czímű munkája 1861. évben jelent meg. Szabó-val egyidőben Morvaországban is kezdtek hasonló fölvételeket.

Egy évvel később, 1862—3. évben Páris környékéről az elsőnél pontosabb térkép jelent meg, mely nagyon bonyolult volta ellenére némileg megfelel a gyakorlati czéloknak. A térkép czíme: »Carte agronomique des environs de Paris« Delesse-től.

1865-ben és 1868-ban Szabó József a fennt említett térképen kivül még két térképet készített, még pedig:

1. Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai (Math. és természettud. közlemények 1865-ben).

2. Heves-Szolnok-megye geologiai térképe (A magy. orvosok és természetvizsgálók munkálata 1868).

Szabó József mind a két munkában tekintetbe veszi a geologiai viszonyokat is.

Delesse-szel egyidőben készített Berendt G. Potsdam környékéről egy átnézetes geognostikai térképet. Benningsen-Förder a miniszterium felszólítására az 1864—67. években fölvette Halle környékét agronomiai szempontból; ez a munka csak 1876-ban jelent meg.

Az 1865. évben a porosz állam érdeklődni kezdett az agronomiai fölvételek iránt, melyek eddig csak elszórtan, más és más irányban folytak. Meitzen A. mutatta be az első kisérleti munkát az állam felszólítására 1868-ban. E tudomány terén csakhamar két ember magaslott ki, megvetvén az agrogeologiai fölvételek és a talajismeret biztos alapját, s mondhatni, hogy a talajismeret ez időtől kezdve új irányban halad. E két férfiú, a bécsi J. R. Lorenz v. Liburnau és a berlini Orth Albert.

A talajtérképezést illetőleg Lorenz először a térképek nagyságáról tesz említést, t. i. hogy a térkép mértéke szerint lehet részletes, vagy átnézetes térképet készíteni. Azt a térképet, melyen körülbelül 1 hüvelyknek 30000 láb, sőt 120000 láb felel meg, általános talajtérképnek, vagy geo-pedologiai térképnek nevezi; a mely térképen 1 hüvelyk körülbelül 2400 láb, sőt 3600 láb, átnézetes talajtérképnek mondja; a mely térképen 1 hüvelyk körülbelül 240 lábbal, sőt 600 lábbal egyenlő, annak részletes talajtérkép a neve. A térképezés módjára nézve hangsúlyozza, hogy a talajtérkép helyes alapja csak a geologiai térkép lehet. Valamint a régibb képződésű korok egyes kőzeteit külön választják, a diluvium és alluvium egyes talajtípusait is ki kell a térképen tüntetni. Az alsó talajt a térkép mellé rajzolt szelvények ábrázolják. Lorenz-től ilyen térkép az 1868. évben jelent meg »Übersichts-Bodenkarte der Umgebung von St.-Florian (Felső-Ausztria)«.

Orth szintén azt mondja, hogy a talajtérkép csak akkor felel meg a követelményeknek, ha geologiai alapon nyugszik. A talajismeret azért volt mindeddig hiányos és tökéletlen, mert a talajnemek eredetét és keletkezését nem vették figyelembe. A talajnemeknek a térképen való különválasztásában okvetetlenül szükséges, hogy fizikai tulajdonságukat megfigyeljük és főleg a talajnak a hő és víz iránt való magatartását számba vegyük; ezért ajánlja első sorban az iszapolást és a fizikai elemzést, és csak másodsorban a chemiai elemzést. Egyik kiválóbb munkája: »Die geognostisch-agronomische Kartirung mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse Norddeutschlands und der Mark Brandenburg. Erläutert an der Aufnahme von Rittergut Friedrichsfelde bei Berlin«.

A talajismeret és az agro-geologiai felvétel ez időtől kezdve óriási léptekkel halad előre. Egyik talajismeretről szóló munka a másik után látott napvilágot; minden művelt államban kisérletet tettek, hogyan kell az Orth és Lorenz bizonyította igazságot a gyakorlattal összekapcsolni, hogy az agrogeologiai fölvételek minden irányú követelményeknek teljesen megfeleljenek. Ilyen nevezetesebb talajismereti könyvek például:

Knop Wilhelm, Die Bonitierung der Ackererde. Leipzig 1872.

Sporzon Pál, Gazdászati talajisme vagyis a termő föld. Buda 1875.

Senft F., Lehrbuch der Gesteins- u. Bodenkunde. 1877.

Fekete Lajos, Erdészeti talajisme. Selmecz 1882.

Schmied Ádám, Die Bodenlehre. Prag 1886.

Heinrich R., Grundlagen zur Beurtheilung der Ackerkrume. Wismar 1882.

Grebe, Gebirgskunde, Bodenkunde u. Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft. IV. Aufl., Wien 1886.

Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin 1887.

Steinriede F., Anleitung zur mineralogischen Bodenanalyse. Leipzig 1889.

Novacki A., Praktische Bodenkunde. Berlin 1892.

Cserháti Sándor, Talajismeret. Budapest 1894.

Gruner H., Grundriss der Gesteins- und Bodenkunde. Berlin 1896.

Milch S., Die Grundlagen der Bodenkunde. Leipzig u. Wien 1899.

A mi az agrogeologiai fölvételek irányát illeti, arra nézve még mindig nincs teljes megállapodás. Valamennyi terv szerint dolgozott munka bizonyos hiányban szenved. Jóllehet jelenleg majdnem minden megjelent munka többé-kevésbbé tökéletlen, mégis, hogy e munkák tudományos szempontból fontosak, gyakorlati czélokra pedig igenis hasznosak, legjobban igazolja az a körülmény, hogy majdnem minden állam felkarolta ezt a fiatal tudományágat és már mindenütt vagy a viszonyokhoz mért terv szerint dolgoznak, vagy még mindig tanácskoznak és ki-ki a legjobb belátása szerint kisérletez. Mint úttörő e téren Poroszország jár elől, a hol a földtani intézet összes tagjai fölvételeiken nemcsak a geologiai és petrografiai viszonyokat kisérik figyelemmel, hanem talajfúrók segítségével a föld legfelsőbb rétegére, a művelt talajra is tekintettel vannak. Poroszországot csakhamar Németország többi államai is követték, melyek vagy porosz, vagy szász rendszer szerint folytatják tovább munkálataikat. A két állam agrogeologiai munkálatai közötti különbségről Inkey Béla is megemlékezik Jelentés a németországi agronom-geologiai fölvételek szervezetéről (a Magy. Kir. Földtani Intézet 1891. évi jelentés) czímű dolgozatában. Csak annyit jegyzek még meg, hogy Poroszországban mégis csak foglalkoznak talajelemzéssel is, a szász földtani intézetnek azonban talajtani laboratóriuma sincs.

Valamint Németország összes államaiban a földtani vizsgálatokat a talajtani vizsgálatokkal kapcsolták össze, úgy hogy tisztán geologiai térképek helyett olyan térképeket is készítettek, melyeken a talajtani viszonyok is leolvashatók : úgy más európai országokban is tért hódított a fiatal tudomány és államról államra kezdték felkarolni az agrogeológiát.

Legtöbb helyen az agronomiai munkálatokat csak úgy osztották be a már meglevő geologiai intézetek keretébe, a nélkül, hogy az intézet megváltozott volna, legfeljebb talajtani laboratoriumot rendeztek be, de az intézet neve a régi maradt. Másutt a földtani intézet keretében külön alosztályt rendeztek be, mely azután munkálataiban mind a geologiai, mind pedig a talajtani viszonyokra is tekintettel volt. A földtani intézetnek ilyen agrogeologiai alosztálya Oroszországban, Japánban 1882. óta, és Magyarországban 1891. óta van.

Vannak továbbá olyan földtani intézetek is, hol az agrogeologiát még nem karolták fel ; ilyen a bécsi földtani intézet.

Az agrogeologiát továbbá több gazdasági és erdészeti iskolán is fölkarolták.

Hazánkban az agrogeologiai osztály létesítését először Böckh János, a magy. kir. földtani intézet igazgatója 1885-ben pendítette meg; ismételt felszólalása 1890. évben kedvező fogadtatásban részesült és az akkori földmüvelésügyi miniszter rendeletére a Magy. Kir. Földtani Intézet keretében egy agrogeologiai osztályt rendszeresítettek. Az 1891. évben Inkey Béla mint az osztály vezetője és főgeologusa, és Treitz Péter látta el az osztályt. Inkey 1897. évben megvált az intézettől, és az osztály vezetését Szontagh Tamás, kir. bányatanácsos és osztálygeologus vette át.

A fiatal intézet idő folyamán annyira bővült, hogy ma az osztályvezetőn kivül 6 geologus, 1 chemikus és 2 laborans dolgozik benne. Az agrogeologiai osztály működéséről kimerítő beszámolót találunk a Földtani Intézet évi jelentésében.

Horusitzky Henrik.

Az izzófény feltalálása.*

Az 1880-as évek elején a ritka földek chemiai vizsgálatával foglalkoztam. A legnagyobb mértékben érdekeltek akkoriban azok a nevezetes jelenségek, melyeket e földek némelyikén lángban való izzításukkor észlelhetni. Kivált az erbin-föld az, mely egészen sajátságosan viselkedik, ha a lángban izzítjuk.

Ez anyag nem világít sárga vagy fehér fénynyel, mint minden más anyag, hanem a többi anyagtól eltérőleg — a tudomány ilyetén viselkedését eddigelé még nem igen tudta megmagyarázni — nem sárga, nem fehér, hanem zöld fénynyel világít.

Főkép ez a jelenség kötötte le figyelmemet, a mint már előbb említettem. Az izzó föld szolgáltatta fény észlelése rendkivüli fontosságú volt a ritka földek vizsgálására nézve. Minthogy platinadróton előállítható gyöngyökkel erős fényű spektrumok elő nem idézhetők, azt a kérdést vetettem volt föl magamnak, hogyan lehetne e földeket a lángban czélszerűbben elhelyezni, hogy a fényhatás erősebb legyen.

Ekkor egészen véletlenül arra gondoltam, hogy e testek sóit gyapotszövettel fölitatom s kiégetem. Valószinűbb volt, hogy a kisérlet nem sikerül s hogy az a váz, mely a beitatott szövet elégetése után hátramarad, nem lesz összefüggő. De a kisérlet sikerült. A föld szövet alakjában maradt vissza. A mint később egyszer Heidelbergbe tanáromhoz, Bunsen-hez mentem s közöltem vele, hogy miły módon alakítom a földeket, csodálkozva csóválta fejét s mondá: »Mégis igen valószinűtlennek látszik, hogy az oxidokat összefüggő formában lehessen megkapni«. Még ma is örömest gondolok vissza az ő rendkivülien csodálkozó arczára, mikor azután egy ilyen köpönyeg (harisnya) készítését megmutathattam neki.

Abbeli fáradozásaim közben, hogy a földeket a fény fejlesztésére kedvező formában alkalmazzam, egy testre bukkantam, melynek fölötte nagy világító erejét eddig kevésbbé ismertük, mert, mint már mondtam, az anyagokat mindig csak kis gyöngyök alakjában vizsgálták.

E test a lanthánoxid volt. Ez kel-

* Dr. Karl Auer, Freiherr von Welsbach, Wien: Zur Geschichte der Erfindung des Gasglühlichtes (Schilling's Journal für Gasbeleuchtung. XXIV. Jg. p. 661. München und Berlin 1901.).

tette föl bennem az eszmét, hogy fényfejlesztés czéljából a ritka földekkel nagyban kisérletezzem.

A lanthánoxid-köpeny kifogástalan volt. De ekkor ért az első csalódás. A laboratóriumból néhány napra távoztam, a köpeny gondosan el volt zárva s a mikor visszajöttem, finom porrá esett szét. A kisérletet ismételtem, mindig ugyanazzal a mostoha eredménynyel. A lanthánoxid finom porrá esett szét. Ez első örömöm tehát rövid életű volt.

Ekkor az a gondolatom támadt, hogy a lanthánoxidot, melynek fényárasztó sajátságai ismeretesek, akként tegyem tartóssá, hogy oly más anyagokkal keverjem, melyek a levegőn nem egy könnyen vesznek föl vízgőzt és széndioxidot, mint a lanthánoxid. Az első test, a melylyel kisérleteztem, a magnézia volt. Akkor már régen fölismertem, hogy mily nagy jelentőségű volna az a körülmény, ha a testeket a legfinomabb poralakban mint igen benső keverékeket izzítanók. A keverésnek a legkisebb részecskékig a legbensőbbnek kellett lenni s ezt molekuláris keveréknek neveztem el. Ha ily módon keverve a testeket, izzítjuk, tulajdonságaik sajátságos módon megváltoznak. A fehér magnézia és a fehér lanthánoxid sötétbarna színű izzótestet szolgáltatott. A két alkotórész tulajdonságai a keletkező vegyületek tulajdonságaiban nem voltak fölismerhetők. Lanthánoxidból és magnéziából készült az első használhatónak látszó izzótest. Nem esett szét a levegőn, ha mindjárt tartósan hevítettem is. Ez az izzótest már szép világosságot adott.

A megtakarítás nem volt valami túlságos nagy, olyan körülbelül mint a Siemens-féle regenerativ égőké. De ez izzótestnek kellemetlen sajátsága volt. Alig hogy 70—80 órán át a lángban világítottak, erősen összesültek, átlátszóvá váltak, elvesztették sajátságosan finom likacsos szerkezetöket s megüvegesedtek. Igy hát ez a kisérlet is rosszul sült el.

Most tovább böngésztem a chemiában. Világos volt, hogy a magnézia nem volt elég tüzálló, nem állta a hosszú izzítást a nélkül, hogy össze ne süljön. Kisérletezni kezdtem a czirkonoxid keverékkel. Ezzel már jobb eredményt értem el. Ez izzótestek meglehetős állandóan tartották meg világító erejöket, az égés tartama pedig már a több száz órát is meghaladta. Ez az eredmény bátorítólag hatott rám. Már akkor thóriumoxiddal is kisérleteztem s meglepődtem a fény erősségnek rendkivüli megnagyobbodásán, midőn a ritka földek keverékéhez thóriumoxidot is tettem. E kisérletekkel megállapítottam, hogy bizonyos oxidok molekuláris keverékei izzításkor sajátságos testekké egyesülhetnek; ezeket az anyagokat földötvényeknek neveztem el, mint a melyek kiválóan erős és állandó fényt sugároznak ki, mihelyt a lángot mint finom szövet körülveszik.

Bevégzett ténynek tartottam, hogy e jelenségekre új világító rendszert fogok alapithatni, mely kedvezőbb és gazdaságosabb lesz, mint a világítógáz lángja.

Ez a kulcsa az izzófény feltalálásának. Nem arról van itt szó, hogy tűzálló testekből valami határozott, a fényárasztásra nézve alkalmas formát alkossunk, hanem a találmány lényege a sok kisérlettel megállapított azon tényeken alapul, hogy bizonyos oxidok molekuláris keverékei oly tulajdonságokat ölthetnek, melyeket az alkotórészek tulajdonságaiból nem lehetett volna levezetni.

Az összes eredmények biztatóknak igérkeztek, és én, támaszkodva tapasztalatokra, vérszemet kaptam és a gáztechnikusoknak a láng világító erejének fokozására irányuló s évtizedekig tartó törekvését hasznavehetetlen fáradozásnak tekintettem. Mert világos, hogy, ha ez izzótestek fényárasztó ereje oly nagy,



hogy egyenlő mennyiségű gáz elhasználásával a láng világító erejét kétszer-háromszor fölülmulja, mégis csak gazdaságosabb, ha a láng világító erejéről lemondunk, nemvilágítóvá teszszük és ez új anyagot az igen forró nem világító lángban izzítjuk és világításra felhasználjuk.

A nyilvánosság elé léptem: Lieben udvari tanácsos egyetemi laboratóriumában a bécsi sajtó képviselői előtt a »gázizzófényről« előadást tartottam.

A gázizzófényt felkarolták, s ha nem is igen nagy, de mégis figyelemreméltó iparrá nőtt.

Tevékenységemet sok más dolog a gázizzófénytől egy időre elvonta. De a munka további vezetésére rendkivül derék, és ritka gyors felfogású férfit találtam, ki e rá nézve eddig ismeretlen munkakörbe rendkivül hamar beleélte magát, ki a »világító fluidum« gyártását, mint akkor neveztük, berendezte s a gyártást rövidebb-hosszabb idő alatt úgy szabályozta, hogy a munka menete biztos volt. Ez a férfi, kinek a gázizzófény körüli müködését nem szabad elfelejteni, Ludwig Haitinger, az »Österreichische Gasglühlicht und Elektricitätsgesellschaft in Wien« társaság jelenlegi igazgatója volt. Nem lehet a gázizzófényről szót ejteni a nélkül, hogy e féfiura ne gondolnánk.

Akkori megfigyelései közt a legfontosabb az, hogy a cerium-vegyületek, melyekből a »világító fluidum« csekély mennyiséget tartalmazott, a belőlök készitetett izzótestek világító erejére nézve kiváló fontosságúak s hogy bizonyos körülmények közt czélszerű a ceriumtartalmat nagyobbítani. Mindezen keverékeket alaposan megvizsgálta s igy meglehetős jó gyártmányt lehetett szállítani. Később magam is munkába kezdhettem ismét s a gázizzófény erejének fokozása czéljából sok száz kisérletet végeztem, de kevés eredménynyel. A gázizzófényipar kezdett megakadni, lassanként bizonyos pangás készülődött, és ismét hangossá vált az őseredeti kétkedők szava. Rám nagyon rossz idő következett; mert a reményeikben csalatkozó tőkepénzesek türelmetlenkedni kezdtek s a helyett, hogy időt hagytak volna a munkára, pörösködéssel fenyegetőztek. A néhány évvel előbb épült gyár — ez a még most is működésben levő gyár Atzgersdorfban — dolgozni megszünt, a chemikusok egész serege a világ minden tája felé elszéledt. Végre is magam vettem meg a gyárat s utoljára egyedüli chemikusa voltam.

Ám a szükség leleményessé teszi az embert. Valami újat kellett kitalálni. Ujolag kisérleteztem minden lehető testtel; de e kisérletek sem sikerültek: a gázizzófényt látszólag megjavítani nem lehetett.

Az első kisérletek alkalmával, mint már előbb mondtam, figyelmemet a thóriumoxidra irányítottam s előbb említettem, hogy a thóriumoxid a közönséges izzótesteknek nagy világító erőt kölcsönöz. Ilyen thóriumoxid keverékek fénye élénk volt, de nem volt tartós. Ötven-hatvan óra multán gyöngült s azután nem volt erősebb, mint a közönséges, thóriumoxid nélkül előállított izzótesteké. A fény ilyetén gyöngülése fölötte nevezetes volt s úgy látszott, mintha a thóriumoxidot eddig tudományosan tökéletesen meg nem vizsgálták volna, vagyis, mintha a thóriumroxidnak oly anyagokat kellene tartalmaznia, melyeket a chemikusok akkor nem ismertek. A birtokomba vett atzgersdorfi chemiai gyár készletei közt véletlenül nyers thóriumföldet találtam, melyet, mint akkoriban igen értékes és ritka anyagot, megvizsgáltam. Csakhamar találtam néhány chemiai módszert, hogy e készítmények megfelelőbb módon dolgoztassanak fel, mint azelőtt szokásos volt. Akkor bukkantam rá azokra a kristályosító módsze-

rekre, melyek a thórium-sóknak gyors és nagyban való tiszta előállítását lehetővé tették. Ekkor egy nevezetes jelenség mutatkozott. Minél tisztábbak voltak a thóriumkészítmények, annál kevesebb fényt szolgáltatott a belőlök készült izzótest. A kisérleteket folytattam, a melyek végre oly izzótestet eredményeztek, a mely mint »harisnya«, mint a hogy ma ismerjük, csak néhány gyertyafényerősségű fényt szolgáltatott. Szabatos chemiai vizsgálás útján meggyőződtem, hogy ez a thoriumoxid tisztább volt, mint minden eddig előállított thóriumkészítmény s ebből talán kissé elhamarkodva következtettem, hogy a thorium nem elem s hogy szétbontható. Az anyalúg megvizsgálásából azután kitünt, hogy a tulajdonképeni fényadó test az anyalúgban halmozódik össze. A szétbonthatóság tehát valószinűnek látszott. További kisérletekkel sikerült a fényadó test létét s mibenlétét kimutatnom. Ez az anyag a cerium volt, mely a thóriumoxiddal több tekintetben rokon s mely igen makacsul marad vissza a thóriumban, bár a sói látszólag nem isomorfok a thóriumsókkal. Az anyalúg összetétele most már játék volt. Tiszta thóriumoldathoz százalékosan ceriumoldatot kevertem s íme az a fölötte fényes világítás, melyet ma oly jól ismerünk, megszületett! Ilyen izzótestek világító ereje a régiekét háromszorosan fölülmulta, tartósságuk is nagyobb volt s úgy látszott, mintha a gázizzófényre új korszak virradna. Nagy gonddal végeztem ebbeli kisérleteimet. Megvizsgáltam az izzótestek tartósságát a levegőn, meghatároztam égés-tartamukat és a világító erő fogyását. Az 1890-es évek elején az új fénynyel a nyilvánosság elé léptem.

Ez izzótestek lényegben jelenleg is ugyanazon összetételűek, mint akkor voltak. Ez összetételnek megfelel 99% thóriumoxid és 1% ceriumoxid.

Akkor a gázizzófényszabadalmak értéke a minimumra szállott le s épen kellő időben született meg az új fény, hogy a gázizzófénynek még akkori kevés hive is el ne pártoljon tőle. Ezek közt első sorban a berlini Julius Pintsch czéget kell említenem, mint az elsőt, mely a szőtt A u e r-harisnya helyett a kötöttet hozta forgalomba, a mi rendkivüli fontosságú volt.

Mikor már a gázizzófény nagy sikereket aratott, következett a pörök kellemetlen időszaka és sok ember azzal hozakodott elő, hogy régi kötetekben erről már olvasott, ehhez hasonlót és egész sor nevet említtettek, melyekről azelőtt soha életemben nem hallottam.

Végül hangsúlyozni szeretném, hogy a gázizzófény itt Wien városa területén keletkezett és sem én, sem szorosabb munkatársaim ezen a téren a más találmányát semmiféle módon fel nem használtuk. Azt hiszem, szavaim igaz voltát az előadottakkal a legvilágosabban bebizonyítottam.

Azokat a maguk nemében tüneményszerű tulajdonságokat, melyeket ily 99% thóriumoxidból és 1% ceriumoxidból álló izzótestek öltnek, láthatjuk, mérhetjük, de keletkezésöket meg nem magyarázhatjuk. Hiába iparkodtak azt a fölötte nagy fénygyarapodást, melyet a thóriumoxid ad, hiába annak a hatásnak az okát, melylyel a cerium a thóriumra kifejt, szabatosan s tudományosan földeríteni s azt hiszem, hogy erre még sokáig fog kelleni várnunk.

Biztosan tehát én sem magyarázhatom meg e jelenségeket; de bizonyos következtetéseket lehet belőlök vonni.

Úgy képzelem e dolgot, hogy az izzótestek, tehát oly testek, melyek a lángban való izzítás alkalmával erős fényt képesek kisugározni, akkor keletkeznek, ha bizonyos tűzálló oxidok egymással molekuláris vegyületet alkotnak. Ez izzótestek főalkotórészének a lángban változatlannak kell maradnia, a másik kisebb résznek pedig a lángban könnyen redukálhatónak és oxidálhatónak kell lennie.

A tűzálló főalkotórész s a redukálódó és oxidálódó oxid mennyisége közötti viszony, úgy látszik, attól a nyomástól függ, a melyen dolgozunk.

Ha a mi légköri nyomásunkon, a keverék 99% thóriumoxid és 1% ceriumoxid százalékos összetétellel felel meg: 100 légköri nyomáson valószinűleg megfelelőleg nagyobb lehet a ceriumoxidtartalom. A lánggázok rendkivül gyorsan váltakozva oxidálnak és redukálnak a külső lángburokban, melyre az izzótestet helyezni kell. Ha már most az izzótest alkotó részei vegyületet alkotnak, s ez alkotórészek közül az egyik tűzálló, a másik redukálható, az utóbbinak az oxidáczió vagy desoxidáczió esetében végre a vegyületből ki kell válnia, tehát a vegyület felbomlik. Ez elbomlás rögtönös. A földek rendkivül finoman vannak eloszolva és épen a lángburokban egyszer inkább az oxidáló, másszor inkább a redukáló lánggázoktól vannak körülvéve. Ha a redukczió áll be, az anyagok elválnak egymástól, ha az oxidáczió következik be, ismét egyesülnek. Ez az elválás és egyesülés egy másodpercz alatt sok milliószor ismétlődhetik. Ezáltal molekuláris lökések keletkeznek, melyek a fény éterhullámait mozgásnak indítják s az izzótest világít.

Minden izzótest használható, mely ez általános jellem szerint készült; vajjon műszakilag használható-e, azt most nem vitatom; de kevés gázfogyasztás mellett erős fényt szolgáltatnak s ha ez izzótestek csoportjait vizsgáljuk, — néhányat a már emlitett Haitinger talált fel — mindezen molekuláris keverékű, erősen világító oxidok sóinak még egy sajátságát veszszük észre. E keverékek alkatrészeinek sói nem chemiai, de fizikai tekintetben hasonlítanak egymáshoz. E sók bizonyos mértékben izomorfok, t. i. összekristályosodnak és sajátságos kettős sókat alkotnak, pl. a thórium-ceriumsók. A használható izzótestekhez, vagyis azon testekhez, melyek molekuláris keveréke izzítva erős fényt áraszt, sorakozik pl. az agyagföld és a chromoxid. E testek egészen hasonlóan viselkednek, mint a thóriumoxid és ceriumoxid; csakhogy a thoriumföld-ceriumoxid sokkal, de sokkal erősebben világit mint az agyagföld-chrómoxid. Az oxidálható és redukálható oxid szerepét itt a chrómoxid játszsza, a tűzálló törzsanyag munkáját pedig az agyagföld veszi át.

A chromoxid és agyagföld, a chróm és aluminium chemiai tekintetben nem igen hasonlít egymáshoz, meglehetős messze áll egymástól s mégis egyesül egymással s egy csoport izomorf kettős sót alkot. A timsókra utalok. Egy másik esetben az urán van hatással a mész- és strontium-vegyületekre; ezeket is Haitinger találta föl.

Az uránvegyületek csekély mennyisége a thóriumon hasonló jelenségeket idéz elő. Csekély mennyiségű uránoxid a meszet rendkivüli fényárasztásra birja s sokáig azon gondolkoztunk, ne értékesitsük-e ezeket a szép jelenségeket. Itt ugyanazon vonatkozás s viszony ismétlődik. A mész a tűzálló anyag, az uránoxid a könnyen oxidálható és redukálható anyag s látjuk, hogy, ámbár a két elem chemiai tekintetben nem igen áll közel egymáshoz, bizonyos vegyületekben mégis rendszeresen együtt fordul elő, például a természetben mint uranocalcit. Oxidjaik úgy egyesülhetnek, mint a sók s elválnak egymástól, mihelyt a megfelelő oxid, mely magasabbra oxidálható, magasabb oxiddá válik.

Közöltem ebbeli fölfogásomat, mert először sok körülmény szól mellette, s mert nem ismerek észlelést, mely ennek ellentmondana. E magyarázat talán a gázizzófény fejlődését is előmozdithatja.

Közli Loczka József.

Folyóiratok Társulatunk könyvtárában.

Megtörtént nem egyszer, hogy egyesek a Társulat könyvtárnokához azzal a kérdéssel fordultak, vajjon ez, vagy az a folyóirat megvan-e a könyvtárban, és nagy volt örömük, ha megvolt. Az ilyen esetekből és abból, hogy az olvasó helyiségben leginkább a folyóiratokat forgatják tagtársaink, két tanulság meríthető. Az első közismeretű : tudományos folyóiratokra, mint az egyes szakok forrásaira nagy szükségünk van. A kezdő búvár ezekből egészíti ki ismereteit, de a kész tudós is, ha felszinen akar maradni, a folyóiratokat forgatja és végül, a ki a napirenden lévő tudományos kérdésekről összefoglaló munkát készít, innen veszi a munkához szükséges anyagot.

A másik tanulság ez : Nagyon üdvös dolog volna, *ha minden szakbeli tudós megtudhatná, hogy melyik könyvtárban mely folyóiratokat találja meg.* Társulatunk tagjai ezt tudhatnák, mert a tavaly megjelent könyvtári katalógusban megvan a folyóiratok jegyzéke : azoké, a melyek valóban járnak, azoké is, a melyek megszüntek és a melyeket megszüntettünk. Csak az a baj, hogy az a katalógus kevés embernek van a birtokában. Különben a ki fölkeresi olvasó-helyiségeinket, megtalálja ott a könyvek czímjegyzékét is, a folyóiratokat is, sőt még olyanokat is, melyek a katalógusban nincsenek fölvéve, mivelhogy ezeket csak újabban rendeltük meg.

Inkább az a baj, hogy tagtársainknak aránylag csak kis százaléka látogatja meg könyvtárunkat, és így nagyobb részök nem tudja, mely szaklapok állhatnának rendelkezésére. Ez a körülmény volt a folyóiratok jegyzéke elkészítésének az indító oka. Hogy tehát tudomást szerezhessenek folyóiratainkról azok is, kik bármi okokból olvasó helyiségünket nem látogathatják, adjuk a folyóiratok jegyzékét is, abban a reményben, hogy így nem egy tagtársunk régi óhaját teljesítve, elősegítjük a tudományokkal foglalkozás ügyét is.

A jegyzékbe csak azokat a folyóiratokat, illetőleg évkönyveket vettem fel, melyek az 1902-ik évben valóban jártak, és a keresés megkönnyítésének czéljából szakokba osztottam. A szakok ugyanazok, mint a nagy könyvjegyzékben, némi pótlással. A szakokba osztás természetesen nem lehet kifogástalan. Mindamellett hiszem, hogy ez a körülmény nem csökkenti a jegyzék hasznavehetőségét, mert a szakember jól tudja, mit hol keressen és, ha az egyik rovatban nem találta, a mit keresett, megnézi a rokon rovatokat. Még csak az a megjegyzésem, hogy az állatorvosi folyóiratokat az orvostudományi csoportba osztottam és hogy a folyóiratok szerkesztőjéül mindenütt azt neveztem meg, a ki azt az évfolyamot szerkesztette, melytől kezdve könyvtárunkban megvan. Ebből érthető, hogy sok ember már meghalt, és mégis ő a szerkesztő.

1. *Anthropologia, ethnographia, művelődéstörténelem, nyelvészet, tanügy.*

Archiv für Anthropologie. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. Herausg. v. Baer, Desor, Ecker, Hist. u. A. Braunschweig 1. köt. (1866) —. O. 103.

Ethnographia. Szerkeszti Dr. Munkácsy B. és Dr. Sebestyén. Bpest. évf. VII (1896) —. O. 319.

Ethnologische Mittheilungen aus Ungarn, v. Dr. A. Herrmann. Bpest, Jahrg. 1 (1887) —. O. 270.

Globus. Illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde. Mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie u. Ethnologie. Begründet von Karl Andree, herausgegeben von Rich. Kiepert. Braunschweig. Band 13 (1868) —. O. 63.

Kereskedelmi Szakoktatás. Havi folyóirat. Szerk. Dr. Schack B. Bpest, évf. 1. (1892) —. O. 314.

Nemzeti Nőnevelés. Havi folyóirat stb. Bpest, köt. 7 (1883) —. O. 260.

Magyar Nyelvőr. Szerk. Szarvas Gábor, köt. 1 (1872.) —. O. 241.

Magyar Tanítóképző, A tanítóképző intézeti tanárok orsz. egyesületének közlönye. Szerk. Nagy László. Évf. 10 (1896) —. O. 303.

Sárospataki Lapok. Évfolyam 1882—. O. 238.

Ungarische pädagogische Revue. Chefred. Fr. Kemény, Bpest. Évf. 1 (1902) —. O. 365.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt u. Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymn., Realschulen, Lehrerseminarien u. gehobenen Bürgerschulen. Herausg. v. J. C. V. Hoffmann. Leipzig, Jahrgang 1 (1870) —. O. 157.

Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht. Herausgeg. von Dr. F. Poske. Jahrg. 1 (1887/8) —. O. 267.

2. *Irodalom.*

Budapesti Szemle. A M. T. Akad. megbizásából szerk. Gyulai Pál. Budapest, 1858—. O. 74. és O. 75.

Deutsche Rundschau. Herausgeg. von Jul. Rodenberg. Berlin. Band 1 (1874) —. O. 72.

A Hét, politikai és irodalmi szemle. Szerkeszti Kiss József, köt. 25 (1902) —. O. 363.

Illustrirte Zeitung. Leipzig, 1854—. O. 131.

Irodalomtörténeti Közlemények. Szerk. Ballagi Al., — Szilády Áron. Első évfolyam (1891) —. O. 290.

Képes Családi Lapok. Szépirodalmi és ismeretterjesztő képes lap. Köt. 4 (1882) —. O. 247.

Ország-Világ. Képes lap. Szerk. Degré A. 1884 —. O. 259.

Revue des deux mondes. Directeur gérant: C. Buloz. Paris, Tome 88 (1870) —. O. 71.

Vasárnapi Ujság. Szerk. Nagy M. 1854—. O. 213.

3. *Philosophia, történelem.*

Annalen der Naturphilosophie. Herausg. von W. Ostwald. 1-sső köt. (1902) —. O. 359.

Athenaeum, philos. és államtudományi folyóirat. Szerk. Pauer. 1. évf. (1892) —. O. 288.

Numizmatikai Közlöny, a magyar numizmatikai társulat megbizásából szerkeszti Gohl Ödön. Bpest. Évf. 1 (1902) —. O. 364.

Pillon F., *L'année philosophique.* Paris, Année 1 (1890) —. O. 285.

4. *Chemia, chemiai technologia.*

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Berlin, Jahrgang 3 (1870) —. O. 31.

Chemiker-Zeitung. Central-Organ für Chemiker, Techniker etc. Redig. von Dr. G. Krause. Cöthen, Jahrg. 23 (1899) —.

Ezt is küldi »Chemisches Repertorium. O. 336.

Jahrbuch der Elektrochemie. Redigirt von Dr. W. Nernst und Dr. W. Borchers. Halle a/S. Fortschritte des Jahres 1894 (erster Jahrgang) —. O. 313.

Magyar Chemiai Folyóirat. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat chemiaásványtani szakosztálya. Évf. 1 (1895) —. O. 302.

Oesterreichische Chemiker-Zeitung. Red. von Heger u. Stiasny. Wien, Jahrg. 1 (1898) —. O. 346.

5. *Astronomia, astrophysika, physikai földrajz.*

Astronomische Rundschau. Herausgeg. von Leo Brenner. Bd. 1 (1899) —. O. 335.

Beiträge zur Geophysik. Herausgegeben von Gerland, Band 1—. O. 304.

Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Herausgeg. von H. I. Klein. Jahrg. 1 (1890) —. O. 291.

Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft. Herausgeg. von den Schriftführern der Ges.: E. Schoenfeld, A. Winnecke stb. Leipzig. Első köt. (1870) —. O. 6.

6. *Meteorologia.*

Az Időjárás, népszerű havi folyóirat. Szerk. Héjas E., Bpest, évf. 1 (1897) —. O. 322.

Der Laubfrosch. Agrarmeteorologische Observationen. Szerkeszti Friesenhof Ó-Széplak, évf. 10 (1897) —. O. 352.

Meteorologische Zeitschrift. Herausgegeben von der österr. u. deutschen meteorol. Gesellschaft. Jahrg. 1 (1884) —. O. 262.

7. *Gazdaságtan, erdészettan.*

Blätter für Bienenzucht, Redigirt von Kühne & Binder. Budapest, Jahrg. 4 (1889) —. 1892 óta czíme *Ungarische Biene.* O. 277.

Borászati Lapok. Szerk. Entz F., Engelbrecht, Baross K. most Drucker 1874—. O. 105.

Erdészeti Kisérletek. Szerk. Vadas Jenő. Selmeczbánya. Évf. 1 (1899) —. O. 357.

Erdészeti Lapok. Az országos erdészeti egyesület közlönye erdő- és földbirtokosok, erdészeti ügyekkel foglalkozók és erdőtisztek számára. Szerk. Bedő Albert. Budapest 1862—. O. 165.

Gazdasági Lapok. Az országos magy. gazdasági egyesület saját közlönye, a nemzetgazd. egyesület hivatalos lapja. Szerk. Morócz Istv. Budapest 1869. —. O. 70.

Gyümölcskertész. Kiadja a földművelési magy. kir. miniszterium. Szerk. Molnár István. Bpest. 1894—. O. 347.

Háztartás, a magyar háziasszonyok közlönye. Szerkeszti Kürthy Emilné. Bpest. Évf. 1 (1895) —. O. 293.

A Kert. Szerkeszti Igali Svetozár és Mauthner Ödön, Bpest. 1895. —. O. 317.

Kertészeti Lapok. Az orsz. magy. kertészeti egyesület közlönye. Szerk. Dr Fialowsky L. stb., Évfolyam 1 (1886) —. O. 265.

Köztelek. Köz- és mezőgazdasági lap. Szerk. Baross K. Bpest., évf. 1 (1891) —. O. 294.

Magyar Gazdák Lapja. Szerk. Gothard S. Bpest, évf. 2 (1895) —. O. 318.

Magyar Gazdák Szemléje. gazdaszövetség folyóirata. Szerk. Bernát István, Bpest, évf. 4 (1899) —. O. 356.

Magyar Gazdaságtörténelmi Szemle. Szerk. Paikert Al. Bpest. 1-ső évfolyam 1894—. O. 311.

Méhészeti Lapok. A magyar orsz. méhészeti egyesület közlönye (1892 óta *Magyar Méh*). Szerk. Kriesch Ján., évf. 1 (1880) —. O. 51.

Mezőgazdasági Szemle. Havi folyóirat. Szerkesztik és kiadják Cserháti S. és Dr. Kossutány T., Magy.-Óvár. Évfoly. 1 (1883) —. O. 249.

Landwirthschaftliche Versuchsstationen. Organ für naturwiss. Forschung auf dem Gebiete d. Landwirthschaft. Herausgeg. von Dr. Fr. Nobbe. Berlin, Band. 11 (1869) —. O. 15.

8. *Geographia, statistika, nemzetgazdaságtan.*

Földrajzi Közlemények. Szerk. Berecz Antal, kiadja a Magy. Földrajzi Társulat. Bpest. Kötet 1 (1873) —. O. 197.

Geographisches Jahrbuch. Herausgeg. v. E. Behm. Gotha. Band 1 (1870) —. O. 78.

Petermann: *Mittheilungen* aus Justus Perthes' geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. Gotha. Jahrg. 1861—. O. 110.

Le Tour du monde. Red. Maur. Loir, Paris. Ezzel együtt jön a *Travers le monde.* Nouv. serie, Année 5 (1899) —. O. 338.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Herausgeg. von Dr. W. Koner. Band 9 (1874) —. Újabban czíme: *Verhandlungen* . . . . O. 83.

9. *Zoologia.*

Állattani Közlemények. A K. M. Természettudományi Társulat állattani szakosztályának folyóirata. Szerk. Entz G. és Méhely L. Első köt. (1902) —. O. 361.

Aquila, a Magy. Ornithológiai Központ folyóirata. Szerk. Herman Ottó. I. évf. (1894) —. O. 310.

Illustrierte Zeitschrift für Entomologie. Organ d. »Allgemeinen entom. Gesellschaft«. Internationales Organ stb. Red. v. Schröder und Lehmann. Neudamm. Ujabban czíme: *Allgemeine Zeitschrift für Entomologie.* Band 1 (1896) —. O. 340.

Rovartani Lapok. Havi folyóirat. Szerk. Aigner és Jablonowski. Kötet 1 (1884) —. O. 254.

Vadász-Lap. Szerk. Egerváry Gy. Évf. 15 (1893) —. O. 174.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Herausgeg. v. Th. Siebold, Alb. v. Kölliker. Red. v. Ernst Ehlers. Leipzig. Band 20 (1870) —. O. 27.

Zoologische Garten — Der. Zeitschrift für Beobachtung, Pflege u. Zucht d. Thiere. Red. v. Dr. F. C. Noll. Frankfurt a M. Jahrg. 6 (1865) —. O. 38.

Zoologischer Anzeiger, herausgeg. von J. N. Carus in Leipzig. Jahrg. 6 (1883) —. Melléklete a *Bibliografia zoologica.* Vol 1 (1896) —. O. 248.

Zoologischer Jahresbericht. Herausgeg. von der *Zoologischen Station zu Neapel.* Jahrg. 1879 —. O. 234.

Zoologiai Lapok. Az orsz. zoologiai társaság hivatalos közlönye. Szerk. Parthay G. Évf. 1900 —. O. 348.

10. *Botanika.*

Botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium der botan. Literatur aller Länder. Herausg. v. Dr. L. Just. Berlin, Jahrg. 1 (1873) —. O. 57.

Botanisches Centralblatt. Referirendes Organ für das Gesammtgebiet der Botanik. Cassel, Band 77 (1899) —. O. 342.

Növénytani Közlemények. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat növénytani szakosztályának folyóirata. Szerk. Klein Gy. és Schilberszky K. Bpest, kötet 1 (1902) —. O. 362.

Oesterreichische botanische Zeitschrift. Gemeinnütziges Organ für Botanik u. Botaniker, Gärtner, Oekonomen, Forstmänner, Aerzte, Apotheker u. Techniker. Red. Dr. Al. Skofitz. Wien, Jahrg. 7 (1857) —. O. 10.

11. *Mineralogia, geologia, palaeontologia, bányászat, kohászat.*

Bányászati és Kohászati Lapok. A m. kir. bányászati akadémia közlönye. Szerk. Kerpely Antal. Selmecz. 2. évf. (1869) —. és »Közlései«. O. 101.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Herausgeg. von Bauer, stb. Stuttgart, Jahrgang 1894—. Beilage-Band 12—. O. 305.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. Red. von Höfer u. Ernst. Wien. Jahrg. 47 (1899) —. O. 339.

Zeitschrift für praktische Geologie, mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. Red. von Krahmann Max. Jahrg. 1 (1893) —. O. 309.

12. *Orvosi tudományok, gyógyszerészettan.*

Állategészség. Szerkeszti Dr. Rátz I. Első köt. (1897) —. O. 345.

Egészség. Folyóirat, szerkesztik Fodor J. és Csapodi I. Budapest, évf. 1 (1887) —. O. 289.

Gyógyászat. Az orvostudomány hazai és külföldi fejlődésének, különösen a gyógygyakorlatnak közlönye. Szerkesztő-tulajdonos: Poór Imre, szerk. kiadó: Dulácska Géza. Budapest, évf. 11 (1871) —. O. 127.

Gyógyszerészi Értesítő. Szerkeszti Lukács István. Bpest, évf. 5 (1897) —. O. 323.

Gyógyszerészi Hetilap. A gyógyszerészeti tudományok fejlődésének stb. közlönye. Szerk. Schédy Sándor. Budapest. I. évf. (1862) —. O. 104.

Gyógyszerészi Közlöny, szerk. Csurgay Kálmán. Budapest. I. évf. (1885) —. O. 263.

Ifjúság és Egészség. Isk. egészségügyi folyóirat. Szerk. Dr. Gerlóczy Zs. Budapest, évf. 1 (1898) —. O. 333.

Magyar Fogászati Szemle. Kiadja Bauer S. Bpest, évf. 1 (1897) —. O. 352.

Oesterreichisch-ungarisches Centralblatt für die medicinische Wissenschaft. Redigirt von Paschku u. Zerner. Wien, Jahrgang 1 (1890) —. O. 283.

Orvosi Hetilap. Honi és külföldi gyógyászat és kórbuvárlat közlönye. Szerkesztő Markusovszky Lajos. Budapest. Évf. 1857 —. O. 69.

Pester medizinisch-chirurgische Presse. Redig. von Török, Jahrg. 34 (1898) —. O. 358.

Ungarische medizinische Presse, redig. v. Dr. Edm. Tuszkai. 1897 —. O. 344.

Veterinarius. Állatgyógyászati, állategészségügyi, tenyésztési és állattartási szakközlöny. Szerkesztő: Nádaskay Béla, társszerkesztő: Varga Ferencz. Buda-

pest. Évf. 1 (1878)— 3 (1880) és évf. 16 (1893) —. O. 227.

Wiener Medizinische Wochenschrift. Red. Mittelshöfer Dr. L. Jahrg. 1—9 (1851—59) és 19 (1869) —. O. 66.

Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. Red. v. Dr. A. Bömer, Berl. Jahrg. 1 (1898) —. O. 343.

13. *Physiologia, biologia.*

Biologisches Centralblatt. Herausgeg. von J. Rosenthal. Erlangen, Band 1 (1881) —. O. 292.

Pflüger, *Archiv für die gesammte Physiologie,* des Menschen u. der Thiere. Herausgeg. v. Pflüger Dr. E. F. W. Bonn, Jahrg. 3 (1870) —. O. 43.

Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. Szerk. v. Ebbinghaus u. König. Hamburg-Leipzig. Jahrg. 1 (1890) —. O. 282.

14. *Physika.*

Fortschritte der Physik, Die. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Berlin, Jahrg. 1862/3—. O. 4.

Journal de physique-théorique et appliquée. Publié par J. Ch. D'Almeida, E. Bouty, A. Cornu, E. Mascart et A. Potar. Paris, Tome 1 (1872) —. O. 3.

Physikalische Zeitschrift. Herausgeg. von Riecke u. Simon. Leipzig, Jahrg. 1 (1900) —. O. 360.

Poggendorff, *Annalen der Physik u. Chemie.* Herausg. v. G. Wiedemann. Band 142 (1871) —. És Beiblätter zu den Annalen der Phys. uud Chemie. Leipzig, Band 1 (1877) —. O. 17.

15. *Mathematika.*

Bibliotheca mathematica. Redig. von Gustaf Erneström, Stockholm 1884 —. O. 281.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Berlin, Band 1 (1890) —. O. 297.

Középiskolai Mathematikai Lapok. Szerk. Arany, Győr. 1897 óta Rátz L. Évf. 2 (1895) —. O. 353.

16. *Mathematika, astronomia, physika.*

Bulletin des sciences mathématique et astronomique. Redigé par M. M. G. Darboux, I. Houël et Tannery. Paris, Tome 1 (1870) —. O. 2.

Mathematikai és Physikai Lapok. Szerk. Bartoniek és Rados. Évf. 1 (1891/2) —. O. 284.

17. *Technika, ipar.*

Elektrotechnische Zeitschrift. Herausg. vom elektrotechnischen Verein. Red. von Dr. E. Zetzsche und Slaby, Berlin. Jahrg. 4 (1883) —. O. 246.

Építési Ipar, Az—. Most *Építő Ipar.* Műszaki hetilap. Szerk. Ney Béla. Bpest. Évf. 2 (1878) —. O. 230.

Gazdasági Mérnök. Népszerű folyóirat közérdekű gazdasági és műszaki ismeretek terjesztésére. Szerk. Gonda Béla. Bpest. 1893 —. O. 221.

Magyar Ipar (azelőtt *Anyagi Érdekeink*). Az orsz. magy. iparegyesület közlönye. Köt. 1 (1880) —. O. 233.

Magyar Iparművészet. Szerk. Fittler Kam. Bpest. 3. évfolyamtól. —. O. 355.

Polytechnikai Szemle, műszaki folyóirat. Szerk. Dubsky A. stb. Budapest, évf. 3 (1899) —. O. 349.

Találmányok Leirása; különlenyomat a Közgazdasági Értesítőből. Köt. 1 (1883) —. O. 50.

Technologiai Lapok. Szerk. Táborszky O. — Évf. 1 (1889) —. O. 274.

Zeitschrift für Elektrotechnik. Herausg. vom elektrotechnischen Verein in Wien. Red. von Jos. Kareis. Jahrg. 1 (1883) —. O. 253.

18. *Nyomdászat, bibliographia.*

Göttingische gelehrte Anzeigen unter der Aufsicht der königl. Gesellschaft der Wissenschaften. Göttingen, Jahrg. 1873—. O. 35.

Literarisches Centralblatt für Deutschland. Herausg. und Red. Professor Dr. Fr. Zarncke. Leipzig, 1871 óta. O. 108.

Magyar Könyvszemle. Közrebocsátja a M. N. Múzeum könyvtára. Bpest. 1877 óta. O. 159.

Magyar Nyomdászat. Szerk. Pusztai Fer. Bpest. Első köt. (1888) —. O. 269.

19. *Photographia.*

Magyar Fényképészek Lapja. Szerkeszti Löwinger. Budapest, évf. 1 (1897) —. O. 320.

Photographische Correspondenz. Organ der photographischen Gesellschaft in Wien. Band 28 (1891) —. O. 280.

20. *Turistika.*

Turisták Lapja. Szerkeszti Dr. Téry Ödön és Thirring G. Évf. 1 (1889) —. O. 275.

Turista-Közlöny, a magy. tanítók turista-egyesületének hivatalos lapja. Szerk. Moussong G. Évf. 3 (1896) —. O. 332.

21. *Vegyesek.*

American journal, The of Science and Arts. Editors: Dana and Silliman, Vol. 95 (1868) —. O. 18.

Archives des Sciences Physiques et Naturelles. Biblioth. universelle et revue suisse. Genève. Vol. 1 (1846) —. O. 99 és O. 100.

Gaea. Natur und Leben. Zeitschrift zur Verbreitung naturwiss. und geogr. Kenntnisse, sowie der Fortschritte auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. Herausgeg. v. Dr. H. I. Klein. Köln u. Leipzig, Band 1 (1865) —. O. 73.

Himmel und Erde, populäre illustrirte Monatsschrift. Red. von M. W. Mayer, Berlin, Jahrg. 1 (1888) —. O. 273.

Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, d. Technologie und Mechanik, der Astronomie u. Meteorologie. Herausg. von Dr. H. Gretschel u. Dr G. Wunder. Leipzig, Jahrg. 1 (1865) —. O. 76.

Jahrbuch der Naturwissenschaften. Herausgeg. von Dr. Max Wildermann, Freiburg i. B., Jahrg. 8 (1892) —. O. 300.

Knowledge. An illustrated magazine of science, stb. Conducted by R. A. Proctor. Vol. 1 (1881) —. O. 235.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Red. v. Fröhlich I. Bpest, Band 1 (1883) —. O. 252.

Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Philologisch-historische u. mathematisch-physikalische Klasse. Göttingen. Jahrg. 1873—. O. 36.

Nature. A weekly illustrated journal of science. London. Vol. 1 (1870) —. O. 64.

Natur und Haus. Herausgegeben von M. Hessdörfer. Berlin, Band 1 (1892) —. O. 315.

Naturwissenschaftliche Rundschau. Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Herausgeg. von Sklarek. Braunschweig, Jahrg. 6 (1891) —. O. 52.

Neueste Erfindungen und Erfahrungen. Red. v. Dr. Th. Koller. Wien, Jahrgang 26 (1900) —. O. 341.

Philosophical magazine, The London, Edinburgh, and Dublin — and Journal of Science. Conducted by Sir Rob. Kane, Sir W. Cl. Thomson and William Francis. London, IV. Ser. Vol. 39 (1870) — O. 9.

Prometheus. Illustrirte Wochenschrift über die Fortschritte der angewandten Naturwissenschaften. Herausgegeben von Dr. O. N. Witt. Jahrg. 1 (1890) —. O. 286.

Revue générale des sciences pures et appliquées. Paris, Tome 1 (1890) —. O. 308.

Revue scientifique, La — de la France et de l'etranger. Revue des cours scientifique. Direction M. M. Eug. Yung et Em. Alglave. Paris. Année 1 (1864) —. O. 61.

Science. A weekly journal devoted to the advancement of science stb. New-York, New Ser. Vol. IX (1897) —. O. 334.

A Természet. Szerk. Lendl A. és Lakatos K. Évf. 2 (1898) —. O. 350.

Természetrajzi Füzetek. Az állat-, növény-, ásvány- és földtan köréből. Kiadja a M. N. Múzeum. Szerk. Herman O. Budapest. Köt. 1 (1877) —. O. 223.

Universum — Das neue. Erfindungen u. Entdeckungen. Stuttg. etc. Jahrg. 1—3 és 12—. O. 316.

Urania, Az »Uránia magyar tudományos egyesület« közlönye. Szerk. Molnár V. és Klupathy. Évfolyam 1 (1900) —. O. 354.

Ráth Arnold.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A bakonyi ős teknősbéka.* A palaeontologia nem minden évtizedben dicsekedhetik olyan lelettel, a milyen ez a triasz-korú teknősbékamaradvány, mely a mesozoi *Placodontidák* igen gyéren képviselt csoportját váratlanul és egyszerre tetemesen gazdagitotta.** Ugyanis egy új *placodonditának* csaknem teljes csontváza van előttünk: *a legrégibb teknősbéka, a melynek még fogai vannak.* Ezt a két mozzanatot szem előtt tartva, a szerző a novum genust és a nova speciest *Placochelys placodonta* néven nevezi.

A nevezetes leletet Laczkó Dezső, veszprémi kegyestanitórendi főgimnáziumi tanár, a Bakonynak buzgó kutatója találta a veszprémi Jeruzsálemhegy egyik kőfejtőjében több más csúszómászó- és halcsonttal együtt. Laczkó nagy kőtuskóba zárva, látta meg a csontokat s rögtön megmutatta a Balaton-Bizottság elnökének, Lóczy Lajos egyetemi tanárnak. Lóczy felismervén a csontok nagy becsét, elküldötte a csúszómászók ismert speczialistájának, Jaekel Ottó berlini egyetemi tanárnak, a ki hat hónapi munkával a kőtuskóból egy fogas teknősbékának csaknem teljes csontvázát preparálta ki. A nagybecsű és értékes leletet, a feldolgozás után, Laczkó Dezső a Magyar királyi Földtani Intézet muzeumának ajándékozta.

A jeruzsálemhegyi felső-triasz korú márga, a melyből a teknősbéka napfényre került, párvonalba állítva az Alpesek triaszrétegeivel, megfelel a Raibl vidéki u. n. Tori-rétegeknek s részben talán a Wengeni-rétegeknek is. Már ebben a tekintetben is rendkivül fontos palaeontologiai lelet ez a teknősbéka faj, ha meggondoljuk, hogy a legrégibb biztos *placodontida* maradványok a német triasz kagylós-meszéből származnak.

A nevezetes lelet egyes csontvázrészeit a következőkép jellemezhetjük:

A *koponya* körvonala háromszögletű, hátsó része behajlott, arczorra pedig megkeskenyedik. Orrlyukai el vannak választva, azonban egymáshoz igen közelednek, meglehetős kicsinyek és a kihegyesedő arczorri rész hátulsó határán fekszenek. Szemüregei mérsékelt nagyságúak, alakjok csaknem kerek, ferdén oldalvást és fölfelé irányulnak. Halánték-

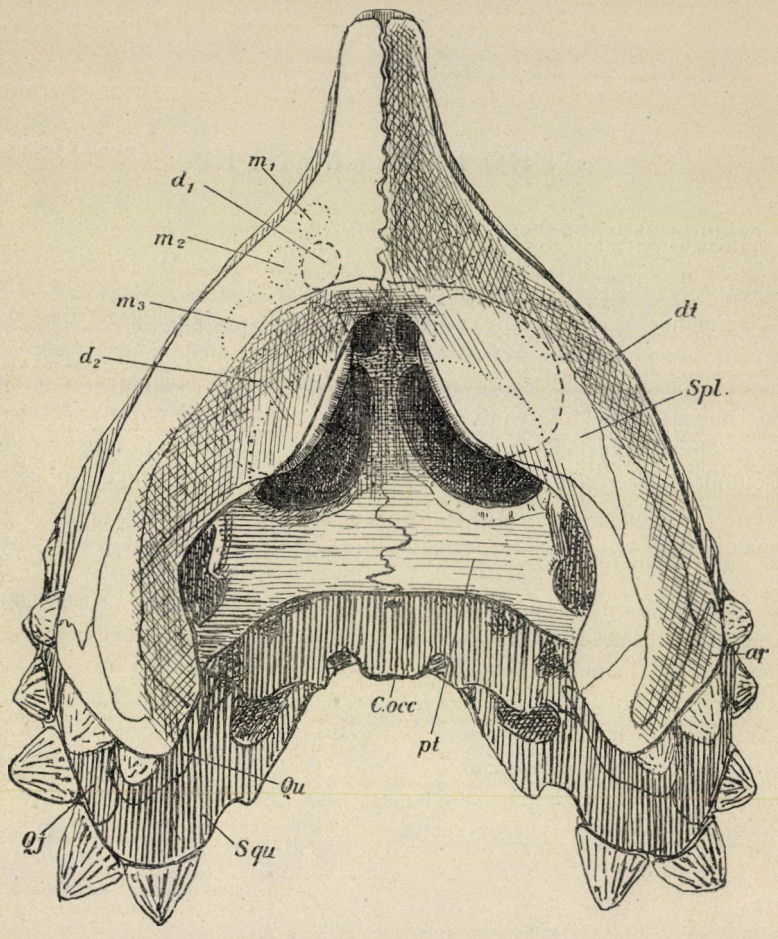
* Jaekel Ottó, a Placochelys n. g. és ennek jelentősége a teknősbékák törzsfejlődésében. (A Balaton tudományos kutatásának eredményei I. kötete, 1. részének palaeontologiai függelékében. Budapest, 1902. A szövegben, a mely magyarul s németül jelent meg, négy ábrával.) Előadta Lóczy Lajos a M. Tud. Akadémia III. osztályának 1902. februárius 17-iki ülésén.

** Boldogult Pethő Gyula német folyóirat számára németül irta volt e közleményt, melyet Dr. Papp Károly geologus magyarra fordított és kiegészített, és a mely egyuttal felelet is a szerkesztőséghez intézett kérdésre.

árkai lekerekített rhomboid alakúak, megtehetős nagyok s oldalt igen erős járomívek hidalják át.

A koponya hátsó része a mediális síkban a halántékárkok mögött, messze előre beöblösödik.

A koponya többi részei többé-kevésbbé a *Placodus* és a *Cyamodus* illető részeihez



A *Placochelys placodonta* koponyájának és alsó állkapcsának vázlata, alulról, $^2/_3$ nagyságban. *dt* fogcsont (dentale), *Spl* léczcsont (spleniale), *ar* izületcsont (articulare), d_1 az alsó állkapocs mellső, d_2 ugyanannak hátulsó foga, m_1—m_3 a felső állkapocs fogai; a fekete inyfogak részben láthatók; *pt* szárnycsontok (pterygoidea), *Qu* négyszögcsont (quadratum); *Qj* négyszög-járomcsont (quadrato-jugale), *Squ* pikkelycsont (squamosum) *C. occ* nyakszirtbütyök (condylus occipitalis).

analog módon fejlődtek. A koponya alapját, az ott levő állkapocs miatt teljesen kiszabadítani nem lehetett, de azért innen is, különösen a fogazatot illetőleg, sok becses adat derült ki. A legnagyobbrészt kiszabadított felső állkapocs három kicsiny, előre kisebbedő kerek őrlőfogat visel, az alsó állkapocsban ellenben csak két

fog fejlődött. A *fogazat* tehát a következőkép alakult: a felső állcsontban egy nagyobb hátsó, egy kisebb mellső szájpadfog és három mellfelé kisebbedő maxillaris-fog van, az alsó állkapocsban egy nagyobb hátsó és egy kisebb mellső fog van, mindkettő a dentale középső részén.

Arczorrán a varratok világosan láthatók, s az állkapocs arczorri részének likacsos felülete arra utal, hogy szarú borttékkal, csőrrel volt ellátva.

A *gerinczoszlopból* is számos maradványt találtak; egy csigolya nagy zygapophysiseivel típusos teknősbéka-nyakcsigolyára utal, a mely nagyságára nézve is ide illik. Nehány csigolyatest, erős diapophysisekkel, nagyságra és alakra nézve is, a teknősök ágyéki és fark-csigolyáira emlékeztet.

A *hátpánczél* lapos domborulatával az egész hátirészt boritja, sőt még a fejre és a farki részre is kiterjed és szabálytalanul eloszló csontos búbokból áll, a melyek alapjukon durva varratokkal nőttek össze. Hogy a hátpánczélhoz hasonló haspánczélja is lett volna, az teljesen ki van zárva, minthogy az erős pánczél mindjárt oldalt csaknem egyszerre, hirtelenül végződik s igen vékony pánczélban folytatódik a hasi oldal felé. Ez a körülmény különösen fontos, ha meggondoljuk, hogy a *Dermochelys*-nek, a melyéhez hasonló hátpánczélja van, épen olyan csontos búbokból van alkotva a haspánczélja is, mint a hátpánczélja.

A *melli* és a *hasibordákból* csak töredékek vannak; közülök két bordadarab a *distális* végén erősen kiszélesedik, akárcsak az *Archegosaurus* törzsbordáin.

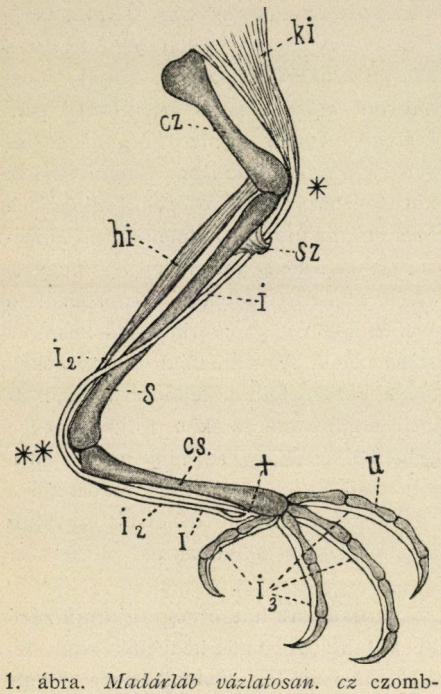
A *végtagok*, valamint a váll- és a medencze-öv csontjaiból is van néhány töredék. A szabad végtagok csontjai feltünően olyan alakúak, hogy nyilvánvalóan a vízi élethez való alkalmazkodásra utalnak. A karmok, épúgy, mint a *Nothosauridákon* is, hiányozni látszanak.

A mi e ritka lelet rendszertani helyzetét illeti, a *Placochelys placodonta* a *Placodontidák* családján belül *új típus* képviselője, a mely a *Cyamodus*-hoz csatlakozik és a fogazat redukcziójában a *Cyamodus*-tól ép annyira távolódik, mint ez a *Placodus*-tól. A *Placodus—Cyamodus—Placochelys* nemek tehát együttvéve a *Placodontidák* családját alkotják. Legnagyobb a *Placochelys* jelentősége pánczéljánál fogva, a mely őt magát és vele a *Placodontidákat* a teknősbékák közé sorozza és az ő ősökül állítja fel. Más tanulmányok eredményeit is hozzávéve, Jaekel megállapítja, hogy a valódi tengeri és folyami teknősbékák a szárazföldi és mocsári teknősbékáktól származnak. A szárazföldi teknősbékák főága a szárazföldön fejlődött tovább, de mellékágai a mocsarakba, folyókba és a tengerbe tértek, s az idők mérhetetlen folyamán, a mesozoi kor kezdetétől a jelenkorig, a különböző életviszonyokhoz alkalmazkodva, alakultak át. P. K.

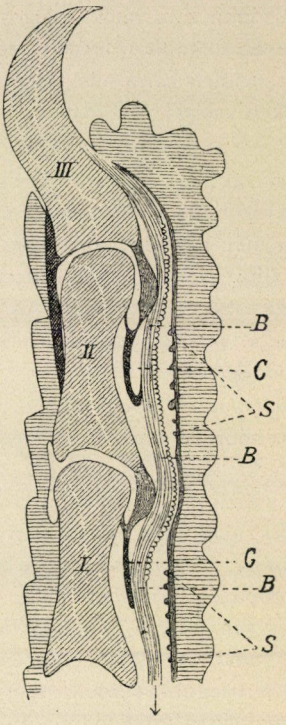
A madarak hátsó végtagjának záró készüléke. A madárkedvelők nagy részét valószinűleg gondolkodóba ejtette és talán némi szánalommal is töltötte el a madarak nagy csoportjának azon sajátossága, hogy faágon ülve, az ágat ujjaival szorosan körülkulcsolva piheni ki a nap fáradalmait s aluszsza át az éjszakát. Könnyen belátható, hogy az ág körülkulcsolása nem lehet tartós izomösszehúzódásnak s így állandó izommunkának eredménye, mert ez egyrészt nagy erőveszteséggel járna és a pihenést tenné lehetetlenné, másrészt a madár ki volna téve annak, hogy alvás közben esetleg leesnék a fáról. A tüzetes anatómiai vizsgálatok valóban olyan sajátszerű berendezést derítettek fel náluk, mely arra van hivatva, hogy segítségével a madár az

ágat izomműködés nélkül, pusztán mechanikai úton, saját testsúlyának felhasználásával kulcsolhassa körül.

E berendezést az 1. ábra világítja meg. A medenczeöv egyik csontján, a fancsonton (os pubis) ered széles alappal az úgynevezett karcsú izom (musculus gracilis = m. ambiens *ki*); ennek rövid zömök hasi része és igen hosszú vékony ina (*i*) van, mely a térdizület (*) mellső részén fut le, majd a láb hátsó felszine felé halad és a csűd (*cs*) végénél az ujjak hajlító izmának (m. flexor profundus digiti, *hi*) inával (i_2) egyesülve (+), vele élettanilag is egységes egészet alkot. A közös ín azután az ujjak számának megfelelőleg elágazik és az így előálló inak (i_3) az ujjcsontok (*u*) végső részének alsó felszinéhez tapadnak. Ha a madár rászáll az ágra, a lába a térd- (*) és lábszárcsűd-izületben (**) a ránehezedő test súlya alatt erősen meghajlik. E meghajlással kapcsolatban, természetesen, a karcsú izom ina is megfeszül s ennek következtében — minthogy ez utóbbi ín az ujjak hajlító izmának inával kapcsola-



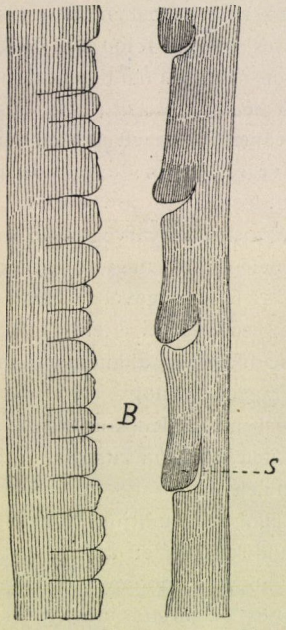
1. ábra. *Madárláb vázlatosan. cz* czombcsont (os femoris), *s* sípcsont (tibia), *cs* csűd (os tarso-metatarsale), *u* ujjperczek (phalanges), *ki* karcsú izom (m. gracilis seu m. ambiens), *hi* hajlító izom (m. flexor profundus digiti), *i* a karcsú izom ina, i_2 a hajlító izom ina, i_3 az ujjak hajlító ina, + a karcsú és hajlító ín egyesülésének helye, * térdizület, ** lábszár-csűdizület, *sz* a karcsú izom inát a sípcsont mellső részéhez erősítő rugalmas kötőszöveti szalag.



2. ábra. *A veréb ujjának vázlatos hosszmetszete kinyujtott állapotban* (R e h nyomán az »Umschau« 1902. évi 36. számából). *I, II* és *III* ujjperczek, *B* hajlító ín a porczsejtekből álló kiemelkedésekkel, *S* az ínhüvely zárófogai, *C* rugalmas szalagok, melyek az ínt (*B*) kihúzzák az ínhüvely zárófogainak (*S*) rendszeréből. A nyíl a hajlító ín (*B*) megfeszítésének irányát jelzi.

tos — az ujjak behajlanak és az ágat az akarat hatása nélkül is körülkulcsolják.

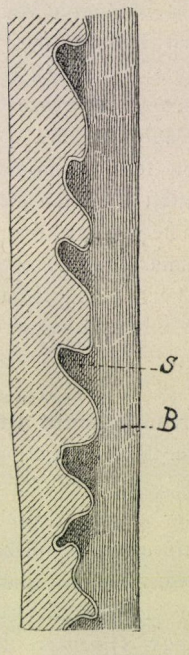
A *veréb-féléknek* (*Passeres*) ez a berendezésök nincsen, mert karcsú izomuk sem fejlődött ki. Helyette náluk egész más, rendkivül érdekes berendezést találunk, mely Schaffer József vizsgálatai szerint* ugyanazon czélra való, mint az előbbi. Ha a veréb az ágra száll, hajlító izmának pillanatnyi



3. ábra. *A hajlító ínnak* (*B*) *és ínhüvelynek* (*S*) *egymáshoz való viszonya, mikor a madár megy, vagy sík felszinen áll.* Hosszmetszet varjuból 100-szorosan nagyítva.

összehúzódása révén ujjaival körülkulcsolja az ágat; mihelyt ez megtörtént, az izom elernyed és csodálatos zárókészülék lép működésbe, mely megakadályozza, hogy az ín nyugalmi helyét elfoglalja mindaddig, míg a madár az ágon ül, vagyis a zárókészülék itt arra szolgál, hogy a madár ujjait tartós izommunka nélkül egyazon helyzetben (t. i. az ágat szorosan körülkulcsoltan) tartsa, a zárókészülék tehát erő megtakarítását czélozza.

A zárókészülék az ujjak hajlító inának (2. ábra *B*) és az őt körülvevő tömött kötőszöveti toknak, az úgynevezett ínhüvelynek (*S*) szöveti elkülönülődéséből keletkezik. A hajlító ín alsó fel-



4. ábra. *A hajlító ínnak* (*B*) *és ínhüvelynek* (*S*) *egymáshoz való viszonya, mikor a madár ágra száll.* Hosszmetszet varjuból 100-szorosan nagyítva.

színét rendkivül vastagfalú porczsejtek fedik, melyek úgy rendezkednek el, hogy a felszinen félgömbalakú, kissé hátra felé hajló fogas kiemelkedések keletkeznek. Az ínhüvelyen, mely az ujjcsontok csonthártyájának oldali részéről indul ki és félcső alakban veszi körül az ínt, eme fogas kiemelkedéseknek megfelelőleg szintén a fűrész fogaira emlékeztető kiemelkedések vannak, melyek az előbbiekkel ellen-

* Eine Sperrvorrichtung an den Zehen des Sperlings. Biolog. Centralblatt. XXII. kötet. 350. l.

kező irányban (mellfelé) hajlanak. Az ínhüvely e fogait (3. ábra *S*) élettani működésük miatt *záró*-fogaknak nevezhetjük. Abban a pillanatban, midőn a madár az ágra száll és ujjaival körülkulcsolja, egyúttal testének súlya alatt a zárófogak a hajlító-in fogas kiemelkedései közé ékelődnek (4. ábra) s ezzel az ínt és vele az ujjakat ebben a körülkulcsolt helyzetben szilárdul rögzítik. E rögzítés mindaddig megmarad, míg a madár fel nem száll. A rögzítés megszünését, vagy a fogak kiakasztódását illetőleg meg kell jegyeznünk, hogy az ujjperczek izületi tokjaitól az ujjak proximális része felé erős, rugalmas szalagok (2. ábra *C*) indulnak és a hajlító ín felső felszinéhez tapadnak; ezek behajtott ujjakban meg vannak feszülve; mihelyest azonban a madár felszáll, rugalmasságuk következtében ismét nyugalmi helyzetöket foglalják el és a hajlító ínt kihúzzák a zárófogak rendszeréből. Dr. Gorka Sándor.

Szivarcsutka, mint a tuberkulózis terjesztője. Ismeretes a szegény embereknek az a rossz szokásuk, hogy az úton, olykor a legpiszkosabb helyen heverő szivarcsutkát is fölszedik s tovább szívják, avagy »bagó« alakjában »élvezik«; nem alap nélkül való tehát az a föltevés, hogy a szivarcsutka ily módon bizonyos fertőző betegségeknek, főleg a tuberkulózisnak terjesztője lehet. E felfogás legújabban kisérletileg is bebizonyult ama vizsgálatok révén, a melyeket a páduai egyetem közegészségtani intézetében Serafini tanár segéde, Peserico végzett. A kisérletből kitünt, hogy a tüdővészes beteg szívta szivar csutkája nemcsak akkor tartalmazhatja a tuberkulózis fertőző baczillusát, mikor a beteg nyálától még nedves, hanem száraz helyen tartva, még két hét mulva is fertőző lehet. Mikor ilyen szivarcsutka, illetőleg czigarettavég kis darabját tengeri malaczba oltotta, ez állatok fele megkapta a tuberkulózist. Ha Peserico a fertőzött szivar- vagy czigarettavéget nem szárította, hanem nedves helyen tartotta, a tuberkulózis baczillusa már 10 nap alatt elvesztette fertőző tulajdonságát. Peserico ennek okát abban keresi, hogy a víz valószinűleg olyan anyagokat old ki a dohányból, a melyek, ha épen nem is ölik meg a tuberkulózis baczillusát, de betegítő tulajdonságától megfosztják. Különböző kereskedésben és trafikban vásárolt és frissen fölbontott ládából való szivaron nem volt élő tuberkulózis-baczillus. A mennyire az utczán és kávéházi helyiségben fölszedett néhány szivarcsutkával végzett kevés számú, s negativ eredményű kisérletből következtetni lehet, a tüdővésznek a szivarvég útján való terjedése nem lehet nagyon gyakori; de, hogy a lehetőségével mégis számolni kell, az említett kisérleti adatok igazolják. A tüdővész állandóan annyi áldozatot ragad el, hogy az ellene való védekezésben egyetlen körülményt sem szabad kifelejteni, ha látszólag még oly jelentéktelen is.

Végül megemlítjük, hogy Peserico vizsgálatokat végzett annak a kimutatására, hogy a dohánygyárból kikerülő szivar és czigaretta mennyi és milyen baktériumot tartalmaz. E vizsgálatokból kitünt, hogy sem az olasz szivarban, sem az olasz czigarettában nincsen sok baktérium. Faj szerint sem gazdag az olasz szivar és czigaretta baktérium-flórája. Penészgombákon kivül főleg burgonyabaczillust, néhány proteus-fajt és genyesztő coccust lehetett bennök találni. (Arch. f. Hygiene, XLIV. kötet.)

A.

Kvarczedények. C. V. Boys angol fizikus 1889-ben finom kvarczszálakat készített akként, hogy a kvarczot a durranógáz lángjában megpuhitotta, s nyilvessző segítségével finom szálakká húzta

ki.* E szálakat a fizikusok kivált a torziómérlegen értékesítik.

A chemikusok régóta szükségét érzik, hogy üvegedény helyett más, tartósabb anyagból készült edényekkel rendelkezzenek. E czélra bizonyára nagyon be fognak válni a kvarczedények, melyeket újabban a hanaui Heraeus czég bocsát forgalomba. A Heraeus czég különösen a nagy hőmérsékletek előállításával és ipari értékesítésével válik ki; olvaszt platinát, meg iridiumot, s legújabban a durranógáz lángjában nemcsak olvasztja a kvarczot, hanem edényeket is fú belőle.

A kvarczról tudjuk, hogy optikai lencséket köszörülnek belőle, melyeket csinos foglalatban jó drágán értékesítenek. Az olvasztott kvarczból készült edényekről azonban nem kell hinni, hogy művészi remekek: nagyon egyszerű, de annál jobb tulajdonságú eszközök ezek. A kvarczedényeknek épen az a jó tulajdonságuk, a mi az üvegnek a legnagyobb hibája. Ugyanis, ha kvarczedényt vörösizzásig fölhevítünk s azután hideg vízzel leöntünk, nem repedezik össze; bezzeg nem így az üveg, a mely rögtön repedezik, mihelyt meleg állapotban hideg vízzel érintkezik. Még a kristályos kvarcz, vagy a hegyi kristály is abban a hibában leledzik, hogy hőmérsékleti változáskor repedés támad rajta. Az olvasztott kvarcz e hibától mentes. Ennek oka az, hogy az olvasztott kvarcznak nagyon kicsiny a kiterjedési együtthatója, tehát melegítéskor nagyon keveset terjed ki, és hűtéskor szintén csak kevéssé húzódik össze, ennek pedig a részecskék biztos egyensúlyi helyzete a következménye. Az üvegedények repedését épen az erős kiterjedés és a reá következő erős összehúzódás okozza.

A kvarczedények másik jó tulajdonsága, hogy vízben és alkáliákban oldhatatlanok; az üvegről pedig tudjuk, hogy a vízben oldódik és ezzel a chemikusnak nem egyszer bajt okoz.

Az olvasztott kvarczedényeknek még megbecsülhetetlen tulajdonságuk, hogy 1400° C. hőmérsékletig olvadás és alakváltozás úgyszólván nem tapasztalható rajtok.

Nagyobb hőfok mérésére szánt hőmérő csövek készítésére az olvasztott kvarcz mintegy teremtve van, csak az a kár, hogy erre a czélra való egyenletes hajcsöves edényt még eddig nem tudnak készíteni.

A kvarczedények elterjedésének nagy akadálya, hogy meglehetősen drágák (30—60 K). Ez azonban nem fogja gátolni, hogy a chemiai laboratóriumban otthonossá ne váljanak, a melyben a drága platinatégely vagy platinacsésze is állandó eszköz. Cs.

A platina ipari alkalmazása. E Közlöny mult évi októberi füzetében ismertettük a platinabányászás jelen állapotát s hangsúlyoztuk, hogy ebből a nemes fémből jóval több is elkelne. Ily körülmények közt érthető, hogy az ára az aranyénál is nagyobb, pedig minálunk 1 kg színaranynak 3280 korona az ára.

Önként feltolul a kérdés, hogy mire is használják ezt a drága fémet?

Mielőtt e kérdésre felelnénk, meg kell emlékeznünk azokról a ritka fémekről is, melyek vele együtt fordulnak elő, értjük az iridiumot, palládiumot, rubidiumot, rhódiumot, osmiumot és ruténiumot. E fémeket mind megtaláljuk a nyers platinában, de legnagyobb mennyiségben az iridiumot, mely arra szolgál, hogy valamint a vörösréz az aranyat és az ezüstöt szívóssá, úgy az iridium a platinát keménynyé tegye. A platinának a kisérő fémektől való megszabadítása hosszadalmas és nehéz feladat; a platinát először mint pla-

* Természettudományi Közlöny 1890. 318—321. lapjain.

tinataplót kapják, azután a platinataplót a durranógáz lángjában megolvasztják és a czélnak megfelelően 3—5, egészen 15 kilogramm súlyos ruddá öntik. A platinarudat azután gőzkalapácscsal kovácsolják és lemezzé vagy dróttá dolgozzák fel. Ebben az alakjában szokták ötvözni iridiummal egészen 30% erejéig.

A platina ipari felhasználásában első hely illeti a fogműveseket, a kik az egész készletnek körülbelül a felére tartanak számot. Iridiummal ötvözött platinadrótot használnak a fogművesek. Minden műfogon két platinaszög van, mindegyikök körülbelül 0·8 mm vastag és 5—6 mm hosszú; e szögekkel erősítik rá a műfogat a műfogsorra. Platinát azért használnak erre a czélra, mert kiállja a műfogak égetésekor keletkező nagy meleget, továbbá savak nem támadják meg és végre a szögeknek bizonyos keménységüeknek is kell lenniök, hogy harapáskor a fogak el ne görbüljenek.

Hogy erre a czélra mennyi platina kell, fogalmat szerzünk róla, ha meggondoljuk, hogy Amerikában, a műfogak hazájában, a kisebb telepekről nem is szólva, öt nagy gyár készíti a műfogakat s évenként 3—6 millió műfogat gyárt egy-egy. Angolország és Németország is nevezetes ilynemű gyárairól. Ámbár az anyag megmaradásának törvénye ez esetben sem veszti érvényét, annyi bizonyos, hogy a műfogak számára elhasznált platinából a piaczra többé semmi sem kerül.

A chemiai ipar mintegy 30% platinát követel magának. De a chemiában használt edények, lemezek, drótok stb. nem vesznek kárba, mert használat után a a platinafinomítók épen úgy beváltják, mint a pénzverő-hivatal beváltja az arany- és ezüsttárgyakat.

A legnagyobb platinaedényeket a kénsav gyártásában a kénsav töményítésére használják. E czélra leginkább a Delplace-féle készülék van alkalmazásban, a mely körülbelül 1·5 m hosszú, 50 cm széles, és 15 cm magas; a feneke 0·6—0·8 mm vastag, a fedele rendesen 0·5 mm. Hozzá tartozik még egy sűrítő és egy savhűtő edény. E berendezés 28—30 kg súlyú és 90—96 ezer koronába kerül.

Az ily edények készítése nem könnyű feladat, mert vékony falúak és lehetőleg egy darabból kell állniok. Minthogy a 97—98%-os töménységű kénsav a platinaedényt is nagyon megtámadja, Heraeus hanaui czég az ily edényeket színaranynyal béleli ki, a melyek jóval ellentállóbbnak bizonyultak.

Újabban a kénsavgyártás terén olyan eljárást kezdenek alkalmazni, a mely lassanként fölöslegessé fogja tenni a platinát, de ma még az ú. n. kontakt eljárásban platinozott azbesztet (10% platinával impregnálva) használnak.

A chemikus és fizikus laboratoriumában sok platinatárgy: tégely, csésze, kanál, drót, háromszög és hasonló van.

Az elektrochemia sok platinalemezt, drótszövetet stb. fogyaszt; a legjobb elektródok platinából készülnek, és sok kisebb tárgy is belőle kerül ki. A chemiának sok platinachlorid és más platinasó is kell.

Ismeretesek újabban az olyan berendezések, melyeknek segítségével a világító gáz magától meggyulad; ily gyujtó pilulák platinachloridból készülnek. Emlékezzünk meg a kláris, vagyis az üveggyöngy-iparról is, a mely Csehországnak szép jövedelmet biztosít; a gyöngyöt platinázzák s csak azután himeznek, ruhát díszítnek stb. vele. Megjegyzendő, hogy a gyöngy platinázása, továbbá aranyozása és lüszterezése házilag történik, s a cseh nép a platinachloridot és az aranyat a fűszeresnél veszi.

A fotografiában nagyon keresett és szép képeket ad a platinotipia, a melyben a platina mint káliumplatina-chlorür

jut alkalmazásba; az ily képek különösen élesek és tartósak.

Közbevetőleg emlékezzünk meg a platina társfémeinek alkalmazásáról is. Tudjuk, hogy az osmiumot a mikrotechnikában szövettani vizsgálatokra mint osmium-savat használják, és hogy Dr. Auer osmium-lámpát is készített.

A rhódium platinával ötvözve a Le Chatelier-féle pirométeren vált be;* a hozzá való thermo-elemek színplatinából és rhódiumból készülnek. E pirométerrel 1600° C. hőmérséklet mérhető, azért mindenütt ott van a kokszégetőben és vashámorban, aczél-, chemiai és keramiai gyárban.

A fizika egyik legújabb ága, a Röntgen-sugarakkal való foglalkozás, a platina egyik kettős sójában, a bárium-platina-czianürben igen fontos segítőre talált; vele vonják be a Röntgen-sugarak számára való ernyőt, melynek segítségével igen sok és nevezetes fölfedezés jutott már a sebészetnek és általában az orvosi tudománynak.

Az elektrotechnikának sok platina lemez és drót kell, több-kevesebb iridiummal ötvözve; a legtöbb elektromos készüléken az érintkezést előidéző szögek, vagy lemezek a nem rozsdásodó platinából készülnek. Mintegy 10—12 évvel ezelőtt még nagyon sok platinát fogyasztottak az elektromos izzólámpák, a mi árának hirtelen emelkedését okozta; a verseny azonban itt is érvényesítette jótékony hatását, minthogy a platinafogyasztás e téren már csökkent. Ugyanis mai nap 0·2 mm vastag, és 2—3 mm hosszú két platinadrót kell az izzólámpába, ezelőtt pedig 0·3—0·4 mm vastag és mintegy 30 mm hosszú két drótot használtak.

Eleinte az Auer-fény is sok platinát emésztett, mai nap azonban az izzótest megerősítésére már általában nem használnak platinát.

A sebészet el nem lehet platina nélkül, a melyből különféle égető eszközök készülnek számára.

Amerikában nagyon keresett a platina a nők részéről, a kik szeretik a platinába foglalt gyémántékszereket, mert a platina nem feketedik meg mint az ezüst, és a kő tüzét sem csökkenti. Aranynyal keverten mint óraláncz és karperecz szintén kelendő a platina.

Sok platina pusztul el évenként az égetett famunkában, minthogy az égető készülék hegye platinából készül.

A ki fluorsavval üvegre akar irni, platinatollat vesz; a villámhárító rúd csúcsát sok helyütt platinával vonják be; nemcsak aranyfüstöt, hanem platinafüstöt is készítenek; a távcsöveken levő drót-kereszt szintén platina, még pedig alig 0·0001 mm vastagságú. A Pravaz-féle orvosi fecskendők hegye szintén platina, 30% iridiummal ötvözve.

A platina ára 1880-ig 1200 korona körül ingadozott, 1887-ben 960 koronára szállt le, azután pedig az izzólámpa megjelenésével rohamosan emelkedett és 1890-ben 2880 koronára rúgott; erre hirtelenül 1080 koronára sülyedt 1892-ben, azóta pedig fokozatosan emelkedik és ma az aranynyal egy árú, sőt még emelkedőben van.

Az előadottakból kitetszik, hogy a platina nagyon hasznos és nem ok nélkül keresett fém. (A »Prometheus« 665. száma nyomán.) L.

* Szerkezetét l. a Pótfüzetek 1897. évi 2. füzetében.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

476. *Krumpli főzés.* Egy érdemes Falusi Pap (Csobánkai Plebános) ki több próbákat tett a' házi gazdálkodásban, ezen igen oltsó és könnyű módot találta a' krumpli Főzésben, a hol azt bővebben kell készíteni t. i. Azon vas fazékra, mellyben főzni szokta a' krumplit, csináltatott olly tágas feneketlen hordótskát, millyen a' vasfazék felső karimája, 's minekutánna a' vasfazék tele volt vízzel és krumplival, reá állította ezen hordótskát 's ezt is megrakta krumplival, 's deszka födéllel betakarta. Midőn a' vasfazékban főtt, a' krumpli, a' víznek párája is által meg általjárta a' hordótskában lévő száraz krumplit, 's ez éppen akkorra jól megfőtt a' gőztől, mikorra a' vízben lévő megfőtt. Igy egy tűznél kétfélekép főzött vízben és víz nélkül. (Hasznos Mulatságok 1817. Első félesztendő 352. l.)

477. *Makkot evő madarak.* Aradról Febr. 13. — Itten körül a' kemény tél, és sok hó miatt, kivált a' lapányos erdőkben, a' hol az idén Pünkösdig tartó Makkoltatás is vagyon, nagyon sok Makkot vesztegető Kátsák, Ruczák, Vetsegek, vad Ludak, tsergő Ruczák seregenként járnak, és a' Makkra leszállnak, délig a' Makkot eszik, dél után, mint a felhő, ezrenként felszállván egy lövésre 15—20 darab is le esik. Ezen régen nem látszatott Sáska foltonként repülő Ruczák vidékeinket annyira meglepték, hogy, ámbár a Lunka erdőségen esztendeig tartó Makk is volna: de ezen kellemetlen szárnyas vendégek egy egy határban, egy nap alatt is 70—80 Posonyi Mérő Makkot megettek; mert próbára egy vad rucza elevenen elfogattatván 17—21 szem Tölgyfa makkot megevett egy Napon, azért sok száz mérőt megevett ama sok ezrekből álló Rucza sereg. — (Hazai 's külföldi Tudosítások 1808. Első félesztendő 123. l.)

478. *Czukrot szölőből tsinálni.* Ámbár nem tellyes mesterségét mondjuk is meg: de legalább a' Magyar Hazafiaknak figyelmetességeket felébresztjük egy olly tárgyra, melly az emberi életben nem tsak hasznos, hanem szükséges is. Ez t. i. a czukros édesség, melly nem tsak az étel italban, hanem az orvosságokban is szükségessé lett. A Nádmézből tsinált czukor távul terem, és drága szer. Ezen okból már sokan a' méznek elkészíttetéséről gondolkodtak, hogy azt kipótolják; most újabban a szőlőből próbálgatják. Tulajdon tapasztalásomból tudom, hogy Szala Vármegyében egy érdemes háznál esztendőnként a' szin mustból egy fél akót addig főztek, még egészen olly sürű nem lett, mint a' méz, melly azután esztendő által sokféle édesgetésekre szolgált. Evvel thét inni igen kellemetes. — Valamely Porvilló 75 font szőlő szemből 11 font czukor szirupot nyert. Némellyek ezen czukorral a megsavanyodott bort hozzák helyre. (Hazai s külföldi Tudosítások 1808. Első félesztendő 23. l.)

479. *Az 1782-iki kemény tél.* 1782. Veszprém-Vármegyéből. A hideg a Balaton mentében ezen Böjt elő-havának 11-dik napjától fogva igen hatalmat vészen. Az öregek sem emlékeznek reája, hogy a mult esztendőkben ezen idő tájban, illy erős hidegek s fagylások lettek vólna, mint mostanában. Sopron és Kőszeg táján, a nagy hideg miatt a fák az erdőkönn nagy pattanással ketté repedtenek, a leg-méllyebb kútak is bé-fagytanak, sok szárnyas baromfiak megdöglöttek, emberek is sokan, rész szerént valamelly tagjokat, rész szerént pedig életeket vesztették. Kassáról Böjt elő-havának második napjától kezdve szinte 20-dikáig, kiváltképpen pedig 10-dik s következett napjainn felette kemény szelekkel egyesült garázda hideg idők kegyetlenkedtek itt-is. Nem mesz-

sze hozzánk, Lodinyán, a gerények, rókák s nyestek, árnyas helyeket egyéb-hol nem találván, az erdőkről fél fagytokban olly nagy számmal jöttek a faluba, hogy majd minden gazda 10, 12 t vert agyon háza körül. Tsuda, mennyinek hozzák bőrét városunkra el-adni a szőtsöknek. E' felett repdeső madarak-is találtattak fagyva imitt amott. A mi több: három, négy ölnyi mélységű kútakban a víz bé-fagyott. Még többet mondok: e napokbann tűz támadott nálunk; de mivel, mindenek keményen meg-valának fagyva, erőt nem vehetett, azért tsak könnyű kézi segítséggel eleje vétetődött. A tűz oltásra készített feles szerszámok, fetskendők, és víz hordó edények, mig az égő helyre hozatódtak, úgy bé-fagytak, hogy hasznát sem lehetett venni. Szinte azon időtől fogva anynyi ideig Szabolts-Vármegyébenn hasonló szörnyű hideg volt: a hol-is nem tsak a víz a kútakbann, hanem kő épületek alatt lévő pinczékben a bor-is megfagyott anynyira, hogy a tsapok mellett bent tüzet kellett rakni a kortsmárosoknak; más külömben italt nem adhattak. Könynyű elgondolni, hogy el, vagy megfagyott emberek is sokak találtattak az útakonn. (Magyar Hirmondó 1782. évfolyam 135., 147—148. l.)

480. *Földrengések.* Érkörtvélyes (Szatmár-Vármegyében). Nálunk Jan. 7-kén délben valami 1/4 fertályig hallatszó, 's 10—11 m-ig rázkódtató földindulás volt, melly némelly helyeken a' falakat is megrepesztette, de Dengelegen (a' hol 1829. Jul. 1-jén is a' legnagyobb 's erősebb minden épületeket öszvetört föld rázkódtatás volt) 4-szer éreztek, 's több helyeken a' házfalait megrepedeztette, 's gerendájit felmozgatva a' vakolás lehullott; az ablak tábláji megtörodeztek. (Hazai 's külföldi Tudósítások 1833. Első félesztendő 74. l.)

S.-A.-Ujhely. Febr. 8. Zemplén megyében is éreztetett mult hónap 7-dikén a' földnek kevés mértékbeli rázkodása. (U. o. 115. l.)

Debretzenből s Nagy-Kállóból vett jelentések szerént, a múlt Juiius honap 15-dikén délután, ez utóbb nevezett városban két izben, Debretzenben pedig tsak eggy izben, tapasztaltatott földrázkódás. (Hazai 's Külföldi Tudósitások 1832. Második félesztendő. 73. l.)

Folyó hónap (Szt. Boldog Asszony hava) 7-ikén délutánni harmadfél órakor N.-Kállóban földrengés éreztetett. (U. o. Első félesztendő 34. l.) L. B.

481. *Téli szivárványok.* Anno 1683, 9 Januarii reggel az égen két nagy szivárván költ. — 7 Decembris szivárvány volt estve felé az égen. — 10 Decembris nagy szivárvány volt ismét estve felé az égen. (Czegei Wass György naplói.)

482. *Csodálatos égi jelek.* Anno 1718, 31 Martii hallottam hiteles emberektől csodálatos és rettenetes történet: tudniillik nagy Szebenben két tűz szállott volna le az égből az város két magasabbik tornyára és az gombokon lenni sokáig látatott, de nem égetett; onnét pedig elindulván az város temetője felé, az holott is egy setétség láttatván, melyben is egy nagy fekete ember látszott állani és kezében trombita, az melylyel, az tűz feléje menvén, igen lassan trombitálni kezdett, és minél közelebb esett az tűz hozzája, annál jobban kezdett trombitálni, úgyannyira, hogy végtére az trombitálás nyilván hallatott az városnak nagyobb részétől. Esett ezen portentum estve nyolcz óra tájban Marciusban; melyből szomorú tragédiát következni, oh Izraelnek teremptője és az te hiveidnek kegyes gondviselője, távoztasd el! — Anno 1724. Ijesztett inkább bennünket egy égen sárkány módjára repülő s egy rúdnyi hosszúságú tüzes jel, az mely az egész országban egy nap s egy órában láttatott az cserben menni, és az Sajó vizének veressen való folyása, melyek is, hogy szomorú tragediának jelei legyenek, isten ne adja. (Ugyanott.)

483. *Északi fény.* Anno 1730. Szentmargitán létemben 14 vagy 15 Februarii látszott estve hét órától fogva majd éjfélig nagy égi jel az égen, az mely napnyugot felől észak felé, mint egy tűz nagy világossággal terjedett, az égnek nagy részét elfogván az világosság. (Ugyanott.)

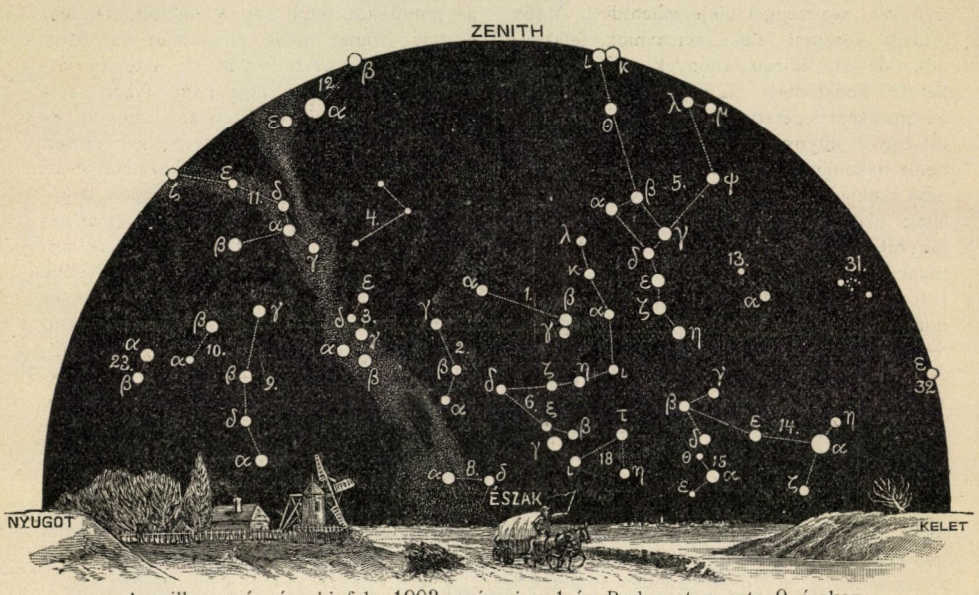
484. *Üstökös csillag.* Anno 1680, 22 Decembris kezdett láttatni az égen dél felé egy igen nagy üstökös csillag, melynek az csillaga nem igen nagynak láttatott, melynek nagyságához hasonlóra régi öreg emberek is nem igen emlékeztek. (Ugyanott.)

485. *Földrengés.* Anno 1701, 12 Junii virradta előtt éjszaka szerteszéllyel igen nagy földindulás vólt, némely helyeken kőépületek miatta öszvehasadoztak, fogasrúl egyetmások lehullottak. (Ugyanott.)

Nagy László.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* hajnalcsillag a Bak csillagképben, majd a Vízöntő nyugoti részében tartózkodik; februárius közepétől fogva előrefutó, 17-ikén együttáll a Saturnussal és 28-ikán legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával legkényelmesebben figyelhető; ekkor pontosan egy órával a Nap előtt kel. — *Vénus* alkonycsillag, mely két órával a Nap után nyugszik és a Halak csillagképében tartózkodik. — *Mars* lassú hátráló mozgásban az α Virginis (Spica) tőszomszédságában áll és esti 9 órától fogva egész éjjen át látható. — *Jupiter* a Vízöntő csillagképe közepén vesztegel, de, minthogy februárius 19-ikén együttáll a Nappal, nem látható; márczius 15-ike felé különben már egy órával a Nap előtt kel. — *Saturnus* az α és a β Capricorni csillag mellett van és átlag reggeli 5 órakor kel. — *Uranus* az α Scorpiitől keletre, a Tejút két ága között található és reggeli 3 óra körül kel.



A csillagos ég északi fele 1903. márczius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

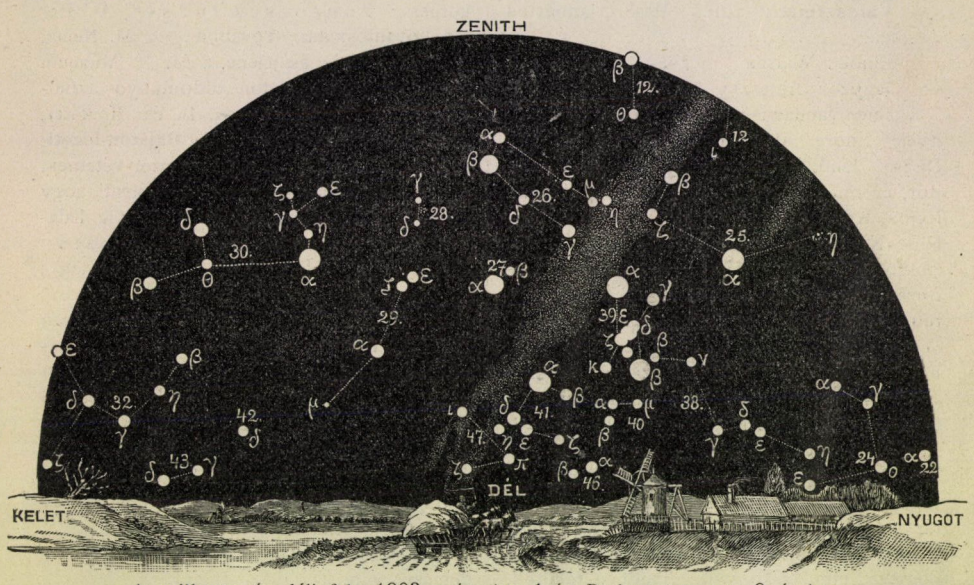
Tünemények: Februárius 16-ikán éjfélkor a Mars együttáll a Holddal. — 17-ikén r. 5h-kor a Merkur együttállásban van a Saturnussal; a Merkur 2^0 17'-czel északra áll. — 19-ikén r. 4h-kor a Mars megállapodik, azután hátráló mozgású; ugyanaznap d. u. 5h-kor a Jupiter együttáll a Nappal, s három órával később, e. 8h 31m-kor a Nap a Halak jegyébe lép. — 24-ikén e. 8h-kor a Saturnus, majd 25-ikén r. 5h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 27-ikén r. 3h-kor a Jupiter együttáll a Holddal. — 28 ikán éjfélkor a Merkur a legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 26^0 58'. — Márczius 1-én d. e. 10h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 10 ikén e. 7h 41m-kor az α Cancri 4 edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel; ugyanaznap este 11h 33m-kor a $\varkappa$ Cancri 5-ödrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 13-ikán r. 4h-kor a Neptunus megállapodik és ezután előretartó mozgású.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Febr. 16-ikán	12h 14m 18s·6	11h 58m 3s·2
» 21-ikén	12h 13m 54s·3	11h 57m 38s·9
» 26-ikán	12h 13m 14s·0	11h 56m 58s·6
Márcz. 1-én	12h 12m 42s·8	11h 56m 27s·4
» 6-ikán	12h 11m 40s·3	11h 55m 24s·9
» 11-ikén	12h 10m 26s·5	11h 54m 11s·1

Ujdonságok: A Giacobini-től a multév végén fölfedezett üstökös, noha sokkal gyengébb, semhogy szabad szemmel megfigyelhető volna, az érdekesebbek közé sorolandó, minthogy a Naptól való legkisebb távolsága is kivételesen nagy. Csak az 1729-iki üstökös perihéliumtávolsága multa felül, mely a Föld-Nap-távolságnak négyszeresére rugott; az új üstökösé 2·78-szor akkora, mint a Földnek középtávolsága a Naptól, tehát 417 millió kilométer. E legnagyobb napközelségbe az üstökös f. évi márczius 23-ikán fog kerülni. A Földhöz januárius 17-ikén állt legközelebb; távolsága ekkor 286 millió kilométer volt.

Az év folyamán különben — elméletileg — nyolcz már ismert üstökös visszatérése várható, de ezek közül legföljebb hármat fognak valóban fölfedezni. A többi öt közül néhány a Naphoz való legnagyobb



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

közelsége idején olyan kedvezőtlenül áll a Földhöz, hogy nem látható, és ismét mások időközben annyira közel jutottak egyik vagy másik nagy bolygóhoz, hogy az így keletkező háborgatások következtében bizonyára új, eddig még pontosabban nem ismert pályára terelődnek. Mind a nyolcz üstökös keringésének ideje $5^1/_2$ és $7^1/_2$ év között van, s némelyiket már több megjelenésekor is észlelték. Szorosan együvé tartozó családot alkotnak, melyet Jupiter vonzása fogott meg bolygórendszerünk számára: ugyanis valamennyinek naptávoli pontja egészen közel fekszik a Jupiter pályájához.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. január 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: b. Eötvös Loránd és Hőgyes Endre alelnökök; Csapodi István, Daday Jenő, Fialowski Lajos, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Krenner József, Lakits Ferencz, Mágócsy-Dietz Sándor, Nuricsán József, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schmidt Sándor, Schuller Alajos, Staub Móricz és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Lengyel István pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a pénztárvizsgálók és könyvtárvizsgálók tisztökben eljártak. Felolvassa jelentésöket, melyből kitünik, hogy mind a pénztárt, mind a könyvtárt rendben találták. — A Választmány a jelentéseket tudomásul veszi és a pénztár-, illetőleg könyvtárvizsgáló bizottságnak működéseért köszönetet szavaz.

Lengyel István pénztárnok jelentést tesz a forgó tőke állásáról. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelenti, hogy gróf Andrássy Dénes 400 koronával a pártoló tagok sorába lépett; Mocsáry Sándor n. múzeumi igazgatóőr pedig 200 koronával örökítő tag lett, az állattani alapra 100 koronát ajándékozott s azonkivül néhai neje, Mocsáry Sándorné sz. Molterer Irma emlékére is 200 koronás alapítványt tett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: v. Lenhossék: Die Entwicklung des Glaskörpers; Pantocsek József, A Balaton kovamoszatai. Továbbá: A M. Nemz. Múzeum multja és jelene, a M. N. Múzeum ajándéka, és A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, II. és III. kötet, a Magyar Földrajzi Társaság Balaton-bizottságának ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 7 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Degen Gusztáv orsz. képviselő Budapesten (39 év óta tag); Dusinszky József orvos Zsarnóczán; Gerevich Emil reálisk. igazg. Kassán (29 évig tag); Mohilla János miniszteri számtanácsos Budapesten; Schmidt Ágoston kegyesrendi tanár Budapesten (35 év óta tag és egy czikluson át a Választmánynak is tagja); Szabó János espers Hódmezővásárhelyen és Szabó Zsigmond ügyvéd Sátoraljaujhelyen (27 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 60-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Bagár Iván bölcsészethallgató,	Mikola Sánd.
Baradlai Bertalan egyet. hallgató,	Steiner Sz.
Bartos Árpád szigorló orvos,	Soós Lajos.
Boda Géza igazgatóhelyettes,	Müller Viktor.
Csorba Sándor műegy. titkár,	Ilosvay Lajos.
Csürös Sándor, ifj.	Szilassy Aladár.
Dobó János tanárjelölt,	Jánosy Imre.
Dóczy Lajos máv. pályafelv.,	Malinovszky S.
Dömötör Béla urad. intéző,	Dömötör Kálm.
Dr. Edelstein Bertalan rabbi,	Weisz Miksa.
Egyedy Lajos máv. tisztviselő,	Andorkó K.
Elias Jakab intézeti igazg.,	Wagner János.
Ember József tanárjelölt,	Beluleszko Sánd.
Inárcsi Farkas László egyet. hallg.,	Benkó I.
Legifj. Fazekas Gábor könyvelő,	Stengel G.
Fejes Zsigmond tanárjelölt,	Kormos Tivad.
Ferenczy József csendőrszázados,	Koszter S.

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Fischof Béla ügyvéd,	Kovachich József.
Tószegi Freund Antal tanárjel.,	Helsinger P.
Gaál János tanárjelölt,	Ballenegger Róbert.
Ifj. Góbi Imre gazd. akad. hallg.,	Neumann L.
Gönczi Jenő ügyvédjelölt,	Rónai Zoltán.
Hajdu László műegyet. hallgató,	Farkas L.
Halász Sándor tanácsjegyző,	Andorkó Kálm.
Hrabár Sándor bölcsészethallg.,	Kurimay M.
Dr. Ybl Félix földbirtokos,	Frölich Frigyes.
Juvancz Irén bölcsészethallg.,	Geiger Valéria.
Karczag Béla pénzügyi számtiszt,	Fonyó J.
Kerber János bölcsészethallgató,	Mikola S.
Dr. Kern Frigyes kórh. s.-orvos,	Firiczky J.
Kiss János gyógyszerész,	Halász Zoltán.
Klein Henrik m. kir. állatorvos,	Klein Móz.
Klein Károly építő-technikus,	Bodrogi Laj.
Ifj. magyari Kossa Sándor gyógysz.,	Kazay E.
Kovách László géptechnikus,	Szily Kálmán.
Kováts Zoltán p. ü. fogalmazó,	Andorkó K.
Bilkei Kövesdy Imre birtokos,	Szilágyi Kár.
Lengyel Béla e. tanársegéd,	Mágócsy-Dietz S.
Lieber Antal dohányjöv. tiszt.,	Ernyey L.
Margócsy Emil tanárjelölt, ifj.	Hebelt Sánd.
Morvay Zsigmond szolgabiró,	Ráthonyi S.
Novák József r. k. plébános,	Vladár Emil.
Nyulassy István gyógyszerész,	Eckstein L.
Orbán Gyula tanárjelölt,	Szekeres Kálmán.
Dr. Osztern Salamon tanár,	Weisz Miksa.
Perger József tanító,	Vörösmarty Kálmán.
Dr. Bétzy-Popovits Uros orvos,	Szili Jenő.
Piszk Lipót m. kir. állatorvos,	Csokonay Á.
Pitrolf Lajos hivatalnok,	Biró Arpád.
Polacsek Áron m. kir. állatorvos,	Fodor I.
Pollák Samu vegyészmérnök,	Adorján Jenő.
Pontos Lajos gazd. akad. hallg.,	Rik Béla.
Porkoláb Zoltán joghallgató,	Ráth Arnold.
Preszler Miklós kir. mérnök,	Pál Gyula.
Révész Irma bölcsészethallgató,	Dienes K.
Riedl Ede máv. hivatalnok,	Schenk Jakab.
Rimely Sándor gazdatiszt,	Rimely Dezső.
Röhlich Károly póstatiszt,	Petry János.
Schier Gusztáv egyet. hallg.,	Szabó János.
Ifj. Schneider József tanárjelölt,	Klein Gyula.
Schön Vilmos egyet. hallg.,	Mágócsy-Dietz S.
Semsey Béla gépészmérnök,	Villányi Béla,
Simonyi Gyula iparisk. művezető,	Lép K.
Sors Sándor postatiszt,	Petry János.
Speidl Mátyás tanárjelölt,	Macsek Gyula.
Strausz Ödön mérnök,	Ráth Arnold.
Strobl Antal postafőtiszt,	Petry János.
Szász Béla orvosnövendék,	Balogh Ernő.
Szecsődy Kálmán állatorvos,	Csokonay Á.
Szekeres Ferencz P. áll.-felv. gyak.,	Magyari L.
Szekula Irma zongoratanárnő,	Messinger K.
Ifj. Szent-Iványi József joghallgató,	Brég Gy.
Szodoray Árpád jegyző,	Cerva Frigyes.
Thernesz Vilmos főmolnár,	Papszt Géza.
Tokody Sándor áll. végrehajtó,	Hoffmann M.
Tüske Béla bölcsészethallgató,	Farkas László.
Vámossy Margit polg. isk. tanítónő,	Perényi L.
Veress Lajos földbirtokos,	Ács Ferencz.
Vépy Vogronits Ödön főhadn.,	Paszlavszky J.
Zalán Antal főhadnagy,	Madarász Gyula.
Zimmer Elek tanító,	Vajthó Jenő.
Zsinka János tanító,	Kenedi Károly.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 82-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8598-ra emelkedett, kik között 277 alapító és 195 hölgy van.

KÖZGYÜLÉS

1903. jan. 29-ikén.

Elnök: Wartha Vincze. Jelen van 104 társulati tag.

I.

Az elnök a következő beszéddel nyitja meg a közgyülést:

Tisztelt Közgyülés!

»A természettudományok minden részének egyaránt való méltatása kiválóan a jelenkor követelménye, melyben a nemzetek anyagi gazdagsága s növekvő jóléte a természeti produktumok és természeti erők gondosabb használatán alapszik. Azok a népek, melyek az általános ipari tevékenységben, a mechanika és a technikai chemia alkalmazásában, a természeti anyagok gondos megválasztásában és földolgozásában hátramaradnak, a melyeknél az ily tevékenység iránti tisztelet a társadalomnak nem minden osztályát hatja át, jólétök fokáról múlhatatlanul le fognak sülyedni. Még pedig annyival inkább, ha szomszédállamok, melyekben a tudomány és ipari mesterségek élénken közlekednek egymással, mintegy újolag megifjodva előre haladnak.«

E szavakat Humboldt mondta

vagy 60 évvel ezelőtt világhírű munkájában, a »Cosmos«-ban és ma beigazoltnak látjuk minden szavát.

A mult század végét és a jelen század elejét a természettudományok rohamos fejlődése jellemzi. Valóban bámulatos, hogy mily gyors egymásutánban következnek a chemia, fizika, fiziológia és egyéb természettudományok nemcsak legérdekesebb, hanem az emberiségre nézve leghasznosabb fölfedezései.

A szerves chemia bámulatos szinthézisei, az új festőanyagok, gyógyszerek és egyéb ipari készítmények mindig új meg új alakban való előállítása; az elektrochemia és elektrotechnika rapid fejlődése, a legnehezebben olvasztható fémek nagyban való gyártása; Röntgen és Lénárt világra szóló fölfedezése; a levegő folyósítása ipari czélokra; a vízgáz mindig nagyobb mértékben való gyakorlati alkalmazása; Marconi és munkatársainak sikere: mindmegannyi győzelmei az exakt természettudományoknak.

Kitünően fölszerelt laboratóriumokban a búvárok egész serege foglalkozik szebbnél szebb problémák megoldásával. Ha Európa kormányai elég bőkezűen járulnak hozzá a tudomány újabb és újabb műhelyeinek fölszereléséhez: Amerika Egyesült-Államainak milliomos polgárai áldozatkészsége lehetővé teszi, hogy az amerikai tudós is mondhatni pazar berendezésű laboratóriumokban versenyezhet a kontinensnek főiskolai intézeteivel.

És mindezen törekvések czélja az emberi jólét emelése, mi által lehetővé válik, hogy azok is, kikkel a sors mostohábban bánt, jobb és munkabirásukkal arányban álló életviszonyok között vívhatják a létérti harczot.

Azzal, hogy mi a tudomány eredményét népszerű, könnyen érthető módon a közönségnek bemutatjuk, hazafiúi kötelességet végezünk, mert alkalmat adunk népünknek, hogy, az új vívmányok értékével megismerkedvén, maga használhassa fel helyzetének javítására.

Most 35 esztendeje, hogy a Királyi Magyar Természettudományi Társulat alapszabályainak megváltoztatásával elfogadta Szily Kálmán indítványát és elhatározta, hogy a természettudományokat népszerűsíteni fogja, vívmányaikat a nemzet minden rétegének hozzáférhetővé fogja tenni. Ma már Társulatunk nem áll többé egyedül törekvéseiben, mert 20 évvel később boldogult Fodor József, a tudós és jó ember, az Országos Közegészségi Egyesület alapításával az emberiség legnagyobb kincsére, az egészség fenntartására és gyarapítására irányított mozgalmat indított meg. »Egészség« czímű népszerű folyóirata az egészségtani ismeretek népszerűsítését tűzte ki czéljául és a boldogult tudósnak nem a legkisebb érdeme az a siker, melyet alapításával elért. Mert mit ér a gazdagság, a jóllét, egészség nélkül.

A természettudományok népszerűsítését irta zászlójára a Szabad Lyceum is, mely saját erejéből kezdte fáradságos, de sikeres munkáját. E munkát folytatni fogja, az állam támogatásával a Szabad Egyetem. Végre karöltve velök az Erzsébet népakadémia népünk legalsóbb, de legfontosabb osztályával — a munkással — akarja megkedveltetni a természettudományok vívmányait, felvilágosítani a természet erejéről, útbaigazítást adni, hogy miképen használja fel saját boldogulásának fokozására.

Büszkék lehetünk, hogy mindezen törekvésekben vezérszerep jutott a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak és kivánom, hogy a most már majdnem 9000-re rugó munkatársaink törekvését a jó siker koronázza.

Ezzel megnyitom a Kir. Magy. Ter-

mészettudományi Társulat 63-dik közgyülését.

Az elnök előterjeszti a Közgyülés napirendjét; bemutatja a mult évi Közgyülésnek hitelesített jegyzőkönyvét és a mai Közgyülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Balázs Árpád, Kertész Kálmán és Léderer Ábrahám urakat kéri fel.

A napirend értelmében a titkárok és a választmányi tagok választása van soron.

Paszlavszky József első titkár jelentést téve a titkárok és a választmány egy harmadának visszalépéséről, előterjeszti, hogy a Választmány az alapszabályok értelmében a titkárságra minden helyre háromhárom, a választmányi tagságra pedig kétkét jelöltet ajánl, megjegyezvén, hogy a titkárokra csak az ajánlottak közül, a választmányi tagokra pedig az ajánlottakon kivül másokra is lehet szavazni.

A Közgyülés ez előterjesztéseket tudomásul vevén, az elnök szavazatszedő bizottság kiküldését ajánlja, nevezetesen: az *A—K* kezdőbetüjüek számára Perényi Lajos elnöklete alatt Csiki Ernő és Loczka József, az *L—Z* kezdőbetüjüek számára Szilágyi Gyula elnöklete alatt Mallász József és Pungur Gyula urakat, 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!

Gördülnek az évek, pereg az idő homokórája. Ime, ismét letünt titkári megbizatásom három éve, s újra jelentést teszek Társulatunk munkálkodásáról.

Sütött a Nap, pezsgett a munka, eleven volt az élet. Igy fejezhetném ki röviden Társulatunk munkálkodását.

Tagtársaink lelkesedése, ragaszkodása, pártolása volt a fényes, meleg napsugár, mely munkánkat elevenítette. *Nyolczezerötszázkilenczvennyolcz* ma, t. Közgyülés, a K. M. Természettudományi Társulat tagjainak a száma, kik a természettudományi művelődés és terjesztés érdekében egyesültünk s arra törekszünk, hogy a természettudományi ismeretek segítségével tegyük az embert jobbá, nemesebbé. Távol a hullámoktól, melyek a nemzetek politikai életének tengerén kelnek s gyülölséget szítnak, csendes munkával azt a világosságot terjesztjük, melyet a természettudományok templomában ki-kigyuló világok fejlesztenek s kapzsiság nélkül az egész emberiség közkincsévé tesznek.

Örvendenünk kell, t. Közgyülés, hogy mindig többen és többen szegődnek körünkbe a természettudományok kedvelői, pártolói és igy alapszabályainkban gyökerező czéljaink előmozditói. Csak a lefolyt évben is 700 új tagot választottunk s az utolsó triennium alatt majdnem 2000 taggal szaporodott Társulatunk, kik között 34 az örökítő s pártoló.

Nagyra becsülendő jelenség, t. Közgyülés, hogy nemcsak sok éven át rendes tagjaink sorából lépnek számosan az örökítő tagok sorába, hanem, hogy örökítő tagjaink saját lelkök sugallatából fölemelik örökítő tagdíjukat. Évenként előterjesztettem e nemesen gondolkozó tagtársaink névsorát; engedje meg a t. Közgyülés, hogy ez alkalommal is névszerint jelentsem be azokat, a kik a mult év folyamán léptek az örökítő, vagy pártoló tagok sorába.

Gróf Andrássy Dénes, Krasznahorka-Váraljan, 400 koronával lépett a pártoló tagok sorába;

Dr. Bittó Béla, szabadalmi biró Budapesten, alapitványát 500 koronára emelte;

Ferenczy László, magánzó Budapesten, végrendeletében 600 korona névértékü takarékpénztári részvényt hagyott Társulatunknak;

Özv. bibithi és legéndi Horváth Pálné szül. Ducreux Caroline asszony Budapesten 200 koronával,

Mocsáry Sándor múzeumi igazgató-őr saját nevére 200 koronával,

Mocsáry Sándorné sz. Molterer Irma nevére 200 koronával,

Dr. Rátz István állatorvosi főiskolai tanár 200 koronával,

Szépligeti Győző reáliskolai tanár Budapesten 200 koronával lépett az örökítő tagok sorába;

Wittmann Ferencz műegyetemi tanár Budapesten örökítő tagdíját 350 koronára emelte.

Alapító tagjaink száma jelenleg 277.

A hölgyek száma, kiket tagtársaink sorában tisztelhetünk, 195.

Munkálkodásunk, melylyel tagtársaink pártolását viszonozzuk, Társulatunk kiadványaiban, nevezetesen folyóirataiban, Könyvkiadó-Vállalatában és természettudományi munkák előmozdításában, továbbá szak- és népszerű előadások rendezésében jut kifejezésre.

Folyóirataink közül a »*Természettudományi Közlöny*« az a szerves kapocs, mely tagtársainkat együvé fűzi, azért a legnagyobb gondot is fordítjuk rája. Három évvel ezelőtt 47 íven, a mult évben 50 íven jelent meg, s a deczemberi füzettel elérte a 400-ik számot. Mikor megindult, alig volt a Társulatnak 600 tagja; mikor 100-ik füzete jelent meg, a tagok száma 4850 volt, 200-ik füzetét már 5800 tagtársunk várta s a jelen évben, 401-ik füzetét immár 9000 példányban kell nyomatnunk.

Witt N. Ottó a »Prometheus« természettudományi folyóirat szerkesztője, egyik nem régi számában* körülbelül ezt mondja: »A sok megkínzott teremtmény között, melyek a világon járnak-kelnek, bizonyára ott van egy-egy természettudományi folyóirat szerkesztője is, a kinek legnehezebben sikerül, hogy az egész világnak inye szerint tegyen. Ha ismeretesebb dolgokat közöl, azt mondják: ezt régen tudtuk; ha olyasmit közöl, a mi még további kutatásra, vizsgálatra, szorul, akkor meg szidják«.

Hát, t. Közgyülés, ezt a Természettudományi Közlöny szerkesztői is elmondhatják. Sokan emlékeznek a mult év folyamán Muraközy Károly-tól »A talajról« s Kosutány Tamás-tól »A mindennapi kenyérről« közölt czikkekre s mondhatom, nem egy nyilatkozatot hallottunk e czikkek érdekes és tanulságos voltáról; egy tagtársunk levélben mégis arra figyelmeztetett, hogy ilyeneket ne közöljünk, mert azt »ők, gazdák, jobban tudják, vagy a szaklapokban megtalálják«. Legyen szabad reménylenem, t. Közgyülés, hogy ilyen elégedetlen tagtársunk nem sok van.

A Természettudományi Közlöny kiegészítője, a »*Pótfüzetek*«, melyek a természettudományok egyes ágainak haladásáról hoznak komolyabb ismertetéseket, a mult évben 12 íven jelent meg; a jelen évben 5000 példányban nyomtatjuk.

A »*Magyar Chemiai Folyóirat*« Chemiai szakosztályunk működésének tükre, a jelen évvel kilenczedik évfolyamába lép s 1000 példányban jelenik meg. A mult évben könyvmelléklete »*Chemiai technologia*« volt Wartha Vinczétől, a folyó évben pedig »*Mezőgazdasági chemia*« lesz Sigmond Elek-től.

Végül mint az állattani és növénytani szakosztály eleven munkásságának termékeit, az »*Állattani Közlemények*« és »*Növénytani Közlemények*« czímű folyóiratokat említem, melyek első évfolyamukban, a Társulat segítkezésével, 10—10 íven 500—500 példányban jelentek meg számos felvilágosító rajzzal és táblával. Mindenesetre örvendetes és a természet-

* Nr. 691. p. 230.

tudományoknak igazán nagy körben való terjedéséről tanuskodik, hogy ilyen szorosan vett szakfolyóiratok is kellő pártolásra találnak már hazánkban s nemcsak előfizetőik akadnak, hanem olyanok is, kik alapítványaikkal igyekeznek a szaktudományok művelését a jövőben is biztosítani. Dicséretökre válik a szerkesztőknek, Schilberszky Károly és Méhely Lajos uraknak, valamint a szerkesztő bizottságnak és a munkásoknak, hogy e folyóiratok iránt az érdeklődést ennyire föl tudták kelteni. A még nagyobb pártolás legyen jutalma és elismerése fáradozásuknak.

Könyvkiadó-Vállalatunkban a mult évvel indult meg a XI-ik cziklus, melyből az első, az általános sorozatban a 70-ik kötet, Herman Ottó-nak »*A magyar nép arcza és jelleme*« című munkája, 11 táblával és 45 eredeti rajzzal meg is jelent s az aláíróknak megküldetett. A 71-ik kötet, Hoffmann-Wágner »Magyarország virágos növényei« 67 táblán 375 színes képpel és 582 szövegközi rajzzal nemsokára követni fogja. Az aláírók száma 1500.

Kiadványaink során említem meg, hogy Szilády Zoltán, nagyenyedi tanár az állattani szakosztály ajánlására a Választmány megbizásából összeállította »A magyar állattani irodalom« jegyzékét 1890—1900-ig, mely ugyancsak nemsokára elhagyja a sajtót.

Nem a Társulat kiadásában ugyan, de, mint a Társulattól pályadíjjal jutalmazott munka, közbenjárásával jelent meg Kalecsinszky Sándor jeles munkája »A magyar korona országainak ásvány-szenei« czímmel, valamint Pálfy Mór munkája »Alvincz környékének felső krétakorú rétegei«, melyet Társulatunk a Bugát-díjjal koszorúzott.

Szabad végre fölemlítenem, hogy Társulatunk a mult évben is támogatta a »Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn« című folyóiratot, valamint az Ornithologiai Központ azon törekvését, hogy az ornithologia magyar szókincsét összegyüjtse. Örömmel jelentem, hogy e dologgal Pungur Gyula tanár foglalkozik s tetemes anyaga van már együtt.

Választmányunk működése köréből kiemelem, hogy a Chemiai szakosztály indítványára feliratot intézett a belügyminiszterhez, melyben a bor elemzéséről kiadott szabályzat hiányos voltára hívja fel a figyelmét és arra kéri, hogy, tekintettel a mai pontosabb módszerekre, új szabályzatot bocsásson közre.

Előadásainkra térve, mindenekelőtt örömmel jelentem, hogy Társulatunknak ama régi vágya, melyet három évvel ezelőtt titkári jelentésemben jeleztem, hogy tarttatnának olyan egyszerűbb előadások, melyek a természettudományok egyes ágainak alapelemeivel a tudomány mai szinvonalán ismertetnék meg a tanulni vágyó hallgatóságot, a mult év folyamán teljesült. Választmányunk b. Eötvös Loránd indítványára májusi ülésén határozta el s november 13-ikán Krenner József egyetemi tanár kezdte meg az első kurzust »Az ásványok alakbeli tulajdonságairól«, s november 15-ikén Entz Géza egyetemi tanár »Az állati szervezet és élet alapvonalairól«. Az ásványtani előadásokra 272, az állattaniakra 394 jegyet vittek el tagtársaink, de bizonyára többen hallgatták kivált az állattani kurzust. Hat-hat előadásból állottak e kurzusok s hiszem, hogy a nagy közönség szabatos ismeretekkel hagyta el mindenkor az előadótermet. Fogadják az előadók fáradságos munkájokért e helyről is köszönetünket.

Jelenleg Lengyel Béla egyetemi tanár kurzusa folyik »A chemia nehány alapvető fogalmáról és fontosabb törvényéről«, melyre 428 jegyet osztott ki a titkárság. A jövő hónapban b. Eöt-

vös Loránd egyetemi tanár kezdi meg kurzusát »A nehézségről és a földi mágneses erőről«.

Reményünk van, t. Közgyülés, hogy e kurzusok egyike-másika nyomtatásban, külön füzetben is megjelenik s akkor teljesedéséhez közeledik majd Boleman István tagtársunknak az az óhajtása is, melyet három évvel ezelőtt szintén kifejeztem, hogy a Társulat a természettudományok népszerűsítése és terjesztése terén szálljon egy fokkal mélyebbre, adjon ki természettudományi ismertetéseket a »nép számára«, szálljon le úgyszólván a ponyvára. — Az idő meghozza bizonyára ezt is.

E kurzus-előadásokon kivül négy természettudományi estélyünk volt; Muraközy Károly kulturchemikus tartott három népszerű előadást »A talajról«, s Nuricsán József chemikus egyet »A városi szemét értékesítéséről«; továbbá Kosutány Tamás egy egyetemes szakülésen »A buzaliszt sikértartalmáról és kiadósságáról« adta elő rendkivül érdekes és fontos tanulmányát.

Négy *szakosztályunk* rendkivül eleven munkásságot fejtett ki. Nem is kisérlem meg az előadókat és az előadásokat elsorolni; nagyon kifárasztanám a t. Közgyülés figyelmét, s a Közlönyben jegyzőkönyveik különben is megjelentek. Eléggé jellemző, hogy az Állattani, Növénytani és Chemiai szakosztály külön-külön folyóiratot tud fentartani s az Élettani szakosztály is rászorulna, ha orvosi szaklapok nem állanának rendelkezésére. Az Élettani szakosztály nemsokára 100-ik ülése tartásával üléseinek jubileumát ünnepli meg. A Növénytani szakosztály a mult tavaszon igen tanulságos kirándulást tett Bugacz pusztára, hol az egész szakosztály Kecskemét városának volt a vendége. Kecskemét városa lekötelező szivességéért fogadja e helyről is őszinte köszönetünket.

Köszönetünket kell kifejeznünk a magyar államvasutak Igazgatóságának és székes fővárosunk tekintetes Tanácsának, a kik kérésünkre zoologus és botanikus társainknak a mult évben is megengedték, hogy területeiken a főváros környékén, igazolványnyal ellátva, megfigyeléseket tehessenek és gyüjtögethessenek.

És fogadják köszönetünket a tudomány-egyetem és műegyetem egyes intézeteinek igazgatói, a kik termeiket népszerű és szakosztályi előadásainkra mindenkor szívesen átengedték.

Szerettem volna, t. Közgyülés, előadásaink kapcsán egy pillantást vetni ama sokféle törekvésre, mely hazánkban, csak fővárosunkban is, az ismeretek terjesztését tűzte feladatául; a főbbeket azonban már érintette igen tisztelt elnökünk a mai gyülést megnyitó beszédében, sőt azt is említette, hogy a természettudományok népszerűsítését Magyarországon Társulatunk kezdte volt már ezelőtt több mint 30 esztendővel. Nem dicsekvésképen emlegetjük ezt, t. Közgyülés; hiszen Társulatunkat alapszabályai kötelezték és kötelezik erre; Választmánya ma is lelkesedéssel és buzgalommal igyekezik ennek megfelelni. Ez az oka, hogy Választmányunk, a Népszerű Főiskolai Tanfolyamot rendező bizottság elnökétől ez intézményhez való csatlakozásra felszólíttatva, nem lépett be a Népszerű Főiskolai Tanfolyam kötelékébe, hanem a saját szabályzata alapján, a maga módja szerint, az eddig jónak bizonyult úton haladva rendezi ezután is népszerű előadásait, kurzusait s minden ügyét.

Nem hallgathatom el, hogy már évekre birjuk kiváló tudósaink igéretét kurzus-előadások tartására, s úgy tervezzük, hogy évenként négy kurzust rendezünk 6—6 előadással. Többet összehalmozni félünk s a remélhető haszon koczkáztatásától

tartunk. — Omne quod est nimium, vertitur in vitium.

Még egy jelentésem van, t. Közgyülés; fájdalmas és szomorú. Minden évben kifejezzük bánatunkat elhúnyt tagtársaink elvesztésén; de bánatunk még alig volt olyan keserű, fájdalmunk olyan sajgó, mint ma: annyi régi buzgó tagtársunkat, annyi közvetetlen munkásunkat, a tudománynak és közéletnek annyi kiváló egyéniségét ragadta el a halál! Csak Virchow Rudolf tiszteleti tagunkat emlílem; továbbá Tisza Kálmán-t és Tisza László-t, mint legrégibb tagjaink köréből valókat, kik 46, illetőleg 47 éven át voltak buzgó tagtársaink; munkásaink közül elvesztettük Heller Ágost-ot, Plósz Pált, Pethő Gyulá-t, Schmidt Ágoston-t, kik szivök egész melegével szerették Társulatunkat, tevékeny részt vettek ügyeinek intézésében s irodalmi munkásságukkal támogatták törekvését. Elvesztettük Abt Antal kolozsvári, Kézmárszky Tivadar, budapesti egyetemi tanárt, Parádi Kálmán tanárt, Gerevich Emil reáliskolai igazgatót, Degen Gusztáv országgyülési képviselőt, Say Viktor altábornagyot, Péch József min. tanácsost, Lengyel Endre orvost Sárospatakon, Lovcsányi Pál mérnököt Gyöngyösön és több más tagtársunkat, kik 30—40 éven át voltak híveink. Az összes szám, melylyel a kérlelhetetlen halál ritkította meg a lefolyt évben sorainkat: 103.

Bánatunk czipruslombját helyezzük sírhantjokra s a kegyelet melegével őrizzük emlékezetöket!

Midőn ezzel jelentésem végére értem s tisztemet titkártársaimmal egyetemben a t. Közgyülés kezébe teszem, köszönetet mondok a bizalomért, melylyel a t. Közgyülés három évvel ezelőtt megtisztelt bennünket. Feladatunknak legjobb meggyőződésünk szerint lelkiismeretesen igyekeztünk megfelelni s a Társulat törekvéseit erőnkhöz képest előmozdítani. Mi legjobban érezzük, menynyit lehet, és mennyit kell még a Társulat körében cselekedni, hogy a természettudományi műveltség elérje hazánkban azt a fokot, a melyet óhajtunk; de ez nem egyedül rajtunk mulik: a közönségnek magának is mumkálkodnia kell s különösen meg kell barátkoznia azzal az igazsággal, hogy minden tudás csak fáradozással szerezhető meg.

—

Az elnök jelenti, hogy Lengyel István pénztárnok levélben tudatja, hogy betegsége miatt a közgyülésen meg nem jelenhetik; ezért felkéri Csopey László másodtitkárt a pénztárnoki jelentés felolvasására.

III.

Pénztárnoki jelentés.

— Lengyel Istvántól. —

Mélyen tisztelt Közgyülés!

Részletes pénztári számadásunk, mely kinyomtatva a m. t. Közgyülés kezében van, hű tükre Társulatunk mult évi gazdasági mozgalmainak. Kitünnek belőle a következők:

Alaptőkénket a mult évben inkább csak tagtársaink alapítványai gyarapították, mert azok a források, a melyek máskor bőségesen táplálták, mostan más czélra kellettek. Igy például a Könyvkiadó Vállalat lefolyt cziklusainak tiszta jövedelme ezúttal Heller Ágost »A fizika története a XIX. században« cz. munkája II-ik kötetének kiadására szükséges; a forgó tőke szokásos öt százalékát fölemészti a könyvtári katalógus kiadása stb. Mindez azonban olyan tudományos czélt szolgál, mely már elodázhatatlan volt, s a mely bizonyára a t. közgyülés helyeslésével találkozik.

E tőkénk gyarapitására a mult évben 9-en tettek alapítványokat, kiknek neve a titkári jelentésben előfordult már.

Ezek közt megemlékezett Társulatunkról néhai Ferenczy László tagtársunk, a kit, míg egészséges volt, mindig ott láttunk népszerű előadásaink hallgatóinak sorában; 600 korona névértékű értékpapirost hagyott Társulatunknak. Áldott legyen emléke! — A házalapra ez évben is kaptunk buzgó tagtársainktól 111 koronát. Köszönet érette!

A házvétel és átalakítás ügyének lebonyolítása átnyúlt ez évbe is, s így természetesen alaptőkénk ismét megtette a szükséges befektetéseket. A házra, átalakításra, berendezésre, évi amortizációra eddigelé elköltöttünk összesen 159 192 koronát. Le is van bonyolítva egy tételen kivül minden.

Forgó tőkénk bevételei és kiadásai meglehetősen párvonalban haladtak a megelőző évivel, s ha fényes eredményt nem is tüntetnek fel, visszaesés sincsen, úgy, hogy e tekintetben is nyugodtak lehetünk. Közlönyünk példányszámát ez évre föl kellett emelnünk 9000-re, mert már tavaly sem tudtuk kielégíteni a legutóbb jelenkezőket. Ki hitte volna, hogy folyóiratunk rövid harmincznégy éves pályafutása végén már kilenczezer példányban jelenjék meg.

Az országos kutatások számlája folytonos deficzittel küzd, mert sok a munka, kevés a pénz, s azonfelül állandóan le van foglalva az egyes vállalatok és kutatások segélyezésére.

A *magánsegélyből* ez idén teljesen lebonyolult Biró Lajos tagtársunk ügye; a Trefort-alapból pedig Strobl Alajos szobrász tagtársunknak 4000 k. fizettünk ki az elkészült szobormintáért.

A *Könyvkiadó-Vállalat* lefolyt cziklusainak maradékát — mint már említém — a Heller-féle munka második kötetének kiadására fordítjuk. A tizenegyedik cziklust ez évben indítottuk meg, s így eredményről még nem szólhatunk.

A *Chemiai Folyóirat* számláján levő maradék a félbe maradt mellékletekre tartandó fenn.

Ez évben az állattani és növénytani szakosztály is folyóiratot alapított a Társulat erkölcsi és anyagi segítségével, s mind a két szakosztálynak sikerült némi alapra szert tennie buzgó tagtársaink lelkesedéséből. Az *Állattani Közlemények* is, a *Növénytani Közlemények* is igen szépen tudták fedezni költségeiket az előfizetésekből és az 1500 korona segítségből. E segítségből 1000—1000 koronát a forgó tőke, 500—500 koronát az országos segély fedez, mert hiszen a hazai természettudományi önálló kutatások most már átmentek a szakosztályok működésének körébe.

A pénztári maradékok egybevetésében az egyes számlák kis összegű maradéka pénzügyi takarékoskodásnak a következménye. Nevezetesen, hogy alaptőkénknek még a házügyben szükséges pénzkészletet előteremtsük: apránként összevásárolgatott értékpapirjait kellett volna piaczra dobnia; a mi pedig az értékpapirosok alacsony ára mellett tetemes veszteséggel járt volna. Ezt kikerülendők, az egyes számlák nélkülözhető pénzbeli maradékát adtuk az alaptőkének kölcsön, s így e számlák részére is megmentettük a 4%-os kamatot. A mikor azután e számláknak kész pénzre lesz szükségök, az alaptőke visszafizeti a fölvett kölcsönt.

A vagyoni mérlegből látjuk, hogy Társulatunk mostan 400377 korona értékű vagyonnal rendelkezik.

Mélyen tisztelt Közgyülés! Ha a lefolyt év nem is sorakozik azokhoz, melyek fényes eredményeket mutattak, de visszaesést sem tanusít, sőt több tekintetben haladást jelez gazdasági állapotunkban. Ez is bizonyítja, hogy Társulatunk ügyei szilárd alapokon nyugosznak. Adja az ég, hogy e szilárd alapok ne rendüljenek meg soha!

A K. M. Természettudományi Társulat pénztárának állása 1902. végén.

Bevétel.	K. f.
Maradékok összege 1901-ről	158167·24
Alaptőke bevételei:	
Orsz. segély megtéríti a tavali kölcsönt	10647·68
Örökítő s pártoló díjakból	1800·—
Ferenczy László hagyatéka é.	600·—
Lengyel Bálint hagyatéka	30·—
Házbérből	7350·—
Adományok a házalapra	111·60
Kölcsön az egyes számláktól	35100·—
Forgó tőke bevételei:	
Oklevéldíjak	2236·—
Helybeli tagdíjak	14077·—
Vidéki tagdíjak	35304·—
Kiadványok, Pótfüzetek	13349·25
Vegyesek, postapénzek	1189·22
Kamatok, szelvények	5348·79
Országos kutatások bevételei:	
Állami segély 1902-ben	8000·—
A folyó évi deficzit	9047·68
Magánsegélyből:	
Biró L. új-guineai kutatására, kamat	21·50
Trefort-emlékre, kamatok	454·42
Trefort-alap részére a kölcsön megtérittetik	13000·—
»Magyarország madarai« árából	960·—
Ugyanannak kötésdíjából	106·—
Kutatási segélyalap	2·—
Könyvkiadó-Vállalat bevételei:	
Lefolyt cziklusokban könyvekből	5791·78
Alaptőke megtéríti a kölcsönt	9000·—
Tizenegyedik cziklusban:	
Évdíjakból	6446·—
Akadémia segélye	4000·—
Kötésdíjakból	1280·—
Chemiai Folyóirat bevételei:	
Előfizetésekből, kamatokból	3987·90
Állami és társulati segély	3000·—
Növénytani Közlemények:	
Növénytani alapra	608·—
Előfizetésekből	716·50
Állami és társulati segély	1500·—
Állattani Közlemények:	
Állattani alapra p. é. k.	950·—
Előfizetésekből	725·50
Állami és társulati segély	1500·—
Átvitel	356408·06

Kiadás.	K. f.
Alaptőke kiadásai:	
Taval fölvett kölcsönök	22000·—
Az orsz. segély deficzitjére	9047·68
Érem készítésére	1200·00
Bereczki hagyatékából vissza	200·—
A ház átirása fejében	4909·55
Adó, átalakítás, vizvezeték, butor	12089·57
Törlesztés a P. Hazai T. pénztárnál	6532·44
Forgó tőke kiadásai:	
Természettudományi Közlönyre	29504·20
Előadás, Pótfüzetek	8084·40
Könyvtárra	5554·16
Oklevelekre	968·—
Kis nyomtatványokra	1830·85
Iroda	514·19
Bútor, eszköz	619·—
Fűtés, világítás	1899·74
Posta, vegyes	1433·50
Tiszti díjazás	13374·55
Szolgafizetés	2250·—
Rendkivüli	6710·—
Országos kutatások kiadásai:	
Állami segélyből:	
Alaptőkének tavali kölcsöne	10647·68
Kutatás, irói dijak	2800·—
Berichték díja	600·—
Chemiai Folyóiratra	2000·—
Állattani Közlemények segélye	500·—
Növénytani Közlem. segélye	500·—
Magánsegélyből:	
Hollósnak a »Schilberszky-díj«	150·—
Stroblnak Trefort-szoborra	4000.—
Birónak fotografiai készülék és végrészlet	855·32
»Madarak« kötéseért	245·—
Alaptőkének kölcsön	12300.—
Könyvkiadó-Vállalat kiadásai:	
Lefolyt cziklusban:	
Nyomtatás, kötés, kezelés	11034·29
Kölcsön az alaptőkének	5600·—
Tizenegyedik cziklusban:	
Irói díjak	600·—
Rajzok, műlapok	1439·56
Kis nyomtatvány, pósta stb.	1064·79
Kezelési tiszti díj	953·—
Szolgafizetés	1200·—
Kölcsön adatott az alaptőkének	6000·—
Chemiai Folyóirat kiadásai:	
Irói, szerkesztői díjak	1499·—
Rajzok, metszetek	141·25
Körlevelek exp., vegyes	197·45
A lap nyomtatása	1864·86
Kezelési díj	398·79
Kölcsön az alaptőkének	7056·—
Átvitel	202368·82

Áthozatal ...	356408 06
	356408·06

Áthozatal ...	202368·82
Növénytani Közlemények:	
Irói és szerkesztői díjak	775·—
Rajzok, műlapok	165·04
Nyomtatás	924·83
Posta, adminisztráczió stb. ...	198·46
Kölcsön az alaptőkének	694·—
Állattani Közlemények:	
Irói és szerkesztői díjak	858·75
Rajzok, műlapok	409·54
Nyomtatás	644·75
Posta, adminisztráczió stb. ...	268·81
Kölcsön az alaptőkének	750·—
Összes kiadás p. é. k.	208058·—
Összes maradék 1903-ra p. é. k.	148350·06
	356408·06

A maradékok így oszlanak meg a számlákon:	K. f.
Alaptőke *p. é. k.*	144074·14
Forgó tőke maradéka	383·76
Magánsegély	52·84
Könyvkiadó-Vállalat régi cziklus	237·17
Könyvkiadó-Vállalat XI. cziklus	468·65
Chemiai Folyóirat *p. é. k.*	2822·68
Növénytani Közlemények	67·17
Állattani Közlemények *p. é. k.* ...	243·65
	148350·06

A maradékok ekkép vannak elhelyezve:	K. f.
Földhitelintézetnél *p. é.*	142894·29
Takarékpénztárban	200·—
Kötelezvényeken	3180·—
Társulati pénztárban *p. é.*	2075·77
	148350·06

Vagyon-mérleg 1902. deczember 31-ikén.

(Ide nem értve a Társulat kezelése alatt levő alapokat.)

Vagyonérték *(Activum).*	K. f.
Alaptőke maradéka pénzben, papírban, kötvényben	144074·14
Alaptőke követelése az országos segély számlájától	9047·68
	153121·82
Forgó tőke maradéka és követelése	3083·76
	156205·58
Az Eszterházy-utczai társulati ház becsértéke	220000·—
Társulati könyvtár és fölszerelés	100000·—
Könyvraktár, clichégyüjtemény ...	40000·—
	516205·58

Teher *(Passivum.)*	K. f.
Alaptőke tartozása:	
Az egyes számláknak összesen	35100·—
Jelzálogkölcsön a Pesti Hazai E. Takarékpénztárnak	78728·46
Még fizetendő számlák	2000·—
	115828·46
Tiszta vagyon 1902. végén	400377·12
	516205·58

Budapest, 1902. deczember 31-ikén.

Lengyel István,
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Dr. Schilberszky Károly, s. k.
Dr. Staub Móricz, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

Kindermann József, s. k.
Dr. Lakits Ferencz, s. k.
Wachsmann Ferencz, s. k.

A K. M. Természettudományi Társulat részére tett alapítványok.

	K. f.
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·—
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 összejövetele	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·—
Darányi Ignácz, 1900	200·—
Dávid Vilmos, 1882 (1871)	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.
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 (1869)	400·—
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·—
Forster Gyula, 1890 (1881)	200·—
Földm. Min. a Chernel-féle munka árából	1262·—
† Frivaldszky János, 1892 (1852)	400·—
Fröhlich Izidor, 1891 (1876)	400·—
Gaál Gaston, 1898 (1890)	120·—
† Gecző Gedeon, 1892 (1873)	1138·80
Gelléri Szabó János, 1893 (1878) 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·—
† 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·—
† Hetényi Mihály, 1876 (1871)	1000·—
Hohenauer Ignácz, 1877 (1868)	200·—
Hopp Ferencz, 1892	200·—
Özv. Horváth Pálné sz. Ducreux Karolina 1902	200·—
Hőgyes Endre, 1877/92 (1871)	400·—
† Hunfalvy János, 1880 (1856)	200·—

	K. f.
Ilosvay Lajos, $18^{85}/_{98}$ (1872)	400·—
† 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·—
Kaufmann Kamilló, 1896 (1872)	200·—
Kempelen Imre, 1889 (1872)	400·—
† Kempf Istvánné, 1895	1056·—
Keresk. Ifjak Egyesül., 1873 é.	200·—
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, 1880 (1872)	120·—
† 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·—
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·—

	K. f.
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·—
Mágócsy-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·—
† 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) k.	200·—
† Mocsáry Sándorné született Molterer Irma k.	200·—
Müller Kálmán, 1882 (1879)	200·—
† Gróf Nádasdy Ferencz, 1846	208·—
Nádosy Kálmán, 1887	120·—
† Nagel Emil, 1892 (1883)	200·—
Nagy Sándor, 1889	200·—
Nagyváradi m. k. honv. hadapródisk., 1900	400·—
Németh Titusz, 1898 (1874)	200·—
Ney Béla, 1873 (1871)	190·—
† Nikl Mihály, 1881 (1874)	200·—
Nuricsán József, 1898 (1883) é.	200·—
† Ónody Bertalan, 1878 (1873) é.	420·—
† Opitzky János, 1886 k.	2000·—
† Orbay Antal, 1873 (1857)	96·—
Orsz. nőképző-egylet leánytanodájának önk.-köre, 1886	200·—
Pacher I. Donát, 1887 (1878)	120·—
Palczer Ernő, 1874 (1869)	135·—
Papp Ragány János, 1883 (1871)	102·—
Paszlavszky József, 1891 (1870)	400·—
† Perémi Gábor, 1881 (1875)	140·10
† Pethő Gyula, 1876/96 (1869) é.	400·—
Petrovits István, 1894 (1885)	200·—
Br. Podmaniczky Frigyes, 1873 (1859) értékpapírban	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·—

	K. f.
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) értékpapirban	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·—
† Dr. Szelényi Lajos, 1873 (1869)	200·—
† Szentandrássy Lajos, 1877	120·—
Szentmariay Dezső, 1900	120·—
Szépligeti Győző, 1902 (1881)	200·—
† Szigli Gábor, 1846	110·—

	K. f.
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 Fiumében 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·—
Ungváry Vilmos, 1882 (1869)	120·—
Vadona János, 1889 (1872)	200·—
Válya Miklós, 1883 (1876) é.	200·—
Vángel Jenő, 1896 (1883)	200·—
Varga Zsigmond, 1885 (1868)	400·—
Varró Indár, 1898	200·—
Vásárhelyi Imre, 1878 (1862) é.	200·—
† Vidéky Ferencz, 1883 (1870)	200·—
Virágh Elek, 1877 (1868)	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·—
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

FÖLDTANI TUDOMÁNYEGYETEM

A chemiai alap részére tett alapítványok:

	K.	f.
Földváry Vilmos chemikus *é.*	200·	—
Ilosvay Lajos m. e. tanár	200·	—
Jármay Gyula gyógyszerész	200·	—
† **Csávássy Kiss Károly** gyógysz.	200·	—
Kiss Károly igazgató tanár	200·	—
Neumann Zsigmond chemikus	200·	—
Rombauer Emil igazgató tanár	200·	—
Schenek István ny. tanár *é.*	200·	—
Steiner Antal tanár	200·	—
Telbisz János törvsz. chemikus *k.*	200·	—
Than Károly főrendi tag, e. tnr. *é.*	2000·	—
Wartha Vincze m. e. tanár *é.*	200·	—

Alapítványok az Állattani Közleményekre:

Chernel István k.	100·	—
Csiki Ernő (50 k.)	100·	—
Daday Jenő k.	100·	—
Entz Géza e. tnr.	100·	—
Ifj. Entz Géza	100·	—
Gorka Sándor	100·	—
Horváth Géza	100·	—
Kertész Kálmán é.	100·	—
Kuthy Dezső k.	100·	—
Lakatos Károly k.	100·	—
Lendl Adolf k.	100·	—
Madarász Gyula k.	100·	—
Mallász József k.	100·	—
Méhely Lajos k.	100	—
Mocsáry Sándor k.	100·	—
Paszlavszky József	100·	—
Rátz István k.	100·	—
Szalay Imre k.	100·	—
Szilády Zoltán k.	100·	—
Szépligety Győző	100·	—
Uhrik Nándor k.	100·	—
Wachsmann Ferencz	100·	—

Alapítványok a Növénytani Közleményekre:

Fialowski Lajos	50·	—
Gesell János	50·	—
Hopp Ferencz	50·	—
Klein Gyula	100·	—
Kövessy Ferencz	50·	—
Mágócsy-Dietz Sándor	100·	—
Paszlavszky József	50·	—
Richter Aladár	50·	—
Schilberszky Károly k.	50·	—
Sólyom Albert	50·	—
Staub Móricz	50·	—
Tuzson János	50·	—

Budapest, 1903. január 24-ikén.

LENGYEL ISTVÁN, pénztárnok.

IV.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Ráth Arnoldtól. —

Tisztelt Közgyülés!

A lefolyt évben, 1902-ben, a Társulat könyvtára 287 kötetből és 7 atlaszból álló *260 önálló művel* gazdagodott és így a leltározott munkák száma az év végén 11740-re emelkedett.

Az új munkák közt volt nyelvre való tekintettel:

Magyar	69
Német	150
Franczia	23
Angol	13
Latin	4
Oláh	1
Összesen	260 munka.

Hogy az egyes szakcsoportok menynyivel és mely arányban gyarapodtak, kitünik a szakokba osztott művek számát feltüntető táblázatból; nevezetesen:

Anthropológia	424,	gyarapodás	22
Philosophia és tudománytörténelem	1124,	»	26
Chemia	635,	»	22
Csillagászat és meteorológia	559,	»	16
Geographia, útleirások	949,	»	16
Gazdaságtan, erdészet	601,	»	22
Zoológia	748,	»	21
Botanika	640,	»	27
Mineralógia és geológia	590,	»	7
Orvosi tudományok	1802,	»	21
Physiologia, anatómia	421,	»	14
Physika	970,	»	12
Encyclopaediák, szótárak	270,	»	4
Folyóiratok	363,	»	4
Társulatok kiadványai	360,	»	2
Vegyesek	726,	»	16
Hungarica	548,	»	5

Ezenkivül gyarapodott még könyvtárunk köteteinek száma az időszakonként megjelenő munkák, a folyóiratok és a Társulattal csereviszonyban álló tudományos intézetek és társulatok kiadványai révén. Mennyire, kitetszik az alábbi összeállításból, mely a beérkezett munkákat nyelv szerinti csoportosításban tünteti fel:

	Folytatások, folyóiratok		Cserések	
	ez idén	tavaly	ez idén	tavaly
Magyar	80	69	27	33
Német	135	101	73	71
Angol	8	13	26	44
Franczia	37	23	19	16
Olasz	—	—	11	12
Spanyol	—	—	2	6
Svéd-norvég	—	—	3	4
Orosz, lengyel	—	—	8	4
Holland	—	—	1	—
	260		170	

Összesen 430 kötet (tavaly 396 kötet).

Ezzel a 430 kötettel a fent kimutatott szám (287 köt. és 7 atl.) 717 kötetre és 7 atlaszra növekszik (tavaly 639 kötet és 2 atlasz, azaz 78 kötettel, és 5 atlaszszal több, mint a mult évben). A mult évi jelentésemben kimutatott 24155 kötethez hozzászámítva az idei szaporodást, látjuk, hogy 1902. végén 24872 kötetből állott a könyvtár.

A lefolyt évben 139 *folyóirat* állott rendelkezésükre az olvasóhelyiségeinket látogató tagtársainknak. Ezek nyelv szerint így oszlanak meg: magyar 76, német 50, franczia 8 és angol 5.

Csereviszonyban a Társulat jelenleg 220, többnyire külföldi tudományos intézettel és társulattal van. Van köztük 30 hazai, 25 ausztriai, 59 németországi, 7 svájczi, 4 belga, 2 hollandi, 7 orosz, 5 angol, 10 franczia, 6 svéd-norvég, 11 olasz, 1 bulgáriai, 39 északamerikai, 9 délamerikai és 3 ausztráliai. Kettő új, még pedig The Museum of the Brooklyn Institute of arts and sciences, Brooklynban és The Geological Institution of the University of Upsala, Upsalában.

Uj művek és folyóiratok beszerzésére és kötésére a Társulat 5554, koronát és 16 fillért költött a lefolyt esztendőben.

Áttérek jelentésemnek második, *a könyvtár forgalmáról szóló* részére. Azon kezdem, hogy hányan látogatták meg a könyvtárt. A könyvtárt fölkeresték januáriusban 384 en, februáriusban 428-an, márcziusban 401-en, áprilisban 331-en, májusban 256-an, juniusban 234-en, juliusban 136-an, augusztusban zárva volt, szeptemberben 426 an, októberben 409-en, novemberben 413-an és deczemberben 380-an (szept.—márcz. átlag 406-an és ápr.—jul. átlag 239-en), összesen 3798-an. A tavaly kimutatott számot ebből kivonva, megtudjuk, hogy a könyvtárnak 1156-tal több látogatója volt, mint a megelőző évben.

Ebből önként következik, hogy a felhasznált művek száma is növekedett. *Házi használatra* 2570 tagtárs elvitt 3118 kötetet és az elismervények tanusága szerint most is 708 tagnál 861 kötet van kikölcsönözve, azaz összesen 3278-an 3979 kötetet kölcsönöztek ki. A tavaly kimutatott számokkal egybevetve ezeket, az eredmény az, hogy a kikölcsönzők száma 1454-gyel a kikölcsönzött könyvek száma pedig 1601-gyel *nagyobbodott*.

Az *olvasó-helyiségekben* 2432 látogató 2728 műben 3169 kötetet használt. A tavaly elért eredményekhez képest tehát itt is a könyvet forgatók száma 1241-gyel és a felhasznált kötetek száma 1228-gyal nagyobb.*

Összegezzük ezeket a számokat! Az eredmény az, hogy 5710-en összesen 7148 kötetet forgattak (tavaly 3015-en 4319 kötetet) úgy, hogy ez olvasók száma

* Tavaly a könyvtár felállítása és rendezése miatt 6 hétig zárva volt. Az 1900-iki számokhoz viszonyítva a különbség valamivel kisebb, t. i. 1165 és 963.

2695-tel, a felhasznált kötetek száma pedig 2829-czel mulja felül a tavaly kimutatott és örvendetes jelenségnek tartott számokat.

Az olvasó-helyiségekben mely szakok munkái voltak a legkelendőbbek, kitünik ebből a kis táblázatból:

Szak*	Olvasó száma	Művek száma	Kötet
A	92	106	114
B	157	197	231
C	263	280	292
D	100	109	124
E	140	163	174
F	72	114	120
G	138	150	155
H	98	120	133
I	70	76	83
K	115	122	156
L	103	108	110
M	325	364	384
N	223	254	313
O	232	240	322
P	123	132	244
R	161	170	188
S	20	23	26

Tehát most is legtöbben a fizikai szakcsoportot használták.

Engedje meg a t. Közgyülés, hogy a felsoroltam számadatokhoz még egy megjegyzést fűzzek »tanulság«-képen. Eddigi jelentéseimben is évről évre a könyvtár forgalmának fokozatos emelkedéséről számolhattam be, de a most kimutatott számok a könyvtár forgalmának valóban feltünő föllendülését hirdetik. A látogatók száma 1156-tal, a könyvet kölcsönzők száma 2695-tel, a kikölcsönzött kötetek száma 2829-czel emelkedett; az emelkedés maga felér, sőt túlhaladja a még csak nem is olyan régen egyáltalában elért számokat.

Eddig jó kivánsággal, reménységgel fejeztem be jelentéseimet, igérgettem: »majd ha a Társulat új otthonába költözik, ha meglesz az új könyvkatalógus« akkor . . . . Úgy látom most, reményem csakugyan nem volt csalóka remény, óhajtásom beteljesedett; az imént idézett számok legalább azt mondják. És ha ez így van, akkor a könyvkatalógus költsége nem volt meddő kiadás, a Társulat új otthona kezd a tagtársak egy jó részének kedves otthonává lenni, gyülőhelyévé a tudományokat kedvelőknek, hol eleven élet pezseg, hol jó kedvvel, serényen folyik a szellemi munka szakadatlanul. És mégis! . . . A kinek egyik vágya teljesült, új vágy kél szívében, és a kinek szép eredményt elérnie sikerült, újabb, még nagyobb siker elérésére buzdúl: így hát én is eddigi szokásomhoz híven ismét csak azzal a jó kivánsággal fejezem be jelentésemet: vajha jövőre még szebb eredményről számolhatnék be!

* A nagy betük jelentik a szakokat 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 jelentéseit:

1. Dr. Staub Móricz 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 értékpapirjairól a Magyar Földhitelintézet 1902. deczember 31-ikén kiállított letéteményi igazolványával összehasonlitottuk és azokat minden tekintetben rendben levőknek találtuk. Kelt Budapesten, 1903. januárius 20-ikán.«

2. Kindermann József, Dr. Lakits Ferencz és Wachsmann Ferencz urak, mint a számadások és pénztár megvizsgálására a közgyülés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot irták: »Alulirottak, mint az 1902. 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 leltük. Budapesten, 1903. január 24-ikén.«

3. Fialowski Lajos, Kalecsinszky Sándor és Nuricsán József urak, mint a választmánytól a könyvtár megvizsgálására kiküldöttek, a következő jelentést tették:

»Alulirottak, mint a Társulat könyvtárának megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok, a Társulat saját házában levő helyiségében mai napon megjelenvén, a könyvtárt és a vele kapcsolatos ügyvitelt megvizsgáltuk.

Örömmel jelentjük, hogy a leltárak, a katalógusok, a cserések, a füzetes munkák és a kikölcsönzött művek jegyzékei pontosan vezettetnek, s hogy általában a könyvtár ügyeinek vezetésében mindenütt példás rendet tapasztaltunk.

Budapest, 1903. január 20-ikán.«

—

Az elnök kérdi a közgyülést, hogy a felolvasott tiszti jelentésekre van-e valakinek észrevétele vagy indítványa?

Herman Ottó a következő indítványt teszi:

»Tisztelt Közgyülés! Mély sajnálattal tapasztalom, hogy Társulatunk érdemes pénztárnoka és igazgatója, Lengyel István ez alkalommal nincsen azon a helyen, a melyet évek hosszú során át oly híven elfoglalt és betöltött. Hogy Lengyel István mije a Kir. Magyar Természettudományi Társulatnak, azt azok tudják és méltatják legjobban, a kik a Társulat beléletét közelről ismerik; de érzi azt a Társulat sok ezer tagja egytől egyig abban a rendben, a melyben a nyilvántartás és minden igény kielégítése történik. Ha volt, vagy van közöttünk ember, a kiről elmondhatni, hogy a Társulatért él és hal, úgy Lengyel István bizonyára az.

Kérem a t. Közgyülést:

1. Fejezze ki sajnálatát, hogy Lengyel István-t nem láthatta a maga helyén;

2. fejezze ki reményét, hogy Lengyel István a legrövidebb idő alatt ép erőben ismét elfoglalja helyét.

3. Elfogadás esetében vétessék az indítvány a közgyülés jegyzőkönyvébe, melynek kivonata Lengyel István-nal közlendő«.

A Közgyülés a tiszti jelentéseket és az indítványt egyhangúlag elfogadta.

Napirenden vannak a választmány előterjesztései.

Paszlavszky József első titkár jelentést tesz a »Szily Kálmán-érem« odaitéléséről.

Az 1899. január 26-ikán tartott közgyülés határozta el — úgymond —, hogy a Társulat utolsó harminczéves korszakának, és abban Szily Kálmán működésének emlékére 20000 korona »jutalomdíj-alapítványt« tesz, azzal a czélzattal, hogy kamatai három évenként olyan munkálkodás kitüntetésére fordíttassanak, mely a természettudományoknak hazánkban népszerűsítése, vagy művelése terén legjobban kiválott.

Az 1900. január 24-ikén tartott közgyülés Szabályzatban állapította meg, hogy ez »emlék-jutalmat« a Társulat háromévenként egy-egy 30 db. tíz-koronás arany súlyának megfelelő arany-éremben és vele 200 darab tíz-koronás aranyban adja ki. — Ugyanazon szabályzat 6. §-a megállapítja, hogy az első három-éves cziklus 1899-ben kezdődik s az első emlék-jutalmat az 1902. évi közgyülés adja ki.

Sajnálattal jelentem, t. Közgyülés, hogy a határidőt, bármennyire zokon esett is, nem tarthattuk meg: az érem, a megbizott művész betegsége, részben más elfoglaltsága miatt, nem készült el. A Választmány azonban a maga részéről megfelelt a Szabályzat követelményének; idejében kiküldte kebeléből a kijelölő bizottságot és a kijelölő bizottság javaslata alapján még 1901. deczember havi ülésén egyhangúlag döntött az érem s az emlék-jutalom odaitélésében.

A Szabályzat 9. §-a azt is kivánja, hogy a Választmány a jutalomdíjjal kitüntetett tudósról és munkálkodásáról jelentést terjeszszen a közgyülés elé.

Tisztelt Közgyülés! A kijelölő bizottság Jegyzőkönyve a többi között azt mondja, hogy »mindnyájunk szivében él egy tagtársunknak a természettudományok terjesztése terén szerzett érdeme, a ki a természettudományok népszerűsítésében Magyarországon korszakot teremtett s életének javát ennek szentelte. Az ő működésének emlékére alapította a Társulat az immár kiadandó érmet és emlék-jutalmat s a Társulat e nagyérdemű tagtársunk iránt érzett tiszteletének és hálájának újabb és méltó kifejezést úgy adna, hogy, midőn első ízben van alkalma természettudományi munkálkodást kitüntetnie, az ő alapvető mun-

kálkodását tüntetné ki és az érmet az emlékjutalommal együtt neki nyujtaná át«.

Nem hiszem, t. Közgyülés, hogy annak a férfiúnak nevét, ki a természettudományok népszerűsítése terén Magyarországon korszakot teremtett, külön is meg kellene mondanom; hogy annak munkálkodásáról, a kinek nevéhez Társulatunk újjászületése van kapcsolva, külön jelentést kellene tennem. Tanuja, tolmácsolója az ő munkálkodásának maga Társulatunk szilárd alapjával, melyet ő vetett meg, egészséges szervezetével, melyet ő alkotott. Alig 600 tagja volt Társulatunknak, midőn a Természettudományi Közlöny megindult s ma meghaladja a kilenczedfél ezeret. És én szerencsésnek érzem magamat, hogy ilyen nagy testület színe előtt és nevében tolmácsolhatom a Választmány határozatát, midőn kijelentem, hogy a k. m. Természettudományi Társulat ez első érmét és a vele járó emlék-jutalmat egyhangúlag, nagy lelkesedéssel igenis ennek a tudósnak, ennek a munkásnak, Szily Kálmán-nak itélte oda. Kérem a Közgyülést, méltóztassék ezt tudomásul venni és elrendelni, hogy az érmet az emlékjutalommal együtt neki a megfelelő okirat kiséretében átadjuk.



A K. M. Természettudományi Társulat »Szily Kálmán-érme«. Természetes nagyság.

Legyen ez örök záloga elismerésünknek és hálánknak, melylyel Szily Kálmán iránt mint Társulat viseltetünk; legyen emléke, tanujele szeretetünknek, abból a melegből fakadónak, melylyel az ő fáradhatatlan lelke élesztette tevékenységünket; legyen büszkeségünk, hogy szerény Társulatunk immár minden időkre szóló alakban fejezheti ki iránta tiszteletét és néhány gyér sugárt vethet nevére abból a fényből, melyet az ő vezérlő szellemének világossága árasztott reánk.

Maga az érem megfelel a Szabályzat megállapitotta formának és súlynak; előlapján Szily Kálmán arczképe domborodik, alatta a peremi szalagon Szily Kálmán aláirással; felső bal sarkán az 1868, felső jobb sarkán pedig az 1898 évszámmal, mint a harmincz évi munkálkodás határéveivel. Hátlapján zsombékos nádas előtérben jobb oldalt nemes kócsag, Magyarországnak egyik kiváló madara áll, kinyujtott nyakkal, mintegy aggódva néz a háttér alföldje fölött repülő madarak felé, kémlelve a távol jövőt. Fönt ez a felirat: A K. M. Term. tud. Társulat Szily Kálmánnak 1902. — Készítője Schwartz István, tanár a bécsi iparművészeti iskolán.

A közgyülés a jelentést lelkesedéssel tudomásul veszi és elrendeli, hogy az érem az emlékjutalommal és okirattal együtt Szily Kálmán-nak kiadassék.

—

Napirenden a pályázatok vannak.

A titkár előterjeszti, hogy a Közgyülés a Bugát-alapból állattani kérdésre hirdetett pályázatot, melynek határideje 1902. október 31-ikén lejárt, és a melyre *három* pályamunka érkezett be. A Választmány a pályamunkákat Daday Jenő, Herman Ottó és Horváth Géza uraknak adta ki birálatra, a kiknek alábbi véleményét a Választmány magáévá tevén, a Közgyülésnek elfogadásra ajánlja. A bizottság jelentése a következő:

Tekintetes Választmány!

Midőn a Bugát féle állattani zárt pályázatra beérkezett munkákról szóló birálati jelentésünket ezennel beterjesztjük, mindenekelőtt arra az örvendetes jelenségre kell reámutatnunk, hogy mind a három pályamű komolyan számbavehető munka és dicséretes tanújele annak a föllendülésnek, mely hazánkban az utóbbi években az állattan terén mutatkozik.

Az 1. számú pályamű »*A Magyar Birodalom díszbogarai*« czím alatt a faunaterületünkön eddig fölfedezett összes Buprestidák monografiáját akarja adni; de a benyujtott rész csak az első 8 génuszt tartalmazza. A szerző maga bevallja előszavában, hogy ez az egész munkának csak mintegy hatodrésze; munkájának többi része is készen van ugyan, de ezt nem nyujthatta be, mert az egésznek idegen kézzel való lemásoltatására a reménybeli pályadíjnak több mint a felét reá kellett volna költenie.

A benyujtott rész egyébiránt arról tanuskodik, hogy a szerző tárgyát s annak világirodalmát tökéletesen ismeri s avatott kézzel fogott monografiájának megirásához. Ha munkájának többi része is oly szakszerű alapossággal van megirva, mint a benyujtott rész, akkor az bizonyára megérdemelné a pályadíjat.

A 2. számú pályamű »*A magyarországi pillangók magánrajza*« czím alatt 226 irott lapon a nálunk eddig megfigyelt nappali lepkék kimerítő természetrajzát adja. A szerző rövid általános bevezetés után részletesen leirja az egyes nemeket, fajokat, fajváltozatokat és eltéréseket, ismerteti hernyóikat, életmódjukat, földrajzi elterjedésüket és hazai termőhelyeiket. A nemek és fajok könnyebb meghatározására analitikus táblázatok szolgálnak. Az egész munka a tudomány mai szinvonalán áll és irodalmunkban valóban hézagot fog pótolni, mert nem csekély számú hazai lepkészeink eddig csak idegen nyelvű kézi könyvekre voltak utalva. Haszonnal fogják forgatni e munkát nemcsak a szakbeli lepkészek, hanem a kezdők is, kivált ha a munkához a jellemzőbb alakok bemutatására még nehány színes tábla is mellékeltetnék. A tartalomjegyzék és index, melyeket a szerző elhagyott, még pótolandók volnának.

A 3. számú pályamű szerzője »*A Leucaspius-nem monografiai leirása*« czím alatt egy kis édesvízi halacska, a kurta baing *(Leucaspius delineatus Heck.)* monografiáját közli két tábla rajz kiséretében. A szerző lelkiismeretesen felhasználta a kezeügyébe eső szakirodalmat és saját megfigyeléseivel is igyekezett e kis hal ismertetését kibővíteni. Elkerülte azonban figyelmét F. A. Smitt ichthyologiai nagy műve (A History of Scandinavian Fishes. Vol. II. 1895), melyben ez a faj is kimerítően van tárgyalva. Tévesen tulajdonítja a szerző (11. l.) a *Leucaspius delineatus* fajnevét Siebold-nak, mert a faj első leirója Heckel volt 1843-ban. A mit a szerző a 25. lapon mond, illetőleg javasol, t. i. hogy legtalálóbb volna e halfaj számára a *Leucarpius variabilis* elnevezés, az a prioritás törvényével homlokegyenest ellenkezik.

Ezek azonban mind oly apró és könnyen javítható fogyatkozások, melyek a munka értékét nem csökkentik. Nagyobb fogyatkozása a munkának, véleményünk szerint az, hogy tárgya nem üti meg egészen a pályázati föltételekben kikötött terjedelmet. Igaz, hogy a pályázat valamely »nemnek, kisebb családnak vagy rendnek« monografiai feldolgozását kivánja; az is igaz, hogy a szerző az egész Leucaspius-nem monografiáját nyujtja; de az a bökkenő, hogy ez a nem épen csak egyetlen egy fajból áll. Igaz, hogy a pályázati föltételek *betűje* esetleg egy nem monografiájával is megelégszik; de az is igaz, hogy *szelleme* többet kiván mint egyetlen egy faj monografiáját.

A fennebb előadottak alapján tisztelettel javasoljuk, hogy a Bugát-féle pályadíjat »A pillangó a tavasz hirnöke« jeligéjű 2. számú pályaműnek odaitélni, a másik két

pályaművet pedig dicséretben részesíteni méltóztassék.

Budapest, 1902. deczember 15-ikén.

Dr. Daday Jenő, vál. tag. Dr. Horváth Géza, vál. tag.

Herman Ottó, vál. tag.

A Közgyülés elhatározza, hogy a 2. számú »A pillangó a tavasz hirnöke« jeligéjü pályaműnek a kitüzött díj kiadassék, az 1. és 3. számú pályamunka pedig dicséretben részesüljön.

E határozat következtében az elnök felbontja a Társulat pecsétjével is elzárt 2. számú pályamű jeligés levelét, a melyből kitünik, hogy a pályadíjat nyerő munka szerzője Abafi-Aigner Lajos.

A dicséretben részesülő 1. számú pályamunka szerzője jelentkezvén, jeligés levelét az elnök szintén felbontotta, melyből Csiki Ernő neve tünt elő. A 3. számú pályamunka szerzője nem jelentkezvén, jeligés levelét az elnöktől kiküldött bizottság: Fialowski Lajos és Vaszkó György — elégette.*

A Közgyülés a nyertes és a dicséretben részesülő szerző nevének kihirdetését éljenzéssel üdvözli.

A titkár jelenti, hogy a Választmány a Bugát-alapból a következő új pályakérdés kihirdetését ajánlja a Közgyülésnek:

Vizsgáltassanak meg chemiailag Budapest területének kőzetei. Jutalma a Bugát-alapból 600 korona. Benyujtásának határideje 1904. október 31-ike.

A közgyülés a pályakérdést elfogadja s kihirdetését elrendeli.

A titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból a következő két növénytani pályakérdés van függőben, a melyek jutalma 600—600 korona, s benyujtásának határideje 1903. október 31-ike:

1. »*Készittessék el valamely Magyarországon elterjedtebb (phanerogam v. cryptogam) növénycsaládnak, vagy fajokban gazdagabb génusznak mai szinvonalon álló monografiája.*«

2. »*Kivántatik hazánk valamely vidékén a rovar- és növényvilág azon kölcsönösségének tanulmányozása, mely a virágok beporzásában nyilvánul.*«

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 igy 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 alapitványának két évi kamata (200 K.) olyan önálló kutatáson alapuló *állattani dolgozat* külön jutalmazására fordíttatik, mely a lefolyt két év alatt (1902—1903.) a Társulat folyóirataiban megjelenő hasonló munkák között a legjobbnak bizonyúl.

Végre előterjeszti, hogy Schilberszky Károly »millenniumi jutalomdíja« (150 korona) az 1902—1904. években a Társulat folyóirataiban megjelenő viszonylagosan legjobb *növénytani,* esetleg állattani tárgyú közlemény szerzőjének lesz kiadandó.

Tudomásul szolgál.

A titkár jelenti, hogy a mult évben megválaszttattak pártoló tagokul 2-en, örökítő tagokul 6-an, rendes tagokul 700-an; elhúnytak 103-an, kiléptek és törültettek 424-en; a tagok száma 8598, köztük 277 alapító és 195 hölgy.

Az elnök az 1903. évi számadások megvizsgálására Geiszler Artur, Kindermann József és Scheidl János 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.

—

Az elnök felkéri a szavazatszedő bizottság elnökét jelentésének megtételére.

* E munka szerzője, Dr. Vutskits György főgymn. tanár Keszthelyen, a titkársághoz intézett levélben kérte nevének közlését. Szerk.

Szilágyi Gyula bizottsági elnök jelenti:

Beadatott 104 szavazat; abszolút többség 53.

Első titkári állásra: Kalecsinszky Sándor kapott 14, Mágócsy-Dietz Sándor 12, Paszlavszky József 77 szavazatot.

Másodtitkári állásra: Aujeszky Aladár 86, Csopey László 83, Dalmady Zoltán 11, Gorka Sándor 14, Kümmerle Jenő Béla 9, és Lósy József 11 szavazatot; e szerint megválasztatott:

Első titkárnak Paszlavszky József, másodtitkárnak Aujeszky Aladár és Csopey László.

Választmányi tagokul megválaszttattak:

Állattanra: Entz Géza 89 és Horváth Géza 61 szavazattal;

Ásvány-földtanra: Krenner József 88 és Schafarzik Ferencz 87 szavazattal;

Chemiára: Lengyel Béla 88 és Than Károly 91 szavazattal;

Élettanra: Hutyra Ferencz 54 és Klug Nándor 79 szavazattal;

Növénytanra: Filarszky Nándor 55 és Staub Móricz 67 szavazattal;

Természettanra: Lakits Ferencz 48, Szily Kálmán 92 és Wittmann Ferencz 86 szavazattal.

A Közgyülés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul s a szavazatszedő bizottságoknak köszönetet mond fáradozásukért.

—

Az elnök kijelenti, hogy a napirend ki van merítve; a jelenlevő tagoknak köszönetet mond a figyelemért és érdeklődésért, melylyel a tárgyalást kisérték és a közgyülést berekeszti.

—

A tisztikar és az egész Választmány tagjai az 1903. évre a következők:

Elnök: Wartha Vincze.

Alelnökök: B. Eötvös Loránd és Hőgyes Endre.

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, Schafarzik Ferencz, Schmidt Sándor, Semsey Andor.

Chemiára: Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Lengyel Béla, Nuricsán József, Schenek István, Than Károly.

Élettanra: Csapodi István, Hutyra Ferencz, Klug Nándor, Lenhossék Mihály, Pertik Ottó, Thanhoffer Lajos.

Növénytanra: Degen Árpád, Filarszky Nándor, Klein Gyula, Mágócsy-Dietz Sándor, Schilberszky Károly, Staub Móricz.

Természettanra: Fröhlich Izidor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Schuller Alajos, Szily Kálmán, Wittmann Ferencz.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(3.) *Magyarország időjárása 1902. évi deczember havában.* Jóllehet az idő sokféleképen alakult e hónapban, emlékezetes csak az a nagy hideg marad, melyet a hónap derekán tapasztaltunk, és mely a maga szertelenségével az egész hónapra ráütötte bélyegét. A zimankós idő kivált 11-ikén fajult kemény fagygyá, mely körülbelül teljes egy hétig tartott törhetetlenül és megismertette velünk a zordabb éghajlatok súlyát. Ez időtájt a hőmérő sok helyütt —20, —25° alá szállt és még a déli órákban is nagyon alant állt. Egy másik hideg időtartam 24-ikén következett be, de nem volt annyira makacs és csak 2—3 napig tartott. A mellett voltak enyhe napok is, a melyek azonban a havi középértéken nem sokat lendítettek, mert a középben a hidegség túlsága kétségtelenül nyilvánul, a mennyiben a hiány általában 3—4°-ra becsülhető, a következő adatok tanusága szerint:

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

A hónapot eszerint a hidegek közé sorozhatjuk. Hőhiánya meghaladja a novemberét, főleg az Alföld közepén, a hol a deczemberi közép —7° körül van és a hiány mintegy 5°-ra rúg. Mindenképen említésre méltó, hogy ezidén ez már a kilenczedik hónap, melynek hőmérséklete következetesen a normálison alul maradt.

Nemkülönben érdekes — bár nem szokatlan — jelenség, hogy a nagy hideg a magasan fekvő tájakon alig érvényesült. Az Alföld, a fensikok és völgyek nagyon megérezték, a magas hegyeken pedig megfordult az állapot, ott sokkal melegebb volt mint lent. Igy a Csorbai tónál (1350 m) a havi közép —5·5°, lent Felkán (683 m) pedig —8·0°, fent a Goór-csúcson (1500 m) —7·9°, lent Sepsi-Szt.-Györgyön (534 m) pedig —8·3° volt.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	6·0	31	— 22·0	24
Ungvár	6·2	31	— 22·2	15
Selmeczbánya	4·4	30	— 13·1	17
Nyiregyháza	6·4	31	— 22·4	13, 16
Ó-Gyalla	7·7	30	— 22·2	15
Budapest	7·8	27	— 18·0	16
Kőszeg	11·6	27	— 13·4	15
Szeged	9·4	31	— 17·0	10
Belovár	11·6	30	— 15·6	12
Nagy-Szeben	9·6	30	— 27·4	24

Látjuk, hogy a hőingadozás fölötte nagy, a mi természetesen a nagy hidegnek tudandó be, mert a másik szélsőség közel normális. Álljon itt még néhány szélső érték:

Bethlen	— 29·3 C.°	24-ikén
»	— 27·3 »	13 ikán
Botfalu	— 28·0 »	12-ikén és 13-ikán
Lippa	— 27·9 »	16-ikán
Csík-Somlyó	— 27·1 »	16 ikán és 17-ikén
Huszt	— 26·0 »	24-ikén
Nagy-Mihály	— 25·8 »	16-ikán
Kolozsvár	— 25·7 »	13-ikán
Losoncz	— 24·4 »	24-ikén

Budapesten a városban (Fő-utcza) a hőmérséklet 15-ikén —18·9°-ra szállt le és a napi közép rendkivülien alacsony: —17·5 fok; a krisztinavárosi szivattyútelepen —21·2°-ra sűlyedt és ugyanitt a napi közép 15-ikén —19·2° volt, a mi az eddig tapasztalt legkisebb napi közép Budapesten.

Az enyhülés meglehetősen hirtelenül köszöntött be, főleg 26-ikán, mikor Budapesten *reggeltől délig 12°-kal emelkedett a hőmérő higanya.*

A csapadék magaviselete nem egyforma az egész országban. A Dunántúl ritkán és keveset esett (Herényben 4 napon mindössze 5·6 mm). A tengerparton 3—27-ikéig egyhuzamban szárazság volt. Erdélyben több volt a csapadék a normálisnál, egyebütt nem tapasztalni nagyobb eltéréseket. Alakjára nézve a hónap elején havas eső volt, 5-ike után hó, mire 9—16-ikáig jobbára száraz idő következett sok zuzmarával, 17-ike után pedig hó, havas és ónos eső, mire az utolsó napokon mindenfelé általános lett az eső. A csapadék mennyisége, eltérése a többévi átlagtól és az esős napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Újvár	68	+ 28	16 (14)
Selmeczbánya	78	— 1	15 (12)
Ó Gyalla	47	— 2	13 (9)
Budapest	38	— 16	14 (10)
Kőszeg	37	— 13	5 (3)
Belovár	54	0	8 (5)
Fiume	37	— 99	6 (0)
Szeged	53	+ 11	13 (8)
Ungvár	63	+ 1	19 (14)
Huszt	80	— 14	12 (8)
Nagy-Szeben	34	+ 3	9 (7)

Villogást észleltek a Dunántúl 18-ikán és 30 ikán. A relativ nedvesség, a felhőzet foka, a barométer állása havi átlagban megközelítette a normális állapotot. Legmagasabbra, 781 mm-re emelkedett a barométer 11-ikén este, legmélyebbre szállott le 748 milliméterrel 31-ikén reggel (Budapesten tengerszinre átszámított légnyomás). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —1·2, —0·3, 3·3, 7·2° C.; az átlagos napfénytartam 0·8 óra, a legnagyobb 4·5 óra 4-ikén; az átlagos elpárolgás 0·4 milliméter.

Az időjárás lefolályását kapcsolatban a légnyomásnak Európában való eloszlásával következőleg vázolhatjuk rövid összefoglalásban. A hónap elején nyirkos, ködös, csapadékos és meglehetősen enyhe idő uralkodott. A barométeri maximum ugyan kezdettől fogva Észak-Európában volt, mi azonban nem éreztük, mert 2-ikán egy nyugotról benyúló minimum, majd 3-ikán a hazánk körül jelenkező depressziók hatása alatt voltunk. Midőn azonban 4-ike után az északi maximumhoz déli depresszió szegődött, és az erős nyomásbeli különbségek következtében a levegő északról felénk áramlott, hidegülés állott be, melylyel a déli

depresszió hatására általános havazás is járt együtt. A fagy még fokozódott, mikor a barométeri maximum 11-ikén fölénk került és hazánkban kiterjedt hórétegre talált. Ekkor az alacsonyabb légrétegekben szokatlanul erős, szívós hideg fejlődött. Igazi csapadék nem volt, de a talaj mentén gyakorta köd és zuzmara keletkezett. Gyökeres fordulat 18-ikán állott be, midőn északról egy depresszió délebbre ereszkedett és egyidejűleg nyugoton a légnyomás emelkedett; az idő ezen helyzetváltozásból folyólag csapadékos és enyhe lett. 23-ikán a nyugoti maximum Közép-Európa fölé vonult, a lecsapódások megszüntek, a hőmérséklet ismét csökkenni kezdett, úgy hogy karácsony körül ismét kemény fagy járta. De csak rövid ideig, mert 26-ikán már megtörték erejét a viharos nyugoti szelek, melyek akként támadtak, hogy északról ismét depresszió nyúlt le és vele kapcsolatban nyugotról új atlanti maximum közeledett. A maximum később délre húzódott, északon meg alacsony volt a légnyomás és e helyzetet enyhe idő és olvadás kisérte a hónap vége felé.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(8.) Szíves választ kérek a következő kérdésekre:

1. Változtatja-e a homok a súlyát elzárt, de nem léghijas helyen?

2. Lehet-e vízbe valamit tenni, hogy meg ne fagyjon?

3. Mely folyadék az, a mely nem fagy meg és a kaucsukot sem támadja meg?

P. G.

(9.) Kegyeskedjék velem tudatni, hogy van-e Magyarországon művelésben krétabánya és melyek azok a helyek, a hol krétát bányászni lehetne? H. D.

(10.) Kérem, kegyeskedjék értesíteni, hogy miből állanak az ú. n. »száraz elektromos elemek« és miben leli magyarázatát nagy elektromos erejök a többi elemhez képest? Esetleg hol találhatnék ez ügyben bővebb tájékozódást az irodalomban? E. P.

(11.) A következő kérdéssel fordulok Társulatunk valamelyik botanikusához:

Mondja-e és hol a köznép a *zelnicza megygyet* (*Prunus padus* L., Trauben- oder Vogelkirsche, Elsenbeere) *csudarémfának?* Én e kifejezést valahol halottam és ebből magyaráztam a dobsinai »Csudarempelt« és a czipszer »Tschüdrempa« népies növénynevet? K. S.

(12.) Kérem, sziveskedjék a Közlönyben a következő kérdést közzé tenni: A tehenészetben alkalmazott csirások (fejők) többnyire a következő bajt kapják meg: Ujjok, sőt némelyeknek a kezök feje is megdagad, meggyül és hosszantartó seb támad rajtok. Mi az oka ennek? Megjegyzem, hogy a csirások kötelesek fejés előtt, és után a kezöket szappannal jól megmosni.

Cs. L.

(13.) A Monier-féle építkező rendszernél a betonban levő vasszerkezet új állapotban úgy működik, hogy húzáskor a vaspálczák, nyomáskor pedig a beton veszi át a teherbirást. Minthogy a vaspálczák idő multával elrozsdásodnak, miként áll ellent az ily építmény a külső megterhelésnek, s a beépített vasat a rozsda fölemésztheti-e teljesen?

A vas rozsdásodásától azután gyengül-e az építmény, illetőleg a beton teherbirása, vagy erősödik-e?

A vas a betonban levő mész- vagy kvarcz- (homok-) szemecskékkel chemiailag egyesülhet-e, és ezáltal tömörebb, azaz ellentállóbb tömeget alkothat-e?

Mi a magyarázata annak, hogy a betonban levő czement s homok (kvarcz) keveréke víz hozzájárulása után olyan kemény és rendkivül ellentálló tömeget alkot, és milyen chemiai folyamat megy itt végbe? G. G.

(14.) Ruhaneműből és csipkekárpitból miképen lehet penészfoltokat eltávolítani, a nélkül, hogy a chemiai szer a ruhaneműt tönkretenné. DR. G. M.

(15.) Szíveskedjék velem tudatni, vajjon vannak-e olyan műszereink, a melyek segítségével a szél nyomását közvetetlenül megmérhetnők, vagy pedig csak a szél sebessége méréséből számítják-e ki a szélnyomást, miként az anemometer segítsével szokták tenni.

Továbbá, kik foglalkoznak állandóan a szélnyomás mérésével? H J.

(16.) A léghajósok minő műszerrel mérik pontosan az emelkedés gyorsaságát, magasságát és az előre haladó sebességet?

H. M.

(17.) Hogyan lehet egy léghajóban bármikor meghatározni, hogy a föld melyik pontja fölött lebeg? H. M.

(18.) Az újabban nagyon divatos elektromos zseblámpásokat árammal kis (3 darab) száraz elem látja el. Lehetséges-e ez

elemeket, kellő kitisztítás után, ismét működésnek indítani, ha már kimerültek? Száraz elem készítésre utasítást sehol sem találok.

Kegyeskedjenek a száraz elem töltésére szolgáló utasítással s a töltésnek a módjával megismertetni. V. A.

(19.) A »Természettudományi Közlöny« 1874. évi folyamában lapozgatva, a 163-ik lapján »Kovács Gyula életrajza« című czikkre akadtam, melyben a többek között az áll, hogy . . »1855-ben Korizmics, Benkő és Morótz által szerkesztett »Mezei gazdaság könyvében« kidolgozta a mezei gazdák számára . . . . miként lehet a talaj tulajdonságait és természetét a rajta vadon növő növényekből megismerni«. Régóta keresvén hasonló munkát, kérdezem: van-e ilyen újabbkori mű, s ha van, megbizhatók-e a benne foglalt s fent jelzett körülményre vonatkozó adatok? Mi az ára és hol kapható? Színezett képekkel van-e ellátva, vagy sem? K. K.

(20.) Kérnék szives felvilágositást arra nézve, vajjon nincsen-e ellentmondás abban, ha egyrészt besózzuk a jeget, mikor a fagylalt készitéséhez alacsonyabb hőfokot akarunk, mint a mekkora a jég hőfoka; másrészt viszont sót hintünk az utczai vízvezeték-nyilások födele alá és köré, mikor azt akarjuk, hogy be ne fagyjon?

Egyáltalán szeretném tudni, hogy a jég állapota a besózástól mennyiben változik. H. S.

(21.) Kertemben több cseresznye- és meggyfa áll, melyek minden évben igen szépen virágoznak, lombozatuk dús és sötétzöld; gyümölcsöt ellenben vagy egyáltalán nem, vagy csak nagyon gyéren hoznak. Kérek szives értesitést, hogyan lehetne e fákat termőkké tenni? G. V.

(22.) Üvegbe lefejtett pálinkámnak alja van. Kérek szives útbaigazitást, vajjon nem árt-e neki, ha szűrő-papiroson megszűröm; ha igen, hogyan lehet az üledéket eltávolitani? G. V.

(23.) Mi az összetétele azoknak a szereknek, melyeket az aczetilén készülékekben használt víz befagyása ellen alkalmaznak? H. I.

(24.) Vajjon a Csorbai tóban s a tengerszemekben van-e pisztráng, vagy egyéb hal s rák? G. S.

(25.) Hogyan és mivel kell preparálni fosszil csontokat, pl. egyes mamutcsontokat, hogy szét ne hulljanak? K. A.

FELELETEK.

(8.) A száraz homok elzárt helyen sem változtatja súlyát. A víz fagyáspontjának csökkentésére lehet gliczerint, vagy tömény chlorcalcium-oldatot használni. Egyik sem támadja meg a kaucsukcsövet. W. V.

(9.) Igazi irókréta nálunk Magyarországon, sajnos, nincsen, ezért fölfedezésére s bányászására semmi kilátás.

A mit a Hegyalján és Beregszász vidékén »krétá«-nak, illetőleg »krétáslyukak«-nak mondanak, az a kaolinnak, illetőleg kaolingödröknek és vájásoknak népies megjelölése. Schafarzik Ferencz.

(13.) A Monier-féle épitő rendszerben, a mely gyüjtőnév alá valamennyi vasbetétes betonrendszert összefoglalhatunk, a vasbetét arra való, hogy a betont erősítse és ezzel a beton kisebb méretekkel is alkalmassá váljék nagy szilárdságú objektumok előállitására. A beton ugyanis a nyomásnak sokkal jobban ellentáll, mint a húzásnak; a vasszál pedig a húzásnak áll jobban ellent, mint a nyomásnak. Minthogy az épitő szerkezetek rendszerint hajlitásnak vannak kitéve, bennök a belső húzás és nyomás egyidejűleg szokott jelenkezni, csakhogy a szerkezetnek különböző helyein. Ha már most valamely szerkezetet vasbetétes betonból készitenek, úgy szokták e két anyagot alkalmazni, hogy a legtöbb vasat a betonnak abba a részébe helyezik, a melyben a legnagyobb húzás várható. Ez persze korántsem jelenti, hogy az összes nyomást a beton, az összes húzást a vasszál veszi fel. Kiveszi mindegyikből a részét mind a kettő, megfelelő, bár képletileg ez idő szerint pontosan ki nem fejezhető arányban. A különböző szabadalmak tulajdonosai ezt az arányt, valamint általában a belső feszültség eloszlását igen különböző alapon és föltevésekkel igyekeznek megközelíteni; de e föltevéseknek és e számító módoknak tudományos és nem érdekelt szakemberektől végzett kisérleti igazolása mindeddig hiányzik.

A vasbetétek rozsdásodásáról is igen eltérők a nézetek. Némelyek csakis fényesre tisztitott vasat engednek meg bebetonozni; mások szerint a rozsdás vashoz még jobban köt a czement és megvédi a további rozsdásodástól. Itt is csak a hosszabb tapasztalat fog véglegesen dönteni. Minthogy ez az épitő rendszer csak a mult század 50-es

éveiben keletkezett (Párisban), még hosszabb multja nem igen van. Igen kedvező világot vet a kérdésre az 1883 ban Grenoble mellett Francziaországban szerzett tapasztalat. Itt ugyanis 1863-ban készült egy belső víznyomásnak kitett, vasbetétes beton-csatorna, melyet 1883-ban szétvertek és úgy találták, hogy a víz hatásának alávetett vékony csőfalakban a vasszálak, 20 évi használat után, teljesen épek voltak. Ez egyben arra is vall, hogy a czement a vasra olyatén chemiai hatással nem volt, hogy belőlük egységes — mondhatnám — »czement-vas-vegyület« keletkezett volna.

Le Chatelier laboratóriumában is kisérletezett az iránt, hogy a vas rozsdás volta és a megkeményedés folyamata hatással van-e egymásra. Tudomásom szerint úgy találta, hogy a rozsda [ferrihydroxid $Fe_2(OH)_6$] a czement megkeményedése alatt lefolyó chemiai átalakulások közben mészszel érintkezvén, fehér színű mész-ferrát sót alkot vele, (a minek keletkezésekor a rozsda vörös szine is eltünik). Ez azt bizonyítja, hogy a czement nem támadta meg a vasat, sőt a rajta levő rozsdát is eltüntette a kisérletek alatt.

A betonnak ellentálló ereje, ha a benne levő kavics és homok szilárdsága nem kisebb a czementénél, tisztán csak a czementétől függ. A czement lényegében mész-timföld-silikát. (Van benne még kevés Fe, Mg, K, Na, S stb. rendesen oxidok alakjában). Jellemző tulajdonsága, hogy vizet chemiailag lekötni képes, vele vízben nem oldható kristályos vegyületet alkot, a mely nagyon szilárd és összetételére nézve hasonlít a természetben előforduló zeolitokhoz. A czementhez kevert tiszta kavics és homok a megkeményedés folyamatát nem gátolja és igy a betonban a lekötés következtében keletkező szilárd test őket magába zárja, tömör egésszé köti össze. Igy keletkezik a beton nagy szilárdsága, a mely tehát annál nagyobb, minél több benne a czement és minél nagyobb a czement szilárdsága.

Bresztovszky Béla.

(14.) Próbálja meg a penészfoltokat a kereskedésben kapható 3%-os hidrogénsuperoxid oldatával megnedvesíteni. A szintelenités ez esetben sokáig tart, de az oldat a szövetet nem támadja meg. Ha e kisérlet nem sikerül, égő kén gőzével füstölje meg jól a megnedvesített szövetet és azután mossa ki jól, hogy a savnak a nyoma is eltünjék.

W. V.

(15.) A szél nyomásának közvetetlen mérésére nincs újabb pontos műszerünk. A régi Osnaghy-féle, a melynél rugókon járó felfogólap a szél ellenében áll, nem igen van használatban. A hiány érezhető és megszüntetésére a német birodalmi kormány nemrég pályakérdést irt ki, a mely 1903. április 15-ikén jár le. Minthogy tekintélyes díjakat tűzött ki (első díj 5000, második 3000, harmadik 2000 márka), remélhető, hogy nemsokára oly műszer birtokába jutunk, mely közvetetlenül megadja a szélnyomást automatikus följegyzéssel, a nélkül, hogy anemométerre szorulnánk, melynek szélsebesség-adataiból átszámítás útján szokás a nyomást meghatározni. A pályakérdés részletei megtalálhatók a »Meteorologische Zeitschrift« 1902. évi januáriusi füzetében. R. Zs.

(16.) Az emelkedés gyorsaságára nézve a léghajósok mostanig aneroiddal, illetőleg aneroid barográffal tájékozódtak. Ellenőrzésére higanybarométert is visznek magukkal, melyet akkor olvasnak le, midőn az aneroid rövid időre megállapodik és a leirta görbe vízszintessé válik. Az akkor történt összehasonlítások adják az aneroid hibáját különböző magasságokban. Ujabban úgynevezett variométereket ajánlanak, melyek fölötte érzékenyek és minden hirtelen légnyomás-változást gyorsan követnek, a melyekre a barométer nem is reagálna. Royas kapitány a mult évben bemutatott oly variométert, mely 5 másodperczenyi exponálás után skálán tünteti fel (m/sec) az emelkedés sebességét.

A magasságot hozzávetőleg az aneroid is jelzi, de pontos számítása a barométeres magasságképlettel utólag történik, még pedig a valóban észlelt hőcsökkenés számbavételével. Mert nagy hibák csúszhatnak be, ha a redukcióban a talppont és a legmagasabb pont hőmérsékletének számtani közepét vennők. Az eljárás az, hogy minden réteget a saját átlagos hőmérsékletével redukálnak, mind felszálláskor mind a leereszkedéskor.

A haladó sebességet semminemű anemométerrel mérni nem lehet, hiszen a léggömb aránylag szélcsendben van, a mennyiben a levegő áramlása sebességét minden rétegben fölveszi. Azt csak közvetve lehet meghatározni a léggömb pályájából. R. Zs.

(17.) Hogy a föld melyik pontja fölött lebeg a léggömb, azt ez idő szerint csak közvetetlen látással — szabad szemmel vagy

látócsővel — tudják meg a léghajósok, a mi természetesen csakis úgy lehetséges, ha a léggömb alatt nincsen felhő, mely a földet eltakarja. A fölszerelés egyik föltétlenül szükséges részét jó specziális térképek teszik, hogy a látott földrészt a térképpel azonosítani lehesssen. A mult évi nemzetközi aeronauta-kongresszuson bemutattak egy léghajók számára külön szerkesztett sextans-szerű műszert, a mely, hasonlóan a földön történő helymeghatározásokhoz, a léghajón is alkalmazható volna. R. Zs.

(18.) A legtöbb nedves elem átalakítható száraz elemmé azáltal, hogy vagy aszbesztet vagy czellulozét alkalmazunk a folyadék felszivatására (a czelluloze pl. saját súlyának 11-szeresét képes felszívni).

Az elektromos zseblámpákban használt kis elemek is tulajdonképen ilyen »száraz elemmé« átalakított Leclanché-elemek, melyekben a folyadék konczentrált szalmiákoldat; az átalakítás módja, úgylátszik, gyári titok! Valószinűnek tartom, hogy a konczentrált szalmiákoldat vagy sziruppal, vagy mézzel és kevés fürészporral van sűrű péppé gyúrva és a czinkhengerbe szorítva. Fürészpor helyett igen czélszerűen korpát is lehet használni és meglevő elemeit egyszerűen úgy is helyre állíthatja, ha a bennök levő nyúlós massza helyébe konczentrált szalmiákoldattal péppé gyúrt korpát tesz.

Megjegyzem azonban, hogy az ilyen kimerült elemek alig érik meg a rekonstruálásra fordított időt és fáradságot, mert rendszerint csakhamar megint kimerülnek; ugyanis a már kihasznált mangánsuperoxid nem tudja az elem polározódását, megakadályozni; tartósabb elemet tehát csak úgy kapunk, ha nemcsak a folyadékot újítjuk meg, hanem egyszersmind a szénpálczikát körülvevő szénport mangánsuperoxid-keveréket is újjal pótoljuk.

»Száraz elemek« készítésére az »Electr. Zeitschr.«-ban gyakran találni utasítást; itt csak két, aránylag jónak bizonyult száraz elem leirását közlöm.

1. Szkrivanov eleme. A pozitiv sark szénlemez, mely az üvegedény fenekén fekszik; tetejére pépet kenünk, mely következőképen készül: összeolvasztunk 10 rész ammoniumhiganychloridot 3 rész konyhasóval és 1/4 rész chlórezüsttel, ezt azután porrá törjük és czinkchloriddal péppé gyúrjuk. A pépre aszbesztet, vagy itatós papirost teszünk és erre azután a negativ sarkot alkotó czinklemezt.

2. Gaiffe eleme. Ezüstlemezből és czinklemezből, melyek között váltakozva vannak rétegek chlorezüstből és 1% czinkchloridoldattal telített szűrőpapirosból.

Megemlítem még, hogy minden »száraz elem« csak addig működik, míg nedvesség azaz folyadék van benne; tehát az elemeket a kiszáradás ellen lehetőleg védeni kell.

Strauss Hermann.

(19.) A talaj tulajdonságait visszatükröző növényzetről a kérdésben megemlített »Mezei gazdaság könyvén« kivül még a Balás-Hensch, Általános és különleges mezőgazd. növénytermelés I. kötete 480-ik lapján van szó. E műben a mezei gazdaság könyve nyomán össze vannak állítva a homoktalajon, az agyagtalajon, a vályog-, márga-, mész-, televény, tőzeg-, sóshomok-, szikes, száraz-, kopár, kavicsos és vizenyős talajon termő növények. Itt azonban csakis a nevek vannak emlitve leirás nélkül.

Termő helyök szerint össze vannak állítva a növények Leunis Synopsis des Pflanzenreichs czimű nagy művében is, de nem pusztán a talaj szerint csoportosítva, hanem zónák szerint. Növényföldrajzi szempontból tárgyalja a következő mű a honos növényeinket: F. Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.

Ábrákkal egyik mű sem kiséri a növények előfordulásának tárgyalását.

Páter Béla.

(20.) A jég sózástól afféle állapotváltozáson esik át, hogy megolvad; erre azonban sok melegre lévén szüksége, azt a környezetéből veszi, a melyet meglehetősen a 0° pont alá hűt le. Azért használjuk a sót hűtő keverék készítésére és azért használjuk a vízvezetékcsatorna nyilásának védelmére, hogy a közbe szorult jég *megolvadjon*, de nem azért, hogy a víz be ne fagyjon. Igy azután könnyen ki lehet nyitni a fedelét.

W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. 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	745·2	746·2	748·6	746·7	1·4	4·8	3·2	3·1	5·5	1·3	4·3	4·2	3·8	4·1	85	65	66	72
2	51·9	53·7	55·6	53·7	1·8	4·6	1·8	2·7	5·0	1·4	4·1	4·0	4·1	4·1	78	64	78	73
3	55·2	54·4	55·2	54·9	— 1·6	2·5	1·9	0·9	2·8	— 2·0	3·7	4·7	4·7	4·4	92	84	90	89
4	54·5	53·3	53·5	53·8	1·1	2·2	5·1	2·8	5·3	1·1	4·7	5·0	5·6	5·1	94	93	86	91
5	51·9	47·8	49·2	49·6	4·9	3·6	4·7	4·4	6·0	3·2	5·3	5·7	5·9	5·6	81	97	92	90
6	49·9	50·3	50·8	50·3	7·6	9·4	4·6	7·2	12·0	4·5	6·7	7·2	5·7	6·5	86	82	90	86
7	50·3	49·6	51·1	50 3	1·6	3·1	3·4	2·7	4·6	1·2	5·0	5·7	5 6	5·4	96	98	97	97
8	53·5	54·1	54·8	54·1	2·1	1·4	2·4	2·0	3·5	0·4	5·2	4·9	5·3	5·1	98	96	96	97
9	53·9	52·9	52·7	53·2	2·3	3·8	3·6	3·2	4·0	2·0	5·3	5·7	5·7	5·6	98	95	97	97
0	51·4	50 3	49·1	50·3	1·4	2·8	3·3	2·5	4·6	1·1	5·0	5·4	5·6	5·3	98	96	97	97
1	45·5	42·6	41·3	43·1	3·0	**11·8**	9·2	8·0	**13·6**	2·5	5·5	**8·2**	7·5	7·1	96	80	87	88
2	40·1	39·9	**39·5**	39·8	7·2	6·3	4·0	5·8	12·5	3·5	6·3	6·0	5·5	5·9	83	84	90	86
3	48·4	52·1	53·6	51·4	2·7	2·5	— 0·4	1·6	5·0	— 0·4	4·8	4·0	3·3	4·0	85	72	74	77
4	53 5	55·3	58·6	55·8	— 1·3	0·6	— 0·6	— 0·4	0·6	— 1·3	3·4	3·8	3·6	3·6	82	80	83	82
5	61·0	61·8	64·2	62·3	— 1·4	1·7	— 1·0	— 0·2	2·0	— 2·4	3·1	3·3	2·8	3·1	76	64	65	68
6	64·8	65·0	66·7	65·5	— 3·4	— 1·4	— 2·4	— 2·4	— 0·5	— 3·5	2·7	2·4	2·7	2·6	78	58	71	69
17	68·7	69·3	**70·1**	69·4	— 5·2	— 2·6	— 4·4	— 4·1	— 2·0	— 5·6	2·2	2·4	2·3	2·3	71	64	70	68
18	70 0	68·8	68·7	69·2	— 7·1	— 1·7	— 3·7	— 4·2	— 1·5	— 7·4	1·8	2·2	2·6	2·2	67	**54**	76	66
19	67·8	66·9	67·1	67·3	— 6·8	— 2·1	— 4·5	— 4·5	— 2·0	— 7·1	1·5	2·4	2·2	2·0	**54**	61	68	61
20	66 8	65·6	64·7	65·7	— 9·4	— 8·0	— 9·4	— 8·9	— 4·0	—11·3	1·3	**1·2**	1·4	1·3	59	50	66	58
21	63·4	63·1	63·7	63·4	—10·4	— 8·8	— 8·8	— 9·3	— 7·8	—11·8	1·7	1·9	2·1	1·9	86	82	91	86
22	64·3	63·6	63·2	63·7	—10·1	— 9·0	— 9·8	— 9·6	— 8·0	—10·8	1·8	1·9	1·7	1·8	87	85	81	84
23	61·4	59·8	59·8	60·3	—11·0	—10·8	**—12·1**	—11·3	— 9·0	—11·9	1·4	1·4	1·4	1·4	72	72	77	74
24	60·7	61·3	63·6	61·9	—12·0	— 8·6	— 7·6	— 9·4	— 6·5	**—12·6**	**1·2**	1·8	2·1	1·7	67	79	83	76
25	65·5	65·2	64·3	65 0	— 9·2	— 6·2	— 5·8	— 7·1	— 5·3	— 9·8	1·5	2·2	2·6	2·1	66	79	90	78
26	64·9	64·4	63 8	64·4	— 5·4	— 1·6	— 0·2	— 2·1	0·5	— 6·5	2·7	3·6	4·0	3·4	90	88	89	89
27	63·1	62·7	62·6	62·8	— 1·1	— 0·5	— 0·2	— 0·6	1·0	— 1·6	3·8	4·2	4·4	4·1	90	94	96	93
28	61·2	59·3	58 7	59·7	— 2·0	— 1·4	— 1·2	— 1·5	1·0	— 2·5	3·8	4·0	4·0	3·9	96	96	94	95
29	59·6	60·8	62·4	60·9	— 2·3	5·9	5·4	2·7	6·5	— 2·9	3·7	4·4	4·4	4·2	96	63	66	75
30	62·4	60·6	59·8	60·9	3·8	7·2	6·1	5·7	8·0	2·2	4·3	5·2	4·4	4·6	72	69	63	68
31	58·9	58·5	58·9	58·8	3·1	5·8	2·4	3·8	6·5	2·1	4·1	4·4	4·5	4·3	71	64	82	72
Közép	757·7	757·4	757·9	757·7	— 1·8	0·6	— 0·4	— 0·5	2·1	— 2·7	3·6	4·0	3·9	3·8	82	78	82	81

3-ikán éjjel ●. — 4-ikén este 7—8 ●, 7h zápor. — 5-ikén d. e, este 7h és éjjel ●. — 6-ikán éjjel ≋●. — 7-ikén este felé ≋●. — 8-ikán éjjel ≋●. — 10-ikén éjjel ●. — 11-ikén éjjel ●. — 12-ikén reggel 8h-ig, este 7—9h-ig és éjjel ●. — 21-ikén reggel és d. e., valamint éjjel ✳. — 22-ikén egész nap gyengén ✳. — 23-ikán reggel és d. e. ✳. — 26-ikán reggel és d. e. ✳. — 27-ikén reggel és d. e. 10h-ig ∽.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. JANUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán Elhajlás 7h reggel	2h d. u.	9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N¹	NW¹	N¹	10	6	4	6·7		7°14·4′	7°15·9′	7°14·1′	2·1183	2·1187	2·1191
2	N¹	N¹	N¹	10	0	0	3·3		14·0	14·9	14·3	188	191	190
3	SE¹	SE²	SE¹	10	10	10	10·0	0·6 ●	14·5	15·0	14·0	196	194	193
4	E¹	E¹	NE¹	10	10	10●	10·0	6·3 ●	14·7	16·4	14·4	198	196	185
5	S¹	SE¹	SE¹	10	10●	10	10·0	3·0 ●	15·3	16·7	13·9	202	182	189
6	W¹	NE¹	NE¹	10	0	4	4·7	0·1 ≋●	14·2	14·8	13·9	195	192	190
7	N¹	N¹	N¹	10≋	10≋	10≋	10·0	0·1 ≋●	14·3	15·8	13·8	98	188	195
8	NW¹	SW¹	—⁰	10≋	10≋	10≋	10·0	0·1 ≋●	14·2	15·7	13·9	200	196	196
9	N¹	NE¹	N¹	10≋	10	10≋	10·0		14·0	15·6	13·6	200	194	197
10	N¹	NE¹	N¹	10≋	10≋	10≋	10·0	0·2 ●	13·9	15·8	14·1	201	191	197
11	—⁰	S²	SE³	10≋	0	7	5·7	1·9 ●	14·2	15·1	13·6	196	191	191
12	N¹	NW¹	N¹	10●	10	10●	10·0	5·6 ●	13·6	15·8	13·7	197	189	203
13	NW²	SE²	NE²	10	10	10	10·0		14·1	16·1	12·6	212	192	204
14	N²	NE¹	N³	10	10	10	10·0		14·0	15·5	13·0	209	199	204
15	NW²	NE²	N¹	10	6	0	5·3		13·5	15·4	13·6	197	197	198
16	N¹	NE¹	NE¹	0	2	6	2·7		13·4	15·0	13·3	195	174	190
17	N¹	N¹	N¹	0	0	0	0·0		13·7	15·3	13·3	190	181	187
18	NE¹	NE¹	NW¹	0	0	0	0·0		13·5	15·7	13·3	189	190	176
19	NW¹	SE¹	SE¹	0	0	0	0·0		13·2	15·0	13·3	184	177	181
20	SE¹	SE¹	SE¹	0	0	10	3·3	0·1 ✳	13·0	14·6	12·8	182	170	172
21	SW¹	SW¹	—⁰	10✳	8	10	9·3	0·6 ✳	13·0	14·8	13·3	174	162	164
22	SE¹	SE¹	SE¹	10✳	10✳	10✳	10·0	0·4 ✳	13·2	15·7	13·3	168	168	176
23	SE¹	SE¹	SE¹	10	8	10	9·3	0·1 ✳	13·6	14·7	13·1	177	168	170
24	N¹	NE¹	NE¹	10	10	0	6·7		13·4	15·0	12·9	174	160	166
25	N¹	SE¹	SE¹	10	10	10	10·0		13·0	15·1	12·8	168	164	168
26	SE¹	SE¹	SE¹	10✳	10	10	10·0	1·1 ✳●	12·8	15·6	9·6	172	182	165
27	S¹	SE¹	SE¹	10	10	10≋	10·0	2·0 ∽	12·6	14·0	12·8	170	169	166
28	SE¹	SE¹	—⁰	10≋	10≋	10≋	10·0		12·9	14·5	13·4	166	170	171
29	S¹	NW³	NW²	10≋	1	2	4·3		13·7	15·5	13·7	174	174	177
30	NW¹	SE²	SE¹	10	7	10	9·0		13·5	16·2	13·4	181	174	175
31	N¹	N²	N¹	10	5	0	5·0		13·4	15·9	13·1	184	169	176
Közép	1·1	1·3	1·1	8·4	6·5	6·9	7·3	22·2	7°13·7′	7°15·4′	7°13·3′	2·1184	2·1182	2·1184

A csapadékos napok száma 15, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
26	14	2	29	4	3	1	10	4

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈⌉, villogás ↯, ónos eső ∽, harmat ⌓, dér ⌴, zuzmara ⁖, 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.

XXXV. KÖTET. 1903. MÁRCZIUS 403. FÜZET.

A chemia néhány fontosabb alapfogalmáról és törvényéről.

— Hat népszerű kurzus-előadás 1903. januárius és februárius havában. —

I.

Természettudományi ismeretek szerzésére és ezek kapcsán a természet törvényeinek felismerésére a tapasztalat vezet. Az emberi elme nem elég erős, hogy önmagából mint forrásból kiindulólag a természettudományi igazságokat felismerhesse; szüksége van külső segédeszközökre, melyekkel okszerű módon élve, magát a tévelygésektől megóvhatja; határt szabhat a fantázia túlságosan merész röptének és az elmélkedést a tárgyilagosan megvont határok közé szoríthatja.

A modern természettudományi búvárkodás abban különbözik az ókoritól, hogy ma a szerzett tapasztalatok, megfigyelések szolgálnak alapul az elméletek felállítására, az ókoriak ellenben az elméletet állították föl előre és ebből magyarázták a külvilág jelenségeit. Nem csodálkozhatni, hogy ily körülmények között a természettudományok nem fejlődtek oly fokban, mint ma. A téves elméletekből téves következtetéseket vontak és e következtetések helyességét, vagy helytelen voltát nem törekedtek tapasztalati úton, azaz kisérletileg ellenőrizni. Ez alól — legalább bizonyos fokig — a csillagászat volt kivétel, a mennyiben a csillagos ég, a csillagok járása önként kinálkozik a megfigyelésre. A csillagos ég megfigyelésére azért fordítottak gondot, mert a csillagok állásából az egyes ember jövendő sorsát vélték megjósolhatni. A csillagjósoknak nagyszámú megfigyeléséből előbb-utóbb ki kellett tünni, hogy az égi testek szabályosan mozognak és ennek felismerése után e jelenségnek lehetett helyes, vagy esetleg helytelen, de valamilyen magyarázatot adni.

Nem így áll a dolog a chemiai jelenségekkel, melyek sokkal elvontabb természetűek, semhogy egyszerű megfigyelés révén megérthetők és magyarázhatók lennének. E jelenségek nem olyan egyöntetűek, mint az égi testek mozgása, és valamint minőségileg, úgy mennyiségileg nagyon

is különbözők egymástól. A vas rozsdásodása, a bor megeczetesedése, vagy a fa hamuvá égése oly különböző természetű jelenségek, hogy rólok a mindennapi élet nyujtotta tapasztalatok alapján magyarázatot adni nem lehet. E jelenségek megértésére a mindennapi élet tapasztalatait ki kell bővítenünk olyanokkal, melyeket megszerezhetünk, ha e jelenségeket mesterségesen létesített különböző feltételek közt előidézzük és tanulmányozzuk. Ezt az eljárást a természettudományi búvárkodás *kisérletezés*nek nevezi.

Az ókori bölcselkedők a kisérletezésre, mint föntebb is megjegyeztük, nem vetettek súlyt. Ők kimondották az általános érvényű elvet és ebből kiindulólag magyarázták a részleteket. Igy történt ez a chemiai jelenségekre nézve is. Aristoteles (384 K. e.) kimondotta, hogy négy elem van: a tűz, víz, levegő és föld; ezek alkotják a mindenséget. Ez alaptételből igyekeztek megmagyarázni minden egyes jelenséget, melyek értelmezése, hogy téves volt, mondanom sem kell.

Az Aristoteles-féle tanítás lényegtelen módosításokkal közel másfél ezer éven át uralkodott, a nélkül, hogy e hosszú idő alatt a helyességét kétségbe vonták volna. Pedig az alchemia korszakában, mely 12 századra terjedt, a bölcsek kövének feltalálása végett ugyancsak sok kisérletet végeztek, melyek kapcsán a szerzett tapasztalatokat az Aristoteles-féle tanításra kritikailag alkalmazva, ennek tarthatatlansága kideríthető lett volna. De ilyen irányban nem vizsgálódtak, mert Aristoteles tekintélye tanításának ellentmondást nem tűrő elfogadását biztosította. Verulami Bacon (sz. 1561.) volt az, a ki a természettudományi búvárkodás addigi módját elitélte, határozottan kimondván, hogy a természeti igazságok megismerése végett a természeti jelenségek hosszú sorozatát egyenként, húzamos időn át kitartással kell vizsgálnunk. Ily módon az egyes jelenségeket alaposan tanulmányozva, következtethetünk az általánosra, azaz az egyes jelenségek között levő kapcsolatokra. Bacon maga, noha e nagyfontosságú elvet kimondotta és melegen védelmezte, természettudományi búvárlattal kisérleti alapon nem foglalkozott, de voltak egyesek, közöttük első sorban Boyle (a XVII. század közepén), a kik a búvárkodás módszerét a Bacon-féle czélszerűbb és tárgyilagosabb alapra helyezték; ezek azonban a bölcsek követ és az aranycsinálás módját kereső nagy sokasággal szemben nem érvényesültek.

A XVII. század vége felé jelenkezik először a törekvés bizonyos jelenségeknek egységes keretbe való foglalására. Az égés jelenségeinek magyarázatára Stahl (sz. 1660.) fölveszi, hogy minden elégethető testben egy közös alkatrész, a phlogiston van meg, mely a test elégésekor elillan. E föltevésből kifolyólag fejlődött ki a phlogiston-elmélet, mely egész a XVIII. század végéig uralkodott. A phlogistonelmélet keletkezésére kétségtelenül az égés jelenségei körül szerzett tapasztalatok szolgáltak

indító okul és így ez elmélet keletkezésében már nyilvánul az a törekvés, hogy a búvárkodás módját a Bacon követelte irányba kell terelni. Mindamellett uralkodó maradt az Aristoteles-féle búvárlati mód elve, mely szerint előbb az általános érvényű tétel állapítandó meg, s ebből magyarázandók a részletek. Stahl-nak magának is az égésre vonatkozó nézete ugyanabból a forrásból fakad, melyből elődei is merítettek: Aristoteles tanításából. Stahl Aristoteles elemét, a tüzet helyettesítette a phlogistonnal, de alapgondolata azért nem különbözik lényegesen az Aristoteles-étől. A különbség csak az, hogy Aristoteles magát a tüzet elemi tulajdonságokkal biró anyagnak tekintette, Stahl pedig a tüzet jelenségnek ismerte fel, a melynek okozóját a phlogistonnak nevezett, elemi tulajdonságokkal biró anyagban látta. A tételt, hogy minden elégethető testben phlogiston van, mint általános érvényüt elfogadták, a nélkül, hogy e képzelt alkatrésznek a létezését tapasztalati úton igyekeztek volna ellenvetést nem tűrő módon bizonyítani.

A XVIII. század második felében munkálkodott Lavoisier, a mai chemiai búvárlat módszerének megalapítója és a mai tudományos chemia megteremtője. Ő a chemiai átalakulásokon átmenő testek elváltozását nemcsak minőségi szempontból tanulmányozta, hanem gondosan megvizsgálta azt is, hogy ez átalakulásokban résztvevő testek tömege (súlya) megváltozik-e, és ha igen, mily viszony szerint; röviden kifejezve: a minőségi vizsgálati módszereket kiegészítette a mennyiségi vizsgálat módszereivel. Neki legfontosabb eszköze volt a mérleg, s ezzel kezében rövid idő alatt megdöntötte a phlogiston-elméletet. A mérleggel kimutatta, hogy az elégetett testnek mindig nagyobb a súlya, mint az elégetés előtt volt, minélfogva elégés következtében nem szállhat el belőle a phlogistonnak nevezett alkatrész, mert akkor a test elégésekor súlyában nem gyarapodnék, hanem ellenkezőleg: súlyából veszítene.

Lavoisier búvárlati módszere teljesen megfelel a Bacon-féle követelményeknek. A chemiai jelenségeket Lavoisier egyenként vizsgálta, még pedig nemcsak minőségileg, hanem mennyiségileg is és e vizsgálatokkal a tudományos chemiának alapját vetette meg. Sajnálatos, hogy a franczia nagy forradalom őt is elsöpörte és tudományos tevékenységét java korában megszakította — a guillotin.

A tudományos chemiai búvárlat ma is azon az úton halad, melyet Lavoisier kijelölt, s hogy ez az irány mennyire helyes, semmi sem bizonyíthatja jobban, mint az a haladás, a melyet a chemia Lavoisier óta tanusít.

E rövid bevezetéssel kijelöltük egyszersmind az útat, melyen megkisérthetjük a chemia birodalmába behatolnunk. Kövessük mi is Bacon tanácsát és Lavoisier példáját: ne állítsunk fel előre általános tételeket, melyekről nem tudhatjuk, hogy helyesek-e, vagy helytelenek, hanem

tanulmányozzuk a testek megváltozását kisérő jelenségeket és ezekből törekedjünk következtetéseinket levonni.

*

A *víz*, Aristoteles felfogása szerint, a mindenséget alkotó elemeknek egyike volt. Ily minőségben mintegy másfél évezreden át szerepelt, míg végre Lavoisier a víz valódi chemiai alkatát megállapította.

A víz a természetben nemcsak nagy tömegben fordul elő, hanem egyszersmind nagyon fontos munkája is van. Ki ne tudná, hogy a víz mennyire nélkülözhetetlen táplálékuk a szervezeteknek! Fontos tényező azonban a geologiai átalakulásokban is.

A forró égöv alatti tengerek felszinéről a Nap égető hevétől nagy tömegű víz párolog el, s a vízpárák a forró levegővel együtt a magasba emelkednek; helyökbe a mérsékelt égöv, illetőleg a sarkvidékek felől hideg és aránylag száraz levegő tódul, mely itt fölmelegedve és vízpárákkal terhelten szintén a magas régiókba emelkedik. E mozgásnak az lenne a következménye, hogy a sarkvidékeken a levegő kifogyna, ha a forró égöv felé áramló levegőt a magas régiókból alászálló levegő nem pótolná. A levegő és vele együtt a vízpárák tehát körmozgást végeznek: a forró égöv alatt fölemelkednek a magas régiókba, itt a sarkok felé vonulnak és a sarkvidékeken a föld felszinére aláereszkedve, innét a forró égövi vidékek felé áramolnak. A vízpárák azonban nem követik útjában mindvégig a levegőt, mert a magasban lehülvén, megsűrűsödnek és a víz mint eső, vagy hó hull alá a földre. A víz a földbe szivárog s addig hatol lefelé, míg vízátnembocsátó rétegre nem jut. Itt meggyülik s a folyton utána szivárgó víz nyomása következtében a völgyekben ismét mint forrás bukkan elő. Ha a víz a földben és sziklarétegekben nagyobb mennyiségű olyan anyagokat talál, a melyek benne könnyen oldhatók, ezeket feloldja s a forrás ásványvízforrás; ellenkező esetben, ha csak kisebbb mennyiséget oldott fel, édesvízforrás. A forrásokból patakok, ezekből folyók és folyamok lesznek, melyek a vizet a benne oldott anyagokkal együtt a tengerbe szállítják. A tenger felszinéről a víz ismét elpárolog, hogy fent leirt körútját újra megkezdje, de a benne feloldott anyagok a tengerben maradnak. A vízben oldható testek tehát, a föld kérgében apadóban, a tengervízben gyarapodóban vannak. A konyhasó, ez a legelterjedtebb vízben oldható test, a tenger vizében máris felszaporodott.

A víz most vázolt körútjában mind a három halmazállapotban megtalálható: mint cseppfolyós víz a tengerben, folyókban stb., mint vízpára vagy vízgőz a levegőben, és mint jég, vagy hó a sarkvidékeken.

Tanulmányozzuk közelebbről a víz halmazállapotbeli változásait.

Mikor a víz lehül, összehúzódik, mint általában minden test; de a víz mégis különbözik e tekintetben más testektől, mert a testek általá-

ban annál jobban összehúzódnak, mennél inkább lehütjük őket; a víz ellenben csak addig húzódik össze, míg $+4^0$-ra le nem hült; ha hőmérséklete még alább száll, ismét kiterjed és mindjobban és jobban kiterjed, mígnem megfagy, a mi tudvalevőleg 0^0-nyi hőmérsékleten következik be. Ezért van, hogy a hideg téli éjszakán künn felejtett palaczk szétreped, ha a benne lévő víz megfagy. A víz kiterjedése megfagyásakor igen nagy erővel történik s ennek fontossága van a természet házi rendjében. A sziklák finom repedéseibe kerülő esővíz, vagy hólé téli időben megfagy s a repedést tágítja. Ezzel jelentékeny mértékben előmozdítja a sziklák elmállását és a termőföld keletkezését. Részben e tulajdonságra vezethető vissza a mezőgazdától jól ismert igazság, hogy a szántóföld, ha egy télen át ugarnak maradt, a reá következő évben jobb termést igér, kivált ha hó födte. Ez a hó »megzsírozza a földet«, miként a magyar gazda mondja. A hatás lényegileg pedig az, hogy a hólé beszivárog a szántásba és erős fagyok alkalmával a rögöket porhanyóssá teszi.

A sziklamálladékot az esővíz a meredek helyekről lemossa és a völgyekben, a hol az áramló víz sebességét elveszti, az iszap lerakódik. A víz e szerint a föld felszinén az egyenetlenségeket lassanként kiegyenlíti: a kiemelkedéseket elmossa és az iszappal a mélyedéseket tölti ki. Belátható, hogy ez az évszázezreken át soha nem szünetelő munka a föld felszinét lényegesen átalakította.

A víz említett tulajdonságának következménye az is, hogy a jég könnyebb a víznél és igy a vizen úszik. Ha megfordítva lenne a dolog, kisebb folyóink és tavaink erősebb télen fenékig befagynának; bennök a növényi és állati élet megszünnék, sőt klimánk is megváltoznék.

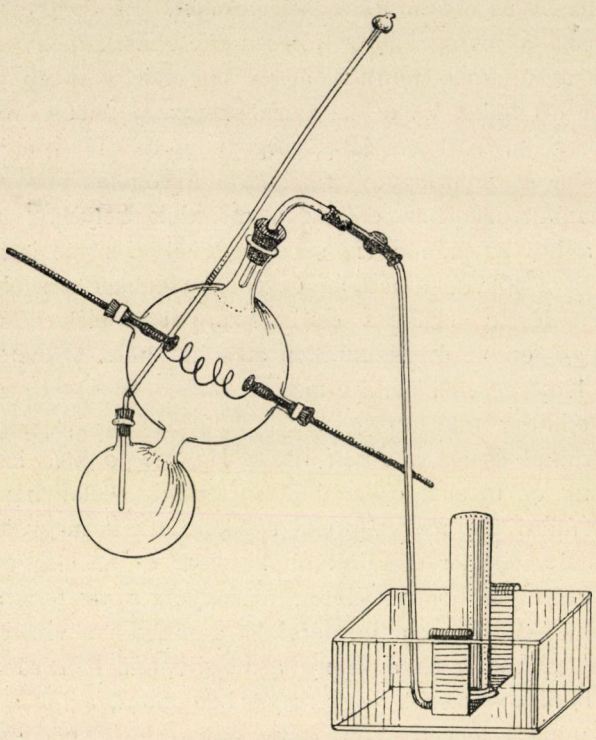
A víz melegítésekor mindinkább kiterjed, és ha eléggé megmelegedett: forrni kezd. A hőmérsékletet, a melyen a víz forr, a víz forráspontjának nevezzük. Ez az a hőmérséklet, a melyen a vízből egy légköri nyomású gőz keletkezik és a mely a Celsius-féle hőmérőn 100^0-al van megjelölve. Ebből következik, hogy magas hegyeken, a hol a levegő nyomása kisebb mint a tengerparton, a víz alacsonyabb hőmérsékleten forr, mert gőzének itt kisebb levegőnyomást kell legyőznie. A tapasztalás e következtetést igazolja. Magas hegyeken (3000 méter) a víz alacsony forráspontja miatt a húst és hüvelyes veteményeket nem lehet nyilt edényben puhára főzni. Lokomotivok kazánjában ellenben, a hol 8—10, sőt ennél is több légköri nyomás uralkodik, a víz 100^0-nál sokkal magasabb hőmérsékleten forr.

A vízgőzből, ha lehül, ismét cseppfolyós víz lesz épen úgy, mint a jégből, ha megolvad.

Lássuk, mi történik a vízzel, ha nagyon magas hőmérsékletre, fehérizzásra hevítjük? A víz fehérizzáson! Ha első pillanatra ez visszásnak tünik is fel, azért még sem lehetetlen. A cseppfolyós vizet nem hevíthet-

jük fehérizzásra, mert a víz gőzzé alakul, de gőze, fehérizzó testtel érintkezve, maga is fölhevül e hőmérsékletre.

Ennek megvalósítására szolgál az 1-ső ábrán látható készülék. A kettős tekéjű lombik felső tekéjébe két vaskos rézdrót van bevezetve, melyeknek végeit vastagabb platinadróttekercs köti össze. Ez utóbbit megfelelő erős elektromos árammal fehérizzóvá tehetjük. A lombik alsó tekéjében víz van, melyet élénken forralunk. A vízgőz keresztüláramlik a fehérizzó platinadrót tekerületei között és gázvezető csövön a gázfelfogó kádba vezethető. Ha e kisérletet végrehajtjuk, úgy találjuk, hogy a gáz-

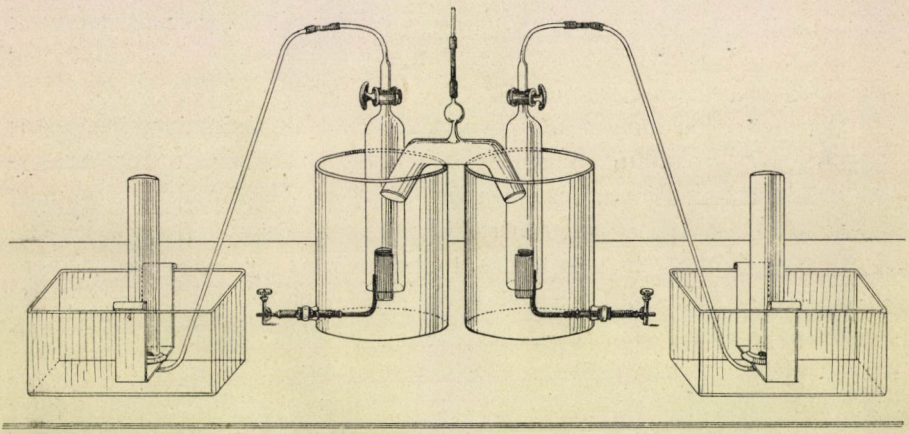


1. ábra. A víz fölhevítése fehérizzásra.

vezető cső fölé állított hengerben gáz gyülik össze, mely, ha meggyujtjuk, heves robbanással ég el.

E szerint az a változás, melyet a vizen a fehérizzás okoz, lényegesen különbözik attól, a mely előáll, ha a vizet megfagyasztjuk, vagy gőzzé alakítjuk. A jégből ép úgy víz lesz, ha megolvad, mint a gőzből, ha lehül. A víznek fehérizzásig való hevítése útján keletkező termék, ha még úgy lehütjük is, nem válik többé vízzé. Ez a termék meggyujtható, maga a víz pedig nem gyulékony. És ha a víz és a belőle fehérizzáson keletkező termék egyéb tulajdonságait egymással összehasonlítjuk, egyet-

len egyet sem találunk, mely közös volna. Ebből következik, hogy a víz fehérizzáskor sokkalta mélyrehatóbb változáson megy át, mint a mikor megfagyasztjuk, vagy gőzzé forraljuk. Az ilyen mélyreható elváltozást *chemiai jelenségnek* nevezzük; ellenben az olyat, a mely csak alak- vagy helyzetbeli változás, *fizikai jelenségnek* mondjuk. A feldobott kő esése, a megütött harang kongása, az esőcseppeken keletkező szivárvány, a villámlás és a rá következő mennydörgés stb. fizikai jelenségek, mert annak a leesett kőnek anyaga ugyanaz, mint volt az esés előtt; a harang anyaga a harang zúgása alatt is ugyanaz, mint a zúgás után; és a vízcsepp is vízcsepp marad, ha szivárvány tükröződik is belőle, valamint a levegő sem változik meg, mikor mennydörgés reszketteti meg. Ellenben, ha a gyertyát, vagy a fát elégetjük, az égés következtében a gyertya anyaga, a stearin, megszünik az lenni, a mi volt; a fa sem az, a mi az égés előtt



2. ábra. Elektromos vízbontó készülék.

volt; a vas is más, mint a belőle keletkező rozsda stb. E változások a testek anyagát mélyebben érintik, mint az előbb felsoroltak s a jelenségeket chemiaiaknak mondjuk. A fizikai és chemiai változást az elmondottak szerint ekképen határozhatjuk meg:

Fizikai változás az, mikor a test egyes sajátságai megváltoznak, de anyaga változatlan marad.

Chemiai változás pedig az, mikor a testek anyaga és ennek kapcsán összes tulajdonságai megváltoznak.

II.

A víz tulajdonságaiban észrevehető változások közül eddig csak azokat ismertük meg, melyeket a hőmérséklet változása idéz elő. Lássuk most, hogyan viselkedik a víz másféle hatások iránt és vizsgáljuk meg az elektromos áram hatását a vízre.

A 2. ábra az e czélra szolgáló készüléket állítja elénk. A készülék két tágas üvegedényből áll, melyek kevés kénsavval megsavanyított vízzel vannak megtöltve. Mindegyik edény fenekén egy-egy fölfelé álló, erős rézdrótra erősített platinalemez van, melyeknek drótjait az elektromos telep sarkaival kötjük össze. A két edény megfordított U-alakú csövekkel van összekötve, melyek szintén kénsavval megsavanyított vízzel telvék. A platinalemezekre egy-egy kis üvegharangot borítunk, melynek boltozatán gázvezető cső van alkalmazva úgy, hogy a fejlődő gázokat a rajzban ábrázolt módon felfoghassuk. Mihelyt a platinalemezek drótjait az elektromos telep sarkaival összekötjük, a platinalemezek mindenikén élénk pezsgés mutatkozik, melyet a vizen keresztülhaladó elektromos áram idéz elő. Az áram ugyanis az egyik lemezen belép a folyadékba; a folyadékon keresztül eljut a másik lemezhez, a mely a folyadékból ismét levezeti a telep másik sarkához. Az áram tehát ott, a hol a folyadékba lép, és ott is, a hol azt ismét elhagyja, változást idéz elő a vízben, melynek következménye a két platinalemezen látható gázfejlődés. Vizsgáljuk meg e két gáz sajátságait egyenként.

Az egyik, a melyet *hidrogén*-nek nevezünk, színtelen, szagtalan; meggyújtva, alig látható lánggal ég. A másik, az *oxigén*, a mely a levegőben is található, szintén szagtalan és színtelen, de nem gyujtható meg, hanem a testek égését nagy mértékben fokozza és gyorsítja. A parázszsal égő gyujtószál benne lángra lobban és az égő gyertya csaknem vakító lánggal ég benne. E tulajdonságokról nyomban felismerjük, hogy e gázok egyike sem víz többé, mert épen ellenkező tulajdonságúak, mint a víz, a mely sem meg nem gyujtható, sem pedig az égést nem fokozza, sőt ellenkezőleg, megszünteti. A víz tehát az elektromos áram hatására chemiai változáson esik át: két gáz, hidrogén és oxigén keletkezik belőle.

Vajjon ha e két gázt egy közös edénybe összebocsátjuk, nem lesz-e belőlük víz? A kisérlet igazolja, hogy nem, mert ha víz lenne belőlük, a terem hőmérsékletén folyadékká kellene megsűrűsödniök, mert a víz e hőmérsékleten folyadék. E szerint a hidrogénnek és oxigénnek egymás mellett változatlanul meg kell lenniök, a miről fentebb vázolt sajátságaik alapján könnyen meggyőződhetünk.

Tudjuk, hogy a hidrogén meggyujtható, az oxigén pedig az égést fokozza. Előre látható tehát, hogy, ha e két gáz egymás mellett változatlanul megvan, lánggal való érintkezésre a hidrogén meggyulad és égését az oxigén fokozza és gyorsítja. Ez a fokozás és gyorsítás akkora, hogy az égés robbanással megy végbe. Ilyen robbanó gázzal már volt dolgunk, mikor a vízgőzt fehérizzásig hevítettük. Most más úton megint ilyen robbanó gázra tettünk szert. Sejthető ebből, hogy a víz és e robbanó gáz között kapcsolatnak kell lennie.

Bennünket nem annyira a robbanás, mint inkább az érdekel, hogy mi lesz ezekből a gázokból a robbanás után. Hogy ezt megvizsgálhassuk, ne keverjük előre a két gázt egymással, hanem gyujtsuk meg a hidrogént és mártsuk bele a lángot oxigénnel telt lombikba. Csakhamar tapasztaljuk, hogy a lombik falára harmatcseppek csapódnak le, és, ha a kisérletet elég hosszú ideig folytatjuk, annyi folyadék gyülik össze, hogy sajátságait megvizsgálhatjuk és ezekből fölismerhetjük a vizet.

Abban a helyzetben vagyunk, hogy e kisérleti adatok és tett tapasztalatok kapcsán néhány alapfogalmat megállapíthassunk.

A vízből fehérizzáson hidrogén és oxigén keletkezik; ugyane gázok keletkeznek akkor is, ha a vizen elektromos áram halad keresztül. Viszont a hidrogénből és oxigénből, ha egymással elég, ismét víz képződik. E tényekből egyenesen következik, hogy a vízben a hidrogénnek és oxigénnek meg kell lenniök, és igy a hidrogén és oxigén a víznek *alkotó része.*

Alkotó részneк valamely test azon részeit nevezzük, melyeket chemiai műveletekkel a testből leválaszthatunk, és a melyekből az eredeti testet chemiai műveletekkel ismét előállíthatjuk.

A hidrogén és oxigén azonban nemcsak a víznek alkotó része, hanem — mint láttuk — annak a gáznak is, mely, meggyujtva, robbanással ég el. A robbanó égés okát is megvizsgáltuk és megtaláltuk a hidrogén és oxigén sajátságaiban. A hidrogén meggyujtható, az oxigén pedig az égést fokozza; ebből érthető, hogy a két gáz egymással robbanással ég el. A robbanó gázban tehát mind a hidrogén, mind az oxigén eredeti tulajdonságai megvannak, a vízben pedig e tulajdonságok közül egy sem lelhető fel. A robbanó gázt *keverékнek*, a vizet chemiailag egynemű (homogén) testnek, *vegyületnek* nevezzük.

Keverékek az olyan testek, melyekben az alkotó részek eredeti tulajdonságaikat megtartották.

Vegyületek azok a testek, melyekben az alkotó részek eredeti tulajdonságaikat elvesztették és a test tulajdonságai alkotó részeinek eredeti tulajdonságaitól teljesen eltérők.

A tudományos chemia csak a vegyületekkel foglalkozik, kutatván a keletkezésöket és átváltozásaikat szabályozó törvényeket, s e törvények alapján felállítja az elméletet, melyből az egyes chemiai jelenségek magyarázata önként folyik.

Vizsgáljuk meg behatóbban a már nagyjában ismert hidrogént és oxigént. Vajjon nem sikerül-e ezekben is — úgy mint a vízben — újabb alkotó részeket felismerni?

A hidrogén színtelen gáz, melyet csak újabb időben sikerült folyadékká sűrűsíteni. Valamennyi eddig ismert test között legkönnyebb; egy liter víz 11165-ször nagyobb súlyú, mint egy liter hidrogén, vagy a mi egyre megy: egy liter víz súlya 1 kg, a hidrogénnek 11165 literje

nyom 1 kg-ot. A hidrogén sem alacsony hőmérsékleten, sem fehérizzáson nem változik meg. A Nap gőzkörében is megvan, pedig ott olyan magas hőmérsékletnek kell uralkodni, a milyent mesterséges úton nem is tudunk előállítani. Változatlan marad a fény hatására, valamint akkor is, ha rajta elektromos szikrákat csapatunk keresztül. Röviden kifejezve: Bármilyen hatásnak teszszük is ki a hidrogént, változatlan marad. Épen így viselkedik az oxigén is. E két gázban semmiféle hatás révén sem tudunk alkotó részeket felismerni. Az ilyen testeket *chemiai elemek*-nek nevezzük.

Az eddig tapasztaltak nyomán a testeket chemiai szempontból felosztathatjuk 1. keverékekre, 2. homogén testekre; ez utóbbiak azonban ismét két csoportra oszolnak, u. m. vegyületekre és elemekre.

Vegyületek azok a homogén testek, melyek alkotó részekből állanak és belőlük az alkotó részek chemiai úton elkülöníthetők.

Elemek azok a homogén testek, melyekben alkotó részek fel nem ismerhetők és belőlük ilyenek semmiféle ismert módon el nem különíthetők.

Jelenleg 76 chemiai elemet ismerünk, melyek névszerint a következők: aluminium, antimon, arany, argon, arsen, barium, beryllium, bismuth, bór, bróm, cadmium, caesium, calcium, cerium, chlór, chróm, cobalt, erbium, ezüst, fluor, gadolinium, gallium, germanium, helium, hidrogén, higany, indium, iridium, jód, kálium, kén, krypton, lanthan, lithium, magnézium, mangán, molybdaen, nátrium, neodym, neon, nikkel, niobium, nitrogenium, ólom, ón, osmium, oxigenium, palladium, phosphor, platina, praseodym, réz, rhodium, rubidium, ruthenium, samarium, scandium, selen, silicium, strontium, szén, tantal, tellur, thallium, thorium, thulium, titan, uran, vanadin, vas, wolfram, xenon, ytterbium, yttrium, zink, zirkonium.

A sorozat bizonyára nem teljes. Nem is egészen egy évtizeddel ezelőtt kevesebb elemet ismertünk. Azóta angol buvárok fölfedezték a levegőben az argont, a heliumot, kryptont, neont és xenont. A radium, polonium és actinium, melyek az uránérczek kisérői, ugyan még nem állittattak elő, de létezésöket sejteni lehet. Viszont kérdés, vajjon a fent elősorolt elemek csakugyan egyszerű testek, azaz elemek-e? Ebben okunk van kételkedni.

1807-ig a kálit, nátront, meszet elemnek tartották, mert nem tudtak módot, melylyel e testek alkotó részeit fölismerhessék. Ekkor azonban Davy az akkoriban feltalált Volta-féle oszlop szolgáltatta erős elektromos árammal e testeket alkotó részekre bontotta és kimutatta, hogy mindenikben egy-egy fém és oxigén van alkotó részül jelen. Nincs kizárva, hogy a jövőben találunk módot, melylyel a most elemeknek ismert egyik-másik testet alkotó részeire bonthatjuk. Hogy idővel az elemek száma csökkenni fog, erre már azért is van kilátásunk, mert az

elemek némelyike sajátságaiban annyira hasonló másokhoz, hogy önkéntelenül az a gondolatunk támad, vajjon ezek az egymáshoz annyira hasonló elemek nem egyazon ősanyagnak módosulatai-e? A kálium, rubidium és caesium annyira hasonló sajátságúak, hogy a színképelemzés fölfedezése előtt lehetetlen volt őket egymástól megkülönböztetni. A chlór, bróm, jód tulajdonságaiban szintén a legmesszebb menő hasonlatosság mutatkozik; ugyanígy a calcium, strontium és baryum tulajdonságaiban és még más elemek tulajdonságaiban is.

Az elemeket tulajdonságaik alapján rendszerbe foglalhatjuk, s ekkor sajátságos törvényszerűségre bukkanunk, a mi abban nyilvánul, hogy a rendszer egyes csoportjaiba eső, egymásután következő elemek sajátságai fokozatosan, átmenőleg változnak. Ezt a fokozatos változást ismét csak azzal vagyunk hajlandók értelmezni, hogy az elemek egy ősanyagnak a fajváltozatai. Az is fölmerül gondolataink között, hogy a mindenható természetnek miért volna szüksége 76, vagy még több ősanyagra, hogy a mindenséget megalkossa? Ez legalább is valószinűtlen; de annyi bizonyos, hogy mai tudásunk alapján nem tudnók e szempontból a 76 vagy még több chemiai elem szükségességét megokolni. Nem tudnók megokolni különösen azzal a ténynyel szemben, hogy a hatalmas természet szemünk láttára építi fel a szervezeteket, és ha ezeket és a bennök feltalálható vegyületeket chemiai vizsgálódásaink körébe vonjuk: meggyőződünk, hogy a sok ezernyi szervezet létrehozására csaknem kizárólag négy elemre: a szénre, hidrogénre, oxigénre és nitrogénre van szükség.

A felsorolt tapasztalati tények, hogy a buvárlati módszerek fejlődésével az elemnek tartott testek némelyike máris nem elemnek bizonyult; hogy az elemek sajátságaikban hasonlatosságok mutatkoznak, melyek alapján őket csoportokba foglalhatjuk; hogy e sajátságok átmenőleg, fokozatosan változnak; végre hogy a természet nagy műhelyében ezernyi és ezernyi chemiailag különböző test képződik csekély számú chemiai elemből: mind e tények arra utalnak, hogy a jelenleg elemeknek tekintett testek nem valódi elemek.

Itt azonban álljunk meg. Elérkeztünk a határra, melyet a tárgyilagos természettudományi búvárkodás elénk szab. E határt átlépnünk nem szabad, mert azon túl olyan területre jutnánk, a hol képzelő tehetségünknek korlátlan szabadságot engedhetünk és így a tárgyilagosság fonalát, melyet kisérleti tények adnak kezünkbe, könnyen elveszíthetjük. Noha az előadottak arra utalnak, hogy a mai chemiai elemek nem valódi elemek, mégis nem közvetetlen bizonyítékai ez állítás helyességének. Ha majd találunk módot, úgy mint Davy talált, melylyel a ma elemnek mondott testek egyikét vagy másikát alkotó részekre bonthatjuk, akkor ezekre, de csakis ezekre bizonyítottuk be, hogy az elemek sorából törlendők. Addig

azonban, mig ez be nem következik, e testeket chemiai elemeknek kell tekintenünk.

Az elemek a természetben nem egyenlő mennyiségben találhatók. Némelyek igen nagy tömegben fordulnak elő, másoknak pedig csak kis mennyiségei találhatók. Az oxigén a levegőnek, víznek, a kőzeteknek alkotó része, tehát igen nagy tömege van meg a természetben; ellenben a tellur csak egyes helyeken, hazánkban Erdélyben, és akkor is aránylag kis mennyiségben fordul elő. Némelyek szabad állapotban és vegyületekben, mások csakis vegyületekben fordulnak elő. Az előbbiek közé tartozik az oxigén, nitrogén, szén, kén stb., az utóbbiak közé a kálium, nátrium, chlór, bróm stb.

Említettük, hogy az elemeket sajátságaik alapján csoportokra oszthatjuk. Mindenekelőtt két nagy csoportot különböztetünk meg, melyek ismét alcsoportokra oszolnak. E nagy csoportok egyikébe a *fémek*, másikába a *nemfémek* tartoznak.

A fémeknek vannak olyan közös fizikai (és chemiai) tulajdonságaik, melyek jellemzők. Legtöbbnyire fehér, vagy a fehérhez közel álló szín a sajátjok s csak egy-kettő más színű (réz, arany, calcium, bismuth); mindannyian fénylenek és ezt a tulajdonságot »fémfényű« kifejezéssel jelöljük. A fémek általában nyujthatók, de nem egyenlő mértékben. Legnyujthatóbb az arany, melynek egy jókora gombostűfej nagyságú darabjából 2000 méter hosszú drótot lehet húzni; legkevésbbé nyujtható a bismuth, mely mozsárban porrá törhető. A fémek szívós testek, de szivósságuk különböző. A vasdrót sokkal nagyobb terhet bír el, mint a vele egyenlő hosszú és egyenlő vastag ólomdrót. Általában magas hőmérsékleten olvadnak meg, de van olyan is, a mely közönséges hőmérsékleten folyékony: a higany. Többékevésbbé jól vezetik a meleget és elektromosságot; első helyen áll e tekintetben az ezüst és a réz, mely utóbbit ez okból üstök s más főzőedények készítésére és az elektrotechnikában használják.

A fémek a levegőn, kevés kivétellel, megrozsdásodnak, azaz színök megváltozik és fémfényöket elvesztik. E folyamatnak lényege az, hogy a fémek a levegőben foglalt oxigénnel chemiai hatásra lépnek, mely hatás következtében fémből és oxigénből álló vegyület keletkezik. E vegyületeket közös néven *fémoxid*-oknak nevezzük, a folyamatot pedig *oxidáczió*-nak mondjuk. Kivétel első sorban az arany és ezüst, miért is e fémeket már a középkorban nemes fémeknek nevezték. A fémek oxidácziója közönséges levegőn a gyakorlati élet és a közegészség szempontjából fontos. A fémek között leghasznosabb a vas, mert ennek használhatósága a legkiterjedtebb; de a vas a levegőn megrozsdásodik, sőt elég hosszú idő alatt teljesen rozsdává változik. Ennek megakadályozása végett a vasszerkezeteket, pl. hidakat olajfestékkel vonják be, hogy a vasnak levegővel való érintkezését és így rozsdásodását is meggátolják. A réz

vegyületei mindannyian mérgesek; mérges az a zöld színű rézrozsda is, mely a réz felszinén, kivált nyirkos levegőn képződik. A rezet főzőedények, üstök készítésére használják, de az olyan konyhában, mely ilyen főzőedényekkel van fölszerelve, csak akkor készül az egészségre ártalmatlan étel, ha ezek az edények belőlről gondosan ónozva vannak. Az ólom vegyületei is mérgesek s az ólom az ivóvizet teheti veszélyessé. Mennél kevesebb ásványi alkotó rész van a vízben feloldva, annál inkább oldja az ólomrozsdát. A Tátrában fakadó ivóforrások vizét nem volna tanácsos ólomcsöveken vezetni, a Duna vize pedig az ólomvezetéktől nem romlik meg.

A fémek egymással tetszés szerinti viszonyban összeolvaszthatók. Az így keletkező termékeket *ötvözetek*-nek nevezzük. Ilyen ötvözet a sárgaréz (réz és zink), a bronz (réz és ón), a pakfong (réz, zink és nikkel) stb. Az ötvözetek rendszerint alacsonyabb hőmérsékleten olvadnak meg, mint egyes alkotó részeik.

A nemfémek csoportjába tartozó elemek fizikai sajátságaiban olyan általános megegyezés nincs, mint a fémekéi között. Az idetartozó elemek között vannak gázalakúak (oxigén, chlór, nitrogén, fluor), egy folyadék (bróm) és szilárdak. Színök is különböző; vannak színtelenek, zöldes sárgák (chlór, fluor), sárga (kén), vörösbarna (bróm) stb. Szívósságuk semmi (a gázalakúaké), vagy igen csekély (kén, foszfor, szén stb.). A szilárdak nem nyujthatók, hanem törékenyek; rossz melegvezetők s az elektromosságot is vagy épen nem, vagy csak rosszul vezetik. Egészben véve azt mondhatjuk, hogy a fémekkel ellentétes tulajdonságúak. Vannak közöttük olyanok, melyek a mindennapi élet szempontjából is fontosak. Első helyen áll az oxigén, ez az életfentartó elem, melyet szüntelenül belehelünk, s melynek hiánya fuladást okoz. A kén különféle ipari czélokra szolgál, leginkább kénsav, gyujtó és puskapor gyártására. A foszfor a gyujtófagyártás főanyaga; ez gyulad meg, mikor a gyujtót végighúzzuk a gyujtótartó reszelős lapján. E magyar találmány, melyet feltalálója az akkori időben kellőképen nem értékesíthetett, elterjedt az egész világon. A szén mint gyémánt gyönyörködtet ragyogásával, de becsesebb mint közönséges szén, mely mint fütőanyag egyaránt megbecsülhetetlen a mindennapi életben és a nagyiparban.

III.

Ha az elemek egymással chemiai hatásra lépnek, vegyületek keletkeznek. Ilyen folyamat az, mikor a hidrogén és oxigén egymással elég és belőlük víz keletkezik. A calciumból és oxigénből, ha egymással elég, mész, a magnéziumból és oxigénből magnézia, a nátriumból és chlórból konyhasó keletkezik. Ezeket a folyamatokat chemiai egyesülésnek nevezzük.



Az egyesülés oly chemiai folyamat, melyben két vagy több, egymástól chemiailag különböző testből egyetlen egy új test keletkezik, a melynek tulajdonságai mindenben különböznek azokétól, a melyekből képződött.

Vannak chemiai átalakulások, melyek az imént említettel épen ellenkező irányban folynak le. Láttuk, hogy a vízből elektromos áram hatására hidrogén és oxigén fejlődik; a higanyoxidból egyszerű hevítésre higany és oxigén keletkezik; a jódpentoxidból, hevítve, jód és oxigén képződik. Az ilyen chemiai folyamatokat bomlásnak nevezzük.

A bomlás olyan chemiai folyamat, melyben egy, chemiailag homogén testből két, vagy több, egymástól és az eredetitől különböző tulajdonságú test keletkezik.

Az egyesülésen és bomláson kivül még harmadik fajta chemiai átalakulást is ismerünk; ez a *cserebomlás*. A cserebomlás lényege az, hogy, mikor két vegyület egymással chemiai hatásra lép, ez úgy folyik le, hogy az egyik vegyületnek bizonyos alkotó része kicserélődik a másik vegyület alkotó részével és így a két (vagy több) eredeti vegyületből két (vagy több) új vegyület képződik.

Például: A jól ismert konyhasó alkotó része a nátrium és a chlór; ezért chemiai nyelven a konyhasó neve chlórnátrium. A szintén ismert kénsavnak alkotó része a hidrogén, kén és oxigén. Ha a chlórnátriumot kénsavval leöntjük, két új vegyület, a chlórhidrogén és a kénsavas nátrium keletkezik belőlük. A chlórhidrogénnek, mint a neve is jelzi, chlór és hidrogén az alkotó része; a kénsavas nátriumé pedig nátrium, kén és oxigén. E vegyületek tehát akként keletkeznek, hogy a chlórnátriumból a nátrium, a kénsavból pedig a hidrogén cserélődik ki egymással.

A cserebomlás nagyon fontos chemiai folyamat. A természetben lefolyó chemiai változások nagyobbrészt cserebomlás útján keletkeznek, még pedig nemcsak az ásványországban, hanem és főképen az élő szervezetekben is. Mindazonáltal ez alkalommal a cserebomlás törvényeit nem kutathatjuk, mert ez meghaladná azt a keretet, melyet ez előadások korlátolt száma elénk szab.

A chemiai változásokat eddigelé csak minőségi irányban vizsgáltuk, azaz, vizsgáltuk azt, hogy chemiai hatásokra a testek milyen változásokon esnek át; de nem voltunk figyelemmel arra, hogy a chemiai hatásokban résztvevő testek, valamint a keletkező termékek tömegei (súlymennyiségei) mily viszonyban állanak egymással.

A gyertya, ha égetjük, lassanként elfogy, s mi legfeljebb takarékossági szempontból bosszankodunk, hogy olyan hamar elégett; de a jelenség oly mindennapi és megszokott, hogy eszünkbe sem jut a fölött gondolkodni, vajjon hová lett az a gyertya? A stearin elenyészett, megsemmisült-e végképen? A látszat az, mert a gyertyából semmi olyasmi

sem marad, a mit érzékeinkkel közvetetlenül észrevehetnénk. Érdemes e jelenséget behatóbban megvizsgálni.

Az égő gyertyát mártsuk tágas, száraz üveglombikba és figyeljük meg a lombikot. Néhány másodpercz mulva már észreveszszük, hogy a lombik elhomályosodik a reácsapódó harmattól. A folyadékcseppecskék, melyek a lombik falára csapódtak, vízcseppecskék, miből következik, hogy a gyertya égésekor vízgőz keletkezik, a mely a hideg lombikra lecsapódik. A lombikban azonban másnak is kell lennie, mert ha tartalmát mészvízzel (vízben oldott mész) jól összerázzuk, a mészvíz erősen megzavarosodik. Erről felismerjük a széndioxidot, azt a gázt, mely a must forrásakor oly nagy mennyiségben keletkezik és a pinczébe való lemenetelt életveszélyessé teszi. Ugyanez a gáz az, mely a szódavíznek, sörnek, pezsgőnek csípős ízét adja meg. A gyertya égésekor tehát víz és széndioxid keletkezik s e szerint a stearin nem semmisül meg végképen, hanem elégetésekor vízzé és széndioxiddá változik. De hátha csak egy része változik azzá, kisebb vagy nagyobb része pedig mégis csak megsemmisül? E kérdésre a feleletet a fent leirt kisérleti tényekből nem adhatjuk meg, hanem megadhatjuk akkor, ha a kisérletet úgy ismételjük, hogy az égés alatt netalán mutatkozó súlyváltozásokat megmérhessük.

Illeszszük a gyertyát légmentesen záró dugóval tágas, száraz lombikba és lássuk el olyan elektromos szerkezettel, mely lehetővé teszi, hogy a gyertyát a lombikban meggyujthassuk. Függeszszük fel az ekként fölszerelt lombikot az érzékeny mérleg egyik karjára és a mérleg másik csészéjére rakjunk annyi súlyt, hogy a mérleg egyensúlyban legyen. Most gyujtsuk meg a gyertyát; hadd égjen addig, míg magától ki nem alszik. Belátható, hogy ha az égés az anyag megsemmisülésével jár, a mérleg egyensúlyi helyzetének úgy kell megváltoznia, hogy a lombik tartalmának kisebbedik a súlya. Az sincs eleve kizárva, hogy az égés révén anyag képződik; de ez esetben a lombik tartalmának a súlya növekszik. A kisérlet igazolja, hogy az égés következtében sem az egyik, sem a másik eset nem következik be, hanem az egyensúlyi helyzet változatlan marad. A lombik tartalmának a súlya tehát sem nem gyarapszik, sem nem fogy; azaz: az égés révén anyag sem el nem pusztul, sem pedig nem keletkezik. Ugyanez a tény állapítható meg bármely testre, ha bármilyen változásnak vetjük is alá, legyen az a változás fizikai, vagy chemiai.

Bármely átalakulásában a test anyagmennyisége (tömege) változatlan marad.

E nagy fontosságú természeti alaptörvény az *anyag megmaradásának törvénye.*

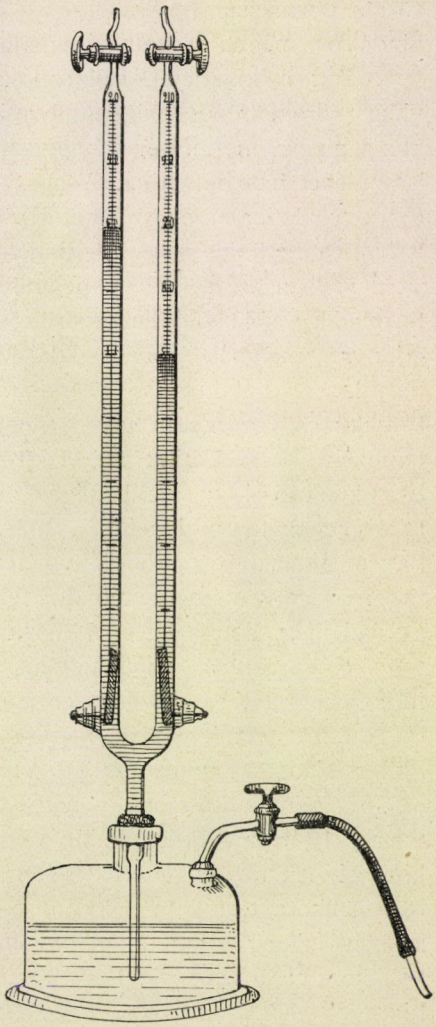
A leirt kisérletben és a belőle levont következtetésekben különbséget tettünk az anyag és test között. Helyén való, hogy a két fogalommal

behatóbban foglalkozzunk és a különbséget közöttük feltüntessük. Ezt megtennünk már azért sem fölösleges, mert az anyag és test a mindennapi élet nyelvében rokonértelmű kifejezés.

A természetben található, valamint a csak mesterséges úton előállítható testek létezéséről érzékeinkkel, kiválóan tapintó érzékünkkel győződünk meg. A testeknek alaptulajdonságuk, hogy tért töltenek be és súlyuk van; továbbá, hogy ugyanazon térben egy időben két test nem lehet, más szóval a testek egymást át nem hatolhatják. Ezt a tulajdonságot a testek áthatolhatlanságának nevezzük. A kilőtt golyó áthatol ugyan a deszkán, de nem magán a fán, mert ha ez így volna, a deszka sértetlen maradna, nem támadna rajta lyuk. A czukordarabba, mikor a kávéba, vagy teába ejtjük, behatol a folyadék; de bizonyára mindenki megfigyelte, hogy a czukordarab fölött sok apró légbuborék jelenik meg a folyadék felszinén. A folyadék a czukor likacsaiban lévő levegőt szorítja ki helyéből. A felsorolt közös tulajdonságokon kivül a testeknek vannak sajátos tulajdonságaik, minő a szín, szag, íz, átlátszóság, fény, melegvezetés stb., a melyek a testre jellemzőek és a melyekről a testeket egymástól megkülönböztetjük.

Az anyagot, mint olyat, nem ismerjük. Az anyag létezése abban nyilvánul, hogy különböző testek alakjában jelenik meg, és így különböző sajátságokat ölthet. Az anyagot magát akkor tudnók előállítani, ha a testeket minden meglevő tulajdonságuktól meg tudnók fosztani. Ez képzeletben is nehéz, a valóságban pedig lehetetlen, s így tapasztalati úton nem tudjuk bizonyítani, hogy létezik-e az anyag. A testek tanulmányozása révén az anyagnak csupán egy oly tulajdonságát ismerjük, melyből létezésére közvetve következtethetünk, azt, hogy a testek bármily változáson essenek keresztül, tömegük nagysága, anyaguk mennyisége változatlan marad. Hogy az anyagból test formálódjék, energiának, erőnek kell reá hatni. Az energia az anyagnak bizonyos egyensúlyi helyzetét létesíti és ettől függenek a test sajátságai. Ha ez az egyensúlyi helyzet megváltozik, a test is, ennélfogva sajátságai is változnak. Anyag és energia elválaszthatatlan egymástól; a hol anyag nincs, az energia hatása nem nyilvánulhat és viszont: a hol energia nem hat, ott az anyag nem nyilvánulhat mint létező. Hivatkozhatunk arra a tapasztalatra, hogy a víz, ha elektromos áramot bocsátunk rajta keresztül, más sajátságú testekké, hidrogénné és oxigénné alakul át. Az anyagnak azt az egyensúlyi helyzetét, melyben rajta a víz tulajdonságai mutatkoznak, az elektromos energia megbolygatja; más egyensúlyi helyzet áll elő s a víz elváltozik: hidrogén és oxigén lesz belőle. A hidrogénben, oxigénben, valamint a többi chemiai elemekben az anyag oly egyensúlyi helyzetben van, melyet az eddig ismert energia-források alkalmazásával megváltoztatni nem lehet. Ha azonban a chemiai elemek egymással chemiai hatásra

lépnek, anyaguk egyensúlyi helyzete megváltozik, új test, új tulajdonságokkal keletkezik. Ebből azt kell következtetnünk, hogy az elemekben energiának kell felhalmozódva lennie, a mely az elemek benső érintkezésekor önmagától, vagy kivülről jövő impulzusra hatni kezd és a chemiai átalakulást előidézi. Ezt az energiát *chemiai energiának* nevezzük. Ezek szerint a jelenleg ismert 76 chemiai elemet úgy lehet tekinteni, mint az anyagnak 76-féle módosulatát, melyek mindenikében bizonyos mennyiségű energia van felhalmozódva. De úgy is felfoghatjuk a dolgot, hogy a hány chemiai elem van, ugyanannyi féle az ős anyag is. Hogy a két felfogás közül melyik közelíti meg inkább a valóságot, erre nézve irányadó lehet az, a mit a chemiai elemekről elmondottunk.



3. ábra. Hoffmann-féle vízbontó készülék.

Abból a tapasztalatból, mely az anyag megmaradásának törvényében van kifejezve, következik, hogy a mindenségben az anyag mennyisége kezdettől fogva változatlanul megvan. A testek, ide értve az égi testeket is, folytonos változásban vannak, de e változás az anyag mennyiségére, a tömegre nem terjed ki. Az anyag maga nem semmisíthető meg, de nem s teremthető. A természetben az enyészet és újra születés rendszere uralkodik. A Föld őskorában élő óriás szervezetek letüntek, hogy helyöket újabbak, tökéletesebbek foglalják el; de az a szén, hidrogén és a többi chemiai elem, mely őket egykoron alkotta, ma is megvan és most is ugyanazon energiával, ugyanazon törvények szerint építi fel a ma létező szervezeteket, melyek ép úgy mint ős elődeik, letünnek a föld szinéről, hogy helyöket majdan ismét újabbak, tökéletesebbek foglalják el.

Ne fűzzük tovább e gondolatmenetet, mely elterelne bennünket a reális iránytól, hanem térjünk vissza a kisérleti úton vizsgálható kérdé-

sekre. Ilyen ez: Vajjon arra nézve, hogy bizonyos alkotó részekből milyen test keletkezik, csupán az alkotó részek minősége irányadó-e, vagy pedig az alkotó részek bizonyos mennyisége is? Minthogy a vizet már nagyjából ismerjük, vizsgáljuk e kérdést a vizen. A konkret kérdés tehát ez: Hogy víz keletkezzék, elegendő-e, hogy hidrogén és oxigén egyesüljön egymással, vagy kell-e az is, hogy a hidrogénnek és oxigénnek bizonyos, meghatározott súlymennyiségei egyesüljenek?

Azt a kisérletet, melylyel kimutattuk, hogy az elektromos áram a vizet hidrogénre és oxigénre bontja, ismételjük meg úgy, hogy a keletkező gázok mennyiségét megmérhessük. E czélra a 3. ábrán látható készüléket használhatjuk. A hosszúszárú **U**-alakú cső mindenik szárába egy-egy platinalemez van beforrasztva, melyeket az elektromos telep sarkaival köthetünk össze. Az **U**-alakú cső szárainak végén egy-egy csap van, melyen a szárakban meggyülő gázt kibocsáthatjuk. Az **U**-alakú cső harmadik, lefelé álló, beköszörült szára révén, légmentesen illik a víztartó edényre, melynek csapos oldalcsövén, ha befúvunk, a vizet feltaszíthatjuk az **U**-alakú cső száraiba, csapjait előbb kinyitván. Miután az **U**-alakú csövet ekként vízzel megtöltöttük s csapjait elzártuk, a platinalemezeket összekötjük az elektromos árammal. Rövid idő multán az **U**-alakú cső két szárában gáz gyülik össze, még pedig az egyik szárban épen két annyi, mint a másikban, a mit pontosan megmérhetünk, ha az **U**-alakú cső köbczentiméter-osztályzattal van ellátva. A nagyobb mennyiségű gáz meggyujtható, tehát hidrogén; a fele mennyiségű nem gyulad meg, de az égést fokozza, ez tehát oxigén.

E szerint a vízből ugyanazon elektromos árammal és ugyanazon időben térfogat szerint kétszer annyi hidrogén keletkezik, mint a mennyi oxigén. A gázok súlyát nagyon érzékeny mérlegen megmérhetjük s akkor kiadódik, hogy az oxigén térfogatának súlya épen nyolczszor akkora, mint a kétszer oly nagy térfogatú hidrogéné, vagy, a mi egyre megy, 16-szor akkora, mint a vele egyenlő térfogatú hidrogéné. Ha a hidrogénnek az oxigénével egyenlő térfogata egy súlyrész, az oxigénnek ugyanekkora térfogata 16 súlyrész. Minthogy azonban ugyanabban az időben, mikor egy térfogat oxigén fejlődött, a hidrogénből két térfogat keletkezett: következik, hogy a vízben 16 súlyrész oxigénre 2 súlyrész hidrogén esik.

A vízzel végzett chemiai műveletet, melynek kapcsán a víz chemiai alkatát megállapíthattuk, *elemzésnek* (analysis) nevezzük.

Elemzés az a chemiai művelet, melylyel a vegyületeket alkotó részeikre bontjuk.

A víz imént végzett elemzésének eredményét ellenőrizhetjük. Tudjuk, hogy a hidrogén és oxigén egymással vízzé ég el; mérjünk le tehát az oxigénből egy térfogatot, mondjuk egy köbczentimétert, keverjünk

hozzá 8—10 köbczentiméter hidrogént és égessük el egymással e két gázt. Elemzésünk helyessége esetén az egy köbczentiméter oxigén a hozzá kevert hidrogénből csak 2 köbczentimétert fogyaszt el, a többi 6—8 cm^3 pedig változatlan marad. Ha e kisérletet végrehajtjuk, meggyőződhetünk, hogy, a mikor a hidrogén az oxigénnel vízzé ég el, valóban két térfogat hidrogén és egy térfogat oxigén egyesül vízzé. Ez a viszony az előbb előadottak nyomán súlyban kifejezve: két súlyrész hidrogén és 16 súlyrész oxigén egyesül vízzé.

A víz chemiai alkatát tehát nemcsak úgy állapíthatjuk meg, hogy a vizet alkotó részeire bontjuk és ezeket megmérjük, hanem úgy is, hogy az alkotó részeket előre megmérjük, azután vízzé egyesítjük és ennek mennyiségét is megmérjük. Ezt az eljárást *synthesisnek* (összetevés, egybeforrasztás) nevezzük. Az analysis és synthesis ugyanegy czélra irányuló, de ellenkező módon végzendő művelet.

A természetben bárhol található, vagy bármily módon keletkező víznek mindig ugyanaz a chemiai alkata. Ebből az következik, hogy másként nem képződhetik a víz, csak hidrogénből és oxigénből, még pedig akkor, ha ez alkotó részek oly súlyviszonyban egyesülnek, mint fent kimutattuk. Az olyan test, melynek alkotó része nem hidrogén és oxigén, nem lehet víz; sőt az olyan sem, melynek alkotó része hidrogén és oxigén ugyan, de viszonyos súlymennyisége különbözik a 2 : 16-hoz viszonytól.

A mit itt a vízre megállapítottunk, megállapítható valamennyi ismert vegyületre. Ez igazságokból a chemia egyik sarkalatos törvénye, az *állandó súlyviszonyok törvénye* domborodik ki. E törvény így hangzik:

Ugyanazon vegyületben ugyanazon alkotó részek állandó súlyviszony szerint foglaltatnak.

Az állandó súlyviszonyok törvénye nem zárja ki, hogy két (vagy több) alkotó rész egymással többféle súlyviszonyban ne egyesüljön; de kizárja, hogy ez esetekben egyazon vegyület keletkezzék. A hidrogén és oxigén más súlyviszony szerint is egyesülhet, nemcsak abban, a mely szerint a vízben van; de, ha a súlyviszony más, a belőlök keletkező vegyület is más, mint víz. A hidrogén és az oxigén oly súlyviszonyban is egyesül, hogy 2 súlyrész hidrogénre nem 16 súlyrész oxigén esik, mint a vízben, hanem 32 súlyrész. Ez a vegyület azonban nem víz, hanem a víztől minden tulajdonságában különböző. E vegyület a hidrogénhyperoxid, a mely nem ismeretlen immár a közéletben sem; különösen a női piperéczikkek között hódított tért. Ez is színtelen, szagtalan folyadék, mint a víz, de egyes sajátságai egészen mások, mint a vízé. A sötét haj színét például világos színűre, sárgás vagy vöröses szőkére változtatja, a mit tudvalevőleg a víz nem tesz meg; ha barna-

kővel melegítjük, oxigén fejlődik belőle, és ha oxigéntartalmának felét elveszítette, közönséges víz lesz belőle stb.

Noha a vízben is, a hidrogénhyperoxidban is hidrogén és oxigén az alkotó rész, a két test egymástól mégis minden tulajdonságaiban különbözik. Ennek oka abban található, hogy a két vegyületben más-más az alkotó részek súlyviszonya.

Feltünő, hogy a hidrogénhyperoxidban a hidrogén ugyanazon súlymennyiségére épen kétszer annyi oxigén jut mint a vízben. E jelenség nem áll egyedül, mert ha a vegyületeket ilyen irányban vizsgáljuk, hamar meggyőződhetünk, hogy e jelenség egészen általános.

LENGYEL BÉLA.

A természettudományi haladás lélektanához.*

Christiania Niels Henrik Abel születésének századik évfordulóját ünnepli, s az egész művelt világ minden egyeteme és akadémiája küldöttséggel képviselteti magát a kegyeletes ünnepen. Ez a jeles férfiú, a ki százada mathematikai haladására oly nagy hatással volt, kinek munkái mindenkoron a mathematika legklasszikusabb művei közé fognak tartozni, csak 27 évet élt. Az évek számát tekintve, rövid életű volt, de a mit ez alatt nyujtott, az hosszú életre is elég.

Mindenesetre különös, hogy Abel olyan korban, melyben a tudomány adeptusai még alig kezdenek hozzá az önálló munkálkodáshoz, már a kutatás legnagyobb mesterei közt foglalt helyet. De ebből a szempontból nem áll egyedül; a természettudományok és a mennyiségtan történelme számos hasonló esetről tud. Az úgynevezett humanistikus tudományok herosaira itt nem terjeszkedünk ki.

Newton nevéhez három rendkivül messzeható törvény elválaszthatatlanul kapcsolódik hozzá: az infinetesimalis számítás, a fényelmélet és a gravitáczió törvénye, melyek a nagy angolnak 25 éves korában már készen voltak az agyában. Midőn Linné növényszisztemáját közkincscsé tette — ez volt kétségtelenül tudományos tevékenységének legnagyobb gyümölcse — alig mult 28 éves, de e tárgyat már négy évvel előbb egy upsalai tudományos társaságban körvonalozta. Julius Robert Mayer 28 éves volt, midőn az energia megmaradásának elvét először kimondta, s követői, Joule, Colding és Helmholtz, kik tőle függetlenül fedezték fel ugyanezt a tételt, szintén nem voltak idősebbek. Andreas Vesalius 28 éves korában adta ki »Humani corporis fabrica« czímű művét, s ezzel új alapra helyezte az ember anatómiáját, s elsőnek döngette meg a középkor vak autoritás hajhászását. Scheele ép 30 éves volt, mikor az oxigént fölfedezte, s Berzelius még nem töltötte be 30-ik évét, mikor legnagyobb munkáját: a chemiai arányok vizsgálatát megalkotta, sőt, 23 éves sem volt, midőn értekezése a galván áramok hatásáról megjelent, pedig ebben az értekezésben rejlik mindannak csirája, a miből később a nagy elektrochemiai elmélet fölépült.

* Tigerstadt Róbert előadása 1902. julius 9-ikén, Upsalában, az északi természettudósok és orvosok kongresszusának 2-ik általános ülésén.

Itt csak néhány nagy fölfedezést említettünk, de már ez is elég, hogy szembetünjék, hogy a természettudományok és a mennyiségtan legnagyobb alkotásainak jelentékeny része fiatal emberek érdeme.

Ez állítás részletes bizonyítgatására nem terjeszkedhetünk ki e rövid előadás keretében, hiszen nemcsak minden nagy fölfedezést sorjában tárgyalnunk kellene, hanem minden egyes nagy természetbúvár életét és tudományos fejlődését is behatóan tanulmányoznunk, mert — könnyen belátható — munkája megjelenésének éve a mi szempontunkból nem lehet irányadó. Igy például Harvey a vérkeringésről irt munkáját, melylyel végleg megdöntötte a Galenus-ba vetett hitet s az egész orvostudományban új korszakot nyitott meg, 50 éves korában adta ki. Egy régebbi felolvasásának rajzai azonban kétségbe vonhatatlanul bizonyítják, hogy már 38 éves korában teljesen tisztában volt a dologgal. Ennek a fölfedezésnek történetét nem ismerjük részletesebben s így nem tudjuk, hogy mikor öltött először határozott formát Harvey agyában.

Az ily irányú vizsgálódásoknak figyelemmel kell lenni az illető tudós munkáinak geneticus kapcsolatára is. Lavoisier 40 éves volt, mikor a phlogiston elméletet határozottan visszautasította, csakhogy az égés folyamatának újabb felfogása már csak régebbi munkáinak logikai következése volt. Már 10 évvel előbb, tehát 30 éves korában kezdte a gázokat tanulmányozni, s már 33 éves korában megállapította, hogy voltaképen mi a lélekzés.

Nem szabad azt sem figyelmen kivül hagynunk, vajjon az illető tudós fiatal korában szentelhette-e magát a tudománynak, vagy csak előrehaladott korban kezdhette meg a kutatás munkáját. Igy Claude Bernard első feltünést keltő művét körülbelül 33 éves korában adta ki; csakhogy a nagy megfigyelő és kisérletező csak 30 éves korában tette le doktori vizsgálatát és csak 2 évvel előbb lett Magendie preparatora.

Mindezen körülmények beható tárgyalása nélkül nem lehet a fönti állítás általános érvényességét bizonyítgatni; de már egész felületes áttekintés is meggyőzhet, hogy a természettudományok legnagyobb lépései 30—35 ik életévöket még be nem töltő férfiak nevéhez fűződnek. Lássunk még egy példát. Arra a kérdésre, hogy mi volt az élettannak a XIX. században a legnagyobb lépése, kétségtelenül ez a válasz: Annak bebizonyítása, hogy az élő szervezetben sem működnek másfajta erők, mint az élettelen természetben. Ez a tétel helyezte az élettant az exakt természetvizsgálás szilárd talajára; ennek a tételnek köszönhető e tudomány óriási fejlődése a század második felében, s az általános biologia, valamint az orvostudomány is rendkivül sokat köszönhet neki.

Ennek az új iránynak, mely a 40-es években kezdett érvényesülni, első sorban Ludwig, E. du Bois-Reymond, Helmholtz és Brücke voltak megalapitói, a kik a mondott időben körülbelül 25 évesek lehettek.

Midőn mindezekben kimutatjuk a fiatal férfikor nagy munkáját az úttörő természettudományi fölfedezésekben, nem mondunk voltaképen mást, mint azt, hogy a lángelme korán elárulja magát.

Vajjon a nagy természetbúvár későbbi tudományos munkássága is oly jellemű-e, hogy mindenkor új pályát nyit meg a tudomány előtt?

Erre a kérdésre nemmel kell válaszolnunk. Tudjuk ugyanis, hogy a tudománynak azon mesterei, kiknek hosszú életet adott a sors, hosszú tudományos pályájok alatt számos oly dolgot produkáltak, melyek közül nem egy koruk tudásának legkimagaslóbbja; de ez nincs

ellentmondásban állításunkkal, hiszen nem mondjuk mi, hogy minden nagy természetbúvár első nagy alkotásai után tudományosan meddővé válik, vagy hogy csak kisebb értékű dolgokat tud alkotni. Csak azt akarjuk kiemelni, hogy a tudósok későbbi munkái rendszerint nem tanusítanak olyan haladást, mely előbbi alkotásaikkal ne állana a lehető legszorosabb genetikai kapcsolatban. Nézzük bár a legnagyobb természetkutatók későbbi tudományos munkásságát, csaknem kivétel nélkül mindenütt úgy találjuk, hogy ez csak az előbb szerzett felfogások természetes folytatása.

Az is merőben szokatlan — ha ugyan egyáltalán előfordul — hogy a búvár, legyen még oly jelentékeny tudós is, a fölvetette kérdések vizsgálatában annyira mélyre hatolna, a hogyan tehetségétől várni lehetne. Ennek oka sok esetben az lehet, hogy nem érdekli őt többé a feladat, a legtöbb esetben azonban abban keresendő az ok, hogy a búvár azt hiszi, hogy a théma vizsgálatát tökéletesen és végleg befejezte.

Sajátságosan világítja meg ezt a körülményt az az igazság, hogy sokszor olyan férfiú reformálta az egész tudományszakot, kinek voltaképeni működésköre egészen más irányú volt. Ezeket a reformátorokat nem kötötték azon tudományszaknak az időben uralkodó doktrinái, s így teljes szellemi szabadsággal mérlegelhették az igazságot, melyet épen elméletileg magyarázni vagy tovább fejleszteni akartak

Igy van ez Lavoisier fölfedezéseivel, melyek a lélekzés lényegét és az állati meleg forrását illetik, melyeket ma is az életjelenségeket magyarázó tudomány legjelentékenyebb lépésének kell mondanunk. Ezzel kapcsolatban mint curiosumot megemlítjük, hogy egész komoly vitában állítgatták, hogy Lavoisier nem volt chemikus, hanem fizikus, a ki a chemiának új alapot ad.

Talán még nagyobb, mint Lavoisier-nek az élettanra hatása, az a hatás, melylyel Pasteur volt az összes orvosi tudományokra. A nélkül, hogy valaha is foglalkozott volna a klinikai tudományokkal, a nélkül, hogy az orvostudomány elméleti részét tanulmányozta volna, a betegségokok keresésében mélyebbre hatolt, mint bárki más előtte, és sikerült betegségeket gyógyítania, vagy betegségeknek elejét vennie oly módon, minőről addig senkinek sejtelme sem lehetett.

Azért említjük épen Pasteur-t, mert előreláthatólag az ő nevét vonnák elő mint legerősebb bizonyítékot fent fejtegetett állításunk ellen.

Szívesen adhatunk helyet az ellenvetésnek, hiszen tételünket nem mondtuk általános érvényűnek. Pasteur-re vonatkozólag mégis meg kell jegyeznünk, hogy minden vizsgálódása szorosan összefüggő lánczolatot alkot, melyben minden egyes szem a legtermészetesebb módon illeszkedik megelőzőjéhez. Igy a betegségek okait illető munkái az erjedés és rothadás tanulmányázását követték, melyek elméleti irányban az őstermődés végleges megczáfolására vezettek, a gyakorlati irányban pedig a sebészet legnagyobb lépésének — Lister antisepsisének — vetették meg alapját. E vizsgálatokat Pasteur 35 éves korától kezdve bocsátotta közre, de viszont ezek Pasteur-nek még régebbi munkáival, a nevét híressé tevő molekuláris chemiai vizsgálatokkal voltak szoros kapcsolatban.

A most érintett jelenségek arra vallanak, hogy gondolkozásunk a korral bizonyos határozott pályára szorul oly korlátok közé, melyekből még a legnagyobb természettudósok lángelméje sem tudott szabadulni.

Meglepő példája ennek az a mindennapi tapasztalat, hogy a censeáló tanár,

ki hosszabb ideig volt examinator, vizsgálatain hovatovább mindig határozottabb szkéma szerint viselkedik.

Hogy mily nehéz az embert megszokott gondolatköréből kizökkenteni, jól bizonyítja az a fogadtatás is, melyben a természettudományok legnagyobb alkotásai megjelenésökkor részesültek. Igy megfigyelték volt annak idején, hogy azon orvosok közül, kik Harvey, »De motu cordis« című csodálatra méltó könyvében foglalt tanokat azonnal magukévá tették s elfogadták a vérkeringés tanát, egy sem volt 40 évesnél idősebb. Igy volt ez a phlogistonnal is ; hiába sorolta fel ellene Lavoisier a legnyomósabb okokat, korának chemikusai mégis dühösen védték, s voltak ezek közt oly férfiak is, kik különben örökre beirták nevöket a természettudományok történelmébe. Pedig mily könnyű volt valami egyszerű kisérlettel Lavoisier, vagy Harvey tanának igazságáról meggyőződni!

Még érthetetlenebb az az ellentállás, melyben Vesalius anatomiai állításai részesültek, hiszen egy egyszerű bonczolás halomra döntött volna minden ellenvetést.

Ne higyjük, hogy mindig csak a régmult időkben volt így ; az ember századról századra csak igen kevéssé változik, s például az a szellemi magasság, melyet ezredévek előtt néhány kiváló egyén elért, sokban még ma is megközelítetlenül áll. Az a tudományos tökéletlenség, hogy tudniillik nem vagyunk úgy alkotva, hogy a nagyszabású fölfedezéseket kellő időben méltóképen megbecsüljük, sajnos, még napjainkban is megvan. Ha példát keresünk, elég arra az ellenállásra gondolnunk, melylyel a világ Semmelweisnak a gyermekágyi láz keletkezésére vonatkozó tanát fogadta, pedig ezt az ellenállást ezrek korai halála bosszulta meg.

Annak a jelenségnek, hogy az ember előrehaladottabb korában nem való arra, hogy merőben új eszméket magáévá tegyen, ennek a tudományos kérdésekben sokszorosan nyilvánuló maradiságnak, legalább részben, talán élettani alapja is van.

Agyunkban minden lelki működésre anyagi változások játszódnak le. Ebből a sokszorosan megállapított igazságból nem szabad ugyan még tudományos metafizikai következtetéseket vonnunk sem materialisztikus, sem spiritualisztikus irányban, de viszont nem szabad a szellemi tehetségek kifejlődésének és visszafejlődésének elméleti magyarázgatásában mellőznünk az anatómiai és élettani viszonyokat sem.

Ismeretes, hogy a modern élettani és kórtani kutatások mily nagy mértékben bővítették ki az agyvelő működését illető ismereteinket. Attól természetesen még nagyon távol vagyunk, hogy a bonyolultabb lelki működésekben is tisztán lássuk és értelmezhessük az agyvelő működését ; a kutatások eredményei azonban mind határozottabban utalnak arra, hogy az illető lelki műveletek nem egy bizonyos középpont izgalmától függenek, hanem hogy mindenkor, még a legegyszerűbb lelki folyamatokban is, a nagy agykéregnek számos különálló része működik együtt. Ha így áll a dolog, úgy e működések, a mennyiben kapcsolatosak az agyvelő anyagi folyamataival, részint az agykéreg bizonyos sejtcsoportjaival, részint az ezeket összekötő idegpályákkal állanak összefüggésben. Számos észlelet igazolja ez idegpályák rendkivül fontos munkáját ; hiszen például ezek azok, melyek ugyanazon tárgyról többféle érzékünkkel kapott hatásokat egymással összekapcsolják és így egységes képpé egyesítik.

Életjelenségeinknek tisztán somaticus körével foglalkozó vizsgálataiból tudjuk, hogy a központi idegrendszer azon pályái, melyek ismételten jutottak izga-

lomba, jobban vezetik az izgalmat, mint azok a pályák, melyeket ily hatás nem ért. Ebből könnyen gondolhatjuk, még pedig a nélkül, hogy valami mélyen hatolnánk bele a hipothézisek mezejébe, hogy idegrendszerünk legmagasabb működésű részeiben is hasonlók a viszonyok. Ebből pedig következik, hogy, ha gondolataink újra meg újra ugyanabban az irányban haladnak, végül az agyvelő bizonyos összekötő pályái sokkal alkalmatosabbakká válnak bizonyos sejthalmazok összecsatolására, mint a többiek. Ezzel elfogadható élettani magyarázatát adtuk annak, hogy miért veszszük fel gondolatainknak mindig ugyanazt a fonalát, melyen egyszer végighaladtunk, és hogy érett korban miért fogadjuk be oly nehezen az új eszméket, s miért ragaszkodunk oly szívós ellentállással azon tudományos nézetekhez, melyeket valamikor magunkévá tettünk.

Még egy körülményt kell itt figyelembe vennünk, azt t. i., hogy az agyvelő munkálkodó ereje a korral változik. Jelenlegi tudomásunk szerint az agyvelő munkálkodásának ereje bizonyos sejtcsoportok minőségétől s az őket összekötő idegpályák korlátolt, vagy kiterjedt kapcsolatától függ. Mindeddig nincs egyenes megfigyelésünk, mely felvilágositana, hogy micsoda változásokon esnek át e tényezők az agyvelő fejlődésének szakaszai alatt, s így azt sem tudjuk, mikor érik el fejlettségök és működésre termettségök tetőfokát. Kutatásainkat eddig csak sokkal szerényebb körre kellett szorítanunk, s meg kellett elégednünk az agyvelő súlyának a korral járó változásait feltüntető mérésekkel.

Azon tényezők között, melyektől az agyvelő működésének ereje függ, az agyvelő súlyának csak igen kis jelentősége van, s így azokból a variációkból, melyeket életkoronként észlelhetünk, csak a legnagyobb óvatossággal szabad következtetnünk az agyvelő lelki tevékenységére. Másrészt kétségen kivül áll, hogy az agyvelő súlya és az értelmiség között kapcsolat van. Ez már abból is kitünik, hogy az agyvelő nem lehet még oly csekély értelemnek sem anyagi substratuma, ha súlya nem ér el bizonyos határozott nagyságot. Ezt mindjárt kapcsolatba állithatjuk azzal az észlelettel, hogy az agyvelő súlyának az aggkorban beálló csökkenésével karöltve jár a szellemi erő csökkenése is.

Ily körülmények között következtetést vonhatunk — ha csak szűk körű érvényességgel is — azon adatunkból, hogy mely életkorban éri el az agyvelő legnagyobb súlyát. Ez pedig az eddigi mérések szerint a 30-ik életévben következik be.

A méréseket, melyek a fenti eredményt adták, túlnyomóan kézművesek agyvelején végezték, kiknek szellemi fejlődése, már a mennyiben a szorosabb értelemben vett tanulástól függ, aránylag korán befejeződött. Igy könnyen fölvehető, hogy azon egyéneknek az agyveleje, a kik a tudományokkal való foglalkozást élethivatásnak választották, valamivel később éri el súlyának maximumát.

De legyen bármiként is a dolog, annyit bebizonyítottnak tekinthetünk, hogy az értelmi működések anyagi alapjának vett agyvelő az élet bizonyos pontján eléri szolgálati erejének tetőpontját, egy ideig ezen marad, majd az öregségi változások beálltával és előhaladásával csökken. Hogy az utolsónak említett csökkenés mikor áll be, azt persze nem tudjuk pontosan megmondani; hanem, hogy a szellemi erők kifejlődése nem tart nagyon sok ideig, azt, véleményünk szerint, a felhozott példák eléggé igazolják.

Most már kisértsük meg gyakorlati következtetéseink levonását.

Nincs a világnak az a tanítója, a ki a kevéssé megáldott egyénből lángelmét

tudjon nevelni, s bár a jó tudományos oktatás igen derék kutatókat adhat, ha hiányzik az isteni szikra: úttörőket nem fog szülni. De viszont a czélszerűtlenül tervezett és rosszul beosztott oktatás a legnagyobb lángelmét is elfojthatja, vagy legalább fejlődésében megakadályozhatja. Minden tantervben tehát első sorban az tartandó szem előtt, hogy a tanuló önállóságát és szellemi frisseségét, a mennyire csak lehet, épségben tartsuk. Vigyázzunk arra, hogy az ember egész élte folyására oly rendkivül nagy hatású éveket, a férfikor kezdő éveit, ne csupán száraz szigorlati tanulmányok foglalják le. Gondoljuk meg, hogy mennyire árthat a túlhosszúra nyujtott tanulmányi idő annak a, sajnos, nagyon is rövid időszaknak, melyben az agyvelő és értelmiség legvirulóbb fejlődésében és legnagyobb rugalmasságában van. Röviden: módot kell nyujtani arra, hogy az ifjúság rugalmas gondolkozása megfelelő térben érvényesülhessen. (Az »Annalen der Naturphilosophie« 1903. folyama nyomán.)

Dr. Dalmady Zoltán.

A tojás tulajdonságairól és jelentőségéről.

Az állati eredetű táplálékok közt a tojás kétségtelenül a legelterjedtebb és a legkülönbözőbb alakban elkészíthető táplálékok egyike. Leginkább a tyúk-, lúd- és kacsatojást fogyasztják; már kevésbbé a gyöngytyúk-, galamb- és pulykatojást, de számos vad madár tojását, mint pl. a bibiczét is rendkivül becsülik az inyesek, tengerparti vidékeken pedig a tengeri madarak tojása volt a multban és még sok helyen ma is igen fontos élelmi szer. A halikra közül a tokféléké sóval konzerválva káviár néven jut a kereskedésbe, de más halfajták ikráját is szívesen fogyasztják. Még említenem kell, bár minálunk nem eszik, az alligátor, gyík, kigyó és némely rovar tojását; rendszerint azonban s a továbbiakban e helyen is tojáson kizárólag a házi szárnyasok tojását értjük.

A tojásnak héjhoz tapadó hártyáján, a héjhártyán belül fekszik, miként ismeretes, a tojás fehérje és a tojás sárgája. A megtermékenyített tojás sárgájában embrió keletkezik, mely a tojásba zárva a fejlődéséhez és növekedéséhez szükséges táplálékot kizárólag belőle meríti mindaddig, míg annyira ki nem fejlődik, hogy a tojáshéj szűk falán kivül is megélhet. E tekintetben két csoportra osztjuk a madarakat. Egyik részöknél, hová házi szárnyasaink is tartoznak, a fiatalok pelyhesen és olyan állapotban kelnek ki a tojásból, hogy magukról már teljes mértékben tudnak gondoskodni, másik részöknél pedig, hová pl. a veréb, galamb, fecske stb. sorolandó, a fiatalok csupaszon jönnek világra és bizonyos időre szülőik védő ápolására vannak utalva. Az embrió mindkét esetben jelentékeny ideig kizárólag a tojásból nő és fejlődik, minek szükségképeni követelménye, hogy a tojásban mindazok az alkatrészek meglegyenek, melyekből a fiatal állat teste felépül. E fontos munkára fiatal emlős állatokban a tej van hivatva. A tojás, illetőleg a tej, mint a fiatal állatok egyedüli tápláléka, kitünően beválik, de felnőtt állatok kizárólagos táplálékául egyikök sem felelne meg, minthogy nincs bennök akkora mennyiségű alkotórész, a mekkora a felnőtt állatok táplálkozására szükséges.

A tojás színét vizsgálva, mind a házi, mind a vad madarak tojásán a fehértől kezdve az árnyalatnak és pettyezésnek egész sorozatát találjuk. A házi szárnyasok tojása alig színes; a tyúktojás fehér vagy gyengébb-erősebb

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

színezetű, ugyanazon költésből eredő tojás színe mindig egyenlő. A kacsatojás kékes-fehér, a lúdtojás rendszerint fehér, a gyöngytyúk tojása világos-barna, a pulykatojás sárgás-barnásan pettyezett. A vad madarak egy részének tojása különös színű, a mit rendszerint akként magyaráznak, hogy a természet védő intézkedése ez, mely a tojásokat környezetükhöz hasonlóvá téve, ellenségeik figyelmét elvonja. A házi szárnyasok tojásainak színét is sokan vad őseiktől örökölt sajátosságnak tekintik. A tojás színe, bármi legyen is az okozója, a tojás tápláló értékére egyáltalában nincs hatással, piaczi értékére azonban mégsem egészen közönyös.

Hogy a tojásnak mily fontosság jut a táplálkozásban, ezzel nem kell részletesebben foglalkozni, hiszen e táplálék nélkül a jelenlegi étkezést általában el sem tudnók képzelni. A tojást magában is, más táplálékokkal is a legkülönbözőbb alakban használják fel. Főzéskor a tojás fehérje fontos változáson esik át, t. i. megalvad. Ha a tojást fokozatosan 57° C.-ig melegítjük, e hőmérséklet elértéig nem észlelünk rajta változást, csak ezután kezdődik a megalvadás. Fehér rostok válnak ki a tojásban, számuk egyre szaporodik, végre 71° C.-on az egész tömeg megalvad, a tojás fehérje már sűrűvé válik. Ha a tojást a víz forráspontjáig hevítjük, a megalvadt fehérje keményebb, többé-kevésbbé szívós, majd szarúszerű alakot ölt és végül megrepedezik. Tapasztalták, hogy a tojás sárgája hamarább alvad meg, mint a fehérje. A tojás fehérjének ilyetén viselkedésére vagyunk tekintettel, ha lágyra, félkeményre, vagy keményre főzzük, de ezen alapszik a különböző tésztaneműek, pl. az omlettek összeállása is. A tojásfehérjét folyadékok, pl. a leves, némely országban a kávé derítésére használják, a mi azon alapszik, hogy a fehérje a folyadék forralásakor megalvadván, a benne lebegő részecskéket magához rántja s ezzel a folyadékot deríti. Sokszor e czélra használják a tojás héját is, de ez esetben természetesen kizárólag a héjhoz tapadó kevés fehérje okozza a folyadék derítését s nem a tojás héja. Használják a tojásfehérjét a vörösbor derítésére is, minek oka már nem a fehérje megalvadásában, hanem abban rejlik, hogy a tojásfehérje a vörösbor csersavával csapadékot alkot.

A tojásfehérjének a táplálkozás szempontjából igen nagy fontossága van, sőt a tojás első sorban épen nagy fehérjetartalmának köszönheti kiváló jelentőségét, minthogy fehérjékre van szükségünk a test szöveteinek felépítésére és helyreállítására. A munkára és hőre szükséges energiát legnagyobbrészt a zsírok és a szénhidrátok szolgáltatják, e részben a fehérjéknek csak kis munkájok van. Nem lehetetlen, hogy a tojásnak liszttel és czukorral (vagyis szénhidrátokkal), vajjal, tejszinnel (tehát zsírokkal) oly sokféle alkalmazása öntudatlan megvalósítása annak a törekvésnek, hogy olyan ételeket fogyaszszunk, melyek a test összes kívánalmainak már magukban is eleget tehetnek.

A tojás nagyságát illetőleg úgy találták, hogy a tyúktojás átlag 5·8 cm hosszú és 4·4 cm széles, súlya pedig 56·7 g; a fiatal tyúk tojása kisebb, mint az idősé. A kacsatojás valamivel, a lúd- és pulykatojás pedig jóval nagyobb a tyúktojásnál. A lúdtojás átlagos súlya 156—159 g. A vad madarak tojása kisebb, mint az ugyanazon fajtabeli házi madaré; így a vadkacsa tojását átlag 5·5 cm hosszúra becsülik, a házi kacsáé pedig 6—6·5 cm hosszú.

A tojás egyes részei olyképen oszlanak meg, hogy a tyúktojás héja a tojás egész súlyának körülbelül 11%-át, a sárgája 32%-át, a fehérje pedig 57%-át teszi. A fehérhéjú tojásnak rendszerint könnyebb a héja, mint a szinezetté. A kacsato-

jás héja a tojás súlyának körülbelül 14%-a, a bibiczé 10%-a. A csatolt táblázatban a nyers s főtt, a fehér és barnás héjú tyúktojásnak, a tojásfehérjének és sárgájának, továbbá a gyöngytyúk-, kacsa-, lúd-, pulyka- és bibicztojásnak Dr. C. F. Langworthy amerikai chemikus elemzései alapján megállapitott összetételét találjuk. Az összehasonlítás kedvéért néhány más fontos táplálék összetételét is közlöm. Az összetétellel párvonalosan a táblázat utolsó rovata azt az értéket tünteti fel, a mely kaloriákban, tehát hőegységben kifejezve megadja, hogy az illető anyag 1 kg-ja mennyi energiát foglal magában.

Az anyag megjelölése	Hulladék %	Víz %	Nitrogéntartalmú anyag %	Zsír %	Szénhidrát %	Hamú %	Kaloria 1 kg-ra
1. *Tyúktojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	11·2	65·5	11·9	9·3	—	0·9	1270
1. *Tyúktojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	73·7	13·4	10·5	—	1·0	1440
1. *Tyúktojás* c) tojásfehérje	—	86·2	12·3	0·2	—	0·6	500
1. *Tyúktojás* d) tojássárgája	—	49·5	15·7	33·3	—	1·1	3410
1. *Tyúktojás* e) egész tojás főzve, héj nélkül	—	73·3	13·2	12·0	—	0·8	1530
1. *Tyúktojás* f) nyers, fehérhéjú tojás	10·7	65·6	11·8	10·8	—	0·6	1350
1. *Tyúktojás* g) nyers, barnahéjú tojás	10·9	64·8	11·9	11·2	—	0·7	1390
2. *Kacsatojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	13·7	60·8	12·1	12·5	—	0·8	1500
2. *Kacsatojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	70·5	13·3	14·5	—	1·0	1720
2. *Kacsatojás* c) tojásfehérje	—	87·0	11·1	0·03	—	0·8	420
2. *Kacsatojás* d) tojássárgája	—	45·8	16·8	36·2	—	1·2	3680
3. *Lúdtojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	14·2	59·7	12·9	12·3	—	0·9	1520
3. *Lúdtojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	69·5	13·8	14·4	—	1·0	1730
3. *Lúdtojás* c) tojásfehérje	—	86·3	11·6	0·02	—	0·8	430
3. *Lúdtojás* d) tojássárgája	—	44·1	17·3	36·2	—	1·3	3700
4. *Pulykatojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	13·8	63·5	12·2	9·7	—	0·8	1270
4. *Pulykatojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	73·7	13·4	11·2	—	0·9	1440
4. *Pulykatojás* c) tojásfehérje	—	86·7	11·5	0·03	—	0·8	430
4. *Pulykatojás* d) tojássárgája	—	48·3	17·4	32·9	—	1·2	3420
5. *Gyöngytyúktojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	16·9	60·5	11·9	9·9	—	0·8	1280
5. *Gyöngytyúktojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	72·8	13·5	12·0	—	0·9	1510
5. *Gyöngytyúktojás* c) tojásfehérje	—	86·6	11·6	0·03	—	0·8	430
5. *Gyöngytyúktojás* d) tojássárgája	—	49·7	16·7	31·8	—	1·2	3310
6. *Bibicztojás* a) egész tojás nyersen, héjjal	9·6	67·3	9·7	10·6	—	0·9	1250
6. *Bibicztojás* b) egész tojás nyersen, héj nélkül	—	74·4	10·7	11·7	—	1·0	1390
7. Bepárolt tyúktojás	—	6·4	46·9	36·0	7·1	3·6	5050
8. Beefsteak (ehető része)	—	61·9	18·9	18·5	—	1·0	2260
9. Tej	—	87·0	3·3	4·0	5·0	0·7	650
10. Liszt	—	12·0	11·4	1·0	75·1	0·5	3300
11. Burgonya (ehető része)	—	78·3	2·2	0·1	18·4	1·0	385

Miként a táblázatból kitünik, a tojás alkotó részei: a víz, fehérje, zsír és ásványi részek. Szénhidrát a tojásban rendszerint oly csekély mennyiségben fordul elő, hogy elhanyagolható. Észrevesszük, hogy a tojás összetétele sokkal jobban egyezik meg a hús, sajt és tej, mint a növényi táplálékok összetételével. A tojás víztartalma közel áll a sovány hús víztartalmához, s tápláló részeinek minősége és aránya mind arra utal, hogy étkezésünk rendjében a hús helyét betöltheti, a mit évszázadok tapasztalata is bizonyít. A házi szárnyasok tojása mind közel ugyanazon összetételű, mint a tyúktojás; a főtt és nyers tojás összetétele között is alig van különbség. Nagyon eltérő azonban a tojás fehérjének és sárgájának összetétele. A tojás sárgájában sok a zsír, a fehérje és az ásványi rész, a tojás fehérjében pedig sokkal kevesebb a fehérje, zsír alig van és kevés az ásványi alkotó rész, ellenben a víz majdnem kétszer annyi, mint a tojás sárgájában. Természetesen valamint a tojásban, úgy általában minden táplálékban az egyes alkotó részek egymástól fizikailag el nem választhatók, s épen ez alkotó részeknek egymáshoz való viszonya, és különösen a víz mennyisége szabja meg valamely táplálék szilárd, folyós, kocsonyás stb. állapotát.

A közölt táblázatból látható, hogy a sötét, vagy világos héjú tojásnak ugyanaz az összetétele, bár sokan hiszik, hogy a sötéthéjú tojás tápláló anyagokban gazdagabb. Ugyanazon fajtától származó tojás, ha egyenlő nagy és ha a szárnyasok egyenlően kapták a takarmányt, bárminő is a tojáshéj színe, ugyanazon tápláló értékű.

A tojás részletes összetételét vizsgáló kutatásokból kitünik, hogy a tojásfehérjének szerves része nem egynemű anyag, tehát nemcsak egy fehérjéből áll, mint rendesen hiszik, hanem négy fehérjéből és kevés szénhidrátból. A tojásfehérjében ugyanis az ovalbumin, conalbumin, ovomucin és ovomucoid nevű fehérjéket különböztetik meg. A fehérjében az ovalbumin van a legnagyobb mennyiségben, a conalbumin összetétele pedig igen közel áll az ovalbuminéhoz. Az ovomucin és az ovomucoid kis mennyiségben fordul elő és a glykoproteidok osztályába tartozik. A tojásfehérjének ásványi része legfőként konyhasó, de van benne körülbelöl 0·03% foszforsav is.

A tojás sárgája számos anyagot foglal magában: így, van benne körülbelül 15% vitellin (fehérjeféle), 20% palmitin-, stearin- és olajsav (mint zsírképző savak), 0·5% festékanyag, kevés lecithin (foszfortartalmú zsírszerű anyag), nuclein stb. A tojás sárgájának fehérjéje, a vitellin, részben a lecithinhez van kötve, s erre a globulinokkal egyezően viselkedő testre a lecithin-nucleo-vitellin elnevezést ajánlják, ellenben a vitellinnek a lecithintől mentes részét nucleovitellinnek nevezik. A tojás sárgájának ásványi része 1%-nál valamivel több foszforsavat, továbbá sók és egyéb vegyületek alakjában calciumot, magnéziumot, káliumot és vasat tartalmaz.

A tojás fehérjének egyik jellemző alkotó része a kén, melyet könnyen kimutathatunk, ha a tojás belsejének kis részét ezüstpénzre öntjük, a melyen azonnal fekete folt támad a képződő ezüstszulfidtól. A tojásfehérje bomlásakor épen kéntartalma miatt kénhidrogén fejlődik, s a romlott tojás kellemetlen szagát ez a gáz, meg a szintén képződő foszforhidrogén okozza. A tojás héján számos igen finom likacs van, melyeken át a mikroorganizmusok ezrei a tojás belsejébe férkőzhetnek és romlását okozzák.

A tojáshéj leginkább szervetlen vegyületekből áll, miként néhány példából kitünik. A tyúktojás héját 93·7% calciumcarbonát (szénsavas mész), 1·3% szén-

savas magnézia, 0·8% calciumfoszfát és 4·2% szerves anyag alkotja. A lúdtojás héja átlag 95·3% szénsavas meszet, 0·7% szénsavas magnéziát, 0·5% calciumfoszfátot és 3·5% szerves anyagot foglal magában. A kacsatojásra vonatkozólag a megfelelő számok ugyanazon sorrendben: 94·4, 0·5, 0·8 és 4·3%. Kétségtelen, hogy a többi szárnyas tojásának héja hasonló összetételű.

Az ételül használt tojástól megkívánjuk, hogy friss legyen, mert csak a friss tojásnak van jó ize. Mindazonáltal gyakran akad kezünkbe friss tojás is, melynek íze nem kellemes, minek az az oka, hogy a tojás izére nemcsak frissesége, hanem több más körülmény is, még pedig első sorban a tyúkok takarmányozása van nagy hatással. E részben úgy tapasztalták, hogy az olyan takarmány, melynek nagy a nitrogéntartalma, rosszabb minőségű tojást eredményez, mint az olyan, a mely szénhidrátokban is gazdag. A zöld takarmány minősége sem közönyös a tojás izére; így összehasonlították olyan tyúkok tojását, melyek takarmányukhoz kelkáposztaféléket kaptak olyanokéval, melyek hereféléket kaptak. Az előbbi tyúkok tojása nehezebb és száraz anyagtartalma is nagyobb volt, de az ízök rosszabb volt, mint a herén tartottaké. Még jobban bizonyítja a takarmány hatását a tojásra az a kisérlet, hogy midőn több tyúk takarmányába kevés hagymareszeléket kevertek, a hagymaszag már két hét mulva érezhető volt a tojáson. Nagyobb mennyiségű hagyma etetésekor a tojás hasznavehetetlenné vált, ellenben egy héttel a hagymaetetés megszakítása után ismét a rendes ízű volt.

A tojás emészthetőségének vizsgálatában két szempont irányadó; egyrészt ugyanis meg kell állapitani, hogy a tojás alkotó részeiből hány százalék emésztődik meg, másrészt pedig meg kell határozni, hogy a tojás megemésztésére mennyi idő szükséges. Az előbbi czélból végzett kutatásokból kiderült, hogy valamint a tojás fehérjéi, úgy a zsírja is igen jól emésztődik. Igy a számos vizsgáló adatai közül Rubner berlini tanár adatait emlitem fel, a ki úgy találta, hogy a kizárólag keményre főtt tojással táplálkozó férfi a tojás száraz anyagának 95%-át, a fehérjéknek 97%-át emésztette meg; hasonlóképen jó volt a tojás zsírjának a kihasználása is. Hasonló adatokat talált Rubner, midőn a kizárólagos táplálék a hús volt, csakhogy a hús zsírja nem emésztődött meg olyan jól. Arra nézve azonban, vajjon a kemény tojás ugyanannyi idő alatt emésztődik-e meg, mint a hús, e kisérletekből nem adhatunk választ. A különféleképen elkészített tojás emésztésére szükséges időt mesterséges emésztő kisérletekkel igyekeztek meghatározni oly módon, hogy a vizsgálandó anyagot a laboratóriumban ugyanazon anyagok hatásának vetették alá, melyek a bélcsatornában ható emésztő nedvekben fordulnak elő, tehát főképen a pepsinsósav és a trypsin hatásának. Jóllehet a laboratóriumban meg is tudjuk valósítani a test hőmérsékletét, a ható anyagok azonosságát stb., mégsem tudjuk teljesen előidézni azokat a körülményeket, melyek a testben működnek. Ilyen mesterséges emésztő kisérletekkel kimutatták, hogy a nyers és a lágy tojás a hússal körülbelül egyenlő idő alatt és gyorsabban emésztődik meg, mint a kemény tojás, minek oka az, hogy az emésztő nedvek jobban hathatnak a folyós, vagy félfolyós táplálékra és így gyorsabban juttatják őket a felszivódásra alkalmas állapotba, a mi a gyenge gyomrúak étkezésében okvetetlenül tekintetbe veendő.

Az egyes háztartásban különböző mennyiségű tojást fogyasztanak, de számos háztartás adataiból vett középértékből némi képet alkothatunk, hogy a tojás az emberi táplálék hány százalékát teszi,

s bár fölemlítendő, hogy az Amerikában megállapított adatok a mi viszonyainkra nem illenek rá teljesen, mégis elég érdekes összehasonlításra nyujtanak alkalmat. Igy a tojásról úgy találták, hogy naponként és fejenként az egész táplálék 3%-át, a fehérjék 5·9% át és az összes fogyasztott zsir 4·3%-át szolgáltatja. A sajt a táplálék 0·4%-a, az összes proteinnek és a zsírnak 1·6%-a, a tejre és tejszínre pedig együttesen a táplálék 19·9%-a, az összes proteinnek 10·5%-a és a zsírnak 10·7%-a jut. A marha- és borjúhúsnál a megfelelő értékek 10·3, 24, 6 és 19·5%, az űrű- és bárányhúsnál 1·4, 3·3 és 3·8%.

A szállító eszközök tökéletesítésével lehetségessé vált a tojás szállítása távoleső helyekre is, minek következtében a tojás szállítására és eltartására szolgáló több módszer honosodott meg. Szállításra kizárólag a friss tojás alkalmas, melyet teljesen száraz és szagtalan anyagba kell csomagolni, mert pl. a dohos szalmába csomagolt tojás íze romlik és eltarthatósága csökken; kellemetlen, vagy erős szagú anyagok mellett sem szabad a tojást hosszabb időre elhelyezni. Igy egy tojásszállítmány, mely a hajón almarakomány mellé került, ízének romlása miatt árából veszített.

A tojás frissességének megitélésére sok módszer van. A leggyakoribb a tojás átvilágítása, a mi olyképen történik, hogy a tojást alkalmas kis készülékben a fényfelé tartjuk; ha a tojás friss, csaknem átlátszó, ha pedig már költött, sötét folt látható rajta, mely a költés tartamával arányosan nő. A romlott tojás sötét és átlátszatlan.

A tojás korára a fajsúlyából is következtethetünk, mert, minél idősebb a tojás, annál kisebb a fajsúlya, vizének részleges elpárolgása miatt. A gyakorlatban oly módon végzik a fajsúlymeghatározást, hogy egy liter vízben 90 g konyhasót oldanak fel, s ebbe a 9%-os sóoldatba teszik a tojást. Az egynapos tojás épen a folyadék felszine alá merül, a háromnapos pedig pontosan a folyadék felszine alatt úszik; ha három napnál idősebb a tojás, már a felszinen lebeg, még pedig annál nagyobb része áll ki a folyadékból, minél régibb; ha a tojás kéthetes, már csak igen kis része merül bele a sóoldatba. A tojás megitélésére használnak vízzel töltött négyszögletes üveget is, melynek oldalfalára különböző helyzetekben van lerajzolva a tojás, s minden ábra mellé oda van jegyezve, hogy ez a helyzet hány napnak felel meg. Ha a tojás friss, az edény fenekén marad fekve, ha ellenben valamelyik lerajzolt tojásalaknak megfelelően helyeződik el, erről leolvashatjuk, hogy a tojás hány napos.

A friss tojás fajsúlyát 1·09-nak találták, 10 nap mulva a fajsúly 1·072, 20 nap mulva 1·053 és 30 nap mulva 1·035 volt. A víz, melyet a tojás állása közben veszít, a 17° C. hőmérsékletű szobában 10 nap alatt az összes víznek 1·60%-ig, 20 nap mulva 3·16%-ig és 30 nap mulva 5%-ig emelkedett. A hőmérsék emelkedésével az elpárolgó víz mennyisége is emelkedik csekély mértékben.

A tojás eltartására szolgáló módszerek két csoportba oszthatók, a mennyiben egyrészt alacsony hőmérséklet alkalmazásával, másrészt védőszerek felhasználásával biztosítják a tojás eltartását. Az alacsony hőmérséklet alkalmazása a mikroorganizmusok fejlődését megakasztja, s igy gátolja a tojás romlását. A tojást rendszerint április és május havában 0°-ú raktárakban helyezik el s hetenként legalább kétszer forgatják meg. A bevonó szerek alkalmazása abban áll, hogy a tojást alkalmas anyaggal vonják be s úgy védik a mikroorganizmusok behatolása ellen. E végből a tojást zabba és korpába teszik, bevonják parafinnal, enyvvel, bemártják sós vízbe, saliczilisavval kevert gliczerinbe,

vízüvegbe, sellakba, kollodiumba, vízüvegnek bórsavas oldatába, vaselinbe stb. Mindezek közül egyedül a vízüveg, enyv és vaselin alkalmazása vált csupán be; a vízüveggel bevont tojás $3^1/_2$ hónap mulva is teljesen frissnek bizonyult, s a legjobb eredményt oly keverék adta, mely 1 rész szirupsűrűségű vízüvegből és 10 rész főtt vízből készült.

A friss tojásnak huzamos eltartása helyett Amerikában újabban a beszárított tojás tojáspor alakjában kerül a forgalomba; főképen a pékek használják, mert ily módon a nagy tojásárak idején a tojásvásárlástól megszabadulnak. A tojást magában, vagy czukorral és sóval keverve, vákuumban, vagy alkalmas készülékben 55° C. körül beszárítják, miáltal igen kevés helyet foglaló és jól szállítható anyag készül belőle, mely vízzel keverve, a friss tojás helyét tölti be.

Tojáspótló anyagokat is készítenek a legkülönbözőbb anyagokból, még pedig főképen lefölözött tejből és búzalisztből, továbbá állati és növényi zsír, tojásfehérje, keményítő, liszt és festő anyagok keverékéből; de vannak olyan pótló anyagok is, melyek kizárólag többé-kevésbbé sárga festékkel megfestett keményítőből készülnek. Természetes, hogy ily anyagok nem helyettesíthetik a tojást, melynek kiváló érdeme épen az, hogy sok és könnyen emészthető zsírt és fehérjét juttat a szervezetnek.

A tojást általában igen kedvelt és egészséges tápláléknak ismerjük s valóban csak igen kivételesek azok az esetek, mikor a tojás elfogyasztása betegséget okozhat. Mindazonáltal előfordulhat, hogy a tojást héjának likacsain át valamely mikroorganizmus megfertőzi, s ha ily tojást nyersen esznek, bizony megbetegedésre adhat okot, melynek közvetetlen előidézői nem a tojásba hatoló mikroorganizmusok, hanem azok a gyakran mérges bomlástermékek, melyeket létrehoztak. A tojás főzését nem számítva, ily veszélynek úgy vehetjük elejét, ha a tojást tisztán tartjuk s nagy gondot fordítunk a baromfiketrecz tisztaságára is.

Végül még néhány számadatot említek föl, melyek feltünően utalnak arra a nagy közgazdasági jelentőségre, mely a tojásnak mint kiviteli czikknek osztályrészül jut. A statisztikai kimutatás szerint az 1898., 1899. és 1900. évben hazánkból 313276, 350097 és 420897 métermázsa tojást vittek ki 22556000, 28533000 és 34497000 korona értékben. E nagy kivitellel szemben a behozatal nem jöhet tekintetbe; igy pl. 1900-ban 10513 métermázsa tojást hoztak be 693858 korona értékben. Tojáskivitelünk évről évre nagyobbodik, s ez bizonyítja, hogy minálunk a tojás nemcsak az élettan és a táplálkozás, hanem még a külkereskedelem szempontjából is igen nagy jelentőségű. Figyelmünkre kell méltatnunk tehát a vizsgálatokat, melyek ily fontos anyag beható megismerését előmozdítják. (A »Farmers Bulletin« 128. sz. nyomán.)

Dr. Zaitschek Arthur.

A SZ... EDI TU...

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Új fényárasztó test. A thorium-vegyületek sugárzását és jellemző fényárasztását Rutherford behatóan tanulmányozta, mindamellett eredménytelenek maradtak abbeli fáradozásai, hogy a thoriumnak aránylag igen gyenge ható erejét (activitását) valamely olyan anyagra ruházza rá, a mely a thoriumon lehetőleg csekély mennyiségben megtapad és igen erős hatású. Igaz, hogy a thoriumhidroxidnak vízzel való kivonása, vagy a thoriumsónak ammoniákkal való kicsapása után elenyészően csekély mennyiségű, a thoriumtól úgyszólván teljesen mentes maradék keletkezett, a mely jóval hatásosabb volt, mint maga a thorium, de a maradék tulajdonságai már elütöttek a thoriuméitól. A thorium ugyanis ilyetén elbánással elvesztette ható erejét és eredeti activitását csak bizonyos idő mulva kapta vissza, a kivont anyag pedig, melyet Rutherford »Th X«-nek mond, hatásában folytonosan csökkent, s végre a thoriuméval egyenlő erejűvé vált. Ezzel Rutherford arra a meggyőződésre jutott, hogy a thorium az elsőrendű ható anyag, melyből azután a »Th X« atómáthelyeződés útján folytonosan keletkezik.

Giesel F., a ki szurokérczből már ennek előtte sajátságos preparátumot készített volt, újabban ugyancsak a szurokérczből olyan testet állított elő,* a melyen a thorium hatása sokkal nagyobb mértékben tapasztalható és ellentétben a »Th X« anyaggal körülbelül fél év óta sem egyenes vonalú sugárzásából, sem pedig fényárasztó erejéből (emanatio) mit sem veszített. Minthogy azonban fizikai tulajdonságai máskülönben megegyeznek, és vonatkozásban is van a thoriummal, illetőleg a ritka fémek alkotta földekkel, már említett két tulajdonsága alapján is az a vélemény alkotható, hogy a thorium activitásának eredete más, mint a hogyan Rutherford állítja.

A szurokércz fényárasztó teste a cerium-földek csoportjába tartozik, vagy legalább osztozik e földek reactióiban. Giesel már előbb közzétette volt, hogy a szurokérczből előállítható ritka földek állandó activitásúak. A fényárasztás azonban nem illet meg minden ritka földvegyületet egyaránt, minthogy a vegyületek a chemiai állapottól függnek.

Hogy nyersanyagot kapjunk a fényárasztó testek számára, le kell tudni választani a nemes földeket, a mi akként érhető el a legjobban, ha a földeket a nehéz fém eltávolítása után káliumsulfát hatásának vetjük alá. A hidrogénsuperoxid a kálium kettős sójának oldatával már meglehetősen hatásos és fényárasztó csapadékot ad. A sóskasavas csapadék, a melyben szintén van fényárasztó test, és a mely nagy didym-tartalma miatt gyengén rózsaszínű, fényt nem áraszt. A pihent szem azonban észreveszi, hogy ez utóbbi csapadék is némi hatással van a világító ernyőre.

* F. Giesel, Ueber den Emanationskörper aus Pechblende und über Radium. Berichte d. deutschen Chem. Gesellschaft. Berlin, 1903. 2. f. 342—347. l.

Giesel egyelőre csak a rádium- és a báriumbromidtól mentes anyalúgra terjesztette ki megfigyeléseit, mint olyanra, melyet a hatástalan nemes földek csak igen kevéssé szennyeznek be, de a mely bőségesen foglal magában fényárasztó testet. A fényárasztó test kiválasztása akként történt, hogy az ammoniák-csapadékot, kénsavval távolítván el a netalán hozzája keveredő báriumot, sósavban feloldották és vízfürdő fölött szárazra elgőzölögtették. Mikor az elgőzölgés maradékát a víz fölvette, több czentigramm oldhatatlan maradék is keletkezett, a mely egyúttal az eddig ismert leghatásosabb fényárasztó anyag. Ezt a maradékot Giesel meg nem vizsgálta, hanem fizikai kisérletek számára tartotta fenn. A szűredék kénhidrogénnel csak igen kevés, ólomtartalmú és hatásos csapadékot adott. Az erre következő sóskasavas csapadék további tisztítás után mintegy 2 g volt és majd olyan hatású, mint az oldhatatlan maradék. Kevésbbé hatásosnak bizonyult a szűredékben ammoniákkal kiválasztott csapadék, továbbá az ammoniumcarbonáttal készített és magnéziából álló utolsó csapadék.

Az összes csapadékok, kivéve a sóskasavval s a kénhidrogénnel kapottat, fényárasztók voltak, s a fényárasztás az első napokban még gyarapodott. Az ammoniákcsapadék és a magnézia még ritka földektől eredő csekély tisztátlanságot foglalt magában, melynek eltávolítása után az activitás az első csapadékban gyengült, az utóbbiban pedig növekedett.

A ritka földek oxalátja majdnem fehér színű lánggal ég, s azután sósavban könnyen oldódik; az oldat eleinte narancsszínű, de chlórfejlődéstől szintelenné válik; hasonló viselkedésű a salétromsavval kapott oldat is, ha hidrogénsuperoxidot juttatnak hozzá. A hidrogénsuperoxid reactiojában a cerium csak igen csekély mennyiségben mutatható ki. A tömény sóoldatok úgyszólván teljesen mentesek a didymtől. A káliumsulfát és a hidrogénsuperoxid teljesen kicsapja a kálium kettős sójának az oldatát, s ez oldat szintén fényárasztó. A thiosulfát csak gyenge zavarodást idéz elő. A sóskasavas ammónium az oxalátból nem von ki ammoniákkal kicsapható thoriummennyiséget. Az ammóniumsó elpárologtatása után kevés maradék keletkezik, a mely épen oly hatásos, mint a fel nem oldott oxalát. Érdekes, hogy az oxalát ilyen elbánás után igen erősen fényárasztó.

A ritka földek chloridja könnyen kristályosodik, víztelenítés után maga is foszforeszkál és fényt áraszt; a szulfátja is kristályosodik, de az utóbbi két tulajdonság nélkül. E reactiókból itélve, a thórium legfeljebb nyomokban lehet bennök jelen és nyomai nem is okozhatják az activitást. Ugy látszik, hogy a lanthán is lényeges része a tisztátlanságnak. Ha fölteszszük, hogy a Becquerel-sugarak erőssége és átható tehetsége megegyezik a rádiuméval, úgy az új radioactiv anyagnak ebben a nemes földben el kell érnie a 0·1 százalékot; ugyanis e preparátum adta Becquerel-sugarak a bárium-platinaczianür ernyőre épen úgy gerjesztőleg hatnak, miként a körülbelül 0·1% rádiumot tartalmazó báriumcarbonát. A fentebb említett 2 grammnyi anyagban a ható elemből ezek szerint legalább is 2 milligrammnak kell lennie. Az előadottakból következik, hogy ez az elem nem lehet se rádium, se polonium. Giesel nem akar még nevet adni az új elemnek, mert előbb meg akarja vizsgálni, hogy Debierne actiniuma, a mely thoriumnak bizonyult, hogyan árasztja a fényt.

Giesel a következőben állapítja meg az új fényárasztó anyag fizikai sajátságát. A mágnes ez anyagnak Becquerel-sugarait részben eltéríti; sugárzása $^1/_2$ év alatt épen úgy, mint a rá-

diumé is, csak növekedett. A készítmény fényárasztó ereje arányos a benne levő Becquerel-sugarak erősségével. Rövid ideig tartó izzítás a fényárasztást meg nem szünteti.

Ha a készítményt üvegedényben tartjuk, az edény foszforeszkál, és ha kinyitjuk, ozon-illatot terjeszt.

Felötlő az anyag gyors és erős gerjesztő hatása; a legtöbb tárgy, teszem a papiros, mely az anyaggal egyazon térbe volt zárva, csakhamar az anyag sajátságait ölti fel. Ha a papirosba takart készítményt a platinaczianür ernyő háti oldalán $^1/_2$—1 perczig tartjuk, az illető hely rövid időre felvillan. Ha az anyagot az ernyő lakkozott rétegére helyezzük, utólagos világítás nem tapasztalható. A gerjesztés nyilván nem a készítmény Becquerel-sugaraitól, hanem fényárasztó hatásától függ, és inkább a fényárasztás elnyelődésének tarthatnók, a mely likacsos testeken, minő a papiros is, jobban észrevehető. A tárgy nedves volta szintén fontos tényező; így a nedves szűrőpapiros erősebben és tartósabban válik hatásossá, mint a száraz.

A levegőáram a fényárasztást tovább szállíthatja, mitől a közönséges, lakkozatlan, vagy zselatinnal készült ernyők világítani kezdenek. Legjobb ernyőbevonatnak bizonyult a foszforeszkáló czinkszulfid. A levegőáram pillanat alatt süti ki az elektroszkópot; vékony czelluloid azonban visszatartja a fényárasztást.

Ha a készítményt hengeres, egyik oldalán zárt fémhüvelybe teszik és függőleges helyzetében, nyilásával lefelé 5—10 cm-nyi távolban tartják a czinkszulfiddal bevont ernyőtől, melyet előbb influentia-géppel negativ töltéssel láttak el, az ernyőn a hüvely nyilásának kicsinyített foszforeszkáló képe jelenik meg, a mely a szélén világosabb, mint a közepén. Ha az ernyőt meghajlítják, köralakú nyilás helyett ellipszis alakú rajzolódik le rája; ilyenkor az egyenes vonalú négyszögű nyilás képe homorú négyszöggé válik. Ha a hüvely nyilását tetszés szerint kisebbítik, igen éles, még jobban és egyenlően világító kicsinyített kép keletkezik. A foszforeszkáló hatás az ernyőn hosszú időre utóvilágítást és másodrendű fényárasztást okoz. Ha a hüvely el van szigetelve, a kép is gyengébb. A levegőáramnak nincs hatása a kép helyére, minthogy csak a másodrendű fényárasztást szállítja tova. Ha földdel összekötött vezetőt oldalt viszszük a képhez, taszítás keletkezik a negativ ernyő okozta pozitiv megosztó elektromos kisülés következtében; a kép a vezető alakja szerint vagy egyenes, vagy félköralakú vonallá torzul el és 1—2 cm távolságra kitér a vezető elől. A hüvely és az ernyő közé helyezett dielektromos pálcza nem taszít olyan erősen, és csak nagyított árnyékot vet. Ha pálcza helyett a földdel összekötött dróthálót tartunk, mely az elektromos teret megszakítja, az ernyő sötét marad; de, ha a dróthálót elszigetelik, a fényárasztás áthalad rajta.

A jelenség ugyanaz, ha az ernyő töltése negativ és a hüvely van összekötve a földdel, vagy ha a hüvely pozitiv s az ernyő van összekapcsolva a földdel.

E kisérletekből következik, hogy az elektromos térben való fényárasztás a pozitiv elektrodtól a negativ felé haladó irányban gyorsul. A fényárasztás sugárzássá alakul át, miből következtethető, hogy pozitiv töltésűnek kell lennie.

Vajjon e fényárasztásban a pozitiv ionokat és az új sugárzásban a csatornavagy a Goldstein-féle Si-sugarak párvonalasait keressük-e, vagy pedig a fényárasztás egyszerűen az anyagnak a gőze csupán, a mely Curie-ék vizsgálata szerint maga is pozitiv töltést ölthet: maradjon — Giesel szerint — eldöntetlen; de annyi igaz, hogy Giesel anyagának fényárasztása sokban különbözik a rá-

diumeitől, mely az elsorolt tüneményeket elő nem idézi. Ez okból Giesel az új sugarak megjelölésére az »E-sugár« nevet ajánlja.

A rádiumbromid oldatokból folytonosan fejlődő gáz, Runge és Bodländer vizsgálatai szerint, a hidrogén. Bodländer irja: A hozzám küldött, mintegy 5%-os rádiumkészítménynek 1 g-ja 16 nap alatt 3·5 cm³ gázt adott, melynek 78%-a hidrogén és 17%-a oxigén volt, s az oldatot a bróm megbarnította. Ebből következik, hogy a rádium hatására itten elektrolizis-féle keletkezik, melyben a negativ elektronok a hidrogén ionokat közönyösítik, a pozitiv ionok pedig a bróm-, vagy a hidroxil ionokat kisütik. A kisérleteket folytatjuk.«

Az előadottakból kitűnik, hogy a rejtvényes sugarak száma folyton szaporodik s hogy a fizikában mily roppant tere van még a kutatásnak. Cs.

Virágzó Agave a budapesti egyetemi növénykertben.* Az egyetemi növénykertnek trópusi növényekkel telt nagy üvegházában egy mexikói agavefaj, az *Agave attenuata Salm-Dyck* fejleszti hatalmas virágzatát, s már vagy három hónap óta gyönyörködteti a virágkedvelő közönséget. A most virágzó példányt a növénykert 1883 ik évben kapta az alcsuthi főherczegi park kertészétől. A gyökérhajtást húsz esztendeig nevelte Fekete József növénykerti intéző, nyáron a szabadban, télen üvegházban, úgy hogy a dús levélrózsa a mult év novemberének közepén már annyira kifejlődött, hogy közepén megjelenhetett a virágzat kezdő állapota. A virágzat főtengelye egy hónap alatt két és fél méter hosszúra nyúlt meg, a mi felette rövid idő, ha figyelembe veszszük, hogy a növénynek méter magas törzse a levélrózsával húsz esztendeig fejlődött.

A virágzás a virágzati tengely alján kezdődött a mult év deczember 14-ikén, s fokozatosan haladt a szép ívben hajló csúcs felé. A virágzati tengely meghajlását azonban nem a virágzat terhe okozta, hanem már a növekedés kezdetén görbülten indult fejlődésnek.

Az impozans, szép növény első leirója Salm-Dyck herczeg volt 1859-ben. Ő az Agavékat levelök élének alkotása szerint öt csoportra osztotta s az A. attenuatát az épélűek, *Inermes* közé sorozta.*

Az Agave attenuata fajnak eltérőleg a többi fajtól szép, egy métert meghaladó, s 30 cm kerületű törzse van (kivüle csak az Ag. Karwinskii-nak van törzse), melynek felső végén sűrü rózsában állnak a nem annyira széles, mint inkább hosszasan elliptikus, a hegyök felé keskenyedő, szúrósan végződő, sokszor méter hosszúságú, homorú levelei, melyeknek alsó lapja hamvas, a felső pedig sárgás-zöld. A levél széle ép.

A levélrózsa közepéből harmadfél méter hosszú ívben a törzs folytatásaként emelkedik a fürt, melyen tömören, kettenként, vagy hármasával, négyesével állanak a sárgás zöld virágok. Fiatal korában, még nyilás előtt, sok bimbó lehull, úgy hogy rendszerint kettő marad meg, s ezek mellett látni a lehullott virágok fejletlen, alig 1 cm hosszú kocsányát. Egy-egy virág 18—20 cm hosszú, szabad szirmú. A lepel három külső levele valamivel zöldesebb, mint a három belső. A porzók a magház fölött állanak, szálaik 6—8 cm hosszúra is megnőnek, fehérek, a portokok mozgékonyak (versa-

* Előadta a szerző a növénytani szakosztálynak 1903. évi februárius 11-iki ülésén.

* Bemerkungen über die Gattungen Agave und Fourcroya nebst Beschreibung einiger neuen Arten von Sr. Durchlaucht dem Fürsten Salm-Dyck. Bonplandria VII. 85. 1859.

tiles) 1½—2 cm nagyok. A bibeszál hosszabb, mint a porzószál, s messzire kinyúlik a virágból; a bibe három osztatú.



Virágzó Agave attenuata.

A virág telve van nektárral, mely rázáskor ragyogó cseppekben hull alá. Igen szép látványt nyújt a virágzati tengelyen a mintegy deciméter széles sárga

virágzó öv, mely alatt a már elvirágzott, szürkén hervadó virágok, fölötte pedig a zöld bimbók foglalnak helyet.

A virágok idegen beporzásra szorulnak, mert csak azok termékenyültek meg, a melyek mesterségesen poroztattak be.

A murva levelek keskenyek, hosszan kihegyezettek, a bimbónál hosszabbak, a tömött, ki nem fejlett virágzatból erősen kiállanak, úgy hogy a virágzat tüskésnek látszik. Virágzáskor a virágok hosszabbra nyúlnak mint a murva, úgy hogy a murva csak a magház hosszát éri el.

Az egész növény külsejében van valami, a mi kétségessé teszi a növénynek az Agave nembe való tartozását, mint már Salm-Dyck mondja. De azért sem ő, sem Engler, ki az agavékat két algenusra osztotta (Aplogave és Cladagave), nem emelte az Agave attenuata fajt külön nemzetségi rangra.

Ennek az agavénak is, mint sok másnak, Mexikó a hazája; itt pompázik vadon, innen hozták Európába a mult század ötvenes éveiben, tehát még alig ötvenesztendős vendég az európai üvegházak kulturájában.

Berlinben 1861-ben, Washingtonban 1897—98-ban virágzott. Virágzott még 1900-ban Alcsuthon, s most a budapesti egyetemi növénykertben virágzik. Ez azonban nem az első virágzó Agave itt; mert már többször volt alkalmuk a budapestieknek virágzó szép Agavékban gyönyörködni. Igy virágzott:

1852 ben az Agave lurida L.
1867-ben az Agave americana L.*
1879-ben az Agave mexicana L.
1882 ben az Agave lurida L.**
1885-ben a Fourcroya gigantea Vent.
1891-ben a Fourcroya gigantea Vent.* s végre
1892/3. telén az Agave attenuata áll teljes virágzásban. Szabó Zoltán.

* Dr. Jurányi Lajos, az Agave americana S. Magyar Bazár II. 17.

** V. ö. Dietz Sándor, Az Agave virágzása. Term. tud. Közl. XVII. k. 329. l.

A veréb és az ember lelki életének nyilvánulása. Mach E. bécsi tanár »Analyse der Empfindungen und Verhältnisse des Physischen zum Psychischen« című munkája legújabb kiadásában egyik megfigyelését irja le, melyet abbeli nézetének igazolása végett tett, hogy az állatok reflexmozgásai mint az öntudaton kivül természetesen lefolyó emlékezeti jelenségek foghatók fel. Az 1873. évi nagy szünetben — irja Mach — kis fiam többnapos verebet fogott, a mely kiesett a fészekből, és a melyet föl akart nevelni. A feladat azonban nehezebb volt, mint gondoltuk; a fióka a világért se akart nyelni, az erőszakos etetéstől pedig okvetetlenül elpusztult volna. Ekkor a következő ötletem támadt: az újszülött csecsemő is bizonyára elpusztulna, ha nem volna meg a szopáshoz szükséges szerve és öröklött ösztöne, melyeket az alkalmas inger egészen magától és gépiesen tevékenységnek indít. Bizonyára valami másalakú, de hasonló berendezésnek kell lenni a madárban is. Törekvésem tehát arra irányult, hogy a megfelelő ingert megtaláljam. E végből kis rovart szúrtam egy pálczika hegyére és sebesen kezdtem forgatni a veréb feje körül. A madár azonnal kitárta a száját, szárnyával csapkodott és mohón nyelte le a táplálékot. Igy hát eltaláltam a helyes ingert az ösztön és a gépies mozgás megindítására. A madárka szemlátomást gyarapodott, és falánkabbá vált, kapkodva az ételt, sőt egyszer a pálczikáról az asztalra hulló férget is bekapta, s ettől kezdve

* Schilberszky Károly, Ritka virágzás a budapesti növénykertben. Rajz. Filarszky Nándor. Term. tud. Közl. 257. füzet 22. lap.

mókozás nélkül magától evett. A mily mértékben értelmisége és emlékezete fejlődött, oly mértékben egyre kevesebb ingerre volt szüksége. Mikor azután önállóvá lett, lassanként mindjobban és jobban kirítt belőle a veréb-természet, a melyet pedig tőlünk el nem tanulhatott.

Nappal, éber értelmisége birtokában, nagyon bizalmas és kedves volt. Este rendesen más tüneményeket tapasztaltunk rajta: az állat félni kezdett. Mindig a szoba legmagasabb helyét kereste föl és csak akkor csillapodott, ha a mennyezetet érte el. Ebben ismét egy másik, czélszerűen öröklött szokása nyilvánult. Ha ilyenkor közeledtünk hozzá, felborzolta tollait, nyugtalankodott, s az iszonyat és kisértettől való félelem jeleit nyilvánította. És ez nagyon is megokolt és czélszerű az olyan lénytől, melyet valami ellenség bármely pillanatban bekaphat.

Ez utóbbi megfigyelés megerősített abban a régebbi nézetemben, hogy gyermekeim rémlátása sem a dajkamese eredménye, hanem velök született. A kisértetektől való félelem a vallásosság igazi szülője is, a melyen se a természettudományi analizis, se történeti kritika nem fog egyhamar változtatni. A mi olyan sok ideig valódi gazdasági szükséget elégített ki, és részben kielégít még ma is (ide tartozik a rosszabbtól való félelem és a jobbnak a reménye), mindaz a homályos, ellen nem őrizhető ösztönszerű gondolatsorozatban még jó sokáig fog tovább élni. Valamint a madarak a lakatlan szigeteken az emberektől való félelmet Darwin szerint csak több nemzedék multán kénytelenek megtanulni, úgy mi is csak sok nemzedék multával fogunk leszokni a fölöslegessé vált borzadástól. Egy egy Faust-előadás még mindig meggyőz arról, hogy milyen jól esik nekünk titokban a boszorkányidők szemlélete. Jóval több haszna lesz az embernek az ismeretlentől való félelemnél a természetnek és életfölteteleinek pontos megismeréséből. És valóban az a legfontosabb, hogy az ember minél előbb résen álljon embertársaival szemben, a kik durván rajta erőszakoskodni, vagy értelmiségének és érzelmének megtévesztésével galádul visszaélni akarnak. L.

A jégkorszak valószinű okáról. A jégkorszak keletkezése régóta foglalkoztatja a geologusokat és a földfizikusokat, a nélkül, hogy kielégítő magyarázatát adhatták volna. A kérdés nem szünt meg érdekes lenni ma sem és minden új elméletet szívesen olvas az ember, a mely a diluvialis korszak e tüneményéről fel akar világosítani.

Ujabban P. és F. Sarasin svájczi tudósok a baseli természettudományi társulatban ismertették elméletöket s a jégkorszak okát földi jelenségekben: meteorologiai és geologiai tényezőkben keresik. A jégkorszak magyarázatára vonatkozó égi és földi eredetű föltevések mind megegyeznek abban, hogy keletkezésében és fenntartásában az évi hőmérséklet csökkenése és a légköri csapadék nagyobbodása jelentékeny tényező volt. Azzal is tisztában vannak a buvárok, hogy e tényezők nem lehetnek eddigelé ismeretlen okoknak helyi következményei, hanem ellenkezőleg a tényezőknek az egész Földön egyidejűleg kellett érvényesülniök, tehát a diluviális jégkorszak úgy következett be, hogy az akkori glecserek valami okból nagyon megnövekedtek a mainak nagyjából megfelelő talajukon, minthogy a szárazföld és a víz eloszlása már akkor is a maival közel egyenlő lehetett. Abban is megegyeznek a buvárok, hogy a magaslatokon levő jégtömegeknek a völgyekbe való lehatolására elegendő, ha az évi középhőmérséklet átlag 3—4° C.-szal csökken, de egyúttal a nedvesség foka is emelkedik. Ha a mi Földünk mai középhőmérséklete 6°-kal csökkenne, a

jégkorszak kellő közepében találnók magunkat.

Ez igazságokra támaszkodva, P. és F. Sarasin azt kutatta, hogy vajjon van-e olyan földi ok, a mely az egész föld hőmérsékletét hosszú időre mintegy 4°-kal csökkentené s egyúttal a levegő nagyobb nedvességét is előidézné. Szerintök ilyen ok a vulkáni kitörések okozta magas porfelhőkben keresendő. Állításuk igazolására hivatkoznak a Krakatoa vulkánnak 1883-ik évi kitörésére, a melynek következtében igen finom vulkáni pornak hatalmas tömegei jelentékeny magasságban 2—3 évig keletről nyugatra keringték körül a Földet, még pedig eleinte csak az egyenlítő, később pedig más szélességi fokok mentén is. E felhők az egyidejűleg a levegőbe jutott víztömegekkel együtt ködfátyolt alkottak, a mely az emlékezetes esti és hajnali pirt okozta. Több megfigyelő tanuskodik arról, hogy e felhők nemcsak az alacsonyan álló, hanem a delelő Napot is úgy körülvették, hogy szabad szemmel is meg lehetett figyelni.

E vulkáni köd Förster berlini megfigyelő nyilatkozata szerint észrevehetően csökkentette a Nap fény- és hősugárzását, a mit más megfigyelők is megerősitettek. Az irodalomból kitünik az is, hogy a levegőben lebegő porszemecskék nagyon kedvezők a felhő- és ködképződésre és igen nagy relativ nedvesség okozói. Az előadottakból kiderül, hogy már egyetlen egy vulkán kitörése is észrevehető zavart idézett elő 2—3 éven át a trópusok és a mérsékelt égöv területén a fény, hő és nedvesség eloszlásában.

P. és F. Sarasin föltevése szerint ilyen nagy vulkáni kitörések voltak a plioczén-korszak végén és a pleistoczénkorszakban, tehát abban az időben, mikor a Földön a jégkorszak uralkodott. A geologiai megfigyelések tanuságai szerint az új kontinensek peremén ebben az időben tört fel a Földből az izzó láva, melynek térbeli eloszlásáról tanuskodik számos, még ma is működő vulkán. E kitörések roppant hevesek voltak a közeli tenger közrehatása miatt, roppant gőztömegeket vetettek a térbe és a kihányt anyagot nagyon finomra porlasztották szét. Minthogy e kitörések elég gyakoriak voltak és huzamosabb ideig tartottak, könnyen idézhettek elő hősülyedést. Ezek alapján föl lehet venni, hogy a Földet a plioczénkorszak végétől kezdve az egész jégkorszakon át vízgőzzel és gázokkal kevert roppant tömegű eruptiv anyag burkolta körül, a mely azután meggátolta a napsugarak eljutását a Földre. Már pedig, ha a Nap tevékenysége hosszabb időn át csökken, a hőmérséklet is természetszerűen sülyed, ezzel pedig egyidejűleg gyarapszik a nedvesség és a csapadék mennyisége, a minek azután a meglevő glecsereknek és a sarki jégtömegnek az egyenlítő felé nyomulása egészen természetes következménye.

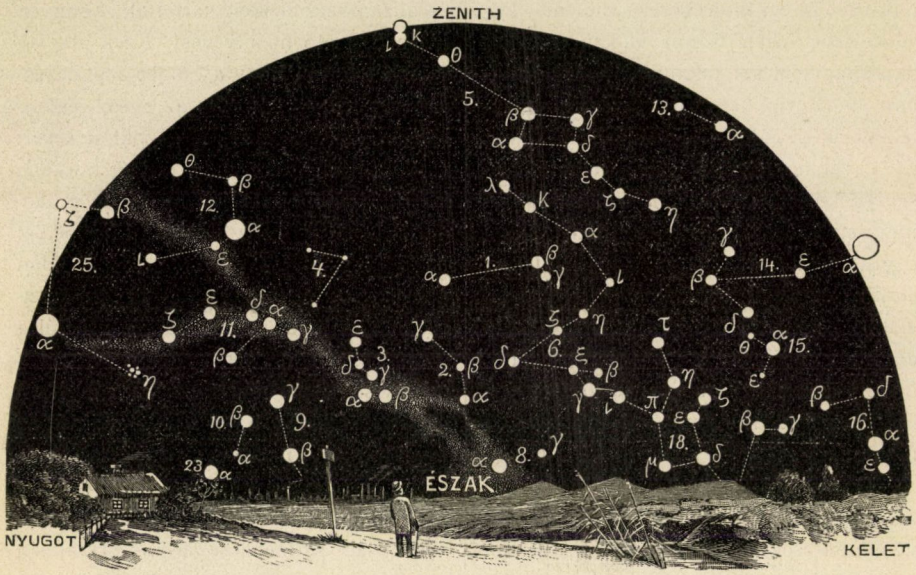
Önként értetődik, hogy a vulkáni tevékenység szünetelése a jégkorszakban nyugalmi és visszavonuló időszakot eredményezhetett; igy keletkeztek az ismeretes interglacialis időszakok.

Erős vulkáni tevékenység heves kitöréssel párosulva okozta tehát és tartotta fenn a jégkorszakot: erre támasztékot szolgáltat a permi korszak, melyben nagy talajrengések és vulkáni kitörések voltak és a melyben valóban megtaláljuk az általános elglecseresedés nyomait. Az új elmélet szerint tehát »a Föld tűzhányó korszakának mint oknak a jégkorszak mint okozat volt a következménye«. (Himmel und Erde, 1903. évf. 5. f.) L.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur márczius közepétől április közepéig a Vizöntő és a Halak csillagképét egész terjedelmében járja be; márczius 18-ikán a Jupiterrel együttáll és egészen április 13-ikáig, a Nappal való felső együttállásáig hajnalcsillag. — *Vénus* mint alkonycsillag a Kos, majd a Bika nyugoti részében áll, és átlag esti 9 óra körül nyugszik. — *Mars* lassú hátráló mozgással az α és η Virginis között tartózkodik; márczius 29-ikén szemben áll a Nappal és ezért egész éjjel látható. — *Jupiter* a Vizöntő csillagképében van és átlag reggel 5 óra körül kel. — *Saturnus* a Bak csillagképének közepén áll és reggel $3^1/_2$ óra körül kel. — *Uranus* az α Scorpiitől és η Ophiuchi-től keletre áll a Tejút keleti ágának jobb szélén; márczius 17-ikén negyedfényben van a Nappal, és megfelelőleg kevéssel éjfél után kel; márczius legvégén hátráló mozgást ölt.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:



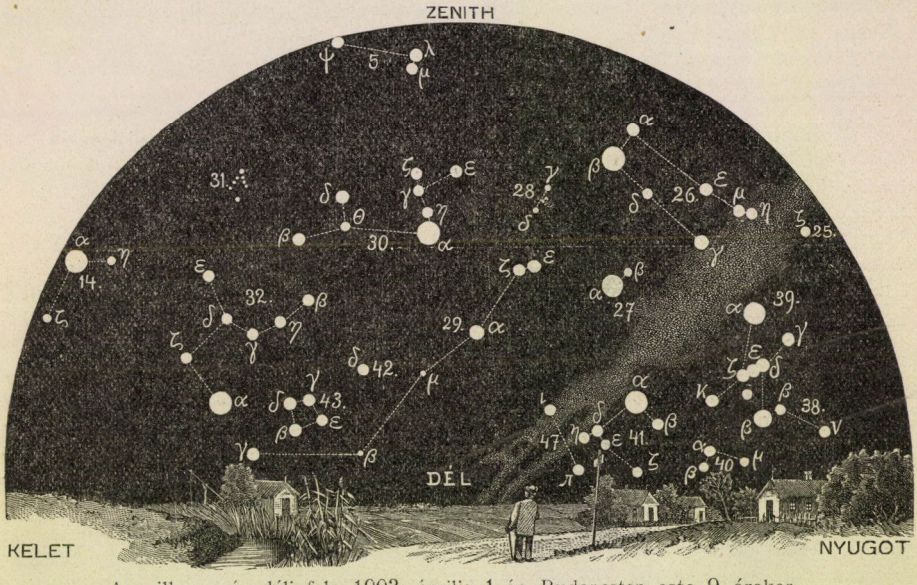
A csillagos ég északi fele 1903. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

Márcz. 16-ikán	12^h	9^m	$4^s\cdot2$	11^h	52^m	$48^s\cdot8$
» 21-ikén	12^h	7^m	$36^s\cdot3$	11^h	51^m	$20^s\cdot9$
» 26-ikán	12^h	6^m	$5^s\cdot4$	11^h	49^m	$50^s\cdot0$
Április 1-én	12^h	4^m	$15^s\cdot9$	11^h	48^m	$0^s\cdot5$
» 6-ikán	12^h	2^m	$46^s\cdot6$	11^h	46^m	$31^s\cdot2$
» 11-ikén	12^h	1^m	$21^s\cdot5$	11^h	45^m	$6^s\cdot1$

Tünemények: Márczius 15-ikén reggel 4^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 17-ikén d. e. 9^h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 18-ikán e. 7^h-kor a Merkur együttállásban a Jupiterrel; a Merkur 1^0 24'-czel délre marad. — 21-ikén e. 8^h 6^m-kor a Nap a Kos jegyébe lép; *a tavasz kezdete.* — 22-ikén e. 7^h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — 24-ikén d. e. 9^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 26-ikán e. 11^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 28-ikán éjfélkor a Merkur együttállása a Holddal. — 29-ikén Budapesten nem látható *gyűrűs napfogyatkozás.* A fogyatkozás kezdete általában r. 0^h 25^m; a gyűrűs fogyatkozás kezdete r. 1^h 50^m; a középponti fogyatkozás kezdete r. 1^h 51^m; a középponti fogyatkozás a valódi délben r. 3^h 21^m: a középponti fogyatkozás vége r. 3^h 52^m; a gyűrűs fogyatkozás vége

r. 3h 53m, és a fogyatkozás vége általában r. 5h 18m. A fogyatkozás látható Ázsia nagyobb felében, Kis-Ázsia, Arábia és a szomszéd országok kivételével, Észak-Amerika északnyugoti részében, az északi sarkvidéken, és a Nagy-óczeán északi részében. A középponti fogyatkozás görbéje a következő helyeken halad át: Kasgar, a Tarim felső folyása, An-szi-tseu, Jansy puszta, Dalai-nor tó, a Seja felső folyása, Judovokresztovszkája, Verchnekolymszk, a Kolyma-torkolat, a Wrangel-sziget nyugoti környezete, a Melville-sziget. A gyűrűs fogyatkozás legnagyobb tartama 1m 55s. — 29-ikén reggel 8h-kor a Mars szemben áll a Nappal. — 31-ikén d. u. 4h-kor az Uranus megállapodik, azután hátráló mozgású. — Április 10-ikén r. 0h 42m-kor a ν Leonis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 11-ikén *részleges holdfogyatkozás*, mely Budapesten is látható. A fogyatkozás kezdete e. 11h 51m; a sötétülés közepe 12-ikén r. 1h 29m és a fogyatkozás vége r. 3h 8m-kor. Ez időben a Hold a Kaszai folyó mellett terülő Kiluasa városának zenitjében áll, és oly helyeken is, a melyek



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

a Kongo-torkolat-Pernambuco vonalon fekszenek az Atlanti-óczeánon. A fogyatkozás látható e szerint Ázsia legnagyobb részében, az Indiai-óczeánon, Európában, Afrikában, az Atlanti-óczeánon és Amerikában. A belépés a holdkorong északi pontjától balra 135°, a kilépés jobbra 102° alatt történik, és a sötétülés nagysága a holdátmérő részeiben kifejezve: 0·973. — 13-ikán r. 3h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 14-ikén r. 4h 28m 24s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.

Április 9-ike és 12-ike között a szokottnál több, a Lyra csillagképből kisugárzó hullócsillag várható.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. február 25-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Chyzer Kornél, Daday Jenő, Filárszky Nándor, Herman Ottó, Horváth Géza, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schmidt Sándor és Staub Móricz választmányi tagok, Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Lengyel István pénztárnok.

Paszlavszky József első titkár felolvassa Szily Kálmán tiszteleti tag levelét:

Budapest, 1903. január 30.

A Kir. M. Természettudományi Társulatnak Budapesten.

Minden emberi életnek, bármily szerény körben folyjon is le, megvan a maga tanulsága. Ritkán figyeljük meg, s mivel nem a mienk, nem is okulunk belőle.

Az én pályámnak is, melynek már a végét járom, megvan a tanulsága. Egy rövid mondatba foglalható össze:

»Az emberi társadalom azt a munkát jutalmazza legfényesebben, a mit önzetlenül, jutalom reménye nélkül, teljesítettünk.«

Harminczöt évvel ezelőtt a T. társulat első titkárának választott meg. Tiszteletbeli állás volt ez akkor, de egy nagy feladat volt hozzákapcsolva. Aggodalommal s a siker kevés reményével fogtam megoldásához. Barátaim támogatása s az a tudat, hogy a magyar közművelődésnek teszünk szolgálatot, a fáradtnak új erőt adott s a csüggedő szívébe új bátorságot öntött.

Áldás kisérte munkánkat, s a jutalmak özöne áradt reám. A Társulat megválasztott elnökének, tiszteleti tagjának, s visszavonulásom után nevemre — élő nevére — jutalom-érmet alapított s a tegnapi napon — a mi talán példátlan a jutalmazások történetében — a rólam elnevezett érmet nekem itélte oda.

Köszönetet kellene mondanom, de nem tudok.

Egyszerűen kijelentem, hogy a gyönyörű érmet, a díszes oklevéllel együtt, elfogadom emlékül; a velejáró jutalomdijat pedig visszabocsátom a T. társulat szabad rendelkezésére.

Áldás legyen e Társulat munkáján minden időkben! Szily Kálmán.

Az elnökség ez összeget úgy vélte legméltóbban értékesíteni, ha Szily Kálmán eddigi alapítványához csatolja; azonban Szily Kálmán kifejezte, hogy a jelen körülmények között úgy óhajtja, hogy a Társulat az összeget fordítsa folyó kiadásainak fedezésére. — A választmány ez óhajtás értelmében határoz s az adományozónak köszönetet mond.

Az első titkár tudatja, hogy a vall. és közokt. miniszter az 1901. évről szóló államsegély-számadást helyben hagyta. — Tudomásul van.

Az első titkár bemutatja a párisi kiállítási oklevelet és érmet, melyet a Társulat a kereskedelmi miniszterium útján megkapott. — Tudomásul van.

A titkár jelenti, hogy az élettani szakosztály február 17-ikén tartotta 100. ülését, mely alkalomból a szakosztályt Wartha Vincze elnök szóval, Paszlavszky József első titkár pedig irásban üdvözölte. A szakosztály elnöke most levelet irt, melyben a szakosztály nevében megköszöni a Társulatnak, hogy működésében támogatja. — Tudomásul van.

Pénztárnok és könyvtárnok választása lévén soron, az elnök elrendeli a szavazó lapok beszedését. A szavazatok összeszámittatván, kitünt, hogy összesen 17 szavazat adatott be és Lengyel István pénztárnok, valamint Ráth Arnold könyv-

tárnok egyhangúlag újra megválasztatott. — A Választmány a szavazás eredményét éljenezéssel veszi tudomásul.

Lengyel István pénztárnok gazdasági ügyekről referál. Előterjeszti a f. é. költségvetést s bejelenti, hogy a székes főváros 400 koronás alapítványt tett a Társulat részére. — A Választmány a pénztárnok jelentéseit tudomásul véve, a költségvetést elfogadja.

Aujeszky Aladár másodtitkár a távollevő könyvtárnok helyett bejelenti az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Ezek a következők: Szerzők ajándékai: Zalka Zsigmond, Mezőgazdasági szeszgyártás; Rátz István, Az öröklés és kórtani jelentősége; Stomfai Tóth Kálmán, Első könyve. Továbbá: Willdenow, Kräuterkunde, Murányi Nándor ajándéka és Ettingshausen, Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin, Matthiász József ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 14 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Brengarten Henrik főjegyző Csanád-Palotán; Fleischer Gusztáv nagykereskedő Kassán (28 év óta tag); b. Földváry István birtokos Zichy-Ujfalun; Gremsperger Ferencz orvos Békés-Csabán; ifj. Hegyessy Sándor ügyvéd Csoltón (25 év óta tag); Hrk István vasgyári főnök Nagy-Rőczén; Kada István gyógyszerész Rákosfalván; b. Kemény Domokos birtokos Nyárádtőn (21 év óta tag); Laszke Győző főmérnök Oláhláposbányán; Majthényi Albert birtokos Novákon (33 év óta tag); Micskey Soós Anna örökítő tag Czeczén (26 év óta tag); Platzer Ferencz hivatalnok Selmeczbányán (31 év óta tag); Sziberth Artúr mérnök Rákospalotán és Veber Antal gimn. igazgató Kis-Szebenben (23 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 64-en, törlésre ajánltatnak 100-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Ábrahám Gábor körjegyző,	Szabó József.
Aczél Blanka magánzó úrnő,	Sauermann J.
M. Albert Nándor urad. tiszttartó,	Gesztes L.
Dr. Altwer József orvos,	Elek Pál.
Ányos Kálmán földbirtokos,	Lénárd Ernő.
Augusztiny Oszkár állami tanító,	Nyerges D.
Bajkor Béla máv. hivatalnok,	Schenk Jakab.
Balázs Miklós gazdatiszt	Balogh Ferencz.
Balázs Sándor gyógysz. hallg.,	Németh Ö.
Balla Kálmán állatorvostanhallg.,	Németh Ö.
Balog Sándor malomhivatalnok,	Molnár Jenő.
Baltási Miklós máv. előljáró,	Dörner István.
Banics József ny. p. és táv. tiszt,	Endrédy G.
Bariss Gyula halász. társ. igazg.,	Lénárd E.
Beck Sándor takarékp. igazgató,	Lénárd E.
Dr. Benedek János ügyvédjelölt,	Mingovits A.
Benkő Sándor gyógyszerész,	Heringh Sánd.
Berczel Miklós kir. s. mérnök,	Draskóczy J.
Berényi Béla szállító üzlettulajdon.,	Lénárd E.
Dr. Bilinsky Lajos képezdei igazg.,	Ferenczy I.
Biró István mérnök,	Várkonyi Nándor.
Blumgrund Ezékiel hirlaptudósító,	Porosz M.
Bogyó Kálmán fő- és székv. tanító,	Gondos J.
Böhm Vilmos m. kir. erdész,	Kovács Gábor.
Bolkay István magánzó,	Horváth Zoltán.
Borcsiczky Béla kir. számellenőr,	Filkorn J.
Özv. Boros Béniné birtokos,	Szathmáry J.
Borsos Géza főszolgabiró,	Szathmáry János.
Borsothy Géza mérnök,	Csánki Jenő.
Bozzay Pál földbirtokos,	Lénárd Ernő.
Bősz István kántortanító,	Fraunhoffer Lajos.
Bötkös Lajos hajóskapitány,	Kotucs Béla.
Burghart Jenő mérnök,	Wintner Géza.
Burján Károly tanárjelölt,	Fejes Zsigmond.
Büchler Teréz magánzó úrnő,	Tobisch Fer.
Dr. Cotiofan János k. bányabiztos,	Himber L.
Dr. Csiki Mihály egyet. tanársegéd,	Bod P.
Csillag Imre mérnök,	Fränkel Ottó.
Csutor János földbirtokos,	Szalay László.
Dániel Béla gyógyszerész,	Urbán Mihály.
Darvas Béla erdész,	Andorkó Kálmán.
Dr. Demeter György e. tanársegéd,	Bod P.
Demjén István földbirtokos,	Kvassinger J.
Dr. Dezsényi Árpád urad. ügyész,	Lénárd E.
Ifj. Dvoracsek Antal szig. orvos,	Szirmay K.
Engel László máv. hivatalnok,	Nagy Sánd.
Dr. Eördögh Róbert orvos,	Szűcs Géza.
Dr. Erdős Izor ügyvéd,	Fazekas Géza.
Farkas Béla egyetemi hallgató,	Friedrich J.
Fehér Gyula a ker. bank főpénztár.,	Bartha G.
Fekete Pál a ker. bank pénztár.,	Bartha G.
Fenyő Béla tanárjelölt,	Kümmerle J. Béla.
Fischhoff Dezső bank. tisztviselő,	Müller V.
Fodor Jenő joghallgató,	Medgyessi Ferencz.
Dr. Frankl Ignácz tb. járásorvos,	Engel S.
Dr. Frisch János cs. és k. törzsorvos,	Beregi Á.
Fülöp József pénzügy. fővigyázó,	Heimlich Z.
Dr. Füzessy Elemér joggyakornok,	Altnéder F.
Galló Paula tanárjelölt úrhölgy,	Glücklich V.
Gáspár Mór mérnök, fűtőházi főnök,	Dax A.
Dr. Ghillány József p. ü. fogalm.,	Ernyei P.

Uj tag:	Ajánló:
Ghyczy Miklós m. e. adjunktus,	b. Harkányi B.
Dr. Günther József tb. jár. orv.,	Csizmadia A.
csikjenőfalvi Gyenge Viktor lelk.,	Takács B.
Gyimóthy Károly b. számv.,	b. Radvánszky K.
Gyulányi Rezső máv. főmérnök,	Kovách I.
Haasz Konrád ménesk. őrmest.,	Zdeborsky V.
Halmy Gyula IV. éves vegy. hallg.,	Márkus J.
Hankó Arthur bankhivatalnok,	Lányi Béla.
Hankóczy János káplán,	Vajthó Jenő.
Hazafy Géza máv. tisztviselő,	Andorkó K.
Hensch Arthur tanárjelölt,	Kövesligethy R.
Hering Kálmán főszolgabiró,	Gesztes Lajos,
Hermán Dénes ev. ref. egyh. pénzt.,	Dekáni E.
Hoffmann Arnold szeszgyáros,	Lénárd Ernő.
Hoffmann Miksa tanárjelölt,	Orbán Gyula.
Hoffman Miksa tak. p. főkönyv.,	Lénárd E.
Hoffmann Soma ügyvéd,	Lénárd Ernő.
Hoitsy Géza máv. hivatalnok,	Nagy Sándor.
Homonnay Bálint máv. segédtitk.,	Benkő B.
Horváth Károly uradalmi főszámv.,	Lénárd E.
Horváth Károly m. k. főfelügyelő,	Mozgay K.
Hrabofszky Rezső gyógyszer.,	Kliburszky J.
Husz L. Árpád gazdatiszt,	Szabó János.
Huszthy Géza joghallgató,	Pap Tibor.
Ivánszky Jenő urad. kasznár,	Gesztes Laj.
Jankovich Bésan Endre földbirt.,	Hofmann A.
Jedlicska Gyula gazdatiszt,	Szabó János.
Kálmán Elek polg. isk. tanár,	Andorkó K.
Kalmár Vincze állomásfőnök,	Barna Sánd.
Kápolnay József néptanító,	Schwab János.
Dr. Kapp Victor orvos,	Láng Frigyes.
Karácsony Géza kir. törv. biró,	Stoll Ján.
Kaufmann Gyula gazd. segéd,	Schwab Ján.
Kellner Viktor erdőtiszt,	Szénássy Béla.
Kemény Béla mérnök,	Wintner Géza.
Kerner Antal műegyet. hallg.,	Ringelhann B.
Kertész Ármin máv. hivatalnok,	Hacker M.
Dr. Kertész Kálmán k. törv. aljegyző,	Sochor J.
Dr. Kertész Miksa orvostudor,	Hábel Istv.
Kiss Ferencz Sándor állatorvos,	Kóssa Gy.
Dr. Kocsis Elemér szemorvos,	Csapodi I.
Majszéni Komán Géza lelkész,	Takács B.
Komáromy Gyula máv. ellenőr,	Nagy Sánd.
Dr. Koréh Lajos ügyvéd,	László Ferencz.
Dr. Koródi Simon orvos,	Lénárd Ernő.
Kossuth István bank vezérképv.,	Villányi B. Á.
Dr. Köpf János ügyvéd,	Thomka Gyula,
Krausz Béla műegyetemi hallgató,	Adler M.
Krausz Lajos kereskedő,	Lénárd Ernő.
Kriván János gyógyszerész,	Kocsis Géza.
Kugel Ede orvostan hallg.	Reisner I. Reisner I.
Kummer Mihály titkár,	Szeless János.
Kurucz Károly tanító,	Andorkó Kálmán.
Laskay Ernő kereskedő,	Lénárd Ernő.
Lichtmann Samu gépésztiszt,	Lajos Győző.
Ludwigh Gyula oszt vezető,	Mingovits A.
Lulay Mihály polgári iskolai tanár,	Koch F.
Lux Gyula mérnök,	Csánki Jenő.
Macskovics Mariska p. isk. tanítónő,	Bene G.
Magyar Ernő máv. hivatalnok,	Barna Kálm.
Marosy Imre kir. mérnök,	Berényi János.
Mattyasovszky Kasszián,	Mattyasovszky L.
Matuskovich János máv. hivatalnok,	Nagy S.
Mayer Ferencz földbirtokos,	Ridly János.
Melcsók Lajos ispán,	Szeless János.
Miklóssy István áll. főgimn. tanár,	Pécb A.
Molnár Ignácz kereskedő,	Lénárd Ernő.
Mórocza Kálmán táblai biró,	Cseresnyés J.
Morvay Zsigmond szolgabiró,	Ráthonyi S.
Nagy Elemér máv. hivatalnok,	Kis Károly.
Nagy Sándor főgimn. tanár,	Berényi János.
Dr. Neumark Béla orvos,	Lénárd Ernő.
Oláh Dezső magvizsgáló,	Thaisz Lajos.
Oláh Sándor biztosítási hivatalnok,	Bárdos G.
Ollé Imre orvostanhallgató,	Ringelhann Béla.
Ondrejovics Sándor ev. lelkész,	Frenyó Gy.
Orbán Gyula tanárjelölt,	Szekeres Kálmán.
Óry Aladár biztosít. titkár,	Szathmáry János.
Pajer László máv. hivatalnok,	Nagy Sándor.
Pálfi István székes fővárosi tanító,	Fodor Gy.
Palotai Irén ciszt. r. tanárjelölt,	Gorka S.
Pankovits Béla püspöki erdőmester,	Erős R.
Dr. Parádi Ferencz igazg. főorvos,	Andorkó K.
Persztik László magánhivatalnok,	Vedics J.
Pethő Emil egyet. hallgató,	ifj. Szily Kálm.
Petrik Lajos máv. főmérnök,	Pécb Kálmán.
Pilczer Pál műegyet. hallgató,	Rosenberg S.
Podhradszky András erdőigazg.,	Szénássy B.
Polonyi János gyógyszerész,	Láng Frigyes.
Pósa Dezső máv. hivatalnok,	Nagy Sándor.
Prager Tivadar kereskedő,	Lénárd Ernő.
Práznovszky Ferencz gazdatiszt,	Czobor Gy.
Prokopp Endre bizt. tisztviselő,	Mersich A.
Pusky István orvostanhallgató,	Balogh Ernő.
Rácz Ferencz máv. hivatalnok,	Nagy Sánd.
Radics István ispán,	Timon Béla.
Rajky Ferencz ped. hallg.,	Feldinger Jenő.
Rátz Károly gyógyszerész,	Kliburszky Ján.
Rayman János bölcs. hallgató,	Tunner Ján.
Reisner István műegyet. hallgató,	Andorkó K.
Révész Sámuel főkönyvelő,	Czukermann I.
Ruzitska Lajos mérnök,	Nemeskay Viktor.
Sajó László máv. gépészmérnök,	Nagy S.
Schaller Kálmán főhercz. erdőtiszt,	Haring V.
Scherer Sándor int. igazgató,	Andorkó K.
Schiffert Ferencz gazdatiszt,	Esső István.
Schmiedt Frigyes vegyész,	Schmiedt Albert.
Schmidt Mihály állatorvos,	Kóssa Gyula.
Schmidt Lajos bányamérnök,	Borsiczky O.
Schor Ernő tanárjelölt,	Fejes Zsigmond.

Uj tag:	Ajánló:
Schossberger Béla gazd. számtartó,	Strausz L.
Schwarcz Rezső áll. állatorvos,	Fuss Nánd.
Schwirián József áll. főgimn. tnr.,	Kubacska A.
Sikor Ferencz községi jegyző,	Petőcz Fer.
Dr. Simon Sándor orvos,	Lénárd Ernő.
Somogyi Géza ispán,	Rosos István.
Steiner Oszkár kereskedő,	Perl Mihály.
Stettner Benő urad. kertész,	Szabó József.
Stipanits József polg. isk. tanár,	Albeker K.
Szabó József magánzó,	Horváth Zoltán.
Ifj. Szabó Kálmán építész,	Francsek Imre.
Szász Róbert máv. mérnök,	Ujházy László.
Székely Antal máv. ellenőr,	Kis Károly.
Szekula Irma zenetanárnő úrnő,	Bajor S.
Széll Márton kataszteri főmérnök,	Polonyi P.
Szemere Gáspár földbirtokos,	Szemere Józs.
Szikla Géza műegyetemi hallgató,	Spiegel K.
Szintay Kálmán gazd. segéd,	Merza Jenő.
Dr. Szlabej János községi orvos,	Roth M.
Szodoray Árpád birtokos,	Czerva Frigyes.
Szoyka Gusztáv állatorvos,	Kössa Gyula.
Sztrokay István pénzügy. bizt.,	Prokesch I.
Szuloviny Gyula máv. ellenőr,	Nagy Sánd.
Tábori Károly máv. irodatiszt,	Spádi Fer.
Tantner Ottó czukrász,	Svarcz Emil.
Tolnay János polg. isk. tanár,	Endrédy G.
Tomán Kálmán máv. hivatalnok,	Nagy S.
Tuly János tak. pénzt. főpénztáros,	Lénárd E.
Ungár Adolf m. kir. állatorvos,	Lengyel I.
Dr. Varga Oszkár int. górcsövező,	Thaisz L.
Vas Sándor kereskedő,	Lénárd Ernő.
Vecseri Lajos ev. ref. tanító,	Paksy János.
Vég Antal polgári iskolai tanár,	Reisner I.
Dr. Viczián István földbirtokos,	Medve Z.
Viczmándy Gyula gazd. akad. hallg.	Rik B.
Vidosfalvy Ernő számtartó,	Szeless János.
Vladár Gyula gazd. akad. hallg.	Neumann L.
Wagner Antal főmérnök,	Madarász Victor.
Wagner Károly p. és táv. tiszt,	Zempléni Á.
Wolfrám Sándor erdőtiszt,	Szénássy Béla.
Würth Zsigmond postamester,	Szabó János.
Zajzon Gergely p. ügyi fogalm.,	Sochor J.
Zakar János tak. pénzt. tisztv.,	Berzőffy V.
Zákó Milán főispán,	lovag Feymann Gyula.
Zányi Béla földbirtokos,	Lederer Gusztáv.
Dr. Zipser Jakab áll. főgimn. tnr.,	Kubacska A.
Zitterbarth Ernő ur. gazdatiszt,	Zitterbarth I.
Zoltán Zsigmond hivatalnok,	Molnár Jenő.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 219-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8637-re emelkedett, kik között 278 alapító és 198 hölgy van.

A választmány köszönet szavaz a Társulat iránt tanusított buzgalmáért Lénárd Ernő tagtársunknak, a ki 19 új tagot ajánlott.

Népszerű Kurzusok. Január 16-ikától február 20-ikáig, az egyetemi ásványtani intézet előadó termében Lengyel Béla egyetemi tanár számos kisérlettel egybekötött 6 előadást tartott »*A chemia néhány alapvető fogalmáról és fontosabb törvényeiről*«. Vázolva a testek fizikai és chemiai tulajdonságai között való különbséget, megismertette a hallgatóságot a chemiai alkatrész, vegyület, keverék stb. fogalmával, a fontosabb elemekkel, fémekkel és a chemia nevezetesebb törvényeivel.

Az **állattani szakosztály**-nak 1903. január 2-iki ülésén

1. Lósy József »*Az agancs* fejlődése és biologiai értéke*« czimen tartott előadásában saját vizsgálatainak eredményét abban foglalta össze, hogy a váltott agancs csökevényes szerv, kalluszszal regenerált apophysis. Fiziologiai természetének megfelelően túlteng. Csontanyagában a tengely és a kéregrész egymástól függetlenül, önállóan képződik. A tengely csontjának alapszövete kötőszövet, a gyuladásban levő csonthártya felhalmozódó kötőszövete. Ez direkt csontosodik és egymásután három resorptio-folyamat észlelhető benne, a melynek a czélja a velőüregek tágítása, azért, hogy a rózsató velőüregeivel összefolyjanak és az agancs megmaradjon. Az agancs mai nap már csak az egymás mellett megjelenő agancsok azon abnormitásánál, melyet Altum duplafejűségnek nevezett, és a paróka-agancs esetében marad meg. Ott ideiglenesen, itt állandóan, mert védő ektoderma takaróval van födve. Az önállóan fejlődő kéregcsonton a csenevész jellem szembetünőbb, mert közvetetlenül a csökevényes bőr alatt fekszik. Az agancs tökéletlen kialakulásának, váltódásának a mohabőr megváltozása az alapoka. Eredetileg az agancs más természetű bőrtakaróval volt fedve, a mely a többi szarvképletek védő burkával egyezőleg csak szarú lehetett.

Az agancs olyan tülkös szarvnak a csökevénye, melynek magas rózsatöve s tömött diploés tengelycsontja volt; keletkezését a mioczén korbeli antilopék között kell keresni. Ebben a korban már a változás jelét is megtaláljuk: vannak fajok (Palaeomeryx, Cosoryx) a melyeknek kétféle szarvát ismerik:

* Mi, ellentétben a tülkös szarvval, *ágas szarvnak* mondjuk. Szerk.

a fiatal állat csapos apophysisét és az öreg állat megnyúlt dichotomikus agancsát. Előadása végén egy mioczén korbeli, Sopronmegyében Borbolyán talált Palaeomeryx-faj szarvát mutatja be, a mely a homlokcsap egyenes folytatása és csak a csúcsán volt szaruval fedve. Ilyen szarvképletekből fejlődött az agancs. Hypertrophiájának legmagasabb fokát a diluviumban érte el; csenevészedése tovább tart és már mainap is vannak területek, a hol a gímeknek agancsok nincsen.

2. Dr. Bálint Sándor felolvasta: »*Megjegyzések id. Dr. Perényi J.: Általános fejlődéstan. I. rész*«-ére című birálatát, melyben hangsúlyozta, hogy a szerző a latin műszók és tulajdonnevek irásával a legnagyobb fokú könnyelműséggel járt el. Meghatározásai helytelenek, a zoologiai tudomány megállapított tételeivel homlokegyenest ellenkezők, eltérő nézetét pedig semmivel sem okadatolja. Magyarázatai a legtöbb esetben érthetetlenek. Jellemzései tévesek, a tényeknek meg nem felelők. A közölt elméleteket pedig az eddigi vizsgálatok nem igazolták. Sok olyan részlet van könyvében, mely ide semmi szin alatt sem tartozhatik. Végeredményében tehát műve megbizhatatlan.

3. Csiki Ernő vázlatosan előadja »*A magyar Malakologia története*«-t. A régi irók és kutatók közül fölemlíti Miskolczi Gáspár-t, Marsili Alajos grófot, Grossinger K. János-t és Born Ignácz-ot, a gyulafehérvári születésű első magyar malakologust, ki Mária Terézia idejében a bécsi múzeumhoz került s vaskos kötetben megirta a múzeum csigagyüjteményének jegyzékét. Linné szellemében azonban, tehát a modern systematikai zoologia követelményeinek megfelelően, csak az elmult század első felének közepe táján kezdi meg működését Láng Adolf nyitrai gyógyszerész, ki elsőnek állította össze Magyarország csigakagylóinak jegyzékét, az »Index Molluscorum Pannoniae«-t, de ez csak 1849-ben látott napvilágot, midőn Hanák »Az állattan története és irodalma Magyarországon« című művében kinyomatta. Ugyanabban az időben Sadler József, a pesti egyetem tanára és nemzeti múzeumi őr, a Buda és Pest környékén előforduló csigákat gyüjtötte, ezekről irott munkája azonban csak kéziratban maradt meg (Testaceorum circa Budam et Pestinum occurrentium). Az erdélyi részek csiga-kagyló-faunáját főleg Bielz Mihály és fia Bielz Ede Albert kutatta és ismertette. Az utóbbinak számos értekezésén kivül különösen »Fauna der Land- und Süsswasser-Mollusken Siebenbürgens« című munkája említendő, mely második kiadásban 1867-ben jelent meg. Ez az első munka, mely hazánk egy részének Mollusca-faunáját leirja. A hazai gyüjtőktől szerzett anyag alapján a külföldi szakemberek is kezdenek Magyarország faunájáról irni. Igy az olasz Pelegrino Strobel 1850-ben adta ki »Studi su la Malacologia ungherese« című munkáját. A mult század második felében jelent meg az első magyar nyelven irott értekezés Magyarország csiga-kagyló-faunájáról Frivaldszky Imré-től; ugyancsak ő közli egyes jellemző fajok előfordulására vonatkozó megfigyeléseit. Utána Brusina Spiridion és Mocsáry Sándor, majd Erjavec, Jickeli és Margó nevével találkozunk. A nyolczvanas évek elején Hazay Gyulá-ban a magyar Malakologia kitünő munkást kapott; munkái nagy elismerésben részesültek és különösen biologiai megfigyelései mainap is egyedül állók. Sajnos, munkáit akkoriban magyar nyelven nem adhatta ki és legnagyobb munkája »Die Mollusken-Fauna von Budapest« is egy német folyóirat két kötetét tölti be. A franczia Servain a Balaton, Hirc a Karszt, Kimakowicz Erdély és Brancsik Trencsén-megye faunájának, legújabban pedig Traxler Munkács környékének, Szép Kőszeg és Pozsony, Kertész Miksa Biharmegye és Dr. Daday Jenő a Balaton faunájának megismertetésében buzgólkodtak. A külföldi szakemberek közül főleg Boettger, Clessin és Westerlund neve említendő.

A **növénytani szakosztály**-nak 1903 január 14-iki ülésén

1. Beluleszko Sándor bemutatta és ismertette Róth Róbert »*A magyarhoni Erica-félék összehasonlító levélanatomiája*« című nyomtatott értekezését, mely 46 lapra terjed, 19 rajz kiséretében. Legérdekesebb része a dolgozatnak az, mely e növényeknek a környező viszonyokhoz való alkalmazkodásáról szól.

2. Hollós-nak következő két dolgozatát Mágócsy-Dietz Sándor terjesztette a szakosztály elé. *a)* A »*Két uj Lycoperdon faj*« czimüben a *Lycoperdon pseudopusillum* nov. spec. ismerteti, mely a *L. pusillum Pers.*-hoz

hasonló, de varancsos spóráival eltér tőle. Ismeretes Floridából, Brassóból és Resiczáról. A *Lycoperdon pseudumbrinum* nov. spec. a *L. umbrinum Pers.*-hoz hasonlít, melytől állandóan nyeles spóráival különbözik. Termőhelye Dél-Carolina. *b)* »*Nógrádmegye földalatti gombái*« czímen említi, hogy hazánkból ez idő szerint mintegy 60 faj földalatti gomba ismeretes és így a Nógrádmegye nehány pontjáról elősorolt 20 faj az összesnek harmadrészét teszi. Az anyag gyüjtésében fő érdeme van Kondor Vilmos m. kir. erdőmesternek, a ki a földalatti gombák leghasznosabb faját, a szarvasgombát tenyészteni is próbálja, szarvasgombás erdőből való makkok ültetésével. Ugy tudja, hogy hazánkban ez az első kisérlet a szarvasgombának franczia mód szerint való tenyésztésére.

3. Kümmerle J. Béla »*A Magyar Nemzeti Múzeum növénytára*« czímű emlékiratot mutatta be és ismertette, a Magyar Nemzeti Múzeum százados évfordulója alkalmából.

4. Papp Dezső »*Adatok az Iris-levél anatomiájának ismeretéhez*« czímű előadásában a vizsgált Iris-fajok belső szerkezetét összehasonlító alapon ismertette és az illető fajok oikologiai viszonyait is magyarázta.

5. Schilberszky Károly »*Ujabb teratologiai esetek*« czímen tartott előadásában olyan eseteket mutatott be, melyeket az idevágó irodalom nem ismer, vagy más szempontokból tárgyal. A bemutatott rendellenes fejlődésbeli eltérések a következők: *a)* Kerti rózsavirág csészéjének nagyfokú lombosodása (phyllodia); *b)* Vitis vinifera szőlőfürtjének főtengelyi nagymértékű szalagosodása (fasciatio); *c)* Tulipa Gesneriana zygomorph virágalakulása, a belső lepel-örv és a belső porzó-örv egy-egy tagjának megkettőződése (dédoublement) következtében, a termő négylevelű; *d)* Syringa vulgaris hajtásvégi két átellenes levelének hátoldali és főermenti tökéletes összenövése (adhaesio). Utóbbi két teratologiai eset Csiki Ernő gyüjtéséből való.

6. Thaisz Lajos »*Adatok Csongrádvármegye növényzetének ismeretéhez*« czímű előadásában a nevezett megye területén észlelt és gyüjtött több új phanerogam növényfajt sorolt elő.

7. Schilberszky Károly jegyző felolvasta az elmult 1902-ik évi szakosztályi működésről szóló jelentését, melyet a szakosztály tudomásul vett és megbizta a jegyzőt, hogy e jelentést a Növénytani Közlemények 1902-ik évi pénztári jelentéssel együtt a Társulat Választmányának terjeszsze be.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1902. deczember 30-iki ülésén

1. Doby Géza megismertette a *calcium aethylatra* vonatkozó tanulmányait. A terméket, mely eddig tisztán ismeretlen volt, calciumamidból aethylalkohollal állította elő, de tanulmányozta képződését calciumhydridből aethylalkohol hatására is.

2. Nuricsán József bemutatta a *trencsén-tepliczi ásványos vizek* vizsgálatának adatait.

Az 1903. január 27-iki ülésén

1. Ernszt Kálmán előterjesztette Rigler Gusztáv-nak »*Az erdélyi sóstavakról*« szóló tanulmányát, melyben a szerző számos elemzési adatot közöl s megerősíti Kalecsinszky Sándor-nak azt a megfigyelésen alapuló és kisérletekkel támogatott állítását, hogy a sóstavakat hőakkumulatoroknak tekinthetjük.

2. 'Sigmond Elek »*A különféle alakban levő nitrogén trágyázó hatásáról*« értekezett. A Magyaróvárott részint anorganikus, részint organikus nitrogéntartalmú trágyákkal végzett kisérletekből azt következteti, hogy a kisérleti eljárások bizonyos általános törvényszerűségek tanulmányozására alkalmasak ugyan, de megdönthetetlen elmélet felállítására nem elegendők, mert vannak olyan trágyafélék, melyek a szokásos kisérleti eljárások alkalmával kellően nem érvényesülhetnek.

Szarvasy Imre megjegyzi, hogy az istállótrágyával végzett kisérlet nem ad gyakorlatilag felhasználható adatokat, mert kalászos növény, közvetetlenül istállótrágyába vetve, nem díszlik. Az összes nitrogénkihasználás meghatározásakor nem közönyös, hogy a forgó keretében a növényeket milyen sorrendben vetjük.

'Sigmond Elek az észrevételnek helyet adott s ez csak megerősíti az ő tapasztalataiból levont következtetést, hogy t. i. az eddigi kisérletek adataiból általános következtetést vonni csak fenntartással lehet, minthogy mindig bizonyos növényféleségekkel való kisérletezésre vannak utalva.

Az 1903. február 24-iki ülésén

1. Preusz Ernő »*A fapárlás újabbkori állapotáról*« szólva, nagy vonásokban megismertette ezt a versenyre képes ma-

gyar iparágat, melyhez hasonló csak Észak-Amerikában található. Részletesebben ismertette a faszesz, aceton, eczetsav elválasztására használt eljárást s utalva arra a nagy nyereségre, melylyel a fapárlás jár, azt az óhajtását fejezte ki: vajha elég értelmesek, vagyonosak, élelmesek volnánk egy ilyen fajtájú chemiai iparvállalatot hazánk gazdaságának javára értékesíteni.

2. Szilasi Jakab ismertette Wiener Moszkó-nak »*A magyar czukoripar fejlődése*« című munkáját. Nagy szorgalommal megirt s nagy áldozattal kiadott munka, mely a czukoriparra vonatkozó általános történeti tények közlése után különösen a Magyarországot érdeklő tudnivalókat részletesen tárgyalja és minthogy sok közgazdasági kulturális adatok ismertet meg, megérdemelné, hogy mennél szélesebb körben olvassák.

Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevételek czímei	Bevétel volt 1902-ben K.	f.	Előirányzat 1903-ra K.	f.	A kiadások czímei	Kiadás volt 1902-ben K.	f.	Előirányzat 1903-ra K.	f.
1. Pénztári maradék a megelőző évről	1622	09	383	76	1. »Term. tud. Közl.«-re	29504	20	30000	—
2. Követelés az alaptőkétől	—	—	2700	—	2. Előadások, Pótfüzet	5084	40	7200	—
3. Oklevelek díja	2236	—	2500	—	3. Szakosztályok segélydíja	3000	—	3000	—
4. Tagok évdíjai	49381	—	50300	—	4. Könyvtár	5554	16	5600	—
5. Kiadványok, Pótfüzetek	13349	25	13300	—	5. Oklevelek kiállítása	968	—	1000	—
6. Vegyesek, postapénzek	1189	22	1000	—	6. Kis nyomtatványok	1830	85	1900	—
7. Értékpapirok szelvényei és kamatok	5348	79	5400	—	7. Irodai költség	514	19	500	—
8. Házbérből	7350	—	7300	—	8. Butorok és eszközök	619	—	1000	—
					9. Fűtés, világitás	1899	74	2000	—
					10. Postai költség, vegyes, telefon	1433	50	1500	—
					11. Személyi járandóságok	3600	—	3800	—
					12. Kezelési 15% tisztidíj	9774	55	10000	—
					13. Szolgafizetés	2250	—	2250	—
					14. Rendkivüli, katalógus	6710	—	3500	—
					15. Pályadíj	—	—	600	—
					16. Adó	3245	26	3500	—
					17. Vízvezeték	347	—	500	—
					18. Két amortisatió	3300	—	3300	—
					19. Házfentartás egyéb költségei	—	—	1500	—
								82650	—
					Maradék 1903 végén			233	76
			82883	76				82883	76

Lengyel István, pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(4.) *Magyarország időjárása 1903. évi januárius havában.* Az idei tél bővelkedett az ellentétekben. A zord deczemberi napok után enyhülés következett, a mely januárius első felében is tartott. Januárius derekán azonban ismét hidegre fordult az idő és 26-ikáig meglehetősen kemény fagy uralkodott, mely visszaidézte az igazi telet; a hónap végén pedig az általános olvadás eltüntette a tél külső nyomát.

Egészben úgy találjuk, hogy a januárius nem érte el a deczember hidegségi fokát, noha hőmérsékleti jelleme nem ugyanaz az egész országban. Ugyanis az Alföldön és a keleti tájakon enyhébb, az Északnyugoti hegyvidéken és a Dunántúli megyében ellenben hidegebb volt ez idén, mint más esztendőben. Kitünik ez, ha az idei januárius hőmérsékletét a többévi átlaghoz mérjük:

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

Egyes helyeken e hónapban is tekintélyes fagyok voltak, igy Iglón —29·2, Késmárkon —27·0, S.-Szt.-Györgyön —27·1, Felkán —26·8, Cs.-Somlyón —26·0 stb., de a hőmérséklet minimuma többnyire nem szállt le oly mélyen, mint deczemberben. A nagy hőingadozást ezúttal inkább a hőmérsékleti maximum okozta, mely a normális értéket tetemesen meghaladta s elvétve 14—15°-ra is emelkedett. A terminusleolvasás szélsőségeinek alábbi összeállításából látható, hogy a hőmérő 11-ike körül állott legmagasabban és 24-ike körül legalacsonyabban.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	3·0	30	— 24·6	23
Ungvár	9·0	11	— 11·5	17
Selmeczbánya	5·4	11	— 19·1	23
Nyiregyháza	10·9	12	— 13·2	19
Ó-Gyalla	15·6	11	— 14·0	20
Budapest	11·8	11	— 12·1	23
Kőszeg	13·2	11	— 19·1	24
Szeged	14·2	11	— 18·0	19
Belovár	17·6	11	— 18·2	24
Nagy-Szeben	15·6	12	— 19·6	24

A havi csapadéknak tájak szerint való eloszlása nagyon különböző. Az Alföldön kevesebb, északkeleten meg több volt a csapadék a kellőnél, Erdélyben közel normálisnak látszik, az északnyugoti felföldön pedig hol több, hol kevesebb esett, mint rendesen. Jelentékenyebb csapadék (havas eső) volt 4—5-ikén, főleg északkeleten, azután következtek apró ködlecsapódások, miglen 12-ike körül ismét tetemes havas eső fordult elő, főkép a nyugoti tájakon. A hónap második felében számottevő, 1—2 mm-t meghaladó csapadék egyáltalán nem esett. A csapadék mennyisége, eltérése a többévi átlagtól, a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Újvár	38	+ 2	9 (7)
Selmeczbánya	29	— 30	7 (4)
Ó-Gyalla	28	— 6	11 (4)
Budapest	22	— 18	15 (5)
Kőszeg	46	+ 11	5 (3)
Belovár	35	— 7	5 (3)
Fiume	57	— 40	8 (1)
Szeged	21	— 11	10 (6)
Ungvár	48	+ 5	15 (9)
Huszt	96	+ 27	12 (5)
Nagy-Szeben	20	— 4	7 (3)

A többi éghajlati elemekre térve, úgy találjuk, hogy a borultság a Dunán és a Dráván túl, valamint az északnyugoti felföldön sokkal kisebb volt, mint az Alföldön. A relativ nedvesség sehol sem tér el jelentékenyen a normális állapottól. A barométer havi állása 2 mm-rel magasabb az átlagnál; legmagasabbra emelkedett 17-ikén este 781 mm-re, legmélyebbre süllyedt 12-ikén este 750 mm-re (Budapesten tengerszinre átszámított légnyomás). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben —0·5, 0·5, 2·5, 5·3° C.; az átlagos napfénytartam 2·5 óra, a legnagyobb 7·6 óra 31-ikén; az átlagos elpárolgás 0·4 mm.

A következőkben vázoljuk az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásának változásaival. A hónap kezdetén nyirkos, ködös, enyhe idő volt, itt-ott apró esővel. Ez időjárás meglehetősen tartós volt, mert a magas nyomás állandóan délen, az alacsony nyomás meg északon tartózkodott, a mely helyzet ilyenkor az enyheségnek kiválóan kedvez. 11-ikén északnyugaton tünik föl egy új barométeri maximum és Olaszország fölött fejlődik egy depresszió. Nálunk az utóbbi hatásából a temperatura nagyon magasra szökik és bő lecsapódások következnek be. Az északnyugoti maximum hűtő hatását azonban csak 14 ikén éreztük meg, mikor a depresszió délen elvonult és viharos északi szelek meghozták a hideget. A helyzet tehát megfordult, mert a magas nyomás északra, az alacsony nyomás meg délre került. Midőn a maximum Közép-Európát borította 15—20-ika között, nálunk derült, hideg idő uralkodott, 20-ika után itt-ott havazott ugyan, de jelentéktelenül. A hideg még fokozódott, midőn 23 ikán a maximum Magyarország fölött helyezkedett el. 24-ikén — úgy látszik — a maximum nyugotról új impulzust kapott, de 25-ikén megint csak zárt alakot öltött Közép-Európa fölött. Időváltozás csak a hónap vége felé állott be, mikor a maximum délebbre húzódott Dél-Európa felé és a depressziók ismét északon haladtak. Az idő száraz jellemét jobbára megtartotta, mert csak elvétve voltak kisebb lecsapódások, de az olvadás az egész országban általánossá vált.

Róna Zsigmond.

(5.) *A húsvét számitása a Gergely-féle naptár szerint.* Tagtársaink bizonyára érdeklődnek a tavasz legnagyobb ünnepének, a húsvétnak dátuma iránt, és közülök sokan szeretnének ismerni olyan egyszerű számításmódot, melylyel ebbeli kivánságukat minden nehézség nélkül és könnyen kielégíthetik.

E tárgyban Wolfskehl P. az »Archiv der Mathematik und Physik« 1903. évi IV. kötetében a következő egyszerű és könnyen elvégezhető számításmódot közli, melyet jó lélekkel ajánlhatunk érdeklődő tagtársainknak.

Adjon a szám	Osztva	Hányadosul	És maradékul
N (évszám)	100-zal	A-t	B-t
$A+8$	25-tel	a-t	
$A+1-a$	3-mal	b-t	
A	4-gyel	c-t	
N	19-czel		d-t
$11d+1$	30-czal		f-et
$46+A-b-c-f$	30-czal		g-t
B	4-gyel	h-t	
$5A+B+h+c$	7-tel		k-t
$39-K-g$	7-tel		m-et

Ha ez osztás elvégzése után a $g+m \leqq 9$-czel (olvasandó: *kisebb* vagy *egyenlő*), a húsvét kelte márczius $(22+g+m)$-ik napja.

Ha azonban $g+m>9$-nél (olvasandó: *nagyobb*), a húsvét április $(g+m-9)$-ik napjára esik.

Egyetlen kivétel akkor van, ha $g=29$-czel és $m=6$-tal, mert ekkor a húsvét nem esik április 26-ikára, miként a leirt szabály követeli, hanem április 19-ikére.

Példa. Számítsuk ki, hogy az idén mikorra esik a húsvét.

Ekkor $N=1903$; $A=19$; $B=3$; $A+8=27$; $a=2$; $A+1-a=18$; $b=6$; $c=4$; $d=3$; $11d+1=34$; $f=4$; $46+A-b-c-f=51$; $g=21$; $B=3$; $h=0$; $5A+B+h+c=102$; $K=4$; $39-K-g=14$; $m=0$.

$g+m=21+0=21$, tehát >9-nél, ezért a húsvét április $(g+m-9)=(21+0-9)=(21-9)$ azaz *12-ikére* esik. Cs. L.

(6.) *Fehér pille januáriusban.* Reman Ferencz tagtársunk egy friss *répalepkét* (Pieris rapae L.) küldött be Társulatunknak mint »ritkaságot«, melyet ez évi januárius első hetében Kónyon, Győrmegyében, három társa közül fogott. Ennek a pillének januárius első hetében való előfordulása, még pedig üde állapotban, csakugyan »ritkaság«, kivált az idei zord időjárásban, sőt ez tudtommal az első eset, hogy ennek a pillének kitelelését megfigyelték. Mert, üde állapotának ellenére, ki van zárva, hogy újévkor kelt volna ki bábjából; bizonyára késő ősz-

szel bujt ki a bábból s ezután a bekövetkező hideg idő téli álomba sülyesztette, a melyből az első melegebb napon felocsúdott, miként számos más lepkével is meg szokott esni. Ezek, a meddig ilyenkor a Nap süt, röpködnek, s azután ismét elrejtőzve és megdermedve, újra téli álomba merülnek. Valódi életre csak tavaszkor ébrednek.

A. Aigner Lajos.

(7.) *Az úgynevezett »véres eső« összetételéről.* Ismeretes, hogy 1901. évi márczius 10-ikén Palermoban véres eső esett, melyet Ferd. Jean és J. Bruhat közelebbről vizsgált meg. A mikroszkópi vizsgálat szerint a véres eső szilárd maradékában következő anyagok voltak: kovasav, még pedig igen apró és különböző alakú töredékekben; továbbá amorf anyagok, melyek híg sósavban pezsgés kiséretében oldódnak; növényi eredetű maradékok; diatomák töredékei; szabálytalanul polyedriás szemecskék, melyek jóddal leöntve megkékülnek. Az eső porából zselatinált muston bőségesen képződtek aspergillus kulturák.

A chemiai vizsgálat megállapította anyagok a véres esőben a következők:

Nedvesség	0·974%
Szerves, a vörös izzáson ellillanó anyagok	9·740 »
A kálium és nátrium chloridjai és szulfátjai	1·948 »
Vas-, calcium- és magnéziumcarbonát	23·051 »
Ferri- és aluminiumoxid	4·545 »
Kovasav	59·732 »
Összesen	99·990%

Ez adatok alapján az említett búvárok abbeli véleményöknek adnak kifejezést, hogy az úgynevezett »véres eső« a Szahara homokjától ered, bár ennek ellene szól Tacchini észlelete, hogy az eső savanyú kémhatású volt. (Annal. Chim. anal. appl. 6. köt.)

B—ó B—a.

KÉRDÉSEK.

(26.) Az utóbbi években a Magyarország területén működő selyemgyárakból kikerülő báb-hulladék mint trágyaszer kerül árúba; métermázsája 7 korona.

Kérek szíves véleményt arra nézve, minő trágyaértéke van ennek más használatos természetes trágyaanyagokhoz képest s a többi között a szőlőre nézve van-e kedvező hatással? S. K.

(27.) Kartonpapirosból készült domború térképet szeretnék gipszben sokszorosítani. Miképen kell a gipszpépet előállítani, és mivel kell a kartontérképet behinteni, vagy bekenni, hogy a gipsz hozzá ne tapadjon, és hogyan kapjuk a negativ lenyomatról a jól sikerült pozitivet? Ilyetén bánás következtében nem romlik-e el a kartontérkép?

M. G.

(28.) Az áramfejlesztő dinamók a hajtásukra felhasznált mechanikai munkának hány százalékát adják vissza elektromos áram alakjában, tekintettel az erőátviteltől keletkező, elkerülhetetlen mozgásbeli akadályokra felhasznált munkára, de különösen az áramfejlesztő tekercsekben hő alakjában előálló, szintén elkerülhetetlen energia-veszteségekre?

Továbbá, mely rendszer szerint készült dinamók azok, a melyek az energia-átalakítás kérdését ez ideig a legnagyobb tökéletességgel oldották meg? és mely újabban megjelent mű (lehetőleg magyar) foglalkozik a fentiek értelmében legkimerítőbben részletes számításokkal e tárgyban?

T. F.

(29.) Szíves útbaigazítást kérek arra nézve, hogy honnan volna beszerezhető a czédrus-gyanta, melyet a régi egyiptomiak halottaik bebalzsamozására használtak s mely később nálunk is orvosság számba ment és a mely használata idejében »cedria« néven volt ismeretes. Megjegyzem, hogy több drogueriában kerestettem (külföldön is), de mindenünnen azt a választ kaptam, hogy e gyanta, mint árúczikk teljesen ismeretlen.

T. F.

(30.) Testületünk minden tagja arról panaszkodik, hogy a tanulók minden unszolás, nógatás ellenére oly halkan beszélnek, hogy alig halljuk őket. Iskolánk a Dustless-féle pormentesítő padló-olajjal van bevonva. Vajjon e jelenség okát nem a Dustless-féle olajban kell-e keresni, melynek kipárolgása talán a tüdő és hangszálak működésére bénítólag hat? D. I.

(31.) Jégvermem a földszinten épült, 4 m magas, pelyva-falazattal és tetőzettel, két deszkafal közt; mikor a jég apadni kezd, a jég és tető közt fejlődő gáz mikép távolítható el úgy, hogy külső levegő be ne juthasson? A veremnek van kéménye, de a meleg gőz nem hatol ki rajta.

B. Gy.

(32.) A tél folyamán többen többször is tapasztaltuk, hogy bár a különböző üzletek ajtajain elhelyezett hőmérők csekély eltéréssel 2, 3 fokot mutattak a 0 pont alatt, a gyalogutak mégis vizesek voltak s a víz tovább is cseppfolyós maradt. Viszont nem egyszer volt arra is eset, hogy a hőmérő már hosszabb időn át a 0 pont fölé emelkedett 2—3 fokkal, s a gyalogutakon nem hogy olvadt volna, hanem ellenkezőleg az oda jutó víz azonnal jéggé fagyott rajta.

Minthogy e tünemények ellenkezni látszanak azon fizikai törvénynyel, hogy a fagyás és olvadás a hőmérők 0 pontján következik be, kérek erre szíves felvilágosítást. H. M.

(33.) A 7—8 kilométeres telefonhoz a Deckert-, vagy az Egger-Berliner-féle mikrofon jobb-e? Némelyek állítása szerint Deckert mikrofonját időnként meg kell ütögetni, hogy jól működjék.

K. P.

(34.) A délvidéki selyemtenyésztés áldozatai a nyomorékká koppasztott eperfák juttattak arra a gondolatra, nem lehetne-e a nagy levélpusztításnak humánusabb megoldást is adni. Ezen való tünődésem arra indított, hogy 1901. év május havában befogtam egy pávaszemű lepkepárt s a petéből származó generációt kamarámban szilvafalombbal táplálva fölneveltem, abbeli kíváncsiságomnak hódolva, nem lehetne-e ezeket a lepkéket a selyemlepkékkel keresztezni.

Ehhez szükségem lett volna, hogy vagy ezek a lepkék keljenek ki 1902. május helyett juliusban, vagy selyemlepkét neveljek külön májusi keléshez. Mindkét czél majdnem lehetetlennek látszott, s ezért azt próbáltam, hogy pávaszemű hernyóimat zárt helyen nevelve, majd Olaszországból hozatok számukra selyemgubót, s így a két havi különbözet talán eloszlatható.

Megérkeztek az olasz gubók is, meg a mi lepkéink is, de az én pávaszemű gubóim életjelt nem adtak. Nyári távollétem alatt meg is feledkeztem róluk, pedig 1902. deczember és 1903. január havában kezdettek jelenkezni s még sok életre való gubóm van, melyek fokozatosan ki fognak kelni.

Mi e tünemény magyarázata s vajjon ily keresztezés a természet törvényei szerint egyáltalán föltételezhető-e és lehetséges-e? Dr. J. E.

(35.) Egész vidékünkön általános a panasz, hogy nem lehet jó kenyeret sütni. Azt okolják, hogy a mult évi esős nyáron kicsirázott a gabona, azért rossz a liszt. A kenyér szalonnás, elválik a héjától, nyúlós, ragadós. Némely sütet egészen használhatatlan. Próbáltak már minden gondolhatót és tanácsoltat. Adtak a rozslisztheż $^1/_3$ rész búzalisztet; ez valamit javított a kenyéren, de nem sokat. Izzó kövecset tesznek a kész tésztába; vagy leforázzák a kis tészta helyét a kovász keverése előtt; vagy szitálás előtt lábasokban melegítik, szárítják a a tűzhelyen a lisztet. Mind hiába! Néha valamivel jobb, de általában mégis rossz, használhatatlan a kenyér, a mi bizony nagy kár. Mi ennek az oka? Hogyan lehetne e bajon segíteni? T. A.

(36.) Körülbelül hat év óta gyüjtöm és tenyésztem a lepkéket. Mostanáig semmi rendellenes esetet sem tapasztaltam. A mult évben volt a többek közt különféle Saturnia-hernyóm, melyek julius végén, augusztus elején sorra begubózódtak. A gubókat télre behoztam budapesti lakásomra s rendesen fűtött szobában állottak. Február 3-ikán megnéztem őket s egy csak az imént kibujt Saturnia spini nőstényt találtam, mely csakhamar teljesen kifejlődött. Kérek szíves felvilágosítást, vajjon e lepke rendes körülmények közt is kibujt volna-e és ilyen eset gyakrabban is előfordul-e? P. Z.

(37.) A február 9-ikén reggel esett hóval töménytelen sok hullott a mellékelten beküldött féregből. Kérném, ha szívesek volnának megállapítani, milyen féreg ez, és mi módon kerülhetett a felhőbe, mert sem szél nem fújt, mely talán oda sodorta volna, sem pedig fákról nem hullott, mert olyan helyen is találtam, hol a fák igen távol vannak. Nem valami kártékony bogár lárvája-e ez? E. F.

FELELETEK.

(4.) Mielőtt a fölvetett kérdésekre feleletet adnánk, megjegyezzük, hogy a világítás költségét olyan pontosan meghatározni, mint pl. valamely anyag, vagy a munka költségénél teszszük, nem lehet. Minden, bármilyen rendszerű világításban a fődolog, hogy a kezelés gondos és megfelelő legyen. A legjobb petróleumlámpa is füstöl és alig világít, ha nincs rendben s egy olcsó laposégető is szépen világít, ha gondosan kezelik.

1. Dr. Lummer O. adatai szerint 100 HK. (Hefner-Kerze = Amylacetát-lámpa, kö-

zelítőleg = normális gyertya) fényerő előállítása petróleum-izzólámpával 3 pfennig (3·6 fillér), spiritusz-izzólámpával 9 pfennig (10·8 fillér) költségbe kerül, ha 1 kg petróleum ára 23 pfennig és 1 kg spiritusz ára 35 pfennig.

Nálunk egy kilogramm petróleum ára mintegy 45 fillér, a világításra használható mintegy 92%-os denaturált szesz ára pedig mintegy 40 fillér (1 kg denaturált 92%-os szesz mintegy 1·2 liter), az arány tehát körülbelül 6 fillér a 10 fillérhez. Közönséges (körégetős) petróleumlámpával ekkora fényerő mintegy 13—14 fillérbe kerülne.

2. Robbanás veszélye tekintetében a petróleum- és spiritusz világítás körülbelül egyrangú. A spiritusz valamivel gyulékonyabb, viszont azonban könnyebben oltható el, mint az égő petróleum.

A petróleum-izzólámpa alkalmazása kevésbbé ajánlható, mint a spirituszlámpa használata, mert az előbbi könnyen füstöl, s ezzel az izzótestet is elrontja, kezelése pedig époly kényes, sőt kényesebb, mint a körégetős petróleumlámpáé.

A magyar gázizzófény r. t. (Auer-társaság) valamint a Brünner testvérek czég spirituszlámpái mindenképen ajánlhatók. Az előbbi czíme: Budapest, Váczi-körút 3. sz., az utóbbié: Koronaherczeg-utcza 3. sz. A közönséges petróleumlámpát sajátkezűleg könnyen átalakíthatja, ha a körégetőt kicsavarja s helyébe a spirituszégetőt csavarja be. Természetesen a petróleumtartót alaposan ki kell tisztítani, mielőtt szeszt tölt belé.

Fontos dolog, hogy világításra csak víztisztaságú szeszt (körülbelül 92% os denaturált) használjunk, mert különben a szivóbél hamar bepiszkolódik.

Az emlitett czégek különben teljes és kimerítő útbaigazítást adnak, ha hozzájuk fordul.

Czélszerű azonban, a mennyire lehet, az asztali lámpát át nem alakítani, mert azon az izzótest (szita, háló) a gyakori hordozás következtében hamarabb szakad, mint függőlámpán, a melyet ritkán mozgat az ember.

Ha gázvilágítás nem áll rendelkezésére, a spiritusz-izzólámpát nyugodtan alkalmazhatja. Finály Lajos.

(14.) A tisztító-intézetekben használt következő erős fehéritő szert tessék megpróbálni: A foltokat permangansavas káli-oldattal ecseteljük be és pár percz mulva kénsavas vízzel, vagy nátriumbisulfit-oldattal nedvesítve, jól kimossuk. Megjegyzendő, hogy ez eljárás főleg csak fehér ruhára használható, mert a festékeket is oxidálja. Vásony Lajos.

(21.) A közölt körülmények gyaníttatják, hogy ez esetben is az utóbbi években hazánkban, kiváltképen a meggy- és cseresznyefákon erősen pusztító monilia-betegség a ludas, melyet a *Monilia fructigena Pers.* élősködő gomba okoz. Közeledvén a gyümölcsfák virágzásának ideje, jó volna a virágokat szemügyre venni és az esetre, ha a középső része, t. i. a termő különösen a bibeszála és a bibéje megbarnul, tessék belőle a titkári hivatalba küldeni, hogy biztos véleményt lehessen mondani. Addig is figyelmébe ajánljuk az e tárgyra vonatkozó közlemény elolvasását, melynek czíme »A gyümölcsfák monilia-betegségéről« (Természettudományi Közlöny, 1901. évf. XXXIII. kötet 503—510. oldal). Sch. K.

(22.) Tiszta szűrő-papiros nem ad mellékízt a pálinkának. Ha erős alkoholtartalmú a pálinka, czélszerű a szűrőt lefedni, hogy az elpárolgás kevesebb legyen. Ha több üveg ilyen pálinkája van, megteheti azt is, hogy az üvegeket pár napig állva tartja, hogy az üledék az üveg fenekére ülepedjék, ezután a tiszta részt óvatosan leöntve, vagy szívócsővel leszíva, csak a zavaros üledéket szűri. Vásony Lajos.

(32.) A hőmérő csak azt a hőfokot mutatja, mely közvetetlen közelségében uralkodik, azt is csak akkor, ha a hőmérséklet olyan lassan változik, hogy a hőmérő követhesse. Távolabbi helyeken a hőfok egészen más lehet. Levegőben függő hőmérő a szabadban közelítőleg a levegő hőfokát veszi fel, fűtött helyiségek közelében csendes levegőben egy pár fokkal magasabbat is jelezhet. Nagy tömegű tárgy, mint például a gyalogút, a hőfok-változásokat csak lassan követi, ezért az előző hülésnek vagy melegedésnek megfelelően jóval hidegebb vagy melegebb lehet, mint a hőmérő, mely kis tömege következtében a változásokat gyorsabban követi. Schuller Alajos.

(33.) A Deckert-féle és a Berliner-féle mikrofon 7—8 kilométerre egyaránt használható, köztük határozott különbség alig lesz. Mindkettőben a széntörmelék idővel összeáll, a min rázogatás segít. Schuller Alajos.

(34.) *A lepkék keresztezésével* újabb időben sokan foglalkoztak, különösen nagy

mértékben Dr. Standfuss M. Zürichben, a ki a követendő eljárást részletesen leirta a »Handbuch der paläarktischen Grossschmetterlinge« (1896.) című művében. Ha a különböző időben megjelenő lepkéket akarják párosítani, úgy szoktak eljárni, hogy a rendesen korábban kikelő fajnak bábjait (esetleg mesterséges) hidegben, a később megjelenőnek bábjait ellenben (esetleg mesterséges) melegben tartják. A rendesnél alacsonyabb hőfok késlelteti, a magasabb pedig sietteti a kikelést, úgy hogy 1—2 hónapi különbözetet ily módon ki lehet egyenlíteni. A párosítás egyébiránt csak ugyanazon fajok közt szokott eredménynyel, azaz termékenyítő hatással sikerülni s ennélfogva az egymástól oly távol álló selyemlepkének *(Bombyx mori)* és a nagy pávaszemnek *(Saturnia pyri)* párosodása teljesen kizártnak látszik; de ha várakozás ellenére létre is jönne, bizonyára meddő marad. A nagy pávaszem a begubózódást követő tavaszon szokott megjelenni, de nem rendszeresen, mert volt rá eset, hogy csak kétszeri, sőt háromszori kitelelés után kelt ki. Nincs tehát mit csodálni azon, hogy a kérdező leirta esetben rendes időben elmaradtak a lepkék; hogy azonban deczember és január havában kezdtek kikelni, annak oka bizonyára az, hogy a gubókat meleg szobában tartotta, minek következtében a rendesnél korábban, a tavaszt meg nem várva, jelentek meg. Ha sajnálja az eperfának a selyemtenyésztés okozta lekopasztását, ám tegyen a szándékolt keresztezésnél előreláthatólag gyakorlatibb eredményre vezető kisérletet azzal, hogy a selyemhernyókat ab ovo görvélyfűvel (Scrophularia) táplálja, a mivel külföldön kielégítő eredménynyel kisérleteztek. Erre nézve kivánatra bővebb felvilágosítással szolgálhatok.

A. Aigner Lajos.

(35.) A jelen évben sokfelől hangzik a panasz, hogy nem lehet jó kenyeret sütni, különösen burgonyával nem. A leirásból gyanítom, hogy az okot a »Bacillus mesentericus vulgatus« (burgonyabacillus) okozza. Kérdés, nem burgonyával készült-e a kenyér? vagy a kovász nem olyan tésztából származik-e, mely burgonyát is tartalmazott?

Ajánlanám ez okból, hogy a kenyérsütéshez szükséges összes eszközöket forró lúggal mossák meg, azután friss sajtolt élesztővel *burgonya nélkül és kovász nélkül* készítsék a kenyeret; ha ez sikerül, ennek a tésztájából lehet kovászt eltenni.

Az idei burgonya nagyon sok helyt, az őszi esőzések miatt, nem kifogástalan, a Bacillus mesentericus spórái a 100° C.-t kibirják órák hosszáig is, s azután a lehülő kenyérben a szénhidrátokat (czukor, keményítő, dextrin) nyálkás anyaggá változtatják.

A rozslisztben is találjuk néha e spórákat, különösen, ha megdölt, vagy csirázni kezdő rozsból készült, de a bajnak többnyire mégis csak a burgonya az oka.

Ha az ajánlottam eljárással sem sikerülne kifogástalan kenyeret sütni, tessék a kenyérből egy kis mintát mikroszkópi vizsgálatra beküldeni. Kosutány Tamás.

(36.) *A Saturnia spini* Schiff. nevű szövőpillének télen (február elején) való kikelése kétségkivül rendellenes, és csak úgy magyarázható, hogy a gubókat nem hideg helyen, hanem meleg szobában tartotta, a mi fejlődésüket természetesen siettette. E lepkék kibuvása rendes körülmények közt csak márczius hó vége felé szokott bekövetkezni. Különben az ilyen esetek nem tartoznak a ritkaságok közé; viszont lehet e lepkének kikelését késleltetni is, ha bábját a szokottnál hidegebb helyen tartjuk, nyáron esetleg mesterséges hidegben is. Ezt az eljárást szokták alkalmazni azok, a kik korábban kikelő fajokat később megjelenőkkel szándékoznak párosítani. A gyüjtemény számára való tenyésztésben azonban nem ajánlható a kikelés siettetése, mert így aránylag sok torzpéldány szokott származni, kivált oly fajoknál, melyeknek teljes kifejlődésökre szükségök van a téli hidegre.

A. Aigner Lajos.

(37) A beküldött lárvák egy bogárnak, a mindenfelé közönséges *Cantharis rustica* Fall. bogárnak lárvái. Ez a lárva télen gyakran jelenik meg a hó felszinén, még pedig néha igen nagy tömegben; innen »*hóbogár*« elnevezése. A lárvák nem a felhőkből, kerültek oda, nem a hóval estek le, hanem rejtekhelyökből, a földből bujtak elő. Valószinűleg a földbe szivárgó víz kergette őket a felszinre. A mi pedig azt a kérdését illeti, nem kártékony rovar lárvái-e, azt jegyezhetjük meg, hogy, ellenkezőleg, épen hasznosak, mert mint ragadozók más rovarlárvákat és egyéb állatokat (giliszta stb.) pusztítanak. A hóbogarakról különben már volt szó Közlönyünkben (Jablonowski J., »A hóbogarak«-ról. Természettudományi Közlöny. XXX. kötet, 1898. 193—197-ik lap, ábrával), ott részletesebb adatokat találhat.

Cs. E.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	9h este	2h d. u.	közép	minimuma	maximuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	756·1	753·5	750·8	753·5	—0·6	1·1	0·4	0·3	2·6	—1·3	4·2	4·9	4·6	4·6	96	90	96	94
2	46·4	44·5	45·4	45·4	0·5	4·0	3·4	2·6	4·5	—0·2	4·3	5·3	4·9	4·8	90	87	83	87
3	48·3	53·0	57·3	52·9	2·2	4·1	2·0	2·8	4·1	1·6	4·6	4·4	4·0	4·3	85	72	75	77
4	59·0	59·8	61·6	60·1	1·6	3·5	2·9	2·7	3·5	1·5	4·2	4·7	4·8	4·6	82	80	85	82
5	62·4	62·3	62·8	62·5	3·0	6·0	3·9	4·3	6·1	1·0	5·1	5·5	4·9	5·2	90	79	80	83
6	63·2	62·9	63·5	63·2	2·8	4·3	2·4	3·2	4·5	2·2	4·8	5·4	4·9	5·0	86	87	89	87
7	63·5	63·7	64·2	63·8	0·8	1·4	1·5	1·2	2·6	—0·2	4·6	4·5	4·5	4·5	94	89	87	90
8	64·3	63·1	61·5	63·0	0·7	1·0	1·6	1·1	2·0	0·0	4·6	4·6	4·8	4·7	94	92	93	93
9	57·5	56·7	56·5	56·9	3·6	12·0	10·6	8·7	12·2	0·5	4·8	7·0	6·8	6·2	82	67	72	74
10	64·0	67·7	68·9	66·9	2·7	4·4	1·9	3·0	10·6	1·9	3·8	3·4	3·4	3·5	69	54	64	62
11	65·6	62·0	59·0	62·2	0·7	6·3	4·2	3·7	6·6	0·2	4·0	4·8	5·0	4·6	83	68	80	77
12	55·4	51·0	45·7	50·7	8·2	11·8	12·0	10·7	12·5	4·0	5·7	5·3	4·7	5·2	70	51	**45**	55
13	50·8	52·1	53·3	52·1	2·4	3·3	1·3	2·3	12·0	1·2	3·1	2·9	3·7	3·2	58	50	73	60
14	54·2	52·3	47·5	51·3	0·0	4·3	2·6	2·3	5·0	—0·2	3·9	3·2	4·1	3·7	85	51	74	70
15	40·9	**39·4**	44·9	41·7	4·2	4·6	0·7	3·2	7·0	0·7	4·4	4·9	3·3	4·2	71	78	71	73
16	50·8	52·9	56·4	53·4	—3·2	—0·4	—1·0	—1·5	1·0	—3 3	3·0	3·5	3·3	3·3	82	78	76	79
17	64·2	65·3	65·2	64·9	**—4·8**	—1·3	—2·4	—2·8	—0·8	**—5·0**	**1·9**	2·8	3·2	2·6	60	67	83	70
18	63·0	63·2	65·2	63·8	—2·6	2·2	1·0	0·2	2·5	—2·9	2·7	3·3	3·7	3·2	72	61	75	69
19	**68·9**	68·2	66·6	67·9	—0·2	4·4	2·4	2·2	5·0	—0·7	3·4	4·5	4·5	4·1	76	71	82	76
20	63·5	61·6	62·5	62·5	—0·2	9·2	8·0	5·7	10·5	—0·6	3·4	4·8	4·3	4·2	76	56	55	62
21	64·8	63·1	60·0	62·6	4·9	11·2	8·3	8·1	11·6	4·8	5·1	6·2	5·8	5·7	78	62	71	70
22	55·2	56·3	56·9	56·1	7·7	14·4	11·1	11·1	15·2	5·5	5·8	6·3	5·7	5·9	73	51	58	61
23	54·5	52·1	48·7	51·8	11·6	**16·8**	12·6	13·7	**18·0**	6·2	6·3	**7·2**	7·1	6·9	62	51	66	60
24	50·3	55·5	61·4	55·7	11·0	9·0	5·4	8·5	13·5	5·4	6·6	4·0	4·2	4·9	68	47	63	59
25	63·0	62·2	61·3	62·2	1·2	9·1	7·4	5·9	9·5	0·6	4·1	4·3	5·1	4·5	82	50	67	66
26	59·9	57·0	57·2	58·0	2·2	11·3	6·6	6·7	12·3	2·2	4·0	6·3	6 0	5·4	75	62	83	73
27	60·2	59·5	57·9	59·2	5·8	13·4	8·4	9·2	13·5	2·5	5·4	5·7	5·8	5·6	79	50	70	66
28	53·7	50·7	49·1	51·2	5·2	12·6	11·2	9·7	13·0	4·2	5·4	6·4	6·3	6·0	81	59	63	68
Közép	758·0	757·6	757·5	757·7	2·6	6 6	4·7	4·6	7·9	1·1	4·3	4·9	4·8	4·7	79	66	74	73

2-ikán d. e. 10h körül és éjjel ◕. — 8-ikán éjjel ●. — 9-ikén este 9h körül ◕. — 12-ikén d. e. többször, este 10—12h ◕, éjjel ←m. — 13-ikán este 9—3/410-ig ✳. — 14-ikén d. e. 10h ✳, éjjel ●. — 15-ikén d. u. 1h záporeső jéggel, éjjel ✳. — 22-ikén reggel 6h kis eső. — 24-ikén reggel 7h után kis eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széler. 7h reggel	2h d. u.	9h este	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán — Elhajlás 7h reggel	2h d. u.	9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N¹	N¹	N¹	10	10	10≋	10·0		7°14·3′	7°17·4′	7°14·3′	2·1188	2·1167	2·1188
2	N¹	N¹	N¹	10	10	10	10·0	3·0 ●	14·8	16·5	14·6	194	173	187
3	N³	NW⁴	NW³	10	1	0	3·7		14·4	16·9	14·3	190	173	185
4	NW⁴	NW²	NW²	10	3	10	7·7		13·7	17·3	13·8	189	180	185
5	N¹	N¹	NW¹	10	6	9	8·3		13·8	16·9	13·8	191	183	183
6	N¹	S¹	S¹	10	10	10	10·0		13·4	16·3	13·9	185	175	184
7	E¹	SW¹	SE¹	10	10	10	10·0		13·8	17·4	13·9	191	185	192
8	N¹	E¹	W²	10	10	10	10·0	ny. ●	13·5	15·8	9·4	186	181	207
9	W¹	NW⁴	N⁴	10	8	10	9·3	ny. ●	13·3	16·1	13·1	182	182	181
10	N²	NW⁴	NW¹	8	0	1	3·0		13·5	15·8	13·7	184	180	182
11	SE²	S²	—⁰	0	6	3	3·0		13·1	16·2	13·1	188	174	184
12	N¹	NW⁴	S⁴	6	8	5	6·3	1·5 ●	13·3	17·2	13·0	192	182	179
13	N⁶	NW⁵	N⁴	0	4	8✳	4·0	0·4 ✳	13·7	17·0	12·0	193	173	191
14	N³	NW³	S¹	0	4	10	4·7	0·9 ●	13·7	16·8	13·2	195	186	193
15	N¹	N³	N²	4	10	0	4·7	1·9 ◑✳	13·2	17·1	13·9	199	185	193
16	N¹	NW³	N²	0	1	0	0·3		13·8	17·1	14·0	195	182	188
17	N¹	NW³	NW¹	0	1	2	1·0		13·0	17·2	13·8	188	182	187
18	N⁵	NW³	NW⁴	0	5	0	1·7		13·3	16·7	14·0	183	179	188
19	N¹	SE¹	SE¹	0	2	0	0·7		13·6	17·3	13·7	188	182	190
20	SE¹	NW²	NW²	6	2	4	4·0		13·9	16·2	13·9	191	183	192
21	NW¹	N²	SE¹	0	1	7	2·7		14·5	16·1	14·0	195	177	184
22	SE¹	NW¹	NW¹	10	4	3	5·7	ny. ●	14·8	16·3	14·0	187	178	180
23	N¹	SE¹	SE¹	6	2	4	4·0		13·8	15·7	14·1	185	182	180
24	N⁴	NW³	NW¹	10	10	2	7·3	ny. ●	14·2	16·7	14·1	195	190	190
25	N¹	SE³	—⁰	0	0	8	2·7		15·2	16·6	14·1	196	197	189
26	N¹	SE²	NE¹	0	9	1	3·3		17·5	16·9	14·2	198	188	192
27	NE¹	NW²	SE¹	0	2	0	0·7		14·2	17·0	14·2	195	192	194
28	SW¹	S²	SE¹	6	7	8	7·0		14·2	17·1	14·3	201	196	194
Közép	1·6	2·3	1·6	5·2	5·2	5·2	5·2	7·6	7°14·0′	7°16·7′	7°13·7′	2·1191	2·1182	2·1188

A csapadékos napok száma 5, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
30	2	2	13	6	2	2	25	2

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⚡, villogás ↯, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara V, ny. = csapadék nyoma, ←₀₀ = 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.

XXXV. KÖTET. 1903. ÁPRILIS 404. FÜZET.

A chemia néhány fontosabb alapfogalmáról és törvényéről.

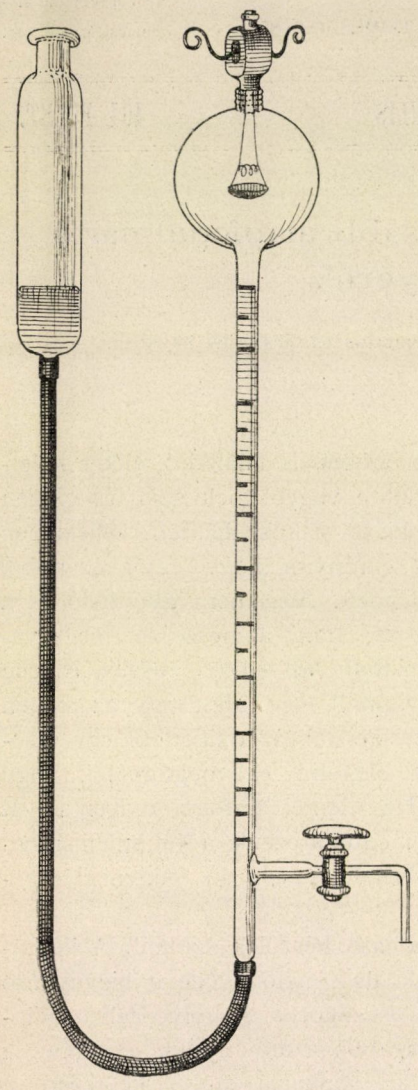
— Hat népszerű kurzus-előadás 1903. január és február havában. —

IV.

A széndioxid, az a gáz, mely a levegőben is található, akkor keletkezik, ha a szén oxigénben elég. E szerint e vegyületnek szén és oxigén az alkotó része. A gáz maga színtelen, kissé szúrós, de nem kellemetlen szagú; sokkalta nehezebb a levegőnél, elannyira, hogy egyik edényből a másikba átönthető, mint valamely folyadék. Meg nem gyujtható és a lángot kioltja; jellemző tulajdonsága az is, hogy a mészvizet megzavarosítja. Állapítsuk meg, hogy a széndioxidban az alkotó részek, a szén és oxigén, milyen súlyviszony szerint vannak meg. Minthogy az oxigén is, a széndioxid is gázalakú test, legczélszerűbb az oxigénből egy bizonyos térfogatot lemérni, ebben szenet elégetni és megfigyelni, hogy mekkora térfogat széndioxid keletkezik. Ha a lemért térfogat oxigén súlyát és a belőle keletkező széndioxid súlyát meghatározzuk, a két súlymennyiség különbözete megadja a szén mennyiségét, a mely az oxigénnel széndioxiddá egyesült.

A kisérlet végzésére a 4. ábrán látható készülék szolgál. A készülék fő alkotó része a golyós cső, melynek alsó, nyitott vége a higanytartó edénynyel erős falú kaucsukcsővel van összekötve. A golyó felső nyilásába üvegdugó illik, melyen két vastagabb rézdrót nyúlik légzáróan a golyó közepéig. Az egyik rézdrót végén kis vaskanál van. A két rézdrótot vékony platinadrót köti össze, melynek a közepén látható hurokjába kis darabka szenet erősítünk. Ha a rézdrótokat elektromos telep sarkaival kötjük össze, az áram a vékony platinadrótot izzóvá teszi és a széndarabkát meggyujtja, mely, ha esetleg kiesnék a helyéből, a vaskanálba esik és ott ég el. A készülék golyóját megtöltjük tiszta oxigénnel, azután helyére teszszük a dugót a széndarabkával s miután a higany állását a

csövön megjelöltük, a fent említett módon meggyujtjuk a szenet. A szén addig ég, míg az oxigént el nem fogyasztotta, azaz: át nem alakította széndioxiddá. A kisérlet befejezése és a készülék kihülése után tapasztaljuk, hogy a higany a csőben pontosan azt az állást foglalta el, mint a szén meggyujtása előtt. Ez annyit tesz, hogy mikor az oxigén széndioxiddá alakul, a gáz térfogatát nem változtatja meg. Más szóval: az oxigén térfogata épen akkora, mint a belőle keletkező széndioxidé. De nem egyenlő a két gáz súlya. Tegyük fel, hogy a készülék golyójába 32 g oxigén férne, akkor a belőle képződő széndioxid súlyát 44 g-nak találnók. Az oxigén 32 grammjának e szerint 12 g szenet kellett fölvennie, hogy széndioxiddá alakuljon át. A széndioxidban tehát az oxigénnek ugyanazon súlymennyiségére, mely a hidrogénhyperoxidban is megvan, 12 súlyrész szén esik. Van azonban a szénnek még más vegyülete is az oxigénnel; ezt szénoxidnak nevezzük.



4. ábra. A széndioxid alkatrészeinek térfogati meghatározására szolgáló készülék.

A szénoxid akkor keletkezik, ha széndioxid izzó szénnel érintkezik. Ez is gáz, melynek se színe, se szaga nincs; nem ismeretlen, de azért, tekintve veszélyes voltát, még sem eléggé ismert a közéletben. Ez az a gáz, a melyet széngáznak vagy széngőznek neveznek és a mely annyi szerencsétlenségnek okozója. A rossz légvonatú kályhákban képződik, ha szénnel tüzelünk. A kályhából a szobába jut és a levegőt megmérgezi. A gáz ugyanis rendkivül mérges, ezért halálthozó lehet, ha aránylag csak kevés keveredik is a levegővel. Ez az oka a gyakori szerencsétlenségeknek, különösen a fűtés ideje alatt. A szénoxid gyulékony; meggyujtva azzal a kék lánggal ég, melyet gyakran látunk égő faszénrakás

fölött tánczolni; a mészvizet nem zavarosítja meg, de, ha előbb elégetjük s azután rázzuk össze mészvízzel, a mészvíz megzavarosodik tőle. Ez azt bizonyítja, hogy a szénoxidból széndioxid lesz, ha elégetjük, mert, mint fönt láttuk, ennek a tulajdonsága az, hogy a mészvizet megzavarosítja.

Minthogy a széndioxid alkotó részei szén és oxigén, másrészt a szénoxid izzó szénből és széndioxidból képződik: a szénoxidnak sem lehetnek más alkotó részei, mint szén és oxigén.

Ismervén a széndioxid alkotó részeit és tudván, hogy a szénoxid széndioxidból izzó szénnel érintkezve képződik: könnyű a szénoxid chemiai alkatát is megállapítani, azaz meghatározni, hogy a széndioxidban a szén és oxigén mily súlyviszony szerint van meg. Mérjünk le bizonyos tetszőleges térfogat széndioxidot és izzítsunk benne szénrudacskát addig, a míg a széndioxid teljesen át nem alakult szénoxiddá és figyeljük meg a térfogatváltozást. Ugy találjuk, hogy a keletkező szénoxid térfogata épen kétszer akkora, mint a milyen a széndioxidé volt.

Tegyük fel, hogy akkora térfogat széndioxidot mértünk volna le, a melynek súlya 44 g és ezt alakítottuk át szénoxiddá. Ez esetben is kétszer akkora térfogat szénoxidot kaptunk volna; de ennek súlya, ha megmérjük, 56 g. A széndioxidnak 44 g-ja tehát 12 g szénnel egyesült szénoxiddá, a melynek térfogata kétszer annyi, mint a széndioxidé volt. Ámde a széndioxid 44 g-jában, mint láttuk, 12 g szén van; ehhez most még 12 g szén járult, minélfogva a kétszer akkora térfogat szénoxidban 24 g szénre 32 g oxigén van és így ugyanakkora térfogatban mint a széndioxidé 12 g szénre 16 g oxigén esik.

Ime, ez esetben is hasonló viszony mutatkozik, mint a víz és hidrogénhyperoxid között. A hidrogénhyperoxidban ugyanazon súlymennyiség hidrogénre épen kétszer annyi oxigén van, mint a vízben; a széndioxidban is ugyanazon súlymennyiségű szénre épen kétszerannyi az oxigén mint a szénoxidban. Kisérleti úton két esetben győződtünk meg arról, hogy a vegyületekben az alkotó részek viszonyos súlymennyiségei között egyszerű kapcsolat van. E kapcsolat az alább következő táblázatból még inkább kitünik. A táblázat összeállítására alapul veszszük a kisérleti tényt, hogy a vízből, elektromos árammal elbontva, 2 súlyrész hidrogén és 16 súlyrész oxigén keletkezik; tehát a keletkező hidrogénnek fele szolgál súlyegységül az összehasonlításra és e súlyegységhez viszonyítjuk a különböző vegyületekben meglevő különböző alkotó részek súlymennyiségét.

A vegyület neve	Súlyrészben	Alkotó részeinek súlymennyisége						
		hidrogén	chlór	oxigén	szén	kén	nitrogén	nátrium
Sósav	36·4	1	35·4	—	—	—	—	—
Víz	18	2	—	16	—	—	—	—
Hidrogénperoxid	34	2	—	32 (2.16)	—	—	—	—
Szénoxid	28	—	—	16	12	—	—	—
Széndioxid	44	—	—	32 (2.16)	12	—	—	—
Mocsárgáz	16	4	—	—	12	—	—	—
Borszesz	46	6	—	16	24 (2×12)	—	—	—
Szaliczilsav	121	5	—	32 (2.16)	84 (7×12)	—	—	—
Kéndioxid	64	—	—	32 (2.16)	—	32	—	—
Kénsav	98	2	—	64 (4.16)	—	32	—	—
Salétromsav	63	1	—	48 (3.16)	—	—	14	—
Chilisalétrom	85	—	—	48 (3.16)	—	—	14	23
Konyhasó	58·4	—	35·4	—	—	—	—	23
Szóda	106	—	—	48 (3.16)	12	—	—	46 (2.23)
Ammoniák	17	3	—	—	—	—	14	—
Szalmiák	53·4	4	35·4	—	—	—	14	—
Nitrogénoxidul	44	—	—	16	—	—	28 (2.14)	—
Szénkéneg	76	—	—	—	12	64 (2.32)	—	—

E táblázat merőleges rovataiban foglalt súlymennyiségek összehasonlításából bizonyos törvényszerűség tünik ki. Az oxigén rovatából látható, hogy ez elem vegyületeiben mindig 16 vagy 2-szer, 3-szor 16 súlyrész oxigén stb. van; ugyanez tapasztalható a hidrogén, szén, kén stb. elemre nézve is. A táblázatban csak igen csekély számú vegyület van fölvéve; de, ha valamennyi eddig ismert vegyületet belefoglalnók: minden eddig ismert elemre és vegyületre ugyanaz a szabályszerűség mutatkozik, mint a mely a táblázatból kitünik. Ez összehasonlítások alapján kidomborodik a chemiának második sarkalatos törvénye, melyet Dalton ismert fel s a *Dalton-féle törvény*, vagy a *sokszoros súlyviszonyok törvénye* néven ismeretes. E törvény a következőleg fejezhető ki:

Különböző vegyületekben meglevő egy és ugyanazon alkotó rész különböző súlymennyiségei az alkotó rész előforduló legkisebb súlymennyiségének egész számú sokszorosai.

Kisérleti vizsgálódásaink alapján két nagyon fontos, alapvető törvénynyel ismerkedtünk meg. Az egyik az állandó súlyviszonyok törvénye' mely azt mondja ki, hogy, ha az alkotó részek viszonyos súlymennyisége megváltozik, a vegyület is megváltozik. A másik törvény a sokszoros súlyviszonyok törvénye, mely azt mondja ki, hogy, ha az alkotó részek súlyviszonya változik, a változás az alkotó rész legkisebb súlymennyiségének egész számú sokszorosai szerint történik.

Vizsgálatainkban eddig kizárólag tapasztalati úton haladtunk: kisérleteket végeztünk és eredményeiket, a kisérleti tényeket megállapítván,

kerestük közöttük a netalán mutatkozó kapcsolatokat. Ebbeli vizsgálódásaink fontos törvények felismerésére vezettek, a melyeknek megértésére magyarázatot kell keresnünk; keresnünk kell nevezetesen azt, hogy miben rejlik annak oka, hogy az állandó és sokszoros súlyviszonyok törvénye megvan? Mi lehet annak oka, hogy a chemiai elemek csak bizonyos, meghatározott súlyviszony szerint egyesülnek egymással? E kérdésekre kielégítő módon megadja a feleletet az *atómelmélet*, melyet mostani alakjában Dalton, a sokszoros súlyviszonyok törvényének fölfedezője, mondott ki először.

Az atómelmélet szerint az anyag a végtelenségig nem osztható, hanem minden test végső legkisebb anyagi részecskékből áll s e végső, legkisebb anyagi részecskék az atómok. Annyi féleségű atóm van, a hány féle chemiai elem; ez utóbbiak száma jelenleg 76, tehát ez idő szerint 76-féle atómot különböztetünk meg. Az atómok a hipothézis szerint változhatatlanok, azaz sem minőségök, sem tömegök nem változik; tehát részekre nem oszthatók és a testek legkülönfélébb átalakulásaiban mindig mint egész atómok vesznek részt, miközben minőségök sem változik meg. A hidrogén atómja például nem változhatik más elem atómjává és úgy ezt a minőséget, valamint súlyát sem változtatja, bármilyen vegyületnek legyen is alkotó része. Minthogy az atómok, noha csaknem végtelen kicsiny részecskék, mégis anyagi részecskék: ennélfogva súlyuk van, még pedig a különböző minőségű atómok súlya is különböző.

A vegyületek keletkezését az atómelmélet értelmében úgy kell felfognunk, hogy a különböző atómok bizonyos száma a chemiai vonzás, vagy helyesebben energia következtében atómcsoportokká egyesül és megalkotja az illető vegyületnek legkisebb létezhető részét. A vegyületnek ez a legkisebb létezhető részecskéjét *molekulá*-nak nevezzük. A mondottakat világosítsuk meg egy konkrét példával. A víznek chemiai alkatát kisérletileg megállapítottuk és úgy találtuk, hogy a víz alkotó részei a hidrogén és oxigén; továbbá, hogy az előbbinek 2 súlyrészére 16 súlyrész esik az utóbbiból. A víz chemiai értelemben homogén test, minélfogva a hidrogén és oxigén súlyviszonya a víz legkisebb létezhető részecskéiben, *molekulájában* is ugyanaz. Ámde a víz molekuláját az atómhipothézis értelmében hidrogén- és oxigénatómok alkotják. Jelöljük meg a hidrogén atómját *H*-val és tegyük a súlyát egynek; jelöljük meg továbbá az oxigén atómját *O*-val, akkor ennek súlya kisérleti adataink szerint 16. E jelekkel a víz molekuláját *HOH* jelzéssel fejezhetjük ki. E szerint a víz molekulája három atómból, még pedig két hidrogénatómból és egy oxigénatómból áll. De vajjon ez az állítás kiállja-e a tárgyilagos, szigorú kritikát? Hiszen fentidézett kisérleti adatainknak épen úgy megfelel, ha a víz molekuláját egy atóm hidrogénből és egy atóm oxigénből állónak tekintjük, az oxigén atómjának súlyát ez esetben 8-nak vévén. Ebbeli

kétségeink eloszolnak, ha az oxigén vegyületeinek hosszú során végig tekintünk. A 260-ik oldalon közölt táblázatban e vegyületek közül néhánynak a chemiai alkata fel van tüntetve egy atóm hidrogénnek súlyát egynek véve. Ez adatokból az látszik, hogy az oxigénnek a legkisebb súlymennyisége, melynél kevesebb egy vegyületében sem fordul elő, 16 súlyrész. Ebből következik, hogy az oxigénnek legkisebb részecskéje, azaz atómja, 16-szor akkora súlyú, mint a hidrogén atómja. Ennek az oxigénrészecskének pedig az oxigén atómjának kell lennie azért, mert ha ennél még kisebb rész léteznék, akkor a vegyületekben is 16 súlyrész oxigénnél kevesebbnek is kellene előfordulni. Más szavakkal: Mivel az atóm oszthatatlan, másrészt az oxigénnek vegyületeiben előforduló legkisebb súlymennyisége 16 súlyrész: következik, hogy az a részecskéje az oxigénnek, mely 16-szor akkora súlyú mint a hidrogén atómja, oszthatatlan, tehát ez elemnek atómja. Ily módon, mint a hogy megállapítottuk (a hidrogénatóm súlyát egynek téve) az oxigén *atómsúlyát*, megállapíthatjuk a többi elem *atómsúlyát* is. Az atómsúlyok tehát viszonyos számok, melyek kifejezik, hogy az illető elem atómjának a súlya hányszor nagyobb a hidrogén atómjáénál.

Az atóm-hipothézis segélyével magyarázhatóvá válik az állandó, valamint a sokszoros súlyviszonyok törvénye, sőt e törvények az atómhipothézis szükségképeni folyományai. Az atómelmélet értelmében nem is lehetséges, hogy az elemek más súlyviszony szerint egyesülhessenek egymással, mint atómsúlyuk egész számú sokszorosai szerint, mert az atómok súlylyal biró oszthatatlan anyagi részecskék. Az atómok változhatatlanságával összhangzásban áll az anyag megmaradásának törvénye is, valamint a többi törvények is, melyeknek ismertetése ez előadások keretén kivül esik.

Noha az atómelmélet minden eddig ismert tapasztalati ténynyel összhangzásban áll és belőle kifolyólag e tapasztalati tények kielégítő módon magyarázhatók, mégsem téveszthetjük szem elől, hogy az atómok létezését csak föltételezzük, de kisérletileg bizonyítani nem tudjuk.

A gondolat, hogy a testek legkisebb részecskékből állanak, nem új. Már az ókori görög bölcselkedők kimondották, hogy a testek apró részecskékből, atómokból állanak. De a görögök atómjai lényegesen különböztek a maiaktól: azoknak csak qualitativ jelentőségök volt, mert a görögök föltételezték, hogy a hányféle test van, annyiféle az atóm is; tehát vannak vízatómok, kőatómok, aranyatómok, bronzatómok stb. Dalton az atóm fogalmát jobban és szigorúbban állapította meg, kimondván, hogy az atómok súlylyal biró anyagi részecskék; tehát a minőségi fogalomhoz a mennyiségit is csatolta.

Az atómhipothézissel ellentétes irányú az anyag folytonosságának hipothézise. E föltevés szerint az anyag és így a testek nem discret

részecskékből, molekulákból és atómokból állanak, hanem folytonosak. Az atómelmélet fölteszi, hogy a testeket alkotó molekulák között hézagok vannak, azaz: a molekulákat egymástól kis közök választják el, sőt még a molekulákat alkotó atómok sem tapadnak egymáshoz, hanem ezeket is bizonyos, még kisebb közök választják el. Az anyag folytonosságának hipothézise ily közöket nem ismer el, hanem fölteszi, hogy az anyag a tért egyenletesen, minden megszakítás nélkül tölti ki. E hipothézisből kiindulólag sokkal nehezebb a chemiai jelenségeket magyarázni. Nehéz például a sokszoros súlyviszonyok törvényének elfogadható magyarázatot adni, holott e törvény az atómelméletből egyenesen következik. Ugyszintén nem egykönnyen értelmezhető a testek kiterjedése, összenyomhatósága, a gázok és gőzök feszültségének változása stb., holott az atómelmélettel ezek a jelenségek is egyszerű módon magyarázhatók.

Az atómelmélet kielégíti jelenlegi követelményeinket, a mennyiben vele a jelenleg ismert természeti jelenségek magyarázhatók, és oly jelenséget nem ismerünk, mely az atómelmélettel ellentétben állana. Nem kell azonban megfeledkeznünk, hogy az elmélet olyan hipothézisen alapul, melynek helyességére közvetetlen bizonyítékaink nincsenek. A szolgálat, melyet nekünk az atómhipothézis tesz, olyanforma, mint a családfáé. Miként a családfának egyes ágai elénk állítják a család leszármazottjait, ép úgy az atómhipothézis lehetővé teszi a természeti jelenségek nagy csoportjának, a chemiai jelenségeknek egy forrásból kiinduló magyarázatát. A családfa azonban csak kép és nem valóság; az atómhipothézis is kép, mely helyett, ha használhatatlanná válnék, újat kell rajzolnunk.

Az atómhipothézisnek vannak gyenge oldalai, melyekről a hipothézist támadnunk azért meg nem okolt, mert, mint fent már kiemeltük, e hipothézissel a jelenleg ismert jelenségek összhangzásban állanak. Néhány szóval azonban rámutathatunk gyengéire.

Képzeletben állítsunk magunk elé egy atómot, közönyös, hogy milyet: oxigén, vagy más elem atómját, és vizsgáljuk meg belső szerkezetét. Minthogy az atóm a hipothézis értelmében anyagi részecske, tehát anyaga van, és mivel az anyag nem folytonos, hanem discret részecskékből áll: az atóm anyagának is discret részecskékből kellene állania. Ámde ez ellentétben van az atóm azon tulajdonságával, melylyel a hipothézis felruházza, hogy tudniillik az atóm részekre nem osztható. Ha pedig elfogadjuk az atóm oszthatóságát, ezzel azután el is ejtettük az atóm fogalmát, mert a részekre és a részek részeire ugyanaz áll, a mit az atómra elfogadtunk. Egy szóval: ezzel elfogadnók azt, hogy az anyag a végtelenségig osztható, a mi az atómelmélet tételével, mely épen azt mondja ki, hogy az anyag a végtelenségig nem osztható, ellentétben áll. Ha pedig az atóm belső szerkezetét olyannak képzeljük, hogy az atóm anyaga folytonos, azaz: azt a tért, a melyet az atóm elfoglal, az anyag egyen-

letesen és megszakítás nélkül tölt ki, ezzel az anyag folytonosságának hipothézisét juttatjuk érvényre. Megitélhető, hogy könnyen ellentmondásokba keveredünk, mihelyt az atóm lényegét fejtegetni próbáljuk. Az elméletnek nem épen erős oldala, hogy az alapfogalom, melyre az egész felépült, kellő tisztasággal és szigorúsággal nem állapítható meg.

Az atómelmélet szellemében a vegyületek keletkezését úgy kell képzelnünk, hogy az elemi atómok a chemiai energia hatása alatt egymás mellé csoportosulnak és megalkotják a molekulát. Az atómok minősége és tömege változhatatlan lévén, következik, hogy a molekula tömegének akkorának kell lennie, mint az őt alkotó atómok tömege összegének. Ezt a tapasztalás igazolja is; de nem áll összhangzásban a tapasztalattal, ha az atómok változhatatlan minőségéből a molekula minőségi tulajdonságaira akarunk következtetést vonni. Nehéz elképzelni, hogy az atómok minőségileg is változhatatlanok és mégis, ha molekulákká egyesülnek, a belőlük képződő vegyületben az atómok tulajdonságai közül egyet sem találhatni fel. Megállapítottuk, hogy a víz hidrogén- és oxigénatómokból áll és a víz tulajdonságai között egyetlen egy sincs, a mely akár a hidrogénnek, akár az oxigénnek csak egy tulajdonságával is megegyező volna, pedig valamint a vizet, úgy a hidrogént, mint az oxigént hidrogén- és oxigénatómok alkotják. Ebből azt kell következtetni, hogy az az oxigénatóm, a mely a víz molekulájának megalkotásában részes, más tulajdonságú mint az az oxigénatóm, a mely a gázalakú, szabad oxigén molekuláit alkotja. E szerint tehát az atómok minőségi értelemben változandók volnának. A sóoldatok újabb elmélete (az elektrolitikai dissotiatio elmélete) is az atómok minőségi tulajdonságainak változóságát föltételezi. Ez elmélet szerint a vízben feloldott konyhasó, melynek molekulái nátriumból és chlóratómból állanak, nem mint ilyen van meg az oldatban, hanem a nátriumatómok és a chlóratómok egymástól elválva, szabadon mozognak a folyadékban. Ezek azonban a szabad állapotban ismert chlórnak, illetőleg nátriumnak nem lehetnek atómjai, mert e testek, különösen a nátrium, a vizet chemiailag megtámadják; hogy ez a sóoldatban nem történik meg, annak az elmélet szerint oka az, hogy az oldatban a chlór- és nátriumatómoknak nagy elektromos töltésök van. Más tulajdonságú tehát a konyhasó nátriumatómja, mint a szabad nátriumé. De az is tapasztalati tény, hogy az oxigén mindig ugyanazon tulajdonságokkal áll elő, bármely vegyületéből állítjuk is elő. A vízből, higanyoxidból, barnakőből, vagy salétromból előállított oxigén tulajdonságai között semmi különbség nincs, a mi ismét arra vall, hogy e vegyületekben ugyanazon tulajdonságú anyag van jelen, mint alkotó rész.

A mondottak szerint az atómelméletnek az a tétele, hogy az atómok minőségileg is változhatatlanok, csupán azzal a korlátozással tekinthető jelenleg érvényesnek, hogy pl. az oxigénatóm nem változhatik hidro-

génatómmá, vagy megfordítva; hogy a rézatóm nem válhatik ezüst- vagy aranyatómmá stb. Az alchimistáknak nem sikerült ólmot vagy higanyt aranynyá változtatniok, pedig elég hosszú ideig fáradoztak rajta; ma ép oly lehetetlen a chemiai elemeket egymássá átváltoztatni, s addig, míg ez nem sikerül, az atómok minőségének változhatatlanságát, mint a tapasztalattal megegyező tulajdonságot el kell ismernünk.

Az atómelmélet tehát nem ad minden irányban kielégítő felvilágosítást, azonban azokra a kérdésekre, melyeket kisérleti úton vizsgálhatunk, eddig még minden esetben megadta az elfogadható magyarázatot. Ez okból az atómelmélet jelenleg kielégítő és általánosan el is van fogadva, mint olyan elmélet, a mely a jelenleg ismert tapasztalati tényekkel összhangzásba hozható. Hogy mit rejt magában a jövő, ki tudná megmondani. A néhány évvel ezelőtt fölfedezett az a tulajdonság, melyet *radioactivitás*-nak nevezünk, és a melyet legelőször az uránvegyületeken ismertek fel, széles körű vizsgálatok megindítására serkentett. E vizsgálatok eredményei az atómról eddig táplált felfogást már is abba az irányba látszanak terelni, hogy az atóm még nem a legkisebb részecskéje a testeknek, hanem az atóm maga is részecskékből, *elektron*-okból áll. Messze vezetne bennünket, ha az *elektron* fogalmával akarnánk foglalkozni; legyen elég annyit megjegyeznünk, hogy az elektron (ha valóban létezik) kerekszámban 1000-szer kisebb a hidrogén atómjánál. A sóoldatok mai elmélete az atómok minőségi tulajdonságának változását, a radioactivitásnak nevezett jelenség pedig a chemiai atómok oszthatóságát követeli. Az előadottakból kitünik, hogy máris ismerünk jelenségeket, melyeknek magyarázatára az atómelmélet eddigi alakjában nem egészen kielégítő. Fejleszteni, bővíteni kell ez elméletet és, ha a vele meg nem egyeztethető tapasztalati tények szaporodnak, esetleg egészen el kell ejteni és helyébe megfelelőbbet felállítani.

V.

Vessünk egy pillantást a chemiai változások indító okaira is. A testek állapotában változás csak akkor állhat be, ha a testekre erők hatnak. A mult század elején erőn azt a hatót értették, a mely mozgást létesít, tehát mechanikai munkát végez. A munka nagyságának mértéke: a mozgatott test súlya és mozgásának nagysága. A súlyegység a kilogramm, a mozgás mértékének egysége a méter; így tehát a munka mértékének egysége a kilogramm-méter, vagyis az a munka, a melyet egy kilogrammsúlynak egy méter magasra való fölemelésére fordítunk. A XIX. század negyvenes éveiben Meyer Róbert (1842-ben) heilbronni orvos volt az első, a ki felismerte, hogy a mozgást létesítő erő meleggé alakulhat és viszont a meleg mozgási erővé változhatik, vagyis munka végzésekor meleg keletkezik és viszont meleggel munkát lehet végez-

tetni. Joule nemsokára, 1843-ban, meg is állapította, hogy bizonyos mennyiségű meleggel mekkora munkát lehet végezni. Kevéssel később (1847-ben) Helmholtz kimondotta az erő megmaradásának elvét és ettől fogva az erő, vagy, a mint most nevezzük, az energia megmaradásának törvénye a természettudományok egyik legfontosabb törvényévé vált. E törvény így formulázható:

Az energia a természetben végbemenő változások alkalmával különböző alakot ölthet ugyan, de mennyisége változatlan marad.

E törvény analogonja az anyag megmaradása törvényének. Valamint az anyag, úgy az energia mennyisége is a természetben végbemenő változások alkalmával változatlan marad. Világítsuk meg az energia megmaradásának törvényét egy-két példával. Ha egy kilogramm súlyt, mondjuk egy kilogrammos golyót 100 m magasra felviszünk, a golyó fölvitelére fordított munka 100 kilogramm-méter. Ejtsük le a golyót e magasságból: a golyónak abban a pillanatban, mikor a 100 m-t befutotta, épen akkora energiája van, a melylyel 100 kilogramm-méter munkát lehet végeztetni. Tegyük fel, hogy a leeső golyó pályája végén a földbe ütközve, egy pillanat alatt megáll. Ez esetben a golyó energiája meleggé alakul, még pedig épen annyi meleg keletkezik, a mennyi mechanikai erővé átváltoztatva (pl. egy tökéletes gőzgépben), 100 kilogramm-méter munkát végez. Az energia tehát, melyet a golyó fölemelésére fordítottunk, nem vész el, mikor a golyót leejtük, hanem csak alakot változtat, meleggé alakul át, de mennyisége változatlan. Tegyük fel, hogy azt a golyót 100 m magasságban nyugalomba helyezzük; az energia a nyugalmi állapot alatt nem nyilvánul ugyan, de azért el nem veszett, mert, ha a golyót bármily hosszú idő mulva e magasságból leejtjük, esése végén megint olyan nagy az energiája, mint volt az, a melyet 100 m-re való fölemelésére fordítottunk. A golyó energiáját nyugalmi helyzetében *helyzeti energiának* nevezik. Ismeretes, hogy az üvegrúd, vagy spanyolviasz megmelegszik és egyszersmind elektromossá válik, ha bőr- vagy posztódarabbal jól megdörzsöljük. Az energia, melyet e munka végzésére felhasználunk, ez esetben részint meleggé, részint elektromossággá alakul, de a meleg és elektromosság alakjában megjelenő energia mennyiségeinek összege épen akkora, mint volt a mechanikai munkára, a rúd dörzsölésére fordított energia mennyisége.

A mindennapi élet számos példát szolgáltat az energia átváltozására. A gőzgép a melegenergiát változtatja át mozgási energiává; viszont a mozgási energia, mint már fönt jeleztük, meleggé változhatik. A gőzgép mozgási energiáját az elektromos dinamogépek elektromos energiává változtatják s ez az elektromos energia az elektromos kocsik gépeiben ismét mozgási energiává változik. Az elektromos izzólámpában, valamint az ívlámpában az elektromos energia meleggé és fénynyé változik; a meleg-

energiát viszont az úgynevezett thermooszlopok elektromos energiává változtatják stb. Az energiának egyik fajváltozata az, a mely a chemiai változásokat előidézi, a *chemiai energia*. Ez is átváltozhatik meleg-, fény-, elektromos és mozgási energiává, a miből a föntiek szerint következik, hogy a meleg, fény, elektromosság és mozgási energia chemiai energiává alakulhat és így chemiai változásokat idézhet elő.

A chemiai energiának meleggé való átalakulására bőséges példát szolgáltatnak az égés jelenségei. A közönséges értelemben vett égés az égő testnek oxigénnel való chemiai egyesülése. A chemiai energia, mely a testnek oxigénnel való egyesülését okozza, a testek egyesülése közben meleggé és fénynyé alakul; oly térben, a melyben oxigén nincs, égés nem jöhet létre. Ez az oka, hogy, ha az égő testet a levegőtől elzárjuk, az égés megszünik. Hogy égés jöjjön létre, ennek nemcsak az a feltétele, hogy a test oxigénnel érintkezzék, hanem az is, hogy azt a testet meggyujtsuk; vagyis kellő magas hőmérsékletre hevítsük. A meggyujtás lényege e szerint abban van, hogy az egymással érintkező testekkel, az elégetendővel és az oxigénnel, melegenergiát közlünk, a mely a chemiai változást megindítja, azaz e testek (az elégetendő és az oxigén) helyzeti energiáját hatásra indítja. E folyamatot összehasonlíthatjuk azzal, a melyet föntebb a 100 méter magasra emelt golyó példájában megemlítettünk. A magasban nyugvó golyó helyzeti energiája mozgási energiává válik, a mint a golyót leejtjük. Az égés esetében is, az egymással égő testeknek helyzeti energiája ható energiává válik, mihelyest az égést a meggyujtással megindítjuk. Az égés esetében a meggyujtás egy jelentőségű azzal a cselekvéssel, melylyel a magasban lévő golyót aláesni engedjük. Az égés alkalmával az energia nem vész el, hanem részint meleggé, részint fénynyé változik. Ebből következik, hogy a meleg és fény is átalakulhat chemiai energiává és így chemiai változásokat idézhet elő.

Hogy a meleg chemiai változásokat idéz elő, erre igen sok példát hozhatnánk fel. Elegendő a fémkohászatra utalnunk és megjegyeznünk, hogy a legtöbb fém érczeiből kiolvasztás útján állíttatik elő; de ez nem egyszerű kiolvasztás, mert a fém (a kiolvasztásra már előkészített) érczeiben nem mint olyan, hanem oxigénnel egyesülve mint fémoxid van jelen. A melegenergia, a melyet a szénnel kevert érczczel közlünk, első sorban a fémet szabadítja fel vegyületéből, a fém megolvadása pedig csak másodlagos folyamat. Láttuk, hogy a víz igen magas hőmérsékleten alkotó részére bomlik. Ebben az esetben is a vízzel meleg alakjában közölt energia a chemiai változásnak előidézője, valamint akkor is, a mikor a higanyoxid, jódpentoxid, barnakő, salétrom stb. puszta izzításra chemiailag elbomlik. A melegenergia nemcsak chemiai bomlást, hanem igen sok esetben egyesülést is idéz elő. A szén és kén egy-

mással csak akkor egyesül, ha melegenergiát közlünk velök. A szenet és ként magas hőmérsékleten kell hevítenünk, hogy szénszulfid, a fillokszéra irtására használt folyadék keletkezzék. A calciumcarbid és a belőle könnyen előállítható, újabban világításra használt aczetilén is olyan vegyület, melynek képződésére melegenergia kell. Egyik nagy csoportja a vegyületeknek olyan, hogy, mikor e vegyületek képződnek, meleg keletkezik; a másik csoport olyan vegyületeket foglal magában, melyek keletkezésekor meleg nemcsak nem keletkezik, hanem meleg tünik el. Az előbbi csoportba tartozó vegyületek képződésekor a chemiai energia egy része meleggé alakul, az utóbbi vegyületek pedig képződésökkor még energiát vesznek fel. A robbanó vegyületek túlnyomó része az utóbbi csoportba tartozik.

A fény chemiai hatására a közélet szintén szolgáltat példát. A gondos házi asszony nem tűri, hogy bútoraira a Nap reá süssön, mert tapasztalatból tudja, hogy ettől a szövet lassanként elveszti a színét. A parasztasszony a magaszőtte nyers vásznat kiteríti a gyepre, hogy a tavaszi Nap sugaraitól megfehéredjék. A chemiai vegyületek között nagy számmal vannak olyanak, melyek a fény hatására elváltoznak; ezek között a legkiválóbb helyet az ezüst vegyületei foglalják el s e vegyületek között ismét a brómezüst a legérzékenyebb a fény iránt.

A szivárványszínek iránt nem egyenlő érzékeny a brómezüst: legkevésbbé hat reá a vörös fény s legjobban az ibolya, s mivel a fehér fény a szivárvány színeinek keverékéből áll: a fehér fény iránt is igen érzékeny a brómezüst. A brómezüstnek e tulajdonságán alapszik a fotografia, mely ma már annyira fejlődött, hogy nemcsak művészi értékű képeket állít elő, hanem a természettudományi búvárkodás egyik fontos eszköze is. A fotograflemez az égboltozatnak oly csillagait is följegyzi, a melyeket a csillagász távcsövével alig, vagy épen nem lát meg; a mikroszkópi képeket pedig hívebben rajzolja meg, mint az észlelő búvár. A Röntgen-féle sugarak létezését, melyek láthatatlanok és az átlátszatlan testeken is áthatolnak, a fotograflemez árulta el, valamint az uránvegyületeknek már föntebb megemlített, radioactivitásnak nevezett tulajdonságát is.

A fotograflemez közönséges, hibátlan üveglemez, melynek egyik oldala brómezüstzselatinnal van bevonva. A fő alkotó része a brómezüst; a zselatin ennek a rendkivül finoman eloszlatott brómezüstnek csupán rögzítésére szolgál. Ha valamely tárgy vagy személy képét jó lencsével a lemezre vetjük, a brómezüst ott, a hol a kép világos, elbomlik, ott pedig, a hol árnyék van, változatlan marad. A lemezen azonban látható változás nem mutatkozik, noha a kép a lemezen már valóban megvan. Ezt a láthatatlan képet lappangó képnek nevezik. A lappangó kép láthatóvá válik, mihelyest a lemezt az ú. n. előidéző folyadékba mártjuk, mely az ezüs-

töt az elválasztott brómezüstből finomul elválasztott állapotban kiválasztja. Ez az ezüst fekete, minélfogva a fotografozott tárgy megvilágított részei a képen sötétek, az árnyékban levők pedig világosak. A napvilágítás tekintetében tehát a kép épen megfordítottja a valóságnak és ezért ezt a képet negativnak nevezik. Ha azonban a negativ alá brómezüstös papirost teszünk és ezt a képen keresztül megvilágítjuk, belátható, hogy oly képet kapnak a papiroson, a mely a fény és árnyék megosztása tekintetében a valóságnak felel meg. Ez a kép a pozitiv kép. Azokat az eljárásokat, melyek a negativ és pozitiv kép állandósítására szolgálnak, mint szorosan ide nem tartozót mellőzzük. Azt a fölfedezést, a melyből a mai fotografia kifejlődött, ezelőtt mintegy hét évtizeddel, Daguerre tette meg. Noha a fotografia technikája, köztudomás szerint, ma igen magas fokon áll, mégis meg kell vallanunk, hogy a fotografia lényegét ma sem ismerjük. Nem tudjuk, hogy miben áll az az elváltozás, melyet a brómezüstben a fény okoz; mi az oka annak, hogy abból a brómezüstből, a melyet fény ért, az előidéző az ezüstöt kiválasztja, ellenben a fény nem érte brómezüstből nem. Nem tudjuk, hogy miként jön létre a lappangó kép és mi az anyaga annak a képnek: brómezüst e még, vagy már a brómezüstből fényhatására keletkező valamely más test. Ez irányban sok vizsgálatot végeztek, melyek kapcsán meglehetős széles mederben indult meg a vita, a nélkül azonban, hogy a kérdés tisztázását lényegesen előmozdította volna. A lappangó kép keletkezését különféle hipothézisekkel magyarázzák, de a hipothézisek egyike sem valószinűbb a másiknál, a mi annyit tesz, hogy a lappangó kép keletkezését nem ismerjük. Annyi bizonyos, hogy a fény megváltoztatja a brómezüstöt.

Nemcsak az ezüst vegyületei, hanem más testek is megváltoznak chemiailag a fény hatására; különösen a növényi színanyagok és más szerves vegyületek, valamint sok, mesterségesen előállítható szervetlen vegyület rövidebb-hosszabb idő mulva megváltozik, ha a fény éri.

A chemiai energiának meleggé és fénynyé való átalakulására példaképen az égést hoztuk fel; a fönt előadottakban pedig utaltunk arra, hogy a meleg és fény chemiai hatásokat létesít, tehát chemiai energiává alakulhat. Lássuk most, hogyan áll a dolog a chemiai energiával és elektromossággal.

Troostwyk és Deimann 1789-ben, tehát abban az időben, a mikor a Volta-oszlopot még nem találták föl, észlelte, hogy a vízből erős elektromos szikrák hatására durranógáz keletkezik. Ez tudtommal az első pozitiv adat, mely az elektromosság chemiai hatásáról tanúságot tesz. E két búvár kisérleteire nagy méretű elektromos gépet használt, mely dörzsölési elektromosságot szolgáltatott.

Ugyanebben az évben Galvani fölfedezte a róla galvanismusnak nevezett jelenséget, a mi abban áll, hogy mikor két különnemű fém érint-

kezik egymással, elektromosság keletkezik. A galvanismust igen behatóan tanulmányozta Volta, a ki Galvani fölfedezése után néhány évre, 1795-ben közzé tette saját fölfedezéseit és megszerkesztette a róla megnevezett Volta-féle oszlopot. E készülék czink- és rézlemezekből állott, melyek felváltva érintkeztek egymással és két-két czink-réz-pár közé sósvízzel átitatott posztódarab volt illesztve. A készülék eléggé erős áramot szolgáltatott, ha nagyobb számú elemből (czink-réz párból) állott. Később a posztódarabot edényekkel helyettesítették, melyekbe a sóoldatot öntötték és ebbe mártották a czinket és rezet. Ez a ma is használatban levő készülék a *galvánelem*, vagy *elektromos elem*. Nagyobb számú elemből összeállított készülöknek elektromos telep a neve. Ilyen, két vagy három elemből álló elektromos telep minden háztartásban van, a hol elektromos csengetyűt használnak.

A házi telegráf elektromos telepében lassanként elfogy a czinkrúd s újjal kell pótolni, hogy a telep ismét működjék. A czink ugyanis lassanként feloldódik a folyadékban, mely nem más, mint szalmiasónak a vizes oldata. A szalmiasó a czinket lassanként vízben oldható vegyületté alakítja át, tehát chemiai változást idéz elő, melynek eredménye az, hogy sem a czink, sem a szalmiasó változatlanul meg nem marad, hanem egymással chemiailag átalakul. Az elem másik részében, az agyaghengerben, szintén chemiai változások jönnek létre; itt a barnakőnek, a melylyel az agyaghenger meg van töltve, és a beleállított szénlemeznek érintkező helyén oxidáczió áll elő. E chemiai folyamatok szolgáltatják az elektromos áramot. Ha nincs chemiai folyamat, nincs elektromos áram sem és viszont, ha az elektromos áramot nem indítjuk meg azzal, hogy a csengetyű gombját megnyomjuk, nincs chemiai folyamat. Látható ebből, hogy elektromos áram és chemiai változás együtt jár, közöttük szoros kapcsolat van. Az elektromos elemben létre jövő chemiai változásokat a chemiai energia idézi elő; de e közben az energia nem vész el, hanem részben meleggé, részben elektromossággá alakul. Az energia megmaradásának törvényéből kifolyólag érthető tehát, hogy viszont az elektromos áram chemiai átalakulásokat okoz.

Az elektromos áram chemiai hatásait — önként érthetőleg — nyomban kezdték tanulmányozni, a mint Volta fölfedezéseit közzé tette. Volta maga és mások ebben az irányban is vizsgálódtak; feltünést keltő sikert azonban Davy ért el, a mikor 1807-ben elektromos árammal a káliumot és nátriumot előállította. E téren Davy-nak méltó utódja, tanítványa, Faraday, a kisérleti búvárkodás nagy mestere volt. Faraday nagy jelentőségű és messze kiható fölfedezéseivel az elektromosság tanának és a mai elektrochemiának és elektrotechnikának alapját vetette meg.

Fölfedezései nagyon is megérdemelnék, hogy velök behatóan foglal-

kozzunk; de ezek oly nagy számúak és oly nagy fontosságúak, hogy abban a szűk keretben, melyet az idő szab elénk, hozzájok méltóan nem tárgyalhatók. Egy fölfedezéséről azonban, mely a mai chemiának egyik törvényét foglalja magában, meg kell emlékeznünk.

Faraday előtt az elektromos áram chemiai hatásait inkább csak minőleges irányban vizsgálták és megállapították, hogy az áram számos vegyületre bontólag hat, azaz: a vegyületekből alkotó részeiket leválasztja. Ezt a folyamatot *elektrolizis*-nek nevezzük. Azt is megfigyelték, hogy ugyanazon alkotó rész mindig a telep ugyanazon sarkán válik ki; hogy például a hidrogén mindig a negativ sarkon válik ki, akár vizet, sósavat vagy kénsavat bontunk el az árammal. A réz, különböző vegyületeiből is, ha elektromos árammal bontjuk el őket, mindig a negativ sarkon jelenik meg; a chlór ellenben vegyületeiből mindig a pozitiv sarkon válik ki; így a bróm, jód oxigén is stb. Faraday e jelenségeket quantitativ irányban vizsgálta meg; nevezetesen megvizsgálta, hogy az elektromos áram erőssége és a tőle leválasztott alkotó rész súlymennyisége között van-e kapcsolat, és úgy találta, hogy

A leválasztott alkotó rész súlymennyisége az elektromos áram erősségével és az áram hatásának időtartamával arányos.

Pokolkő oldatán (ezüstnitrát) bocsássunk keresztül egy másodperczig olyan elektromos áramot, melynek erőssége egy. Az egy erősségű áramtól egy másodpercz alatt kiválasztott ezüst mennyiségét 1·1181 mg-nak találjuk; ha ugyanez az áram két másodperczig hat, a leválasztott ezüst mennyisége $2 \times 1{\cdot}1181$ mg; ha kétszer oly erős áram, de csak egy másodperczig hat, a leválasztott ezüst mennyisége szintén $2 \times 1{\cdot}1181$ milligramm.

Faraday azonban nemcsak az imént formulázott törvényben kifejezett kapcsolatot találta, hanem még egy másikat is, mely a leválasztott különböző alkotó részek súlymennyiségeinek viszonyára vonatkozik, nevezetesen hogy az

*Ugyanazon áramtól ugyanazon időtartam alatt különböző vegyületekből leválasztott alkotó részek súlymennyisége az illető alkotó részek atomsúlyával egyszerű kapcsolatban van.**

E kapcsolatot az alábbi táblázat elénk állítja. A táblázatban néhány alkotó részre ki van tüntetve, hogy ugyanazon erősségű áram az idő egységében különböző vegyületekből az alkotó részek mekkora súlymennyiségét választja ki.

* E törvény szabatos formulázására az egyenértéksúly fogalma lenne megállapítandó, a mi azonban ez előadások keretébe nem való, mivel részletesebb chemiai ismeretek nélkül e fogalom alig lenne eléggé világos.

Bizonyos erősségű áram az idő egységében leválaszt:

Név	Atómsúly	Az áramtól leválasztott súlymennyiség	Atómsúly és leválasztott súlymennyiség viszonya
Hidrogénből	1	1	$\frac{1}{1}=1$
Oxigénből	16	8	$\frac{16}{8}=2$
Nitrogénből	14	4·6667	$\frac{14}{4·6667}=3$
Nátriumból	23	23	$\frac{23}{23}=1$
Higanyból	200	100	$\frac{200}{100}=2$
Ezüstből	108	108	$\frac{108}{108}=1$
Ólomból	207	103·5	$\frac{207}{103·5}=2$

E néhány adatból is látható, hogy az alkotó rész atómsúlya és az áramtól leválasztott súlymennyiségek között arányosság van, a mi legjobban akkor tünik ki, ha az áram erősségét úgy választjuk meg, hogy az idő egységében valamely hidrogéntartalmú vegyületből, pl. higított kénsavból egy súlyrész hidrogént válaszszon ki. A táblázat is ez alapon van összeállítva s utolsó merőleges rovatából látható, hogy ily körülmények között az áramtól leválasztott súlymennyiség az alkotó rész atómsúlyának egész számú hányadosa. Önként érthető, hogy, ha akár az áram erősségét, akár a hatás időtartamát, vagy mind a kettőt megváltoztatjuk, az alkotó részek leválasztott súlymennyisége is más-más lesz, de az alkotó részek mindenkor ugyanoly viszonyban állanak egymással, mint a táblázat második merőleges rovatában lévő mennyiségek.

Faraday, a kinek e fölfedezései 1833-ból valók, bizonyára tudta mérlegelni, hogy ezzel és más fölfedezéseivel az elektromosság tanát milyen nagy lépéssel vitte előbbre; de talán még sem gondolta, hogy fölfedezései nyomán újabb és újabb tanulmányok létesüljenek, melyek már 70 év mulva hivatva vannak egy új korszak megalapítására. Ha a XIX. század a gőz korszakának nevezhető, a XX. századot — bízvást állíthatni — az elektromosság hódítja el a gőztől.

Az elektromosság napról napra tért hódít a mindennapi életben és a nagyiparban. A fémkohászat, azt lehet mondani, átalakulóban van; a kohókat elektromos kemenczék kezdik helyettesíteni, melyekkel sokkalta egyszerűbben és úgyszólván egy pillanat alatt olyan nagy hőmérsékleteket érhetni el, a milyenek közönséges módon egyáltalán el sem érhetők. Nemcsak a fémkohászatban, hanem a chemiai ipar minden ágában tért foglal az elektromosság. A kelmefehérítés, kelmefestés, üvegipar, bőr-

gyártás chemiai preparátumok előállítása stb. mind megannyi ipari ág, melyekben az elektromosság használata kezd meghonosodni. Az elektromosságnak az iparban és a köznapi életben való alkalmazását a dinamogépek feltalálása tette lehetővé. E gépek a mozgási energiát alakítják át elektromossággá és így lehetővé vált aránylag olcsón igen erős elektromos áramot előállítani. A legnagyobb mozgási energiakészlet, mely jelenleg ilyen czélra felhasználható, a Niagara-vízesésben van meg s ennek egy részét máris felhasználták elektromos áram előállítására, melyet részint ott, részint távol eső városokba elvezetve, a legkülönfélébb czélra használnak fel. Schaffhausen mellett a Rajna vízesését is értékesítik. Itt főképen alumiumot gyártanak a vízesés szolgáltatta elektromos árammal. A mi folyóink némelyikének erejét szintén föl lehetne használni elektromos áram fejlesztésére és így a víz jelenleg kárbamenő energiáját hasznosítani. Ennek akadály áll útjában: a vállalkozó szellem hiánya, melynél fogva úgy sem nagy tőkénket inkább nem kamatoztatjuk, semhogy vállalkozással és munkával tőkénk megsokszorosítására törekednénk.

VI.

Az előadottakban reá mutattunk a chemiai változások indító okaira, a melegre, fényre és elektromosságra, a melyek az energia megmaradásának tételéből kifolyólag chemiai energiává alakulhatnak és ennélfogva chemiai hatásokat létesíthetnek; adósak maradtunk azonban magának az energiának ismertetésével. Az energia lényegével hasonló helyzetben vagyunk, mint voltunk az anyaggal. Kifejtettük, hogy az anyagot magát nem ismerjük s létezéséről csak közvetett úton szerzünk tudomást, a mennyiben az anyag létezése a különféle testek létezésében nyilvánul előttünk. Az energiát magát, ép úgy mint az anyagot, nem ismerjük s létezéséről megnyilvánulásai: meleg, fény, elektromosság stb. révén veszünk tudomást. Nincs módunkban sem az anyag, sem az energia lényegét megvizsgálnunk, mert a kettőt egymástól nem különíthetjük el. Csupán azon kölcsönös hatásokat vizsgálhatjuk, melyekben az anyag és energia egymással áll és a melyeknek folyományai a természeti jelenségek. A természeti jelenségek végső okául tehát az anyagot és a reá ható energiát kell tekintenünk. Két olyan fogalom ez, a melynek abszolut helyességéről nem győződhetünk meg és a mely megvonja a határt az emberi ismeretek kis országa és az ismeretlen nagy birodalma között.

Hézagos maradna elmélkedésünk, ha a chemiának azt a részét, a melyet *szerves chemiának* szokás nevezni, mellőznők.

Az élő szervezetekben végbemenő folyamatoknak csak igen csekély részét ismerjük; de a vegyületeknek, melyek e folyamatokban keletkeznek, nagyobb számát már előállították és chemiai értelemben meg is határozták. Nagyon sok olyan vegyület ismeretes előttünk, a melyek az

élő szervezetekben képződnek és a melyeket a szervezetekből chemiai úton leválaszthatunk. Példaképen elegendő csak néhány ilyen vegyületet megemlítenünk: a czukor, keményítő, e fontos tápláló anyagok; az illó olajok, melyek a parfumeriában oly fontosak; a chinin, morfin, cocain, sztrichnin, a melyek többé-kevésbbé erős mérgek, de egyszersmind megbecsülhetetlen orvosságok is; a növényi színanyagok, mint alizarin, indigó stb. mind növényekben képződő vegyületek, melyeket az illető növényből leválaszthatunk és tiszta állapotban állíthatunk elő.

Még a XIX. század elején is az a nézet uralkodott, hogy a szervezetekben található vegyületek más törvények szerint keletkeznek mint az ásványországba tartozó testek. E vegyületek képződését az élő szervezetben meglevő, sajátságos erőnek, az *életerő*-nek tulajdonították, melynek közreműködése nélkül e vegyületek létre nem jöhetnek. Ha a szervezet elhal, megszünik az életerő is, és az elhalt szervezet a szervetlen chemia törvényei szerint indul enyészetnek. E föltevéssel okolták meg azt, hogy a chemiai elemekből, melyek a vegyületeket alkotják, mesterséges úton nem lehet ama vegyületek egyikét sem előállítani, mivel az e czélra szükséges életerő hatása a szervezeteken kivül nem érvényesíthető. E nézetet a chemia terén tett fölfedezések csakhamar megdöntötték. Wöhler 1828-ban mesterséges úton előállította a carbamid-nak nevezett vegyületet, mely az élő állati és emberi szervezetben is képződik. Ezt követte nemsokára az eczetsavnak mesterséges úton való előállítása (Kolbe 1843.) és még más vegyületeké. E tényekkel szemben el kellett ejteni az életerő tanát s elfogadni, hogy ugyanazon törvények, melyek a szervetlen vegyületek keletkezését és változásait szabályozzák, érvényesek a szerves vegyületekre is.

A szerves chemia fejlesztésében az oroszlánrész Liebig-et illeti meg. Már Lavoisier is vizsgálta a szerves vegyületeket, kimutatván, hogy azokban elemi alkotó részekül szén, hidrogén, oxigén és gyakran nitrogén is van; megkisérelte az alkotó részek viszonyos súlymennyiségét is meghatározni, de meghatározásai a tökéletlen módszerek miatt helytelenek voltak. Az elemző módszereket, melyekkel a szerves vegyületek alkatát meghatározzuk, Liebig dolgozta ki és ezzel megnyitotta az utat a szerves chemia fejlesztésére. A szerves vegyületek chemiai változásait most már lépésről lépésre lehetett követni s csakhamar nyilvánvaló lett, hogy e vegyületek chemiai átalakulásainak és szerkezetöknek felismerésére a synthesis módszere (l. 219. lap) épen olyan, sőt talán hatalmasabb fegyvert ad kezünkbe, mint az elemző módszer. A chemia egy ágában sem vált oly jelentőssé e módszer, mint a szerves chemiában; nemcsak azért, mivel a szerves vegyületek szerkezetére világosságot vet, hanem azért is, mert e módszerrel számos olyan szerves vegyületet lehetett eddigelé is előállítani, melyek különféle irányban használhatók

és a melyek hasznosításáról előbbi időkben szó sem lehetett, mert a természetben nem találhatók s csak mesterséges úton állíthatók elő. Az újabb orvosságokra utalok, melyek között sok ilyen vegyület van; a durranó gyapot, a nitrogliczerin, mely a dinamit alkotó része stb. szintén ilyen vegyületek; ide sorolhatók nagyobb részt az anilin- vagy helyesebben kátrányfestékek, melyek, mint nevök is jelzi, kátrányból készülnek és a melyek káprázta tó színpompájokkal a kelmefestést egészen a maguk részére hódították. Az indigót, e szép sötétkék színű növényi festőanyagot, valamint az alizarint, az élénk, lángoló vörös festéket, mely a buzérban képződik, ma merterségesen állítják elő. A termőföld nagy területeit használták és részben használják még ma is (különösen Angol-Indiában) az indigó növény és a buzér termesztésére; de e földek most már felszabadulhatnak és a lakosság táplálékának termesztésére fordíthatók. A vanilia illatos anyagát, a vanillint is tudjuk mesterségesen előállítani és még sok más vegyületet, melyeknek sokkal nagyobb a számuk, semhogy itt felsorolhatók lennének.

A szerves vegyületek száma, a melyeket mesterséges úton előállíthatunk, noha tekintélyes, mégis csak kis töredéke az eddig ismert, sok ezerre menő vegyületek számának. Az ú. n. magasabb rendű vegyületek, melyeket azért neveznek így, mert bonyolult chemiai szerkezetök van, még távolról sem ismeretesek eléggé és még kevésbbé állíthatók elő mesterséges úton. Ide tartoznak a fehérjeféle testek, melyeknek típusos képviselője a tojásfehérében meglevő fehérje. E vegyületekről, pedig igen nagy számban vannak, kevéssel tudunk többet mint azt, hogy szén, hidrogén, oxigén, nitrogén és kevés kén alkotja őket; de azt már határozottan tudjuk, hogy az élő szervezeteknek fontos alkotó részei, melyek hiányában a szervezetek életműködése megszünik. Nincs részletesebb tudomásunk arról, hogy a növény hogyan állítja elő e bonyolult vegyületeket; csak azt tudjuk, hogy e czélra a fölvett táplálékot fordítja. A növények tápláléka pedig széndioxid, víz, ásványi sók és nitrogéntartalmú vegyületek, melyeket részint leveleikkel, részint gyökereikkel vesznek fel. Bámulatosan fölszerelt chemiai laboratórium az a picziny élő sejt; benne olyan chemiai átalakulások jönnek létre, a minőkről ez idő szerint sejtelmünk sincs, s olyan vegyületek keletkeznek, a melyeknek mesterséges úton való előállításáról, legalább egyelőre, le kell mondanunk.

Talán még titokzatosabb testek a legújabban felismert úgynevezett enzym-ek. Sajátságos testek ezek, a melyek mindegyike bizonyos chemia átalakulásokat indíthat meg a nélkül, hogy maguk megváltoznának. Ilyen enzym az is, a mely a szőlőczukrot borszeszre és széndioxidra bontja. Pasteur mintaszerű vizsgálatai nyomán a szeszes erjedés okát abban látták, hogy a czukros folyadékban az élesztősejtek elszaporodnak és az ő életműködésök folyománya az erjedés. Azonban 1898-ban Buch-

ner kimutatta, hogy az erjedés megindul élő élesztősejtek nélkül is és előállította azt a fehérjékhez hasonló testet, *a zymase*-t, a mely az élesztősejtekben képződik és az erjedést megindítja. Az enzymek sorába tartozik a diasztaze is, mely a csirázó árpában, zabban képződik. A diasztaze a keményítőt czukorrá változtatja. Nagy jelentősége van a szesz- és sörgyártásban, mert a gabonaneműekben, vagy kukoriczában, burgonyában lévő keményítőt vele alakíttatják át czukorrá, a melyet azután élesztővel erjesztenek el. Ujabb időben több olyan testet ismertek fel, melyek az enzymek sorába tartoznak. Ezek között vannak olyanok, melyek az élő szervezetben, az emberben is előfordulnak. Az enzymek chemiai alkatát, valamint chemiai hatásuk módját nem ismerjük. Kétségtelen azonban, hogy a szervezetek életműködésében rendkivül fontos szerepök van.

Az előadottakban a vegyületeknek csak egy-két csoportjára utaltunk, melyekről semmit, vagy csak igen keveset tudunk; de van ilyen csoport több is. Az élő szervezetben soha nem szünetelő chemiai folyamatok legnagyobb része teljesen ismeretlen előttünk, sőt nem esünk túlzásba azzal az állítással sem, hogy e folyamatok nagy részéről még azt sem tudjuk, léteznek-e vagy sem. A fiziologiai chemia fejlődésének kezdetén van; csak nem régen — mert 60—70 év kis idő a tudományok fejlődésében — hullott le a bilincs, az életerő hipothézise, mely az e téren való beható búvárkodást megbénította, sőt lehetetlenné tette. Mióta bebizonyult, hogy a szervezeteken kivül és a szervezetekben végbemenő chemiai folyamatokat is ugyanazon törvények szabályozzák, a fiziologiai chemia nagy haladást tett és remélhető, hogy eljön az idő, mikor e chemiai folyamatok is érthetők és szigorúsággal meghatározhatók lesznek. Hogy mikor jön el ez az idő, azt ki tudná megmondani! És ha majdan eljött; ha minden chemiai változást, minden a szervezetben keletkező és elváltozó vegyületet ismerni fognak; ha minden fiziologiai folyamatot visszavezettek a chemia és fizika törvényeire: akkor — az élet problemája akkor is mély titok marad, melyről a fátyolt föllebbenteni az embernek talán egyáltalában nem adatott meg.

LENGYEL BÉLA.

Az elektromos inductio fölfedezése.*

A statikai elektromosság tanából ismeretes volt, hogy az elektromos test környezetében elektromos mezőt teremt, azaz minden oda vitt testben a rendes vagy természetes állapotot, melyben az ellentétetes elektromosságok egymást egyensúlyozzák, megbontja és a testben elektromos állapotot gerjeszt. Azt kellett volna tehát föltételezni, hogy az áramtól átjárt drót, mely ugyancsak elektromozott testnek tekintendő, hasonlóképen elektromos állapotot fog környezetében létesíteni. Ez elmélkedés különösen Faraday-t arra indította, hogy behatóan megvizsgálja a galvanáram környezetében észlelhető elektromos hatásokat. De a kisérletek eleinte eredménytelenek maradtak egészen 1831-ig, mikor Faraday-nak sikerült a galvanáram inductio hatását fölfedezni.

Már ennek előtte ismertek néhány tényt, mely az induction alapszik, a nélkül azonban, hogy az újonnan felismert tények valóságos jelentőségét belátták volna. Igy Ritter 1801-ben tapasztalta, hogy a Volta-féle oszlop hatása az érzékszerveket illetőleg az áram helyreállításakor ép megfordítása annak, mely az áram nyitásakor tapasztalható. Ritter azt is észrevette, hogy mikor a nyelvünkön áramot vezetünk át, a savanyú íz a láncz nyitásakor alkálikussá válik. Nobili a hosszabb drótok ilyetén hatására alapítja »elektrodynamikai condensator« nevű készülékét, mely nem egyéb, mint egy hosszú rézdrótból készült spirális, melynek segitségével már az igen gyenge galvánláncz is észrevehető szikrát ad, ha a vezetést megszakítjuk, különösen, ha a megszakítás oly módon történik, hogy a drótvégeket egymáson végighúzzuk.

A rendes inductio tüneményét, midőn valamely áram a vele szomszéd zárt vezetőben áramot indít, szintén elég korán észlelték. Ampère 1822. szeptember 16-ikán a párisi akadémiában közölte e tárgyú észleléseit. Ampère kisérlete a következő volt: Midőn egy gyűrű alakú, áramtól átjárt rézszalag felé mágnespatkóval közeledett, a gyűrű az áram irányához képest a mágnes szárai közé vonzatott vagy ezektől taszíttatott.

Két évvel később Arago egy sajátságos tüneményt fedezett föl, mely sokáig rejtvényszerű volt a fizikusok előtt, s melyet forgási mágnességnek neveztek. 1824. november havában észrevette, hogy egy fagyűrűben felállított elhajlási mágnestű, mely nyugalmi helyzetéből 45 foknyira kitérítve, 145 lengést tett, mígnem kitérése 10 fokra szállott alá, egy rézgyűrűben felállítva, hasonló körülmények között

* Mutatvány boldogult Heller Ágost »A physika története a XIX. században« czimű munkájának megjelent II. kötetéből.

csak 33 lengést tett, holott a másik, a vékonyabb rézgyűrűben 66-szor lengett. A lengési idők mind a három esetben ugyanazok voltak. Továbbá azt is vette észre, hogy midőn egy gyorsan forgó, vízszintes rézkorong fölé, vele körülbelül egyenlő átmérőjű, teljesen zárt boussoleszekrényt helyezett, a tű azonnal eltért és a korong sebes forgása esetében a tű eltérése folytonos forgásba ment át.

Arago és Ampère gondosan megvizsgálta az úgynevezett forgási mágnesség jelenségeit, a nélkül azonban, hogy kielégítő magyarázatát adta volna.

Arago fölfedezése a fizikusokat mindenütt arra birta, hogy az érdekes és szokatlan kisérleteket ismételjék. Németországban Seebeck foglalkozott velök, azonkivül Herschel és Babbage, Prevost és Nobili. Valamennyien kezdetben Duhamel álláspontjára helyezkedtek, ki 1824. deczember 27-ikén a párisi akadémiában adta elő elméletét, mely szerint a mágnes sarka a vele szemközt fekvő korongrészben ellentett mágnessarkot indukál. Ezt az elméletet vaskorongok esetében el lehetett fogadni, de nem akkor, midőn a szemközt levő korong más fémből állott.

Midőn Barlow 1825. április havában Arago kisérleteivel megismerkedett, forgó készülékén ismételte azokat, a nélkül azonban, hogy valami lényegesen újat talált volna. Barlow különben nem is a forgásnak tulajdonította a tűre való hatást, hanem a rézben mutatkozó csekély mágnességnek. Azért megpróbálta, vajjon lehetséges-e rézrúd segítségével astatizált mágnestűnek a délkörből való eltérítése, a mi neki tényleg sikerült.

Faraday, a ki már 1821-ben áram hatása alatt mágnest és mágnes hatása alatt áramot forgásnak indított, és kinek meggyőződése volt a természetben tapasztalt hatások kölcsönös volta, sokáig fáradozott azon, hogy az elektromágnességben rejlő hatáskörnek megfelelő ellenhatás nyomára jusson. Ez a fontos fölfedezése 1831-ben sikerült. A Royal Society-hoz benyujtott első értekezése 1831. november 24-ikéről van keltezve.

Faraday az elektromosságra vonatkozó vizsgálatait »Experimental Researches in Electricity« czímen összefoglalva adta ki. E vizsgálatok 30 kisérleti sorozatot alkotnak, melyeket 3 kötetben 1839-ben, 1844-ben és 1855-ben adott ki. Faraday fölfedezése az inductióról az első és második sorozatban van. Az elsőt 1831. november 24-ikén olvasta fel a Royal Society ülésén, a másodikat, mely egy Bakerian előadást* alkotott, 1832. január 12-ikén adta elő. Harmadik értekezése a kilenczedik sorozatot alkotja, melyet 1834. deczember 8-ikán fejezett be és 1835. január 29-ikén olvasott fel a Royal Society ülésén.

Első kisérleti sorozatában Faraday a Volta-elektromosság és a mágnesség útján létesített inductióról és az úgynevezett elektrotonikus állapotról értekezik; végül Arago kisérleteinek magyarázatát adja.

Faraday csak hosszú, makacs kitartással végzett kisérletek után birt czélhoz érni; éles észlelő létére e kisérletek alatt sem kerülhette ki figyelmét, hogy a galvanométer tűje mindannyiszor gyengén megmozdult, valahányszor az áramot zárta, valamint akkor is, midőn megszakította. Azonban az ekként keletkező elektromos áramlások, melyek irányra nézve ellenkező irányúak voltak, csak egy pillanatig tartottak, s jellemük inkább a ley-

* Henry Baker 1744-ben alapítványt tett, melyből évenként négy font sterlinggel jutalmazott előadást rendeztek a Royal Society előtt. A »Bakerian lecture« tartásával való megbizatás különös megtisztelés.

deni palaczk kisülése közben keletkező elektromos hullámra emlékeztetett, mintsem hogy közönséges galvanárammal egybe lehetett volna hasonlítani.

A meddig az indukáló áram zavartalanul áramlott a szomszéd drótvezetésben, nem mutatkozott semmi hatás. Az ekként tapasztalt elektromos hullám azonban erős mágnesező hatású volt, ha gondoskodtak róla, hogy az indukált áramlökés csakis egy irányban menjen rajta keresztül. Faraday azt vette észre, hogy az indukáló áram közeledésének vagy helyreállításának pillanatában az indukáló árammal ellentett irányú, eltávolításakor vagy nyitásakor pedig ugyanazon irányú áram keletkezett.

Faraday ezek után mágnesség útján iparkodott áramot indukálni. Erre a czélra 7/8 hüvelyk vastagságú, lágyvaspálczából 6 hüvelyk külső átmérőjű gyűrűt kovácsoltatott. A gyűrű egyik részére három, 24 láb hosszú, 1/12 hüvelyk vastag rézdrótból álló spirálist gombolyított, a másik gyűrűrészre hasonló drótvezetést alkalmazott, akként, hogy a két drótvezetést egy fél hüvelyknyi köz választotta el egymástól. Az egyik spirálist a galvanométerrel kapcsolta egybe, a másikat egy Volta-oszloppal. A mint az utóbbit zárta vagy megszakította, a galvanométerben erős hatás mutatkozott, sokkal erősebb, mint az előbbeni esetben. Erős indukáló áram esetében a galvanométer tűje oly erős lökést kapott, hogy négyszer-ötször körben forgott, míg a földmágnesség és a levegő ellenállása meg nem állította. Ha az indukált áram vezetőjébe széndarabokat iktatott, azokon a megszakítás helyén kis szikra keletkezett, midőn az indukáló áramkört zárta.

Faraday az elektromos áram és a mágnes relativ helyzetére Ampère-től és másoktól kigondolt emlékezeti szabály helyébe a következőt ajánlja: Az észlelő gondolatban nézzen a lehajlási tű irányában és képzeljen olyan áramokat, melyek ez irány körül az óramutató irányában keringenek; ezek az áramok a vastű körül vezetve, azt oly módon mégneseznék, mint a milyen az inclinatio tű.

Faraday e kisérleteivel a mágnességtől indukált galvanáramok fölfedezéséhez már igen közel járt. Mikor a lágyvasat aczélmágnessel helyettesítette, azt vette észre, hogy abban a pillanatban, midőn a mágnest a tekercsbe betolta, áram keletkezett, mely ismét megszünt, midőn a mágnes a tekercsben maradt. Midőn a mágnest a tekercsből kihúzta, ellenkező irányú áram keletkezett.

Chemiai és fiziologiai hatásokat az inductio árammal Faraday kezdetben nem mutathatott ki. Ép oly kevéssé lehetett vékony drótot izzóvá tenni. Később azonban a Daniell birtokában levő mágnesvaskővel sikerült a békán rángatódzásokat megmutatnia; a nyelven és a szemben is érezte az áramot.

Faraday föltételezi, hogy a drót, mialatt a Volta-elektromos vagy magneto-elektromos inductiónak alá van vetve, sajátságos állapotban van, melyet *elektrotonikus állapotnak* nevez, mely abban nyilatkozik, hogy a drót az elektromos áram létrejövetelének addig ellenszegül, a meddig az indukáló hatás alatt áll; a mint pedig e hatás alól kikerül, mint valami megfeszült rugó természetes állapotába visszatér; ez a visszapattanás elektromos áram alakjában történik.

Faraday később az elektrotonikus állapot elméletéről részben lemondott, de utoljára ismét visszatért ahhoz.

Az első kisérleti sorozat utolsó részét az Arago-féle forgó mágnesség magyarázása alkotja. E vizsgálatokra szintén a Royal Society nagy mágnesét használta, melynek sarkaira egymáshoz közelíthető

lágyvas- vagy aczéldarabokat erősített. Az ekként keletkező sarkok között volt a gyors forgásnak indítható rézkorong elhelyezve, olyformán, hogy a korong többet vagy kevesebbet nyúlhatott a két sark közé. A korong ilyetén elrendezés mellett függélyes síkban végezte forgását; lehetett azonban a mágnes sarkaira olyképp hajtott két vasat tenni, hogy ezektől a mágnessarkok egymás mellett függélyes vonalban feküdtek, s közöttük forgott a vízszintesen elhelyezett korong széle.

Faraday a kisérletet sokféleképen változtatta, a mint kisérleti vizsgálatainak egyáltalában az volt a módszere, hogy a legnagyobb körültekintéssel minden lehetséges esetet iparkodott létrehozni, hogy ekként a tünemény törvényét helyesen megismerje. E czélból a szóban forgó esetben a korongot akként állította, hogy a mágnessarkok fölé emelkedett, azután a contactot a koronggal forogni hagyta; hogy magát a földmágnességtől függetlenné tegye, a korongot vízszintes helyzetben forgatta stb. Akkor is kapott áramot, midőn a korong helyett fémdarabot mozgatott a két sark között függélyes irányban; az áram iránya ellenkező forgás-irány esetében megfordult.

Ezek a hatások nemcsak igen nagy mágnesek használása mellett mutatkoztak, hanem akkor is, midőn kisebb mágneseket használt.

Midőn Faraday a keletkező indukált áram irányát meg akarja állapítani, kapcsolatban a drót vagy fémi áramvezetőnek a mágnessarokhoz való mozgási irányával, első izben használja a *mágnesi erővonalak* kifejezését, melyek elrendezését a mágnesre hintett vasreszelék mutatja; azok a görbék ezek, melyekhez igen kis mágnestű érintőleges irányban állapodnék meg.

Általános szabályul kimondja Faraday, hogy vezetőknek mágnessarkok közelében történő mozgása esetében áram keletkezik, midőn a vezető mozgása közben a mágnesi erővonalakat metszi. »Mindezek az eredmények bizonyítják, hogy az elektromos áramokat indukáló képesség egy eredő mágnesi erőből vagy tengelyből indul ki és az ezt környékező térben nyilatkozik, a mint viszont az elektromos áram környezetében mágnességet idéz elő.«

A leirt kisérletek azt bizonyítják, hogy a mozgás irányára merőleges irányú áramok keletkeznek oly fémdarabban, mely egy mágnessark előtt, vagy mágnes, illetőleg elektromágnes különnemű sarkai között elmozdíttatik.

A mi a keletkező indukált áram irányát illeti, ezt a következő egyszerű szabálylyal határozhatjuk meg. Ha a korong vízszintes irányban, az óramutató irányában forog és széle fölött északi sark fekszik, vagy alatta déli sark, akkor a czentrumtól a kerület felé irányuló áram keletkezik.

Faraday-nak az első kisérleti sorozatban leirt vizsgálataival szoros kapcsolatban állanak azok, melyeket a második sorozatban tárgyal, s melyeket mint Bakerian-lecture t 1832. január 12-ikén adott elő.

Az első sorozatban előadottak után várható volt, hogy a Föld mágnesi ereje ép oly magneto-elektromos inductiót fog létesíteni, mint a mesterséges mágnes, mely föltevést a tapasztalatok teljes mértékben igazoltak.

Faraday egy dróttekercset, melynek üregében teljesen mágnestelen lágy vasrúd volt, a Föld mágnesi lehajlásának irányába állított és 180 fokkal megfordított, mire a vele összekötött galvanométerben áram keletkezett. Az orsónak a galvanométertű lengésével megegyező ütemben való forgatása a tűt 150—160 foknyi kitérésre birta. Hasonló eredményt

kapott, midőn az orsót nyugodtan tartotta a lehajlás irányában és a lágyvasrudat a nyilásába betolta és belőle ütemszerűen kihúzta.

Abból a nézetből kiindulva, hogy a mozgatott vezetőben mindannyiszor áram keletkezik, valahányszor útjában mágnesi görbéket átmetsz, Faraday fémkorongot vízszintes síkban forgatott, miáltal a Föld mágnesi görbéit körülbelül 70 foknyi szög alatt metszette. Ezután a Barlow-tól és Christie-től végrehajtott kisérletekre tért át, melyekben a földmágnesség indukáló hatásának vasgolyókat vetettek alá. Erre a czélra primitiv eszközökkel igen érzékeny astatikus tűt állított elő, melyet elektroszkóp módjára hengeralakú üvegpalaczkba zárt. A két tű egymástól 4 hüvelyknyi távolságban volt és a délkör síkjában állott. Midőn egy (kiszolgált elektromozó géptől származó) fémgolyót a felső tű szintájában, a tűktől nyugatra eső helyzetben nyugatról kelet felé induló irányban akként forgatott, hogy a forgási tengely a mágnesi délkör síkjában a lehajlás irányára merőlegesen állott, akkor a tű északi sarka kelet felé tért ki.

Még egy másik igen egyszerű módon sikerült Faraday-nak a földmágnesi inductiót kimutatni. Körülbelül 8 láb hosszú rézdrót két végét a galvanométerrel kapcsolta össze, azután a drótot négyszögletre hajtotta és a galvanométeren keresztülmenő ágát a délkörrel párhuzamos irányba helyezte. Ha ezután a drótot hirtelen nyugatról kelet felé elmozdította, azaz nyugati helyzetéből keletibe átcsapta oly formán, hogy a galvanométer nyugalomban maradt, a dróton keresztül oly áramroham ment, mely a galvanométerrel egybekapcsolt ágban északról délnek indult.

Faraday kisérleteiből következteti, hogy a Föld a saját tömegére indukáló hatással van. Lelki szemeivel a Földet burkoló mágnesi erővonalak egész rendszerét látja, mely a vonalakat mozgás közben átszelő akármely vezető testben elektromos áramot indukál. Kisérletei, melyeket a Kensington-parkban levő tóban és a Themse vizében tett, negativ eredményt adtak, melynek okát később belátta. Erős meggyőződése volt, hogy a Föld a saját tömegében napi forgása következtében áramokat indukál. »Ha meggondoljuk, hogy mozgatott tömegek a mágnesi görbékkel ezer mérföldnyi távolságra találkoznak és e közben tőlük különféle irányokban úgy a tömegek belsejében, mint felszinükön metszetnek, úgy igenis lehetséges, hogy az elektromosság tetemes intensitásra növekedik.«

Alig meri Faraday azt a sejtelmét kifejezni, hogy a sarkfény talán szintén a sarkok felé szorított és onnan meghatározott utakon az egyenlítő felé törekvő elektromosság. Sajátságos találkozásnak mondja, hogy a Fox-tól Falmouthban északi fény idején észlelt mágnesi zavargás kelet felé esett, a mint ennek lennie kell, ha oly elektromos áramokat tételezünk fel, melyek a tű alatt a Föld belsejében délről észak felé és a térben visszafelé északról dél felé tartanak.

Faraday, tekintettel Babbage, Herschel és Harris kisérleteire, különféle fémekből álló összetételeket alkalmazott abban a reményben, hogy az inductio hatásaira nézve fontos eredményekre fog jutni. Végeredményképen úgy találta, hogy a magneto-elektromos inductio útján létrejövő áramok a testek vezető képességével arányosak.

Faraday azután azt a kérdést vetette fel, vajjon lényeges-e, hogy a mozgható vezető, midőn a mágnesi görbéket metszi, a nagyobb intenzitású erők helyéről a kisebb intensitású helyekre menjen, vagy vajjon elégséges-e a puszta mozgás, ha csakis egyenlő mágnességi görbéket metsz át. Többféle kisérlete a

kérdést csakugyan az utóbbi irányban döntötte el. Különösen érdekes az a kisérlet, midőn higanyban merőleges irányban úszó mágnest gyors forgásnak indított és egyidejűleg a mágnest egy vezető körbe iktatta, melynek része volt a galvanométer orsója is. A mint a mágnes forgásnak indult, a galvanométer erős áramot jelzett, még pedig abban az irányban, mint a milyen irányban keletkezett volna az áram akkor, ha egy rézdrót vagy rézhenger ugyanabban az irányban fordult volna meg a nyugvó mágnes körül. A mágnesség ez esetben tehát mintegy függetlennek látszik azon aczéldarabtól, mely itt egyszersmind áramvezetőül szolgál, holott az aczél anyaga székhelye a mágnesi erőnek.

Faraday elejétől kezdve teljesen azonosnak tartotta a Volta inductiót a magneto-elektromos inductióval. E szempontból kiindulva, a kettőnek hatására nézve ugyanily schemát iparkodott felállítani. Ha áram megy a dróton keresztül, minden részében mágnesi erővonalak burkolják, melyeket a drót irányára merőleges helyzetű köröknek képzelhetünk. Ha egy másik vezetőt közelítünk, ez a nevezett görbéket átmetszi s ettől áram keletkezik benne, ugyanaz történik, ha eltávolítjuk, csakhogy ilyenkor az áram fordított irányú. Hasonló elmélkedéssel magyarázza a magneto-elektromos inductiót.

A második sorozat végén Faraday nehány általános, az inductio hatás velejéig ható megjegyzést tesz. Kiemeli mindenek előtt, hogy az áram és a mágnessark közt létező erő annyiban különbözik minden más távolba ható erőtől, hogy az utóbbiak mind az összekötő vonal irányában hatnak, ez pedig tangentiális irányban hat. Ha a határolt drótdarab akként mozog, hogy mágnesi görbéket átmetsz, oly erő kezd működni, mely galvanáramot iparkodik benne indítani. De az áram csak akkor jön nyilvánosságra, ha a két végén gondoskodva van a felhalmozódó elektromosság kisütéséről. Ha két drót ugyanazon sebességgel metszi a mágnesi erővonalakat, a két drót között nem fordul elő semmiféle hatás; de ha különböző sebességgel mozognak, az indukáló hatás is a kettőben különböző és ha a két drót szabad végeit egymáshoz kapcsoljuk, a keletkező körben áram mutatkozik.

Noha maga Faraday már megmutatta, hogyan lehet inductio útján elektromos áramot kapni, azért mégis dal Negro volt az első, ki áramgépet és elektromotorikus gépet szerkesztett és szerkezetét közzétette. Dal Negro első elektromotorikus gépét 1830-ban szerkesztette.* Elektromágnes két sarka között ingaszerűen aczélmágnes mozgott, mely egyszerű mechanikai szerkezetű áramváltó segítségével az áramot az elektromágnesben akként változtatta meg, hogy ettől a mágnes állandó lengésben maradt. Hasonló szerkezetű volt egy másik gépe, melyben a mágnes egy emeltyűn függött és az emeltyű másik karja lendítő kereket mozgatott.

Rövid idővel Dal Negro áramfejlesztő gépe után Pixii egészen függetlenül szerkesztett ilyen gépet 1832. szeptember 3-ikán, melyben egy függélyesen álló mágnes drótorsókkal körülvett két lágyvashorog alatt mozgott. E géppel erős áramot alig lehetett létrehozni, minthogy az igen nagy, s nehéz mágnest bajosan lehetett forgatni. Ez okból Ritchie a mágnest nyugvásban hagyta és a drótorsókat forgatta. Ritchie elektromagnetikai gépét 1833-ban szerkesztette. Ebben a gépben az elektromágnes az aczélmágnes előtt mozgott, mialatt egy áramváltó az áramot olyként változ-

* Jedlik elektromotorikus gépét 1827-ben, vagy 1828-ban szerkesztette.

tatta, hogy az elektromágnes mindig egy irányban forghatott. Nem egyéb ez, mint az áramgépnek megfordítása, minthogy ez a gép áram segítségével munkát szolgáltat.

Valósággal munkát végrehajtó elektromotoros gépet szerkesztett M. H. Jacobi 1834-ben, melylyel 1838-ban a Néva folyón egy 26 láb hosszú, 8½ láb széles csónakot hajtott, a melyen 12 személy foglalt helyet. Jacobi sikere akkoriban nagy feltünést okozott, különösen azzal, hogy rövid időre reá más mechanikai célokra is sikerrel alkalmazták a galvanáramot, így Stratingh és Bekker Groningenben 1835-ben, és Botto Turinban 1836-ban szerkesztett mágnetoelektromos kocsit.

A galvanáram segítségével mechanikai hatást akart létrehozni a frankfurti Wagner, kinek 1841. évi április 22-ikén a német szövetségi tanács 100000 forintot ajánlott fel egy elektromos locomotiv feltalálásáért. Már néhány évvel később, 1844. évi junius 13-ikán ebbeli határozatát megsemmisítette, minthogy a szerkesztés megvalósíthatatlanságáról meggyőződött. Wagner-től származik a Neeff-féle kalapács néven ismeretes áramszakító is, melyet 1837. évi februárius 25-ikén mutatott be a frankfurti fizikai egyesületben.

Az elektromótorok szerkezetét különösen Froment és Page javította. Az első 1844-től 1862-ig különféle berendezésű ilyen gépet szerkesztett.

Az elektromótoros gépek megfordításának tekinthetjük az áramgépeket. Mint már előbb említettük, az első ilyen gépeket dal Negro és Pixii szerkesztette; utánok következett Ritchie, Saxton (1833.), Clarke (1836.), Ettingshausen (1838.), Page (1839.), Sinsteden (1854.), Petrina (1845.), és mások.

Mindezek közül csak egy volt, kinek szerkezete számos czélra megfelelőnek bizonyult, s ez Stöhrer szerkezete, ki 1844-ben három-négy lemezből álló mágnest körben állított fel, szemben vele ép annyi elektromágnest helyezett el, akként, hogy az utóbbiak tengely körül forghattak. Az akként kapott áram sokkal hatásosabb volt, mint valamennyi többi eszközé, s azért azon időig legtökéletesebbnek tekintették, mig az ötvenes és hatvanas években nagyobb feladatok nem merültek fel és ezeknek kielégítésére azután új elvek is nem érvényesültek az áramgépek szerkesztésében.

A tudományos világ még azon nagy hatás alatt állott, melyet Faraday-nak az inductióra vonatkozó fölfedezései szültek, midőn egy fiatal ember véletlenül tett megfigyelése az inductio tana számára egészen új, még addig érintetlen tért nyitott meg. William Jenkins 1834-ben azt vette észre, hogy a testen keresztül menő galvanáram megszakítása rázkódást idéz elő, ha a sarkdrótokat megnedvesített kezekkel fogjuk és az áramot hosszú vezetéken egy mágnespatkóra tolt orsón keresztül hajtjuk. Ha a drót igen hosszú volt, már akkor is erős rázkódtatást lehetett érezni és szikrát tapasztalni, midőn az áramot alig négyszöghüvelyknyi fémlemezekből álló elem szolgáltatta és vezetőül igen vékony vasdrót volt alkalmazva, különösen pedig akkor, mikor a sarkdróton rézhengerek voltak, melyeket Jenkins kezében erősen tartott.

Tulajdonképen a mindenfelé fürkésző Ritter is észlelte már ezt az áramot, még pedig fiziologiai hatásaiban, a nélkül azonban, hogy ezzel nagyobb figyelmet keltett volna. Faraday Jenkins tapasztalása útján figyelmeztettetvén az érdekes tüneményre, azt vizsgálat alá vette és benne az inductio tüneményét ismerte fel. Erre vonatkozó vizsgálatai a »Researches« IX. sorozatát alkot-

ják, melyet 1835. január 29-ikén adott elő a »Royal Society«-ban.

Faraday felismerte, hogy ez esetben az áramnak saját magára való inductio-hatásával van dolga; ez indukált áramot »extra current«-nek nevezi, mely megjelölést mások kezdetben nem akartak elfogani. Igy pl. Dove »succedáló áram«-nak nevezi, minthogy az áram zárását és nyitását követi.

Faraday megmutatta, hogy az extra current csak akkor keletkezik, ha az áramkör hosszú vezetésből áll, legjobban akkor, midőn spirálisba hajtott drótot iktatott be, különösen pedig midőn a drótspirálisba lágyvasdarabot helyezett. Az egész jelenségben az inductio egyik külön esetét ismerte fel, mely a vezetékben egyszerre megszünő áram visszahatásaként, mint kiegyenlődés jelenkezik.

A drótspirálisban jelenkező indukált áram keletkezését könnyen megérthetjük. A mint az áram helyreáll, a két szomszéd tekervény egymásra indukáló hatással van; minthogy ez az áram a főárammal ellenkező irányú, ezt némikép gyengíti. Ugyanez történik az áram megszakításakor, csakhogy ellenkező irányban.

Jenkins és Masson az extra currentnek csakis fiziologiai hatásait mutatta meg; Faraday ellenben a galvanométerre való, valamint chemiai és hőhatását is kiderítette.

A közönséges inductio-áramok számára a bontó hatást külön e czélra szerkesztett készülék segítségével mutatta meg Pixii egy magneto-inductio-készülékkel, melynek váltakozó áramait az áramváltoztató egyirányúvá tette. Hasonló szerkezetű Pohl készüléke.

Az extra current mennyileges viszonyait később különösen Edlund és Rijke vizsgálta. Moser és Lenz különféleképen változtatta a tünemény külső feltételeit. Jacobi, ki szintén megvizsgálta, »mellék«- vagy »ellenáram«-nak nevezte. Az inductio-áram mechanikai viszonyait Lenz derítette ki 1834-ben.

F. Neumann a berlini akadémia előtt 1854-ben olvasta értekezését az indukált elektromos áramok mathematikai törvényeiről és 1847-ben egy másik erre vonatkozó értekezését.

Lenz az indukált áram irányát illetőleg szabályt állít fel, melyet számos kisérlettel általánosan helyesnek talált, a melyet Neumann rövidebben így fejezi ki: »Az indukált áramnak mindig olyan az iránya, hogy a meglevő áram hatása az indított áramra ellenállást okoz azon mozgás ellen, mely az indukált áramot létesíti«. Közelítéskor ennélfogva ellentett irányú a két áram, távolodáskor ugyanazon irányú, a mint ezt az Ampère-féle szabály kivánja. Ugyanez a szabály Lenz szerint a magneto-inductióra nézve is áll, még pedig a következő alakban: »Ha zárt vezetőkör közelében mágnest mozgatunk, ez oly irányú áramot indukál benne, mely neki a végrehajtott mozgáshoz képest ellenkező mozgást kölcsönzött volna«.

Faraday kisérleteinek XI., XII. és XIII. sorozatát is az inductio vizsgálatának szenteli. Ezeket a sorozatokat a Royal Society előtt 1837. deczember 21-ikén, 1838. február 8-ikán és márczius 15-ikén olvasta fel.

A XI. sorozat elején Faraday keresni kezdi az inductio és az elektrolizis közötti kapcsolatot. Ónlevéllel két oldalt borított jéglemez, ha elektromos forrásból elektromosságot küldünk az ónlevél felé, leydeni palaczk módjára megtelik, azaz inductio-hatás mutatkozik rajta vezetés nélkül. Ha most a jeget olvasztjuk, az áram keresztülmegy, de a vezetés a részek bizonyos molekuláris elhelyezésétől függ, miként az alkotó részeknek két ellenkező irányban történő elhordása megkivánja. Az elektromos kisülés foka és a kiszabadított alkotó ré-

szek mennyisége pontosan arányos. Minthogy pedig az elektrolizis hatásában az inductio az első, a chemiai bontás a második fok, és minthogy az elektrolitben való egész hatás, úgy látszik, abban nyilatkozik, hogy a részek bizonyos poláros állapotba kerüljenek, azért Faraday arra a vélekedésre jutott, hogy a közönséges inductio egymáshoz érő (contiguous) részek hatása és hogy távolba való elektromos hatás csakis egy közbeeső anyag közvetítésével lehetséges.

Ez az a pont Faraday örökké nevezetes vizsgálataiban, hol az elektromos távolbahatás elméletéről lemond és vele ellentétes állást foglal.

Faraday a legegyenesebb úton indul a kérdésnek neki, hogy eldöntse, vajjon távolbahatás útján, avagy az egymáshoz érő részek hatásából keletkezik-e az inductio-hatás. Ha ez a hatás egyenes vonal szerint történik, ez még nem bizonyít az érintkezési elmélet ellen, de ha a hatás görbe vonalak szerint is történhetik, akkor ezzel a távolbahatás lehetetlensége be volna bizonyítva. Ha pedig az inductio közvetetlen érintés közben fejlődik, akkor az anyag természetének kell hatással lenni, úgy hogy olyasminek kellene lennie, mi a fajlagos elektromos inductiónak megfelelne.

Különös fontosságot tulajdonított Faraday annak a kérdésnek, vajjon az elektromosság önálló, azaz substantiaféle-e, egy vagy két folyadék, vagy csupán csak az anyagban székelő erő, olyan mint a gravitatio. E nagy kérdés megoldására számos kisérletet tett, hogy megpróbálja, lehetséges-e valamely testet csakis pozitiv, vagy csakis negativ elektromossággal megtölteni. De mindezek a kisérletek negativ eredményt adtak és Faraday-ban megerősödik az a nézet, hogy az elektromos inductio a szigetelő anyag, vagy »dielektricum« egymással érintkező részeinek a hatása. Itt használja Faraday először e kifejezést, melylyel azt az anyagot jelöli, melyen keresztül az elektromos erők hatnak.

Az anyag absolut töltése czímmel Faraday azzal a kérdésével foglalkozik, vajjon lehetséges-e valamely anyagot, legyen vezető, vagy nem vezető, az egyik elektromos erővel, akár szabad, akár kötött állapotban, a másiknak kizárásával megtölteni.

Faraday a következő tételekben foglalja egybe tapasztalásait. A meddig tapasztalásunk ér, lehetetlen az egyik elektromosságot létesíteni, vagy elenyésztetni a nélkül, hogy a másik ép oly módon ne változnék. Minden töltés inductióval jár, mely nélkül lehetetlen. Mind a két agensnek jelenlétét kivánja úgy az elektromosság gerjesztése pillanatában, mint később. Nem létezik az anyagnak abszolut töltése vagy egyik elektromosság latens állapota. A testek csak viszonylagosan tölthetők meg oly elv szerint, mely azonos az inductióéval. Minden töltésnek az inductio a fentartója s ép így az áramok is inductio útján jönnek létre. Ugy látszik, az inductio a lényeges functio az elektromosságnak mind első gerjesztésekor, mind pedig minden későbbi jelenségében.

Különös súlyt helyez Faraday, hogy az inductiónak görbe vonalak szerint való létrejövetelét kisérletileg bebizonyítsa s erre a czélra számos kisérletet gondol ki, melyekben a vezető testeknek ernyőszerű hatása az inductiónak egyenes vonalban való működését megakadályozza, a hol ennélfogva az inductio csak görbe vonal szerint történhetik. Kapcsolatban ezzel az elektromosságnak a dielectricum tömegébe való behatolását is tanulmányozza, mert a behatolásból magyarázható a sűrítők kisütésekor tapasztalható elektromos residuum.

Mindezekből a kisérletekből következik, hogy az inductio egymáshoz érő

részek hatása és nyilván a részek bizonyos polarisatiójában áll, mialatt a részek az egyik helyen pozitiv, a másikon negativ elektromosak. Ezek a helyek egymáshoz és az indukáló részekhez képest simmetrikus fekvésűek. Ez az állapot kényszerített állapot, melyet valamely erő létrehoz és mely az ő eltávozása után megszünik; mint ilyen csak szigetelőkön fordulhat elő állandóan. Az inductio a legáltalánosabb elektromos jelenség, mely minden töltésnek oka és melynek a kisütést megelőző foka mint látszik az, mit mi intensitásnak nevezünk. Ha a leydeni palaczkot megtöltjük, az üveg részei ily polarisatióba helyeztetnek, mely a kisütésig tart, a midőn a részek természetes helyzetükbe visszatérnek. Ezen nézettel igen jól megférnek a statikai elektromosságnak vezetőkön tapasztalt elosztási tüneményei is.

Faraday kisérleteinek XII. és XIII. sorozatában vizsgálat alá vette elméletét az elektromosságtan nagy jelenségeire vonatkozólag, mikor is az elektromos kisülésnek különféle nemeit bonczolgatja; a kisülések közé számítja az elektromos áramot is, melynek kapcsán a mágnesi hatást is tárgyalja.

Eddigelé Faraday az inductiót csak a szigetelés esetében vette vizsgálat alá. A szigetelésnek ellentéte pedig a kisülés. A kisülésnek négy nemét különböztetjük meg. Az első a conductio, azaz a közönséges vezetés, elektrolitikus hatás és a részek észrevehető eltolása nélkül; a második az elektrolitikus kisülés, melyben a részek eltolódnak, a harmadik a disruptiv kisülés, midőn a kisülés a pályában fekvő dielektricumon megy keresztül szikra vagy fénynyaláb alakjában, végül a negyedik neme a convectio, midőn a kisülést a kisülés pályájában szállított részek közvetítik.

A most következő czikkely igen nevezetes megjegyzéseket foglal magában. Faraday meggyőződése szerint az elektromos test a maga környékén polározást hoz létre, s ez az inductio, mely rétegről rétegre terjed. Ha ez az állapot változatlanul megmarad, akkor a test teljes mértékben szigetel; ha pedig e részeknek az a tehetségök, hogy állapotukat szomszédjaikkal közlik, akkor beáll a vezetés. Mennél alacsonyabb feszültségen áll be a közlés, annál jobban vezet a test. A szigetelők tehát oly testek, melyek polározott állapotban megmaradnak, a vezetők pedig állandóan nem polározhatók.

Faraday ezek után áttér az elektrolitikus kisülésre. Az elektrolitek a szigetelő és a vezető testek között foglalnak helyet; szilárd állapotban szigetelők. Az elektrolitek az áram hatásának elején közönséges inductio hatása alapján polározódnak; ettől bizonyos fokú feszültség létesül bennök, mielőtt a kisülés történnék. Ha például tiszta vízből álló hosszú és keskeny oszlopot teszünk a galvánbattéria sarkai közé, ebben mint dielektricumban elektromos feszültségi tünemények jelenkeznek; szikrát kaphatunk, elektroszkópot és leydeni palaczkot tölthetünk.

Midőn azután az elektrolitikus hatás létrejön, mint kisülés halad végig az elektrolitikus anyagon, de oly formán, hogy nemcsak az erők cserélődnek ki a polározott helyeken, hanem az elektrolit polározott részei szétválnak és mindaddig abban az irányban vándorolnak, míg ellentett poláros állapotban levő részekkel nem találkoznak, így az oxigén a hidrogénnel s viszont; ez a folyamat adhatja a kisülést. A kisülésnek e részét mint convectiót foghatjuk fel.

Faraday az elektrolizisben az elektromosságnak olyan jelenségét látja, mely erős bizonyíték arra nézve, hogy az elektromos hatás az egymáshoz érő részek hatása.

Különös gonddal vizsgálta Faraday a disruptiv kisülést, melyen a kisülésnek azt a nemét érti, a mikor az elektromosság azokat a részeket, a melyeken keresztültör, egymáshoz képest elmozdítja. Ide tartozik a szikra, fénynyaláb és pislogó vagy csillámló fényű kisülés. A kisülés e nemében is az indukáló hatás megelőzi a látható jelenséget. A dielektricumban létrejövő feszültség jelzi azt az ellenállást, melylyel a kisülésnek ellene szegül, s ezzel egyszersmind mértéke a dielektricum coercitiv erejének.

Faraday úgy képzeli a dielektricumot, hogy az inductio hatása következtében olykép polározódik, hogy az inductio okozta polározódás az indukáló vezető felszintől az indukálthoz — a kettőnek alakjához mérten — görbe vonalak szerint történik. A görbék mentében vonzás nyilvánul, a görbékre merőleges irányban pedig taszítás. Az összes görbéket merőlegesen szelő keresztszelvényekben a polározódás összes feszültsége egyenlő. Ha valamely részben a feszültség, azaz a normális helyzetből való kényszerített eltérés bizonyos értékén túlmegy, akkor visszacsap eredeti helyzetébe, a labilis egyensúly felbomlik és beáll a kisülés, melynek következtében a részecskék polározódott állapotukból felszabadulnak. E föltevés alapján igen könnyen belátjuk, hogy milyen a hatása a távolságnak az inductióra.

Faraday ezután megvizsgálja a különféle dielektrikus anyagok hatását a kisülésre, továbbá sorra veszi a szikra vagy villám alakjában történő kisülést, az elektromos fénynyalábokat, a kisülés különbségét, a szerint a mint pozitiv vagy negativ felszineken megy végbe.

A kisülések sorában utoljára vizsgálja a convectiv kisülést és ezzel kapcsolatban néhány megjegyzést tesz az üres térnek az elektromos tüneményekre való hatására.

Faraday azt hitte, hogy a statikai elektromosság rövid ideig tartó kisülése, a hol az áramlás megindulása és megszakadása úgyszólván egybeesik, nem képes észrevehető inductio-áramot adni. Marianini azonban és vele egyidejűleg Riess 1838-ban megmutatta, hogy egy leydeni battéria kisülése inductio-tüneményeket hoz létre. Poggendorff 1838-ban az találta, hogy egy galvanométerben úgynevezett kétértelmű eltérés mutatkozik, ha dróttekervényein másodperczenként 12—14-szer alternáló irányú áramok mennek keresztül. Ha a tű a tekervényekhez párhuzamosan áll, legfeljebb kis lengések keletkeznek, ha pedig nyugalmi helyezete kissé eltér a dróttekervények irányától, az alternáló áramok elsejének megfelelő értelmében merőleges irányba helyezkedik a dróttekervény. Ez esetben a tű ugyanis a maximumig mágneseztetik.

Henry 1840 ben fémszalagokból készített lapos spirálist használt az inductióra, olyformán, hogy az indító áramot vezető szalagspirális fölött kis távolságnyira egy másik ily spirálist tartott, mely egy harmadikkal volt összeköttetésben. Ezen harmadik felett kis távolságnyira egy negyedik volt elhelyezve s. i. t. Ily módon Henry a rendes másodrendű áram mellett, harmad-, negyed-, sőt ötödrendű indukált áramokat kapott, melyek iránya a rendes inductio-szabálynak megfelelt. Ezek a magasabb rendű indukált áramok szikrákban, a mágnestű eltérítésében stb. nyilvánulnak.

Faraday az inductióra vonatkozó vizsgálataiban leirja egy kisérletét, melylyel egy mágnest a saját tengelye körül gyors forgásnak indított, mikor egy vezető körnek egyik drótja a forgó mágnes egyik sarkát érintette, a másik drót pedig rugalmas fémszalagnál fogva a mágnes

középső részéhez ért. Az ekként zárt vezetőben áram keletkezik, melynek irányát a Lenz-féle törvény határozza meg. A magneto-inductio ezen nemét *unipoláris inductio*-nak nevezzük. Behatóbban vizsgálta az inductiónak ezen nemét W. Weber, a ki a mágnest fogazat segítségével gyors forgásnak indította.

Ez a kisérlet különben nem egyéb, mint megfordítása amaz Ampère-féle kisérletnek, midőn higanyban függélyes helyzetben úszó mágnesen keresztül áramot vezetett, mire a mágnes tengelye körül forogni kezdett.

Az inductio fölfedezése volt a koronája az elektromosságot illető ama nagy fölfedezéseknek, melyeknek főmozzanatai a fémek érintésekor mutatkozó elektromos feszültség, a Volta féle oszlop feltalálása és a galvanáram chemiai hatása és végül az elektromos áram és a mágnestű kölcsönös hatásai. Ez a fölfedezés, hogy, mint Berzelius mondja, a mágnes mozgása chemiai rokonságokat győz le, a legerősebb bizonyítéka a chemiai affinitás és az elektromosság között fenálló kapcsolatnak.

De nemcsak az elektromosság és a chemiai rokonság közötti kapcsolatra vet fényt az inductióval kapcsolatos tünemények alig belátható sokasága, hanem minden esetre fontos csomópontot alkot a fizikai tünemények egyikéről másikához vezető utakra nézve. Mert az inductio az energia legkülönfélébb nyilatkozásait közvetíti. Azonban nemcsak ez a nagy elméleti jelentősége van az inductiónak, melynek következtében különösen hathatós tényező volt az energia átváltozásának korszakot alkotó fölfedezésében, hanem rendkivül fontos a gyakorlati használhatósága is. Mert e fölfedezés juttat bennünket abba a helyzetbe, hogy a galvanáramot nagyban, csekély költséggel állíthatjuk elő s ekként képesek legyünk, felhasználván az energia ezen nemének könnyen szállítható tulajdonságát, az energia egyik faját távoleső helyen másféle energia-alakra átváltoztatni. Az áramgépek első kezdeteit mindjárt ott találjuk az inductio fölfedezésének első korszakában, de azért sok időbe került, míg sikerült ezt a feladatot oly alakban megoldani, mint a gyakorlati alkalmazhatóság megkivánja. Napjainkban pedig látjuk, miként hódít az elektromosság mindinkább tért az ipar és közlekedés minden terén.

A fül mint magasságérző életműszer.

A fül működéséről legbiztosabban és legáltalánosabban azt tudjuk, hogy hallunk vele; el van tehát fogadva, hogy a fül a hallás szerve s a közönség nagy része nem is sejti, hogy még más működése is lehet. Pedig ez érzékszervben a hallás tulajdonképeni készülékén kivül vannak olyan részek is, a melyek a hallással semmiféle kapcsolatban sincsenek, hanem más hatások megérzésére szolgálnak.

Ilyen többek között a *helyzet érzése* is, a mely az akaratos mozgás, az egyensúly, a helyváltoztatás és az életviszonyok ezernyi czélszerű cselekményéhez szükséges puhatolódzások pontos és közvetetlen alapját teszi. Ez adja meg az állatoknak helyzetök és helyzetváltoztatásuk hű képét, vagy mozgásuknak legalább a legfontosabb vázlatait. Ezt a működést minden fülszerű alakulás szolgálja; ilyenek a meduzák némely párkánytestei s egyáltalában a gerinctelenek számos készüléke, melyeket halló hólyagoknak (otocysta) tartottak, valamint a gerinczesek félkörös csatornái a fül-labirintban.

A XVII. század óta a fület rezonáló készülékhez hasonlították. Helmholtz is így fogta fel s erre alapította a hallás elméletét.

A fület ma magától jelző regisztráló készüléknek tekintjük, melynek szerkezete, mechanizmusa nemcsak egyedül a hallást. hanem az ismeretlen működések egész lánczolatát magyarázza meg, a melyeket a szerves lények már régen végeznek s a melyeknek a hallás csak az utolsó tagja.

Nem terjeszkedem ki az emberi fül anatómiai leirására, hanem csak arra szorítkozom, hogy világos kapcsolatát mutassam ki olyan készülékekkel, a melyek ismertebbek és egyszerűbbek, mint teszem a magától jelző barométer vagy barograf. a melyet mindenki ismer. Az emberi fül valóban teljesen és tökéletesen ilyen barografhoz hasonlít, még pedig az e nembeli legérzékenyebb készülékhez. S a minek berendezése leginkább a fülre emlékeztet, az a Richard testvérek sztatoszkópja, a melyet a léghajósok használnak s a mely a le- vagy felszállás, illetőleg esés vagy az emelkedés legcsekélyebb mozdulatát is jelzi.

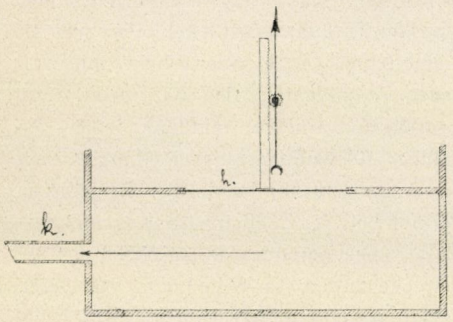
Főalkotó része egy egyszerű hártya, a melynek egyik oldalára a külső légnyomás változása hat, a másik oldala pedig zárt térben levő levegővel érintkezik, mely zárt tér a külső levegővel kaucsukcső révén közeledik. Ha a cső nyitva van, a hártya mind a két felszine ugyanazon légnyomásnak van kitéve s egyensúlyi helyzetben marad. Ha ellenben a csövet elzárjuk, a zárt tér nyomása többé nem változik s a külső nyomással többé egyensúlyban sem marad, mert a külső légnyomás csökken, ha a léghajó emelkedik, és nagyobbodik, ha a léghajó süllyed. A hártya tehát alakot változtat, még pedig kifelé domborodik, ha a léghajó

felszáll, ellenkező esetben pedig befelé hajlik. A hártya eme változásai fogasrúd révén egy fogaskerekű tűre tevődnek át, a mely óralapon az esést vagy emelkedést jelzi (1. ábra).

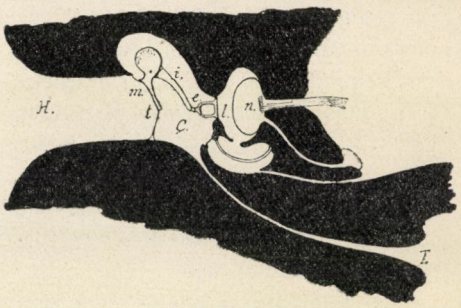
Ez a készülék 50 cm-nyi magasságváltozást is jelez, annyira érzékeny. Ha a csövön át a belső és külső levegő közötti közlekedést szabaddá teszszük, a nyomások kiegyenlitődnek, a hártya ismét kisimul, s a tű ismét nyugalmi állását foglalja el.

Más sztatoszkóp, a magától jelző barométer mechanizmusa ugyanaz, csakhogy a hártya fémből készül s a fogasrúd és a tű rendszerét több tagú emeltyű pótolja, a mely a fémlemez legcsekélyebb alakváltozását nagyítva s erősbítve továbbítja, hogy a készülék érzékenységét fokozzák és adatait följegyezhessék.

Nos, az emberi fül tökéletesen hasonlít e készülékhez (2. ábra). A dobhártya *(t)* rugalmas lemez, melynek külső felszine a légnyomás változásainak van kitéve; belső felszinén túl van a zárt tér, a dobüreg *(c)*, a mely a külső levegővel hosszú rugalmas cső, az Eustachio-kürt *(T)* révén közlekedik. Ha az Eustachio-kürt megnyilik, a külső levegő a dobüregben a dobhártya belső felszinéhez hatol és a hártyát a külső felszinen nyugvó nyomással szemben egyensúlyi helyzetben



1. ábra. A sztatoszkóp vázlatos szerkezete.



2. ábra. A hallás készülékének szerkezete.

tartja. De az Eustachio-kürt épen csak ez egyensúly helyreállítása végett nyilik, a mi csak időközönként, nyelés közben történik, azután ismét azonnal bezáródik. Ha pedig be van zárva, a fülben épen az történik, a mi a sztatoszkópban s a barografban, vagyis, ha a külső nyomás változik, a belső dobüregbeli nyomás pedig nem, a dobhártyát vagy belső, vagy külső nyomás éri s az ezzel járó alakváltozása kihat a fülcsontocskák, a kalapács *(m)*, üllő *(i)* és kengyel *(e)* alkotta sarkos emeltyűre, melyek mozgékonyan izülnek egymással. A sarkos emeltyűnek üllő alkotta karja hosszabb, mint a kalapácsé s így az üllő végpontjának kitérése is nagyobb mint a kalapácsé. A kis kengyelcsont talpa ismét a tojásdad ablakhártyájához van nőve, mely a belső fül folyadékával érintkezik *(l)* épen úgy, mint a dugattyú valamely hidraulikus gépezetben és minden helyzetváltozását, a melyet kap, az összenyomhatatlan folyadék révén, a fül belsejében levő idegvégkészülékkel *(n)* közli. Ez idegvégződések pótolják itt a jelző készüléknek azon szalagját, a melyre a külső légnyomás változásainak diagrammja iródik.

A fül tehát alkalmas szerv a külső légnyomás változásainak felfogására. De megvan-e valóban ez a felfogás és valóban tulajdoníthatjuk-e a fülnek meg az állatok hasonló szerveinek jogosan azt, a mit baresthesiás működésnek neveznek?

Nehéz az embernek meghatározni, vajjon a tőle különböző lények tudnak-e, vagy nem bizonyos tüneményeket felfogni. Magunkról tudjuk, hogy hallunk, de vajjon tudja-e az ember, midőn a levegő rezgéseit észreveszi, hogy e rezgések, a melyeket hangoknak mond, nem egyebek, mint a körlég nyomásának gyors változásai? Tudja-e azt, hogy a fülével fejének és egész testének helyzetét s ezen helyzetnek változtatásait fogja fel? Mi csak azokat a tüneményeket ismerjük, melyek érzékeink útján tudatunkra jutnak, még pedig olyan alakban, a milyenben érzékeink gyakorlatával tudatunkra jutnak. És az érzékek útján felfogott tünemények közül öntudatunk csak azokra helyez súlyt, a melyeknek akaratunk állandóan hasznát veszi. A közönséges életben pedig nem igen bántják az embert a légnyomás változásai s a csekély légnyomásbeli eltérések csak olyan reflex-hangulatot kelthetnek bennünk, a mely öntudatunknak nyugtalanságra okot nem szolgáltat, mert rendes életviszonyainkat meg nem változtatja.

Mindazonáltal a nagy légnyomásbeli változásokat igen sok ember megérzi, mert még a legnyugodtabb természetűekben is bizonyos, eddig kellően meg nem állapított rosszulérzést okoznak. Ahhoz azonban, hogy az a bizonyos rosszullét fülbeli jelentőségre emelkedjék és süketség, vagy hallásbeli zavar, fülzúgás vagy szédülés álljon be, hegymászással vagy a léggömbbel való felszállással elért nagyobb emelkedés, a bányák nagy mélységeibe való leszállás, vagy a búvárharangban való tartózkodás, szóval nagy változás szükséges.

De az olyan egyéneken, a kiknek füle, a hártyák és edények sclerosisa miatt fiziologiai rugalmasságát elveszítette, ezek a zavarok sokkal hamarább jelenkeznek s a fülorvosok igen jól tudják, hogy a légnyomásnak a labirintus útján való kiegyenlítése lehetőségétől megfosztott fül mennyire érzékeny a légnyomásnak olyan eltérései iránt, a melyek az egészséges egyént nem is érintik. Csakhogy az öntudatot e részben nagyon kevéssé érintik e személyes megfigyelések, annyira, hogy határozott kifejezést sem alkotott jelölésökre, és a megvilágításukra, okozati összefüggésökre való orvosi kutatásokat is inkább támogatják a klinikai adatok, mint a kikérdezett egyének magyarázata.

Ha a helyett, hogy az ember subjectiv érzéseit kutatnók, az állatok sorában tekintünk végig, a subjectiv megfigyeléstől, természetesen, elesünk, de könnyen megállapíthatjuk, hogy a légnyomásbeli változások megérzése nélkülözhetetlen mindazon lényeknek, melyek rájok súllyal nehezedő közegben, legyen az folyékony vagy légnemű, élnek, és továbbá, hogy csakugyan minden úgy történik, mintha ez az érzés valóban meg is volna.

Valóban, a külső nyomást minden szervezet bizonyos belső nyomással ellensúlyozza, s bármilyen legyen is az egyes állatokban e két nyomás közötti viszony, nem engedhetjük meg, hogy az a belső nyomás a szervezet veszélyeztetése nélkül ne tudja azt a viszonyt fentartani akkor is, ha a külső nyomás változik. Ez elsőrendű fiziologiai alkalmazkodás, a melynek fentartása és éber megvalósítása, úgy látszik, magának annak a rengeteg sejttömegnek életére is nélkülözhetetlen, a mely testünket alkotja. Ez a szabályozás a szerves élet egyik alapvető szükségessége és reflexszerűen, automatice történik s a felsőbb rendű, központi idegrendszerrel ellátott lények szervezetében olyan központban kell összepontosítva lennie, a mely bizonyos mértékben az öntudaton kivül áll, mint a vérkeringés, a hőszabályozás és más jelenségek. Az ember e központja nyúltvelejének abban a részében van, a mely tőszomszéd a

labirintus szerv középpontjaival, a negyedik agygyomrocska fenekén.

Ha már most az állatok soraiban vizsgáljuk a fülszerű alakulatokat, látni fogjuk, hogy az érző szemölcsök idegvégei akár közvetve akár közvetetlenül valamennyien kapcsolatosak a külső nyomással s hogy egész berendezésök a külső nyomás megérzésére szolgál. A külső közeg a párkánytestek, a központi és otocysta-szerű készülékek igen nagy számában egyenesen közvetetlenül érintkezik az érző sejtekkel. Ez esetben a megfelelő szervek tágra nyilnak, mint némely meduzáknál, némely molluszkáknál és rákoknál, vagy pedig keskeny csatorna révén érintkeznek a környezettel, mint más molluszkáknál, sőt némely gerinczeseknél, nevezetesen a czápáknál. Ha pedig egyenes közlekedés nincsen, a fülüreget a környezettől csak puha, összenyomható válaszfal határolja el s a belső nyomás mindig olyan, a milyet a környezet okoz. Az ember füle is úgy van alkotva, hogy a fülbeli nyomás egyensúlyban legyen a külső nyomással s ez működésének sarkalatos feltétele.

A halak mégis azok az állatok, a melyek fülének légnyomásérző szerepe a legtisztábban kimutatható. A halaknak úszóhólyagjuk van, a melynek változtatható tágulása az állat emelkedését és süllyedését szabályozza. Ez a vízben való egyensúlyzódás teljesen összehasonlítható a léggömbnek a levegőben való egyensúlyzódásával s az ember kisértetbe jön, hogy manométrikus és barométrikus jelenség mértékének vegye, mint más jel hiányában a léghajósok teszik, és az anatómia arra tanít, hogy a halak füle e gáztartó zacskóval legalább is oly szoros kapcsolatban van, mint a külső környezettel. Tudjuk ugyanis, hogy a hal úszóhólyagja és a füle között izülettel egymáshoz kapcsolt csontocskák lánczolata van, a Weber-féle készülék, a mely a fajok fejlődése sorában jóval megelőzte a dobüregbeli csontocskák lánczolatát, a mely a tüdővel lélekző állatok fülét a külső környezettel kapcsolja össze. A fül tehát a magától jelző barométer és manométer minden tulajdonságát birja, s a külső nyomás fiziologiai hatását jelzi. Nehéz volna tehát meg nem engedni, hogy e berendezésnek megvan a maga értelme és a fiziologiai alkalmazkodásnak minden jellemvonása.

Hogy fülünk a környező légtenger nyomásának lassú és szabálytalan változásai iránt érzékeny, annak elfogadására más ok is kényszerít bennünket: az, hogy a gyors és szabályos változások iránt érzékeny még abban az esetben is, ha e változások intenzitása csekély. Mikor a legmagasabb hangot halljuk, a melynek felfogására fülünk alkalmas, folytonos csengő hang alakjában a barométrikus nyomásnak oly változásait fogjuk fel, a melyek száma másodperczenként 20000-re tehető. S a nyomás eme változásainak kitéréseit fel-felfogjuk a hang erősségében, gyakoriságát a hang magasságában, eloszlását a hang szinezetében és terjedése irányát a hangnak fülünkbe érkezésében.

Ha a fül rezonátorként működnék, a gyors és szakaszos rezgések iránt való érzékenységéből nem lehetne joggal a lassú és nem szakaszos változások iránt való érzékenységére következtetni, és nincs is mód, hogy a fület rezonátorral összehasonlítsuk; ellenkezőleg, minden okunk megvan, hogy a fület a külső nyomások olyan magától jelző készülékének tekintsük, a melynek bizonyos részei érzékenyebbek a lassú és szabálytalan változások iránt (az utriculus), mások ismét a gyors és szabályos változások iránt érzékenyebbek (a sacculus) ismét mások arra érzékenyek, hogy ugyanezen rezgéseket hang alakjában fogják fel (a fülcsiga). A fül

története eme felfogások fokozatos megszerzéséből áll.

Léggömbbel való felszállás alkalmával (1901. november 21-ikén) saját magamon volt alkalmam a légnyomás erős változásának hatását észlelnem, a mi a rezonáló készülékre — tudvalevőleg — nincsen hatással, hanem annál inkább hat a lassú vagy gyors, a szakaszos vagy nem szakaszos nyomást jelző készülékre.

Fülünket tulajdonképen három mozgékony közeg alkotja: a külső hangjáratot légköri levegő tölti be, a dobüreget hasonlóképen, s a labirintus tele van savószerű folyadékkal. E közegeket két rugalmas hártya választja el egymástól, a melyek rugalmas volta követeli, hogy mind a két felületök egyenlő nyomásnak legyen kitéve. Kell tehát, hogy a labirintus folyadékának és a dobüreg levegőjének nyomása a légköri levegő nyomását egyensúlyban tartsa és változásait kövesse, a mit én dobüregbeli és labirintusbeli kiegyenlítődésnek nevezek.

A dobüregbeli kiegyenlítődés az Eustachio-kürtjének megnyilásával történik, úgy, hogy a levegő bejutva a dobüregbe, a dobhártya belső felszinén ellensúlyozza a külső légnyomást. Ez ugyanaz, a mit a léghajósok czéljait szolgáló Richard-féle sztatoszkópon látunk. Ez az eszköz félméternyi szint-különbségeket érez meg, fülünk pedig a 20 ezer rezgésnek megfelelő hangot fogja fel, a mi annyit tesz, hogy egy másodpercz alatt 20 ezerszer tud a légnyomás igen csekély változására reagálni.

Ez a dobüregbeli kiegyenlítődés nem megy minden egyénnél könnyen végbe. Ismeretes, hogy azok, a kiknek hortyogóik nyálkahártyája hurut miatt duzzadt, vagy újképletek vannak rajta, Eustachio-kürtjöket nem tudjuk olyan gyakran kinyitni, mint a mennyire szükséges, a mi azután fülzúgást okoz. Mások ismét akaratjok szerint is ki birják nyitni. Én akár az egyiket, akár a másikat szabad elhatározásomból ki birom nyitni. Az Eustachio-kürt általában nyeléskor, a nyelés javára nyilik meg. Nagyobb magasságokban a garat kiszárad, a nyál elválasztása csekély s a dobüregbeli kiegyenlítődés megszakítása minden labirintusbeli visszahatásával együtt csakhamar beáll. Ilyenkor közbelép a reflexásítás, hogy mintegy utolsó erőlködéssel segítsen a csövek kinyitásán és sokaknál előjele a hegyi betegség más szimptómáinak.

A labirintusbeli kiegyenlítődés lassúbb és határai szűkebbek. A labirintus falát borító érhálózat keresztmetszetének szabályozásával, tágításával vagy szűkítésével történik úgy, hogy ezáltal csekély mértékben a labirintus térfogata is, meg tartalmának feszültsége is módosul.

Felszállásunkban, a mely elég gyors volt, mert egy óra és húsz percz alatt 4500 m magasra jutottunk, a légnyomás csak 430 mm, tehát majdnem csak fele annyi volt, mint a Föld szinén, a hőfok pedig —4·5° C. volt.

Ez alkalommal tapasztaltam, hogy a levegőn át való hallásom abban a mértékben csökkent, a mint emelkedtem, fülzúgásom (paracousie) pedig igen érezhetően fokozódott.

A levegőn át való hallás becslése a légnyomásnak és a nedvességnek a hang vezetésére való hatása arányában correctióra szorul, épen úgy tekintetbe kell venni a nedvesség hatását a hártyákra, valamint a környezet zaját, a mely 3000 méter magasságig eléggé zavaró, mert 3450 méter magasságban még hallottuk a kutyaugatást, s igazi csend csak 4000 méter körül állt be. Az érintés útján vezetett hang hallása ellenben, melyet a térdemre helyezett hallásmérő hangvilla közölt, e hibaforrásoktól ment és a labirintusbeli kiegyenlítődés megszakítását

épen olyan tisztán jelzi, mint a legsüketebb személyeknél.

A labirintusbeli nyomás, a fülbeli teltség kínos érzése bal fülemben 1800 m körül, jobb fülemben kissé később, 2000 m felé jelenkezett.

A zúgás bal fülemben 2800 m felé, jobb fülemben 3200 m körül kezdődött. Az Eustachio kürt nyitogatásával tetszésem szerint bal fülemben 3500 m, jobb fülemben 4000 m magasságig meg-megszüntettem ugyan a zúgást, de emelkedésünk rohamosságával olyan gyorsan állt be ismét, hogy 3000 m körül dobüregemet perczenként 2—3-szor kellett szellőztetnem. A kürt nyitása nélkül a kalapács izmának működése egymagában csak gyengítette, de el nem enyésztette, s azt is csak igen rövid időre. Felszállásunk legmagasabb részében azután állandó maradt; a vérerek vasomotorikus működése útján való kiegyenlítődés azonban abban mutatkozott, hogy leszálltunkban a zúgás úgyszólván magától elállt, a szerint, a mint a dobüregbeli kiegyenlítődés elenyésztette, még pedig a jobb fülemben 4400 m, bal fülemben 4000 m magasságban; leszálláskor tehát a kiegyenlítődés sokkal magasabb pontokon állott be, mint a hol felszálláskor megszünt.

Az érlüktetés a bal fülemben 4400 m magasságban jelenkezett s csak egy negyed óráig tartott: különben csekélyebb fokban egész testemben érezhető volt.

A torkom elszorulása a garat kiszáradásával 3000 m felé kezdődött, a lélekzésbeli zavar igen enyhén 3500—4000 m között jelenkezett, mind emelkedéskor, mind leszálláskor. Én 4000 m-en alul nem éreztem. A vértorlódás érzete, az artériák összeszorulása szintén csak 4000 m felé a végtagokban könnyebb reszketéssel állt be. A nyakszirti izmok merevedése, a mi labirintusbeli bántalmakkal szokott kapcsolatos lenni, ugyancsak 4000 m körül mutatkozott.

Ezek a megfigyelések eléggé tanusitják, hogy e hártyák és emeltyűk alkotta készülékünk mennyire érzékeny a külső légnyomás iránt. S a léghajóval tett eme tapasztalatok sokkal meggyőzőbbek mint a hegymászás alatt szerzettek, mert nem voltunk alávetve semmiféle izom- és idegerőltetésnek, sem az elfáradás valamely mérgező hatásának. E tapasztalatok arra tanítottak, hogy a fül eme tehetségének igen nagy mértékben ki kell fejlődve lennie azon állatokon, a melyek függőleges irányban választatván helyöket, a külső nyomásnak nagy változásait kénytelenek átélni és kiegyenlíteni, mint némely madár s némely hal. Ez állatok füle kétség kivül jóval bámulatosabb sztatografiai készülék, mint a mienk, és bizonyára megérdemli, hogy a hallásbeli működésén és a helyzeti érzésen kivül még a *magassági érzékkel* is kitüntessük, a melyet az ember kevéssé használ ki, minthogy csak sík, vagy közel sík területen szokott mozogni, ellenben nagy fokban kiválott és kihasznált azon állatok fülében, a melyek a függőleges irányban változtatják helyöket. (Pierre Bonnier czikke nyomán a Revue scientifique 1902. évfolyamban.)

Közli H. Gabnay Ferencz.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A vulkánosság székhelye. Az újabb idő vulkáni kitörései ismét és ismét fölvetették a sokat vitatott kérdést, hogy miben keressük a vulkáni erő székhelyét és mi a vulkánosság maga.

E téren sokáig a Humboldt véleménye volt az uralkodó, a melynek értelmében a vulkánosság széke a Földnek folyékony magvában van. A Föld magva, Humboldt szerint, állandóan gőzöket, vagy gázokat fejleszt, a melyek, miként a gőzgép falát feszítő vízgőz, az egész földtesthez viszonyítva keskeny földkéregre egészen a szétrepedésig fokozódó nyomással hatnak. E felfogás szerint valamely terület működő vulkánjai a gőzgép biztosító szellentyűjének a munkáját végzik.

Ujabb keletű Suess abbeli tanítása, hogy a vulkánok a földkéreg hasadásaival okozati kapcsolatban vannak. Ámde, a mióta a hasadásokat keresni kezdték, kitünt, hogy a nem mindig lehet kimutatni. Bücking a Rhön-ben, Branco Urach vidékén, Geikie Skótországban olyan vulkáni kitörést talált, a mely nincs kapcsolatban a földkéreg törésvonalaival.

A régi elmélet teljesen számon kivül hagyott egy nehézséget is. A fizikusok és csillagvizsgálók megegyeznek abban, hogy a Föld kihülése már nagyon előrehaladt, s hogy benne tüzesen folyó tömeg csak igen nagy mélységben lehet. Ámde a tapasztalat arra tanít, hogy a vulkáni erők székhelye aránylag véve csekély mélységben van. Ez ellentmondások elhárítása végett Stübel A., a ki a vulkánokat rég óta tanulmányozza és három világrészben kutatott, új elméletet állított fel, a mely a vulkáni erők székéül szintén a tüzesen folyó földtömeget, a »magmá«-t fogadja el, de nemcsak azt a magmát, mely a Föld magvát alkotja, hanem a magmának a Föld színéhez már közelebb jutó, vagy a Föld színére kiömlő részét is.

Stübel magyarázata szerint a vulkáni erő a tüzesen-folyó kőzettömegben, a magmában van, a mely lehülésekor, megmerevedéséhez közeledve, erősen megváltozik térfogatában, nemcsak azért, a miként Humboldt állította, hogy az elnyelt gázokat kénytelen magából kibocsátani, hanem azért is, mert halmazállapotának változásakor, épen úgy, miként a jég és a vas, kiterjed. E kiterjedés tehát a tűzzel-folyó magma lehülésére vezethető vissza, a melyből a Föld kérgén belül kisebb-nagyobb részek maradnak hátra.

A földkéreg első merevedésének idejében az egynemű földbelseje volt az egyetlen vulkáni tűzhely; azonban az előbbeniből kiszorított magmatömegből a kerületen mihamar más tűzhelyek keletkeztek. E kerületi tűzhelyek nagy kiterjedésűek és roppant térfogatúak voltak, és tekintve rossz hővezető voltukat, a miről a lávafolyam megmeredő kérge nevezetes, évezredekig ellentállhattak a teljes megkeményedésnek. A kerületi tűzhelyek tartama mindaddig fokozódott,

míg a kitörésbeli csatornákon a központi főtűzhelylyel összeköttetésben maradtak, s a míg ezeken át való táplálásuk lehetséges volt. Az egyenest a Föld magvából előtörő kerületi (elsőrendű) tűzhelyből a tömegrészek megint tovább jutottak a kerület felé s másodrendű tűzhelyet alkottak; ebből keletkezett azután a harmadrendű stb. A jelenség neme ilyetén keletkezése közben egészen a megmeredő lávafolyamból eredő és »hornito«-nak nevezett állapotáig ugyanaz, minthogy így kívánja a vulkáni erőnek, mint dinamikai megmerevedésbeli terméknek a természete, melynek épen úgy kell jelenkeznie az egészen csekély tömegnek, mint a valamely égitest lávatömegének megmerevedésében. Ezzel ellentétben a tünemény erőnyilvánulása nagyon különböző; nem számítva a magma nemét, a jelenség mindig kapcsolatos annak a tömegnek a térfogatával, a mely a folyékony állapotból a szilárdba megy át. Természetes, hogy ettől a térfogattól függ azután a vulkáni jelenség tartama.

Minthogy az egész tömeg nem válik egyszerre szilárddá, hanem mindig csak egyes részei, értetődik, hogy valamely zárt medenczében a nyomás majd fogy, majd pedig növekszik. Kitörés után a nagy magma-medenczében szünet következik. Minél hosszabb e szünet, annál több magma jut a megmerevedés állapotába, annál erősebb tehát a környezetet érő nyomás és annál hevesebbek a kitörések. Erről tanuskodnak azok a hosszú nyugalmi szünetek, melyek a Vesuv 1879-iki és a Krakatoa 1883-iki kitörését megelőzték; ezt bizonyítja Santorin szigetének története, és a Martinique szigeti Mont-Pelée is. Az elméletből következik, hogy minden kitörést a fokozott és ingadozó nyomás szakaszai előznek meg, a mi természetesen földrengésben nyilvánul.

Stübel felfogása szerint a vulkáni magma gáztartalma mennyiségileg és minőségileg is egyaránt fontos a kitörésre; bizonyára a minősége szabja meg a megmerevedésbeli termék alakját; ez a termék zárt, szilárd kőzettest, melyen a körülményekhez képest belső elkülönítésbeli hézagokat látni, de a mely másutt közel egyenlő nagy tömbök halmazává omlik, egyebütt meg finomszerű porrá fecsesen szét. A nagy mennyiségű gáznak nemcsak az a következménye, hogy a vulkáni hamú és salak a légkörbe jut, hanem a magma már az egész tömeg megmerevedése előtt fel is duzzadhat, a minek megszüntével azután a kitörés torkolatába zuhan vissza. Ez a jelenség a vulkáni anyagból felépített vulkánok alakját és nagyságát igen nagy mértékben módosítja, és úgynevezett »caldera«-val látja el. Ha azután a vulkáni tevékenység a calderában »egyszeri kimerülése« után ismét életre kel, vulkáni kettőshegy keletkezik, minő a Somma-Vesuv is, melyet Stübel a kerületi vulkáni tűzhely jellemző termékének mond.

A vulkánosság tehát, történelmi szempontból fogva fel a dolgot, szakadatlan küzdelem a kihült föld-magmában megmerevedésekor levő kiterjedésbeli törekvés és azon folytonosan növekedő ellentállás közt, melyet az üledékes rétegekből vastagabbá, de tartós kihülése következtében egyre erősebbé váló földkéreg kifejt. E küzdelemben, Stübel szerint, a katasztrófa elkerülhetetlen; ha egyszer a vulkáni erő hatalmának tetőpontját elérte, a külső ellentállásnak kell diadalmaskodnia, minthogy a megmerevedésnek kezdettől fogva az a természetes következménye, hogy a vulkánosság egyszer véget érjen. Ez a katasztrófa a Föld kérgét az elsőrendű kerületi tűzhelyekből eredő erősítő »pánczéllal« látta el.

Hogy ez a katasztrófa már régen megtörtént, erről tanuskodik az a körülmény, hogy a mai vulkáni termékek, a régmultiakkal összehasonlítva, észrevehe-

tően csekélyebbek. (Umschau 1902. 23. szám.) —

Érdekes mágnestű. Az »Umschau« f. évi 7. számában Könnemann a következőket irja: Ismeretes dolog, hogy a közönséges varrótűt, ha kissé bezsírozzuk, vagy néhányszor az ujjaink közt végighúzzuk, ráhelyezhetjük az edényben levő víz felszinére, a nélkül, hogy a vízbe merülne. A vízszin úgy viselkedik, mintha vékony kaucsukhártya volna; a meddig a tű és a víz közt tapadás nincs, a viznek felszini feszültsége is nagyobb a tű súlyánál s a tű úszik a vizen.

Ha az ember a tűt előbb mágnesezi akként, hogy egy mágnest többször végighúz rajta, az ily tű a víz szinére téve, igen érzékeny mágnestűt alkot; e tű a mágnesi törvények bemutatására sokkal alkalmasabb, mint a merőleges tengely körül vízszintesen forgó mágnestű. A víz szinén levő tűvel a mágnesi vonzás és taszítás törvénye minden zavaró akadály nélkül bemutatható. A tű lengések nélkül pontosan a mágnesi meridiánba helyezkedik el.

Minthogy a tűnek szabad, vízszintes mozgása van, azzal, hogy a földmágnesség hatására csak forgó mozgást végez, a földmágnesség hatása módját igazolja. Továbbá a tű kitünő demonstráló eszköz a tapadásra is. Ha a tűt szűk, nem egészen szinültig vízzel töltött edénybe helyezzük, a tű mindig az edény közepére törekszik; ha a tűt oldalvást tartott mágnessel az edény széléhez húzzuk, a mágnes eltávolítása után az edény szélétől eltaszítatik. Ha az edényt szinültig megtöltjük vízzel, ekkor a tű, épen ellenkezőleg, az edény széléhez törekszik, és bárhányszor vontatjuk is mágnessel az edény közepére, mindig a széléhez tér vissza. Jóllehet e tapadásbeli jelenségek a mágnesezetlen tűn is épen igy jelenkeznek, a mágnesezett tű mégis azért jobb, mert a helyzetét mágnessel nagyon könnyen változtathatjuk. L.

A gyémánt, grafit és szén égésének hőfoka. Moissan franczia chemikus a gyémánt sajátságait vizsgálgatva, már 1893-ban tapasztalta, hogy, ha a gyémántot oxigénben hevítik, mielőtt elégne, az oxigénnel már előbb széndioxidot alkot. Moissan újabban ismét foglalkozott e tárgygyal s érdekes különbséget talált a carbonium három módosulatának, a gyémántnak, grafitnak és szénnek gyulása és égése hőfoka közt.

Moissan 162 mg súlyú fokföldi gyémántot porczelláncső közepére helyezett, tiszta, száraz oxigént vezetett hozzá, s a keletkező hőfokot thermoelektromos úton mérte. A cső két végét üveglappal zárta el, hogy a gyémánt változásait látni lehessen. A széndioxid képződése 720°-on vette kezdetét és fokozatosan erősbödött; 800° on a gyémántot hirtelenül láng vette körül, a gyémánt izzott és rögtön vakitóan fehérré vált, a széndioxid fejlődése pedig fokozódott. Más eredetű gyémánt gyulásfoka 820° és 850° közt változott.

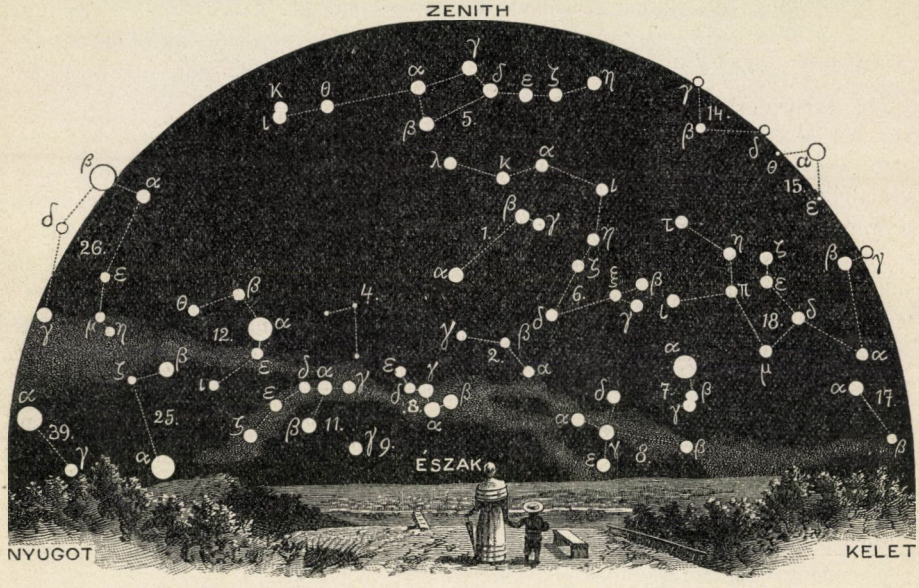
Hogy a gyémánt a carbonium valamelyik módosulatába ment volna át, Moissan se lassú, se gyors elégetésekor nem tapasztalta.

A grafittal végzett kisérletekből kitünt, hogy az elégés 570°, a meggyuladás pedig 690°-on következett be. Egy másik grafit 510°-on kezdett égni, de szintén 690°-on gyuladt meg.

Az amorf szénnel való kisérletekre Moissan nyirfaszenet használt. A munka nehezen ment, mert a szén likacsaiban levő gázokat lehetőleg el kellett távolitani, a mi 160° és 400° on való hevítéssel és szivattyúzással sikerült. A szén elégése, tehát a széndioxid keletkezése már 200°-on kezdődött. Egy másik amorf szén 240°-on kezdett széndioxidot fejleszteni és 635°-on vált izzóvá. (Umschau, 1903. 14. sz.) Cs.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint alkonycsillag a Kos és a Bika csillagkép nagyobb felén vándorol át; május 10-ikén legnagyobb keleti kitérésben van a Naptól, és ez alkalommal, minthogy teljes két órával a Nap után nyugszik, legsikeresebben fölkereshető. — *Vénus* szintén alkonycsillag, mely este 10^h után nyugszik; a Plejádok tájáról a Tejút keleti oldalára vonul. — *Mars* május 11-ikéig hátráló mozgásban van, azontúl megint kelet felé mozog; a β és η Virginis között reggeli $3^1/_2{}^h$ körül nyugszik. — *Jupiter* a Vízöntőnek gyéren csillagos helyén áll, a Déli Hal elsőrendű csillagától északra, és reggeli 3^h körül kel. — *Saturnus* a Bak csillagképének közepén van; április 30-ikán negyedfényben áll a Nappal, és átlag éjfél után $1^1/_2$ óra tájt kel. — *Uranus* a Tejút két ága között található; az α Scorpiitől majdnem pontosan keletre, az η Ophiuchitől délkeletre áll; lassú hátráló mozgásban van és átlag esti 11 órakor kel.



A csillagos ég északi fele 1903. május 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

Tünemények: Április 18-ikán r. 3^h 48^m 49^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 20-ikán e. 9^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 21-ikén r. 7^h 51^m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. — 23-ikán e. 7^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 28-ikán e. 6^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 30-ikán r. 5^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap d. u. 2^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. — Május 5-ikén r. 3^h 13^m 26^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. u. 5^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 21^0 $31'$. — 11-ikén r. 3^h-kor a Mars megállapodik és azután egyenes mozgású.

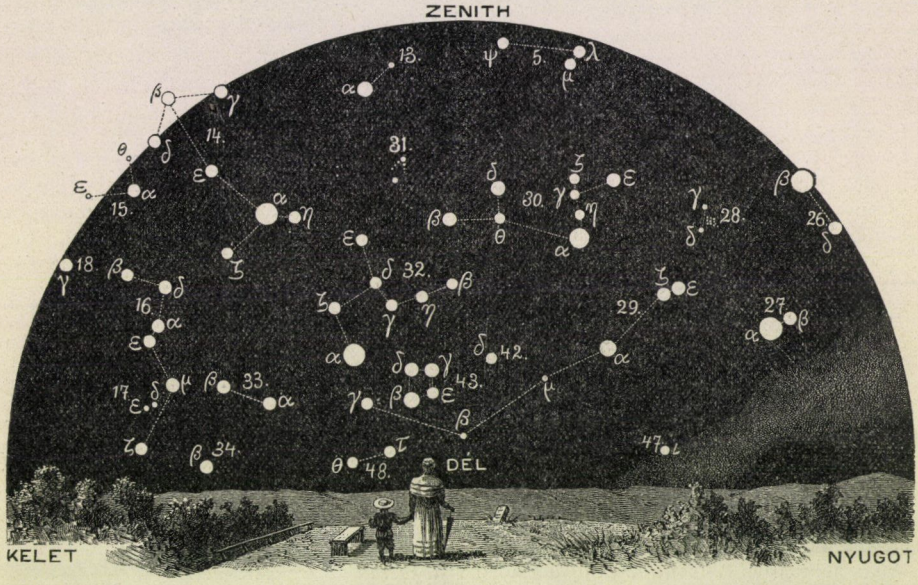
Május 2-ika körül mintegy nyolcz napon belül a rendesnél több hullócsillag észlelhető, mely látszólag az η Aquarii csillag szomszédságából sugárzik ki.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Április 16-ikán	12^h 0^m $3^s{\cdot}1$	11^h 43^m $47^s{\cdot}7$
» 21-ikén	11^h 58^m $53^s{\cdot}8$	11^h 42^m $38^s{\cdot}4$
» 26-ikán	11^h 57^m $55^s{\cdot}5$	11^h 41^m $40^s{\cdot}1$

Május	1-én	11h 57m 9s·3	11h 40m 53s·9
»	6-ikán	11h 56m 36s 0	11h 40m 20s·6
»	11-ikén	11h 56m 16s·2	11h 40m 0s·8

Ujdonságok: Will. L. Elkin a Yale-egyetem csillagvizsgálóján 1885—1894. évek között heliométerrel lemérte az egyenlítőtől északra fekvő elsőrendű csillagok parallaxisát, vagyis azon eltolódást, a melyet a közelebbi állócsillagokon a Földnek napkörüli keringése következtében észlelhetünk. A terjedelmes számításoknak most közzétett eredményei szerint e parallaxisok a következők: α Tauri 0″.109; α Aurigae 0″.079; α Canis minoris 0″.334; β Geminorum 0″.056; α Lyrae 0″.082; α Aquilae 0″.232; α Orionis 0″.024; α Leonis 0″.024; α Bootis 0″.026. A hat első érték biztosnak nevezhető, a három utolsó azonban annyira bizonytalan, hogy a valószinű hiba magával a parallaxis értékével felér. Az állócsillag távolságát (billió kilométerekben kifejezve) a Földtől megkapjuk, ha 30·8-et elosztjuk a paralaxissal; ezek szerint a Procyon távolsága 92 billió kilométer, vagy, minthogy a fény egy év alatt 9·5 billió kilométer útat fut meg, $9^3/_4$ fényév.



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

Mióta Oppolzer az Eros kis bolygón tett fénymérései kétségen kivül feltüntették, hogy fényessége bizonyos — látszólag szabályhoz nem kötött — időkben már $5^1/_4$ óra alatt két teljes csillagrenddel megváltozik, más ápró bolygókot is megvizsgáltak hasonló szempontból. Pl. a Tercidina nevű asteroida Wolf egyik fényképfelvételén gyöngysorhoz hasonló nyomot hagyott, melyben a fénycsomók természetesen a nagyobb fénykifejlődés pillanataihoz tartoznak. A változás időszakisága eleinte 4 óra, később már csak $1^3/_4$ óra volt. A jelenség magyarázatára jelenleg alig tehető fel más, minthogy az illető bolygó sziklatömbhöz hasonló teljesen szabálytalan alakú égi test.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi márczius 19-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Csapodi István, Daday Jenő, Entz Géza, Filarszky Nándor, Herman Ottó, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Klein Gyula, Klug Nándor, Koch Antal, Lakits Ferencz, Nuricsán József, Rátz István, Schmidt Sándor, Schuller Alajos és Szily Kálmán választmányi tagok, Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár bemutatja a Nemzeti Múzeum igazgatóságának átiratát, melyben megköszöni a Társulatnak, hogy jubileumi ünnepségén képviseltette magát.

A Nemzeti Múzeum jubileumával kapcsolatban felszólal Herman Ottó választmányi tag, megemlékezve arról az ülésről, melyet a Társulat és a Múzeum közösen 1895. februárius 9-ikén az Új-Guineában elpusztult Fenichel Sámuel emlékére rendezett, és a mely szerény kerete daczára nagy és üdvös következményekkel járt, mert Biró Lajos az ünnepély hatása alatt tökélte el magát arra, hogy, Fenichel nyomába lépve, fölveszi az elejtett fonalat, a mi a Nemzeti Múzeumnak és a tudománynak nagy kincseket jövedelmezett; és ugyanez ünnepély hatása alatt jelentette ki Társulatunk régi, érdemes tiszteleti tagja, Csató János, hogy élete fáradozásának minden gyümölcsét, ú. m. az erdélyi részekre klasszikus madárgyüjteményét, gazdag herbariumát és családi könyvtárát halála után a Nemzeti Múzeum számára felajánlja és leköti. Az erről szóló okmányt mint tanuk aláírták b. e. Frivaldszky János és a szóló. Az okmány a Nemzeti Múzeum irattárában van letéve. — Tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy Herman Ottó választmányi tag az »Ősfoglalkozások« cz. művéhez Semsey Andor segítségével készített 7 újabb képet küldött a Társulatnak, melyek az előadó és olvasó teremben fognak helyet találni. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy Heller Ágost »A fizika története a XIX. században« cz. művének II. kötete készen van. Bemutatja és tudatja, hogy meg fog küldetni azoknak az aláíróknak, a kik az I. kötetre előfizettek. Egyben jelenti, hogy Hoffmann-Wagner botanikai atlaszát most expediálják, Darwin »A tengerjárás« czímű műve pedig sajtó alatt van. — Tudomásul szolgál.

Az első titkár a beteg pénztárnok helyett gazdasági ügyekről referál és örömmel tudatja, hogy az *Orsz. m. kir. Chemiai intézet*, valamint gr. Károlyi Gyuláné szül. Károlyi Melinda grófnő 400—400 koronával pártoló tagul, a *Keszthelyi takarékpénztár részvénytársulat* pedig 120 koronával örökítő tagul lépett be Társulatunkba. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Palasovszky Ödön, Az órák szerkezettana; Léderer Ábrahám, Iskolai kirándulás a csillagos égbe. Továbbá: Joan. Bapt. Horváth, Physica particularis, Csapodi István választmányi tag ajándéka; Eberhard Rudolph Rothen, Memorabilia Europae, valamint: Lehr-Buch, darin ein kurzgefasster Unterricht aus verschiedenen philosophischen und mathematischen Wissenschaften, Léderer Ábrahám ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Az első titkár elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 9 tagtárs haláláról értesült. Elhúnyt: Gerlóczy Géza tanár Kassán, Hegedüs

Gyula főmérnök Sopronban, Kollár Béla plébános Bodrogon (31 év óta tag), Payer Endre számvevő Horpácson (34 év óta tag), Radnich Imre mérnök Kálózon (30 év óta tag), Radu Miklós uradalmi erdész Belényesen, Rozsnyay János vár. erdész Maros-Vásárhelyen, Szoyka Gusztáv állatorvosi főiskolai tanársegéd Budapesten és Viczián Albert földbirtokos Tápió-Szelén (34 éve tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 7-en, törlésre ajánltatnak 30-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Alth Egon orvosnövendék,	ifj. Szilassy A.
Balogh Marczel trvsz. joggyak.,	Márton J.
Bartus Ferencz bizt. társ. tisztv.,	Bartus A.
Baumgartner Géza gyógysz.,	Baumgartner T.
Berger József gyógyszerész,	Gyurovits Gy.
Both László urad. intéző,	Kubicza Lajos.
Bozin György mozdonyfelvigyázó,	Skonda L.
Braun Rezső bölcsész,	Ritter Jenő.
Brengl János urad. ispán,	Kubicza Lajos.
Dr. Csepely Albert vasgy. orvos,	Kovács G.
Csia Károly kir. állatorvos,	Pál Gyula.
Deményi Mihály máv. hivatalnok,	Radó S.
Egry István mozdonyvezető,	Skonda László.
Fábián Gyula máv. mérnök,	Bálint Imre.
Fankovics Imre erdész,	Gesztes Lajos.
Fekete Bálint urad. tanító,	Kubicza Lajos.
Franck Géza orvosnövendék,	Kovács Pál.
Frank János bölcsészethallg.,	Juvancz Irén.
Dr. Friedländer Emil közs. orvos,	Roth M.
Dr. Fuchs Ignácz orvos,	Neumann Jenő.
Garay Zoltán gazd. segédtiszt,	Éhn Sándor.
Gerő Gyula m. kir. bánya s. mérn.,	Pelachy F.
Hadházy Jenő állatorvos,	Borsos Károly.
Hajós István gazd. tanint. s. tanár,	Széll L.
Helló János gyógyszerész,	Andorkó Kálmán.
Hoffer István vegyész,	Andorkó Kálmán.
P. Horváth István nagybirtokos,	Paszlavszky J.
Horváth Mátyás gyógyszerész,	Karlovszky G.
Dr. Kapp Viktor orvos,	Láng Frigyes.
Gróf Károlyi Gyuláné,	Eösz Ferencz.
Kiss Gábor kir. itélőtáblai biró,	Jalsovitzky L.
Kluzácsek Nándor aljegyző,	Ecsődy Antal.
Kolos Jenő kir. itélőtáblai biró,	Jalsovitzky L.
Kormos József tanító,	Endrey Elemér.
Krausze Aurél magánzó,	Berczeli István.
Kutas János gazdatiszt,	Kubicza Lajos.
Láng Gyula m. k. honv. százados,	Andorkó K.
Leib Vilmos népbanki igazg.,	Csizmadia F.
Mandel József máv. mérnök,	Bálint Imre.
Mansfeld Géza orvostanhallg.,	Fenyvessy B.
Dr. Mansfeld Ottó Pál orvos,	Fenyvessy B.
Marx Péter fodrász,	Kálmán Elek.
Mennyey István belügymin. titkár,	Marek E.
Nagy Orbán jogszigorló,	Ferenczy Loránd.
Niesponszky Béla orvosnövendék,	Kovács P.
Dr. Parády Ferencz kórh. főorvos,	Bálint S.
Pető Arthur műegyetemi hallgató,	Hajós M.
Polonyi János gyógyszerész,	Láng Frigyes.
Puky Lajos urad. ispán,	Kubicza Lajos.
Rácz Sándor m. k. p. ü. fogalm.,	Kováts Z.
Sz. Robelly Aladár építész,	Márton József.
Róna Árpád műegyetemi hallgató,	Hajós M.
Salamon Nándor kántortanító,	Herovics J.
Schlesinger Imre magánzó,	Schlesinger Fül.
Sterba Gyula állatorvos,	Széll László.
Dr. Szabó Ambrus ügyvéd,	Szurmó Ambrus.
Dr. Szabó Béla ügyvéd,	Kelen Jenő.
Sz. Szabó Gyula közs. jegyző,	Herovics J.
Széll Pál kir. aljárásbiró,	Lakatos Árpád.
Tarján Ernő kir. kulturmérnök,	Hegedűs K.
Teleki Ferencz gőzmalomigazgató,	Molnár J.
Tuschák Henrik bölcsészethallgató,	Kerber J.
Dr. Vámossy Zoltán e. mtnr.,	Tellyesniczky K.
Vaniek László miniszteri tisztviselő,	Rimely D.
Vindisch Andor cs. és k. állatorvos,	Troch P.
Walter Reinhold f. iparisk. tnr.,	Kirchknopf A.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 68-an, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8659-re emelkedett, kik között 281 alapító és 197 hölgy van.

Az **élettani szakosztály**-nak 1903. január 20-iki ülésén

1. Donáth Gyula »*A cholin jelentősége az epilepsiában. Adatok a cerebrospinalis folyadék chemiájához*« czímű előadásában vizsgálatai alapján kimutatta, hogy a cholin, az agy, valamint az idegszövet lecithinjének hasadásbeli terméke, epilepsziában szenvedők agyvelői és gerinczvelői folyadékjában jóformán sohasem hiányzik.

Állatokon végzett kisérleteiből, midőn a lecithint a kemény agyburok alá fecskendezte, arra az eddig ismeretlen tulajdonságára jutott, hogy heves görcsöket okoz. Ellenőrző kisérletekben, midőn fiziologiai, vagy akár 10%-os konyhasóoldatot alkalmazott befecskendezésre, semmi, vagy igen elenyésző hatás jelenkezett. Ezek alapján a cholin kifejezett méreg, mely az epilepsziás rohamok okozásában kiváló jelentőségű.

2. Tellyesniczky Kálmán »*Reductiós oszlás. Centrosomák*« czímen mikroszkópi készítményeket mutatott be, melyek-

nek tárgyai: Attractiós sphaerák és centrosomák Ascaris megalocephala heréjéből az ú. n. reductiós oszlásban levő spermatocytákban, attractiós sphaerák pisztráng pete első barázdálódási golyóiban, reductiós oszlás szalamandra és béka spermatocytáiban stb.

Az 1902. februárius 17-ikén tartott *100-ik* ülést Jendrássik Ernő, a szakosztály elnöke, következő szavakkal nyitotta meg:

Szíves engedelmöket kérem, — úgymond — hogy, a mi puritán szokásainkkal ellentétben, a mai napon, századik biologiai értekezletünk ünnepén, nehány szóban kifejezést adjak azon érzelmeknek, a melyek kétségen kivül ezen intézmény törzstagjai mindegyikének szívében is élnek. Most 11 esztendeje, hogy a Természettudományi Társulat kezdeményezésére szakosztályok alakultak és ezek közt a mienk, Hőgyes Endre és Klug Nándor tagtársaink buzgólkodására, 1892. februárius 4-ikén tartotta meg első rendes ülését.

Szerencsével futottuk meg első száz ülésünket: hisz a legnagyobb örömmel itt látjuk magunk között és előadóink sorában a mi szeretve tisztelt alapítóinkat és vezéreinket, Hőgyes Endre és Klug Nándor tagtársakat. De törzstagjaink sorából egyik elnökünket, Mihalkovics Gézá-t elvesztettük, kinek emlékét őrizzük szivünkben.

Üléseink egyenletes időközökben következtek egymásután s többnyire nagyon látogatottak voltak; főleg fiatalabb kartársaink a legkomolyabb törekvéssel, kitartó buzgósággal kisérték üléseinket.

Előadásaink szintje talán nem felelt meg egészen az első tervezésnek, mikor az értekezleten inkább csak összefoglaló jelentések, dolgozati tervezetek megbeszélése látszott a programmba fölvehetőnek: és e helyett a szó szoros értelmében kész és értékes tudományos dolgozatoknak sorozatát kaptuk. Kezdettől fogva így volt ez s szivemből fakadó óhajtásom, hogy ezentúl is így legyen. Ugy látom, hogy egy csapásra megtaláltuk a helyes medret; mert valóban szükség volt oly intézményre, melyben az elvontabb tudományos munkások egymással érintkezhessenek, szellemi világukat egymással megismertessék és a mi a fő, egymásban tágabb ismeretmezőn gondolatokat támaszszanak. Szűk körre szabott szakcsoportokra, a mi aránylag kis köreinkben, alig hiszem, hogy szükségünk volna; az egyes szakmák ma már csak világirodalmi alapon állhatnak s minden szakmának mennyi alfaja van; az ezekkel foglalkozók messze világban laknak egymástól, nem érintkezhetnek. De nemcsak hasznosnak vélem, hanem szükségesnek is tartom, hogy saját legszűkebb határainkon túl is érdeklődjünk tágabb értelemben vett tudományunk haladása, fejlődése iránt. Ezért óhajtanám, hogy minél számosabban s állandóan vegyünk részt üléseinken, mert ez a legsikeresebb mód, hogy saját működésünk körének szűk korlátain túl nézni megtanuljunk, s ha mást nem, legalább a tudományos gondolkozást, a búvárlati eljárás módszertanát a rokon biologiai szakokon megismerjük. Mindnyájunknak, kik a tudomány szolgálatában állunk, egész életünkön legfőbb feladatunk — és valljuk be — legélvezetesebb foglalkozásunk, a tanulás, és ha az egyetemek mai rendszerében a tanítást is a legelőkelőbb tudósokra bizzák, ennek más értelme nem lehet, minthogy tanítva tanulunk a legsikeresebben. Tanítsuk, oktassuk hát egymást ezen körben, az eddigi minden feszélyezettségtől ment, a tudományos barátság csillagképében haladó módon mind arra a szépre és hasznosra, a mit a mi nagyobbik szaktudományunk, az élő lények életviszonyainak megismerése, magában rejt. És valamint a természet, a mi nagy mesterünk, a szervezetek morfologiáját, genetikáját működésük élettörvényeit folytonosan együtt tartja harmoniás egységben: azonképen mi, a részletek búvárai is iparkodjunk általános tájékozottságot szerezni az összeműködésről, a részletek egymástól való függéséről és egymást kiegészitéséről. Ebben látom én a czélt, törekvéseink követendő irányzatát.

És úgy látom, hogy ezen czél elérésére még hasznos volna, ha az intézmény alapításának eszmemenetével megegyezően még az *összefoglaló*, lehetőleg mutatványos előadásokat, akár előadási sorozatokat is meghonosítanók. Föltett szándékunk, hogy ez irányban legközelébb már kisérletet fogunk tenni és reméljük, hogy ez előadásoknak, melyeken tudományunk bizonyos körének legújabb alakulását ismertetnők meg egymással, nagy sikere lesz, a mire a multban már volt példa.

Most hátra van még, hogy zászlónkat meglengessük a Természettudományi Tár-

sulat vezetősége előtt, és, ha beleegyeznek, a mai ülésből folyólag üdvözöljük a Társulat elnökségét és választmányát s nekik hálás elismerésünket tolmácsoljuk, és köszönetet mondjunk a többi szakosztályok jelenlevő képviselőinek.

Wartha Vincze, a Társulat elnöke szivéből üdvözli a szakosztályt, és sikert, kitartást kiván további munkásságához.

Az előadások sorát

1. Klug Nándor nyitotta meg, *vérkeringési sémát* mutatva be, mely az eddig használatban levő legtöbb vérkeringési sémától lényegesen abban tér el, hogy benne élő békaszív tartja fenn a vérkeringést s szabja meg saját billentyűivel a véráram irányát. A szív külön tartóból kapja a vért, a venozus érrendszert helyettesítő üvegcsövön keresztül, mely a jobb pitvarban végződik és hajtja a vért az artériás érrendszert helyettesítő üvegcsövön keresztül vissza a tartóba, úgy azonban, hogy a vér a levegőn keresztül szabadon jut a tartóba, tehát némi oxigént is fölvehet a levegőből. Az artéria-rendszer manométercsővel van egybekapcsolva, melyen a vérnyomás, valamint a szív abszolut ereje is mérhető. A szív maga zárt edényben van, mely térfogatozott csővel közlekedik úgy, hogy a szív térfogati változásai meghatározhatók, esetleg polygraffal felirhatók legyenek. Végül, mind a szívet tartó edényt, mind pedig a reservoirt nagyobb edénybe lehet behelyezni a végből, hogy a szívet különböző, tetszés szerinti hőfokon működtethessük. E séman a békaszív egészen 30 óráig tartotta keringésben a vért; ez időérték egyébiránt a szív szerint különböző.

A séma békaszív manométerül jól használható.

2. Hőgyes Endre röviden előadta és bemutatta kisérleteit *az asszociált szem- és testmozgások és a hártyás labirint* közötti viszonyról. Ismertette és készítményeken és phantomokon magyarázta a hártyás ampullák helyzetváltozásainak mechanizmusát a test és fej mozgását kisérő úgynevezett compensatiós mozgások létesítésében.

3. Pertik Ottó »*A velőhüvely szerkezetéről*« szolgáltatott kisérleti mikroszkópi adatot. Az előadónak sikerült kisérleti úton olyan mikroszkópi igen hosszú myelin-hengereket készíteni, melyeken a myelin hasadozása mindig ferde rések alakjában történik először, melyeket azután myelinszálak hidalnak át. Ez az experimentum kisérleti bizonyságát szolgáltatja annak, hogy a Golgi, Rezzonico és más szerzőktől az úgynevezett Lanterman-hasadékok között leirt myelinhidak, tölcsérek stb. műtermék csupán. Sok e tárgyra vonatkozó közlemény abból a hibás föltevésből indult ki, hogy a velőhüvely a protoplazmával helyezhető párvonalba. Az előadó kimutatta, hogy a velő myelint produkáló anyag, melyet már régebben myelinogén anyagnak nevezett volt el, a mely elnevezést annak idején Brücke el is fogadott. A myelinalakzatok ilyen myelinogén anyag oldódásának és chemiai átalakulásának fizikai jelenségei csupán. Ez álláspont egységesen világítja meg a velőhüvelyre vonatkozó nagy számú közleményt.

4. Lenhossék Mihály »*Adat az anatomiai előadás technikájához*« czimen bemutatta azt az eljárását, melylyel a szemléltető előadások — mint a milyenek az anatomia körébe tartozók — táblarajzait nagy pontossággal, kényelmesen és rövid úton állithatja elő. Eljárása abban áll, hogy a kicsiben szerkesztett rajzokat vetitővel nagyitva, nagyobb papiroslapra viszi át, a hol azután a vonalakat egyenletes távolságban átlyukgatja. Az átlyukgatott lapot táblára helyezve, s egyszer-kétszer krétás szivacscsal bekenve, megkapja a rajz gyenge körvonalait, melyeket az előadó igen jól felhasználhat. Eljárását egy példán be is mutatta.

5. Szily Adolf jelentést tett »*Az emberi szemlencsének egyik igen sajátságos elváltozásáról*«, mely bár lényegében kóros és a hályogképződéssel viszonyban van, a fénynek bejutását a szembe mégis sok évig nem akadályozza meg, hanem csak a törését módosítja. Előfordul ugyanis, hogy olykor öregedő egyének, a szokásossal ellenkezően, a távolba rosszabbul és a közelbe jobban kezdenek látni, úgy hogy olvasás közben a már egy idő óta használt domború üveg nélkülözhetővé válik, a távolba való nézésre pedig fokozatosan mindig erősebb homorú üvegre szorulnak. Szili az utolsó 5 év alatt 17 ilyen esetet észlelt, azok közt egyet bemutatott. Tekintettel arra, hogy ilyen esetek nem épen túlságosan ritkán merülnek fel, majdnem érthetetlen, hogy a vele járó, típusosnak mondható lencseelváltozás eddigelé az általános figyelmet még kikerülte, miről a tárgynak irodalmi méltatásából következtetni lehet. Csak egy franczia és egy német közlemény ir le egy-egy ilyen esetet; helyes felfogással csak az utóbbi.

6. Ónodi Adolf »*Nyilt kérdések a gégeidegek anatomiájában és élettanában*« czimen tartott előadást. Kifejtette, hogy a szakosztály alakulásakor az első előadást a gége beidegzéséről tartotta, azóta folytatta vizsgálatait, s eredményeit a mult évben az Akadémia egy monographiában kiadta. A mult és jelen, az első és a századik előadás között a kapcsolatot kivánta fentartani, midőn kutatásainak eredményeiről beszámolt és a még megoldásra váró nyilt kérdéseket fejtegette.

Végül Tellyesniczky Kálmán szakosztályi jegyző a következő összefoglalást terjesztette elő:

Az élettani szakosztály 1892. február 4-ikén kezdette meg üléseit. A száz ülésen 90 előadó 220 tárgyról értekezett. Az előadások túlnyomó száma rendszeres, önálló vizsgálatok eredményeit foglalja magában; volt néhány bemutatás is, de nem hiányzott egy-két történelmi és demonstrativ előadás sem, melyek az ülések változatosságát legsikeresebben emelték. Az előadások legnagyobb száma a szorosabb értelemben vett élettan, anatómia és histologia köréből való, de jelentékeny részt foglaltak el az idegélettani és az optico-fiziologiai tárgyak is; gyakran ismertettek belgyógyászati, gyógyszertani és bakteriologiai, továbbá szorosabb értelemben vett chemiai vizsgálatokat, tartottak egy fizikai előadást, sőt a gyermekgyógyászat és a vízzelgyógyítás körébe vágót is.

Az üléseket a hó első vagy harmadik keddjén rendszerint a tud.-egyetem élettani intézetének tantermében tartották, de volt ülés az anatómiai intézet, a II. sz. belgyógyászati intézet tantermében is, sőt egy ízben a budai régi szt. János-kórházba is átment a szakosztály.

Ily munkálkodás közepett érte el az élettani szakosztály a 100-ik ülését, s bár működése közben ünneplést sohasem keresett, ez ülése mégis ünneppé vált, mert azzá tette az előadók díszes kara, a megjelent vendégek és tagok nagy száma, köztük a Természettudományi Társulat elnöke és a többi szakosztályok küldöttei.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(8.) *Magyarország időjárása 1903. évi februárius havában.* Feltünően enyhe és meglehetősen száraz volt. Az utolsó évtizedek hőmérsékleti adatait vizsgálva, úgy találjuk, hogy enyheség dolgában csak az 1900. évi februárius multa fölül. A nagy enyheség egyébiránt ez idén inkább az ország nyugati és középső részének volt sajátja; ugyanis e tájakon a hőtöbblet 4°-ot tesz, Erdélyben 2—3°-ra, Máramarosban pedig csak 1°-ra redukálódik. Szolgáljon néhány adat felvilágosításul a hőmérséklet átlagos állapotáról:

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

Figyelmünket a legnagyobb mértékben felköltötték a 21—28-ika közötti napok, valóságos tavaszias jellemökkel. A síkföldön 23-ika körül 18—20 fokos hőmérsékletet olvastak le, a mi ebben az évszakban méltán páratlannak mondható. A hőmérséklet havi maximuma általánosan is rendkivülien magas volt, néhol kétszerese a normálisnak; a minimuma sem oly alacsony, mint más esztendőkben. Erős fagy nem igen volt és csak a hónap elején, meg 16—19-ike között volt néhány fagyos nap. A terminus-leolvasások szélsőségei néhány helyről alább találhatók:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	10·0	28	— 13·0	1
Ungvár	10·0	28	— 10·2	19
Selmeczbánya	13·8	23	— 10·0	17
Nyiregyháza	14·3	23	— 8·3	19
Ó-Gyalla	19·6	23	— 6·8	17
Budapest	16·8	23	— 4·4	17
Kőszeg	19·0	22	— 8·3	18
Szeged	17·5	23	— 6·0	18
Zágráb	18·7	23	— 7·0	18
Nagy-Szeben	13·4	24	— 11·4	5

Csapadék ebben a hónapban általában kevés volt. Az ország középső nagy részén alig esett 10 mm. Csakis az északi határhegységen emelkedett a csapadék mennyisége az átlagos érték fölé. Ugyanaz áll a csapadékos napok térbeli eloszlására nézve is. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Újvár	76	+ 41	13 (7)
Selmeczbánya	41	— 15	10 (5)
Ó-Gyalla	20	— 10	11 (5)
Budapest	8	— 23	5 (2)
Kőszeg	35	+ 3	6 (3)
Zágráb	24	— 22	5 (1)
Fiume	33	— 53	5 (0)
Szeged	3	— 22	2 (0)
Ungvár	35	— 1	16 (11)
Huszt	57	+ 6	11 (7)
Nagy-Szeben	18	— 6	6 (5)

Különös említést érdemel az a vihar, mely 12-ikéről 13-ikára virradóra végig száguldott az országon és sok helyütt ritka erővel dühöngött; így Budapesten is több háztetőt bontott le. A többi elemekről megemlékezve, mondhatjuk, hogy a felhőzet és a relativ nedvesség más esztendőkhöz viszonyítva kevés volt. A barométer jóval meghaladja a normális értéket, még pedig délen 4—5 mm-rel, Budapesten 3·4 mm-rel, s így észak felé csökkenő irányzattal. Legmagasabbra emelkedett 19-ikén d. e. 781 milliméterre, legmélyebbre süllyedt 15-ikén délben 750 mm-re (Budapesten a tengerszínre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 1·5, 1·0, 1·9, 4·4° C. Az átlagos napfénytartam 4·0 óra, a legnagyobb 9·4 óra 25-ikén. Az átlagos elpárolgás 0·96 mm.

A februáriusi időjárás megértéséhez megtaláljuk a kulcsot a napi időjárási térképekben, ha a légnyomás eloszlását figyelemmel kisérjük. A légnyomás az egész hónapon át Észak-Európában igen alacsony volt, a magas nyomás pedig többnyire Dél-, elvétve Közép- és Nyugot-Európában tartózkodott. Szóval a tél enyhe típusa volt az uralkodó.

Az északon elvonuló depressziók Európa északkeleti részére érve, rendszerint mélyen lenyúltak déli irányban s az magyarázza, miért volt nálunk az északi és északkeleti hegyvidéken gyakoribb és erősebb a csapadék. A részletek közül említendő, hogy 2-ikán a Genuai-öbölben fejlődött egy depresszió, mely 1—2 napig nálunk esőt, illetőleg havas esőt okozott; hogy 5—8-ikáig és azután 10—12-ikéig egy nyugatról érkező barométeri maximum előbb Közép-, s azután Déli-Európában helyezkedett el, miközben nálunk folyton enyhe, jobbára száraz idő volt napirenden és a lecsapódások az említett okból az északi megyékre és Erdélyre szorítkoztak. 13-ikán reggel nagy barométeri különbségeket találunk nyugot-keleti irányban (nálunk Sopronban 765 mm, Aknaszlatinán 754 mm), a mi orkánszerű szélben is nyilvánult. 15-ike körül egy északkeleti depresszió hatását éreztük, mely országszerte lecsapódást idézett elő. 16—19-ike között mérsékelt fagy uralkodott egy Közép-Európa fölött terülő barométeri maximum hatásából. 20—28-ikáig ezen maximum állandóan délen volt, a depressziók pedig tőlünk messze, Európa északi részét súrolták, az idő nálunk tartósan enyhe, száraz volt s a mikor a Nap kisütött, valóságos tavaszi jellemet öltött. Rónа Zsigmond.

(9.) *A hajók sebességének mértéke.* Gyakran olvassuk, hogy valamely hajó annyi meg annyi *csomó sebességgel halad óránként*. Ez téves kifejezés, mert a csomót a tengeri mérfölddel azonosítja, pedig ez a mérték korántsem azonos a tengeri mérfölddel.

A csomó (németül: Knoten; angolul: Knot; franciául: noeud) a tengeri mérföldnek $^1/_{120}$-része és elnevezését és eredetét onnan veszi, hogy a hajó sebességének mérésére szolgáló zsinórt csomókra osztják, s minden ily rész egy tengeri mérföld 120-ad részének felel meg, tehát körülbelül 15·5 m (pontosan 15·433 m) hosszú.

A hajók sebességét — legeredetibb, de még ma is szokásos módon — homokóraval szokták meghatározni, melynek lejárata fél perczre terjed.

Minthogy $^1/_2$ percz az óránk 120-ad része és egy csomó a tengeri mérföldnek szintén 120-ad része, magától következik, hogy a hajó annyi mérföld sebességgel halad óránként, a mennyi csomó fut ki a mérő zsinórból félperczenként.

Ha tehát a hajó sebességének kifejezésére a csomó-mértéket használjuk, nem szabad hozzátennünk, hogy *óránként* halad ennyit a hajó, hanem idővonatkozás nélkül kell használnunk e kifejezést; ha pedig az óránkénti sebességet akarjuk kifejezésre juttatni, nem csomót, hanem tengeri mérföldet

kell említenünk. Helyesen e szerint így fogjuk mondani: »A hajó 12 csomónyi sebességgel haladt«, vagy pedig »12 *mérföldet* haladt *óránként*«. ROMBAUER TIVADAR.

(10.) *A szunyogok és a zene.* R. Ross nemrég megfigyelte, hogy a moszkitók a zene iránt épenséggel nem érzéketlenek. A British Medical Journal egy levelezője megerősíti Ross ez állitását; azt írja ugyanis, hogy tizenhárom év óta abbanhagyta a hegedülést, mert a moszkitóktól nem tudott játszani; játéka ugyanis a moszkitók valóságos fellegét vonzotta oda s rajuk különösen a feje s a hegedűje körül tömörült oly annyira, hogy lehetetlen volt játszania. Ez persze ily mértékben csakis a moszkitók évadjában, vagyis akkor történt meg vele, a mikor e rovarok igen számosak, ő mindamellett úgy véli, hogy a zene mindig vonzza a moszkitókat s hogy a vonós hangszerek hatása nagyobb a zongoráénál. (Revue scientifique 1902.)

Sir Hiram S. Maxim közli, hogy Saratoga Springsben (New-York) felállított elektromos lámpák egyike éneklő hangot adott. Egy este azt találta, hogy mind a lámpa, mind környezetének minden tárgya apró rovarokkal volt ellepve, a melyeket nem a fény, hanem a hang vonzott oda, mivel a többi lámpákat fel sem keresték. Csupa hímnemű szunyog volt, pedig a környéken annyi nőstény volt, hogy 20 is jutott egy-egy hímre. De, a mint este kigyulladt a hangzó láng, minden hímnemű szunyog feléje szállt s úgy látszott, hogy tollas csápját hangérző készüléknek használja, mert folyvást rezegett. A zene pedig a nőstény dongásával majdnem teljesen megegyezett, úgy hogy a hímek a lámpa hangját alighanem a nőstények dongásának vélték. Ez a magyarázat annyival inkább elfogadható, mert ugyanazon hangra hangolt hangvilla is körülbelől 7 m-nyi távolságból csalta oda a hímeket, melyek lefelé irányított csápokkal közeledtek feléje. (Prometheus 1902.) H. G. F.

KÉRDÉSEK.

(38.) Milyen tulajdonságával fényesíti az Equisetum (czin-mosófű) az ónt? Ha csak a dörzsöléssel, ezt a szalma is megtenné. R. K.

(39.) Szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy miképen készül az úgynevezett oxigénes víz? Sz. K.

(40.) Mikor jobb a fűszerfüveket (tárkony, vasfű stb.) használni: frissen, vagy szárítva? Mikor több benne áz illanó olaj, a mely miatt használják? Tudom, hogy télen át nem is lehet másképen, mint szárazon kapni; de tavaszszal, ha van friss fű, mi jobb, egy csomó tavalyi, vagy friss idei? R. K.

(41.) Miért teszik a Verbena officinalis-t (vasfüvet) a savanyított ugorkába? Vasfű = porczfű? R. K.

(42.) Egészséges, normális vérbőségű ember milyen (maximális) forró fürdőt vehet káros következmények nélkül, illetőleg a test milyen forróságot tűr el? D. A.

(43.) Melyek azok a chemiai szerek, melyeket a »Longlife« és »Ozonateur« nevű, állítólag levegő-javító készülékekben alkalmaznak? Való-e, hogy a használt szerek egymásra hatása következtében oly gáznemű anyagok képződnek és áramlanak ki a készülékekből, melyek a szennyezett szobalevegőt megjavíthatják. DR. D. E.

(44.) Méltóztassanak velem tudatni, hogy a már olyan rettenetes gazdasági kárt okozó sertésvész ellen a gyakorlatban is beváló szérum van-e? Ha igen, mi az? Kérem részletes leirását és részletes alkalmazása módját. Ha pedig a laboratoriumokban sikeres kisérlet a gyakorlatban csődöt mondott volna, mely irányban folynak kisérletek és reményt honnan várhatunk? N. Ö.

(45.) Mely munkában találom meg a fenyőillat (Coniferensprit) készítésének módját úgy, hogy magam is készíthessem. DR. P. D.

(46.) Kérek szíves értesitést a molyok életmódjáról és sikeres irtásáról. S. R.

(47.) Bátorkodom valami bolhafajt szíves meghatározás végett beküldeni. E rovarokat ma egy gyeppel benőtt szikla alján találtam, hol körülbelül 2 m hosszban egyegy czentiméter magas réteget alkottak. Közelebbről figyelve, úgy látszott, mintha az állatkák sűrű tömegekben a gyep alól szóródtak volna ki. P. P.

(48.) A városi vízvezetékeknél általában használt sok helyt kötelező vízórák — fogyasztásmutatók — megbizhatók-e? A vízmyomás változása nem hat-e a mutatóra károsan? Melyek és milyenek a használatban jónak bizonyult szerkezetek, esetleg hol található rólok részletes leirás? S. N.

FELELETEK.

(4.) Ha a petróleum literjét 40 fillérnek veszszük, 100 normális gyertyafényerő nagyobb petróleumlámpában óránként mintegy 6·7, kisebb lámpában pedig 9·2 fillérbe kerül.

Robbanás se a spiritusz-, se a petróleum-izzófény használatakor alig fordul elő s így veszélyességéről nem lehet szó. Minthogy azonban a spiritusz-izzófényrendszerek egy részében két lángra van szükség, ebből a szempontból jutányosabb az olyan petróleum-izzófény, a hol csak egy láng van, például a Pittner-féle. Elméletileg a spiritusz robbanékonyabb ugyan, minthogy közönséges hőmérsékleten is robbanó gőzt ad, gyakorlatilag azonban nincs különbség. A petróleum mindenesetre gyakorlatiasabb kezelésű; kisebb háztartásba való bevezetése annál is inkább ajánlható, mert a körégős lámpa rendbentartása nagyobb feladat, melyet utóvégre a legtöbb háztartásban mégis csak a cselédek végeznek. Eleinte mindenesetre a gazdának magának is kell vele foglalkoznia, míg azokat az apróbb fogásokat, a melyeket a gyáros a használati leirásban már nem is tart érdemesnek felsorolni, elsajátíthatja.

Bármely lámpa átalakítható petróleumizzófényre; csak arra kell tekintettel lenni, hogy, mivel a fényerősség mintegy nyolczvan gyertya, a rendes 15—20 gyertyás lámpához viszonyítva, a petróleum is körülbelül négyszer hamarabb fogy el s így czélszerű nagyobb tartóról gondoskodni.

Gáti Béla.

(11.) A *zelnicza megygyel csudarémfának* a Magyar Tájszótár szerint seholsem mondják, hanem igenis mondanak más, *csudá*-val összetett növénynevet. Az *orgonát* (Syringa vulgaris) Rozsnyón *csudarömpöl*-nek s a *Datura strammonium*-ot Zemplénben *csudafá*-nak (a Magyar Tájszótár szerint). Baranyai Gyula.

(24.) A Csorbai-tóban van ugyan pisztráng; de ezeket id. Szent-Iványi József előbbi tulajdonos, a hely megalapítója telepítette be. E pisztrángok némelyike ma már 4—5 kg-os is, a mi a pisztrángnál ritkaság. A Csorbai-tó környékén levő tengerszemekben tudtommal se pisztráng, se más hal nincs.

Matusovits Péter.

(38.) Az Equisetum-fajok szárában tetemesebb mennyiségű kovasav van; ez teszi érdessé és karczolóvá az e czélra használt czinmosófűből készült koszorút; e finomul eloszlott kovasav jobban eltávolítja a fémtárgyakhoz tapadó idegen anyagokat, mint pl. a szalmával való egyszerű dörzsölés.

Sch. K.

(39.) Ha oxigént nagy nyomással a vízbe vezetünk, ezzel élvezeti czélokra alkalmas vizet előállítani nem lehet, mivel az így kapott víznek íze nem kellemes. Ezen a bajon a berlini Sauerstoff-Fabrik czég olyképen segített, hogy a széndioxidnak és oxigénnek együttes alkalmazásával állított elő ilyen gázkeveréket tartalmazó vizet, melynek íze nem kellemetlen, sőt üdítő.

E víz előállítása rendkivül egyszerű, a mennyiben úgy történik, hogy a közönséges, vagy esetleg sókat tartalmazó vizet körülbelül 4 légköri nyomásig széndioxiddal telítik, s az ilykép előkészített vízbe körülbelül 8 atmoszféranyomásig oxigént vezetnek be, mire ismét lehet széndioxiddal telíteni, ha t. i. a széndioxiddal való első telítést a teljes telítésre szükséges nyomásnál kisebb nyomás alatt végeztük.

Tudomásom szerint Darvas József budapesti kereskedőnek is van egy szabadalma italoknak széndioxiddal és oxigénnel való egyidejű telítésére (18472 l. sz. szabadalom), melynek lényege abban áll, hogy az oxigént és széndioxidot tartóban összesűrítik s a vizet ezzel a tetszőleges arányban készíthető gázkeverékkel telítik.

Dr. Bittó Béla.

(40.) A szárított fűszerfüvek általában több illanó olajat tartalmaznak, mint a frissek, mert az illanó olajok a szárítás közben végbemenő chemiai folyamatok révén keletkeznek a legbőségesebben. Természetes azonban, hogy helytelen szárítástól az illanó anyagokban nagy veszteség is állhat be, mert a szárításnak nem szabad sem gyorsnak, sem nagyon lassunak lenni. A legczélszerűbb árnyékos, szellős helyen 25° C. körüli hőmérsékleten szárítani, mert akkor a fű egykét napon át fonnyadtan marad, miközben az illanó olajnak elég ideje jut a teljes kifejlődésre. Legtöbb illanó olajat tartalmaznak a fűszerfüvek, ha virágzás ideje alatt gyüjtik a szárítás czéljára. Ezekből következik, hogy a friss fű illatosításra nem oly alkalmas, mint a szárított, föltéve, hogy száraz, hűvös helyen tartják.

Ströcker Alajos.

(41.) Tapasztalt gazdaasszonyok állítása szerint a vasfű (Verbena officinalis) megóvja a savanyított ugorkának a zöld színét. Minthogy azonban csekély mennyiségű keserű kivonatanyagon kivül alig tartalmaz egyéb oly anyagot, a mi ez állítást igazolhatná, inkább elfogadható az a föltevés, hogy eredetileg azért tették savanyított ugorkába, mert a régiek csudatevő hatást tulajdonítottak neki. Már a görögök Hierobotané, azaz Szent-fű-nek nevezték e füvet és az oltárra rakták. Minden betegségben használták, különösen pedig fejfájás ellen és a gyomor erősítésére.

A porczfű nem azonos a vasfüvel. Csapó József 1792-ik évi »Uj Füves és Virágos Magyar Kert« czímű könyvében a Polygonum latifolium-ot és Polygonum minus-t nevezi porczfűnek.

Ströcker Alajos.

(44.) A sertésvész és a vele rendszerint együttesen jelenkező sertéskolera ellen való védőoltások 1892 óta folytonos vizsgálatnak a tárgyai, azonban a nélkül, hogy a kisérletek kielégítő eredményre és a gyakorlati életben alkalmazható eljárás fölfedezésére vezettek volna.

Mecsnikov volt az első, a ki 1892-ben házinyulakat mesterségesen immunizált a sertéskolera (hog-cholera) ellen. Utána Cornil és Chantemesse, Selander, Salmon, Schweinitz, Novy, Silberschmidt és mások is végeztek ez irányban kisérleteket, a melyek azt tanusították, hogy kisebb állatokat: házinyulat, tengerimalaczot és galambot sikeresen lehet beoltani a sertésvész és sertéskolera ellen. Mindezek a vizsgálatok azonban csak laboratóriumi kisérletek maradtak s eredményeiket gyakorlati irányban kellően ki nem próbálták.

Dettmers volt az első, a ki a gyakorlati téren igyekezett oltó módszerét kipróbálni s 2000 sertést oltott be Észak-Amerikában. Az eredmény eleinte kedvező volt, később azonban kiderült ennek az eljárásnak a sikertelensége is. Billings szintén oltott Nebraskában sertéseket, Salmon azonban határozottan állítja, hogy a Billings-féle oltásnak nincsen gyakorlati értéke, a mennyiben már maga az oltás is sok elhullást okoz, azonkivül állítólag a beoltott sertések is terjeszthetik a fertőzést és az oltás után keletkező ellenálló erő csak rövid ideig tart.

A washingtoni Bureau of animal indrustry kisérleti telepein Smith és Moore foglalkozott a sertésvész ellen való védőoltásokkal, de arra a meggyőződésre jutottak, hogy a sertésvész ellen nem ajánlatos a védőoltás, a mennyiben az oltásban részesülő sertésekben is kifejlődik a betegség, csakhogy nem hevenyés, hanem idült formában.

Hasonlóképen eredménytelenek maradtak a Perroncito és Brusschettini oltóanyagával (daccino contra il colera del Suini) végzett oltások is, melyeket 1896-ban és 1897-ben számos esetben, de kellő eredmény nélkül alkalmaztak nálunk is. E gyakorlati tapasztalatokkal megegyezők voltak az ez irányban tett laboratóriumi vizsgálatok is, a mennyiben Casper, Voges és Willach kisérletei világosan tanusították, hogy a Perroncito és Brusschettini-féle anyag nem védi meg a sertéseket a sertésvész ellen.

Hazánkban e kérdéssel főleg Dr. Preisz Hugó foglalkozott, a ki nagyobb sertésállományon végrehajtott kisérlettel beigazolta, hogy a sertésvészből kigyógyult sertések vérsavójával oltott állatok bizonyos fokú ellentállásra tesznek szert a betegség iránt.

Schreiber 1899-ben *septicidin* nevű oltóanyagot állított elő, a mely szerinte a sertéskolera ellenében egyaránt megvédi a sertéseket. Schreiber hangsúlyozza, hogy ámbár a sertésvész és sertéskolera okozói különböző baktériumok, mégis az olyan sertések, a melyek a sertéskolerából kigyógyultak, rövid ideig a sertésvész iránt is ellenállóak, azok pedig, a melyek a vészen csnek át szerencsésen, állandóan védve maradnak a kolerával szemben.

Ennek a septicidin néven ismert védő savónak adagja, 100 kg élősúlyra számítva, 10 cm^3, a mely 100 kg alatt minden 10 kgra 0·5 cm^3-rel csökken, 100 kg fölött pedig minden 10 kgra 0·5 cm^3 rel emelkedik.

Az elmult évben egyik nagyobb uradalom nálunk is tett kisérletet ezzel a védő savóval, az eredmény azonban egyáltalában nem bizonyult kielégítőnek.

Wassermann és Ostertag a sertésvész ellen való immunitás tanulmányozása közben azt tapasztalta, hogy a különféle helyről származó sertésvész baktériumok fertőző ereje eltérő s ennek tulajdonítható, hogy a kisérleti állatok, a melyek egy bizonyos baktériumtörzs ellen a védőoltás következtében ellenállók lettek, másféle eredetű baktériumok ellenében nem

mindig képesek ellenállani. E jelenséget annak tulajdonítják, hogy minden baktériumtörzs sajátos védőanyagot vagy immuntestet választ ki az állati szervezetben s ennélfogva csak olyan baktériumok ellen van az megvédve, a melyeknek megfelelő immuntest keletkezett benne a védőoltás folytán. Ebből a föltevésből kiindulva, arra törekedtek, hogy olyan védőoltásra való anyagot állítsanak elő, a mely nagyszámú, különböző baktériumtörzsnek megfelelő immuntestet tartalmaz. Ezt úgy érték el, hogy lovakat különféle eredetű sertésvész-baktériumokkal immunizáltak és azután e lovak vérsavóját, 0·5% karbolsavval keverve, használták fel oltásra.

Ez a *polyvalens sertésvész-savó* néven forgalomba hozott anyag csak védőoltásra használható; gyógyításra nem. Az oltás a fülkagyló tövénél végezendő, a szokásos ovóintézkedések figyelembevételével. A beoltandó savó mennyisége a sertések kora, illetőleg súlya szerint a következőképen módosul: 10 kg élősúlyig 4 cm³, 10—25 kg élősúly esetén 6, 50 kg-ig 8, 75 kg-ig 10, 100 kg-ig 12, 100 kg élősúlyon felül pedig 15 cm³ savó oltandó a sertésbe.

A Wassermann- és Ostertag-féle védősavó azonban csak olyan esetekben alkalmazható, a mikor előzetes baktériologiai vizsgálattal, illetőleg kisérleti oltással beigazolták, hogy *tiszta sertésvészről* van szó, nem pedig vegyes fertőzésről; már pedig a gyakorlati életből szerzett tapasztalatok arról győznek meg, hogy különösen nálunk a sertésvész és sertéskolera legtöbbször együttesen fordul elő, a mi már eleve is kizárja az ezen savó alkalmazásától várható sikert De kérdésessé teszi azt még az a körülmény is, vajjon megvannak-e a savóban azok a bizonyos immun-testek, a melyek a sertésvészes megbetegedés baktériumaival szemben az állatokat megvédhetik? Erre való tekintettel maguk a fölfedezők is ajánlják, hogy az oltás előtt próbálják ki laboratóriumban, vajjon a savó a betegséget okozó baktériumtörzs ellenében hatásos-e.

A polyvalens sertésvész-savót Gans Lajos Vilmos gyógyszergyáros Majna-Frankfurtban árúsítja 10, 50, 100, 200 és 500 cm³-es adagokban.

Magyarországon tudomásom szerint csak 1—2 kisérletet végeztek ezideig ezzel a savóval, a melyből még nem lehet véleményt formálni gyakorlati jelentőségéről.

Ez a sertésvész és sertéskolera ellen való védőoltások kérdésének mai állása, a melyből még mindig nem sok reménységet meríthetünk a betegség ellen való sikeres védekezésre.

Két évtized óta szakadatlanul folyik a kutatás e téren, de kielégítő megoldásra még nem vezetett, a mi legjobban bizonyítja, hogy milyen nehezen megfejthető feladattal birkózik itt a bakteriologia.

Dr. Rátz István.

(45.) A fenyőillat néven ismert folyadék nem egyéb, mint a közönséges, frissen desztillált terpentinolajnak 1—2%-os alkoholos oldata. Legjobb szagú conifera-spiritust a Pinus pumilio (törpe fenyő) desztillált olajából lehet készíteni. W. V.

(46.) A ruha és szőrmolyok közül nálunk közönséges fajok: *Tinea pellionella L., T. tapezella L., T. sarcitella L., Tinea crinella Tr.* Pillék, nagyobb számban juniustól kezdve röpködnek. A pillék hessegetése, fogdosása czéltalan és haszontalan, mert egyrészt nagyobb részük kisurran kezünk közül és petéit mégis csak letojja; másrészt pedig a könnyebb szárnyú hím pille elpusztításával czélt nem érünk.

A röpködés időszaka *junius* és *julius* hónapba esik, eltarthat egy hétig, vagy, ha rendetlenül kelnek, tovább. Abban az időben rajzik a moly, akkor találkozik a nőstény a hímmel és akkor tojja le a tojását.

Apró fehér, tompa csúcsú tojáskáit egyenként ragasztja a szövet szálaira, azután ő maga elpusztul és a házi asszony föllélekzik, hogy nincsen már moly! Az új nemzedék kikel és rejtve, titokban pusztít és fejlődik tovább. A mikor apró üveges vézna testét a figyelmes élesszemű házi asszony fölfedezi, akkor már augusztus felé vagyunk és a hernyók nagyra nőttek, 4—5 milliméter nagyságúak. Ezeket a meztelen parányi átlátszó hernyókat azonban csak nagy ritkán veszi észre; hamarább tünnek szemébe az apró, gyakran orsó alakú szeméthalmazok, de legtöbbször nem tudja, mint vélekedjék róluk. Ezek a különböző, a pusztuló anyag színével közel egyező színű, apró szemétgöbecsek finom fehér selyemhernyószövedékből álló zsákocskáknak külső felszinére ragadnak. A figyelmes szem az apró hernyót is fölfedezi, a mely ebben a zsákocskákban van. Ezek pihenő, vagy vedlő, vagy telelésre, vagy bábozódásra készülő hernyók. A pihenő tokja mind a két végén nyilt; csak ha bebábozódni

készülnek, zárják be a két nyilást. Tavaszszal bábálomba mélyednek és, a mikor a pille a zacskóból kibúvik, magával czipelheti egy darabig vékony hártyás felhasadt bábbőrét, mely útjában, ha kiszáradt, csakhamar lemarad róla. Ezeket a bőröket is ott találjuk a szülőhelyükön.

Szabály szerint egy nemzedéke volna, de megtörténik, hogy őszszel is fejlődik pille és ha ez egyszer megesett, a más idősorhoz alkalmazkodott ivadék meglepetésszerű megjelenésével nagy zavart okozhat és megnehezíti az ellene való védekezést.

És hogyan védekezzünk ellene? Két évvel ezelőtt iskolám chemiai dolgozójában az egyik szekrény legalsó zugában, régi dohányos papirdobozban egy mókusfarkra bukkantam, a melyet egészen beleptek a *ruha-* vagy *szörmoly (Tinea pellionella L.)* hernyói; mellettök feküdt a sok bábburok és elpusztult lepke.

A chemiai dolgozóban a rossz légvonatú fülke miatt a sósav gáz és a chlór sokszor annyira megrontotta a levegőt, hogy engem is veszedelemmel fenyegetett, a molynak azonban mit sem ártott. Ilyen értékű a rangsor szerint fölfelé csoportosítva: a *levendula (Lavandula vera D. C.)*, a *mocsári molyűző* vagy *rozsdabura (Ledum palustre L.)*, a *dohány*, a *fehér mézkerep (Melilothus arguta Rbch.)* gyom, továbbá a *naftalin*, a *kámfor*, a *benzin*, a *terpentin*, a *carbolsav* és sok más százszor ajánlott szer.

A rajzó pillék elől ezek valamelyikével, a támadásuknak kitett anyagot azonban meg lehet védeni, a mennyiben arra birja a molyt, hogy petéit oda ne rakja. De valamely elfeledett zugban fölnevekedett molysereg hernyói később oda is bevehetik magukat mihelyt az anyagok elpárologtak, vagy a gőzük már nem izgatja őket. A szekrény belsejét, vagy pedig a szobát egész éven át ilyen légkörben tartani azonban nem lehet, mert az ember sem birja ki.

Az ilyen anyagok használatának csak nyáron a rajzásuk idején van értelme. Véleményem szerint a legjobb elűző és irtó szer a szilárd anyagok között a *dalmát rovarpor*.

A petéző pille ellen azonban más módon is megóvhatjuk a ruhanemüeket. Karmantyút, boát, sapkát és más — nyáron a használatból kikerülő — efféle holmit, tiszta növényrostból készült sűrű vászonba kell göngyölíteni, vagy bevarrni, hogy a moly ne férjen hozzájok. Más tárgyat itatós papirossal, vagy pergament papirossal kell betakarni, vagy becsomagolni. Mindkét esetben, ha nem vagyunk biztosak arról, hogy a molytól mentek voltak, többször meg kell nézni azokat, nem tapad e a vászon, vagy papiros ránczaiba, tűrődéseibe a hernyó zacskója. Ha igen, akkor ezeket menten le kell szedni, tűzbe dobni, s az egész holmit, kefével, porolással, vagy más módon a molytól újra megtisztítani, mert felületes munka mellett ily gondosan épen a moly számára tettük el a dolgokat.

A bútorokat, szőnyegeket, ruhákat, ha moly lepte el, legalább két hetenként szorgalmasan ki kell kefélni és porolni. Ez a legjobb irtó módszer, különösen, ha idején fogunk hozzá.

Kitömött állatokat, ha beléjük esett a moly, a kemencze száraz melegével tisztíthatunk meg, mely még nem pörköl, de elég magasfokú. Azért tanácsos nyáron a ruhát is a déli tűző napra kiakasztani.

A legalaposabban azonban *szénszulfiddal* lehet kiirtani a molyt is, mint minden lélekző férget. Minthogy a szobában, a hol szénszulfiddal dolgozik az ember, tartózkodni nem lehet, mert huzamos ideig tartó nehéz fejfájást okoz, az eljárást czélszerűen úgy végezhetjük, hogy a molytól ellepett dolgokat jól záró ládában, utazó ládában teszszük ki a szénszulfid hatásának. A szénszulfidot nyilt edényben a láda fenekére teszszük, szitával leborítjuk és föléje helyezzük a ruhaneműt s más effélét. Arra kell ügyelni, hogy a folyadék a tárgyakra ne locsocsanjon, mert a festékeket feloldja. A szénszulfid mennyiségére nézve a legnagyobb határértékül egy köbméter levegőtérre 65 g-ot vehetünk, mely körülbelül fél deczilitemek felel meg. Az anyagok minemüsége szerint lemehetünk 30 g-ig. A láda 3—4 napig marad zárva.

A szénszulfid alkalmazásánál óvatosnak kell lenni, szem előtt kell tartani, hogy *gyulékony és robbanó anyag*. Feléje gyufával, szivarral, pipával, égő gyertyával közeledni nem szabad. A folyadékot, mely minden drogueriában kapható, jól bedugaszolt üvegben sötétben kell tartani. Legjobb, ha a szénszulfiddal maga a házi gazda bajlódik, a ház asszonyára csak a vászonba, vagy papirosba való göngyölgetést, a kefét és a porolópálczát bizza.

Lósy József.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	9h este	2h d. u.	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	750·9	751·8	752·9	751·9	9·2	10·6	7·7	9·2	11·2	7·4	4·4	5·0	5·6	5·0	51	52	71	58
2	51·5	49·7	47·7	49·6	2·8	9·4	8·0	6·7	10·0	2·5	4·8	6·8	6·2	5·9	86	78	78	81
3	42·0	38·4	**37·5**	39 3	4·3	12·3	10·0	8·9	13·2	4·0	5·6	5·7	6·6	6·0	90	53	72	72
4	43·1	46·4	50·4	46·6	7·1	8·6	6·2	7·3	10·0	6·0	7·0	7·1	4·7	6·3	93	86	66	82
5	55·4	55·6	56·5	55·8	4·1	10·2	6·2	6·8	11·8	4·0	4·4	5·3	5·0	4·9	72	58	71	67
6	55·8	54·0	53·2	54·3	2·0	10·9	7·8	6·9	11·5	1·7	4·5	5·4	6·1	5·3	85	55	78	73
7	53·5	53·4	54·5	53·8	4·8	10·0	7·2	7·3	10·0	4·6	5·2	6 0	5·4	5·5	81	66	72	73
8	52·8	52·4	52·7	52 6	4·7	8·8	7 0	6·8	9·0	4·5	4·4	5·5	5·5	5·1	68	66	74	69
9	54·1	54·3	54·0	54·1	4·9	5·3	4·6	4·9	6·9	4·3	5·0	5·4	5·3	5·2	76	82	84	81
10	53·6	52·5	52·8	53·0	3·2	7·8	6·0	5·7	7·9	2·8	**4·0**	**4·0**	4·7	4·2	70	52	67	63
11	53·9	54·3	54·6	54·3	4·4	7·5	6·3	6·1	7·6	4·1	5·1	4·2	4·5	4·6	82	56	63	67
12	55·4	54·6	55·3	55·1	2 6	7·8	5·1	5·2	8·0	2·5	4·4	4·4	5·7	4·8	79	57	88	75
13	55·4	54·7	55·3	55·1	1·6	8·2	4·9	4·9	9·0	1·4	4·1	4·3	5·0	4·5	80	54	76	70
14	55·9	55·4	56·0	55·8	2·2	8·2	5·0	5·1	9·9	2·1	4·2	5·5	5·4	5·0	79	67	83	76
15	57·0	56·3	55·5	56·3	1·6	6·9	5 9	4·8	8·4	1·2	4·6	5·0	4·8	4·8	89	67	69	75
16	54·5	52·6	51·9	53·0	**1·3**	8·5	7·3	5·7	10·5	**1·1**	4·4	5·0	6·0	5·1	87	60	79	75
17	51·8	52 2	52·8	52·3	6·2	8·3	7·1	7·2	8·4	1·2	5·4	5 7	6·2	5·8	76	70	83	76
18	53·1	53·2	53·6	53·3	5·8	9·3	7·8	7·6	10·3	5·2	6·3	6·6	6·4	6·4	91	75	81	82
19	55·8	57·9	60·5	58·1	3·7	8·4	8·0	6·7	9·5	3·7	5·5	5·6	4·3	5·1	92	67	55	71
20	63·6	62·4	63·1	63·0	2·4	11·7	8·4	7·5	12·1	2·4	4·3	5·6	5·3	5·1	79	54	65	66
21	**63·7**	62·6	62·3	62·9	5·6	14·4	10·9	10·3	14·6	4·6	5·5	5·7	5·8	5·7	82	47	60	63
22	62·1	60·9	60·8	61·3	4·4	16·6	12·4	11·1	17·0	4·1	5·3	5·7	5·4	5·5	85	41	50	59
23	60·9	59·2	58·0	59·4	6·8	18·7	13·1	12·9	18·9	5·7	5·4	5·8	5·9	5 7	73	36	52	54
24	55·9	52·8	51·5	53·4	6·4	19·1	13·1	12·9	19·5	5·8	5·5	5·4	6·3	5·7	76	**33**	56	55
25	53·1	54·2	55·7	54·3	7·4	17·8	13·6	12·9	18·1	6·4	5·7	6·9	6·7	6·4	74	46	58	59
26	55·8	53·4	53·0	54·1	8·0	20·2	15·0	14·4	20·6	7·6	5·6	6·8	5·9	6·1	69	39	47	52
27	53·5	52·9	52·8	53·1	9·8	**21·3**	15·6	15·6	**21·9**	8·7	5·9	6·9	6·5	6·4	65	37	49	50
28	54·1	54·2	54·4	54·2	9·6	21·0	16·9	15·8	21·2	7·7	5·9	7·0	6·5	6·5	66	38	46	50
29	54·6	54·3	55·9	54·9	11·4	20·9	13·8	15·4	21·0	10·6	6·8	7·7	8·0	7·5	67	42	68	59
30	56·6	54·2	52·1	54·3	10·4	17·6	15·3	14·4	18·7	10·0	7·6	**8·7**	6·3	7·5	81	49	49	60
31	48·5	46·7	46·8	47·3	10·4	9·3	7·8	9·2	15·3	7·6	7·6	7·2	6·0	6·9	81	83	76	80
Közép	754·4	753·8	754·0	754·1	5·5	12·1	9 2	8·9	13·0	4·7	5·3	5·9	5·7	5·6	78	57	67	67

1-sején d. u. 4h esőnyom. — 3-ikán d. u. 3h és éjjel ●. — 4-ikén d. e. és d. u., este ←≡. — 8-ikán d. u. és este gyenge ●. — 9-ikén d. e. ●△; d. u. és este felé gyenge ●. — 10-ikén reggel 9h ●✳. — 12-ikén d. u. 5h kis eső. — 17-ikén d. u. és este felé gyenge ●. — 31-ikén hajnalban és d. e. 9—d. u. 2h-ig ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. MÁRCZIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széler. 7h reggel	2h d. u.	9h este	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán Elhajlás 7h reggel	2h d. u.	9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	2h d. u.	9h este
1	SE^2	NW^3	NW^2	7	10	10	9·0	ny. ⊜	7°13·9′	7°18·7′	7°13·8′	2·1200	2·1196	2·1184
2	NW^1	SE^2	—^{0}	6	9	10	8·3		14·3	17·7	13·9	196	177	182
3	N^1	SE^2	S^1	6	7	10	7·7	4·8 ⊜	14·0	16·3	14·4	187	180	186
4	N^1	NW^4	NW^5	10	10⊜	10	10·0	0·8 ⊜	14·0	17·6	14·4	198	183	192
5	N^1	NE^1	N^1	6	0	0	2·0		14·6	17·9	14·6	202	178	191
6	NW^1	SE^1	NW^1	0	0	8	2·7		13·8	17·0	14·1	192	196	191
7	SE^1	NE^2	N^1	4	8	10	7·3		13·3	18·3	14·4	184	173	191
8	N^1	E^1	—^{0}	10	10	10	10·0	1·0	13·0	17·5	12·3	183	172	184
9	N^1	NE^1	N^1	10	10	10	10·0	0·6 ●△	13·2	16·6	13·7	185	183	187
10	N^1	NE^1	—^{0}	10✳	9	10	9·7	0·1 ●✳	13·7	17·6	12·3	185	186	180
11	N^1	S^1	—^{0}	10	9	10	9·7		13·6	18·4	12·9	183	182	188
12	NE^1	SE^1	NE^1	0	5	1	2·0	ny. ●	13·1	17·0	12·9	195	177	176
13	N^1	E^1	NE^1	0	5	0	1·7		13·8	17·1	14·1	181	169	188
14	N^1	E^1	SE^1	6	6	9	7·0		13·9	18·3	13·9	193	180	188
15	SE^1	SE^1	—^{0}	10	4	3	5·7		13·9	18·1	14·6	189	182	184
16	NE^1	SE^3	SE^2	0	10	0	3·3		13·9	18·7	14·6	189	189	192
17	E^1	NE^2	SE^2	10	10	10	10·0	ny. ●	14·0	18·1	15·1	191	189	187
18	NW^1	E^1	—^{0}	10	9	0	6·3		14·1	18·7	15·4	191	188	191
19	SE^1	NW^3	NW^2	10	10	10	10·0		13·7	18·0	14·4	191	185	185
20	NW^1	NW^2	NW^1	0	0	0	0·0		14·2	19·2	14·4	193	188	188
21	NW^1	NW^2	NW^1	8	7	0	5·0		14·5	18·7	14·8	197	178	187
22	—^{0}	N^1	—^{0}	0	0	0	0·0		14·6	19·7	14·9	195	184	194
23	—^{0}	SE^2	SE^1	0	0	0	0·0		14·6	18·8	14·8	188	187	188
24	N^1	SE^3	SE^1	0	0	0	0·0		13·3	18·3	14·7	195	193	188
25	NE^1	E^1	—^{0}	0	3	0	1·0		14·1	18·8	14·8	192	223	187
26	E^1	SE^1	S^1	0	0	0	0·0		13·4	18·9	15·0	193	193	194
27	SE^1	SW^3	SE^1	4	3	0	2·3		13·7	17·4	15·2	203	201	199
28	SE^1	SE^3	NE^1	0	5	8	4·3		15·4	18·5	15·4	209	207	205
29	S^1	S^1	NW^2	10	4	2	5·3		15·2	20·6	14·4	214	200	198
30	N^1	E^1	W^1	0	3	10	4·3	0·3 ⊘	13·6	20·7	15·2	199	196	210
31	SE^1	NW^3	NW^1	10	10●	3	7·7	3·1 ⊘	13·5	19·3	14·9	212	193	199
Közép	0·9	1·8	1·0	5·1	5·7	5·0	5·2	10·7	7°13·94′	7°18·27′	7°18·33′	2·1194	2·1187	2·1190

A csapadékos napok száma 7, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
	15	11	8	23	5	1	1	19	10

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.

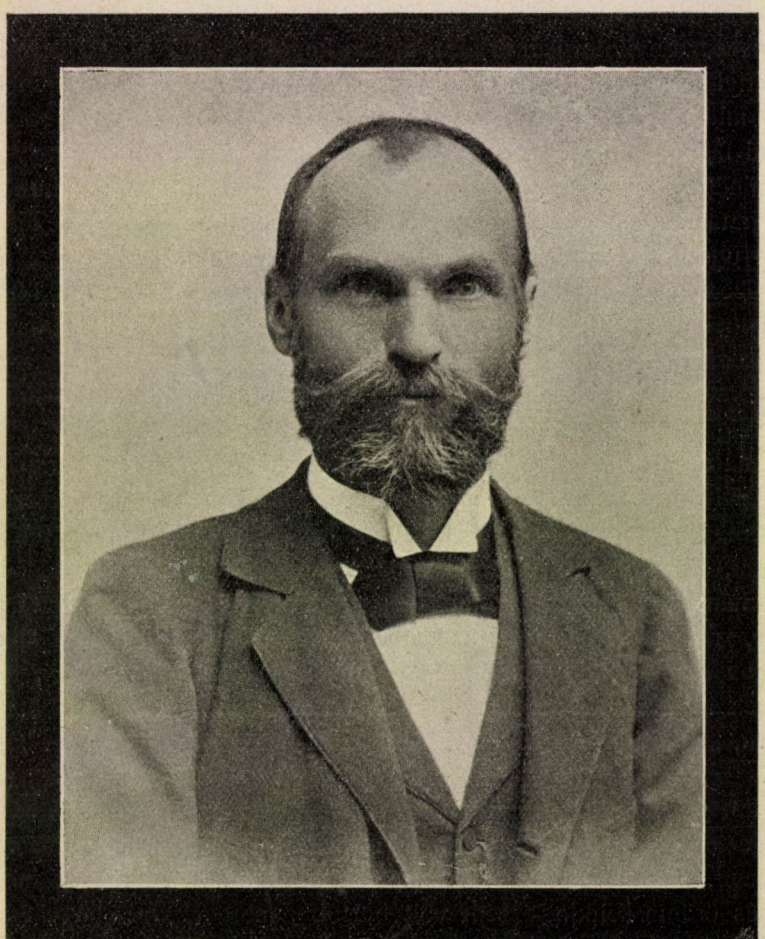
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXV. KÖTET. 1903. MÁJUS 405. FÜZET.



LENGYEL ISTVÁN.

TUDOMÁNYEGYETEM

Lengyel István.

1851—1903.

Április 13-ikán, húsvét másodnapján hajnalban hunyta örök álomra szemét Lengyel István, a mi köztiszteletben álló irodaigazgatónk és pénztárnokunk, ki harminczkét éven át vett részt Társulatunk belső munkálkodásában s nagy érdeme, nagy része van Társulatunk felvirágzásának és megizmosodásának előmozdításában.

Nehezen nyilott ajkam szóra, midőn koporsójától a K. M. Természettudományi Társulat nevében búcsut vettem: de még nehezebben halad tollam, midőn e pár sorban emlékének óhajtok áldozni. Néma szeretnék maradni fájdalmamban, szótlanul szeretném viselni a bánatot, mely halálával mindnyájunkat ért. Hiszen annyi éven át voltam tanuja munkásságának, annak a hő szeretetnek, melylyel Társulatunk iránt viseltetett. S most nyugszik im, a fáradhatatlan munkás; lehunyta örökre szemét, ki annyi éberséggel őrködött Társulatunk életjelenségei fölött; kihült az a szív, a melyben annyi tűz lobogott, annyi lelkesedés lángolt Társulatunk felvirágzásáért.

Kora ifjúságában, 1872-ben került Társulatunkhoz mint műegyetemi hallgató, s az első pillanattól fogva egész lelkével csüngött rajta: szorgalmasabb, lelkesebb, buzgóbb hivatalnoka nem volt a Társulatnak. Tanári pályára készült, de lemondott ez egyházában különben kecsegtető hivatásról, hogy akkori tanárai körében, kik a természettudományok előharczosai, a Társulat zászlóvivői, választmányi tagjai voltak, szolgálhassa a tudományos törekvéseket. Szolgálta is utolsó lehelletéig, s minden érzelme, minden gondolata a Társulat érdekében fakadt; hivatalából valóságos életfeladatot formált magának: nem rideg hivatalnok, hanem eszmének harczosa, a rubrikás könyvek mellett is a magyar közművelődésnek, a természettudományi ismeretek terjesztésének igaz bajnoka volt ő.

Mint titkársegéd, még a szorosan vett irodai munkát is lelkesedéssel végezte: iktatott, lajstromozott, irt neveket, évjegyeket, csomagszalagozott, ragasztott — a titkárokkal együtt, a mint a szükség magával hozta, és öröme senkinek sem volt belsőbb, mint az övé, ha valami sikerült, ha a Közlöny expediálása után egy-egy elismerő levél jutott a lelkes munkásokat, s a tagok száma újakkal gyarapodott. A szabad idejében nekiállt a folyóiratoknak s keresett bennök és mi közönségünknek való közleményeket, és, bár küzdött a nél-

vel, buzgóságában lefordította, vagy átdolgozta maga. A Természettudományi Közlöny IV-ik kötetétől kezdve minden kötetben vannak tőle közlemények; 1872. óta ő irta évenként, a deczemberi füzetben, az elhúnyt természettudósok nekrológját, s ő állította össze nagy pontossággal szerzők és tárgyak szerint a tartalomjegyzéket.

Beteg, nagyon beteg volt már, szegény, 1901. deczember havában s még súlyosabb volt állapota a mult év karácsony havában; de a nekrológ és a tartalomjegyzék azért elkészült idejében. A magára vállalt feladatot a kötelességérzet vasszigorával teljesítette s az átkos kór emésztő munkáját, mely testében dúlt, akaraterejével egyenlítette ki. Halála előtt mintegy nyolcz nappal, midőn a Választmány megbizásából átvettem tőle a pénztárt, még azt mondta, hogy minek veszem én magamra e terhet, hiszen rendben megy minden s maradhatna tovább is úgy, a mint van. Sápadt arcza, beesett szeme, lehanyatló karja, persze azt mondta, hogy »a lélek kész ugyan, de a test erőtlen«.

Keserübb napja alig volt életében, mint a jelen év január 29-ike, Társulatunk közgyülésének napja. A mult évi közgyülésen még jelen lehetett, még maga terjeszthette elő pénztárnoki jelentését: de az idén a gyengeség már a szobához lánczolta s nem jelenhetett meg a közgyülés szine előtt, a melyen az év munkájáról és eredményéről szoktunk mindannyian beszámolni. Midőn a közgyülés jegyzőkönyvében adott sajnálatának kifejezést, hogy az annyi éven át megszokott pénztárnokot nélkülözni kénytelen: ő zokogva hajtotta le fejét és kórágyának vánkosát könyei öntözték; aggodalom fogta el, hogy az ő körültekintő, minden aprólékos dologra kiterjedő rendezése nélkül nem fog a közgyülés olyan szép simán lefolyni, mint Társulatunk életében éveken át megszoktuk.

Irodaigazgatóul a Választmánynak 1885. deczember 16-ikán hozott határozata alapján 1886. január 1-jén kelt okirattal nevezte ki a Társulat akkori elnöke, Szily Kálmán s fizetésének, jövőjének szabatos megállapításával szorosabban és teljesen Társulatunkhoz kapcsolta őt.

Milyen odaadással és melegséggel dolgozott e munkakörében, nemcsak azok tanúskodhatnak róla, a kik vele személyesen érintkeztek, hanem tagtársaink az egész országban, a kik csak leveleiből ismerték. Nyiltságával, egyenes jellemével, egyszerű keresetlen szavaival mindenkit megnyert s világos fejtegetésével és nyugodt tárgyalásával a nagyon haragos tagtársat is lefegyverezte. Ha olykor egy-egy méltatlan panasz, ferde felfogás, vagy epésen irt levél — mert előfordulnak ilyenek is — kihozta sodrából, arra soha sem válaszolt felindulásában, hanem fiókjába tette és más- vagy harmadnap vette elő, mikor »nyugodalmasabb ideje volt«; ekkor megirta rá a választ s a tagtárs haragjának hullámai nemcsak lecsendesültek, hanem bocsánatot is kért heveskedéseért és kijelentette, hogy nem hogy kilépne a Társulatból, hanem itt küldi a tagdíját

s még két új tagot is ajánl.— Soha se hamarkodott el semmit. Fontosabb ügyekben ritkán határoztunk egyszerre, hanem elhalasztottuk »nyugodalmasabb időre« s az ügynek mindig hasznára vált. Ha valaki az ő meghallgatása nélkül, a »nyugodalmasabb idő« bevárása nélkül intézkedett, ritkán volt sikeres s még kevésbbé hasznos. Mindamellett, hogy szeretett kétszer is meggondolni mindent, még se volt igazi halogató; sőt általában gyors és exakt munkás, pontos intézkedő volt; s nem is emlékszem, hogy betegségének súlyosabbra fordulta előtt valamiben késedelem, vagy mulasztás érte volna.

Tagtársaink százféle kívánsága mind fel volt neki jegyezve, és nem esett terhére az ügykezelés bonyolult voltában idején való pontos teljesítésök. Tudta, ki kívánja az évjegyet, a könyvilletményeket utánvétellel s kik azok, a kik az utánvételtől irtóznak; soron tartotta, a kik aratás, vagy szüret után fizetnek legszívesebben s a hónap elseje körül kopogtatott azok ajtaján, a kikre ilyen tájban száll egy kis áldás. Nagy öröme volt, ha ilyetén kis számítása sikerre vezetett.

Hosszú gyakorlatában kiismerte az emberek gyöngéit és gyarlóságait, s az utalványok szelvényeit, a megrendelők levelező-lapjait s tárgyi vonatkozású iratait mind elrakta, hogy, ha esetleg rendelésökről, vagy kommentáros küldeményökről megfeledkeznének, mást gondolnának, és esetleg zaklatásról panaszkodnának, udvarias levélben megküldve nekik, megkérdezze, vajjon saját kezök irása-e az a rendelés, vagy utasítás a szelvényen, vagy a levelező lapon. Restelkedve bár, de sok tagtársunk tudna erre példát mondani.

Miként általában nem volt merev hivatalnok, úgy levelezésében sem ismert valami »hivatalos szürkét«: emberismerete és jó sugallata mindig megfelelő irányban és megfelelő módon vezette tollát s majd mindenkinek »szája-íze szerint« tudta megmondani, a mit akart. Még a Minisztériumokhoz, Hatóságokhoz intézett fölterjesztéseiben sem volt meg az a »hivatalos stilus«, melytől végigborsódzik a jobbérzésű iró ember háta; egyszerű, világos mondatokban, természetesen fejezett ki mindent. Meg is értette mindenki.

Pénztárnokul 1892-ben választotta meg a közgyülés. Pénztári ügyek kel, a könyvek vezetésével már azelőtt is foglalkozott, »segitve« a öreg L e u t n e r bácsinak. Bár lelke hajlandó volt a vidám tréfára, m komolyan haragudott, akármilyen húmoros megjegyzéssel adta is tu az öreg pénztárnok, hogy az iktató könyvbe már megint »pocza« A pénztári könyvekben a legpedánsabb rendet és tisztaságot sz mikor maga volt pénztárnok, meg is valósította. A közgyüléstől pénztárvizsgálók, köztök nem egy elsőrangú szakértő, nem győz dicsérni a könyvek szabatosságát és tetszetős külsejét. Oly lt az mind, mintha kaligrafustól került volna ki.

Ügykezelésünk könyveinek mai berendezése tőle származik s azt hiszem, a legegyszerűbb rendszer uralkodik bennök. Ügykezelésünknek hire is ment és sok egyesület pénztárnoka kereste őt fel, hogy módszerét megismerje.

Lengyel István mint pénztárnok sem volt gépies könyvelő és érzéstelen pénzkezelő. A tételeket összehasonlítgatta, a kiadásokat és bevételeket meghányta-vetette és gondolkozott, miként lehetne Társulatunk jövedelmét emelni, avagy csekély költséggel nagyobb eredményeket elérni. Egyszer foglalkozás, máskor megyék szerint állította össze statisztikailag tagtársainkat, hogy lássa, kik azok, a kik a Társulat törekvéseit leginkább pártolják s hazánk mely részeiben vannak tagjaink legsűrűbben, vagyis hány lakosra esik megyék szerint egy-egy Természettudományi Közlöny, a miből az egyes megyéknek a természettudományok iránt való érdeklődésére következtetett. E tanulságos összeállítását Magyarország ezeréves fennállása emlékének évében, 1896-ban készítette s pénztárnoki jelentésében terjesztette a közgyülés elé. Erre több helyről ilyenforma levelet kapott: »Sajnálattal látom, hogy abban a statisztikai kimutatásban, a mely a mult közgyülési jelentésében foglaltatik, az én megyém nagyon hátra esik; ime, itt ajánlok egypár tagot«. — Ime, ez összeállításának, tanulságos voltán kivül, olyan haszna is volt, a melyre maga sem számított; mintha jóindulatú önzetlen fáradozását a sors is meg akarta volna jutalmazni. A hazafias melegség, mely a millenniáris évről szóló pénztári jelentésén elömlött és a természettudományi müveltség terjedése iránt érzett igaz lelkesedés, mely a jelentés és statisztika minden szavában nyilatkozott, csak termékenyítőleg hathatott a magyar társadalomban és Társulatunknak újabb pártolókat szerzett.

De szerzett ő tudatosan, a körülmények okos kihasználásával is pártolókat a Társulatnak. Egy neves budapesti orvos azzal utasította el a tagsági jegygyel megjelenő szolgát, hogy miért kérnek tőle tagdíjat, hiszen ő örökítő tagja a Társulatnak. Lengyel István ennek hallatára egyet gondolt, leült és levelet irt neki: »Mélyen tisztelt Tagtárs Úr! Örömmel értesültünk, hogy Társulatunk örökítő tagjai közé kiván [illegible]ni . . . . . bátorkodom az örökítő tagdíjról szóló nyugtatványt mel[illegible]lni addig is . . . . . stb.« — s a levelet ugyanazon pénzbeszedő [illegible]ával küldte el neki. Az orvos a levelet elolvasta, a nyugtatványt [illegible]e és szó nélkül fizette meg az örökítő tagdíjat.

[illegible]Néhány évvel ezelőtt egy tagtársunk a többi között azt indítvá[illegible] hogy a Társulat azon tagjait, kik 25 éven át rendesen fizették [illegible]t, s így körülbelül az örökítő tagdíjnak megfelelő összeget jut[illegible]ta [illegible] Társulat pénztárába, mentse fel a további tagdíjfizetés alól s aa[illegible] [illegible]ingyen a Közlönyt. Lengyel István nemcsak kézzelfoghat[illegible] [illegible]gosította fel e felfogás helytelenségéről, hanem azzal a meg-

kapó ötlettel tromfolt rá, hogy épen az volna helyes, ha az immár 25 év óta tagok, e huszonötéves tagságuk emlékére és megünneplésére alapítványt tennének s az örökítő tagok sorába lépnének. Ez ötlete azóta valóban több tagtársunkat birt reá, hogy e szép idő emlékére alapítványaikkal gyarapítsák a Társulat alaptőkéjét.

De ki tudná így hamarosan elsorolni mind azt a sok aprólékos esetet, mely éveken át történt. Pénztárnoki jelentései, melyek többnyire a hátrálékes tagok aposztrofálásával végződtek, s komoly voltuk mellett a humor jóltevő csillámával mindig megnyerőleg hatottak a Társulat összes tagjaira, egyről-másról az irányban is tanuskodnak.

Sokat fáradozott a házvétel ügyében; a ház megvétele, átalakítása s egész ügyének, számadásainak teljes lebonyolítása és tisztázása egyenesen az ő érdeme. A beköltözés nagy munkáját is ő rendezte. A választmány a ház kezelésével is őt bizta meg. Igy lassanként a Társulat gazdasági ügyei mind az ő avatott kezében voltak.

Takarékos, jó gazda volt, de semmiben sem fösvénykedett. Igaz, hogy egy-egy munkatárs honoráriumát olykor az újabb időkben is a régi kulcs szerint szabta meg s első sorban mindig a tagdíjat fogta le belőle: másrészt azonban szívesen adott nagyobb előleget is a fiatal munkásoknak — hadd dolgozzanak. Költségelőirányzatát körültekintéssel reális számítás alapján készítette s ő maga a kiadások előirányzott tételeit sohasem lépte túl, azért nagyon zokon esett neki, ha a választmány évközben szavazott meg valami nagyobb kiadást, a mi előirányozva nem volt. Van Társulatunknak egy régibb könyvkiadványa, a mely igen sokba került s a Könyvkiadó-Vállalat számláját annak idején megzavarta. Éveken át kellett a csorbát köszörülgetni, azért sokáig nem tudta megbocsátani szerzőjének, hogy olyan nagy könyvet irt, és a választmánynak, hogy kiadásába belement.

Tagtársaink szaporodásával dolga is szaporodott; mindamellett talált módot, egész a legutóbbi időkig, nyáron, a »nyugodalmasabb időben«, irodalmi munkálkodásra is. Régebben — mint már említettem is — apró közleményeket, czikkeket irt a Társulat folyóiratába; majd tárczákat, könyvismertetéseket a Honba, a Gazdasági Mérnökbe s a Budapesti Szemlébe. Több fizikai művet rendezett Társulatunk kiadásában sajtó alá. Specziális munkaköre volt a betűrendes tárgymutató szerkesztése, az irodalmi munkálkodásnak az a fajtája, a mely, gondosan készítve, okvetetlenül nehezebb a czikkirásnál, kivált a fordításnál s a melyet általában mégis kevésre becsülnek. Nekünk, szerkesztőknek, és mindazoknak, a kik a természettudományok terén dolgoznak, megbecsülhetetlen a »*Névjegyzék és Tárgymutató*«, melyet a Társulatnak 1841-től 1883-ig megjelent folyóirataihoz állított össze. Nemcsak útbaigazító tartalomjegyzék ez, hanem igazi történelmi átpillantás a munkásokon és a tárgyak gaz-

dagságán. Két évvel ezelőtt fogott hozzá, hogy e művét az újabb kötetek névjegyzékével és tárgymutatójával egészítse ki, és a mult két év nyarán, már nagy betegen, szorgalmas és ügyes kis fiai segítségével, czédulákon, legalább a tárgymutatót el is készítette. Az idei nyárra tervezett névjegyzék befejezése — már az öröknyugodalmas időbe esik.

Fájdalom fogja el lelkünket, hogy e munkás kezet férfikorának delén kellett elvesztenünk. Hiszen alig volt 52 éves!

Lengyel István 1851-ben, ápr. 30-ikán született, Kázsmárkon, Abauj megyében. Atyja szegény, falusi asztalosmester volt. Mikor a sárospataki kollégiumba került, atyja Bódván (Borsod megyében) lakott. Diákkori éveiről annyit tudok, hogy a gimnáziumot csak úgy tudta elvégezni, hogy kisebb tanulókat tanított, nevelősködött; nagyon korán megszokta a komoly munkát. Tanárainak, tanulótársainak szeretetét, becsülését, sőt bizalmát mindenkor birta s általában az elsők között volt nemcsak az iskolában, a tanulásban, hanem a kiránduló diákseregben is, mikor egyik-másik tanár egy kis gyomlálással kapcsolatos ozsonnára, vagy cseresznyeszedésre hivta meg őket; a csapatot ő szervezte, a munkát és az ozsonnát ő rendezte. Szavalásáért sok kitüntetésben részesült. Az érettségi vizsgálat ideje volt, midőn hirül hozták neki, hogy az atyja halálán van. Neki indult gyalog Bódvára, hol atyját halva találta; eltemette, azután sietett vissza, ismét gyalog, érettségire. Minthogy rákerült a sor, az útról azon porosan, fáradtan egyenesen a vizsgálati terembe ment. Hiába kérték, hogy pihenje ki magát, halaszsza el a vizsgálatot: nem tágított, ott maradt, és, derekasan megfelelve, letette az érettségit. Azután Budapestre jött s mint tanárjelölt az egyetemen és műegyetemen a fizikai és mathematikai tudományokat hallgatta, míg szorgalmával, rendszeretetével s mintaszerű jegyzeteivel tanárainak, kivált Szily Kálmán-nak fel nem tünt és ezen a réven Társulatunkhoz nem került.

Atyja halálával teljes árvaságra jutott s mint a családban legidősebbre, reá nehezedett egy leány- és három fitestvérének gondozása és evelése is. A leány férjhez ment; János öcscse atyja mesterségét ıulta, Samu géplakatos, Bálint öcscse pedig pap, majd nevelő lett a gersen-családnál s Társulatunknál mint irodatiszt és a »Régi magyar 'gyelések« szorgalmas buvára működött. Testvérei mind korán haltak ' árváikat is Istvánnak kellett gyámolítania; s most sírba szállott 'd istápolója, maga István is.

omorú végzet annak, a ki gyermekkorától küzdött az élet terhei- ıaga erejéből szerezte meg műveltségét, tudományát: meghalni a ·or olyan munkakört biztosított magának, a melyben örömmel fo[illegible], a melyben tisztelet, szeretet, bizalom környezte s családi tűz[illegible], szerető neje és jó gyermekei körében anyagi gondoktól menten örülhetett volna az életnek.

Gyászba borult özvegye áldott-lelkű férjét, gyermekei ritka jó apjokat, Társulatunk érdemekben kiváló tisztviselőjét és mi sokan kedves barátunkat vesztettük el benne. Ünnep számba ment, ha István napján, vagy pünkösdkor érdi kis házukban családi körébe gyültünk, s egy-két vidám órát tölthettünk együtt. Mint szelid volt a' lelke, úgy csendes volt a mulatsága is. Jó kedvének már zajosabb nyilvánulása volt, ha »Csengjen a pohár!« felkiáltással lelkesítette barátait. A társaságnak, a hol jelen volt, ő volt a lelke. Szerette a dalt és tudott is hozzá. Olyan szépen csengett lágy tenor hangja, mikor szép halkan rákezdte »Szőke vize a Tiszának«, »Van nekem egy imakönyvem«, vagy más kedves bús dalát. Eresze alatt pihenve, napszálatkor, sokáig el-elhallgatta a fecskék csicsergését, azután elővette a szegény pásztoremberek kesergő szerszámát, a tilinkót és méla nótákba öntötte lelkét.

Hajh! elnémult a tilinkója, nem cseng többé dal ajakán; nem látjuk az akták között, a nagy könyvek előtt!

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat nagy testülete nevében mondok emlékére áldást, melynek adminisztrativ ügyeit oly hosszú ideig, oly közmegelégedésre vezette, s azzal a köztudattal veszek tőle búcsút, hogy lehetett és lehet a Társulatnak sok lelkes tagja, sok búzgó munkása: de Lengyel István-ja csak egy volt.

Emléke élni fog, a míg e Társulat él!

PASZLAVSZKY JÓZSEF.

A szőlő elfagyása.

Az 1902. év hűvös, nedves nyara és hirtelen beálló ősze az évelő növények fejlődésére igen mostoha volt; ennek következtében különösen azok a fák és cserjék, melyek hosszabb tenyészeti időszakot és fejlődésök alatt nagyobb meleget kívánnak, meglehetősen gyenge szöveti fejlettséggel indultak neki a szigorú télnek. Ez a rossz, hűvös nyár és szigorú, hideg tél a hazánkban termesztett növények között talán a szőlőre volt a legkártékonyabb, minthogy a föld a hirtelen beköszöntő őszi hidegben pár nap alatt olyan mélyen fagyott be, hogy igen sok birtokos szőlőjének egy részét a legjobb akarattal sem tudta befedni. Az ilyen szőlők azután védetlenül teleltek át a nagy hidegben. Ehhez járult az idén a korai fakadás és a reá következő nagy hősülyedés; ezek után érthető, hogy tömegesen érkeznek panaszok, hogy a szőlő elfagyott, és sokan kérnek tanácsot, mitévők legyenek ebben a válságos helyzetben.

Megkisérlem lehetőleg rövid szóval útbaigazítást adni a különféle fagyás ellen való sikeres védekezésre, a mennyire az irodalom és közvetetlen tapasztalataim alapján tehetem. E czélból vázolni fogom a megfagyás élettani lefolyását, hogy a gyakorlati védekezést könnyebben megértsük, azután pedig a megfagyás természetét gyakorlati szempontból, hogy felismerhessük és kellően védekezhessünk ellene.

A növények megfagyásában két folyamatot kell megkülönböztetni, ú. m. mikor a lehűlés igen gyors és nagy, és mikor a fagyás lassú és a lehűlés kisebb. Az első esetben a szövetek pusztulását főként a fagy mechanikai hatása idézi elő, a másodikban pedig osmotikus jelenségekkel kapcsolatosan másnemű zavarok. E két folyamat között a határ igen elmosódott s gyakran mind a kettő előfordul.

A mechanikai folyamat abban nyilvánul, hogy a növény edényeiben, a sejtek között és a sejtekben levő víz hirtelen jéggé fagy, s a keletkező jég oly erővel terjed ki, hogy a szöveteket szétroncsolja. E folyamat akként folyik le, hogy az élő sejt protoplazmája rendesen nem fagy meg; de a hőcsökkenés következtében a sejtek belsejében a sejt plazmájából a víznek bizonyos mennyisége kiválik s a plazma között, vagy a sejtfal és

plazma mellett foglal helyet. Ha ez a víz a sejtből ki tud jutni, a sejten kivül fagy meg; de, ha a gyors lehülés miatt nincsen ideje a sejtből kiszivárogni, a sejtben válik jéggé és, fagyás közben terjeszkedve, az esetleg fagyott, merev sejtfalat szétrepeszti.

A sejteknek ilyetén való széttépése csak igen gyors lehüléskor és nagy hidegben tapasztalható, de a szövetek szétroncsolása elég gyakori már a kisebb hidegben is.

A megfagyott, mechanikailag széttépett növényi szövetek életrevalóságukat elvesztik s a mint a jég kienged, víztartalmukat elpárologtatják, ennek következtében szöveteik kiszáradnak, eltöredeznek és elpusztulnak.*

Mikor a lehűlés lassú, a víznek a plazmából való fokozatos kiválása és fagyása között pedig hosszabb idő telik el, a fagyást osmotikus jelenségek előzik meg. Ugyanis a sejt protoplazmájában foglalt víznek egy része a plazma anyagától különválik és a sejt falán át a sejtből kiszivárog. A kiszivárgást segíti a sejtfalnak a hideg okozta összehúzódása, a mely nyomás következtében a folyadék vándorlása némi fokozott erélylyel mehet végbe, továbbá segítik azok az erők, melyek nyilvánulása osmotikus energia néven ismeretes.

Hasonló osmotikus jelenségeket találni a sejtmag víztartalma és a protoplazma anyaga között; e jelenségek a sejtmag életét veszélyeztethetik.

A vázoltam jelenség következtében a víz kijut a sejtközi üregekbe, ott esetleg megfagy és kisebb-nagyobb mechanikai zúzódásokat idéz elő, a mely zúzódások, ha kisebb méretűek, kárt nem okoznak. Sőt megeshetik, hogy a sejtek közé jutó víz meg sem fagy, hanem a hőmérséklet emelkedésével lassanként visszaszivárog a sejt belsejébe, mire a sejt életét zavartalanul tovább folytatja.

Az előadottakból kitünik, hogy a hőmérséklet csökkenése előidézte változások terjedelme a szétroncsolástól az ártalmatlan osmotikus hatásig minden fokozatban előfordulhat. A szövetek széttépése okozta pusztulást könnyen megértjük, mert jól tudjuk, hogy, ha a növény hajtását szétzúzzuk, vagy letörjük, az a része elszárad és elhal. Megvilágításra szorúl azonban az a jelenség, hogy miért lehet egyszer káros, máskor ártalmatlan az a folyamat, hogy a sejt víztartalma a sejt belsejét elhagyja. Ez a folyamat úgy magyarázható, hogy a protoplazma életfolyamatának gyorsasága a különféle hőmérsékleten igen változó, s ez életnyilvánulások különféle fokán a plazma vízszükséglete is más és más. Minél alacsonyobb a hőmérséklet, annál lassubbak az életnyilvánulások, annál kevesebb vízre van a növénynek szüksége, s minél inkább emelkedik a hőmérsék bizonyos határig, annál több vízet kiván a plazma.

* V. ö. »A téli fagyok hatása a növényekre« cz. czikket a »Természettudományi Közlöny« 1902. évi januáriusi füzetében.

Képzeljünk csak egy szabályos életműködésű növényi sejtet, melynek plazmájában a víz és szilárd alkotó részek az élet föltételének megfelelő arányban állanak. Ez a sejt a benne levő nedvesség, meleg és plazma-anyagok arányában chemiai és fizikai tulajdonságának megfelelő életjelenségeket tanúsít. Ha hőcsökkenés áll be, a plazmából a víznek egy része kiválik, mely hiányt a plazma életműködése nem érzi meg, minthogy a víz és a plazma a lassúbb életnyilvánulásnak megfelelő arányban marad, ezért bizonyos alacsonyabb rendű életnyilvánulást tart fenn. Ilyen állapotban a sejt sokáig életben maradhat és ha később a hőmérséklet emelkedésével a plazma vissza is kapja a hőmérsékletnek megfelelő életjelenségekhez szükséges vizet, a sejt élete zavartalanul tovább folyik. De, ha a hőemelkedés igen gyors s a plazma nem birja az életfolyamatokra szükséges vízmennyiséget visszaszerezni, a sejt, a növényrész, vagy az egész növény víz hiányában elpusztulhat.

Tisztán áll immár előttünk, hogy, ha a fölmelegedés gyorsabb, mint a sejtfalon visszafelé irányuló víz diffuziójának gyorsasága, a sejt elhalása bekövetkezhetik, ellenkező esetben pedig a sejt életben marad.

Ezek főbb vonásokban azok a mozzanatok, melyek a növény megfagyásában lejátszódnak. Kiolvashatjuk ezekből, hogy a fiatal, vízben gazdag s vékonyfalú sejtek alkotta gyenge növényrészek már a 0^0 körüli hőmérsékleten is könnyen megfagyhatnak, ellenben az öreg, vastagfalú, töményebb protoplazmát tartalmazó sejtek fagyása már alacsonyabb hőmérsékleten következhetik be. Erősebb lehűlés esetén, mikor a szövetek teljesen szétroncsolódtak, a növény menthetetlen; ellenben kisebb lehűlés esetében a megfagyott növényt megmenthetjük, ha rajta vagyunk, hogy a fagy kiengedése minél lassabban történjék.

*

A gyakorlati tapasztalatok szerint a szőlő elfagyása bármely évszakban bekövetkezhetik, ha a hőmérséklet olyan alacsonyra sülyed, melyet a növényi szervek a fagyás idejében levő állapotukban elviselni nem tudnak. Ez az állapot a sejtek élettevékenységének a mértékétől függ. Minél nagyobb élettevékenységben van a sejt, annál könnyebben megfagyhat, és minél alacsonyabb az élet nyilvánulása, annál nagyobb hideget bir kiállani a nélkül, hogy működésében nagyobb zavar jelenkeznék. Télen, mikor a szabadban élő növények szervei alacsony működésben, szinte alvó állapotban vannak, a megfagyás csak igen alacsony hőmérsékleten szokott bekövetkezni; ellenben tavaszkor, nyáron és őszkor, midőn az életfolyamatok igen élénkek, az elfagyás már 0^0 C. körül is bekövetkezhetik.

Vizsgáljuk ezután, hogy minő elváltozásokat okoz a fagyás a növényi szöveteken az év különféle szakaiban, mikor fejlettségének különböző

fokán éri a lehűlés; hogyan lehet a fagyás ellen védekezni, s a növényt gyógyítani.

A szőlő *korai*, vagy *őszi* elfagyása a szőlőművelés északi határa felé terülő borvidékeken meglehetősen gyakori, de különösen a homokos sík területeken, és a nedves helyekre ültetett amerikai telepeken.

Az őszi fagyás olyankor szokott beállani, mikor a légkör a 0° C. hőmérséklet alá sűlyed, és a növények még teljes fejlődésökben vannak. Ha a hősűlyedés kisebb fokú, csak a hajtások gyenge vitorlái szenvednek, de, ha a hősűlyedés nagyobb dérképződéssel jár, a gyenge hajtások és levelek, esetleg az összes szervek egyaránt elfagynak, a mit rövid idő mulva a levelek hullása követ.

A fiziologiai zavar, melyet az őszi korai fagyás előidéz, a növény szöveteinek gyengébb kifejlődésében, különösen kevesebb tartalék tápláló anyag felhalmozásában, szóval a szövetek rosszabb érettségében található. A rosszul fejlődött, rosszul érett szövetű növénynek összes szerve sokkal könnyebben fagy meg nemcsak a tél folyamán, hanem még tavaszkor is; a fagyás okozta hibát ily növényeken sokkal nehezebb kijavítani, mint a jól érett szövetű növényeken.

Az őszi elfagyás veszélye nemcsak az időjárástól, hanem a növény fejlődésétől is függ. Minél erősebb a növény fejlődése az ősz vége felé, annál nagyobb a korai fagyás valószinűsége; különösen gyakori a nedves területeken ültetett szőlőkben, hol a növekedés igen sokáig szokott tartani.

Elősegíti az őszi fagyást általában minden olyan chemiai tápláló anyag, vagy fizikai erő, mely a növekedést fokozza, s az elfagyás veszélyét növeli minden körülmény, mely a légkör lehűlését előmozdítja. A víz mint oldószer és mint táplálék, továbbá a nitrogéntartalmú tápláló anyagok fokozzák a növekedést, tehát az elfagyást elősegítik; ellenben a kén, foszfor, kálium a növekedésre szabályozólag hatván, az elfagyás lehetőségét csökkenti. A levegő magas relativ nedvessége, párával teltsége, a hőmérséklet 18—20° C. körüli állapota a szőlőt erős tenyészésre ingerli. A légkör lehűlését elősegíti a terület viszonylagos magassága. Völgyekben, mélyedésekben, teknőkben, északi szél járta helyeken a szőlő elfagyása sokkal gyakoribb, mint hegyoldalon és fennsíkokon.

Az őszi fagy ellen a védekezés abból áll, hogy az elfagyást elősegítő okokat igyekszünk megszüntetni. Vagy arra kell hatnunk, hogy a korai lehűlést megakadályozzuk, vagy pedig, hogy a növényt táplálkozás és a fejlődés szempontjából a legkedvezőbb föltételek közé helyezzük.

Hogy a fenyegetett területen minden őszön állandóan védekezzünk a fagyás ellen, már költséges volta miatt sem volna észszerű. Ugyszintén nem terelhetjük a növény fejlődését a helyes útra a fizikai viszonyok megváltoztatásával, minthogy a terület légkörének nagy párával teltségét

csökkenteni, avagy a légkört fölmelegíteni nem tudjuk. Lehet azonban arra törekedni, hogy a növény fejlődése maradjon a rendes korlátok között. Ezt elérjük, ha a talaj nedvességét a terület alagcsövezésével csökkentjük, vagy, ha a talajban sok a nitrogén, rossz hatását foszfor-, kálium- és kéntartalmú táplálék hozzáadásával mérsékeljük, még pedig akként, hogy a foszfort, káliumot műtrágya alakjában juttatjuk a talajba, a ként pedig alkalmas kénporozó eszközökkel szórjuk a levelekre.

A növény tenyészetét bizonyos fokig helyes visszametszéssel és csonkozással is szabályozhatjuk oly módon, a hogyan a gyakorlatban rendesen alkalmazzák, a mivel a szövetek megérését igen szépen fokozhatjuk.

A siker elérésére az a fontos, hogy az előadottak alapján sikerül-e gazdaságos módon oly változtatást idézni elő, melyet a tenyészet még haszonnal értékesíthet. Ennek megállapítására maga a tulajdonos a leghivatottabb. Tegyen próbát kis területen a módozatokkal, és, ha látja, hogy beváltak, alkalmazza nagyban is. Ám ha az őszi lehűlések igen gyakoriak és a tényezőket módosítani igen költséges: legjobb ilyen területen a szőlőművelést abbahagyni.

A téli fagy a növény összes szerveit megtámadhatja, közöttük pedig leghamarabb azokat, melyek korra a legfiatalabbak és fejlettségre a leggyengébbek. Leghamarább fagynak meg a vessző legfiatalabb rügyei, azután a legfiatalabb vesszők. Nehezebben fagynak meg a tőke kétéves vesszői s még nagyobb hideget áll ki maga a tőke. A gyökerek megfagyása szintén koruktól és fejlettségöktől függ. Leggyakoribb a talaj felső rétegeiben elhelyezkedő, úgynevezett harmat-gyökerek megfagyása. A mélyebben fekvő, fejlettebb gyökerek megfagyása annál ritkább, minthogy a vastag földtakaró igen jól védi őket, s így pusztulásuk csak igen ritkán, felette nagy hidegben tapasztalható.

A fagyott rügyön a fagyás idejében semmi különös változást sem venni észre; csak a kiengedés után bizonyos idő mulva kezdenek jelenkezni az elváltozások, melyek külsőleg alig láthatók, de belsőleg annál jellemzőbbek.

Az egészséges rügy, ketté metszve, barna pikkelyek közepén élénk, szép zöld színű. A rügynek ez az élénk zöld színű része a jövő évben fejlődő hajtás kezdeménye, melyet apró levelek vesznek körül. A zöld részt körülfogó barna képletek pedig azok a pikkelylevelek, melyek a rügy belsejének megvédésére vannak hivatva. Fagyott rügyön ezt a két szint egymástól megkülönböztetni nem lehet, mert a rügy belsejében levő zöld képletek a fagy okozta halál következtében megbarnulnak s a pikkelylevelek színéhez válnak hasonlóvá. Épen ilyen elváltozásokat látunk, ha a főrügy mellett levő mellékrügyek fagynak meg, a melyeket rejtettebb elhelyezkedésök jobban véd meg a hőingadozástól és igen gyakran

életben maradnak akkor is, mikor a főrügy már elpusztult. Erős lehűlést a mellékrügyek sem állanak ki; ilyenkor pusztulásuk képe hasonlít a főrügyéhez.

A fagyott vesszőn alig van külső változás. Csak bizonyos idő mulva, ha a fagy engedett, venni észre belső szerkezetében elváltozást. Ha fagyott vesszőt ketté metszünk, tapasztaljuk, hogy eredeti, szép zöld színe szenyes zölddé, később barnává válik. Ez a megbarnulás lehet általános, vagy a vessző szöveteiben foltonként jelenkezhetik, a szerint, a mint a vessző szövetei különféle érettségi fokúak, a szövetek fagyáskor vízben gazdagabbak, vagy szegényebbek voltak, s a hogyan a lehűlés vagy kiengedés folyamata a vessző különféle pontjain lejátszódott.

Ha a vessző szöveteit fagyás előtt sok víz járta át, a fagyott szöveteken mechanikai zúzódások is észlelhetők, melyek nagysága arányos a szövetekben levő víz mennyiségével, és a legerősebben azon pontokon fordulnak elő, melyek a hőingadozásnak a legjobban ki voltak téve. A mechanikai zúzódások leginkább a háncs-parenchimában fordulnak elő, de gyakran átterjednek a képző szövetekre, sőt a fa-parenchima fiatalabb képződményeire, esetleg az egész vesszőre is. Ha csak a háncs parenchimája van megtámadva, a vessző a bajt kiheveri, de, ha a cambiális képző szövetek szenvedtek, a vessző vastagodása azon a ponton megszünik. Akár mechanikai zúzódás, akár pedig a rendes megfagyás okozta a vessző halálát, a veszély mindig a fagyfoltok terjedelmétől függ. Ha a folt kicsiny és kevés számú, a baj jelentéktelen; de, ha az apró foltok nagyszámúak, vagy a vessző egész terjedelmére kihatók, a baj végzetes és pusztulást okozhat.

A fagyás okozta ilyetén elváltozások mikroszkóppal pontosan észlelhetők. Gyakorlati szempontból azonban nem kell a mikroszkóphoz fordulni, mert a szövetek pusztulásával járó barnulás, feketedés világos jele a vessző elhalásának. Azok az apróbb megkülönböztetések pedig, melyeket leirtunk, gyakorlati szempontból nem nagyon fontosak, minthogy a rügyek minden esetben megfagynak, s ilyenkor a vessző úgy is csak kivételes czélokra használható, de oltásra, dugványozásra és termővesszőnek nem való.

A megfagyott tőke szöveteinek képe fagyás után hasonló a megfagyott vessző szöveteihez. Ez is lassanként megbarnul, megfeketedik. A tőke fagyása is lehet részleges, vagy kiterjedhet az egész tőkefejre, a szerint, a mint a tőke szövetei az egyes pontokon más és más érettségűek, a szövetekben a vízmennyiség ingadozik és a lehűlés és fölmelegedés változott. Minél érettebb a tőke szövete és minél kevesebb vizet foglal magában, annál kevésbbé van kitéve a megfagyás veszedelmének, s annál nagyobb hőingadozást bír el.

A tőke életben maradása is a fagyott foltok terjedelmétől függ. Ha

a foltok az egész tőkére kiterjednek, a tőkefej ki nem hajt, hanem elpusztul, elszárad s legfeljebb a tőkenyakból tör elő a hajtás. Kisebb fagyfoltok esetében a tőke nem egyszer beforrasztani igyekszik a sebhelyet, mikor is a meglevő egészséges szövetek nagymennyiségű forrasztó szövetet választanak ki; ha azonban a forrasztás nem sikerül, a szövetek nagyon felszaporodnak s a növényen jellemző elváltozást okoznak, melyet a szőlőgazdák *taplósodás*-nak, parásodásnak szoktak nevezni. A taplósodást a tavaszi lehűlés gyakrabban okozhatja, mint a téli, ezért a tőkének foltos megfagyását a tavaszi fagyásról szólva fogom részletezni.

Nagy hidegben a gyökerek is megfagyhatnak, kivált ha az előző évi időjárás nedves és hűvös volt, a mi miatt a gyökerek szövetei rosszul fejlődtek, rosszul értek meg. Megfagyhatnak a tőke harmatgyökerei, a melyek a felső talajrétegekben 20—25 cm mély rétegig helyezkednek el s megfagyhatnak az ú. n. talpgyökerek, melyek tulajdonképen a tőke táplálására szolgálnak. Ha csak a harmatgyökerek fagytak meg és a talpgyökerek életben vannak, ez a növény életére még nem végzetes; de, ha a talpgyökerek is elfagynak, a baj a növényre végzetessé válhatik.

Megesik néha, hogy a tőkének a tőkefej és a gyökerek közötti része, az ú. n. tőkenyak fagy meg. Ez az eset különösen az oltványszőlőkön gyakori, a mi akként keletkezik, hogy az oltványtőke alanyának szövete rendesen igen rosszul szokott megérni.

Az alany szöveteinek ilyetén rossz érése érthető abból az okból, hogy a gyakorlatban alanyul használt amerikai és a reá oltott nemes tőke között fiziologiai szempontból nagy eltérések találhatók, melyek a táplálék lejutását nagy mértékben csökkentik. Az alany és a nemes rész összeforradásakor a szövetek teljesen összekúszáltak, az edények megszűkültek annyira, hogy a folyadékok áramlásának gyorsaságát felére, negyedére, sőt ötödére csökkentik. Ekként a gyökerekhez irányuló szerves táplálék jó része a tőkefejben marad s ott a jól ismert szöveti túlfejlődést, az ú. n. rávastagodást idézi elő. Az ily szövetek kitünő fejlettségűek, jól megérettek s a hideggel kitünően tudnak daczolni; de annál kevésbbé van meg e jó tulajdonságuk a forradás alatt levő szöveteknek, a tőke nyakának, valamint a gyökereknek, melyek táplálék hiánya miatt a fejlődésnek aránylag csak alacsony fokát érték el, és szöveteik éretlenek maradtak.

A fagyott gyökérrész vagy tőkenyak meglehetősen könnyen felismerhető, minthogy az egészséges gyökér szövetei szép fehérek, a megfagyott gyökerek pedig barna, később feketedő színűek s lassanként korhadásnak, romlásnak indulnak.

A tőke egyes részeinek fagyás ellen való megvédésére a leghelyesebb és leggyakorlatiasabb mód a tőkének földdel való befedése, úgy a mint

nálunk szokásos. Fontos e közben, hogy a tőkének a termesztésre szükséges részei a föld alá kerüljenek, a meghagyandó szálterműk épen úgy mint a csapok és maga a tőkefej is. Nem czélszerű azonban, ha a földtakaró igen vastag, minthogy ilyenkor a fagyással ellentétes folyamat állhat elő, t. i. a tőke kipállik, a mi szintén a növény pusztulását okozhatja. A kipállás különösen akkor fordulhat elő, ha az időjárás a tél folyamán túlságos enyhe, s a növények a rendesnél nagyobb életfolyamatot tanusítanak. Ha a növény a fokozottabb életnyilvánulás ellenére a vastag földtakaró miatt elegendő levegőt nem kap, a szövetek könnyen megfuladnak és elhalnak. A folyamatot gyorsíthatják a vesszőn, meg a talajban élő különféle gombák és mikroorganizmusok, melyek ott mindig bőven tanyáznak s alkalmas körülmények között gyorsan szaporodnak.

Gyakori a kipállás a nedves, hűvös esztendőt követő meleg teleken, ha a növény szövetei rosszul értek meg. Ilyenkor az egész növény is megfulad és elhal. Leggyakoribb jelenség azonban, hogy a kipállás csak a vesszőkre és a csapokra terjed ki, minthogy e szövetek kevésbbé jól fejlettek, mint maga a tőke.

A vessző megfagyása vagy kipállása különösen nagy jelentőségű ott és oly fajokon, hol a metszés szálvesszőre történik, minthogy a vessző pusztultával a termés is odavész. Erre való tekintettel leghelyesebb őszi fedéskor a vesszők felét fent hagyni, a másik felét elföldelni, mert, ha baj történnék valamelyik csoport vesszővel, a másik a hiányt pótolja.

Czélszerű ügyelni, hogy a szabadban maradó venyigét a karótól elszabadítsuk, mert, ha a szél a vesszőt szabadon lengeti, az eső, hó, ólmos eső lepereg róla, s a fagyás lehetősége sokkal kisebb.

A földdel való fedést csak alacsonyan művelt tőkéken tudjuk gazdaságosan végezni. Lugasra művelt szőlőt, ha a földre le nem hajthatjuk, így kezelni a nagy földmunka miatt költséges volna. Ilyenkor leghelyesebb a magas tőkét szalma- vagy zsúpkötéssel ellátni, a mely igen jól védi a megfagyástól.

Nedves helyeken és ott, hol a lehűlés nagyfokú, nem czélszerű igen korán végezni a nyitást, minthogy a tenyészet a korai nyitástól gyorsan neki indulván, a tőke és csapok fiatal szövetei aránylag már kis hőcsökkenéskor is elfagyhatnak. Ezzel ellentétben különösen nedves évet követő tavaszon nem szabad sokáig föld alatt hagyni a növényt, minthogy a kipállás veszélye fenyegeti.

A fagyott tőkék kezelése attól függ, hogy milyen volt a megfagyás s melyik részét érte a fagy a növénynek. Ha a rügyek és vesszők fagytak el, a baj nem veszedelmes, legfeljebb az évi termés csökken; de, ha a csapokat, esetleg a tőkét is nagyobb fagyás érte, az ilyen baj rendbehozása évekre is terjedhet. Ilyenkor a csapok, vagy a tőke elfagyott

részeit eltávolítjuk, s a tőke alvó rügyeiből előtörő hajtásokból rendszeresen készítjük a csapokat, illetőleg az elpusztult tőkerészeket.

Ha a fagy okozta pusztítás a tőke összes földfeletti részeire kiterjed, nincsen más mód, mint az elfagyott tőkerészeket vagy még a tenyészet megkezdése előtt eltávolítani s a megmaradó növényrészből új sarjat nevelni, vagy, ha a megfagyást a tenyészet megindulta után vettük észre, a megfagyott részt az új sarj megerősödése után eltávolítani és sarjhajtásból új tőkét nevelni. Nagy baj azonban, hogy a sarjhajtásból alakított tőkefejek rendesen és állandóan rosszul teremnek, mert sok vizet kapnak a gyökértől. Czélszerűbb az ilyen előtörő hajtásokat szépen megnevelni, a következő évben a tőkét eldönteni és a döntés után kezdeni a tőke-alakítást. Igy legbiztosabb az eredmény.

Oltott szőlővel nem ily egyszerű a bánás; ugyanis, ha a nemes rész megfagyott, a fagyás rendesen az alanyra is kiterjed s az egész tőkét újjal kell pótolni. Megeshetik az is, hogy az alany életben marad, de hajtást nem hoz; különösen fás oltványokon fordul ez elő, hol a rügyeket oltás előtt eltávolították. Zöld oltványok, ha az alany el nem fagyott, még kihajthatnak s új oltásra anyagot adhatnak. Vigyázni kell azonban, hogy az alany vesszője az év folyamán jól megérjen, mert öreg tőkék erős gyökérzete mellett különösen a rupestris alanyok rossz érése gyakori.

Nálunk elég ritka az olyan nagy hideg, mikor az egész tőke, sőt a tőkenyak az elfedés ellenére is megfagy; de a rügyek és a vesszők elfagyása, és ennek következtében a termés ingadozása a rügyek elfagyása miatt elég gyakori, kivált ha a gazda nem vigyáz az elfagyás terjedelmére. Igen tanácsos e végből a szőlő metszését tavaszkor és olyan módon végezni, hogy a fagyás, vagy a kipállás okozta hibát a metszéssel kijavíthassuk. E czélból a tőkéket meg kell vizsgálni s az elhalt rügyek arányában több rügyet, hosszabb csapot, több szálvesszőt hagyni a tőkén. A rügy megvizsgálása nem nehéz, mert ha átmetszszük, a színe biztos tudomást nyújt egészségi állapotáról.

Nem kevésbbé gyakorlati eljárás volna az is, hogy a terület különféle pontjain a szerint, a mint a vesszőérés és az elfagyás foka váltakozik, metszés előtt néhány csappal ellátott szálvesszőt levágnánk, megfelelő jegyzetekkel ellátva, meleg helyen vízzel telt edénybe állítnánk s pár hét alatt a rügyek fejlődéséből pontosan megitélnők a vessző egészségi állapotát s azt, hogy a rügyek, csapok, vagy a szálvesszők számát metszéskor milyen arányban kell fokozni a pusztuláshoz képest.

Ha ilyenformán a tőkén több csap vagy szálvesszö maradt volna, mint szükséges, s az előtörő hajtások nagyobb számban jelenkeznek, mint kellene, a hibán segíteni a legkönnyebb, mert csak a fölösleges hajtásokat, vesszőket vagy csapokat kell letörni, vagy metszeni s a dolog rendben van.

A téli fagyoknál sokkal nagyobb mértékben veszélyeztetik a szőlőművelést azok a légköri lehűlések, melyek a tenyészet megindulta táján, vagy néhány héttel azután következnek be, mert ezek okozzák az úgynevezett *tavaszi fagykárokat*. Ezek a tavaszi lehűlések annál több kárt okoznak a szőlő életműködésének szabályos lefolyásában, minél később akasztják meg a növényt rendes fejlődésében s annál veszélyesebbek a növény életére, minél nagyobb fokú a lehűlés. Ugyanis a hideg a hőcsökkenés foka szerint kárt tehet a szőlő zöld részeiben, a tőke csapjaiban, sőt magában a tőkében is. A kisebbszerű derek rendesen csak a fiatal hajtások hegyét pörzsölik meg, a nagyobb lehűlések már a tőke fiatalabb szöveteiben is olyan pusztítást okozhatnak, mely a növény rendes élet. működését nagy mértékben zavarja. A zöld szervek fagyását *zöld fagyásnak*, a tőke részein keletkező fekete taplós elváltozást *fekete fagyásnak*, vagy *taplósodásnak* szokás nevezni.

A taplósodás, gombásodás vagy parásodás akkor keletkezik, ha a képző szövetek a tőke egyes foltjain fagyás következtében elpusztulnak, más területeken pedig életben maradnak. A megmaradt élő szövetek bizonyos inger következtében pótolni igyekezvén az elhaltakat, nagy mennyiségű, forradásra alkalmas, apró fejletlen, járulékos rügyekkel megrakott fiatal szövetet állítanak elő, mely a sebhelyet és a környékét erősen befödi. Ha a fagyott seb kicsi, a gyógyulás beállhat, de ha nagyobb, a gyenge ellenállású szövetek elpusztulnak, mielőtt feladatukat teljesítették volna. Mivel a képző szövetek az elhaltak helyére folyton újakat juttatnak, az így elpusztult szövetek lassanként igen nagy mennyiségre szaporodhatnak, s az egész tőke felszinét befedhetik, különösen akkor, ha a szövetek fejlődése több pontról egyszerre indult meg.

A fagyás terjedelmétől függ azután, hogy a taplósodás mily hatással van a tőke életrevalóságára és termő erejére. Valamely tőke kevés taplósodással évekig elélhet és semmi rendellenességet nem tanusít, ellenben, ha az egész tőkefej kezd taplósodni, a növény rosszul terem, pár év alatt elgyengül, sőt el is hal.

A taplósodás, vagy a tőke foltos elfagyása, idézzék bár elő a késő téli, vagy kora tavaszi fagyok, ott leggyakoribb, hol a talaj nedves és a fölmelegedés és lehűlés igen gyorsan változik. Különösen sík, vagy mélyebb fekvésű homoktalajon fölötte gyakori, de előfordul bármely talajon is, hol a fagyott tőke kiengedése a fölkelő Nap első sugaraiban gyorsan történik.

A taplósodás ellen való védekezés a növénynek az erős hőcsökkenéstől, nagy hőingadozástól és fagyás után a gyors kiengedéstől való megvédésében áll. Minthogy a tőke a téli fagyok ellen födéssel védhető, a tavaszi hőingadozás ellen szintén fedéssel oltalmazható legkönnyebben. Legczélszerűbb a tőkéket ott, hol a talaj és a fekvés ily bajok előidézé-

sére alkalmas, lehetőleg későn nyitni. Igen észszerű védekezés azután, a hol lehet, a terület túlságos nedvességének elvezetése; mert ha a talajt a túlságos sok víztől megszabadítjuk, a tőke szöveteinek jobb fejlődését is elősegítjük, s a tőke a fagyás iránt nagyobb ellentállást fog tanusítani. Azonkivül a növény szöveteit tavaszkor nem itatja át annyira a víz, s az elfagyás veszélye is csökken.

A taplósodó tőkék gyógyítására sok mód nem igen áll rendelkezésünkre. Ajánlani szokták, hogy a taplósodó szöveteket éles késsel el kell távolítani a növényről, s a növény magától rendbe jön. Ennek az eljárásnak azonban semmi czélja nincsen és nem is ad eredményt, mert ez úton csak elhalt, elszáradt szöveteket távolítunk el bizonyos mennyiségű még élő, összefüggő szövettel együtt; az ilyen faragás helyén ismét új beszáradás keletkezik, a mivel tulajdonképen csak fokoztuk a sebet. A gyógyítás e módja rosszabb magánál a bajnál.

Ha a taplósodás a tőke kicsiny területére szorítkozik, nem kell gyógyítani. Ha a baj nagy felületre, esetleg egész tőkére terjed, másként segíteni nem lehet, mint az egész tőkét kidönteni, oltványszőlőkben pedig a tőkét újjal pótolni. Ha a baj még így is folyton ismétlődik, leghelyesebb a területre oly fajokat ültetni, melyek a nedvességet és a fagyást jobban tűrik. A hol ezek a módok nem segítenek, ott fölösleges a szőlőmüvelést erőltetni.

A *kései* vagy *zöld fagyás* olyankor szokott beállani, ha a szőlő igen korán kezdi tavaszi fejlődését s a tenyészés megindulta után újra hőcsökkenés következik. Az ilyen lehülésnek eredménye lehet mind a talajnak, mind a növényzetnek a fagypontra, vagy a fagypont alá is sülyedése, és bekövetkeznek azok a fiziologiai zavarok, mikről e közlemény elején szólottam. Az ilyen elfagyott növényi részek kiengedés után megbarnulnak, megfeketednek, kiszáradnak, törékenynyé válnak és elpusztulnak. Ha a lehűlés csak a 0° C. körüli hőmérsékletre sülyedt, s a dérképződés igen gyenge volt, a növénynek csak a legfiatalabb levelei, vagy a hajtás vége fagy el, de, ha a lehülés —1, —2, —3° C. alá sülyedt, a tőke idősebb levelei és hajtásai is tönkre mehetnek.

A tavaszi fagyok okozta kár nagysága felette változó. Bizonyos helyeken és bizonyos években a tavaszi fagyok okozta károk sokkal érzékenyebbek, mint más helyen és más években. Ennek oka részint a növény fiziologiai állapotából, részint pedig a lehülést előidéző fizikai okokból magyarázható.

Fiziologiai szempontból a fagyás annál több kárral jár, minél roszszabb állapotban töltötte a növény az előző évét, mert a tartalék tápláló anyag mennyisége, a tavaszi fejlődés gyorsasága, a szövetekbe jutó vízmennyiség nagy mértékben függ a növénynek mult évi tenyészeti állapotától. Ha az előző év száraz és meleg volt, a szövetek kitünően megértek,

tartalék tápláló anyag bőven van a szervezetökben, a tőke edényei szűkek és csak kevés vizet szállítanak a növény rendelkezésére, a fiatal hajtások szövetei is tömörek, kevés vizet foglalnak magokban, a mely ok miatt az elfagyásra kevésbbé hajlandók; ellenkezőleg pedig nedves, hüvös év után a tőke tápláló anyagban szegény marad, az edények igen öblössé fejlődtek, a hajtások rosszul képződtek és aránytalanul sok vizet tartalmaznak, úgy hogy az ilyen növényi részek igen könnyen elfagynak.

Épen így függ az elfagyás veszélye a téli, illetőleg a tavaszi nedves, vagy száraz időjárástól.

Hatással van a növénybe jutó víz mennyiségére a metszés ideje. Minél korábban történt a metszés, annál kisebb könnyezést okoz, s annál nagyobb nyomással hatol fölfelé a víz a zöld hajtásokba, annál erősebb a fejlődés is, annál gyengébbek a szövetek.

Az elfagyásra hatással van a növény alakja, ültetése módja, a talajban való elhelyezkedése, szóval minden, mi a levegő mozgására, a hő csökkenésére, vagy emelkedésre előmozdító vagy hátráltató. Minél közelebb van a hajtás a talajhoz, annál nagyobb hőcsökkenésnek van kitéve, minthogy a levegő a talaj közvetetlen közelében a leghidegebb. Minél sűrűbb az élő szőlőtőke a területen, annál könnyebben megfagy, de minél több a karó, annál inkább meg van védve a szőlő, mert a karó a lehűlést gátolja, a fölkelő Nap elől bizonyos fokig árnyékolja és megvédi a tőkét.

Ilyen tanulságos tapasztalásban volt részem, az 1897. évben, a délfranczia országi szőlőkben, a hol a mondott év tavaszán a szőlő a gyakori és erős lehülés következtében többször elfagyott. Mindenik fagyás után kirándultam a szőlőkbe, s igen érdekes volt látni, hogy a nedvesebb talajú, vagy a frissen kapált szőlők teljesen elfagytak, a mellettök levő hasonló fekvésűek és teljesen hasonló viszonyok között növekvők pedig épségben maradtak. Ennek oka egyszerű, mert a kapálással felszinre jutó nedves talajból elpárolgó víz igen sok meleget köt meg, ezzel pedig a növény és a környezet lehülését fokozza.

Nagy hatással van az elfagyásra a szőlőterület viszonylagos magassága is; völgyek, süppedések, teknők, vagy bármely mélyebb fekvésű területek sokkal inkább ki vannak téve az elfagyásnak, mint a lejtők és fennsíkok. Magyarázata az, hogy a hideg levegő nehezebb lévén, mindig a mélyebb helyeken gyül össze s itt okoz legelsőbben is dérképződést és elfagyást; azonkivül a talaj is mélyebb helyen a legvizesebb.

Nagy hatással van az elfagyás eshetőségére a környezet légmozgása, széljárása is. Szél járta helyeken, különösen észak felől nyitott völgyekben az elfagyás eshetősége sokkal nagyobb, mint védett helyen, mert a mozgó, hűvös levegő a hőcsökkenést fokozza.

E sok apró tényezőn kivül, nagy mértékben függ azután az elfagyás a légköri lehűlésektől, azoktól a meteorologiai okoktól, melyek az általános hőcsökkenést előidézik, a mely változások végokát nincsen módunkban kiismerni. Ezek a tényezők a legfontosabbak és ezek uralkodnak az összes többi tényezőkön úgy, hogy ha a légköri lehűlés tetemes, a növény elfagyhat, még ha a legjobb viszonyok között van is különben. Ha a lehűlés csekély, a legrosszabb viszonyok között levő növény is megszabadulhat.

Ezekhez járul még a növény kiengedése közben beállható válság is, mely a gyenge fagyást is nagyon súlyossá teheti, a nagyobb fagyás hatását pedig enyhítheti, a mint t. i. a kiengedés gyorsabban, vagy lassabban történik. Nem csoda ily körülmények között, hogy a védekezés az elfagyás ellen nehézzé válik, és nem mindig jár sikerrel.

A zöld fagyás ellen való védekezésben az a fő, hogy a növények lehűlését meggátoljuk, és, ha a fagyás beállott volna, a gyors kiengedésnek elejét vegyük. Ha vagy az egyiket, vagy a másikat sikerült megvalósítanunk, ezzel a veszedelmet is a lehető alacsony fokra szállítjuk.

Általában tapasztalható, hogy minél korábban történik a metszés, annál hamarább indul fejlődésnek a szőlő s annál több elfagyásnak lehet kitéve, ezért nem tanácsos különösen homoki vagy fagyásnak kitett szőlőkben az őszi metszés, hanem tavaszszal és lehetőleg későn kell azt végezni. Sőt lejtőn, fennsíkon vagy bármely száraz fekvésben is, ha csak a munkás viszonyok megengedik, tanácsosabb a tavaszi metszés, mint az őszi.

A hol a tavaszi fagyok nagyon gyakoriak, nem czélszerű az alacsony tőke művelése; a lugasra, vagy a karikára való metszés (pl. erdélyi karikás) sokkal czélszerűbb. Nem tanácsos ilyen helyen a szálvesszőket jókor kikötni, hanem a fagyos napok elmultáig a levegőben szabadon kell hagyni, mert a magasan álló vessző gyenge hajtása kevésbbé fagy el.

Igen ügyes védekezés volna különösön oly helyeken, hol szálvesszőre szoktak metszeni, ha a rendesnél hosszabb szálvesszőt készítenének, a végét 3—4 szemnyire a földbe dugnák, vagy pedig kapával földdel betakarnák. E szemek még nagy hidegben is épen maradnak s ha a zöld hajtások elfagynának, a szálvesszőből pótló bujtást lehet készíteni, s ezzel a termést biztosítani. Ha a fagy kárt nem tesz, a vessző vége a földben hagyható, a mely később gyökeret verve, táplálja a szálvesszőt.

Mikor fagyra van kilátás, a szőlőben semmi talajmunkát ne végezzünk; nem szabad a fagyos napok ideje előtt, legalább 2—3 napig kapálni, mert ezzel a hőcsökkenést és a fagyás lehetőségét is fokozzuk.

Hullámos területen, lejtőkön a felsőbb pontokról lefolyó hideg levegő mozgására nagy hatással van a kő- vagy deszkafal, sövény stb. Ha a

EGYETEM

fal a terület mélyebb pontjain úgy húzódik végig, hogy a levegő a területen kénytelen maradni, a fal a fagyás eshetőségét fokozza; de ha a fal a terület felsőbb pontján van, az ilyen akadály a lehűlést bizonyos fokig gátolja. Ily falak helyes alkalmazásával a mélyebb pontokat a fagyás ellen czélszerűen lehet védeni; sőt a falak, vagy sövények rendszeres alkalmazásával az északi széljárás káros hatását is sikerül csökkenteni.

De hogyan védekezzünk általánosabb légköri lehűlés alkalmával? Legtöbb eredménynyel jár a védekezés, ha a területnek összes tőkéit alkalmas takaróval külön-külön mind letakarjuk. Ez a takaró készülhet vászonból, papirosból, szalmából vagy más efféle anyagból. Alakja lehet henger vagy tölcsérszerű; a borítékot mind addig a tőkén tartjuk, míg a fagyás ideje el nem mult.

Az ily boríték nagysága a tőke nagyságával változik s attól függ, hogy milyen nagy már a szőlő, mikor a fagy veszélye elmulik.

Készíthető ilyen borító közönséges csalánszövetből, melynek vázát vesszőszálakból lehet összeállítani, és, hogy a vászon évekig eltartson, be lehet vastagon festeni olajos festékkel. Készíthető ilyen borító szerkezet papirosból és zsupszalmából; az utóbbit zsineggel lehet összefűzni.

Ezekhez hasonló, de olcsóbb eljárás, ha a tőke mellett levő karóra csomó zsupszalmát oly módon kötünk fel, hogy a tőke fölött sátor módjára kiterjeszkedjen. A szalma eltávolítása nincs időhöz kötve, minthogy a növekedő fiatal hajtások a fagy multával keresztül hajtanak a szalmafedelen. Ügyelni kell e közben a karóhoz való kötés magasságára, hogy se nagyon magas, se nagyon alacsony ne legyen, s az utófagy beálltakor a hajtás a szalmafedőből ki ne érjen.

Északi Franciaországban, Champagne vidékén, úgy védekeznek a fagyás ellen, hogy az egész területet vászonponyvával, vagy zsupszalmából készült takaróval fedik be. A szőlőt a széljárástól úgy védik, hogy az egész területet arról az oldalról, mely felől a szél fúj, körülkerítik szalmatakaróval. Ez a védekezés igen sikeres, de felette költséges.

Ugyancsak Champagneban szokásos a tőkéket oly módon védeni, hogy a tőke keleti oldalára puha deszkát úgy állítanak fel, hogy a növényt a fölkelő Nap első sugarai ellen megvédje. A fagyott növény kiengedése ily módon árnyékban lassan történik, s a fagyás veszedelme elmulik.

Igen elterjedt a fagyás ellen a *füstöléssel* való védekezés, mely nemcsak hazánkban, hanem egész Európában alkalmazásban van. E védekezés az előbbieknél olcsóbb ugyan, de nem vezet mindig biztos sikerre, mert hatása sok kedvező tényező közreműködésétől függ.

A füstöléssel való védekezésnek, azaz a tűzrakásnak nem az a czélja, hogy a szőlőt körülfogó mozgó légkört, vagy a szőlőt magát a tűz

segélyével fölmelegítsük és a fagyást közvetetlenül elhárítsuk, hanem, hogy a területen a hő kisugárzását és a terület hirtelen fölmelegedését a kelő Nap idejében a tűz okozta mesterséges füstfelhővel meggátoljuk.

A védekezésben vastag, kormozó, áthatatlan, sötét, tapadó és nehéz füstöt kell előállítani, mely a hő- és fénysugarak terjedésének a legnagyobb mértékben ellentáll s melyet a mozgó levegő is csak nehezen tud tovább sodorni. A gyakorlatban használt trágya, gaz, nyers szalma, nyers galy, nyers venyige, falevél nemcsak olcsóságą, hanem füstadó tulajdonsága miatt is elsőrendű a maga nemében. Igen alkalmasak még e czélra a gyantás anyagok és a gázgyári hulladékok, a kátrany, kátrányolaj stb., melyek füstje rendesen igen kormozó, nehéz és áthatatlan. Mégis legmegfelelőbbek a nyers növényi hulladékok és kátrányos, vagy gyantás anyagok keveréke, mert együttvéve jól égnek, a szél nehezen oltja el őket, és nagy füstöt adnak.

Délibb vidékeken, különösen Dél-Franczia ország melegebb vidékein, illatos növény füstjével szokták elűzni a fagyot. A Provanceban, Languedocban, Roussillonban gyakran rozmaringgal, levendulával és hasonló illatos növényekkel füstölnek. Ez aromatikus gyantás anyagok füstje igen tapadó és nagyon megfelelő. Efféle növények ott gaz módjára tenyésznek, különösen kopár, meszes terméketlen területeken, hol rozmaringból és hasonló aromatikus növényekből álló cserjések és egész bokros erdők állanak; náluk ez olcsóbb, mint ha szalmát, vagy gazt északibb vidékekről vasúton szállítanának.

Nem lényeges, hogy miféle anyagból állítjuk elő a füstöt, csak a füst a fentebb leirt kelléknek megfeleljen. Sokkal fontosabb azonban, hogy a füstölő anyag úgy legyen összeállítva, hogy, mihelyt akarjuk, azonnal meggyuljon, és el ne aludjék. E czélból a füstölő tűzhelyeket úgy kell rakni, hogy könnyen hozzájok férhessünk. A meggyujtás szalmával, szurokfáklyával, esetleg petróleumos kanóczczal hamar sikerül.

Kátrányos, gyantás anyagokat legczélszerűbb a területen fa- vagy vasedényekbe helyezni, melyeket kevés petróleummal leghamarabb meggyujthatunk.

Nem szándékom az összes füstölő anyagok jó és rossz oldalát, és a velök bánást elsorolni; de mégis czélszerű egy *tűzhely összeállítását* bemutatni.

A tűzhely készítésére legczélszerűbb két egész téglát élére állítani, úgy hogy egymástól 15—20 cm távolságra legyenek. A tégla fölé száraz, könnyen gyulható venyigét teszünk, melyre nedves, lehetőleg kátránynyal leöntött venyigét, vagy galyat rakunk, s az egészet befödjük szalmával, trágyával, vagy valami nedves gazhulladékkal. A hol sok a trágya, legjobb volna az egész kupaczot trágyával befedni; de a hol elég trágya nincsen, ott a nedves szalma is megfelel. Nedvesítésre legjobb néhány

százalékos ammoniákos vizet használni, mert az ammoniák jó hatással van a fagyás meggátlására. Ugyanis ha a levegő vízpárája több ammoniákot tartalmaz, fagyáspontja csökken, a dérképződés nem áll be, csak sokkal alacsonyabb hőmérsékleten, s kiengedéskor a növényt kevésbbé veszélyezteti a dér kellemetlen hatása.

Ilyen kupacz meggyujtása igen könnyű, mert égő szalmacsutakot vagy kanóczot kényelmesen alá lehet dugni, s ha meggyult, a tűzhely száját egy kapa földdel szabályozni is lehet, hogy a füstképződés erősebben történjék. Ha a kupacz gyorsan ég, meg lehet locsolni a tűzhelyet, vagy pedig földhányással el lehet tőle zárni a levegő egy részét.

Az így, vagy más módon készült tűzhelyeket a szerint kell sűrűbben, vagy ritkábban elhelyezni, a mennyire a területet a fagyás veszedelme fenyegeti; a hol erősebb lehülés várható, a hol a levegő mozgása, a széljárás nagyobb, ott több tűzhelyre van szükség, mint csendes helyeken, mert ha a levegő a füstöt elviszi, állandó pótlása szükséges. Ha a védekezést alaposan akarják végezni, legtanácsosabb a területet tűzhelyekkel venni körül, azonkivül a terület belsejében is, megfelelő távolságban füstölő helyeket készíteni. A kerületen levő tűzhelyek 10—10 m-re állhatnak egymástól, a terület belsejében pedig, a mint a beosztás, utak stb. megengedik, de lehetőleg úgy, hogy 40—50 m-nél messzebb ne essenek egymástól. Leghelyesebb eleinte csak minden második kupaczot meggyujtani, s ha a füstölés fokozása vagy folytatása szükséges, csak akkor a közbeesőket.

A tűzhelyek meggyújtásának ideje és a füstölés tartama igen fontos a védekezésben. Ha a lehülés lassú és erős dér nem várható, a meggyújtást akkorára lehet halasztani, mire a levegő hőmérséklete a talaj szintje körül +1 fokra sülyedt; de, ha gyors a hősülyedés és előreláthető, hogy nagyobb hőcsökkenés fog beállani, jó a füstölést + 2 fok körüli hőmérsékleten elkezdeni. Sőt elővigyázatból tanácsosabb még előbb kezdeni a védekezést, mintsem az időt pontosan bevárni, vagy esetleg elkésni.

Tapasztalás szerint a lehűlés és a fagyás rendesen reggel, napkelte táján szokott beállani, minthogy a föld és a légkör ekkor a leghidegebb. Az estéli hőmérsékletből a reggeli lehűlés megállapítására szolgáló biztos mód nincsen. Leghelyesebb olyankor, mikor fagytól félünk, vagy őrt állítani a hőmérő mellé, vagy pedig elektromos jelző hőmérőt használni, mely a hőcsökkenést pontosan jelzi. A hőmérőt mindkét esetben a terület legmélyebb pontján kell elhelyezni, a hol a hősűlyedés a leggyorsabb.

Ha a füstölést elkezdtük, addig kell folytatni, míg a fagyás veszedelme el nem mult. Ha a szőlő területén a leveleken és a gyomokon deret nem látunk, a füstölést napfeljötte után félórával befejezhetjük; de, ha dér képződött a leveleken, a füstölés napkelte után a lehűlés mérté-

kéhez képest legalább $1^1/_2$—2—$2^1/_2$ óráig folytatandó, azon czélból, hogy a fagyott szervek kiengedése minél lassabban történjék.

Ha az idő kedvező volt, a lehűlés nem volt nagy, és nagy szél sem volt, mely a füstöt a területről elvitte volna: a védekezés tökéletesen sikerülhet; de, ha a lehűlés —6, —7, —8°-ra sülyedt a fagypont alatt, vagy a szél a füstöt a területről elvitte: a füstölésnek nincs meg a kivánt hatása. Megtörténik, hogy a szőlő mégis elfagy és füstöléssel a szomszéd szőlőjét védtük meg; ezért czélszerű olyan esetben, hol sok birtokosnak együtt van a szőlője, a fagy ellen a védekezést szövetkezeti úton végezni. Ha közös védekezés nem lehetséges, leghelyesebb az elhelyezett tűzhelyeket azon az oldalon meggyujtani, a melyikről a szél a füstöt a szőlő területére sodorja.

Az utóbbi időben sokat beszéltek és irtak a tavaszi fagynak viharágyúval való elűzéséről. E védekezés azon alapszik, hogy szélcsendes időben beálló lehüléskor a dérképződést az ágyú örvénygyűrűje gerjesztette légmozgás meggátolja s ezzel a növény elfagyásának elejét veszi. Ez a mód kisebb lehülések, —0·5, —1° C. esetében sikert adhat, de nagyobb lehüléskor nem segíthet, mint a hogyan igen gyakran nem segít a természetes légmozgás sem. A tapasztalatok azonban még nem olyan számúak, hogy határozott véleményt mondhatnánk róla, alkalmazása azonban nyilván szűk határok közé fog szorulni.

Másik védekező mód az elfagyás ellen, ha a fiatal hajtásokat különféle anyagok porával behintjük. E czélra használják a mészport, gipszport, fahamut stb., melyek a növényt valóban védik, mert bizonyos fokig fedik, továbbá a levelekre rakódó párát és nedvességet magukba szivják s a dérképződést megakasztják.

Szokták még a tőkéket különféle fehér anyaggal, így mészszel bemázolni, a mi a hőkisugárzást és a gyors fölmelegedést gátolja, s ezzel a fagyás eshetőségét csökkenti. Ez az eljárás különösen homokos területeken, hol a tőke tavaszi elfagyása és taplósodása gyakori, sikerrel használható volna, de a zöld szervekre kedvező hatása nincsen.

Végül a védekezésnek igen gyakorlatias módja az is, hogy a szőlőtőkét olyan anyagokkal kenik be, melyek a tenyészet megindultát késleltetik. Legjobb 35% vasgálicz és 1% kénsav keverékével kenni be a tőkét, még pedig őszszel a levélhullás után és fedés előtt 1—2 héttel. Ez az anyag valóban késlelteti a tenyészetet.

*

A fentiekből világosan láthatjuk, hogy milyen sok eshetőségtől függ a növények elfagyása és hogy sokszor mennyire nehéz a tavaszi fagy ellen a védekezés. Nem csoda tehát, hogy igen gyakran nem sikerül; igy érthetővé válik, ha a védekezés mellett az elfagyott növények kezelésére is figyelmet fordítunk.

Az elfagyott szőlő kezelésének módja attól függ, hogy a fejlődés minő állapotában érte a növényt, és milyen mértékű volt az elfagyás. Ha a hajtásnak csak a vége fagyott el, de az idősebb részek és a fürt épségben maradtak, legjobb az egész növényt teljesen magára hagyni; az épségben maradó legfelsőbb rügy kihajtva, a hajtás továbbfejlődését vezeti, s kis késlekedés után minden rendben folyik tovább: a termés szépen megmarad és megérik. Nincs tenni valónk akkor sem, ha az összes hajtások teljes hosszukban elfagytak, mert úgy sincs mit menteni. A tőke alvó szemei újra kihajtanak s esetleg kevés termést adhatnak. Egyetlen eset van, mikor a fejlődés módosításába beavatkozhatunk s ez akkor áll elő, ha a hajtásból 2—4 alsó íz még épen maradt, de a többi rész a fürtökkel együtt elfagyott. Mit csináljunk ilyenkor a megmaradt részszel; eltávolítsuk-e a tőkéről, vagy sértetlenül hagyjuk tovább fejlődni?

Annyi bizonyos, hogy a megmaradt zöld csonk felső ép rügye ki fog hajtani, tovább nőni, de termést nem hoz, mert e rügyben a virágok még nem fejlődtek ki akkor, mikor a hajtás és a rügy képződött. Ezzel ellentétben a hajtás tövén elhelyezkedő mellékrügyek, melyek a mult évben képződtek, bizonyos viszonyok között virágkezdeménynyel vannak ellátva, és, kifejlődve, még szép termést is adhatnak. Ha a zöld csonkot nem vágjuk le, a mellékrügy tétlen marad, ellenben, ha a zöld csonkot eltávolítjuk, a mellékrügy kihajt és virágot meg termést is hozhat.

Csak az a kérdés, hogyan ismerhető fel előre, hogy a mellékrügyekben van-e virágkezdemény, vagy nincsen, s kifizeti-e magát a csonk levágásával járó munka, vagy nem. Erre nézve irányadó a növénynek előző évi tenyészeti állapota. Ha az előző év száraz, meleg volt, a vesszők jól értek, a mellékrügyek is tartalmaznak 1—2 fürtöt; de ha az előző év nedves, hűvös volt, a mellékrügyekből termés nem várható.

Hasonlóan vagyunk különben a főrügyekkel is, úgy hogy a fő- és mellékrügyek termő ereje bizonyos fokig párvonalban halad oly értelemben, hogy, ha a főrügy sok virágot hozott, a mellékrügyekből is szép termés várható, de ha a főrügy szegényesen fejlett, csak kevés volt rajta a virág, bizony a mellékrügyekből még annyi sem várható.

Ebből kitünik, hogy, ha az elfagyott hajtások jó termést igértek, a megmaradt zöld csonkot tőben kell eltávolítani, de úgy, hogy a mellékrügyet meg ne sértsük; ha pedig az elfagyott hajtások nagyon rossz termést igértek, a szőlőt legczélszerűbb teljesen magára hagyni és rendesen művelni tovább, hogy jövő évben pótolja, mit az idén meg nem adhat.

Az előadott védekező módokból észreveszszük, hogy biztos védekezés az időjárás mostohasága ellen nincsen ugyan, de okkal-móddal itt is boldogulunk.

Dr. Kövessi Ferencz.

A fizika százada.*

Ha mai fizikai ismereteinket a száz év előttiekkel összehasonlítjuk, kétségtelenül arra a meggyőződésre jutunk, hogy e tudomány egész épülete, egyes részleteket leszámítva, a XIX. század műve. Ha egyúttal meggondoljuk, milyen jelentősége van a fizikának a kulturális ember mai életében, el kell ismerünk, hogy az elmult századot joggal nevezhetjük a fizika századának.

Csak helyezzük magunkat gondolatban vissza az 1801. év első napjaiba! Akkor a fizika történetileg már 25 századot ért és mégis, mi volt az eredmény e hosszú idő alatt?

A fényt illetőleg naiv és kezdetleges felfogás uralkodott a repülő fényanyagról; itt-ott az észlelők rábukkantak a fényelhajlás, fénytalálkozás és polárosság tüneményeire, de fizikai optika még egyáltalában nem volt. Az elektromosság terén ismeretesek voltak az elektrostatika alapjelenségei; Volta épen egy lépést tett (1800-ban) az elektromos áramról szóló tanítás fölépítéséhez, a mennyiben feltalálta a róla nevezett híres oszlopot. A mágnesség terén ismerték a legelemibb jelenségeket, de elektromágnesekről és indukcióról még senkinek sem volt sejtelme. A hő mibenlétét sűrű homály borította. Csak az akusztika volt viszonylag tökéletes, de a szirénát még nem ismerték s a Chladni-féle hangábrák is eléggé újkeletűek voltak.

A testek általános tulajdonságairól nagyon keveset tudtak; csak a gázokra nézve volt már ismeretes a Boyle-féle törvény. A fizika technikai alkalmazásáról még szó sem lehetett, mert hiszen a vasat sem tudták kellő minőségben előállítani és a gőzt még nem tudták hasznosítani. Csak a XIX. század előestéjén találták fel a lokomobilokat és lokomotivokat és 1804-ben még nem volt vaskazán. Stevenson még 1829-ben is fából volt kénytelen lokomotivjának egyes részeit előállítani.

Ama korszak általános jellemzésére legyen szabad arra utalnom, hogy a salamankai egyetemnek még 1711-ben sem kellett fizika-tanár, »mert Newton semmi olyast sem tanít, a mire jó logikusnak vagy metafizikusnak szüksége volna és mert Gassendi és Descartes tanítása sokkal kevésbbé egyeztethető össze a kinyilatkoztatással, mint Aristotelesé«. Habár a fizika már jó ideje külön volt választva a természettudományok többi ágától, a leipzigi egyetemen 1830 ban a fizika, fiziologia és természettudományok ellátására csak egy tanszék volt szervezve.

Mikor a fiatal Helmholtz a harminczas évek vége felé a fizika tanulmányozásához fogott, a tankönyvekben sze-

* Dr. Goldhammer tanár az orosz természetvizsgálók és orvosok 1902. évi gyülésén tartott beszédének bő kivonata.

rinte minden még »középkori alchimisztikus« volt. Lavoisier és Davy úttörő fölfedezéseiről bizony kevés szó esett a tankönyvekben. Az oxigént ugyan már ismerték, de azért a flogiszton, a tűzanyag is egyre szerepelt. A chlor még oxidált sósav volt; a mészföldet és kálit még elemeknek tartották.

Kell-e ezzel ellentétben felsorolnom, mit nevezünk tulajdonunknak a fizika terén a XX. század elején? Mi már megszoktuk, szinte természetesnek találjuk, hogy minden nap előre viszi a tudományt. Fogékonyságunk az új iránt eltompult. Mit szólna a XVIII. század valamely tudósa, ha a modern fizikai tankönyvek fejezeteinek felirásait olvasná: az elektromágnesi fényelméletről, a mechanikai hőelméletről, a gázak kinetikai elméletéről stb. Mily különösnek találná a molekulák súlyáról és számáról való fejtegetést, a fénysebesség mérését közönséges asztalnak megfelelő területen, a spektrálanalizist, a folyékony levegőt stb.

Vagy nem találná-e szinte képtelenségnek, ha láthatatlan sugarakról hallana; az ultravörös, ultraibolya, kathód, x sugarakról, Becquerel-, radium, poloniumsugarakról stb.

Hát még a fizika technikai alkalmazásai! Ezek majdnem mind a XIX. századra esnek.

A természetvizsgáló helyzete olyan, mint azé a nézőé, ki először lát szinpadot s a kit a díszletek ragyogása, a szereplők szépsége elvakít, holott ez mind csak csalódás. Szemünk, érzésünk arra vall, hogy a Föld áll, a Nap pedig mozog; mi nem érezzük a levegő nyomását s az emberek két évezrednél tovább lehelték be az oxigént a nélkül, hogy létezését sejtették volna.

Nincs érzékszervünk az elektromosság, a mágnesség közvetetlen felfogására. A fénynek és hangnak csak rendkivül kis részét veszszük észre. Életműködésünkre nézve fizikailag rosszabbul vagyunk fölfegyverkezve, mint bármely állat az ő szükségletei szempontjából.

Bennünk hiányzik az állatok nagy szagló ereje, mely előre óvja a veszélytől. A történelmi időkön belül az ember nemcsak hogy nem tökéletesítette érzékszerveit, hanem, ellenkezőleg, őseinek egyes fizikai tehetségét elveszítette. Hol van most a régi idők daliája, a ki ma valamely középkori lovag vértezetét elviselné? Mennyivel gyengébb a kulturális ember látó és szagló ereje a középázsiai nomádéhoz képest.

De a fizika e fogyatkozások mellett — főleg a XIX. század folyamán — megadta azt a tehetséget, hogy természet adta érzékeinket mesterségesen érzékenyebbekké, élesebbekké fejleszszük, még pedig hihetetlen mértékben.

Sőt többet mondhatunk. Fizikai eszközök még olyan szerveket is pótolnak, melyeket a természet tőlünk megtagadott, A Hertz-féle rezonátor »elektromos szem«. A fotografia, foszforeszkáló anyagok, a bolométer, a hőoszlop: pótolják a szemet a spektrum láthatatlan sugaraira nézve; a mágnestű, az elektrométer, a barométer olyan szerveknek felelnek meg, a melyekkel a mágnességet, illetőleg elektromosságot és nyomást lehet észrevenni stb.

Ha ezekhez soroljuk a sokféle modern gépet, a vasutat, gőzhajót, telegráfot, mikrofont, telefont, mikroszkópot, teleszkópot stb., az eszközök oly sorozatát kapjuk, melyek a barométer, mikroszkóp és teleszkóp kivételével, mind a XIX. század vívmányai. De vajjon mikroszkópjaink, teleszkópjaink és barométereink összehasonlíthatók-e az előbbi századok készítményeivel?

Szerveink »kifejlesztéséről« újabban Wiener közölt érdekes számadatokat.*

* Wiener O., Die Erweiterung unserer Sinne. Leipzig, 1900.

Igy pl. a kezünkre ható nyomás alapján valamely test súlyát 10%-nyi hibával tudjuk megbecsülni; a legjobb modern mérleg 20 milliószor érzékenyebb. A barométer segélyével a levegő nyomásának százmilliomod részét birjuk meghatározni. A szem 10 cm távolságból még 1/10 mm-t meg tud különböztetni; a legjobb mikroszkópok majdnem 200-szor érzékenyebbek. A legérzékenyebb szem sem tud a spektrumban 500-nál több árnyalatot megkülönböztetni; elhajlásbeli rácsok és bolométerek ugyanolyan területen 40000 ilyen árnyalatot tüntetnek fel. Az időt a fül segélyével a másodpercz 1/500 részéig tudjuk mérni; a megfelelő eszközök 200000-szer érzékenyebbek. A hőmérsékletről a mi érzetünk alig enged 1/50-ig terjedő becslést; a bolométer 200000-szer érzékenyebb.

A mint látjuk, legnehezebb a szem tökéletesítése; de e tekintetben is van remény a haladásra.

Érzékeinknek ez a kibővítése bizonyos tekintetben megszünteti, vagy legalább enyhíti szervezetünk hiányait, a mennyiben olyan jelenségeket észlelhetünk, a melyeket különben nem birnánk észrevenni.

A XVIII. században mechanikai játékszerekért, automatákért lelkesedtek; Helmholtz a mi gyárainkat nevezi automatáknak, a melyek azonban sokkal tökéletesebbek, hatalmasabbak és, a mi a fődolog, sokkal czélszerűbbek.

A XVIII. század automatáival sokféle emberi munkát akartak utánozni: a mi gépeink az emberek ezreit helyettesítik, a kik mind ugyanazt a munkát végeznék. A technika mindjobban kiszorítja az emberi erő közvetetlen érvényesülését és Aristoteles álma a magától működő szövő-hajócskáról valóra vált. Nem szabad-e ily körülmények között joggal állítani, hogy minden, a mi a fizikában fontos és lényeges, a XIX. század vívmánya?

De vajjon jogos-e épen e századot a fizika századának nevezni?

Rowland meghatározása szerint* a fizika »foglalkozik az anyag szerkezetével, a melyből a mindenség felépült; vizsgálja az étert, melynek közbenjárásával a világot alkotó anyag részecskéi egymásra hatnak, még oly távolságokból is, a melyekig elérni nem fogunk, bármenynyire haladjon is a fizika a jövőben«.

A fizika e modern meghatározása szerint nincs jelenség, mely ne tartoznék bizonyos mértékben a fizika körébe.

Az első tudomány, mely a fizikától különválva, a maga útján haladt, az asztronómia volt; ezt követte a chemia és a biológia. Nem szükséges hangoztatni, hogy ez az elszakadás egészen békés volt. Az asztronómia a messzelátót kapta, a chemia a mérleget, a biológia a mikroszkópot. Azóta e tudományok területei egymástól élesen elválasztottaknak látszottak.

A csillagásznak nem volt másra szüksége, mint a messzelátóra és az általános tömegvonzás törvényére, hogy megtudja, mi történt, mi történik és mi fog történni az égboltozaton.

A chemiában elegendőnek látszott a mérleg, és a chemia három alaptörvénye: az anyag megmaradása, az állandó és a sokszoros súlyviszonyok törvénye megszületett.

Midőn a biológiai tudományok elszakadtak a fizikától, művelőik észlelésre, leirásra és osztályozásra szoritkoztak.

Hogyan állunk ma?

Látjuk, hogy a válaszfalakat ott állították fel, a hol a természetben igazán nem lehetnek válaszfalak. A csillagászat elég gyorsan merítette ki anyagát és azzá alakult át, a mit most »astrometriá«-nak neveznek. E közben a fizika új feladato-

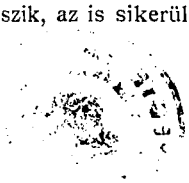
* Természettudományi Közlöny 1901. évi folyamában »A fizikus legfőbb czélja« cz. közleményben.

kat, új műszereket, új vizsgálati módszereket bocsátott rendelkezésére. Igy keletkezett az asztrofizika és most alig lehet megmondani, hol végződik benne a fizika és hol kezdődik az asztronomia. A spektrálanalizis és a fotografia lehetővé tette, hogy az égi testeken jelentékenyebb dolgokat is vizsgáljanak, mint csupán mozgást. Sőt tovább mehetünk. A spektroszkóp és elhajlásbeli rács oly mozgások tanulmányozását is lehetővé tették, a melyeket másként nem is lehetne észlelni. Kirchhoff, fizikus, megoldja a Nap alkatrészeinek kérdését; Rowland, fizikus, először készít két méter hosszú napspektrumot. A fizikusok adják a csillagászoknak új messzelátók, spektroszkópok és egyéb műszerek készítésére az elveket, sőt legújabban a csillagászat terén akarnak kisérleteket végezni, pl. a napkoszorú utánzására. Még hamarább állt be ilyen folyamat a chemiában. Már Lavoisier, Gay-Lussac, Cavendish, Davy, Faraday egyúttal chemikus, nemcsak fizikus volt. A galvanelemek feltalálása a chemiának hatalmas eszközt adott az analizisre: az elektrolizist és Faraday törvényeit. A spektrálanalizis új elemek fölfedezésére vezetett. Ugyanezt tette az ívfény. És végül szemünk láttára történik a fizika és chemia egybeolvadása új tudománnyá: a fizikai chemiává. Az elektromosságnak, mely a fizikában eleinte elszigetelt jelenségnek látszott, a chemiai rokonság okozta folyamatokban rendkivül fontos szerepe van. Ezt Faraday és Berzelius megjósolta: a mint most látjuk, joggal. Faraday meg volt győződve, hogy az elektromos áram azonos erő a chemiai rokonsággal, csak más formában. Berzelius szerint minden chemiai egyesüléskor az ellentétes elektromosságok kiegyenlítődése áll be. Sőt újabban a fizikusoknak, úgy látszik, az is sikerült, hogy az elemek chemiai atómjait szétbontsák. A gázakban végbemenő elektromos kisülések révén sikerül az úgynevezett »elektron«-okat és »ion«-okat, az atómoknál is *kisebb* részeket bizonyos mértékben elszigetelni és megvizsgálni. Igy tehát a fizikusok lassanként előreviszik az elemek szétbontásának és talán egymásba való átalakulásának problémáját is.

Valamint a csillagászat, úgy a chemia is lassanként a fizikába olvadt bele; életök, haladásuk ennek haladásától függ.

Ugyanez történik a biologiában is. Vagy nem biofizika e a fiziologia, a biologiai tudományok e legfiatalabbika? Mindaz, a mi a közönséges leirás és osztályozás határán túlmegy, a fizika és chemia exakt eredményein alapszik és közvetetlenül ezeknek haladásától függ. Minden élő lénynek elemi alkotó része, a sejt, a mely tulajdonképen főtárgya a szorosabb értelemben vett leiró természettudománynak, mindinkább veszít titokzatos voltából, főleg azért, mert a kutatók kiváló figyelme a sejt fizikai és chemiai sajátságai felé is fordult, nemcsak a morfologiaiak felé, mint azelőtt.

A fizika és chemia kisérleti adatokkal mindig több bizonyítékot nyujt azon nézet számára, hogy »a sejt nem is lény, hanem anyag«. És ha a biologiai laboratóriumok egyrészt mindjobban hasonlítanak a fizikai- vagy chemiaiakhoz, másrészt a fizikusok mindig gyakrabban irányítják figyelmüket a biologiai jelenségek felé. Igy Wiener, fizikus, kisérletei kimutatták, hogy a fény hatása az ezüst chlórvegyületeire épen olyan »mechanikai« alkalmazkodást idéz elő a környezethez, mint a milyent Poulton észlelt a lárvákon, midőn védelmökre ilyen, vagy olyan szint öltenek. Guillaume, egy másik fizikus, hasonlóságot talál az ezüst chlórvegyületei és a növények chlorofillje, a négerek festőanyaga és a szembibor között.



A fizika néha erőszakkal hatol be olyan területekre, a melyeken előbb mellőzték. A geologia régóta törekszik a Föld korát megbecsülni, a nélkül, hogy a fizika törvényeit figyelembe vette volna. Kelvin lord a számítás változtatását és helyesbítését sürgeti és bolygónk néhány millió évvel fiatalabbnak fog feltünni, ha figyelembe veszik a thermodinamika második törvényét, azt a törvényt, hogy a világ evolucziója bizonyos irányban halad. Még a gyakorlati tudomány legújabbkori fontos haladása is annak köszönhető, hogy sok jelenséggel szemben, melyek az élő szervezetben mutatkoznak, fizikai álláspontra helyezkedtek és hogy fizikai módszereket alkalmaztak a diagnosztikában ép úgy, mint a therapiában. A hőmérő, az akusztika, az elektromos gép, az indukcziós készülék és az elektrolizis a modern orvos segédeszközei, melyek részben hátraszorították a középkori latin konyhát. A fizikusok látták először az élő ember csontvázát a testen keresztül, ők figyelték meg először a nagy feszültségű váltakozó áramok hatását. Eléggé ismeretes a fizika és chemia közreműködése a modern bakteriologiában.

Az elsorolt igazságok talán eléggé igazolják azt az állítást, hogy a XIX. század a »fizika százada«.

Most már az a kérdés merül fel, mi idézte elő a mult században a fizikának s ezzel a természettudományok többi ágának e kiváló haladását. A tudásban való haladást leszámítva, nem állíthatjuk, hogy a XIX. század lényegesen különbözött a megelőzőktől. Az emberek csak úgy pusztultak járványok következtében, mint előbb; a csatamezőn csak úgy patakzott a vér, mint máskor; nézeteltérések miatt csak úgy üldözték egymást mint azelőtt, sőt még a rabszolgaság is megvolt a század közepéig.

Tehát nem külső körülményekben, nem az emberi természet megváltozásában kell a tudomány haladásának okát keresnünk. Nem! Az ok abban rejlik, hogy az emberek megtanultak helyesen gondolkodni, hogy megtanulták a helyes utat a természet megismerésére; végre abban, hogy megismerték, mi az értéke a hipothéziseknek, elméleteknek, észleléseknek és kisérleteknek, és hogyan kell őket alkalmazni. Az ő együttes értékesítésök vezetett arra a törvényre, mely az emberiség örök haladásán uralkodik.

A XIX. század első felében a kisérleti munkálatok úgyszólván »elemi« természetűek voltak. Mindent elülről kellett kezdeni; a tanulmányok főtárgya az egyszerű, alapvető igazságok voltak. Aránylag egyszerű eszközökkel lehetett dolgozni. Igy munkálkodott Faraday, Fresnel, Ampère és mások. Hogy a fizika épen úgy kisérleti tudomány, mint a chemia, azt csak ekkor kezdték általánosan elismerni. Az akkori időkben még nem volt minden egyetemen fizikai gyüjtemény, s a hol volt is, inkább csudálatos műtárgyak felhalmozásához hasonlított. A fizikai tanítást tehát a táblán végezték.

A harminczas és negyvenes években a kazáni egyetem hallgatóinak megengedték, hogy vasárnaponként megtekintsék a fizikai gyüjteményt, úgy, a hogyan most a gyermekeknek szokták vasárnapon megmutatni az állattani múzeumot. Ugyanakkor Magnus a berlini egyetem hallgatóit a lakásán tanította fizikára, saját fizikai eszközeinek felhasználásával. Csak, midőn az egyetem megvette fizikai gyűjteményét, akkor kezdte előadásait az egyetem épületében tartani. A »fizikai laboratórium« fogalma akkor még Németországban is ismeretlen volt, habár chemiaiak már voltak. Magnus magán-laboratóriuma volt az első ilynemű intézmény. Kundt, fizikus, sokszor elmondta, mennyire ajánlotta Magnus a szivarskatulya felhasználását fizikai eszközök



készítésére. Csak a 60-as és 70-es években keletkeztek az európai egyetemeken igazi fizikai laboratóriumok; akkor kezdtek fizikai vizsgálatokra anyagi eszközöket engedélyezni. Azóta rohamosan haladt ez az ügy s az emberiség, mely megszokta, hogy milliókat áldoznak mindenfélére a tudomány kivételével, csodálkozva látta azt, a mi eddig hallatlan dolog volt: Berlinben fizikai és fiziologiai intézetet emeltek, mely hét millió márkába került.

Azóta negyedszázad mult el. Németország egyetemei és technikai főiskolái új fizikai, chemiai, állattani, növénytani és egyéb intézeteket kaptak. Más államok is siettek a tiszta tudománynak palotákat emelni, melyek itt-ott impozáns módon elégítettek ki minden kívánságot.

Az új intézmények a tudósok egész seregét vonzották magukhoz. De ez a sereg nem olyan, mint valamely hadsereg, hanem hasonló a modern nagyipari telepek munkás-seregéhez. Valamint az eredmény ezekben attól függ, idejében vezetik-e be azokat a technikai újításokat, melyek a munka megkönnyítésére és időkimélésre szolgálnak, úgy a modern tudományos kutatás, főleg a fizikai, mindazt, a mi nem közvetetlen czélja a kutatásnak, mindazt, a mit előbbi munkálatoknál már alkalmaztak, a technikától kapja. Zeeman-nak, hogy a mágnesség hatását a fénysugarakra kimutathassa, szüksége volt pompás diffrakcziós rácsra, mely 2000 márkánál többe került, továbbá igen erős elektromágnesre és erős elektromos áramra, olyanra, a milyent az elektrotechnika nyujt. A gravitácziára vonatkozó kisérletekhez Jolly-nak 1881-ben 5775 kg ólom állott rendelkezésére, Richarz-nak és Krigar-Menzel-nek 1896-ban pedig több mint 100000 kg. Nem régen még nagyra voltunk a 20 cm-nyi szikrát adó indukcziós tekercsekkel, a Thomson-féle galvanométerrel, a néhány lemezzel biró elektromos gépekkel: most a fizikusnak méternyi szikrát adó tekercsekre van szüksége, továbbá 60 lemezes elektromos gépekre, Du Bois és Rubens-féle pánczélos galvanométerekre, 10000 akkumulátorból álló telepre (Trowbridge) és transzformátorokra, melyek két méternyi szikrát adnak. Faraday tudvalevőleg sok új jelenséget fedezett föl; de még több kisérlete nem sikerült, mert nem voltak elég pontos eszközei.

Kisérletek alapján szerzett ismereteink növekedését három fizikai készülék működésével lehet összehasonlítani: a Holtz-féle gép, a Siemens-féle dinamogép és a Linde-féle gép működésével, melyek mind az önerősítés fontos elvén alapszanak.

A fizika tudománya a következően halad most. Ha valahol valami új jelenséget észlelnek, egymástól függetlenül rögtön sok kutató foglalkozik vele, másmás oldalról vizsgálva azt és a fizika különböző ágaihoz tartozó segédeszközöket használva. Optikai tüneményekre az akusztikát alkalmazzák és fordítva; az elektromosságra az optikát; e közben új megfigyelések új módszerekre vezetnek. Csak gondoljunk a tükrös leolvasás, az interferenczia-csíkok, a telefon stb. alkalmazásaira. Vannak folyóirataink, melyek kizárólag új műszerek és gépek leirására valók; sőt egy-egy szűkebb körű ágnak is van külön folyóirata. Igy vannak elektrotechnikai, mikroszkópiai, fotografiai, folyósított gázakkal foglalkozó s egyéb folyóiratok.

Midőn az egész Földön csak kevés fizikus volt és minden új és ismeretlen volt, az időnek nem volt a tudósokra nézve értéke. Most egészen másként áll a dolog. Modern tudományos működésre csak az való, a ki munkálkodása föltételeiben nem áll mások mögött. A ki valamely műszert 100 km-nyi távolból

kénytelen hozatni, eredményeiben nem érheti el azt, a kinek az eszköz már rendelkezésére áll; de korunk lázas tudományos tevékenysége közepett az érdekes és fontos kérdések úgyszólván a levegőben vannak. Egyenlő ismeretek és tehetségek esetében az számíthat leginkább sikerre, a ki helyiség, anyagi eszközök és műszerek dolgában legjobban el van látva. Hollandiában a mult század 80-as éveiben még kevés fizikus volt. Akkor szervezték a leydeni fizikai intézetet, a melyből az első tíz éven belül több mint 20 kisérleti vizsgálat került ki, az utolsó hét év alatt pedig már 70-nél többet végeztek. Mindez esetekben a technika pótolhatatlan segítséget nyújt a tiszta tudománynak, s ez a testvéresülés jellemző sajátsága a mostani tudományos munkálkodásnak. A technika kész segédeszközöket nyujtott a természeti tudományoknak; de fordítva, ezek szükségletei a technika új ágát hozták létre: a preciziós technikát, mely kizárólag tudományos czélokat szolgál. De még ez sem elég. Ipari telepek tudományos laboratoriumokat szerveznek, s azokat tudósok vezetésére bízzák. Igy például van Berlinben a robbanó anyagok tanulmányozásával foglalkozó vállalat, mely jelentékeny évi költségvetéssel dolgozik. Technikusok és tudósok egyesülnek (pl. Zeiss és Abbe, Siemens és Halske), hogy közösen munkálkodjanak, sőt a technika emberei különösen tudományos czélokat is szolgálnak. Ipari és technikai körök alapították a göttingeni egyetemen az alkalmazott fizika intézetét és a társulatot, melynek hivatása e tudományágat fejleszteni. Jenában Abbe létesítette a tudományos és technikai irányú Zeiss-intézetet.

De bármilyen termékeny is a tiszta és alkalmazott tudományok ezen egyértelmű törekvése, mégis nagy tévedés azt hinni, hogy a tudománynak közvetetlen hasznot hozó czélokat kell maga elé tűznie, és hogy az államra nézve fontosabb a technika fejlesztése, mint a tiszta tudományé. A tudomány emberei ugyan ezzel régóta tisztában vannak; de különböző kulturális népek életében a XIX. század végén olyan események fordultak elő, hogy e gondolat ismételt hangoztatása nem látszik fölöslegesnek.

A fizika története bizonyítja, hogy a közvetetlenül kitűzött czélok egyikét sem érték el. Mily óriási fizikai és szellemi munkát fordítottak már a perpetuum mobile feltalálására! Az Ikarus-féle mondától Leonardo da Vinci-ig és napjainkig vágyódnak az emberek a madárrepülés utánzására, de hasztalanul! A gázak folyósításának látszólag egyszerű problémájára egy negyed század munkáját fordították. Végre sikerült a dolog. És mégis, a közönséges életre, a gyakorlatra ennek nem volt jelentősége. Még egy negyed századnak kellett elmulnia, míg Linde fölfedezte eljárását a levegő nagyobb mennyiségben való folyósítására s ekkor tulajdonképen azt vizsgálta, mennyire térnek el a gázak a Mariotte-féle törvénytől.

Ki gondolta volna, hogy Galvani egyszerű békaczombkisérlete és Faraday-nak látszólag jelentéktelen kisérlete az indukcióról, alapvető fog lenni az elektrotechnikában? De nem is kell oly messzire térnünk. A Geissler-féle csöveket már félszázadon át ismerték, de senkinek sem jutott eszébe, hogy bennök az x-sugarakat keresse. Még meglepőbb példát nyujtanak a Hertz-féle kisérleletek, melyeknek czélja a fény elektromos természetének kutatása volt. A kisérletekből vont meglepő következtetés a drótnélküli telegrafiára vezetett. És így van ez mindenütt. »A legfontosabb gyakorlati eredményeket olyan vizsgálatok hozták meg váratlanul, melyeket az avatatlan haszontalan szőrszálhasogatásnak

hajlandó minősíteni, ellenben a szakértő az ok és okozat még ismeretlen összefüggésének nyilvánulását látja, melynek kutatása eleinte csak elméleti érdekű«. Ezt mondja Helmholtz, és méltán. Technikai, vagy gyakorlati czélt nem lehet elérni, ha a tudományt önnönmagáért nem művelik.

A tiszta tudomány szempontjából a XIX. század oly eredményeket mutat föl, melyek az ókor bölcseinek legmerészebb álmait is túlhaladják. A tudósnak a természet megismerésében az igazság maga is becses. A laikusnak csak a megismerés eredményei becsesek; reá nézve csak a természeten, mint örökös ellenségen kivívott győzelem fontos. A tudomány ilyen győzelmekre is vezetett, de nem mindenütt, nem mindenben. A halált még nem győzték le; e tekintetben még nagyon keveset értek el. A járványok ellen kissé észszerűbben védekezünk, mint előbb és a bakteriologia a jövőre nézve még többet igér, mint a mennyit eddig elért. Mai nap nem halnak ki egész városok; az élet egészségesebb, a halálozás csekélyebb bennök. A gyárakban a munka nem olyan öldöklő, mint előbb. De azért mégsem győzték le a halált: a gyermekek, a java erejökben levő férfiak halálát! Ez ellenséggel szemben az emberiség óriási erővel küzd és milliókat költ, de hasztalanul.

Azok a szertelen reménységek, melyeket a tudomány egy-egy vívmánya keltett a nagy közönségben, teljesítetlenül maradtak. S valóban, ha az orvosi tudomány valamely betegségre nézve a halálozás arányát 70%-ról 40%-ra szorította le, mit ér ez a haladás arra a betegre nézve, a ki épen a 40% ból való?

A nagy közönség tehát hajlandó annak az ő körében fakadó állításnak hitelt adni, hogy a tudomány csődöt mondott s hogy eltévesztette jogosultságát. De vajjon jogos-e a tudománynyal szemben túlzott követeléseket támasztani? Vajjon a tudomány-e annak az oka, hogy nem adhatott még többet, mint a mennyit valóban adott?

S vajjon a modern társadalom támogatja-e a tudományt annyira, hogy szabad fejlődésében akadályozva ne legyen és megbecsüli-e annyira, mint megilletné?

Nem, és háromszor nem!

Ha külső ellenség fenyegeti a hazát, a polgárok védelmére sorakoznak, elhagyva családjokat. A XIX. század végét e tekintetben eléggé jellemzi az általános hadkötelezettség. De a természet az ő borzasztó erőivel, melyek porrá zúzzák a szegény tehetetlen embert, még sokkal félelmesebb és kegyetlenebb ellenség, mint bármely harczias szomszéd. Az a kötelezettség, hogy mindenki tudóssá legyen, képtelenség. De azt már általánosan meg lehet követelni, hogy mindenki igyekezzék annak a kis seregnek törekvését előmozdítani, a mely az igazság kutatását tűzte ki czéljául. S vajjon történik-e ez kellő mértékben? Nem, mert a napi, a vásári érdekeké az elsőség, mert a modern társadalmat még nem hatotta át annak a tudata, hogy mily rendkivüli jelentősége van a tudománynak. Nagyfontosságú tudományos események a közönség körében nem keltenek élénk érdeklődést.

Midőn Hertz kisérleteivel bebizonyitotta a fény elektromos természetét, erről csak a szakemberek értesültek a tudományos folyóiratok révén; mikor pedig a drótnélküli telegrafiára kezdték alkalmazni a Hertz-féle hullámokat, az első kisérletek hirét a napilapok hozták. Azt hozhatják fel, hogy hiszen milliókat költenek tudományos czélokra. De mit jelent ez az összeg mai nap a modern államok egyéb kiadásaival szemben? Érdekes e tekintetben az, a mit Rowland, az amerikai fizikai társulat elnöke s a tudomány kimagasló kutatója mond

egyik beszédében:* ». . . hol van az egész világon oly intézmény, mely, tisztán tudományos czélokat szolgálva, évi 100 millió dollár költségvetéssel dolgoznék? Hol van a tiszta tudománynak olyan kutatója, a kinek több a jövedelme, mint valamely napszámosnak vagy szakácsnak? De a 100 millió dollár épen az az összeg, a melyet a hadseregre, haditengerészetre fordítanak évenként, tehát olyan intézményekre, a melyek czélja más népek megsemmisítése. Gondoljuk csak meg, hogy ezen összegnek egy százalékát a legtöbben már sokalják, ha arról van szó, hogy gyermekeinket és unokáinkat az inség, sőt a halál ellen megvédelmezzük«.

Tehát még az előrehaladt Amerikában sem olyan a tudomány állapota, mint a milyennek lennie kellene.

Azt mondják, hogy a tudomány kevés gyümölcsöt termett. De hát olyan nagyon sok a munkatársa? És ki az oka annak, hogy oly kevesen vannak?

Az emberiség nagy szellemei nem teremnek megrendelésre. Száz meg ezer közönséges tudósra esik egy-egy királya a tudománynak, mintegy leszűrődve belőlök.

Az a tudomány, mely meg tud küzdeni a veszettséggel, a pestissel, a difteriával, sokkal többet érhetne el, ha munkatársainak száma nem volna néhány ezer, hanem millió, ha vezető szellemeinek száma megtízszereződnék.

Ha az aranynak azt a mennyiségét, a melylyel most enyhítik a nyomort, a melylyel most küzdenek a betegségek ellen, száz évvel előbb fordították volna a tiszta tudomány előmozdítására, az elért eredmények mérhetetlenül nagyobbak volnának.

Nincs jogunk a tudomány csődjéről beszélnünk, de van okunk hatalmát emlegetnünk.

A fizika százada lejárt. Vajjon milyen nevet adnak majd dédunokáink a huszadik századnak? Nem tudjuk. De reméljük, hogy az új század jobb föltételeket fog teremteni a tudományos munkálkodás számára, hogy a tiszta tudománynak megadják azt a megbecsülést, a melyben még mindeddig nem részesült eléggé.

Közli Csemez József.

* Az előbb idézett helyen.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A zivataros eső. Hogy zivatar alkalmával eső, sok eső szokott esni, ezt mindenki tudja, de hogy mennyi esik, már nem igen tudja ; mert ehhez kell, először, hogy az égi háborúkat figyelemmel kisérjük, és másodszor, hogy az esőt megmérjük. Csakis akkor szólhatunk e tárgyhoz, ha huzamosb időn át mind a zivatarok és eső tartamát, mind pedig az eső mennyiségét pontosan följegyeztük.

A följegyzéstől is nagyon sok függ. Följegyezhetjük például, hogy egy nyári félévben ennyi meg ennyi napon zivatar volt és az eső mennyisége ennyi meg ennyi milliméternyi magas vízréteget alkotott ezeken a napokon; de, hátha a zivatar a reggeli órákban mutatkozott, az eső pedig este esett, vajjon zivataros eső-e az is?

Ha tehát e kérdést vetnők fel : mi a zivataros eső? s ezt a feletet adnók : Zivataros eső az, mely zivatarok alkalmával esik, elméletileg helyes álláspontot foglalnánk el ; de a gyakorlati életben sok nehézségre fognánk bukkanni, ha a zivatarok alkalmával az esőt megmérni akarnók. Az az eső, mely akkor esik, mikor dörög az ég, bizonyára zivataros eső ; de zivataros eső-e az is, mely akkor hull, midőn az égi háború átvonult fölöttünk s a távolból már csak a villám fénye hat szemünkig, a hangja pedig már nem? Zivataros eső e az is, mely akkor esik, midőn csak villog az ég, de nem dörög?

Ezeken a nehézségekben egykönnyen túl nem teszszük magunkat s így legokosabb, ha különféle szempontból vizsgáljuk, hogy mennyi eső esik zivatarok alkalmával.

Vizsgáljuk meg először, hogy mennyi eső esik egy egy óra alatt, midőn az ég dörgését halljuk ; másodszor, hogy mennyi az eső délelőtt (reggeli 7 órától délutáni 2 óráig), délután (délutáni 2 órától esti 9 óráig) és éjjel (esti 9 órától reggeli 7 óráig), midőn egyszersmind zivatar is van ; harmadszor, hogy mekkora a csapadék mennyisége egy-egy zivataros napon.

Turkevén három (1900—1902.) nyári félévben, április-szeptember hónapokban a regisztráló esőmérő éjjel-nappal folyvást jegyezte az esőt ; a zivatar tartamát meg én kisértem figyelemmel. Mikor azután az óránkénti esőmennyiséget a regisztrált papirszalagokról följegyeztem, oda irtam azt is, hogy dörgött-e az ég. A kétféle adatból arra az eredményre jutottam, hogy a 3 nyári félévben az összes esőmennyiségnek 53·9% a azokban az órákban esett, midőn dörgött az ég, midőn a dörgésnek hangját hallottam.

Megmértem azután e három nyári félévben az esőt reggel 7, délután 2 és este 9 órakor s ebből kiderült, hogy az összes mennyiségnek 58·3%-a akkor esett, midőn délelőtt (reggeli 7 órától délutáni 2 óráig), délután (délutáni 2 órától esti 9 óráig) vagy éjjel (esti 9 órától reggel 7 óráig) zivatar volt, hallható dörgéssel.

Ha pedig csak az egész napi (reggeli

7 órától reggeli 7 óráig) esőmennyiséget veszszük tekintetbe, arra jutunk, hogy az említett 3 nyári félév alatt az összes esőmennyiségnek 63·8% a esett azokon a napokon, melyeken az ég dörgött.

Ebből tehát kitünik, hogy zivataros esőül kisebb mennyiséget kapunk, ha egy egy órát veszünk tekintetbe, midőn dörgött is és esett is, mintha egy-egy napszakot (7, illetőleg 10 órát), vagy egy-egy egész napot számítunk.

Most már helyesen itélhetjük meg a következő adatokat is.

Kun-Szent-Mártonban 5 nyári félévben az összes esőmennyiségnek 48·8%-a, Turkevén 10 nyári félévben 53·4% a esett azokon a napokon, midőn hallható dörgéssel zivatar volt.

Ha zivataros esőnek azt a mennyiséget tekintjük, mely délelőtt (reggeli 7 órától délutáni 2 óráig), délután (délutáni 2 órától esti 9 óráig), vagy éjjel (esti 9 órától reggeli 7 óráig) esett, midőn zivatar is volt, akár dörgött (⌐⩤), akár csak villogott (⩤), arra az eredményre jutunk, hogy Turkevén, a Nagy Alföldnek csaknem a középen, Tardoson, Tokaj mellett a nagy síkság szélén, és Bánhorváthon, a borsodmegyei Bükkhegység egyik erdős völgyében egyenlő volt a zivataros eső mennyisége, mely a nyári félév összes mennyiségének következő százalékát teszi:

Tardoson (1 nyári félév) 48·3;
Bánhorváthon (3 nyári félév) 47·8;
Turkevén (10 nyári félév) 49 6.

Ha a három napszakot veszszük tekintetbe, arra az eredményre jutunk, hogy mind a három helyen a legtöbb zivataros (⌐⩤, ⩤) eső délután 2—9 óra között esett, mivel akkor legtöbb zivatar is volt. De egy másik sajátság is szemünkbe fog ötleni, t. i. hogy a hegyek között levő Bánhorváthon jóval több volt a zivataros eső délelőtt (reggeli 7 órától délutáni 2 óráig), mint Turkevén. Ennek oka az, hogy a hegyek között több zivatar tör ki délelőtt, mint a síkságon.* A zivataros eső a nyári félév összes mennyiségének következő százalékát teszi:

	R. 7-től d. u. 2-ig	D. u. 2-től e. 9-ig	E. 9-től r. 7-ig
Tardoson	63%	74%	19%
Bánhorváthon ...	38 »	61 »	39 »
Turkevén.	23 »	71 »	38 »

Délután (2 órától 9 óráig) több a zivatar a síkon, mint a hegységben, azért nagyobb is akkor a zivataros eső mennyisége Turkevén, mint Bánhorváthon.

Az a tétel, hogy a zivataros eső mennyisége annál nagyobb, minél több a zivatar, áll ugyan általában véve, de nem egyszersmind részletesen az egyes hónapokra nézve. Turkevén 10 év (1892-től 1901-ig) alatt több zivatar volt juliusban (összesen 79 ⌐⩤ és 8 ⩤ napon), mint augusztusban (55 ⌐⩤ és 21 ⩤), és mégis a zivataros esőmennyiség ott csak 55, itt 65% át tette az összes esőmennyiségnek; sőt nemcsak általában augusztusban esett a legtöbb (65%) zivataros eső, hanem a nap három szakasza egyaránt e hónapban adja a zivataros eső maximumát.

Egyébiránt Turkevén a zivataros (⌐⩤, ⩤) eső a következő százalékkal fordul elő:

Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.
0·1	5·4	22 2	51·3	63·1

Jul.	Aug.	Szept.	Okt.
54·6	65·2	25·4	8·3

Hogy 10-nél hosszabb időszakban a zivataros eső mennyisége fog-e tartani egyenlő lépést a zivataros napok gyakoriságával, a jövő fogja eldönteni.

Zivataros napon igen gyakran esik ugyan az eső, de még sem mindig. Igy 100 zivataros (⌐⩤) nap közül április-szeptember között eső nélkül mult el Tardoson 19 nap, Bánhorváthon 22, Kun.-Szt.-Mártonban 22 és Turkevén 28 nap.

* Természettudományi Közlöny. 1900. évf. 396—403. l. és 1902. évf. 629—631. l.

Tardost nem véve számba, mintegy 24 nap nem hoz esőt 100 zivataros nap közül.

Valamint az eső mennyisége, úgy gyakorisága is zivataros napokon nagyobb, mint zivataros napszakaszokon (délelőtt, délután, éjjel), vagy zivataros órákban. Ugyanis Turkevén (1900—1902), három nyári félévben az eső gyakorisága (⛈) a következő:

Égi háborús napokon 40·3%;
» » napszakokban 30·4%;
» » órákban 18·1%.

Zivataros (⛈) eső tehát 100 közül esik: 18·1 órában, 30·4 napszakaszban, és 40·3 napon.

A zivataros (⛈) eső jóval bővebben szokott ugyanannyi idő alatt hullani, mint a nem zivataros. Az említett 2 nyári félév alatt Turkevén egy-egy órában esett általában 1·20 mm, zivatarral 3 61 mm, és zivatar nélkül 0·67 mm.

Egy-egy zivataros órában tehát annyi eső esett, mint 5½ óra alatt, ha nem volt zivatar. HEGYFOKY KABOS.

Javított gőzgép. A nagy ipart leginkább a gőzgép hatása fejlesztette. Wattnak ez alkotása bámulatos könnyűséggel alkalmazkodott a technika követelményeihez s ezzel átalakította a gazdasági állapotokat és a technikai műipart is. Ennek okát jórészt abban a körülményben találhatjuk, hogy a tudós és a mérnök, a technikus és a szerkesztő majdnem egy századon keresztül ez alkotásra fordította leleményessége javarészét s így a gőzgép technikailag szinte tökéletes műalkotássá vált, mely páratlan a maga nemében. A gőzgép oly sokoldalú alkalmazhatósága módot nyujtott a mérnököknek arra is, hogy minden képzelhető szerkesztést megpróbáljanak s így a gőzgép maga a technikus tanítójává lett. Érthető tehát, hogy mindent elkövettek, hogy a gőzgép hibáit megszüntessék vagy kisebbítsék és jó tulajdonságait még inkább fokozzák.

Mindamellett nem lehet elvitatni, hogy a gőzgépben sajátságos fogyatkozás rejlik, melyet az elmult század minden mesterfogása sem tudott elenyésztetni. A modern természettudomány főelve és alaptörvénye az energia megmaradásának elve. Lényege az, hogy a világon semmiféle energia nem vész el, csak átalakul. Így pl. bizonyos mennyiségű melegnek meghatározott mennyiségű mechanikai munka felel meg. A kettő között fennálló számbeli viszony megállapítása az emberi éleselméjűség egyik legszebb vívmánya.

Ha a gőzgép munkáját e törvény értelmében mérjük meg, az eredmény elég szánalmas. A technikailag oly tökéletesnek nevezhető mestermű, gazdasági szempontból itélve, könnyelmű pazarlója a drágán megfizetett munkának. Ezt nem nehéz megérteni, ha szem előtt tartjuk azon folyamatokat, melyek a működő gőzgépben végbemennek.

A gőzgép tudvalevőleg három főrészből áll: a kazánból, a dugattyús hengerből és a gőzsűrítőből. A kazánban keletkező vízgőz behatol a hengerbe s ott nagy erővel terjeszkedik. Ez a dugattyút határozott irányban előre tolja, s ez a mozgás megint mindenféle más, forgató mozgást indít meg. Ha a dugattyú elérte a henger végét, a tolóka új gőzt bocsát be a hengerbe a dugattyú másik oldalára; ezzel egyúttal az előbbi gőztér összeköttetésbe jut a sűrítővel, egy léghíjas edénnyel, a melyet folytonosan hideg víz környékez. Az új gőz a dugattyút az előbbivel ellenkező irányba tolja s az elhasznált gőzt a sűrítőbe nyomja, a hol vízzé sűríttetvén, energiája a gép munkája szempontjából elveszett.

A gép gazdasági mérlegét könnyen megállapíthatjuk azon hőmérsékleti különbségekből, melyeket a friss és elhasznált gőz, valamint a sűrítőjében keletkező víz feltüntet.

A gőzkazánt elhagyó, munkára alkalmas gőz legalább 100° C. hőmérsékletű. A tapasztalás azt igazolja, hogy a hengert elhagyó, elhasznált gőz körülbelül 60° C. A vízgőz hőmérsékletéből tehát csak mintegy 40° C. esik a gép munkája javára, ellenben a sűrítőbe szoruló, még sok energiával rendelkező gőz a gép munkája szempontjából elvész. A gőzgép tehát olyan állattal hasonlítható össze, a mely a bevett jó tápláléknak csak harmadrészét birja megemészteni.

A mult század első felében, midőn még óriási erdőségek álltak rendelkezésre és a mindig nagyobb számmal feltárt kőszénbányák az energiának szinte kimeríthetetlennek látszó készletét sejttették, nem sokat törődtek azzal, vajjon több vagy kevesebb fogy-e a becses anyagból. De bekövetkezett — legalább ideiglenesen — a szénben való hiány időszaka és ma már igen fontos kérdés, lehet-e a gépek munkáját kevesebb energia-pazarlással előállitani. Ismételten fölmerült tehát a kérdés, nem lehetne-e a sűrítőben elvesző energia-készletet a gép munkája czéljából értékesíteni.

Sok sikertelen kisérlet után a charlottenburgi technikai főiskola egyik tanára, J o s s é oldotta meg a kérdést, miután jelentékeny szerkesztésbeli nehézségeket győzött le.

A dolog lényege azon fordult meg, hogy a 60° C. hőmérsékletű vízgőz munkára nem való a gőzgép mostani szerkezete mellett. Van azonban olyan folyadék, melynek forráspontja alacsonyabb, mint a vizé; ilyen a kénessav. Van ugyan még sok más ilyen folyadék is, de J o s s é a kénessavat találta a legalkalmasabbnak.

Értékesitése végett J o s s é a sűrítőt belsejében sok csővel látja el, melyek egymással közlekednek. E csőrendszerbe magától működő kis szivattyú szünet nélkül folyékony kénessavat szorít be. Ha most a gőzgép hengeréből az elhasznált, 60° C. vízgőz bejut a csöves sűrítőedénybe, melegének legnagyobb részét átadja a csövekben keringő folyékony kénessavnak, melyet ezzel munkára való gőzzé alakít át, maga a vízgőz pedig vízzé sűrűsödik.

A kénessav gőze egy másik gőzhenger dugattyúját nyomja s ez a munka az a nyereség, mely a J o s s é-féle gépben előáll.

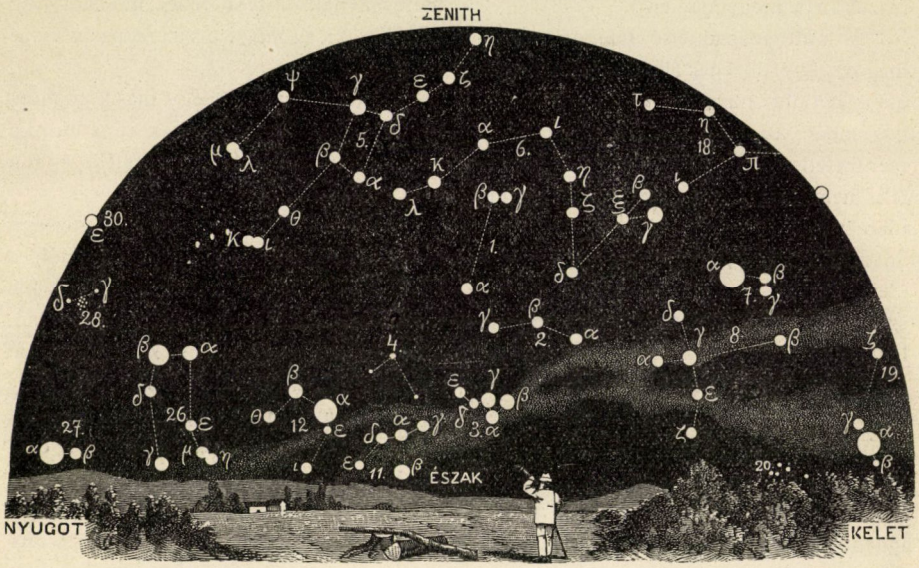
A munkáját végző kénessavgőz egy másik sűrítőbe jut, hol ismét folyadékká sűrűsödik s innen kerül az említett kis szivattyúba, mely azután újra az első, csöves sűrítőbe hajtja. A kénessav tehát körfolyamnak van alávetve s mivel gőze ártalmas, a gépnek úgy kell szerkesztve lennie, hogy a gőz ki ne jusson a csövekből. Ez J o s s é-nek teljesen sikerült is.

A mérések, melyeket a charlottenburgi főiskolán működő nagy J o s s é-féle gépen végeztek, kiderítették, hogy a gép rendkivüli erőmegtakarítást enged meg. A dinamogép, melyet hajt, 40%-kal több munkát végez, mint azelőtt. Fontos körülmény, hogy a J o s s é féle átalakítás minden közönséges szerkezetű gőzgépben lehetséges. (Himmel u. Erde. 1902.)

Cs. J.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* május második felében alkonycsillag, junius 3-ika, a Nappal való alsó együttállása után, hajnalcsillag; május 23-ikától junius 14-ikéig hátrál és az α Tauri szomszédságában mozog, mely csillaggal junius 10-ikén együtt is áll. — *Vénus* mint alkonycsillag az Ikrek csillagképén halad át és a Rák közepéig jut; átlag esti 11 órakor nyugszik. — *Mars* éjfélután $1^1/_2$ óra tájt nyugszik, és az őszi nap-éjegyenlőség pontja körül a β és γ Virginis között vesztegel. — *Jupiter* a Halak csillagképének nyugoti széléhez, a tavaszi nap-éjegyenlőség pontjához közeledett; junius 14-ikén negyedfényben van a Nappal, és megfelelőleg éjfél után 1 óra körül kel. — *Saturnus* a β és δ Capricorni között található, május 20-ikától kezdve lassú hátráló mozgásban; éjfelkor kel. — *Uranus* az η Ophiuchitől délkeletre, az α Scorpiitől keletre, a Tejút két ága között tartózkodik, és este 9 óra körül kel, reggeli 5 órakor nyugszik.



A csillagos ég északi fele 1903. junius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

Tünemények: Május 18-ikán r. 7^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 20-ikán reggel 3^h 29^m-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 9^h-kor a Saturnus megállapodik és hátrálva nyugotnak fordul. — 21-ikén d. u. 1^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 28-ikán r. 2^h 55^m 44 ^{s}-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap r. 4^h-kor a Merkur megállapodik, azután nyugot felé tartó mozgást ölt. — 27-ikén d. u. 4^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 30-ikán r. 1^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — Junius 3-ikán d. u. 4^h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. 4-ikén r. 3^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 8-ikán r. 1^h 12^m 18^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén r. 1^h-kor a Merkur együttállásban az α Taurival; a Merkur 1^0 40'-czel északra áll. Ugyanaznap r. 2^h 35^m 2^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén r. 0^h 43^m 29^s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 14-ikén r. 0^h 31^m 31^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap r. 4^h-kor

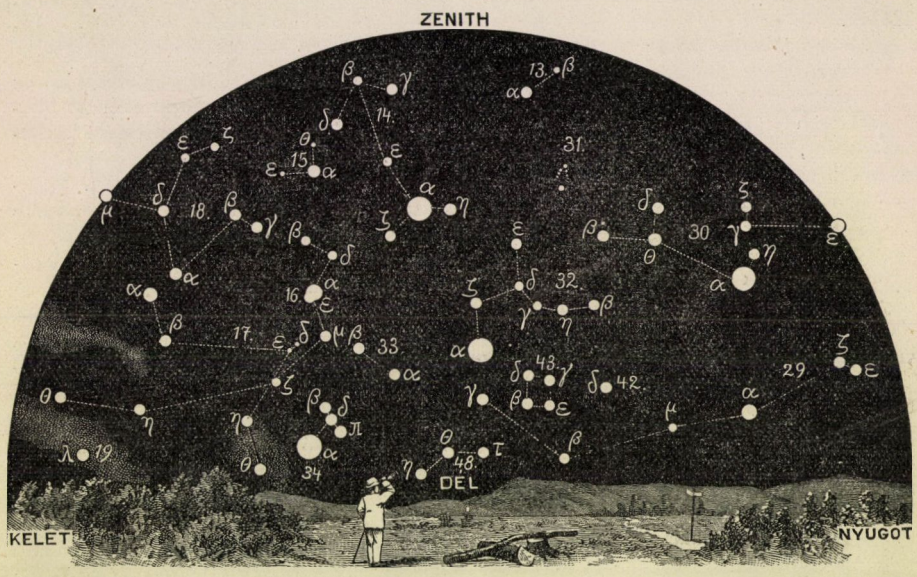
a Jupiter negyedfényben a Nappal, és d. u. 1h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Május 16-ikán	11h 56m 10s·8	11h 39m 55s·4
» 21-ikén	11h 56m 19s·9	11h 40m 4s·5
» 26-ikán	11h 56m 42s·9	11h 40m 27s·5
Junius 1-én	11h 57m 26s·8	11h 41m 11s·4
» 6-ikán	11h 58m 14s·4	11h 41m 59s·0
» 11-ikén	11h 59m 9s·9	11h 42m 54s 5

Ujdonságok: Az 1902. év végén az ismeretes apró bolygók száma, melyeknek egyszersmind elliptikus pályáit is sikerült meghatározni, 501 volt. Ezek közül mintegy 80-at csak egyetlen megjelenésben figyeltek meg, úgy hogy pályaelemeik még meglehetősen bizonytalanoknak nevezhetők, és 50-et az első pályaszámítás óta egyáltalában még nem sikerült megtalálni.

A Potsdamban rendszeresen folyó fotometriai megfigyelések érdekes új változó csillag fölfedezésére vezettek. A csillag helye 9h 37m egyenes emelkedés és 56° 25′ ész. elhajlás, és fénye 7·9 és 8·6 nagyságrend között változik. A változás időszakossága rövidebb, mint bármely eddig ismert



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

fényváltoztatóé, csak 4h 0m 13s, és, mint Algol esetében, a periodusnak nem csupán egy rövid szakaszában játszódik le, hanem az egész periodusra eloszlik. Tehát nem pusztán muló fogyatkozzásal van dolgunk.

Dufour két év óta folyó megfigyelésekből kimutatta, hogy a Napnak a Földre sugárzott hője 1902. deczember és a folyó év első három hónapjában átlag 4%-kal kisebb, mint két évi középértéke. Ugyanis a Nap a légkör határán merőleges beesés mellett perczenként minden négyzetméterre 40 kilogrammkaloriát lövel, a nevezett hónapokban pedig ez érték a Föld felszinén 1·5 kilogrammkaloriával fogyott. Dufour véleménye szerint a légkör — talán a Mont-Pelée kitöréséből származó lebegő hamúrészletek miatt — ez idő szerint nagyobb elnyelő képességet tanusít.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi április 22-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Csapodi István, Daday Jenő, Degen Árpád, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lengyel Béla, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Nuricsán József, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Staub Móricz, Szily Kálmán és Wittmann Ferencz választmányi tagok, Paszlavszky József elsőtitkár, Csopey László másodtitkár és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést és a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy Lengyel István irodaigazgató-pénztárnok, a Társulatnak 32 éven át buzgó tisztviselője április 13-ikán, hajnali 2 órakor meghalt. Ajánlja, hogy a Választmány a Társulat e fáradhatatlan tisztviselőjének elhalálozása alkalmából fájdalmának jegyzőkönyvi kifejezést adjon, az elhúnyt özvegyéhez pedig részvétiratot intézzen. — A Választmány az elnök indítványait elfogadja.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy az elnökség a Választmány utólagos jóváhagyásának reményében Lengyel István temetését a Társulat költségére rendezte; ravatalára koszorút helyezett a Választmány nevében s koporsójánál ő maga, mint első titkár vett tőle bucsút a Társulat nevében. A Társulat szakosztályai is koszorúk küldésével fejezték ki iránta kegyeletöket.

Jelenti továbbá, hogy Lengyel István elhalálozása alkalmából számos részvétirat érkezett a titkársághoz. Részvétöket fejezték ki: Kövesligethy Radó, Kosutány Tamás, Degen Árpád, Kuthy Dezső, a Pesti Lloyd-Társulat könyvnyomdája, a Lampel Róbert-féle könyvkereskedés, stb. — Köszönettel vétetnek.

A Választmány a titkár inditványára az évharmadi pénztárvizsgálatra Staub Móricz és Schilberszky Károly választmányi tagokat kéri fel.

A titkár tudatja, hogy a m. k. államvasutak igazgatósága és a székes-főváros tanácsa a zoológus és botanikus tagok számára kért szokásos igazolványokat megadta. — Köszönettel vétetik.

Ráth Arnold könyvtárnok jelenti, hogy Hangay Oktáv tanár »Harcz a magyarságért« cz. munkáját a könyvtár számára beküldte. — Köszönettel vétetik.

Az első titkár elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tagtárs haláláról értesült. Lengyel István örökitő tagon kivül, a ki 32 évig volt tagja a Társulatnak, elhúnytak: Bodnár Dezső min. számtanácsos Budapesten; Gömöri Gusztáv kereskedő Dobsinán (26 év óta tag); Hegyessy Sándor ügyvéd Csoltón (25 év óta tag); Hoffmann Márkus számellenőr Ipolyságon; Jávorka Sándor számtartó Losonczon, Kellner Ignácz közjegyző Beszterczén és Petényi Ottó mérnök Budapesten. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 11-en, törlésre ajánltatnak 20-an. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Balázs Károly állatorvos,	Rátz István.
Balog Mór Lajos állatorvos,	Csokonay Á.
Bausz Gyula bölcsészethallgató,	Hoffmann M.
Bendl Alfréd mérnök,	Bendl Godofréd.
Boros Vida főreálisk. igazgató,	Telbisz Gy.
Brunner József tkp. könyvvezető,	Löwy F.
Burgics Tivadar m. k. állatorvos,	Csokonay Á

Uj tag:	Ajánló:
Chemez A. Jenő m. k. állatorvos,	Csokonay Á.
Cser Gyula főgimn. tanár,	Rieger Gyula.
Hatvany-Deutsch Ferencz,	Ilosvay Lajos.
Draskovics Gyula tanító,	Karniss Nándor.
Drexler Aladár máv. hivatalnok,	Boér Jenő.
Dubovitz Hugó,	Ilosvay L. és Szarvasy I.
Eckermann Ferencz tiszttartó,	Szabó László.
Dr. Elemy Sándor k. trv. jegyző,	Balogh M.
Fränkel Alfréd elektrotechnikus,	Fränkel O.
Fürth Jagwes főkönyvelő,	Tihanyi József.
Gál Károly máv. ellenőr,	Kiecsák József.
Dr. Glatter Béla orvos,	Lamos Lajos.
Gulyás István plébános,	Salamon Nándor.
Gulyás József k. trvszéki irnok,	Korsós A.
Haffner Gyula gazdatiszt,	Schiffert Ferencz.
Hanvay Ede polg. isk. igazgató,	Ráth Arnold.
Kemény Miklós műegy. hallg.,	Ilosvay L.
Knapek Jenő gyógyszerész,	Kocsis Géza.
Kolozsi József néptanító,	Szilágyi Bertalan.
Lányiné Sándorfi Margit tanítónő,	Manner K.
Licht József magánzó,	Sztrokay István.
Lovasi Ákos magánzó,	Kikindai Aladár.
Löventritt Andor műegy. hallgató,	Ilosvay L.
kismagyari Magyary Andor földbirt.,	Sikor K.
Mannheim Emil okl. mérnök,	Halász Pál,
Mocsy Aba ügyvédjelölt,	Dudich László,
Moller Géza okl. gyógyszerész,	Urszinyi Zs.
Molnár Etelka tanárjelölt úrhölgy,	Révész I.
Dr. Nádaskay Béla tnr., özv. Carstensen M.-né.	
Nagy István városbiró,	Lénárd Ernő.
Nagy Jenő gazdatiszt,	Gyökhegyi Jenő.
Nickmann Richard k. s. bányamérn.,	Gallov G.
Pártos Ottó János joghallgató,	Fenyő Béla.
Pető Vilmos pénztáros,	Lénárd Ernő.
Politovszky István honvédhadnagy,	Németh L.
Rosenberg Henrik gazdatiszt,	Bacsák Béla.
Rosenthál Sándor műegy. hallg.,	Szarvasy I.
Rosztóczy Ferencz urad. főintéző,	Kikindai A.
Sámson Ferencz p.- és táv.-tiszt,	Dessewffy L.
Schwalm Ármin tanárjelölt,	Keller Oszkár.
Dr. Schwartz Zsigmond ügyvéd,	Lénárd E.
Dr. Simon Ernő gyógyszerész,	Lénárd Ernő.
Steinlechner Adolf urad. gazdatiszt,	Szántó L.
Strachon Petronella úrhölgy e. hallg.,	Geiger V.
Szathmáry László műegy. hallg,	Szarvasy I.
Szochurek Antal plébános,	Medgyesy Iván.
Szücs Adolf tanárjelölt,	Szekeres Kálmán.
Szücs Ferencz joghallgató,	Allaga Ottó.
Tauszik Andor műegy. hallgató,	Szarvasy I.
Uhlig Arthur tkp. könyvelő,	Faragó Sándor.
Vásárhelyi Dezső kir. mérnök,	Krécsy Mikl.
Ifj. Wawerka K. Róbert fényképész,	Güll V.
Weiser Ella magánzó úrhölgy,	Aczél Blanka.
Wetzl János állatorv. főisk. tnrsegéd,	Rátz I.
Wolkenberg Ilona tanárjelölt,	Révész Irma.
Zádory Béla m. k. honvédfőhadn.,	Menkina J.
Dr. Zsámboki Gyula főgimn. tnr.,	Csopey L.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 64-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8684-re emelkedett, kik között 280 alapító és 197 hölgy van.

Rendkivüli szakülés 1903. ápr. 6 ikán. Szentkatolnai Cseh István építész bemutatta saját találmányú szabadalmazott kályháját. Az előadó arra törekedett, hogy hazai barna szeneinket szobafűtésre is használhatóvá tegye. E szempontból azon irányelvet tartotta szem előtt, hogy a szenet molekuláris átalakulásra kényszerítse és így az éghetetlen anyagokkal szigetelt szénrészek oxigénnel könnyen egyesülhessenek. Ezt el is érte, még pedig olyképen, hogy a levegőt előre melegítve viszi a tűztérbe körben a kályha falán generátor rendszerű alapon, miáltal a gázok nagy hőfokkal tökéletesen és füst nélkül égnek el. A gázok elvezetésében nem igyekszik tört utakon azok lehűtésére, hanem minél nagyobb hővel egyenesen vezeti egy osztó kamrából a kéménybe, minek az a jó oldala, hogy a szénoxiddá való visszafejlődés meggátoltatik és az égéstermékek gazdaságosan használtatnak ki.

A kályha, akár vasból, akár cserépből való, czirkuláltatja a szoba levegőjét és így a begyujtás után hamar melegit. A szoba levegőjének czirkuláltatását két részre osztja még pedig úgy, hogy az egyik az alsóbb légréteget, a másik a felsőt czirkuláltatja, miáltal a levegő fajsúlya a különböző magasságokban kiegyenlítődik, s az alsó réteget megfekvő meleg levegő lenn marad, az ajtó és ablakok résein beáramló hideg levegővel rögtön keveredvén, megszünteti a légvonatot. A szobák szellőztetése is végeztethető a kályhával ajtó vagy ablak nyitása nélkül.

Népszerű Kurzusok. Báró Eötvös Loránd »*A nehézségről és a földi mágneses erőről*« f. évi februárius 28-ikától április 4-ikéig hat előadást tartott. Ismertette azokat a mechanikai alapfogalmakat (sebesség, gyorsulás, erő stb.), melyek a nehézség megértésére szükségesek, vázolta saját vizsgálatait a Balatonon és hazánk több más helyén a nehézség meghatározására; ismertette a mágnesség alapfogalmait s előadta azokat a nézeteket, melyeket a fiziku-

sok a nehézség és a mágnesség között levő kapcsolatról vallanak.

A növénytani szakosztály-nak 1903. február 14-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök örömmel üdvözli Fekete József szakosztályi tagot abból az alkalomból, hogy 40 esztendő óta működik kitartó buzgalommal a budapesti tudomány-egyetemi botanikai kertben.

2. Istvánffi Gyula bemutatta és ismertette a szőlő fakórothadásáról (white rot) magyar és franczia nyelven irt művét, mely a m. kir. szőlészeti kisérleti állomás és ampelologiai intézet kiadásában jelent meg. A műhöz sok, részben színezett tábla van csatolva, melyek Istvánffi-nak e tanulmányára vonatkozó eredeti észleleteit és laboratoriumi kisérleteit rajzokban is előtüntetik.

3. Szabó Zoltán »*Virágzó Agave attenuata Salm-Dyck a budapesti kir. magy. tudomány-egyetemi botanikai kertben*« czímen bemutatta eme virágjában csak ritkában látható mexikói növénynek fotografiai képét. (Megjelent a Közlöny idei márcziusi füzetében.)

4. Thaisz Lajos bemutatta és ismertette Schilberszky Károly-nak »Gyógyszerészi Növénytan« és »Gyógyszerismeret« czímű tankönyveit, mint a Győry-Schilberszky-Ströcker szerkesztette Gyógyszerészgyakornoki Tankönyv IV. és V. részét.

5. Tuzson János »*A bükkfa korhadásáról és konzerválásáról*« tartott előadásában arról szólott, hogy a közönséges bükk fájának álgesztje olyan kóros védőszövet, mely a korhadó ágcsapokon át a fa belsejébe jutó gombafonalak támadására keletkezik és a fatörzs apróbb, felületi sebhelyeivel vonatkozásba nem hozható. A bükkfa megfülledését és további fehér-korhadását a Hypoxylon coccineum Bull., Stereum purpureum Pers., Bispora monilioides Corda, Tremella faginea Britz és Schizophyllum commune Fr. okozza. A műszaki czélokra használt fán a Polyporus versicolor (L.) és P. hirsutus Fr. okoz fehér-korhadást. Használatban levő vasúti bükk-ászokfákon, utczaburkolati koczkán stb. Tuzson gyakran találta a Porca vaporaria Fr. nevű gombát, mely a bükkfát vörösbarna, porlékony anyaggá alakítja át. Vörös korhadást okoz még a Trametes mollis (Sommerf.) és a T. stereoides Fr. Az álgeszt belső részei az injekcziós módszerrel telíthetők, a sötétebb övek ellenben nem. A kéregben fülledt bükkfa nem telíthető, mert a thyllisek és a fa-gummi akadályozzák.

Az 1903. évi márcziuș 11-iki ülésen

1. Bartal Kornél »*Schoenus ferrugineus L. Szepes-megyében*« czímű előadásában fölemlítette, hogy 1902. julius hónapban Szepes-Teplicz határában találta a megnevezett növényt.

Flatt Károly ezzel kapcsolatosan megemlítette, hogy hazánk eme sásfaját Wetschky Miksa Stankován mellett (Árva-megye) 1899. julius hónapban szintén megtalálta.

2. Gombocz Endre »*Az első magyar növény-enumeráczió, Deccardtól*« czímű előadásában behatóan méltatta Deccard Kristóf János életét és működését (1686—1764.), részletesen ismertetvén »Flora Semproniensis« czímű kézirati művét.

3. Istvánffi Gyula »*Új szőlőkárosítók hazánkban*« czímen fölemlíti a *közönséges szömörcsög gombát* (Phallus impudicus), mely az európai nem oltott szőlők gyökerein élősködik és később a tőkét is elpusztítja. E jelenség a gyakorlati szőlészet szempontjából nagyon nevezetes, mert e gombafaj élősködő természete eddig nem volt ismeretes. A szömörcsögtől pusztított gyökerekben megtalálta a *Coepophagus* (Rhizoglyphus) *echinopus* nevű atkát, mely Franczia országban mint hirhedt szőlőpusztító ismeretes; hazánkból eddig még nem említették. Jelenleg még nem okoz veszedelmet, mert csak a beteg és korhadó gyökerekben él.

»*A Botrytis és Monilia ellen való védekezés alapvető kisérleteiről*« czímű előadásában a *Botrytis cinerea* és *Monilia fructigena* gombafajok spórái szivósságának vázolása után áttért a megölésökre vonatkozó vizsgálódásai eredményére. E gombafajok spóráinak a 3—4—5%-os bordeaux-i keverékben való 24 óráig tartó áztatás nem árt; a nagyon ölő hatásúnak talált calciumbisulfit hígabb, 0·5%-os oldata a cseppjében foglalt 50—60 spórát könnyen öli, a nagyobb számú spóráknak pedig már csak egy részök pusztul el.

Schilberszky Károly, ki sokat foglalkozott a *Monilia*-spórákkal, aggodalmát fejezi ki, mert bárminő szigorú alapokon haladjon is a laboratóriumi védekezés, a betegség természete alig nyujt biztató kilátást a monilia-betegség ellen való igazán

radikális védekezésre. A gyakorlati védekezésnek különösen aggodalmas pontja a bibék útján való fertőzés, mivel a bibéket még a szokásos gyengébb védekezőszerek is megrontják, a termésképződés rovására.

4. Thaisz Lajos bemutatta a *Bulbocodium ruthenicum Bunge* növényt élő virágzó állapotában, melyet 1819-ben Diószegi Sámuel fedezett föl Debreczen mellett. A bemutatott növényt Thaisz Lajos Hosszú-Pályin Bihar-megyében 1903. márczius 6-ikán találta.

5. Oláh Dezső »*Az elektromosság hatása a növényzetre*« czímen tartott előadást.

6. Hollós Lászlónak »*Geasteropsis nov. genus*« czímű dolgozatát Mágocsy-Dietz Sándor terjesztette elő, melyben a Gasteromycetes körébe tartozó, Afrikából származó új génusz rajzát és ismertetését közli.

Az **állattani szakosztály**-nak 1903. februárius 6-iki ülésén

1. Gorka Sándor »*Az állattani irodalom némely újabb termékéről*« czímen a következő munkákat ismertette: 1. Schneider K. C., Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere, Jena, 1902; 2. Garbowski T., Morphogenetische Studien, Jena. 1903; 3. Fürth. v. O., Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere, Jena, 1903.; 4. Höber S., Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. Leipzig. 1902.; 5. de Vries H., Die Mutationstheorie, Leipzig, 1901—1903. 1—4 füzet; 6. Biometria, A Journal for the statistical Study of Biological Problems. Edited by Weldon. Pearson and Devenport. Cambridge 1902—1903. I. Vol.

3. Dr. Kertész Kálmán egy *délamerikai légyfajt* mutatott be, melyet egy új család képviselőjének tekint. Ismertette az idevágó irodalmat s megállapította az új család rendszertani helyét.

4. Csiki Ernő bemutatott egy *új magyarországi bogárfajt*, a Psylliodes Wachsmanni Csiki-t, melyet Wachsmann Ferencz máv. főfelügyelő gyüjtött Noviban a magyar tengerparton. Bemutatta a Bembidium jordanense La Brûle fajt, melyet Pável János 1876. évi augusztus havában Kékkőn gyüjtött. Végül egy Reitter-től, Görögországból leirt bogárfajt, a Magdalis opaca-t mutatta be, mint a magyar bogárfauna egy új tagját, melyet ugyancsak Pável János Herkulesfürdőn gyüjtött.

Az 1903. márczius 6-iki ülésen

1. Abonyi Sándor »*A házi méh (Apis mellifica L.) bélcsatornájáról*« tartott előadást. A méhnek fejlődéstanilag 3 részre osztható bélcsatornája két altípus szerint szerveződik. Az első típusba tartozó elő- és utóbelet az jellemzi, hogy bélhámját mindig chitin intima borítja. A hámsejtek alakja és működése mindig egy és ugyanaz s a megfelelő bélszakaszok izomzata erős fejlettségű. A másik típus szerint alakult középbél hámsejtjei nincsenek chitin intimával borítva, hanem a bél ürege felé eső felszinükön protoplazmaszálacskákból álló sörteszegély ötlik fel.

Az egyöntetűen működő bélrészeket zárógyűrük (sphincter) választják el egymástól. Legerősebbek a chilusbelet nyitó és záró izomgyűrűk. Az előbélnek nincs activ élettani működése. A középbél a táplálék megemésztésére és felszivására szolgál. A végbélmirigyek szerkezetére jellemző, hogy a sejtek oszlopéleinél felső végeiken kitáguló és csaknem a chitin intima alsó felszinéig terjedő csatornácskák haladnak, melyek a trachea-rendszerrel állnak összeköttetésben.

2. Csiki Ernő »*Magyarország Hister-féléi*« czímen tartott előadásában ismertette azokat a bélyegeket, melyek a sutabogarak rendszertani beosztásában és meghatározásában fontosak. A faunánkra új alakok közül bemutatta a Platysoma lineare Erichs., Hister quadrimaculatus var. Pelopis Mars. és H. stigmosus Mars. nevű fajokat.

3. Dr. Gorka Sándor »*Mérges hernyószőr*« czímen az Arctia, Porthesia és Cnetocampa lepkenemzetségek hernyóinak szőreitől az emberen és állatokon előidézett gyuladás és csalánsütéshez hasonló kiütés okáról tartott előadást. A tudomány erre nézve kétféle magyarázatot nyújt. Az egyik szerint (Linstow, Nitsche, Neumann) a gyuladás a bőrbe, illetőleg a verejtékmirigyek vezetőibe nyomuló fogasszőrök mechanikai ingerlésén alapszik, a másik szerint (Morren, Will, Goossens, Keller, Clifford, Fabre) pedig a szőrrel kapcsolatos mirigy mérges váladékának a hatása. Az előadónak a Porthesia chrysorrhoea L., Arctia caja L. és Bombyx rubi L. hernyójának levágott szőréből alkohollal, chloroformvízzel és főleg étherrel oly anyagokat sikerült kivonnia, melyek a bőrre kenve ugyanolyan gyuladást okoznak, mint az önmaguk-



tól letöredező szőrök, holott a nevezett folyadékokkal kezelt szőrök már nem okoznak gyuladást. E kisérletek határozottan a szőrök chemiai hatását bizonyítják. Ezután megvizsgálta, vajjon a gyuladást okozó anyag csak a szőrökben rejlik-e, vagy pedig más szervekben is előfordul s úgy tapasztalta, hogy számos hernyó (Saturnia pyri Schiff., Liparis dispar L., Vanessa Io L. stb.) és kifejlett rovar bőréből, Malpighi-edényeiből, valamint végbeléből készített kivonat szintén gyuladást okoz. Ezek az észleletek, valamint Fabre vizsgálatai valószinűvé teszik, hogy a hernyók szőrében rejlő mérges anyag a rovarokban általánosan elterjedt anyagforgalmi termék, mely úgyszólván minden rovar sajátja, hogy pedig csak a bucsújáró hernyó esetében oly szembeszökő hatású, az a hernyó morfologiai sajátosságának és életmódjának következménye. Figyelembe veendő ugyanis, hogy a hernyók nagy menynyiségben, társasan élnek, közös fészekben vedlenek s így a méregmirigygyel kapcsolatos és a bőrről nagyon könnyen leváló fogas-szőrök még azonfelül a szintén mérges anyagforgalmi termékekkel, így főleg az ürülékekkel érintkeznek.

Fabre a ható anyagot cantharidinnek tartja; az előadónak azonban a törvényszéki chemiában használatos Dragendorff- és Stass-féle eljárással egyszer sem sikerült cantharidint kimutatnia. A chemiai vizsgálatok arról tanuskodnak, hogy a hernyószőrökből készített kivonat hangyasavat és organikus bázist tartalmaz. A fehérjereakciók határozott eredménye az oldat kollodiális természete mellett szól s az a körülmény, hogy a felforralt kivonat hatása jelentékenyen megcsappan, enzimszerű anyag jelenlétét teszi valószinűvé.

Az előadás kapcsán keletkezett eszmecserében Lósy József, Dr. Rátz István, Dr. Chyzer Kornél, Dr. Entz Géza s az előadó vettek részt.

Az **élettani szakosztály**-nak 1903. évi márczius 31-iki ülésén

Preisz Hugó »*Adatok a lépfene baczillusának élet- és alaktanához (különös tekintettel a spóra képződésére)*« czimű előadásában kifejtette, hogy a sporogén lépfene-baczillus tenyészetei agar-agaron előbbutóbb egyenetlen felszinűek, bibircsesek lesznek; e bibircsek gombostűfejnyiek, egész kis lencsényiek és akként keletkeznek, hogy a tenyészetben fejlődött spórák némelyei újra kicsiráznak és új, tehát másodrendű telepeket alkotnak. Hogy e másodlagos telepek valóban spórákból csiráznak ki, kiviláglik abból, hogy a magasabb hőnek alávetett, s így csupán életrevaló spórákat tartalmazó tenyészetben a szokásos módon jelenkeznek a másodlagos telepek. E telepek baczillusai alakilag lényegesen eltérnek az elsődleges telepekéitől.

A lépfenebaczillus spórái nem a Bunge-féle, vagy más szemcsék megnövekedéséből vagy összefolyásából keletkeznek, hanem egészen önállóan fejlődnek a sejt egyik végén, a melyen, szorosan a hártyával összefüggőleg, erősen festődő anyag jelenkezik, és a sejt csúcsát a sejt testének többi részétől rekesz módjára elválasztja. E folyamatban gyakran láthatni magszerű képlet közrehatását, a mely a kezdetleges spórába vonatik bele.

A baczillus tengelyében fekvő és bizonyos szerzőktől sejtmagnak leirt képlet nem mag, hanem sűrűbb plazmatömeg, a melyben megindul a saválló (Bunge-féle) testek fejlődése, a mely utóbbiak, úgy látszik, a spóra táplálására szolgálnak, annak fejlődése közben. A saválló testek belsejében egy anilinvizes gentianával, vagy karbolvizes methylenkékkel pirosasan (metachromásan) festődő anyag van, a mely kisebb-nagyobb részét foglalja el. A sok és nagy saválló testet tartalmazó másodlagos telepek, III-as szudánvörössel leöntve, sötétre festődnek, az elsődleges területek pedig alig veszik fel a festék színét.

A Babes-Ernst-féle szemecskék a lépfene baczillusaiban gyakran hiányzanak.

A friss tenyészetnek igen híg fuchsinoldatba való helyezésekor a sejtekben egy, vagy néhány erősen festett gömbös szemecske látható, a melyek a lépfene baczillusában eddig észlelt szemecskéktől eltérőek és valószinűleg sejtmagvaknak tekintendők.

A **chemia-ásványtani szakosztály**-nak 1903. márczius 31-iki ülésén

1. Melczer Gusztáv »*A haematit szimmetriájáról és tengelyarányáról*« tartott előadásában azt a kérdést világította meg, hogy a haematit és korund tengelyarány tekintetében mennyire egyezik meg egymással.

2. 'Sigmond Elek »*Adatok a szikes talajokban előforduló káros sók meghatározásához*« czimű előadásában ismertette a vizsgálati módszert s közlötte az eddigi eredményeket. Ezek szerint: a szikes tala-

jokban a vízben oldható sók eloszlása mind vízszintes, mind függőleges irányban nagyon változó; a sziksó és a vízben oldható sók mennyisége között összefüggés nincs, ellenben a növényzet és a talajban foglalt oldható sók között van olyan kapcsolat, melynek alapján a szikes talajok osztályozhatók.

3. Vajdaffy Aladár »*A mész és magnézia meghatározásáról kazánvizekben*« címmel különösen a Blacher rigai tanártól ajánlott módszer ismertetésével foglalkozott, melyet 21 esetben kipróbált s úgy találta, hogy semmivel sem pontosabb, ellenben hosszadalmasabb mint Warthá-tól és a magnéziumoxidra Pfeifer-től kidolgozott és eddig használt eljárás.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(11.) *Magyarország időjárása 1903. évi márczius havában.* Főbb vonásaiban méltóan sorakozik a februárius mellé, a menynyiben szintén kiválóan enyhe és száraz hónap volt. Az enyheség becslésére szolgál, hogy a hőmérséklet több mint 3°-kal magasabb annál, mely a márcziust tapasztalataink szerint megilleti. Időjárási följegyzéseinkben nincs sok eset arra, hogy az utóbbi évtizedekben az ideinél melegebb márczius volt volna, mindössze az 1873. és 1882 évi márczius olyan, mely túl tesz rajta. Alább látjuk, hogy az enyheség aránylag az északi részekben domborodik ki legjobban.

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

Fagy és dér minálunk márcziusban szokott dolog; most is volt részünk a hónap dereka táján, de a fagy korántsem volt oly erős, mint más esztendőkben. A hőmérő egészben 1—2 fokkal ment a fagypont alá és a hónap vége felé, mindjárt a hivatalos tavasz beköszöntése után magasan járt, a sík vidéken mindenütt túllépte a 20°-ot, az éjjelek ugyan még hűvösek voltak, de nappal — 21-ike után egyfolytában 29-ikéig — szép, verőfényes és meleg idő uralkodott. A terminus-leolvasások szélsőségeiről és beálltáról tájékoztatnak a következő adatok:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	18·0	28	— 5·0	14
Ungvár	21·4	28	— 1·6	12
Selmeczbánya	18·1	27	— 1·8	12
Nyiregyháza	22·5	28	— 2·4	17
Ó-Gyalla	22·8	27	— 2·2	20
Budapest	22·4	28	— 2·0	13
Kőszeg	21·0	27	— 1·7	11
Szeged	22·6	29	— 0·7	13
Belovár	23·0	27	— 1·4	15
Nagy-Szeben	23·0	29	— 4·8	16

A szárazság az egész országban nem egyaránt volt érezhető. Igy a nyugoti részekben a csapadékhiány korántsem oly feltünő, mint keleten. Északkeleten jóformán az egész hónapon át alig volt csapadék, csak az utolsó 2 napon esett valamelyes eső. Az ország keleti felében számos vidéken a havi csapadék még a 10 mm-et sem érte el. Az egy napi csapadék mind apró volt, csakis a Dunántúl és Horvátországban voltak jelentékenyebb lecsapódások 8-ikán és 9-ikén (jobbára 20 mm-en fölüli havas eső). Az északnyugoti hegyvidéken a csapadék jórésze hó alakjában hullott. Zivataros jelenségek előfordultak 1-én Vas-megyében és 31-ikén a délvidéken. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Újvár	46	— 5	10 (9)
Selmeczbánya	53	— 8	11 (4)
Ó-Gyalla	29	— 12	12 (0)
Budapest	11	— 35	7 (1)
Kőszeg	59	+ 12	8 (5)
Belovár	61	+ 13	8 (2)
Fiume	83	— 32	6 (0)
Szeged	17	— 15	4 (0)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Ungvár	15	— 33	4 (2)
Huszt	13	— 87	1 (0)
Nagy-Szeben	16	— 18	7 (2)

Bizonyára a csapadék térbeli eloszlásával függ össze, hogy a felhőzet a keleti tájakon fölötte kicsiny volt, holott egyebütt a borultság foka majdnem normális. A relativ nedvesség általánosan kisebb mint rendesen. A barométer, 1—2 napot leszámítva (3—4-ikén), állandóan magasan állott, havi közepe legalább 4 mm-rel haladja meg a márcziusi átlagot. Legmagasabbra emelkedett 21-ikén reggel, 774 mm-re, legmélyebbre sülyedt 3-ikán este, 748 mm-re (Budapesten a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 7·4, 6·3, 5·1, 5·0° C. Az átlagos napfénytartam 4·0 óra, a legnagyobb 9·2 óra 24-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás európai eloszlásával következőleg vázolhatjuk: A hónap elején a helyzet nem ölt maradandó jellemet; mindazonáltal a nyomás északon alacsony és többnyire délen, délnyugaton magas, az idő még enyhe, jobbára száraz, helyenként, főkép nyugaton gyenge esők fordultak elő. 8-ikán és 9-ikén az Adria fölött fejlődött egy depresszió, mely a Dunán túl intenziv lecsapódásokat idézett elő. De e depresszió nemsokára eltünik és a nyomás keleten nő. 10—15-ikéig a magas nyomás keleten tartózkodik, az alacsony nyomás meg északnyugaton; nálunk keleti-északkeleti légáramlással az idő hűvösebbre fordul, dér és éjjeli fagy napi renden volt, de számottevő csapadék nem esett. 17—19-ikéig a keleti maximum északkeletre távozik és a nyomás délnyugatról emelkedik, 20-ikán már mint zárt maximum az Alpesek fölé került. Az idő általánosan kiderült, de éjjel a lehűlés még sok dérrel járt. A hőmérséklet folyton emelkedett, midőn a magas nyomás Közép-Európát borította, kivált pedig, midőn a maximum 23-ikán Déli- és 26-ikán Délkeleti-Európába húzódott.

RÓNA ZSIGMOND.

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

Herman Ottó, A magyar nép arcza és jelleme. 11 táblával és 45 szövegrajzzal. Bpest 1902. A K. M. Term. tud. Társulat könyvkiadó-vállalatának 70. kötete.— A. 427.

Southey Róbert, Nelson életrajza. Az angol eredetiből fordította és jegyzetekkel ellátta Reményi Antal. Bpest 1902. A M. T. Akadémia kiadása. — B. 1124.

Friedjung Henrik, Harcz a német hegemoniáért (1859—66). Első kötet. Az ötödik német kiadásból fordította Junius. Átnézte Dr. Hoffmann Fr. Budapest 1902. A M. T. Akadémia kiadása. — B. 1123.

Némethy Géza, Vergilius élete és művei. Bpest 1902. A M. T. Akadémia könyvkiadó-vállalata új folyamának 50. kötete. — A. 426.

Dicey A. V. Bevezetés az angol alkotmányjogba, fordította Tarnai János. Bpest 1902. A M. T. Akadémia könyvkiadóvállalata új folyamának 52. kötete.— B. 1125.

Cholnoky Jenő, A levegő fizikai földrajza. A m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter úr megbizásából. Bpest, a magy. földr. intézet részvénytársaság 1903. A »Tudományos földrajz kézikönyvei« második kötetének első része. — D. 564.

Dr. Moravcsik Ernő Emil, Gyakorlati elmekórtan. Második, teljesen átdolgozott és kibővített kiadás. Bpest. Franklintársulat. 1897. — K. 1806.

Hirschler Ágoston dr. és Terray Pál dr., A diaetetika tankönyve. A M. Tud. Akad. hozzájárulásával. Budapest 1900. — K. 1807.

Temesváry Rezső dr., A tejelválasztás és szoptatás élet- és kórtanának kézikönyve. A Balassa-féle pályadíjjal jutalmazott munka. 286 ábrával a szöveg közt. Bpest 1901. — K. 1808.

Wagner János, Magyarország virágos növényei. A Hoffmann K. növényatlaszának képeivel. A Dr. Hoffmann Gy. átdolgozta harmadik kiadás alapján. A magyar szöveget átnézte Mágócsy-Dietz Sándor. 67 táblán 375 színes és 583 szövegközti képpel. Bpest 1903. Kiadja a K. M. Természettudományi Társulat. — H. 648.

Magyarország földmüvelésügye 1897—1902. A m. k. földmüvelésügyi min. kiadványa, 14. sz. Bpest 1902. — F. 597.

Lestyánszky S. és Lekky Istv. *Magyar mezőgazdasági közigazgatás.* Tankönyv a községi közigazgatási tanfolyamok és kézikönyv a közigazgatási tisztviselők, valamint a mezőgazdasággal foglalkozó közönség számára. A m. k. földmüvelésügyi miniszter kiadványa, 7. sz. Bpest 1902. — F. 598.

Dr. Pantocsek J., A Balaton kovamoszatai vagy Bacillariái. A magy. Földrajzi Társulat Balaton-bizottságának megbizásából saját gyüjtései és vizsgálódásai alapján. 17 táblán 378 ábrával. Különlenyomat a »Balaton Tudományos Tanulmányozásának eredményei« czímű mű II. kötetének 2. részéből. Bpest 1901. Hornyánszky V. — H. 641.

Frobenius Leo, Die reifere Menschheit. Bilder des Lebens, Treibens und Denkens der Halbkulturvölker. Mit 376 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. Hannover 1902. Folytatása a »Flegeljahre der Menschheit« czímű munkának. — A. 423.

Schiel Adolf, 23 Jahre Sturm und Sonnenschein in Südafrika. Mit 39 Abbildungen, einer Karte und einem Schlachtplan. Leipzig, Brockhaus 1902. Érdekes dolgokat ir a búr háborúról, melyet mint a német Freicorps ezredese végigküzdött. — E. 946.

Hodge, Clifton F., Nature study and life. Boston u. London, Ginn & Comp. 1902. Számos, fotografiákról készült képpel. — R. 728.

Il primo secolo dell'Ateneo di Brescia. 1802—1902. Brescia, F. Apollonio, 1902. Az Ateneo története és munkálkodása. Számos képpel. — R. 729.

Schultz Gustav und Paul Julius, Tabellarische Uebersicht der im Handel befindlichen künstlichen organischen Farbstoffe. Vierte umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Berlin 1902. — C. 629.

Boas Franz, Kathlamet texts. Washington 1901. A Smithsonian Institution, Bureau of american ethnology 26. bulletinja. — A. 425.

Schott Chas. A., The eastern oblique of the United States and osculating spheroid. Washington 1902. A U. S. Coast and geodetic survey. — D. 560.

Meunier Stanislas, La géologie experimentale. Paris 1899, Baillière & Cie. 56 ábrával a szöveg közt. A bibliothèque scient. intern. 92. kötete. — J. 591.

— — La géologie générale. Paris 1903, F. Alcan. A szövegben 42 ábrával. A bibliothèque scientifique internationale 98. kötete. — J. 592.

Pedersen, Hugo von. Durch den indischen Archipel. Eine Künstlerfahrt. Stuttgart und Leipzig. Deutsche Verlags-Anstalt 1902. Számos képpel, közöttök nyolcz aquarell-utánzat. — A. 432.

Dr. Carl Ludw. Wildenow's... Grundriss der Kräuterkunde, zu Vorlesungen entworfen. Nach der fünften . . . Auflage . . . herausgegeben von J. A. Schultes. Mit 10 Kupfertafeln u. einer Farbentabelle. Wien, 1818., Aloys Doll. — H. 645.

Ettingshausen, Pr. Dr. Const. Ritter von, Die fossile Flora des Tertiär-Beckens von Bilin. I. Theil, enthaltend die Thallophyten, Kryptogamischen Gefässpflanzen, Monokotyledonen, Coniferen, Julifloren und Oleraceen. Mit 30 Tafeln, Wien. Gerold's Sohn, 1866. — J. 596.

Huxley Leonard, Life and letters of Thomas Henry Huxley. 3 köt. London, Macmillan & C°. 1903. 2-ik kiadás. — B. 1129.

Maunder, E. Walter, Astronomy without a telescope. A guide of the constellations, and introduction to the study of the heavens with the unassisted sight. Illustrated by Star Maps and Key Diagrams. London, Knowledge Office, 1902. — D. 570.

Engler Adolf, Syllabus der Pflanzenfamilien. Eine Übersicht über das gesammte Pflanzensystem mit Berücksichtigung der Medicinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. 3-te umgearbeitete Auflage. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1903. — H. 649.

Frank Leverett, Glacial formations and drainage features of the Erie and Ohio basins. Monographs of the United States Geological Survey Vol. 41. Washingt. 1902. — J. 598.

Peters Carl Dr., Im Goldland des Altertums. Forschungen zwischen Zambesi und Sabi, mit 50 an Ort und Stelle gemachten Original-Illustrationen von Tennyson Cole, 50 photographischen Aufnahmen, 1 Heliogravüre und 2 Karten. München 1902. Lehmann. — A. 422.

Forestier G., La roue, étude paléotechnologique. Avec 161 figures dans le texte. Paris 1900. Berger-Levrault et Cie. — A. 419.

Dodel Arnold Dr., Moses oder Darwin? Eine Schulfrage. Allen Freunden der Wahrheit zum Nachdenken vorgelegt. Siebte Auflage. Stuttgart 1902. Dietz Nachf. — A. 421.

Hartmann Eduard von, Die Weltanschauung der modernen Physik. Leipz. 1902., H. Haacke. — B. 1107.

Voit Carl v., Max von Pettenkofer zum Gedächtniss. Rede (egy kötet). München 1902, Verlag der k. b. Akademie. — B. 1117.

Paulhan Fr., La volonté. Egyik kötete a »Bibliothéque international du psychologie expérimentale normale et pathologique« czímű vállalatnak. Paris 1903, O. Doin. — B. 1119.

Poincaré H., La science et l'hypothèse. Paris, E. Flammarion. — B. 1120.

Snyder H. A., Thoreau's philosophy of life, with special consideration of the influence of hindoo philosophy. — B. 1121.

Koenigsberger Leo, Hermann von Helmholtz. Erster Band, mit 3 Bildnissen. Braunschweig 1902. Vieweg & Sohn. — B. 1122.

Schilling Johannes, Beiträge zur Chemie des Thoriums. Inaugural-Dissertation. — C. 630.

Meyer M. Wilhelm, dr., Der Untergang der Erde und die kosmischen Katastrophen. Betrachtungen über die zukünftigen Schicksale unserer Erdenwelt. 2-ik kiadás. Berlin 1902. — D. 558.

Dmitrijew-Mamonov A. J. und Zdziarski, Wegweiser auf der grossen sibirischen Eisenbahn. Herausgegeben vom Ministerium der Wegekommunikationen. Aus dem Russischen von A. Lütschg. Mit 2 Phototypien, 360 Phototypogravuren, 4 Karten von Sibirien und 3 Stadtplänen. St. Petersburg 1901. — E. 945.

Driesmans Heinrich, Rasse und Milieu. A »Kulturprobleme der Gegenwart« czímű vállalat negyedik kötete. Berlin 1902. Joh. Räde. — A. 428.

Hellpach Willy, dr., Nervosität und Kultur. A »Kulturprobleme der Gegenwart« 5-ik kötete, Berlin 1902. Joh. Räde. — A. 429.

Rumpelt Alexander, dr., Sicilien und die Sicilianer. 2-te Auflage. Berlin 1902. — A. 430.

Bauer Max, Das Geschlechtsleben in der deutschen Vergangenheit. 2-te Auflage. Leipz. 1902. H. Seemann. — A. 431.

Schmitt Eug. Heinr., Die Gnosis. Grundlagen der Weltanschauung einer edleren Kultur. I. Band: Die Gnosis des Altertums. Leipz. 1903. Eug. Diederichs. — B. 1127.

Vallery-Radot René, La vie de Pasteur. 7-ik kiadás. Paris 1901, Hachette et Cie. — B. 1128.

Giberne Agnes, Das Meer und was wir darüber wissen. Autorisierte Ausgabe des Englischen; deutsch von E. Kirchner. Berlin 1900. S. Cronbach. — D. 561.

Meyer M. Wilh., dr., Die Entstehung der Erde und des Irdischen. Betrachtungen und Studien in den diesseitigen Grenzgebieten unserer Naturerkenntniss. 4-te Auflage. Berlin 1902. — D. 562.

Märtens P., dr., Süd-Amerika unter besonderer Berücksichtigung Argentiniens. Nach den neuesten amtlichen Quellen und auf Grund eigener Anschauung. Mit Illustrationen und einer Karte in Farbendruck. Berlin 1899. Joh. Räde. — E. 947.

Seidel A., Deutschlands Kolonien, Koloniales Lesebuch für Schule und Haus. Beschreibung der deutschen Schutzgebiete nebst einer Auswahl aus der kolonialen Litteratur. Mit 24 Vollbildern. Berlin 1902. C. Hegmann. — E. 948.

Ludw. Amadeus von Savoyen, Die Stella Polare im Eismeer. Erste italienische Nordpolexpedition 1899—1900. Mit Beiträgen von Kapitänleutnant Cagnii und Oberstabsarzt Cavalli Malinelli. 166 Abbildungen im Texte, 28 Separatbildern, 2 Panoramen und 2 Karten. Leipzig 1903. F. A. Brockhaus. — E. 951.

Meinecke Gustav, Die deutschen Kolonien in Wort und Bild. Geschichte, Länder- und Völkerkunde, Tier- und Pflanzenwelt . . . . etc. 2-te Aufl. mit 191 Abbildungen, 17 Porträts und 10 Karten. I. I. Weber in Leipzig. — E. 949.

Walter Emil, dr., Die Fischerei als Nebenbetrieb des Landwirtes und Forstmannes. Ausführliche Anweisung zum Fischereibetrieb in kleineren und grösseren, stehenden und fliessenden Gewässern jeder Art, vornehmlich in Seen, Bächen, Karpfen- und Forellenteichen. Mit 316 Abbildungen. Neudamm 1903. J. Neumann. — F. 601.

Fall H. C., List of the Coleoptera of Southern California with notes on Habits and Distribution and Descriptions of New Species. San-Francisco 1901. California Academy of Sciences. — G. 735.

Kertész C., dr., Catalogus Dipterorum hucusque descriptorum. Két kötet. Budapest 1902, G. Wesselényi. — G. 745.

Hansgirg A., dr., Phyllobiologie nebst Übersicht der biologischen Blatt-Ty-

pen von 61 Siphonogamen-Familien. Mit 40 Abbildungen in Text. Leipzig 1903, Gebr. Borntträger. — H. 629.

Carl Hoffmanns Pflanzen-Atlas nach dem Linné'schen System. Ein Handbuch zur Einführung in die heimische Flora. 3-te Auflage mit circa 400 farbigen Pflanzenbildern nach Aquarellen von P. Wagner und G. Ebenhusen und 500 Holzschnitten. Gänzlich umgearbeitet von Dr. Jul. Hoffmann. Stuttgart, 1901. — H. 643.

Haas Hippolyt, dr., Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. Skizzen aus der Entwicklungsgeschichte unseres Planeten. 3 Bände. A harmadik kötet: Gemeinfassliche Darstellungen aus dem Gebiete der Mineralogie und Geologie. Berlin, A. Schall. — J. 593.

Loew Oscar, dr., Die chemische Energie der lebenden Zellen. München, 1899. — L. 420.

Schrader Fr. Ch. and Spenver A. C., The geology and mineral resources of a portion of the Copper River District, Alaska. Washington 1901. (U. S. Geol. Survey). — J. 589.

Starck Hugo, dr., Die Divertikel der Speiseröhre. Leipzig 1900. — K. 1795.

Parent-Duchatelet, Die Prostitution in Paris. Eine social-hygienische Studie. Bearbeitet und bis auf die neueste Zeit fortgeführt von G. Montanus, Dr. med. — K. 1803.

Le prof. Desbonnet, La force physique. Culture rationelle, Methode Attila-, Sandow-, Desbonnet. La santé par les exercices musculaires mis à la portée de tous. Paris, 1902, Berger-Levrault. — L. 419.

Brooks A. H., Richardson etc. Reconnaisances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. Washington 1901. (Un. S. Geol. Survey.) — J. 588.

KÉRDÉSEK.

(49.) Kis elektromos kemenczére volna szükségem, a milyet a műszerészek árulnak is, a melynek vezetékét egyszerűen be kell kapcsolni az elektromos világítás vezetékébe. Nálunk azonban nincs elektromos világítás, tehát azt gondoltam: nem lehetne-e akkumulátort használni? Kérek szíves felvilágosítást lehetőleg ár és czég megjelölésével. K. S.

(50.) Itt küldök egy folyadékot, melyet külföldről kaptam. E folyadék elpárologtatásától a virágházban a növényeken élősködő mindennemű tetű elpusztul a nélkül, hogy a leggyengédebb növénynek is legkevésbbé ártana. Minek következtében mennek tönkre a tetvek? Talán a rendkivüli erős szagtól? Miből van e folyadék összeállítva, s körülbelül mily arányban? Sz. L.

(51.) Milyen módon számolják meg valamely folyadék köbczentiméterében lévő millió és millió baczillust? F. H.

(52.) Milyen módon mérik meg valamely fénysugár milliomod milliméter hullámhosszát s hogyan állapítják meg a sok millió és billió rezgési számot? F. H.

(53.) Melyik az általánosan használt »skála« a víz keménységi fokozatára nézve? Némely hirlapi közlemény már a 12 fokost igen keménynek, a másik még a 16°-ost is élvezhetőnek említi. S. N.

(54.) A kerékpár szakadni kezdő külső gummiját meg lehet-e foltozni és mivel? A »Budapesti Hirlap« szerkesztői üzenetei közt többször olvastam, hogy a kaucsukczipő foltozására széndiszulfidban feloldott és terpentinnel kevert nyers guttaperchát kell használni. Ez anyaggal megpróbáltam bicziklim gummiját megfoltozni, de nem sikerült, néhány nap mulva megrepedezett a ragasztott rész és levált. K. A.

(55) Hogyan számíthatjuk ki azt az erőt, a melylyel egy szabad tengelye körül forgó testet tengelyének megváltoztatására kényszeríthetünk? Sz. K.

(56.) Mekkora erő kell arra, hogy valamely testet a levegőbe szárny vagy csavar segítségével fölemelhessünk? Van-e a magyar irodalomban olyan munka, mely a madár repülését dinamikailag elemi úton tárgyalja? Sz. K.

(57.) Hogyan lehet spektrumokat könnyebb módszerrel színesen lefotografálni? Sz. K.

(58.) Ha a liszté őrölt repcze-pogácsát vízgőzzel 3—4 órán át 100° C.-ra melegítjük, nem változnak-e meg a benne levő protein-anyagok olyformán, hogy az állati szervezetre nézve nehezebben emészthetőkké válnak? S. S.

(59.) Zemplén-megye Gesztely község határában fekvő tanyai birtokomon, egy 10 m mélységű kútam van, mely kútban hosszú évek során 2—3 m magasságú kitünő ivóvíz volt. Egy év óta a víz magassága annyira alászállott, hogy 30—40 darab marha

megitatása után, a kútban csak pár veder zavaros, teljesen élvezhetetlen víz marad.

Kérem szíveskedjenek velem e jelenség okát tudatni, és miként lehetne az előbbeni víz magasságát visszaszerezni? Megjegyzem, hogy a kútat már többször kitisztíttattam, de eredményre nem vezetett. K. J.

(60.) A műkútkészítők állítják, hogy, ha a rossz vizű kútba lefúrván, sikerül a rossz víz felszinétől legalább 1 m-rel magasabbra felszökő vizet kapni, úgy e vízoszlop kiszorítja az alatta levő rossz vizet és a kút jó vízzel telik meg, azaz a felszökő vízzel. Mi igaz ebben? P. L.

FELELETEK.

(47.) A beküldött parányi állatkák neve *Podura aquatica L.* a *Thysanurák rendjéből*, melyeket a nép rendesen *földi bolhá*-nak szokott nevezni azon tulajdonságánál fogva, hogy farkvillájukkal rendkivül jól ugranak. A podurák nedves talajon élnek s különösen tavaszszal, a mikor a hó olvadni kezd, bújnak elő roppant mennyiségben a hóra, elborítják a felszinét és igy támad a »fekete hó«, a mint nevezni szokták. A hó olvadása után a podurák a száradó talajról a viztócsák felszinére vándorolnak, s ezeket tömött hamuszínű réteg alakjában fedik. A tócsák kiszáradásával ők is elpusztulnak, csak azok maradnak meg, melyek állandóan nedves helyen ütöttek tanyát Cs. E.

(49.) Kérdésére a megfelelő választ azért nehéz megadni, mert nem mondja meg világosan, hogy mit akar. Akkumulatorral lehet dolgozni, csak az a kérdés: minő hatást akar elérni és miként fogja az akkumulatorokat tölteni?

Vegyünk egy példát: A »Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt (Frankfurt a/M.)« árgyzékében az 58. szám alatt a legkisebb elektromos kisérleti kemencze ára 70 márka. Ezzel 50—60 volt feszültséggel 100 ampèret, tehát $50 \times 100 = 5000$ voltot érhetni el. Ez összeg 0·102 kg-mal szorozva 510 kgmétert ad, és ez megfelel egy körülbelül hat lóerejű géppel hajtott elektromotornak. Ha ezt a hatást akkumulatorokkal akarja elérni, 250 darab olyan akkumulator kell hozzá, melynek mindegyike 10 ampères.

Ebből megitélhető, hogy kielégítő válaszra a kemencze czéljának pontos ismerete kellene. W. V.

(50.) A növényi tetvekre öldöklőleg ható folyadéknak lényeges része alkohol és kámfor. Tessék e keverékkel próbát tenni és az eredményről bennünket értesiteni. W. V.

(51.) Hogy valamely anyag súly- vagy térfogategységében hány baktérium van, a bakteriológus a következő módon szokta megállapitani: Ha szilárd anyagról van szó, tiszta, steril (előzetesen csirátlanitott) eszközzel lecsip, vagy levág belőle kis darabkát, melynek súlyát pontosan megméri; majd tiszta porczelláncsészében ismert mennyiségű sterilizált folyadékkal (sterilizált víz vagy húsleves) egyenletesen szétdörzsöli. Ezután folyékony, körülbelül 33—40° meleg *tenyésztő zselatinát* vesz elő, melyet 10—15 cm^3-nyi adagokban, vattadugóval elzárt kémlőcsövekben mindig készen tart, s a melyet esetleg a különböző ázsiai moszatokból készülő, *agar-agar* nevű mézgaszerű tényésztőanyag is helyettesithet. A zselatinába a megvizsgálandó, sterilizált folyadékkal már felhigitott anyagból pipetta segitségével különböző mennyiségeket beolt; pl. az első kémlőcsőbe 1, a másodikba 2, a harmadikba 3 cseppet, stb.

Ugyanigy jár el akkor is, ha valamely folyékony anyagban, pl. tejben, vízben jelen levő baktériumok számát akarja meghatározni. Ekkor is egy, két, három vagy több cseppet olt a folyékonynyá tett zselatinába. Ha arra van gyanuja, hogy a megvizsgálandó folyadéknak legkisebb mennyisége is nagyon sok baktériumot tartalmaz, előzetesen pontosan lemért mennyiségű sterilizált vízzel vagy húslevessel (tenyésztő bouillon) felhigítja (pl. tejet vagy vizet, melyet nagyon szennyezettnek tart, ötszörösen vagy tízszeresen felhigít) és csak azután oltja a tenyésztő anyagba. Ilyen módon a bakteriológus pontosan tudja, hogy egy-egy zselatinás kémlőcsőbe mennyit vitt be a vizsgálandó anyagból.

Most már csak az van hátra, hogy azt is meghatározza, hogy hány élő, szaporodásra alkalmas baktériumot juttatott a lemért anyaggal a tenyésztő zselatinába. E végből a zselatinát megfelelő, gondosan sterilizált üvegedénybe (Frank-féle edénybe vagy Petri-féle csészébe) kiönti, azaz »lemezt önt«. A jól elzárt üvegedényt ezután rövid időre hűvös helyre állitja, hogy a zselatina megmeredjen (a folyékony zselatina 25° on aluli hőmérsékleten csakhamar megszilárdul), majd azután melegebb helyre teszi, a hol 20—22° C. a hőmérséklet. Ha a lemezöntést agar-agarral végezte, e leme-

zek 37° on is tarthatók, minthogy az agar-agar csak jóval magasabb hőmérsékleten kezd folyósodni. Fontos, hogy a bakteriológus e műveleteket nagy gonddal és a legszorgosabb tisztaság megtartásával végezze, szigorúan ügyelve, hogy semmi idegen baktérium hozzá ne keveredjék ahhoz az anyaghoz, melynek baktérium-tartalmát meg akarja határozni, mert különben merőben téves eredményekhez jut.

A megmeredt zselatinalemezen a beléje oltott és a tenyésztő anyag megszilárdulása következtében benne rögzítve tartott élő csirák csakhamar szaporodásnak indulnak, s mikor az egy-egy csirából, mint központi góczból fejlődő ivadékok nagyon elszaporodtak, ezt az egy tömegben levő baktériumcsoportot, a mikrobák e kicsiny köztársaságát piczinyke pont árulja el, mely puszta szemmel is meglátható. A baktériumok további szaporodásának eredménye, hogy ez a pontocska, melyet a bakteriológus *baktériumtelepnek, kolóniának* nevez, jelentékeny nagyságot (lencseszemnyit, sőt többet) is elérhet, föltéve, hogy a szomszéd telepek közelsége nem akadályozza terjeszkedésében. A telepek kifejlődésének ideje változó a szerint, hogy gyorsabban, avagy lassabban szaporodik-e valamely baktérium.

A több napon át megfigyelt lemezek most már nemcsak arra adnak módot, hogy a rajtok fejlődő baktériumtelepek megszámlálásával a beoltott baktériumcsirák mennyiségére következtethessünk, hanem arra is, hogy a különböző baktériumokat megfelelő további vizsgálat útján meghatározzuk. A baktérium-számlálást a következőképen végezzük: Ha csak kevés telepet látunk, egyenként való megszámlálásuk is könnyű; ha azonban nagyon sok telep fejlődött, valamennyit egyenként nem veszszük számba, hanem a lemez üveglapjára tintával négyzetczentiméteres beosztást rajzolunk (a lemezre helyezhető, négyzetczentiméterekre osztott üveglemezek készen is kaphatók), s 10—15 ilyen négyzetczentiméteres terület kolóniáit megolvassuk, ebből a középértéket kiszámítjuk és ezt a zselatina egész felszinét jelző négyzetczentiméterek számával sokszorozzuk. Azt is megtehetjük, hogy a megszámlált négyzetczentimétereknek megfelelő telepek számából egyszerű aránysszámítással határozzuk meg a lemezen fejlődött telepek összegét. Ime, lássunk egy példát:

Egy csepp kútvízzel Frank-féle edénybe öntött zselatinalemezen a hatodik napon a lemez 10 különböző, de mindig egy-egy, négyzetczentiméternek megfelelő helyen összesen 75 telepet számoltunk össze. A köralakú Frank-féle edény fenekének, illetőleg az arra öntött lemeznek területe ($=r^2\pi$) legyen 80 cm². Minthogy 80 a 10-nek nyolczszorosa, az egész lemezen $8 \times 75 = 600$ baktériumtelepnek kell lennie.

Ha pedig tudjuk, hogy a zselatinával összekevert vízcseppet olyan pipettával mértük le, a melynek egy grammja pl. 20 cseppet foglal magában, akkor a vizsgált víz (legalább a vizsgálat 6. napján szerzett tapasztalat alapján) grammonként $20 \times 600 = 12000$ baktériumot tartalmaz, a mi egy literre átszámítva: $12000 \times 1000 = 12000000$. Ugyanígy számítjuk ki valamely szilárd anyagnak (pl. sajt) baktériumtartalmát is. Tudva, hogy a vizsgálandó anyagból lemetszett és mérlegen lemért darabkát menynyi steril folyadékkal kevertük, illetőleg dörzsöltük szét, könnyen kiszámíthatjuk, hogy e keveréknek egy vagy több cseppje az eredeti anyag hány grammjának felel meg, hogy tehát az egy vagy több cseppből fejlődő baktériumok számát mennyivel kell sokszoroznunk, hogy a súlyegységnek megfelelő értéket megkapjuk.

Végezetül még megjegyzendő, hogy a telepek megszámlálását jó több napon át megismételni, de tekintettel némely baktériumfajnak lassú szaporodására, a lemezen fejlődő telepek *végleges* összeszámolásával nem kell sietni. 6—8 napnál előbb csak akkor számítjuk össze a kolóniákat, ha igen sok telep fejlődött és sok köztük az olyan, a mely a zselatinát folyósítja, és a zselatinának e szétfolyásával a további megfigyelést meghiúsítaná. Ha e körülmény nem kényszerít a telepek korai, esetleg már 3—4 nap mulva való megszámlálására, vagy ha a lemezöntést agar-agarral végeztük, melyet a baktériumok nem folyósítanak: úgy a számlálást végérvényesen csak 10—14 nap mulva végezzük, mert ha korábban számolunk, nem kapunk olyan pontos eredményt, minthogy, akkor a lassabban fejlődő baktériumok a számlálást elkerülik. Az igazság szempontjából tartozunk még annak kijelentésével is, hogy a baktériumszámlálás nyujtotta eredmény sohasem abszolut, hanem csak relativ értékű, mert a megszámlálást a beoltott baktériumok egy része, tudniillik az, a mely mesterséges, szilárd tenyésztőanyagokon nem szaporodik, elkerüli. Mindazonáltal a baktériumszámlálásnak így is sok

használt látjuk, mert összehasonlító vizsgálatok alapján becses következtetéseket vonhatunk belőle. Igy pl. tudva, hogy Flügge összehasonlító vizsgálatai nyomán a tiszta vízvezeték, vagy forrás vize köbczentiméterenként 2—50 baktériumot, a tiszta szivattyús kút vize 100—500-at, a jól megszűrt folyóvíz 50—200-at, a tisztán tartott folyók nem szűrt vize 6000—20000-et, a szennyezett kút vize majdnem 100000-et és a csatornavíz 2—40 millió baktériumot tartalmaz: ha valamely kútvízben köbczentiméterenként 400 baktériumot találok, kimondhatom, hogy ez a víz bakteriológiai szempontból nem olyan tiszta ugyan, mint a milyen a tiszta vízvezeték, vagy forrás vize, de nem is rosszabb, mint a milyen a tiszta szivattyús kúté lenni szokott. A. A.

(59.) A kérdéses kútban levő vízoszlop lesülyedésének két oka lehet. Vagy tartós szárazság, vagy pedig a kút környékének (vízgyüjtő területének) elvíztelenedése. Az ily sekély kutak vízgyüjtője ugyanis rendszerint a kút közvetetlen környéke lévén, a kutakban lévő víz magassága, vagyis az állandó hozzáfolyás mennyisége legnagyobb részt a környezeti viszonyoktól függ. Nem lehetetlen, hogy a vízoszlop csökkenését a mult évi szokatlan száraz nyár és ősz okozta, a midőn ugyanis a felső talaj annyira kiszáradt, hogy az időnként eső csekély csapadék csupán az utóbbinak telítésére is alig volt elegendő. Való igaz, hogy novembertől februáriusig az ország több helyén mind a kutak, mind pedig a hegyi források vízmennyisége rendkivül apadt. Ez okot föltételezve, a vízhiányon a kút mélyítésével segiteni lehet, de csakis az esetben, ha a kút jelenlegi vizét adó homokréteg a fenék alatt folytatódik. A vízmennyiség fokozásának magyarázata a szivárgó felszin nagyobbítása.

Valószinűbb azonban, hogy a víz tartós fogyását a gyüjtőterület árkolása, részleges vagy teljes lecsapolása eredményezte, a mire a belvízlevezető társulatok ártéri községeiben számtalan eset van. Ekkor ugyanis a csapadékvizek, melyek eddig, a talajba szivárogva, a kutakat táplálták, árkokkal vagy talajcsövekkel a felszinen vezettetnek le s csak kis részök kerül a vízvezető földalatti rétegbe. Igy Temes-vármegye némely részén a községek utczaárkolói munkáinak befejezte után az összes ottani kutak kiapadtak.

Az utóbbi esetben a mélyítés ugyanazon rétegben nem sokat használ; czélszerűbb, ha a kutaknában a legközelebbi, agyagréteg alatt levő, tehát a közvetetlen környék viszonyaitól független s nagyobb gyüjtőterületü vízvezető rétegig lefúrat.

P. I.

(60.) A kútmesterek állítása helyes. Ugyanis a mélyebben fekvő (fúrással megnyitott) vizet vezető rétegek rendszerint nagyobb emelkedő erejü vizet adnak, mint a felső talajok, más szóval az előbbiekből fakadó vizek közelebb emelkednek a térszinhez, mint a felső talajba sülyesztett kutak vizei. Ha tehát egy ilyen kútban való mélyrefúrással egy mélyebb réteg nagyobb nyomású vizét vezetjük a kútba a fúrócső segélyével, úgy a kisebb nyomású felső réteg elszivja a nagyobb nyomású alsó réteg vizét, mely utóbbi tehát állandóan túlsúlyban fog lenni a kútban, de az új vízszin természetesen nem lesz az alsó rétegnek megfelelően magasabb, sem nem marad a felső rétegnek megfelelően az előbbi, hanem a kettőnek vízvezető, tehát egyúttal szivó erejével arányosan helyezkedik el. Igy pl. a deliblati puszta flamundai őrháza mellett egy 38 m mély aknában a talajvíz szine volt 25 méter, a 170 m mély rétegből jövő víz emelkedési magassága 31 m s az aknában a víz szine a két réteg közlekedése után 29 m. Épen e példán okulva, ajánlhatjuk, hogy a kútaknát belülről vastag portlandczement-vakolással vakoltassa be és simitassa ki s a fenekét szintén portlandczement betonnal zárja el, mert ezzel a mélyebb rétegnek fúrással kapható tiszta vizét az elszivás, azonkivül a talajból eredő szennyezés ellen is megvédheti. P. I.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	9h este	2h d. u.	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	746·5	746·7	746·0	746·4	7·2	8·6	8·0	7·9	9·5	6·6	6·0	6·0	5·3	5·8	79	71	65	72
2	44·2	43·4	44·8	44·1	3·6	9·4	6·0	6·3	9·5	2·8	4·8	4·3	4·5	4·5	82	49	65	65
3	47·2	48·7	52·4	49·4	5·7	9·8	4·6	6·7	10·1	4·1	4·9	4·1	3·6	4·2	71	45	56	57
4	**56·1**	54·0	52·3	54·1	2·8	9·8	7·0	6·5	10·5	1·1	3·3	4·1	4·7	4·0	59	45	63	55
5	48·5	45·1	46·5	46·7	4·7	12·0	7·6	8·1	12·3	3·7	4·5	4·5	6·1	5·0	70	43	79	64
6	48·3	49·7	52·4	50·1	4·0	10·4	6·4	6·9	10·5	3·7	5·0	4·2	3·9	4·4	82	45	54	60
7	53·0	48·6	45·3	49·0	4·0	11·8	9·4	8·4	12·5	2·2	4·3	4·3	4·6	4·4	70	42	52	55
8	40·6	39·6	41·4	40·5	4·4	12·4	8·0	8·3	13·2	3·7	4·8	6·3	5·9	5·7	77	59	73	70
9	41·6	42·6	44·2	42·8	6·9	7·4	8·5	7·6	8·6	5·8	6·1	6·8	7·9	6·9	83	89	96	89
10	45·7	46·2	44·5	45·5	8·6	10·6	9·8	9·7	11·6	7·9	7·9	8·8	8·2	8·3	95	93	91	93
11	47·9	46·7	42·1	45·6	7·9	10·4	7·9	8·7	10·5	6·5	7·2	7·5	7·3	7·3	90	80	92	87
12	36·8	38·1	39·4	38·1	11·4	11·8	8·7	10·6	13·6	7·6	8·6	7·1	7·5	7·7	86	69	89	81
13	42·6	45·7	47·0	45·1	5·1	8·5	5·9	6·5	9·5	4·8	5·2	5·1	4·4	4·9	80	61	63	68
14	47·8	48·5	50·8	49·0	5·9	7·2	6·3	6·5	8·8	4·5	4·6	5·4	4·5	4·8	66	72	63	67
15	52·6	53·0	52·3	52·6	4·4	8·7	6·1	6·4	9·5	2·8	4·5	4·7	4·6	5·1	71	56	66	64
16	50·9	49·0	47·8	49·2	4·4	10·6	9·8	8·3	11·5	3·3	5·4	5·0	5·6	5·3	87	52	62	67
17	45·6	43·7	40·4	43·2	6·4	6·8	7·8	7·0	9·8	5·7	5·5	7·0	7·0	6·5	76	94	89	86
18	**35·0**	38·0	42·9	38·6	4·4	1·9	2·3	2·9	8·6	**0·6**	5·8	4·4	4·2	4·8	93	84	80	86
19	44·5	45·1	45·3	45·0	**1·4**	4·0	2·4	2·6	5·0	0·9	**3·4**	3·6	4·5	3·8	66	59	82	69
20	46·3	47·3	48·0	47·2	4·3	7·8	5·4	5·8	8·5	1·9	3·6	3·1	3·8	3·5	58	40	57	52
21	48·2	46·1	45·5	46·6	2·8	12·4	9·2	8·1	14·0	2·1	4·5	4·9	5·5	5·0	79	46	63	63
22	45·0	43·1	42·9	43·7	6·1	15·4	11·3	10·9	16·5	4·2	5·0	5·4	6·3	5·6	72	41	62	58
23	43·3	41·0	39·1	41·1	8·8	17·6	15·0	13·8	18·4	6·5	6·1	7·2	6·8	6·7	72	48	54	58
24	38·9	39·8	41·8	40·2	10·6	15·8	12·0	12·8	16·7	10·2	8·6	7·9	9·2	8·6	91	59	89	80
25	43·4	44·5	46·4	44·8	8·4	14·2	9·3	10·6	15·2	7·3	6·6	7·0	6·4	6·7	81	58	74	71
26	48·1	46·6	44·6	46·4	8·0	15·2	13·7	12·3	17·6	5·5	6·7	6·3	7·0	6·7	83	49	60	64
27	43·2	42·1	43·3	43·0	10·6	16·9	14·5	14·0	19·5	10·2	7·6	7·5	8·4	7·8	80	53	69	67
28	44·0	43·2	44·1	43·8	11·1	19·9	15·6	15·5	21·0	9·7	8·0	5·8	8·5	7·4	81	**34**	64	60
29	45·6	45·2	44·6	45·1	13·7	**20·1**	16·0	16·6	**21·5**	9·8	7·9	6·8	8·5	7·7	68	40	63	57
30	44·2	45·8	46·7	45·5	12·4	13·6	13·2	13·1	16·7	10·1	7·8	**9·6**	8·5	8·6	73	83	75	77
Közép	45·5	45·2	45·5	45·4	6·7	11·4	8·9	9·0	12·7	5·2	5·8	5·8	6·1	5·9	77	59	70	69

1-sején 9h a.— 2h p. ●. — 5-ikén p. 4h—7h ●. — 9-ikén hajnalban, d. e. és d. u. 5h-ig és éjjel ●. — 10-ikén a. 11h—2h p.-ig, 4h—5h p. és éjjel ●. — 11-ikén 2h p.-tól estig ●. — 12-ikén 7h p. és éjjel ●. — 14-ikén 10h 30 a.—12h ●. — 15-ikén 11h 30 a. ✳ nyoma. — 17-ikén 9h a.— 5h p. és éjjel ●. — 18-ikán 9h a. finom ≋●, utána ●✳, 2h—5h p. ✳. — 19-ikén 4h—6h 30 p. ✳, éjfél körül ✳●. — 23-ikán éjjel ● — 24-ikén ◹ p. m 5h 3 dörgéssel. — 25-ikén 6h—7h p. ◹ S—SW — 26-ikán éjjel ●. — 27-ikén 7h a. körül ●. — 30-ikán 2h p. körül ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW2	NW3	NW2	10	10●	8	9·3	3·1 ●	7°12·9′	7°19·1′	7°13·8′	2·1201	2·1194	2·1195
2	N2	NW4	NW1	0	3	0	1·0		12·9	18·4	13·8	200	195	212
3	NW1	NW3	NW3	2	7	0	3·0		13·3	18·4	13·3	200	191	201
4	NW1	N1	S1	0	0	1	0·3		12·8	18·6	14·1	201	195	197
5	E1	NW1	NW1	8	10	10	9·3	0·1 ●	13·7	17·7	13·9	211	178	194
6	NW3	NW3	NW3	0	4	4	2·7		11·7	21·8	13·3	171	083	148
7	N1	NW1	SW1	0	0	0	0·0		11·7	17·2	13·2	150	161	172
8	N1	N2	N2	6	8	10	8·0	0·9 ●	9·9	16·0	14·1	159	173	189
9	N1	N1	N1	10●	10●	10●	10·0	11·3 ●	11·9	17·1	11·9	166	168	169
10	N1	—0	—0	10	10●	10	10·0	10·9 ●	11·5	18·2	12·5	170	173	167
11	SE1	S1	NW1	10	10●	10	10·0	8·8 ●	12·1	18·1	13·0	173	171	179
12	N2	E2	NE1	10	8	10●	9·3	4·8 ●	9·7	16·2	13·2	183	187	179
13	NW3	NE3	—0	6	5	1	4·0		12·3	18·9	12·6	183	169	183
14	NW1	—0	NW1	10	6	0	5·3	1·4 ●	12·5	19·2	13·2	182	172	183
15	NW2	NW3	—0	0	5	0	1·7	ny. ✳	12·5	20·1	12·5	193	178	182
16	SE1	S1	SE1	6	9	6	7·0		12·5	18·5	13·0	185	173	183
17	S1	NE1	NE1	8	10●	10	9 3	19·5 ●	12·5	18·9	13·4	191	183	177
18	N1	NW6	NW3	10	10✳	7	9·0	4·0 ●✳	11·2	19·7	13·6	195	158	183
19	NW3	NW4	NW2	6	10	10	8·7	1·7 ●✳	11·4	16·7	13·6	181	182	179
20	NE2	NW4	NE1	8	9	1	6·0		16·2	16·2	13·4	176	171	180
21	SE1	S3	NE1	4	3	2	3·0		11·5	18·3	13·0	179	172	179
22	SE1	SE3	—0	0	2	0	0·7		12·1	18·4	13·2	181	166	179
23	E1	SE3	SE3	6	4	10	6·7	0·7 ●	13·0	19·3	13·6	180	182	175
24	E1	SE1	S1	10	8	2	6·7	0·1 ●⌈↯	11·9	18·6	12·9	173	158	163
25	E1	S1	NW1	0	6	0	2 0	0 7 ●⌈↯	11·5	18·4	13·7	169	170	181
26	NE1	E1	—0	0	2	0	0·3	0·6 ●	10·7	18·2	13·1	178	190	195
27	—0	N1	—0	10●	7	10	9·0	0·1 ●	11·7	18·5	13·5	183	192	193
28	NW1	NW1	NW2	6	3	2	3·9		10·5	17·8	13·9	183	184	192
29	N1	NW3	—0	0	2	0	0·3		11·2	18·1	14·0	191	187	193
30	N1	NW3	SE1	6	10●	2	6·0	0·2 ●	11·3	18·6	14·5	202	187	193
Közép	1·3	2·1	1·2	5·4	6·4	4·5	5·4	68·9	12·0	18·3	13·4	2·1183	2·1175	2·1183

A csapadékos napok száma 17, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
	15	8	6	10	7	1	0	33	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.

XXXV. KÖTET. 1903. JUNIUS 406. FÜZET.

Változhatatlan mértékegységek.

— Elnöki megnyitó beszéd a M. Tud. Akadémia 1903. május 10-iki közülésén. —

Milliókra rúg a betűk száma, melyeket akadémiánk kiadványaiban egy-egy év alatt összehord s billiomokat kellene összeadnunk, ha számításunkat az egész földkerekség akadémiáira és arra a sok százados időre akarnók kiterjeszteni, a mióta ezek a tudományos munkálkodás eredményeit összegyüjteni, megőrizni és közzétenni kezdték. Mily rengeteg az a munka, melyet minden népek és korszakok tudósai gondolkozó elméjök parancsszavára, egyedül betűik kikanyarítására fordítottak. Ehhez még a testet is fárasztó munkához elzárt falak közé vonulva és sokszor csak pislogó mécses világánál, görbedt háttal ülve, mily sokan emésztették fel életök erejét, görcsösen összeszoruló ujjaik közül csak akkor ejtve ki az iróeszközt, mikor a vezérlő elme a testnek parancsolni már nem tudott.

Miért mind e fáradozás? Miért nem elégszik meg a tudós azzal a neki adott leirhatatlan gyönyörűséggel, melyet minden, még a legcsekélyebb igazságnak fölfedezése is nyujt? Miért nem elégíti ki őt a tudománynak közlése élő szóval, például árnyas lugasokban sétálva, úgy mint a peripatétikusok tették? Nem, magában ez még nem ad megelégedést. Mulékony életünkben arra törekszünk, hogy valami maradandót alkossunk. Enyészet vesz körül minden oldalról; alig van időnk arra, hogy a virág megnyilásában gyönyörködhessünk s már fonyadni látjuk: hogyne kecsegtetne hát ebben a mulékony világban az örökzöld babér.

Akár a költő és a művész, ki képzeletének sugallatára alkotja műveit, akár a higgadtabb és gondolkozásának fegyelmezettségére büszke tudós is egyaránt ilyent vár jutalmul, a mikor szellemi munkájának eredményét közzétéve, a maga alkotását s azzal a maga nevét az enyészettől megóvni törekszik. Nemcsak a jövő órának, nem is csak a jövő évnek, vagy egy jövő századnak ír: biztatja őt az a hit, hogy műve fenmaradhat addig, míg e földön emberek élnek.

E hit nélkül talán nem is volna tudomány s az emberiség haladása

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

csak azon ügyességek fejlesztésében nyilatkoznék meg, melyekkel a pillanat szükségleteit ki tudja elégíteni. Ne tépjük szét ezt a reményt, mely ekként a betű jelének megmaradásához fűződik.

Valóban megnyugvással tekinthetünk végig könyvtárainknak gazdagon megrakott polczain. Ha szemünk ott például az Accademia dei Lyncei immár háromszáz éves kiadványaira téved, vagy ha végig nézünk a Royal Society által 1665 óta folytonosságban kiadott Philosophical Transactions tekintélyes quart-kötetein: nagyra nő bizalmunk abban, hogy valami a mi munkásságunkból is fenmaradhat. Óriások alkotásai mellett megtaláljuk itt a hangyaszorgalom termékeit, egy Galilei, egy Newton neve mellett szerényebb és még szerényebb munkások nevét.

Még fokozódik bizalmunk, ha mélyebben tekintünk vissza a multba. Papirusra vagy növényrostokra irva, kőbe vésve, érczbe öntve és téglába égetve, évezredek előtt felderített ismeretek öröksége szállott reánk. Korunk tudománya az ókor tudományának alapján épült, a filozofiát, jogtudományt és a történetet, vagy a geometriát és asztronomiát részben még ma is ezerévesnél régibb könyvekből tanuljuk.

De vajjon elegendők-e az irott jelek, betűk és számok arra, hogy velök összes ismereteinket ki tudjuk fejezni és megóvni az enyészettől? Engedje meg nekem a tisztelt gyülekezet, hogy röviden erre a kérdésre adjak feleletet. A jogtudós, a történetiró, a nyelvész, egyszóval a humanista aligha vetné fel ezt a kérdést. Mintegy magától értetődőnek tartja, hogy, a mit tud, azt el is tudja mondani s a mondottat leirva, eleget tett arra, hogy ismereteit távollevőkkel úgy, mint jövő korok nemzedékeivel közölje. Így gondolkozhatik a mathematikus is, hiszen a számok vonatkozásai és a geometriai alakok viszonyai, melyeket megállapít, betű- és számjelekben teljes kifejezésre jutnak. Még a zoologus, botanikus és mineralogus és mindazok, a kiknek tudománya ezekkel közös alapokra épült, ilyen röviden intézhetnék el a dolgot. A maguk szempontjából igazuk van, mert ha felteszszük, hogy például egy-egy hazánk társadalmi, politikai és jogi viszonyait, nyelvét, faunáját, flóráját tárgyaló könyv, kiállva az idők viszontagságait, évezredek mulva jutna ama kor egy tudományszomjas olvasójának kezébe, az abból ugyanannyit tanulhatna, mint mai korunknak egy hazánktól távol élő gyermeke.

Sokkal bonyolultabbnak tűnik fel azonban a kérdés az előtt, a ki a fizikai tudományok álláspontjából tekinti.

E tudományok körében a természet jelenségeit leginkább olyan tételekkel irjuk le, melyek fajilag egymástól teljesen különböző tényezők mennyiségei között fennálló kapcsolatokat fejeznek ki. A szám, mint két egyneműnek viszonya és így a számnak leirt jele nem lehet egymagában elégséges e törvényszerű kapcsolatoknak előállítására.

Lássunk egy példát.

Ha azt állítom, hogy 10 kg szenet a kazán fűtő terében elégetve, egy 5 lóerejű gőzgépet 2 órán át tudok működésben tartani, melylyel dinamót hajtva, 50 darab 20 gyertyafény erősségű izzólámpát teszek világítóvá, azzal nem a 10, 5, 2, 50 és 20 számok viszonyait, hanem a tíz kilogramm szén, öt lóerő, két óra és ötvenszer húsz gyertya fénye között fennálló kapcsolatot fejeztem ki. Ime a nehézség.

Ha ugyanis, szerénytelenül, nem elégedve meg a kitüntetéssel, melyben részem van most, mikor ez a fényes gyülekezet fejtegetéseimet türelemmel meghallgatja, még azt is el akarnám érni, hogy ezt az irást majdan kétezer év mulva ne csak elolvashassa, hanem teljesen meg is érthesse valaki: nem volna elég arra, hogy csak ez irásom megőrzését biztosítsam, hanem gondoskodnom kellene ezenfelül még arról is, hogy megmaradjon, vagy legalább újra előállítható legyen az a kilogramm, melylyel a szén tömegét, az az óra, melylyel az időt, az a gép, melylyel gépem hatásképességét, sőt az a gyertya is, melylyel lámpáim fényének erősségét ma lemértem. Ilyen nehézségek állanak elő mindig, a mikor mérések eredményeinek leirásáról van szó s ezért ne csudáljuk, hogy a fizikus, a fiziologus és a csillagász, mint a kiknek ez a fődolguk, jól megokolható aggodalommal törekesznek arra, hogy az utókorra irásaikkal együtt mértékegységeiket is átszármaztassák.

E törekvésnek első eredménye a szükségképen megőrzendő egységek számának lehető megszorítása lett.

Térben és időben történik minden e világon s ezért a természet jelenségeiben nyilvánuló tényezők, bármily neműek legyenek is, mindannyian azon vonatkozások alapján mérhetők, melyekben ezekhez állanak. Ebből folyólag végső elemzésben csak két alapegység választásáról és megőrzéséről kell gondoskodnunk.

A feladat tehát röviden ez: megállapítani a hosszaság egységét és az idő egységét úgy, hogy azt minden kor gyermeke egyformán használni tudja. Valamely testnek az idők folyamában változatlan mérete és valami változatlanul ismétlődő mozgás elvben erre a czélra legegyszerűbb és legalkalmasabb választásnak igérkezik. Ilyen választást tettek immár több mint egy századdal ezelőtt azok, a kik méter-rendszerünk alapját vetették meg. A méter, mint a Föld méretei által meghatározott hosszegység, az ezzel a hosszegységgel összefüggésben álló térfogategység s a térfogategységnyi víz, mint tömegegység, együtt a Föld tengely körüli forgásával megállapított időegységgel, egy olyan természetesnek nevezhető mértékrendszert látszott szolgáltatni, melyet minden mérőléczünk elveszése és minden óránk megromlása esetében is újra vissza tudnánk állítani ma úgy, mint utódaink évezredek mulva tehetnék. A szigorú kritika azonban e választás ellenében nem egy komoly kifogást emelt.

Nehéz és az eredeti megállapodás értelmében csak nagyon tökéi-

letlenül megoldható feladat az, hogy a Föld méreteit mérőléczeinkre átvigyük, és ki merné állítani azt, hogy örök időkön át változatlan marad maga a Föld!

Valóban azok a hatalmas erők, melyek Földünk lassú lehülése közben felszabadulnak, a kérgét egy helyen folytonosan emelve vagy sülyesztve, egy másik helyen hatalmas kitörésekkel elrombolva, már egy emberöltő alatt olyan változásokat létesítenek, melyek még térképeink görbe vonalainak is más irányt adnak. A Krakatoa, Santorin, Mont-Pelée rombolásai mélyen vésődtek emlékezetünkbe. Hát még a víz, mely folytonosan változó alakban, mint gőz, folyadék és jég hegyeket mos el és újakat épít. Ilyen ingatag alapra valami maradandót nem építhetünk.

Ne csudáljuk azért, hogy ma az egész művelt világ tudósai közelhatározással, lemondva egy természetes mértékrendszernek ezen az úton való megvalósításáról, megegyeztek abban, hogy mértékrendszerünk alapja ne is legyen ez a változékony Föld, hanem inkább egy rúd, melyen a méter hosszúsága föl van jegyezve, és egy platinadarab, melynek tömegét kilogrammnak nevezzük.

Biztosításuk végett ezt a rudat és ezt a platinadarabot nemzetközi megállapodással alkotott szigorú szabályok szerint Párisban erős falak közé zárva, külön erre kirendelt tudományos gárda őrzi, kezeli és sokszorosítja.

De mi sors vár még reánk s intézményünkre?

A gyülölség ember és ember között, nemzet és nemzet között, ez a koronként szunnyadó, de újra meg újra egész nyerseségében kitörve, romboló erő sokkal inkább veszélyezteti ezt a tudományos erősséget, mint a Krakatoa vagy a Mont-Pelée. A multak keserű tapasztalataiból vonva következtetést a jövőre, bizony alig remélhetjük, hogy az emberiség ezentúl minden megszakadás nélküli folytonosságban haladhasson művelődésének közös czéljai felé.

Másnemű az a veszély s talán nem is olyan nagy, mely időmérésünk pontosságát fenyegeti. Óráinkat ma a csillagász egy közös nagy óra, a tengelye körül forgó Föld járása szerint igazítja. De jól jár-e ez az óra?

A Hold, a Nap, melyek vonzó erejökkel, mintegy belékapaszkodva Földünk tömegébe, a dagály és apály jelenségét létesítik rajta, nem okoznak-e az azzal járó súrlódás következtében a Föld forgásában olyan késleltető zavart, mint a minő például óráinkban tapasztalható, mikor tengelyeik kenőcse beszárad?

A tudománynak egyik legfényesebb diadala, hogy erre meg tudott felelni. Abból az eltérésből, mely régi napfogyatkozásoknak az óra mai járása szerint kiszámított helye és a történetben följegyzett észlelt helye között több esetben is mutatkozik, nagy valószinűséggel lehet meg-

állapítani, hogy Földünk mint óra, ma naponként közel $^1/_{30}$ másodperczczel késik a harmadfélezer év előtti járásához képest.

Nem nagy változás, de mégis elég, hogy bizalmunkat megingassa. Különösen, ha meggondoljuk, hogy ez az elmult két évezred Földünk fejlődéstörténetében olyan békés korszak lehetett, melyre a jövőben nagyobb zavarokat okozó átalakulások következhetnek.

Csalódtunk újra. De le kell-e végleg mondanunk törekvésünk megvalósításának reményéről? Nem; van még egy út, talán vakmerőnek látszó, de czélhoz vezető.

Valami állandóra, valami az időben változatlanra van szükségünk! S azt nem találva meg egyes testek méreteiben és egyes testek mozgásaiban, a testeket alkotó anyagok sajátságaiban keressük. Évezredek múlhatnak el, melyeknek leforgása alatt a Föld képe talán teljesen megváltozik, lehet, hogy kő kövön nem marad s tengerek hullámai fognak háborogni ott, hol ma legpompásabb városaink emelkednek: de azért az egyes anyagok, melyekből ez a formájában megváltozott Föld össze lesz téve, megtartják régi sajátságaikat. A víz, a levegő, az arany s mind a többiek, ugyanolyan módon fognak környezetökre hatni és külső hatásoknak ellenállani, ugyanúgy fognak melegedni és lehülni, megfagyni és megolvadni, és ugyanazon törvények szerint fogják a fényt átbocsátani vagy ragyogóan visszaverni, mint a hogyan mindezt ma teszik.

Egész bizalmunkat azért abba a föltevésbe helyezzük, hogy a meghatározott chemiai összetételű anyagok sajátságai az időben változatlanok maradnak s így azokat ma a jövőre is érvényesen meg tudjuk állapítani.

Utódaink valamikor talán meg fognak egyezni abban, hogy erre a föltevésre egy igazán természetes mértékrendszert alapítsanak; mi e föltevést legalább arra használhatjuk, hogy segélyével az általunk ma használt mértékrendszernek egységeit utódainkra átszármaztassuk.

A különböző anyagok ilyen jellemző sajátságainak vonatkozásait az időhöz és a hosszasághoz nagy részben már ismerjük.

Így tudjuk, hogy valamely izzó anyag fényében meghatározott hosszaságok egész sora van, föltevésünk szerint, örök időkre letéve, azokban a mozgásokban pedig, melyeket különböző anyagok tömegvonzása által laboratóriumainkban létesíteni tudunk, megannyi az adott minta szerint mindig újra meg újra szerkeszthető óra áll rendelkezésünkre, melynek járása mindenkorra pontosan szabályozva van. A szaktudós dolga s azért nem épen erre a helyre való: megállapítani és pontosan kifejezni azon eljárások szabályait, melyek szerint a be nem avatottak szeme elől elrejtett eme hosszaságokat lemérni és ama rejtélyes órák ketyegését megszámlálni tudjuk. Minket itt csak az eredmény érdekel s ez abban áll, hogy immár megnevezve valamely anyag nemét, azzal együtt az ő fényhullámaiban egy hosszúságot, vonzásában pedig egy

időtartamot szóval és számmal vagyunk képesek megjelölni. Így mindazok a tudósok, a kik, bár más szempontok által vezérelve, a különböző fénynemek hullámhosszait a tökéletességet megközelítő módon lemérték, s azok, a kik a tömegvonzás állandójára vonatkozó ismeretünk pontosságát újabb és újabb eljárásokkal fokozták, sajátos czéljaiknak elérése mellett talán öntudatlanul is hozzájárultak ama közös nagy feladat megoldásához, hogy ismereteink fennmaradását messze jövő időkre biztosítsák.

Valóban, ha korunk alkotásaiból nem is maradna meg semmi egyéb, csak tudományunknak irásban megőrzött foglalatja, s azzal együtt akár csak az a két szám, melylyel a lángban izzó konyhasó sárga fényének hullámhosszát, és a tömegvonzás állandóját a vízre vonatkoztatva, mai mértékegységeinkben kifejeztük: úgy a jövő kor tudósa egy porszemnyi konyhasóban és egy palaczknyi vízben megőrizve találná korunk egész mértékrendszerét. Vissza tudná állítani azt eredeti mivoltában: métert, litert, kilogrammot tudna készíteni, a mi másodperczünk szerint tudná járatni óráit, a mi gépeink lóerejével mérni a maga gépeinek munkáját, mindezt ugyanazzal a pontossággal, mint a melylyel azt az alapvető két számot ma meghatároztuk és följegyeztük.

Ez eredmény nem csupán a fizikus kiváncsiságát elégítheti ki; többet jelent az ennél: a betű diadalát és a betűk jeleiben összes ismereteinknek megóvását az enyészettől.

Közös érdek ez, mely iránt nem lehet közönyös, a ki bármely ágában is műveli a tudományt, sőt az sem, a ki a tudomány haladását, bárcsak mint szemlélő, figyelemmel kiséri.

Az ilyen érdekek gondozása s az a vele járó feladatok teljesítése az akadémiának egyik legfontosabb teendője; a mi akadémiánké is. Ez legyen mentségem, ha mentségre szorulok, a miért ma talán kissé elvont fejtegetéseimben egy ilyen tárgygyal foglalkoztam.

Beszédem végére értem.

Ünnepnapunk van. Azt kérdezhetné valaki: hol marad hát az, a minek fennen hangoztatása nélkül nincsen ünnep e hazában, hol marad a hazaszeretet?

Azt szívemben hordom, szívünkben hordjuk valamennyien.

B. Eötvös Loránd.

A »Tonnára«.

Az összes ú. n. »tekintős« halászó nemek között, a magyar tengerparton dívó tonhalászat egész készségénél és berendezésénél fogva tagadhatatlanul a legérdekesebb.

A »tekintős halászat«-on azt kell értenünk, a mikor a halászbokornak egyik tagja a magasban lesi a vizeken észrevehető jeleket, a melyek a kisebb-nagyobb csoportokban, de sokszor nagy tömegekben is felvonuló halakat elárulják, hogy jelt adhasson társainak a fogó készülék megmozdítására, halásznyelven szólva: a »szerszám jártatására«.

Magyar földön az utolsó tekintős halászat a mult század nyolczvanas éveinek elején a tihanyi félszigeten még élt, a »látott halra« való halászatnak neveztetett;* tárgya a »*Garda*«** egy késpenge alakú gyöngyfehér, ezüstös hal volt, mely késő őszszel nagy tömegekbe verődött. A Balaton tükrébe messze benyomuló tihanyi félsziget hegyeiről ezek a haltömegek már távolról láthatók voltak és ez fejlesztette ki a »*látott hal*« fogásának nagyon érdekes rendszerét. A »hajóval« biró tizes halászbokrok ú. n. »*hegyenjárót*« tartottak, egy tapasztalt, kiválóan élesszemű halászt, ki napközben hegyről hegyre járt, míg a bokrok a hajón összerakott hálóval, összefejt kötelekkel és készre gúzsba akasztott evezőkkel helyt állottak, hogy a hegyenjáró jeladására azonnal vízre szálljanak és a hegyenjáró jelei szerint igazodva, a gardatömeget a hálóval bekeritsék. A jelekkel való terelés azért volt nélkülözhetetlen, mert a halászbokor emberei, a vízszinen haladva, nem láthatták a haltömeget. Ez volt a »*látott hal*« és fogása.

Az északi tengerpartokon is dívik a hegyjárás, a heringek tömeges felbukkanása idején; de itt a hegyenjáró nem a vízben veszi észre a haltömeget, hanem meglátja a víz szinén és az e fölött kifejlődő jeleket,

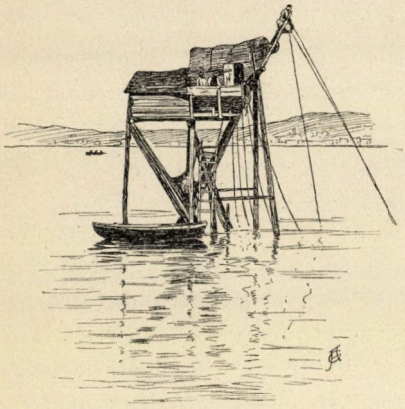
* V. ö. A magyar halászat könyve. 1867. I. p. 433 é. t.

** Pelecus cultratus L. Balatoni héring, gallakeszeg, garda, gárdakeszeg, gárgya, gorda, görbe paducz, gyárgya, héringhal, hosszúkeszeg, karda, kardkeszeg, kardos, kaszakeszeg, korda, lánakeszeg, lannakeszeg, szabó, szabóhal, vágóhal.

t. i. a heringeket kergető-irtó nagy rablóhalak és vízi emlősök felbukkanását, a prédaleső sirályok kerengését, csapkodását stb.

Ott, a hol a tengerpart egyáltalában nem alkalmas a magasból való kitekintésre, mint Norvégia némely igen meredek szegélyű fjordjában, ott hatalmas szerkezetű, lábas és magas faalkotmányról lesi az őrhalász a lazaczok ívó tömegének érkezését. A lábas alkotmány a parton áll. Ez a »Laxestint«.

A Boszporusz némely pontján már vízben áll, erős és magas czölöpökön, a nemcsak lesésre, hanem lakásra is szánt alkotmány* (1. ábra). Nagyon valószinű, hogy a tekintő halászatnak még más alkotmányai is vannak; érjük be azonban itt azzal, hogy két főcsoport már így is megkülönböztethető, t. i. az, a midőn a kitekintést a part, vagy szárazföld alkalmas pontjairól a »parton-«, vagy a »hegyenjáró« végzi — és másodszor az, a mikor az őrhalász mesterséges, magas alkotmány csúcsáról lesi a jeleket, vagy a prédát magát.



1. ábra. »Tekintő« a Boszporuszon.

Maga a halászás módja is kétféle; vagy mozgó, a mikor prédát keresve, ott kerítik, vagy szorítják meg ladikon, hajón szállított és onnan kivetett hálóval, a hol a halat érik, mint egykoron a tihanyi bokrok; vagy álló, a mikor a hálóból ú. n. *vészt* alkotnak, a mely helytállva várja a hal betévedését és a mikor betévedt, a halat elzárják, hogy végre hatalmukba kerítsék, a minek ismét többféle módja van.

Mind a két mód az illető hal alakjának, és életmódjának pontos, sokszor igen finom és bizonyos kapcsolatos — tudtommal eddig teljesen ismeretlen jelenségekkel járó — tulajdonságaira van alapítva, melyek a délibb fekvésű tengeren divó ton-halászásban sokszor szinte elragadó módon nyilatkoznak meg.

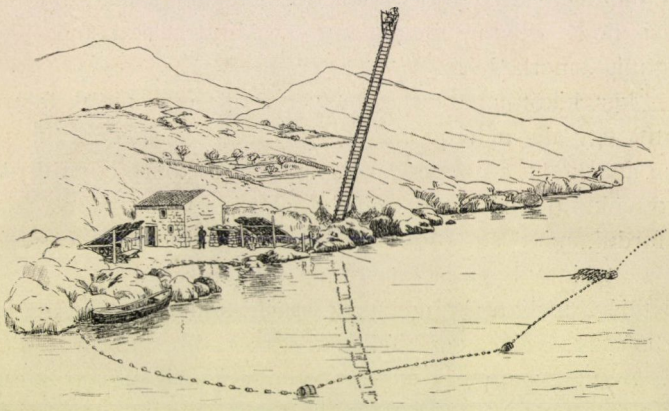
Abban semmi kétség, hogy különösen a magyar tengerparton dívó tekintős tonhalászat egyáltalában is, úgy külsőségeiben, mint szervezetében és eljárásában, a legérdekesebb halászati módok közé tartozik s e sorok feladata az, hogy vele lehető alapossággal megismerkedjünk.

Ha valamely szép nyári napon a személyszállító gőzhajóval — és

* Majd később reá fogok térni, miért tartom én ezt az alkotmányt is a tonhalászathoz tartozónak, mert a halfajt, melynek szánva van, nem tudhattam meg közvetetlenül. Ezt a szerfölött érdekes rajzot Kunos Ignácz igazgató úrnak köszönöm, ki törökországi útján szerezte meg. A megrajzolás Koszkol Jenő barátomtól való.

szinte szorosan partmentén dél-délkeleti irányt tartva — Fiume kikötőjéből kiindulunk, már a szűk bejáratú és mélyen a szárazföld sziklásaiba bevágó Buccari-öbölben feltünnek az igen magas hágcsók, a melyek kissé a tenger fölé dűlnek, felső végükön ketreczszerű alkotmánynyal, tövük pedig, a sugár oldalgerendákból alkotott hágcsó alsó vége, mélyen a sziklába van mélyesztve, úgy, hogy a hágcsó szabadon áll.

Abban a ketreczben néha ülve, néha állva és a hágcsó legfelsőbb fokára kikönyökölve, de mindig mozdulatlanul és a tenger szinére fordított ábrázattal egy emberi alak látható. Ez a magas hágcsó merev emberével az, a mi minden laikus utazó figyelmét azonnal megragadja; a szemesebbje észreveszi a tenger szinén úszó és mégis helytálló hordókat, a melyek között gyöngyfűzérszerűen futó valamik tartják fenn az összeköttetést; a parton kőből-kőbe épitve s épen azért gyorsan eltünő kunyhó



2. ábra. A »Tonnára« képe.

— olaszos —, egy-két félszer, kormos odú és rendesen ácsorgó, lustálkodó halászság, néha karókra kiterített háló: ez a »Tonnára«, vagyis tonhalfogó halásztanya külső képe, a mint a 2. ábrán nagy hűséggel mutatja be.*

Az útirányt megtartva, a hajó eléri azt a valóságos szorítót, a melyet a már osztrák *Veglia* sziget és a magyar part alkot a tenger számára.

Ez a szorító valóságos »rohadt sarok«,** a melyben a szeleknek és nyomásuk alatt a hullámoknak igen gyakran viharos járásuk van; ezért viseli e szorulat a »Canale di maltempo«: »gonosz idő csatornája« nevet.

* Valamennyi rajz Koszkol Jenő kedves mesterem kezét dicséri. Sok igen kitünő fényképet kérésemre Krécsy Béla tanár úr vett fel.

** »Rohadt saroknak« nevezi az alföldi nép azt a tájrészt, a honnan a förgetegek járni szoktak, ez tehát a német »Wetterwinkel« megfelelője.

Itt azután már jobbról-balról, vagyis Veglián és tengerpartunkon föltünedeznek a »Tonnárá«-k felhőbökő hágcsói. Itt-ott akad olyan is, a mely láthatóan düledezőfélben, elhagyottan áll.

Igy van ez szép időben, mikor a Quarnero és szorosainak vize tükörsima, annyira, hogy a part minden részlete, a tonnára hágcsója, merev őrhalászával együtt, szóval minden tisztán tükröződik benne.

Az őrhalász csak akkor tünik el a hágcsó csúcsáról, a mikor a dél-délkeletnek fekvő és Zengg fölött uralkodó hegyláncz gerinczére leszáll és oda is tapad a sajátosan fehér, de mégis tagozatos felhő, a melylyel a »bóra« szele fölkél és csak eltünésével nyugszik le.

A bóra keltére a tenger előbb megborzong, hogy rövid időn hullámot vessen; a hullámok fehér tarajt öltenek, mind magasabbra hágnak. Ilyenkor nincs a hágcsók tetején az őrhalász s ez oktat minket arra, hogy ez a mereven leső ember nemcsak a tenger szinét, hanem a mélységet is lesi, hogy valamit megláthasson. Mindezekkel majd közelebbről is meg fogunk ismerkedni.

Selce kis kikötőjébe térve, melyet csak egy molo falazata csikar el a tengertől, egy alig néhány négyszögméternyi szikla áll ki a víz szine fölé és ezen ágaskodik a magas hágcsó. A hajó közvetetlenül alatta halad el; de a könyöklő őrhalász nem mozdul, alig hogy az ábrázata hol jobbra, hol balra fordul, mint az őrgébics feje, mikor a karó csúcsán ülve, a fűben űzi a »tekintő bogarászatot«, néha egerészetet is.

Novi táján, mely a Frangepánok egyik fokszerűen épült — ma már ódon — sasfészke volt, már kifejlődik a morlák csatorna: »Canale della Morlacca«. A magyar part és az osztrák Veglia között kiszélesedik a tenger tükre, mert az utóbbin nagy öblözet nyilik, az előbbi pedig mindinkább délkelet felé fejlődik tova. És a midőn Novi kis kikötőjéből kifordul a hajó és kiér egy előugró kicsiny sziklafokon túlra is, a figyelő utas szemét azonnal és szinte megragadja a magyar parthoz alig egy jó express-lövésnyire fekvő *Szent-Márton** szigete — nem is »Isola«, hanem csak »Scoglietto« San Martino — kellő közepén kicsiny kápolnával és a magyar part felé eső sziklás peremén egy, néha két tonnára-hágcsójával (3. ábra).

Ez az épen egy »magyar hold«-nyi területű és épen csak gyepes kis mindenség, a mai tényleges magyar birodalom egyetlen szigete; szegélyzete kopár szikla, töréseiben pörlekedik a hullámveréssel a makacs, szíjjas »sziki lelleg«,** ki is pörli virágzását, mely lilaszín, füzéres és apróka; és ezzel a sós növénynyel tőszomszéd egy parányi fekete sziki bogár (az Ochtebius Steinbühleri, Reitter), mely azokban a kis pocsolyákban él és boldogul, a melyek a viharos hullámverés után a parti sziklák

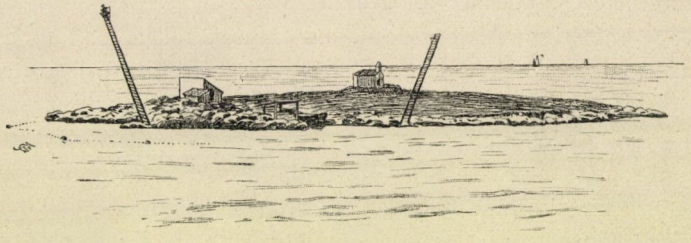
* A katonai térkép St. Martino névvel jegyezi, a tengerparti népnek »Svata-Marina«.

** Statice Limonium. A magyar név a debreczeni füvészkönyvből való.

mélyedéseiben megmaradnak. A terület belsejét épen csak füves gyep borítja;* ivóvize nincs, azt szállítani kell.

A kis szigettel épen szemben van a szárazföld partján a régi »Lopár« vár romja; igen nevezetes ivóvíz forrásáról, mely oly közvetetlenül a tenger szine fölött fakad, hogy tengerdagadáskor a sósvíz elborítja. E rom partsorán tovább haladva, kis vártatva a tengerbe szökik a Szent-Magdolna fok — Punta Sta. Maddalena — a melyen túl a tenger öblözetet alkot, melynek bemélyedésében a kis Povile falucska fekszik. A fokon túli első tonnára Novi-hoz tartozik és az öblözetben ezenkivül néha még más két tonnára is működik. A kis szigettel kissé résünt-szemben, Novi és Povile között és a Lopár romtól nem messze, egy lankásan a tengerbe kifutó behajlás van, az ú. n. »Lišanj« — körülbelül »sima« — a táj sziklás, kopár, részben sivár jellemèhez képest kirívóan gazdag tenyészettel** és Novi tengeri fürdőjével.

Úgy határoztuk el Dr. Horváth Géza barátommal, hogy 1902-ik nyár derekát családjainkkal itt töltjük; én azért, hogy könyvet irhassak,



3. ábra. Szt.-Márton kis sziget.

a mi meg is történt. De hát nincsen olyan munka, a mely mellett mást el ne lehetne végezni, föltéve, hogy az ember a pihenést a munka változtatásában is keresi — és meg is találja. És minthogy Horváth a nyarat évek óta itt tölti s a nyelvet tökéletesen elsajátította, elhatároztuk, hogy a tonnárát pontosan, ha lehet kimerítően fölveszszük. Én tehát

* Nagyon helytelennek találom, hogy ennek a kedves, szerényke szigetnek a magyar hirlapirodalomban nagyon színezett leirását terjesztették, mely délszaki növényzetről, buja vetésekről stb.-ről beszélt, holott füvét néhány magyar birka lelegelheti.

** Főbb növényei Dr. Horváth Géza szerint: Quercus pubescens, Acer monspessulanum, Ulmus campestris, Fraxinus ornus, Amygdalus communis, Olea europaea, Ficus carica, Pinus halepensis — ültetve — Cupressus sempervirens, Juniperus macrocarpa, Juniperus oxycedrus, Pistacia threobintus, Paliurus aculeatus, Cornus mas, Vitex agnus castus, Rubus amoenus, Ruscus aculeatus, Asparagus acutifolius, Spartium junceum, Eryngium amethystinum, Scolymus hispanicus, Salvia officinalis, Smilax aspera, Hedera helix; tengerpartiak: Inula graveolens, Drypis spinosa; sziki sós növények: Statice limonium, Crithmum maritimum, Chenopodium album. A magyar kézben levő erdészet nagy munkát fordít az erdősítésre.

egy pár kiránduláson halászati tekintetben jól belétájékozódtam, azután együtt szálltunk ki, én a kérdéseket intéztem, társam közvetítette és tolmácsolta a feleleteket.

Ennek a sajátos hágcsós-tekintős magyar tengerparti halászatnak tárgya a *tonhal*,* mely az illető vidékeken mint néptáplálék közgazdasági jelentőségű; régente — itt-ott még ma is — szolgálmány tárgya volt; ma túlnyomóan szabad vállalkozás kezén van. Birja egy-két pénzes ember és gyakoroltatja részre, önkéntesen összeálló halászbokrokkal, a melyek 6—8—30 emberből alakulnak. Igen ritka esetben a vállalkozó a halászbokor maga, a mikor minden tagnak része van a szerszámban és ehhez képest részesedik a haszonban is.

Mielőtt tovább haladnánk, meg kell ismerkednünk a tonhallal és életmódjának azzal a részével, a melyre halászása alapítva van.

A közönséges *tonhal* — Thynnus thynnus L.** — tengeri hal, a *Scombridák**** családjából való, mely — bár ritkán — négy méter hosszúságot érhet el s ekkor állítólag négyszáz kilogramm súlyú; kevésbbé ritka a két méteres, kétszáz kilogramm súlylyal, a fogásokban az átlagos nagyság egy méterig.† Alak szerint, az orrhegyétől véve, háta íves, rajta egymásután elhelyezve két sörény-úszó, ezek mögött a fark kormányúszójáig nyolcz-kilencz kicsiny vendég úszó; alul két alsó úszószárny; két hegyesen kifutó, sarlós mellúszószárny és az alsó sörény-úszó; ettől a kormányig ismét egy sor — 8-9 — vendégúszó; a fark hirtelen és igen véknyan fut ki, kormányúszója együttesen majdnem félholdat alkot, csükeivel hátra szegezve; a fark legvékonyabb részén kétoldalt egy-egy duzzadt zsírúszó. A szája csúcsba nyiló, aránylag apró fogakkal; a szem nagy, ezüstös csillaggal; a hát szine kékesfekete, az alsó fél fehéresen kékes, sokszor ezüstösen és sorosan felhőzve.

Ez a hal az Atlanti-óczeánban, de főképen a Földközi-tengerben él. Ivás idején, de, úgy látszik, máskor is elhagyja a tenger mélységeit s ekkor az Adriában kisebb-nagyobb csapatokban — Sardinia és Sicilia körül ezernyi seregben — és egészen sajátosan vonul délről északra.

Ez egyforma vonuláson alapul a fogás rendszere.

Ugy a mint a sziklás magyar tengerpart ki van szélelve, csipkézve, kisebb-nagyobb csorbákat és öblözeteket alkotva, a tonhal vonulásának iránya ezekhez alkalmazkodik, miként a 4. ábra érthetővé teszi, hol a

* Az én érzékem inkább beveszi a *ton*-halat, mint *tin*'t.

** Θύννος a görögöknél a tonhal.

*** σκόμβρος a makrahal, Makrele.

† Krisch A., »Die Fischerei im Adriatischen Meere stb.« 1900. czímű művében a súlyt így határozza meg: az átlagos súly 6—8 kg; 150—200 kg súlyúak nem rendkivüliségek, ezenfelüliek már ritkaságok.

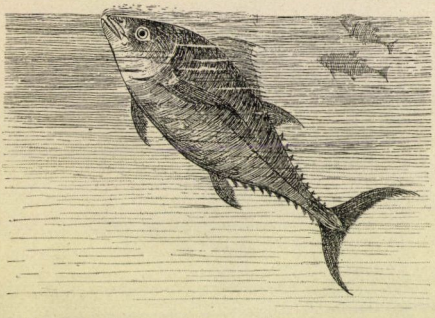
D-nyil a bekezdés, a pontozott vonal mentén alkalmazott kis nyilak pedig a vonulás és kerengés menetét magyarázzák.

A felvonuló tonhalnak egy további sajátsága az, hogy vonuláskor a vízszin közelségét is keresi, hol a víz jobban elegyedik a levegővel, így lélekzésre alkalmasabb — »frisebb«.

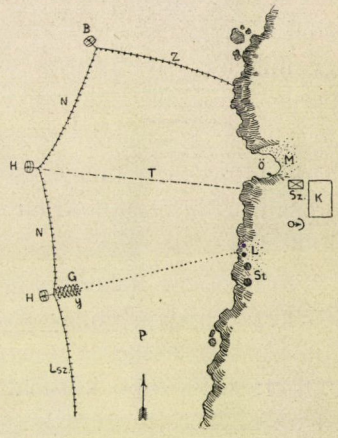
Ezen a tulajdonságon alapul az, hogy a hágcsó tetején leső őrhalász a tonhal-csapatot észreveheti; ezt azonban még az is elősegíti, hogy sok hal ú. n. »pipálásra« fogja a dolgot, t. i. egészen a »vízszinét« szedegeti a szájába és hajtja a kopoltyún keresztül, a mikor a száj csakugyan pipáló mozgást végez, a tenger szine pedig ettől kissé meg is fodrosodik (5. ábra), a mi természetesen csak tükörsima tengeren tünik fel annyira, hogy az őrhalász nappal észreveheti.



4. ábra. A tonhal vonulási iránya.



5. ábra. Pipálva vonuló tonhal.



6. ábra. A tonhal fogó vész alaprajza.

A nyugodtan felvonuló és »frisebb« vizet élvező tonhal mindig résüntösen áll és halad, miként az 5. ábrán ezt is látjuk.*

Szem előtt tartva, most már a part mentén való haladva-kerengést, a fogó készüléket a hal útjába kell állítani s ez a készülék teljesen megfelel a magyar *vész* fogalmának. Az ilyen vésznek az alaprajzát látni a 6. ábrán, még pedig a halászok tanyájával, a hágcsó elhelyezésével és egyéb tartozékokkal egyetemben, úgy a mint az Noviban van berendezve.

A parton *K* a kunyhó, *Sz* a szin, vagy félszer, ♂ a tüzelő, vagy konyha, *L* a »lanzana«, a melynek jelentősége majd alább ki fog tünni,

* Ezeket a nehezen észlelhető mozzanatokat, a melyeket csak hosszas tartózkodás alatt lehet megejteni, Zenggben lakó Dobiasch F. úrnak köszönöm, ki a nápolyi zoologiai állomáson volt és minden tekintetben kiváló megfigyelő.

St a hágcsó, a horvát halászok »*straža*«-ja, *M* a kihúzó öböl, a halászok »mandrak«-ja; ezek vannak a parton. Magát a fenékig érő, tehát sokszor nagyon széles hálókból alkotott *vészt* a parafaúszókkal vagy palákkal* a felszinen tartott *Z N N Lsz* hálók alkotják, melyek formájukban, vagy egymásközötti viszonyukban a vasmacskákkal lefogott hordók segítségével tarttatnak meg. Ezeket a hálókat nem kövekkel, hanem az alinra fűzött 10—15 cm hosszú ólomcsődarabokkal súlyozzák és tartják fenékig kifeszítve; az alin neve Ima da piombo. Ehhez képest tehát *Z* a záróháló, *N N* a tonháló, *Lsz* magyar értelemben a lészaháló vagy szárny, mely a haljáráshoz képest változtatva állítható; a sarokúszó *B* neve »*balja*«, a soros úszóknak *H H* külön nevök nincsen; *Gy* az összefejt, mozgó záróháló, melynek horvát neve »*glava*«, vagyis fejháló.

A vonuló tonhalak ehhez képest a nyillal jelezett irányban jőve, előbb a vész udvarába *P*, horvátul »pretelj« vagy »pretek«, körülbelül a »vész *eleje*« kerülnek; innen tovább haladva, belejutnak a tulajdonképeni vészbe *T*, melynek neve olasz: »*trata*«. Magyarázat nélkül is tudhatjuk, hogy mihelyt a tonhalak a trátába jutottak s a halászok a fejhálót *Gy* a partig kihúzzák: ekkor a tonhalak fogva vannak.

Mielőtt a jellemző fogások részletezésébe bocsátkoznánk, meg kell ismerkednünk a tonnára és a halászbokor szervezetével, életével, majd szorosan a halászathoz tartozó működésével, alapul véve egy nyolczas bokrot.

A nyolczas halászbokor, mely egy hágcsó alatt szolgál, ha vállalkozó kezében van, ennek szerszámját használja illetőleg jártatja. A vészt alkotó hálók értéke a tenger választott pontjának mélységéhez képest 1400—1600 és több koronát teszen. A bokor feje a *glavar*, mely megfelel az egykori tihanyi kormányosnak vagy bokor elejének; a hét társ *rybar*, vagyis halász. A bokor feje felelős a rendért és biztosíték mellett szavatol a vállalkozóval szemben. A vállalkozó előleget ad élelemben és egyéb szükségesekben, mert sokszor hónapok mulnak el fogás, tehát eredmény nélkül. Ebben a tekintetben a tonnárával való halászás alighanem az, a mely a halásztól a képzelhető legnagyobb kitartást, a legszivósabb türelmet és kifogyhatatlan reménykedést követeli.

A halászkunyhó belsejében főbutor egy széles, kemény hálópad, ráhányt ruhadarabokkal; halászkényelem, mely nem puhít és ellensége a mély álomnak, mert ez a halászat folytonos készenlétet kiván. A durva falon pár polcz, fogas, vakablak; ez az óra és lámpás számára, az előbbiek az eleség elhelyezésére; az ivóvíz sajátos lapos lajtban áll. A fekvőhely alatt kis ládák a halászok becsesebb vagyonával. Az egész — mi tagadás

* Ez magyar értelemben a felin, olasz neve Ima da cortici.

benne — bizony a szurtosságig szennyes; maga a halászság szinte össze van kopva a sziklás környezettel; arcza és ruházata szerint fakó.

Az egyik halász szakácskodik; konyhája egy kövekből rakott odú, mely rettenetesen kormos; a tűzhely rendesen az anyaszikla, a főzőedény egy jókora bogrács, a tálalás tál nélkül egy nyujtódeszkafélén történik, mely úgy a hogy tisztán van tartva, mert erre döntik ki a főeledelt, a tengerilisztből főtt *polcntát* és ugyancsak erre döntik ki a sűrűbb halétkeket, a melyeket a főhalászat mellett űzött varsa és egyéb kis halászat napról napra nyujt. A halétkek között első helyen áll a »*brodit*«, nyilván az olasz *brodetto* és rokona a Marseilleben dívó nemzeti ételnek, a »bouille à baise«-nek; de rokona a magyar halászlének is, mert a tökéletes étel itt is bizonyos halfajokat követel.

A tökéletes brodettóba tartozik:

1. Lophius piscatorius, az ördöghal,
2. Scorpaena porcus, a sárkányhal,
3. Sepia officinalis, a tintahal,
4. Nephrops norvegicus, a norvég rák,
5. Mytilus edulis, a fekete kagyló.

A készítés ez: forró olajba egy kanál liszt pirítva, azután jön a hagyma sárgára pirítva, akkor jön paradicsomalma, eczet, víz, borspor, só és fokhagyma; mikor ez a lé felforr, jön belé a hal, rák és a kagyló. A magyar halászlé is csak akkor tökéletes, ha ponty, harcsa, süllő és kecsege alkotja főrészét.

Néha járja az apróka halból és fekete kagylóból készült étel is. Mindaz, a mi jó hal, így a makrahal — Scomber — eladásra kerül, mert azt már sajnálja magától ez a valóban kemény halásznép; első neki is a pénz.

Lássuk most már ezt a halászbokrot a cselekvésben. Az őrség két-két óráig tart, folyik pedig a kitekintés, illetőleg őrzés éjjel-nappal, kivételt csak azok a napok alkotnak, a mikor a *bóra*, vagy a *scirocco* erősen feltámad és a soros hullámok előre átbukó habos tarajjal rohannak a sziklapartnak, hogy ott magasra locscsanva millió cseppre bomoljanak, és azok a napok is, a mikor a *scirocco* ébred és kurta, de mély völgyületű hullámzást támasztva, szennyessé teszi a tengernek különben oly tisztaságos vizét. Itt meg kell jegyezni, hogy a míg a *bóra* könnyű, az őrhalász folytatja a kitekintést és csak a mikor a hullámok már tarajosak, száll le őrhelyéről. A bóra fokozatait a tengerparti olaszság így fejezi ki: bora, borina, borinetta és borinettina. A hatalmas forma, nekidülve a fák koronáinak, azokat bizony rákényszeríti, hogy szélmentében fejlődjenek; mind »félrecsapott«.

És folyik ez az őrzés és kitekintés tavasztól késő őszig szakadatlanul. Nem a halászás szenvedélye, hanem a nagy osztalék — ha beüt a nagy fogás — ez aczélozza meg ennek a halásznépnek a kitartását.

A nagy fogás reményével kél és ezzel nyugszik le a bokor egyes halásza; és az, a ki a hágcsó alsó fokára lép, hogy a magasba jutva, társát felváltsa, azon reménykedik, hogy ő adhatja tudtul a nagy fogás pillanatának beálltát.

Maga az őrhágcsó — *stráža*, őrség — húsz és több méter magas létra; oldalai válogatott, karcsú fenyősudarak, melyet egymástól jó méternyire és mélyen a sziklába vannak ékelve s a vész eleje táján a tenger tükre fölé dülnek. A hatvan és több fok — *škalini*, az olasz scalatól — nincs az oldalakba beeresztve, mert ez gyöngítené az oldalakat, hanem csak rá van szögezve és fölvezet a csúcson levő egyszerű, de mégis sajátos ülőkéhez — *sjedalo* — a melyet egy deszka — *daska* — alkot és egy megfelelő szerkezet tart. Az egész szerkezet, a tekintő — *hljača* vagy *kljača*.

Ez az ülőkés szerkezet az, a mely a Tonnárákról szóló irodalomban sokszorosan igen hibásan van lerajzolva különösen tekintet nélkül arra, hogy az a hágcsó egy hatalmas emeltyű, a melyet az emelő végén csak módjával szabad megterhelni, mert máskülönben tövében letörik.

A Novi-i tonnára hágcsóján az ülőkét a partról egyenlő magasságban lehetett szemlélni és Krécsy Béla tanár úr ritka jó készülékével abszolut éles képeket vett fel róla, a melyeket Koszkol barátom a 7. ábrához alapul vehetett, a melyen láthatjuk az egész »kármentő« szerkezetet és azt is, hogy az őrhalász az ülőke és fokok között jut a tetőre; ott ülve, és, ha így kifárad, állva is folytathatja a ki-, inkább letekintést.

Tiszta és világos, hogy ez a szerkezet az, mely a hosszú hágcsót mint emeltyűt, lehetőleg legkevésbbé terheli.

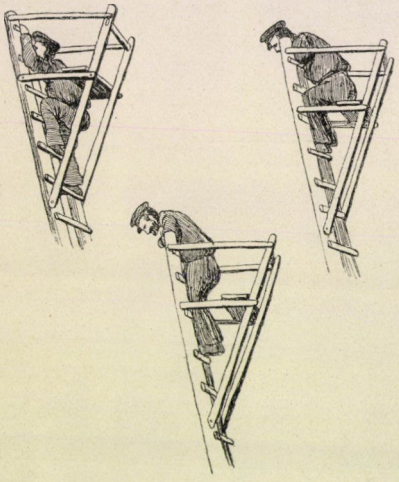
Azokon a képeken, melyeken hivatott művészek vették fel a szerkezetet, mint a Littrow Leo egyik képe, »Tonnara di Prelucca«, Faber G. L. »The fisheries of the Adriatic etc. London 1883« gyönyörű könyvében, vagy egy Weber-féle képen, Kišpatič »Rybe« czímű szép könyvében* — itt 8. kép a két felső ábra — a szerkezet azonos a Noviból valóval, csak zömökebb, mert a művész a mélységből nézte; el van ellenben hibázva a Krisch A.-féle könyvben: »Die Fischerei im Adriatischen Meere. Pola 1900«, miként a 8. ábrán a két alsó alakzaton látjuk. Itt a tenger fölé dülő, tehát már így is mint emeltyű ható hágcsó csúcsára, még egy ismét a tenger felé előugró, kármentős dobogó van rajzolva, egy hadonászó alakkal, mely az alkotmányt oly ingásba hozhatná, hogy az biztosan a tengerbe vetné, ha le nem törne. Meg kell azonban jegyezni, hogy ugyanez a hiba megvan a Faber-féle könyvben is, azokon a képeken — 12. és 13. tábla — a melyeket aligha Littrow készített. Itt közbeszúrhatom azt, a mi a Bosporuszból

* Mint Kišpatič úr irja, az ő képe a következő műből való: Yriarte Ch. »Les bords de l'Adriatique et Montenegro. Paris 1878« p. 165.

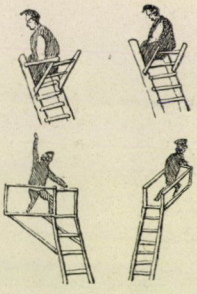
való rajzról (1. ábra) mondhatok. Jól oda nézve, látjuk, hogy a magasba törő része szintén a tengerre dül, hágcsószerű, csúcsán a mereven ülő őrhalászszal. Minthogy a tonhal megvan a Boszporusz vizeiben, föltehető, hogy ez is »tonnára«. De a hálószerkezet és fogás módja ki nem vehető.

Végre így a magasba jutva, lássunk egy nappali fogást egész lefolyása szerint.

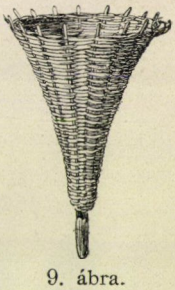
Előbb még meg kell jegyezni, hogy a felszálló őrhalász melegebb ruhát is viszen föl, kiki a magáét, és hogy jobbkéz felől a hágcsó csúcsán és az őrhalász kezeügyében meg van erősítve egy nem állandó alakú kosár tele ökölnyi kővel. A 9. ábra a Szt.-Márton szigetén dívó kas — *koš* — formát mutatja be; a kas helyett néha nyilt láda is szolgál.



7. ábra.



8. ábra.

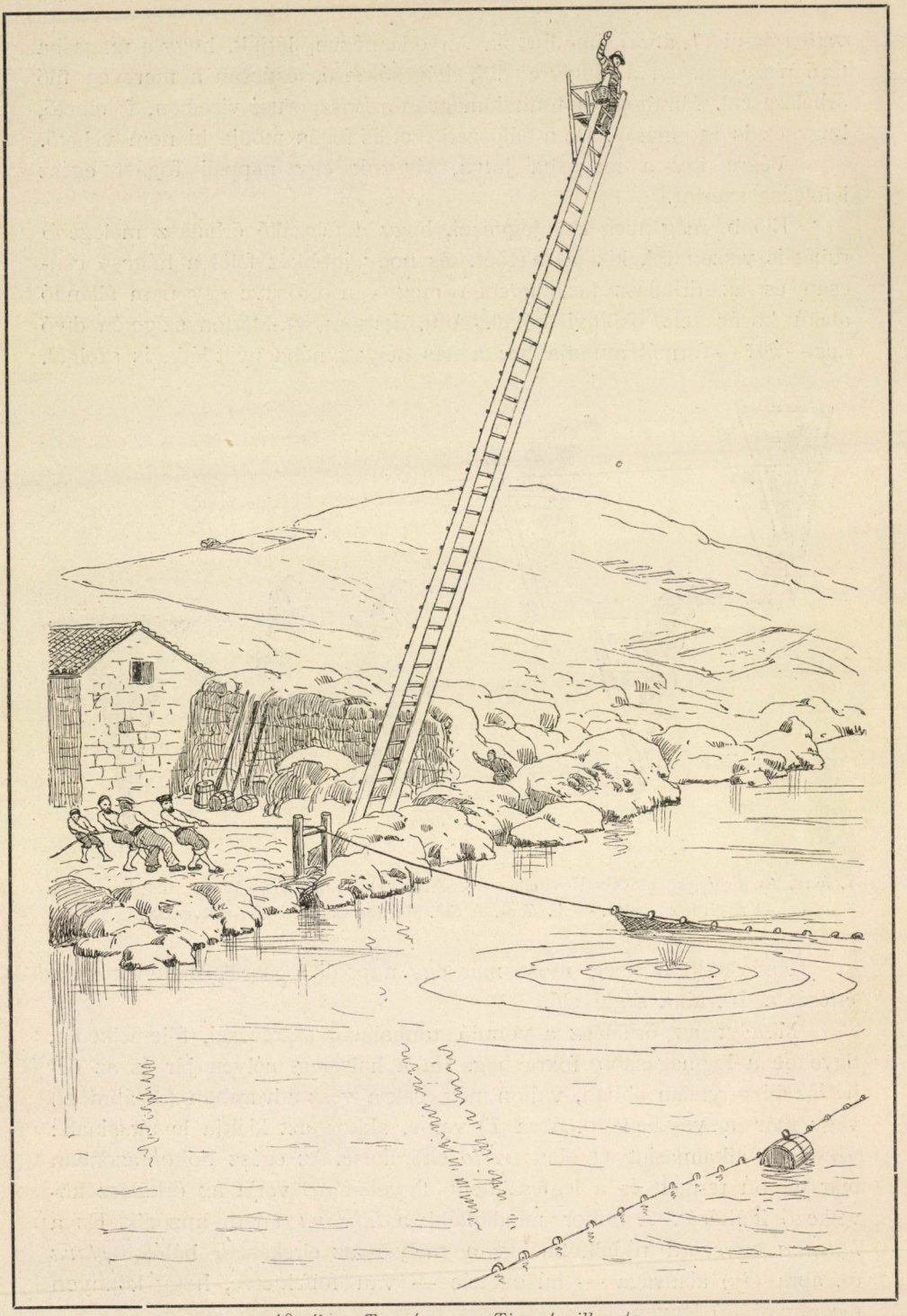


9. ábra.

7. ábra. Az őrhágcsó ülőkéje Novinál. — 8. ábra. Felül Littrow és Weber ülőkéje, alul a Krisch-féle; kettő. — 9. ábra. A Szt.-Márton szigetén dívó köveskas.

Ismerkedjünk meg most már egy nappali fogással, melynek megértését a 10. ábra segíti elő.

Mihelyt az őrhalász a vonuló tonhalakat észreveszi, fölemelkedik, figyelme a legmagasabb fokra hág. Ha a halsereg mélyen jár és az őrhalász bizonytalan abban, vajjon még csak a vész udvarában (6. ábra *P*) vagy már a vészben (6. ábra *T*) van-e, akkor azt kiáltja le társainak: »*resikaj*« alkalmasint az olasz *resto* elferdítése. Az egész bokor azonban már talpon termett és a legfeszültebb figyelemmel várja az őrhalász következő kiáltását. A bokor mindinkább a *lanzana* tájára húzódik. Ez a *lanzana* egyszerű rúdalkotmány, a melyen az elrekesztő háló, a *glava* (6. ábra *Gy*) alattsága — húzókötele — van fölfektetve, hogy könnyen megragadható legyen.



10. ábra. *Tonnára ; a »Tira« ! pillanata.*

Abban a perczben, a melyben az őrhalász a halsereget a vész belsejében, a *tratában* pillantja meg, lekiáltja a döntő szót: *tira!* azaz *húzzad!*

Ekkor az egész bokor, vagy a hány embere épen talpon van, megragadja a rekesztőháló alattságát s a mint csak birja, húzza a végét a part felé, mialatt az őrhalász sorba kapdossa a kasból a köveket és a vész szádja tájára dobálja, hogy a halsereget, mely sejteni kezdi a veszedelmet, a vész belsejébe riaszsza. Ezt a döntő pillanatot látjuk a 10. ábrán.

Mihelyt a reszkető háló vége partot ér, a halsereg fogva van és következik a kiszedés. Ha kevés és kicsiny a préda, vagy más kisebb, de becses, például makrahal — scombri — került a vészbe, akkor nem húzzák ki magát a vészt, a mi nagy munka, hanem az öblöcske (6. ábra *Ő*), vagyis *mandrak* táján készen álló bárkába fölveszik a gyalomhálót — *migavicza* — melynek derék zsákja van s ezt vetik ki a vész belsejében, hogy a betévedt halprédához juthassanak. De ha nagy tonhalak és bőven kerültek a vészbe, akkor leszáll az őr és szegődnek a közelben mindig ácsorgó lesihalászok is, mert ekkor nagy munka következik. A bokor felköti az övet — *krok*, az olasz *crocco*, 11. ábra — melynek részei magyarul így fejezhetők ki: *A* = öv, *B* = hurok, *C* = kelevisz, *D* = peczkek, inkább csüggesztők; az egész megfelel a magyar czibéknek és még inkább a Fertő mellék halászövének.

Ekkor eloldják a vészt alkotó nagy hálót a vasmacskákkal helybentartott uszókról (6. ábra *B H H*) és kezdődik a húzás szakadásig úgy, hogy az alakuló hálóvég, a mandrakra (6. ábra *M*) kijusson. Húzáskor az öv csüggesztőit átvetik a húzókötélen, lefogják kézzel s derekukkal húznak; ha már haladtak, visszamennek, újra beakaszkodnak a kötélbe és tovább húznak. A mint a hálóvég a mandrakhoz közeledik és a hely szorul, következik a tonhalak erőszakoskodása, hogy kimenekülhessenek; járja a csapkodás, rohanás, fölvetődés, de mindhiába! Mikor már a haltömeg látható és elérhető, a halászok evedzőt és vágóhorgot (12. ábra) ragadnak és kezdetét veszi az öldöklés. A főbeütött tonhalat a vágóhoroggal partra rántják s ott sorba fektetik.

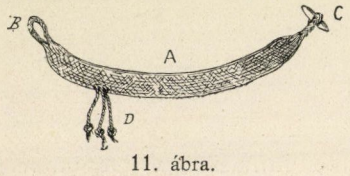
Régentén, igen nagy fogásoknál, az igen erős tonhalakat dárdaszigonynyal sujtották és kerítették partra (13. ábra), a mint ezt a Weber-féle kép az Yriarte és Kišpatič-féle könyvben megőrizte.

Mikor végre a préda mind a szárazon van, a halászbokor egy része rendbe hozza a vészt, a soros őrhalász felhág a helyére, a többiek pedig nekiállanak a préda kikészítéséhez, a mely abban áll, hogy egy kaczorszerű görbe késsel felbontják a halat, kicsapják a belét és egy mind a két oldalon alkalmazott vágással kikanyarítják a belső kopoltyút és a bárzsingot (14. ábra), melyet a környék szegénysége kis pénzért

elhordoz. Ennek a résznek *drobac* = aprólék a neve. A kikészített halakat párosával a farkuknál fogva összekötik, szinben (6. ábra *Sz*) rudakra átvetik és sorakoztatják. Ezzel a nappali fogásnak műveletei bevégződtek. Most átmehetünk az éjjeli őrködés és fogás leírásához.

Az éjjeli őrködés és fogás föltételei szerint a legérdekesebb halászati képek és műveletek közé tartozik. Leleményesség és különösen egy természeti tüneménynek valóban bámulatos felhasználása alighanem páratlanná teszi a tonhalászatnak ezt a mozzanatát.

A leleményesség abban nyilatkozik meg, hogy az őrhalász még holdvilágos éjszakákon is és egyáltalában a világosabbakon is hiába tekin-



11. ábra.

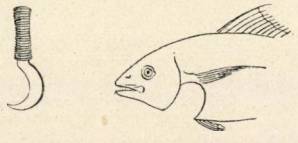


12. ábra.



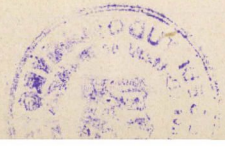
13. ábra.

11. ábra. *A* Halász-öv; *B* gaša, az olasz gascia; *C* puc vagy gumb; *D* picali, az olasz pizalli. — 12. ábra. Vágóhorog. — 13. ábra. Régi dárdavető tonhalász.



14. ábra. Halászkés és kikészített tonhal.

tene le a magasból a vészre és tájára, lehetetlen volna a tonhal járásának és bevonulásának legcsekélyebb jelét is észrevenni — a nappal leginkább szembeszökőt sem: ilyenkor tehát sorra kerül a *palandára*, egy nagyszemű könnyű fajta háló, a melyet a vészen úgy feszítenek át, miként a 6. ábrán a — - — - — vonal mutatja. Ez a háló nem ér a vész fenekéig, de mélyen csüng alá, lebegve a vízben. Az őrhalász kiül a sziklás part megfelelő pontjára, megfogja a palandára kötelét, kissé megfeszíti és vár (15. ábra); ha kifárad a félkeze, fogja a másik féllel és így felváltogatva, két órán át, a míg t. i. társa föl nem váltja. Ezzel az eljárással arra számít a halász, hogy a vészbe bevonuló tonhalak a palandára hálóba



ütődve, lazaságánál fogva abba belé is bonyolódva, rángatják, ezt a rángatást pedig megérzi a háló kötelét tartó őrhalász s ekkor elkiáltja az ugyancsak ébresztő »*tira!*« jelszót, mire a rekesztő hálót áthúzzák és a tonhalak fogva vannak. A kivevés azután reggel történik meg és ekkor folyik le a többi mozzanat is. El kell ismerni, hogy ez csakugyan leleményesség.

A páratlanság azonban a sötét éjjel való őrködés föltételében, vagyis lehetőségében nyilatkozik meg.

Azokon a langyos, csendes és, ha felhős az ég, nagyon sötét éjszakákon, a melyeken a sötétség különösen a hegyes partvidék árnyékában igen mély, a mely sötétség épen a magyar tengerpartra nézve szinte jellemző, felhág a tonhalászok őrszeme a hágcsó magas ülőkéjére, reákönyököl a hágcsó legfelsőbb fokára, kihajlik a tenger felé és mintegy a vaksötétségbe, vagy azon át mereszti szemét a vész felszine tájára.

Mit vár?

A ki még nem látta, hirét bizonyosan hallotta a tenger »villogásának«, közszóval »világításának«; és minden olvasottabb ember tudja, hogy ez a villogás parányi, nagyon is alsórendű állatok töméntelenségétől ered, melyeknek legismertebb alakja a *Nocticula miliaris*.



15. ábra. Őrhalász holdvilágos éjjel.

Nappal ez a sokaság mint valami reálehelt vörös fátyol borul a tenger szinére; éjjel — és nyugalmában meg nem bolygatva — oly enyhe fényt áraszt, mint a foszforral érintett felszin, vagy mint némely korhadó fa: épen csak valami sajátost ad a tenger vaksötétben is tükröző, rendes fényének.

De ha sötét, langyos estén csónakra szállva beevedzünk a magyar tenger síkjába, annyira, hogy kikerülünk a helységek kiszóródó fényköréből, rögtön szembetünik annak a barázdának villogása, a melyet a haladó csónak vágott, mely barázda szétágazik, és a távolban elenyészik. És még inkább szembeszökik az, hogy ott, a hol kikerül a vízből az evedző és a vizet megfodrosítja, az a vízfodrozat már élénken villog, annyira, hogy a vízfodrok körrajza világosan láthatóvá válik. Hogy ha pedig rudat fogunk és végigsuhintunk vele a víz felszinén, a rúd nyoma mintha már szikrát hányna, az éles szem már észreveheti az egyes állatkákat is, a melyek mint valami parányi csillagok fel-felvillannak.

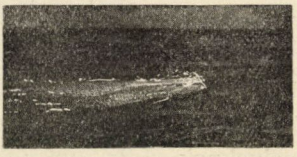
Ezekből világos tanulság az, hogy az állatkák megbolygatása megnöveli fénylésöket.

GEDI TUDOMÁNYEGYE

Az az őrhalász, a ki a koromsötét éjszakában meghágja magas őrhelyét, nem tudja ezt a tüneményt úgy, a mint leirtam és okát adtam; de azt tudja, hogy a tonhal sötét éjjeleken mint ő mondja »tűzben vonul« tova és a vészbe. A mikor tehát az őrhalász a magasból a vész szine felé mereszti szemét: várja *a tonhalnak tűzben való bevonulását.*

A »tűznek« a felvonuló tonhalak útján való fölgerjedése, oka szerint könnyen megtalálható, ha visszapillantunk arra, a mit a »pipálva« vonuló tonhalról már tudunk és az 5. ábrán megismertünk: a pipáló, vagy másképen is a víz szinét szántogató tonhal ugyanazt a hatást éri el a vízszin fodorításával, a mely a felvágó evedző fodrozatán, vagy a suhintó rúd nyomán támad, t. i. élénk villogtatásra készteti a víz szinét borító töméntelen Noctilucá-kat: és, ime, a vész felszinén mintha apró üstökösök jelennének meg, a mint ezt a 16. ábra ábrázolni igyekszik!

Ezt várja az őrhalász a magasban és vaksötétségben. És valljuk meg, hogy ez csakugyan érdekes, sőt vonzó tünemény, akár keletkezését, akár felhasználását veszszük!



16. ábra. »Tűzben« vonuló tonhal.

A mikor azok a kis üstökösök már a vész közepe táján villannak fel, kihangzik az őrhalász *»tira!«* kiáltása a magyar tengerpart csöndes éjszakájába, felriad a halászbokor, átrántja a reszkető hálót. A többit már tudjuk.

Az itt vázolt halászati kép teljessége talán megköveteli, hogy a tonhalászat egyéb viszonylataira is vessünk bár csak futó pillantást.

A kis fogások könnyen elkelnek a tonnárák környékén, mert a friss tonhal húsa jó, laktató eledel, akár a marha húsa; de mihelyt áll és csak kissé is romlani kezd, kész veszedelem, mert a vele való élés súlyos bélbajokat okoz; ez már a köztudatban is él.

A mint azonban egy nagy fogás beüt, dolgozni kezd a telegráf Fiume, Triest, néha Velencze felé is, és a mely piaczról jó hír érkezik, oda indítják a halat a sűrűn közlekedő gőzhajókon, hol a szellős fedélzeten a helyök.

A befolyt összegen történik az osztozkodás, még pedig három részre. Egy rész jut a vállalkozónak, egy a »hálónak«, fenntartására, egy a bokornak, mely ismét egymás között és szabad megegyezés szerint osztozik. A bokoré ezen a részen túl minden egyéb hal, mely a vészbe

kerül; ha czápa téved be, a bokoré két rész, a vállalkozóé egy. A vészben elfogott czápáért a kormányzat 200 korona díjat fizet; ha a bokor vadászva fogta el, nagyobb a díj; ha pedig a fogás veszedelemmel járt, még nagyobb a jutalom. A czápafogás körülményeiről annak a községnek a jegyzője, a hova a tonnára tartozik, hivatalos bizonyítványt állít ki, a mely a jutalomra nézve döntő.

Vannak egy-egy tonnárán fogások, a melyek 500, sőt 800 tonhalat juttatnak rúdra; de az évi eredményeket véve, a jövedelem nagyon ingadozó és akad elég bokor, a mely bizony belébukik vállalkozásába. Az egyetlen magyar sziget (l. 3. ábra) halászbokra, a tartózkodásunk idejében, 1902. julius 20-ikától augusztus 28-ikáig egyetlen egyszer sem hallatta a »tira« kiáltást, holott a Povilje falucska öblözetének fokán álló Novii tonnára aránylag gyakran jutott tisztességes osztalékhoz.

A fogás és jövedelem általános képét a következő rövid összeállítás adja.

A magyar tengerparton átlag 14—15 tonnára működik ápristől novemberig, a jövedelem átlag 500000 korona, mely 250000 kg halnak felel meg. Az ingadozást mutatja az, hogy az egykoron állami tonnárák: Zodubri, Szt.-Jakab, Selce és Novi egy évben alig fedezték a kezelési költségeket, egy évre reá 20000 koronáig buktak; 1902-ben ellenben még az évad zárta előtt már 128000 kg tonhalat fogtak és, Buccari meg Buccarizza hozzáadásával az eredmény 300000 kg = 25000 tonhal volt.

Ebben a nagy ingadozásban, mely természetesen a tonhalnak biologiájával, biologiájának sok ismeretlen részeivel függ össze. Ebben rejlik az oka, hogy ipart nem alapítottak reá, bár mint conserv a tonhal különben értékes és keresett czikk.

Nagyon érdekes bizonyos történeti viszonyoknak, inkább maradványoknak korunkba való átjutása. Ilyen az, hogy a tonhalászat szolgálmány volt a községi vagyon — Imovne občine — javára, s a község határozta meg a tonhal húsának az árát; ez az utóbbi Buccariban még ma is fennáll és a míg itt a tonhal húsának kg-ja a község megállapítása szerint 48—52 fillér, addig szabad helyeken 2 kor. 40 filléren is áll. Néhol fennmaradt a pap része is, és St. Ilia tornyának harangkötele a közeli tonnáráig nyúlik, mihelyt pedig fogás van, meghúzzák a harangot, hogy a pap siessen a részéért,* a nép pedig az aprólékért. Ez élénken emlékeztet a tihanyi »látott hal« körüli szokásra, hogy t. i. az, a ki elsőnek vette hirét a sikerült gardafogásnak, a templom tornyába rohant és meghúzta a harangot, mire a falu egész népe kisereglett, hogy része legyen az áldásban.

Az is nevezetes körülmény, hogy a tonnárának itt leirt őrhágcsós formája a magyar tengerparton Novival megszünik s a dalmát parton

* Ezeket az adatokat mind Dobiasch F. úr szivességének köszönöm.

már a hegyenjárás dívik. Erről a halászatról azonban csak annyit tudhattam meg, hogy 480 m hálóval állják el a tonhal vonuló útját. Az osztrák részen Pago szigetéig el vannak szórva, a szárazföldön nyugotnak csak Duinóig találhatók; az irodalomban a Prelucca melletti tonnára szerepel leginkább, mert közel van Fiuméhoz.

A tonhalászat különben az olasz nyugoti partokon és különösen Sardinia szigetén tetőz, hol Cetti apát élénk, de nem igen világos leirása szerint, melyet Brehm Alfréd is felhasznált, a hálókból alkotott óriási vészek egész kamararendszert, vagy tömkeleget alkotnak, melynek végső része a »halál kamrája«, a hol a beszorult tonhalakat mészárolják. Cetti szerint némely tonnára egy évad alatt nyolcz »mészárlást« is végez, a mi 4000 nagy tonhalat jelent.

A régieknek, élükön Aristoteles-sel és Strabó-val, már a tonhal vonulásáról is volt véleményök és *Θύννος* — thynnosz — csakugyan a tonhal görög neve és *thynnus* vagy *thunnus* volt a hal latin neve is.

Ezzel be van végezve a magyar tengerpart tonnárájának és némely tartozékának tárgyalása. Ezt nem úgy mondom, mintha erről a halászó módról már nem lehetne többet és érdekeset irni; elvégre itt is csak úgy lesz, mint bármely más eljárásnál, hogy t. i. pontról pontra menve, akad akárhány eltérés, mely a helyi viszonyokban s a nép sohasem nyugvó szellemében gyökerezik, innen veszi eredetét; de azt, a mit ebben a tekintetben már most is előhozhatnék, nem tárgyalhatnám biráló megjegyzések nélkül, a mi pedig most nem czélom. Ezúttal arra törekedtem, hogy fejtegetésem magvát a közvetetlenül tapasztaltakban fektessem le s ezen az alapon lehetőleg tiszta képét adjam annak a szembeszökő halászati képnek, mely azonnal megragadja annak az utasnak figyelmét, a ki a magyar tengert járja.

Bárha a tonnára egész alkotmányával és merevségével szinte beléolvad a kopár tájak és szakgatott sziklás part hangulatába, mint láttuk, sok, természethistóriai tekintetben is vonzó mozzanat fűződik hozzá. És leirtam e képet azért is, mert a magyarság művelt osztálya újabb időben sokszorosan a magyar tengerpart felé veszi útirányát, legyen tehát tiszta képe arról a halászati alkotmányról, mely magára kéri az utas figyelmét, első sorban a magunkét.

Dr. Horváth Gézá-t, a kutatásban társamat, barátilag köszöntöm!

HERMAN OTTÓ.

Újabb nézetek a Föld vulkánosságáról.

A »Pótfüzetek« 1897. évi folyamában (218. l.) közzétettem volt Hörnes R. gráczi tanárnak a Föld vulkánosságát tárgyaló czikkét, mely különösen a bécsi iskola nézeteit emelte volt ki. Azóta azonban Német- és Angolországban annyi figyelemre méltó újabb nézet merült föl e téren, hogy ismertetésöket szükségesnek és általános érdeklődésre méltónak tartom.

A mult század első évtizedében keletkezett a kiemelkedő kráterekről szóló, híressé vált elmélet, melynek szerzője A. Humboldt és L. v. Buch. Ez elmélet szerint Földünknek belső, hevenfolyó kőzetanyagában van az a roppant vulkáni erő, mely a földkéreg egyes gyengébb pontjait púppá emeli és itt-ott át is töri. Ezt az elméletet a XIX. század közepe táján kiszorította volt a Lyell-Poulett-Scrope-féle feltöltésbeli elmélet, mely szerint a vulkán egyszeri, vagy ismétlődő kitöréseivel, a felszinre kivetett és kifolyó kőzetanyag fölhalmozásával maga építi föl a kúpokat és hegyeket. E tudósok a kiemelkedésbeli kráterek elméletében föltételezett emelő hatásra sehol sem akadtak rá, és azért tagadták a megolvadott kőtésztának, vagy magmának azt a tulajdonságát, hogy a maga erejéből nyomulna a felszinre. Csak a Föld olyan helyein, hol a földkéreg hasadékokkal van átszeldesve, lehetséges, hogy a magma a felszinre szoríttassék. Ezért azután föltételezték sine qua non-képen, hogy minden vulkán alatt földhasadék van, és, ha több vulkán állott egymás közelében, mindjárt összekötötték őket egy-egy földhasadékkal; ha azonban ily hasadék a felszinen világosan kimutatható nem volt, föltették, hogy a mélységben van. Ezt az elméletet azután a bécsi geologusok, élükön Suess E. tanárral, a szélsőségig kifejlesztették.

E tanítással szemben én már 1877-ben megjelent munkámban* kimutattam volt, hogy a Duna-Bogdány mellett kiemelkedő, feltünően szabályos Csódi kúp, melynek gránáttartalmú biotit-andesitjét számos óriási kőbánya kitünően föltárta, az első mediterrán korszak végén nagy erővel feltódulván, az őt fedő alsó és felső oligoczén rétegtakarót kúpformán fölemelte és a tetején valószinűleg át is törte volt. Még határozottabban nyilatkozott azonban ez a nézet az amerikai geologusoknak ugyanekkor megjelent műveiben, melyek közt különösen Gilbert-nek »Geology of the Henry Mountains. Washington, 1877« munkája járt elül. Ebben a híressé vált ú. n. lakkolitheket (szó szerint cziszternaköveket) ismerteti és magyarázza részletesen. Kenyéralakú, kisebb-nagyobb vulkáni kőzet-fészkek ezek a réteges kőzeteken belül, miket a rétegek boltozatosan körülövedznek, mi-

* A dunai trachytcsoport jobbparti részének földtani leirása. Kiadta a Magyar Tud. Akadémia mathematikai és természettudományi osztálya.

nélfogva közvetetlen emelő hatásuk világosnak látszik. Suess E. azonban úgy magyarázta ezt a tényt,* hogy a hevenfolyó kőzet a már megelőzőleg hegyemelkedés alkalmával képződő, tehát már meglevő üregekbe nyomult bele, és nem a fölnyomuló erő hozta volt létre. És valóban, a nehézkedés újabbi vizsgálatait figyelembe véve, melyek alapján egyes helyeken nagy tömeghiányra lehet következtetni, föl lehet tenni, hogy a Föld kérgében itt-ott csakugyan fordulhatnak elő ilyen kenyéralakú, lapos üregek, a melyek tektonikai úton keletkeztek. Az amerikai geologusok azonban a hevenfolyó kőzetmagma emelő erejének tulajdonítják a lakkolithek képződését és így, lényegben véve, a Humboldt-Buch-féle elméletnek újra létjogot biztosítottak. Mivel ezek a lakkolithek betöréses (intrusiv) tömegek, ezek alapján az összes régi betöréses tömegeket (zömök, fészkek, lencsék, teleptelérek) is ez elmélet helyessége mellett szóló bizonyítékként szabad felhozni. Mindazok tehát, kik ezt megengedik, többé-kevésbbé elfordulnak a mai merev tektonikai elmélettől és visszafogadják a régi elméletet, sőt némelyek még nagyobb erőt is tulajdonítanak a kitörő kőzetmagmának, mint maga L. v. Buch merte volt a maga idejében tenni.

1886-ban Löwl kelt ki a mostani hasadék-elmélet ellen.** Nem tagadja ugyan, hogy a vulkánok főképen olyan földterületeken állanak, melyeken törésvonalak hatolnak át; de ebből szerinte még nem következik, hogy a kitörések tényleg mindig az egyes törésvonalakhoz volnának kötve. A hevenfolyó kőzetnek magának kell útat törnie a felszinre, mivel a törésvonalak, miként a lakkolithek is bizonyítják, nem maradhatnak nyitva a vulkáni tűzhelyig.

1895-ben Branco részletesen kifejtette azt a nézetét,* hogy Württembergben az Urach környékén előforduló 127 vulkáni kitöréses pont ugyanannyi embrionális vulkánnak tekintendő, melyek a törésektől és földhasadékoktól egészen függetlenek. A mi csekély törés észlelhető, az is inkább csak a kitörések következménye lehet. E vulkánembriók 20 négyszögmérföld területen egészen szabálytalanul vannak elszórva és a fehér jurakorú mészkőtáblát rostaszerűen lyukasztották át. E körülmények előre is valószinűtlenné teszik annyi külön hasadéknak a létezését, melyek nyomait bizonyára látni is kellene. Egyeseknek rézsut is le kellene hatolniok a Föld mélyébe, holott a vulkánembriók nyelei tényleg mind függőleges irányban hatolnak lefelé, azonkivül mind hengerded kerületűek, nem pedig lapítottak. Fraas Eberhard újabban részletes fölvételek alapján is megerősítette Branco-nak abbeli nézetét, hogy Urach vidékén törések és hasadékok nem szeldesik át a felületi rétegtakarót. Bücking a Rhön egyes bazalt- és bazalttuffa kitörései csatornáiról szintén kimutatta, hogy hasadékképződések nélkül keletkeztek.

Geikie Archibald híres művében** szintén megerősíti ezt a felfogást. Geikie általában három vulkáni típust különböztet meg: 1. Vesuv-, 2. plateau- vagy hasadék- és 3. Puy-típust. A 2-ik típusú vulkánokon a nagy lávaleplek mindig hasadékkal állnak kapcsolatban, a Vesuv-típusokon azonban a hasadék nem mindig mutatható ki. Hogy a Puy-típusú vulkán valamely földhasadékkal állna kapcsolatban, annak még a nyoma

* Antlitz der Erde. I. p. 218.

** Spalten und Vulkane. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1886. XXXVI., p. 315.

* Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren. Stuttgart.

** The ancient volcanoes of Great Britain. London, 1897.

sem mutatható ki. Geikie tehát határozottan kimondja, hogy Földünk múltjában a vulkáni csatornák számos esetben hasadékok nélkül nyíltak a felszinre. Az ilyen vulkánok, szerinte, oly nagy számmal fordulnak elő, hogy nagyon is nyomós bizonyítékot szolgáltatnak arra nézve, hogy a Puy-típus vulkánai valóban robbanások útján keletkező kitöréses csatornák és nem földhasadékok fölött emelkednek. Geikie megengedi ugyan, hogy nagyobb mélységben ezekben is lehetnek hasadékok, melyeken át Földünk hevenfolyó anyaga a magasabb szintájakba fölemelkedik, de szerinte az is bizonyos, hogy a vulkáni erő maga is elégséges, hogy a Föld kérgének legfelső részén át lyukakat üssön és csatornákat fúrjon.

Branco az urachi 127 vulkánembrió magyarázásában fölveszi, hogy Urach vulkáni területe alatt egy, legalább is 37 és 45 km átmérőjű, nagy lapos üreg volt, melybe a hevenfolyó kőzetmagma a mélységből előbb belenyomult, innen azután a magma kihűlésekor fejlődő gázok feszítő ereje 127 helyen átütötte volt a júramész-takarót. Az így keletkező vulkáni csatornák mélysége legalább 800 m-nyi lehetett. Azt is megengedi Branco, hogy ily földalatti üreg két hasadéknak kereszteződése fölött állott elő.

Végre Stübel Alphons Ecuador 41 önálló tűzhányójának* — melyek közül csak négy tevékeny még — részletes tanulmányozása alapján a vulkánosság mibenlétére vonatkozólag az eddigiektől nagyon eltérő s igen érdekes nézetekre jutott, melyeket lényegökben megismerni nagyon érdemes.

v. Seebach K. szerint a vulkánokat egyneműekre (homogen) és rétegesekre (strato) szoktuk osztani; itt tehát hegyszerkezeti (tektonikai) momentum szolgál a beosztás alapjául. Ezzel ellentétben Stübel kimutatja, hogy első sorban genetikai alapra kell helyezni a vulkánok beosztását: ezért a vulkánokat *monogén*- és *poligén*-eknek nevezi. Monogének azok, melyek egyszeri kitörésnek köszönik létüket, mi mellett azonban a kitörés tartama nagyon hosszú lehet. Fontos a dologban az, hogy a hegy úgyszólván egyöntetű, vagyis, hogy fölépítése egy és ugyanazon anyagból befejezett legyen, mielőtt tömegének kihűlése és megmerevedése annyira előrehaladt volna, hogy mozgékonysága egészen megszünjék. A monogén vulkán tehát vagy újra meg újra utána nyomuló hevenfolyó kőzetmagmának egymásra folyásából, vagy ilyennek a még lágy hegytömegbe való későbbi benyomulásából, vagy mind a kettőből származott. Az anyag természete mindamellett mellékes, mert, ámbár a monogén vulkánok túlnyomóan csak tömeges kőzetből vannak fölépítve, azért strato-vulkánok is lehetnek, miként sok bazaltkúpon is tapasztaljuk. Szintúgy mellékes a kráter jelenléte, mert kráter a legtöbb esetben teljesen hiányozni szokott. A kőzet minőségének sem kell teljesen azonosnak lennie, mert a kihűlésbeli folyamat különböző volta szerint különféle szövet-, és a magma chemiai különbözősége szerint eltérő ásványi összetétel is keletkezhetik a monogén vulkánban.

A poligén vulkánok ezzel ellentétben fokozatos, megmegszakított tevékenység következtében épültek, töltődtek fel. Itt tehát a kráter jelenléte elkerülhetetlen, mert kell lenni egy nyílásnak, melyen át a Föld belső kőzetanyaga fokozatosan a felszinre kijuthasson.

Mindkétnemű vulkán alapformája kúp, mely az aprótól hegyóriásig növekedhetik. De a poligén keletkezésmód csakis kúpos hegyeket építhet, ille-

* Die Vulkanberge von Ecuador. Berlin, 1897.

tőleg tölthet föl, a monogén keletkezésmód pedig a kúpos alakon kivül nagyon változatos más hegyformára is vezethet. Minden poligén vulkán mint monogén kezdte működését. Ha az eredetileg monogén feltöltődés csak kicsiny, a későbbi kitörések elfödik. Sok esetben a poligén alkotmányban még rá lehet ismerni a monogén magra.

Azt a Stübel megállapította tényt, hogy Ecuador vulkánjainak nagy többsége monogén, ugyanő úgy magyarázza, hogy a vulkáni erőnek valószinűleg könnyebb egy már kész vulkán mellett egy újat szorítani fel, mint a már kialudt vulkánt új tevékenységre birni, a mi akadálya is lehet a későbbieknek ugyanazon helyen való kitörésében. Stübel vizsgálatainak legfontosabb eredménye tehát az, hogy csaknem az összes nagy tűzhányók, még pedig a leghatalmasabbak, monogén keletkezésűek. Ez a tény szerinte bizonyítja, hogy a vulkáni erők általában meggyöngültek, mivel azok a nagy tűzhányók már régibb időben keletkeztek és históriai időben sem olyan óriási vulkán, mint pl. a Chimborazo, sem oly terjedelmes vulkáni szigetek, mint az Atlanti és Csendes-óczeánban levők, nem képződtek többé.

A vulkáni kitörések alapokait keresve, Stübel egészen új elméletet állított föl. Okoskodásának a kiindulása az, hogy a Föld belsejéből kitörő lávafolyam fölött szintúgy keletkezhetik vulkán, mint a Föld mélyéből feltörő izzónfolyó kőzetmagmának felhalmozódásából, vagyis: a Föld felszinére jutó rész épen úgy működhetik, mint a Föld belsejében levő egész. Igen nyomatékos példa rá a Yorullo vulkán Mexikóban, a mely 1759-ben keletkezett. Ez a fennsíkszerű, 3 km átmérőjű, meredeken kiemelkedő tűzhányó a Föld mélyében fekvő tűzhelyből nyomult a felszinre. A fennsík felületén azonban száznál több apró kitöréses kúp, úgynevezett *hornito* emelkedik, melyek a fensík belsejében, tehát a felszinre kifolyt lávában, még hevenfolyó állapotban megmaradt apróbb tűzhelyekből keletkeztek. Van tehát itten egy idősebb vagy elsőrendű tűzhely a Föld mélyében, és sok másodrendű a Föld felszinéhez közel, melyek egymással nincsenek már kapcsolatban. Ugyanez a jelenség mutatkozik Islandon, valamint Észak-Sziriában a Dires-el-Tülül vulkáni területén is. Ez utóbbi kb. 1000 km² kiterjedésű lávaplateau, melyen számos kitöréses kúp egész 200 m magasságig emelkedik.

A kitörés jelensége Stübel szerint két alapokra vezethető vissza. Első oka a térfogatnagyobbodás, mely a hevenfolyó kőmagmában a kihűlés folyamán végbemegy. E szerint Stübel azoknak az álláspontjára helyezkedik, kik valószinűnek tartják, hogy a hevenfolyó kőzetek a merev állapotba való átmenetkor kiterjednek. Nies és Winkelmann közölt erre vonatkozó megfigyeléseket. A bazalt oszlopos elválását Lang H. O. is nyomásból származtatja, mely nyomás a megmerevedéskor beálló térfogatnagyobbodásnak a következménye. Ezekkel szemben azonban Barus C. kisérletei* mégis azt látszanak igazolni, hogy az olvadt anyagok megmerevüléskor összehúzódnak. Stübel mindazonáltal azt tartja, hogy a vulkánok anyaga a hevenfolyó kőmagmának az a fölös része, melyet a vulkáni tűzhelyek a magma egy részének kihűlésével, a vele járó térfogatnövekedés miatt, kiszorítanak.

A térfogatnagyobbodás mellett azonban átmenetileg a láva gőztartalma is közreműködik mint a kitörés második oka, még pedig részint mechanikai kiterjedésével, részint chemiai hatásai révén. Hogy a magma gőztartalma valóban fölhajtó erejű, annak bizonyságául Stü-

* Neues Jahrb. f. Min. 1897. I. 485.

b e l a Hold krátereit hozza fel, melyeknek keletkezését következőképen magyarázza. Valamint a hevített folyadékok erős gázfejlődés közben forrnak és túláradnak: úgy a Holdon is száz meg száz helyen nyomult a felszinre a hevenfolyó kőmagma, és takarója óriási területeket borított el. Minthogy a magma térfogata a gázok elillanása után csökkent, a torkolatba vissza kellett süppednie és igy a holdkráterek mélyen behomorodó belterülete és magason kiálló kerülete létrejöhetett. A kráterek körtöltései tehát nem kivetett laza kőtömegekből, hanem a a túláradás után megmerevedő lávasalakból állanak. A kráter homorodása megfelel a kifolyt láva mennyiségének, levonva belőle a térfogatkisebbedést, mely a kőzetmagmát a benne levő gázok elillanása következtében érte.

Ámde a világegyetem egysége alapján a Hold viselkedése a Földre nézve is bizonyító erejű. A vulkáni erő e szerint nem egyéb, mint a hevenfolyó kőtésztának kihűlésbeli jelensége lokalizált tűzhelyeken, és nem az az erő, melylyel az összehúzódó földkéreg nyomása a Föld központi tűzhelyére hat. Mivel továbbá nagyon valószinű, hogy egy-egy tűzhelynek nem az egész tartalma hűl le és merevedik meg egyszerre, hanem csak egy bizonyos része: ebből a kitörések időszakossága is kimagyarázható.

A geologiai kézikönyvek rendesen azt tanítják, hogy Földünknek első kihűlésbeli kérge minden későbbi üledéknek az alapja, hogy tehát az összes üledékek végső sorban ez első, vagy őskéreg átdolgozásából keletkeztek. E felfogás S t ü b e l szerint tarthatatlan és ellene felhozott okai nyomósaknak látszanak. Vajjon mi történt hát ama mérhetetlen időközben, mely az első kihűlés kérgének képződése és a szerves élet megjelenése közé esik? Nyilvánvaló, hogy ez a legheveseb vulkáni kitörések időszaka volt, mely kitörések azonban nem a maiakhoz hasonló vulkáni kúpokat hoztak létre, hanem roppant terjedelmű, szerteömlő kőzettakarókat olyanforma krátermélyedésekkel, minők a Holdban vannak. Ilyképen a kinyomuló olvadt kőzetanyag a Föld felületét újra meg újra el-elárasztotta és bizonyára egy része sem maradt födetlen ez ősi lávatakaróktól. Az ősi kihűlésbeli kérget ennélfogva mindenütt hatalmas őslávatömegek födték el. Az első kihűlésbeli kéregtől való megkülönböztetés kedvéért S t ü b e l ezeket a később kiömlött lávatakarókat *vérteződés*nek nevezi. Nem mondja ki ugyan egyenesen, de a mondottakból kiérezhető, hogy a gnájszt e vérteződéshez számítja, s ebből keletkeztek végső sorban az összes üledékek.

Azok a Holdéihez hasonló régi kráterek és az egész vérteződés a Föld központi tűzhelyéből keletkeztek, tehát az elsőrendű, legmélyebben fekvő tűzhelyből. E hatalmas ősi kővértezeten belül a mai napig fennmaradtak a másodrendű, elszigetelt olvadék-tűzhelyek, melyekből a későbbi vulkánok ki-kinyomultak, és ezek némelyeinek hornitoi még harmadrendű tűzhelyeket is képviselhetnek. Megkülönböztethetünk tehát első-, másod- és harmadrendű tűzhelyeket. Elsőrendű Földünknek a belső magva. A másodrendű tűzhelyek is innen származnak ugyan őseredetileg, de jóval magasabban, a kővértezetben elszigetelten fekszenek. Az ezekből kifolyó lávában, végre, lehetnek harmadrendű tűzhelyek is. A két utóbbi közül a másodrendű tűzhelyek már több millió évesek lehetnek, mivel már akkor kerültek a Föld felszinére, mikor rajta szerves élet még nem volt. A harmadrendűek ellenben jóval ifjabbak és részben jelenkoriak is lehetnek.

Hogy a mai nap kifolyó lávában ilyen alsóbbrendű tűzhelyek sokáig fenn-

maradhatnak, és hogy belőlök kitörések is keletkezhetnek, az, a hornitok tanusága szerint, kétségtelen. Meg kell tehát engedni Stübel-nek, hogy abban az ősi időben is, melyben Földünk vérteződése végbement, az ősi kővértezeten belül is előfordulhattak aránylag jóval nagyobb tűzhelyek.

Hogy ilyen vérteződés csakugyan végbemehetett, valószinűnek lehet tartani; csak kérdéses még, hogy ez ősi kővértezetben annyi millió éven át fennmaradhattak-e a másodrendű tűzhelyek. De Stübel, a kőzetek rossz hővezetésére és a vértezet roppant vastagságára utalva, ez ellenvetésre is megfelel. Columbia területének nagy lávasíkja egy és egyötödször nagyobb Németország területénél és 1400—1500 m vastag. Ha tehát még a negyedkorban is lehetséges volt ilyen óriási lávatömegnek a kiömlése: mennyivel vastagabbnak kell lennie a vértezetnek, mely millió éveken át olyan időszakban képződött, mikor a vulkáni erő sokkalta hevesebb volt, mint mai nap. Sokkal valószinűbb is, hogy a vulkáni erő székhelye közelébb esik ma a Föld felületéhez, és nem a Föld nagy mélységeiben rejlik: mert nem hihető, hogy az 5—10 mérföld vastag földkéregben az esetleg képződő hasadékok, a földboltozat óriási nyomása mellett, nyitva maradhassanak. A sok elszigetelt tűzhelynek fölvételéből természetesen az is következik, hogy a geothermikai mélységfokozatnak a Föld különböző pontjain nagyon eltérőnek kell lennie, a mit a tapasztalat igazol is.

Hogy Stübel az összes földrengéseket is a vulkánosságból magyarázza, és a tektonikai földrengéseket csaknem kizárja, ez sok ellenzőre fog találni. Igaza lehet azonban, midőn ama, csaknem megrögzött tanítás ellen szállt síkra, hogy a vulkáni kitörések csak előzetes és más erők hatásából keletkező földhasadékok útján mehetnek végbe.

Dr. Koch Antal.

A természetes világító gázról.

Nemrég a »Budapesti Hirlap« közgazdasági rovatában felhivta a közfigyelmet azon természeti kincsekre, melyek a Nagy Magyar Alföld diluviális rétegeinek mélyéből szerezhetők, nevezetesen a fúrás útján kapható úgynevezett földi gázok ipari értékesítésére.

Ma, midőn az Alföld említett rétegei különböző, helylyel-közzel 500 méternyi mélységig ismeretesek, a rendelkezésünkre álló adatok alapján vázlatos képet adhatunk az eredményekről, megjegyezvén, hogy a nagyobb mélységekben esetleg található termékek mennyisége eddigi adataink alapján közelítőleg sem állapítható meg.

Minthogy e természetes gázok túlnyomó részben mocsárgázt (CH_4) tartalmaznak (92—97%), a legvalószinűbb az a föltevés, hogy a szenet a diluviális hordalékok eltemette szerves anyagokból, a hidrogént pedig az ezen rétegek vezette vízből veszik. E föltevést az összes fúró próbák megerősítik, minthogy a kavics- és homokrétegek rendszerint szenesedő fát, lignitet, barna szenet tartalmaznak, s viszont az ily rétegek közelében csaknem mindenütt gáz mutatkozik.

Minálunk Magyarországon, kivált az Alföldön e fúrásoknak első sorban vízszerzés a czéljuk, ezért a tovább haladást többnyire az első, felszökő vizet adó homok- vagy kavicsrétegnél meg szokták szüntetni; ennek tulajdonítható, hogy

nagyobb mélységeket még tudományosan meg nem vizsgáltak, s hogy az egyes fúrások adta gázmennyiség aránylag csekély.

Hogy némi fogalmat szerezzünk azon viszonyokról, melyek e tekintetben az Északamerikai Egyesült-Államok petróleum-területén vannak, a »Petroleum-Review« és a »Chemiker- u. Techniker-Zeitung« nyomán a következő adatokat közöljük.

A földi gázt Amerikában először az Egyesült-Államokban, Fredoriában 1824-ben használták fel világításra ; ekkor járt ott Lafayette tábornok, a kinek tiszteletére rendezett ünnepen a falusi vendéglőt egy közeli kútból csöveken vezetett földi gázzal világították ki.

1841-ben William Thompkins az előbbitől nem messze, a Kanawahu-völgyben szintén erősebb gázforrást tárt fel, melyet kemenczék fűtésére használt.

A petróleumkutató fúrások kezdetével 1859-ben a fúrásokból kapott gázt már felfogták és a fúrógépek kazánjának fűtésére használták. Később csővezetékkel magánosoknak is alkalmat adtak a fogyasztásra, vagy a kutak környékének megvilágítására használták fel. Kizárólag gázszerzés czéljából először 1872-ben fúrtak s a terméket 2 hüvelykes csővezetéken Newtonwell-től 5½ angol mérföldnyire, Titusville-be vezették. Azonban a vidék természetes gázának ipari értékesítése csak 1874-től kezdődik.

Ettől kezdve a természetes gáz kiaknázása rohamosan emelkedik ; így az 1900. évi kimutatás szerint 127 ezer millió köbláb (3800 millió köbméter) gázt árúsítottak el és 1901-ben a valószinű bányászás a 150 milliárd köblábot is eléri, mely körülbelül egy köbmérföldnek felel meg. Az eddig szerkesztett gáztartók közül legnagyobb térfogatú 5 millió köblábat tartalmaz, tehát az évi fogyasztással 30-szor volna megtölthető, s az Egyesült-Államok minden egyes családjának hónaponként 1000 köbláb gázt adhatna.

Több mint 10000 gázt adó kút van működésben Amerikában, összes csőhosszuk csaknem a Föld közepéig érne.

A gáz nyomása e fúrásokban különböző, egyesekben csupán a külső levegő nyomásával egyenlő, miért is ezeket állandóan szivattyúzni kell ; az újabb és mélyebb fúrásokban a nyomás négyzethüvelykenként az 1000 métermázsát is meghaladja. A legnagyobb kút, elzárás nélkül, naponként egymagában 25 millió köbláb gázt adna, de a kutak nagy része el van zárva, s csak szükség esetén nyitják meg őket.

A gáztartó rétegek megnyitása látványosság számba megy. Szörnyű zajjal tör fel e becses termék a földből. Igy a »Big Moses« olyan lármát csapott, hogy 200 lábnyi távolságra tőle az ember a maga szavát se hallotta. Ebből, valamint a »Robinson-well«-ből olyan erővel tört fel a gáz, hogy az utóbbit az első gázkitörés után csak 4 év mulva lehetett elzárni.

1884-ben Nyugot-Virginiában az előbbi fúrások közelében az újabb fúrás munkálatai közben előtörő gáz az 1000 métermázsányi fúrószerszámot kidobta a csőből. Ilyesmi később többször és más fúrásoknál is ismétlődött. Itt, valamint délnyugati Pennsylvaniában a talajrétegzés nagyjában a következő : először a fő szénrétegeket fúrják át, s az e formációkban található kénes vizet csövezéssel elzárják ; azután a fúró sós homokban dolgozik, mely szintén vizet vezet ; végre az úgynevezett »Big Jegun« homokon haladnak át átlag 2000 láb mélységben, s ettől kezdve a további csövezés fölösleges.

A fúrásokból kapott gázt csővezetéken át bocsátják a fogyasztók rendelkezésére. Ámbár a gáz természetes nyomása a leirtak után könnyen elképzelhetően többnyire tetemes, mindazáltal a nagy

távolság, melyre elvezetik, a nyomás fokozását teszi szükségessé, a mi kitünően szerkesztett gáz-kompresszorokkal történik. Igy Pittsburg Doddridge County-ból — 100 mérföldnyiről, Akron és Canton, Ohio Wetzel-county-ból, 150 mérföldről, Chicago Central Indianá-ból kapja a gázt.

E gázok minden további kikészítés nélkül épúgy alkalmasak világításra, mint motorikus czélra, és 95—97 százalék mocsárgáz tartalmuk miatt aránylag igen nagy kalorikus erőt képviselnek.

Felső-Ausztriában, kivált Wels környékén, szintén több helyen van ily mélyre fúrás, melyekből tekintélyes mennyiségű gáz emelkedik föl. Az osztrák földmüvelésügyi miniszterium e gázképződés forrását felkutatandó, a welsi vasúti állomástól északi irányban mintegy 300 méternyi távolságban tudományos czélú kutató fúrás készítését határozta el, melynek mélysége 1000 m-nél több.

E munkával ajánlati úton Fauck Albert & Társa bécsi czéget bizták meg, mely a fúrást mult év október 10-ikén kezdte meg s folyó évi április 22-ikéig 1000 m-ig folytatta.

Természetes gázt a következő rétegekben találtak. 133—192 méteren; 329—370—470 m között; az utóbbiból mintát vettek, a mely Zeller leobeni tanár elemzése szerint 96·20% mocsárgázt, 0·16 százalék széndioxidot, 0·69% szénhidrogént, kevés nitrogént és ként tartalmazott. Uralkodó réteg a barna és szürke márga, helyenként mészkőréteggel; kőszenet csak 20 és 5 mm vastag rétegben találtak, azonkivül borsó és mogyoró nagyságú homokkő-törmeléket fúrtak át, mely erős bitumen tartalmú, folyékony és gáznemű desztillácziót termékeket ad. Ily körülmények közt petróleum szerzésére is van reményök, s a fúrást tovább folytatják.

Hogy ily tetemes mélységre terjedő, tudományos és gyakorlati czélból végzett fúrásnak hazánkban is mily nagy jelentősége volna, arra az eddig elért eredményekből könnyü következtetést vonni. Ugyanezért röviden megemlítem azon hazai artézi fúrásokat, melyek, bár kizárólag vízszerzés czéljából történtek, tekintélyes mennyiségű természetes gázt is szolgáltatnak.

Az első ilyen artézi kútat Zsigmondy Béla készítette 1887-ben a püspökladányi máv. pályaudvar közelében 390—315 mm átmérőjü csövekkel 277·40 méter mélységre. Az első két kisebb mélységű fúrás csupán vizet adott, a harmadik óránként 157 hektoliter felszökő vizen kivül nagyobb mennyiségű természetes gázt is produkál, melyet foglalása óta a püspökladányi pályaudvar és épületeinek világítására a legjobb eredménynyel értékesítenek.

Ugyancsak Zsigmondy Béla készítette 1892-ben Karczag 400·59 méter mélységű artézi kútját 390—220 mm-es csövekkel, mely óránként 70 hektoliter vizet és tetemes mennyiségű természetes gázt szolgáltat.

Említésre méltó továbbá Nagyrábé biharmegyei községnek mintegy 312 m mély artézi kútja (készült 1902. november-deczember hónapjaiban a földmüvelésügyi m. kir. miniszterium egyik fölszerelésével), mely óránként 45 hektoliter 26 C.°-ú felszökő vizet, és mintegy 10 hektoliter természetes gázt ad. Az utóbbit a község közvilágítása fogja felhasználni.

Ezeken kivül az említett fúrások környékén (Nádudvar, 220 m, Vargalapos) s általában a Hortobágy nyugoti, Tiszamenti részén mostanáig is több gázt adó fúrás történt s eddigi tapasztalataink szerint bátran állítható, hogy kellő mélységre lehatolva, e vidék bármely részén, melynek Adria fölötti magassága a 100 métert meg nem haladja, természetes gázforrás található.

Ez állítás valószinü voltát nem csök-

kenti az a körülmény sem, hogy e vidéken több vizet adó artézi kút nem szolgáltat földi gázt, mert például a nagyrábéi artézi kút fúrása közben már 250 méteren feltárták azokat a diluviális rétegeket, melyekből a környékbeli artézi kutak vizöket kapják, s csak a mélyebb vízhordó rétegek adtak egyúttal — a püspökladányi esetnek teljesen megfelelően — gázt is.

További alkalmas terület a Nagy Magyar Alföldön Arad és Mezőhegyes környéke és a Bácska.

Aradon a Neumann testvérek szeszgyára és gőzmalma udvarán, valamint a gőzfürdő czéljaira készített artézi kutak adnak nagyobb mennyiségű gázt, melyet az előbbi helyen 30 lóerejű mótor hajtására használnak fel.

Mezőhegyes területén eddig három mélyebb artézi kút készült. Az első (készítette Maróczy vállalkozó) technikai akadályok miatt a térszin alatt 2·5 méter mélyen óránként 8·4 hektoliter vizet ad; gáz belőle nem emelkedik fel. A második a m. kir. ménesparancsnokság csikóállása udvarán 1900—1901-ben készült (földmüvel. miniszterium), mélysége 507 m, óránként 30 hektoliter 32 C⁰-ú vizet és 12 hektoliter gázt ad; a vizet szélmótorral, vagy más művel emelik a vízvezeték táplálására, a gázt pedig gazométerbe gyüjtve közvilágításra használják fel.* Legnagyobb eredménynyel a m. kir. ménesbirtok főterén készült 470 m mély harmadik artézi kút fúrása járt (földmüvel. miniszterium), a mennyiben a f. évi április havában befejezett munkálatok után a fúrás óránként 51·6 hektoliter 37 C.⁰-ú vizet és 18 hektoliter gázt szolgáltat. A vízvezeték és gázvilágítás berendezése itt is előreláthatólag még ez év folyamán ki fog épülni.

* A mezőhegyesi gáz Nuricsán József-nek »A mezőhegyesi gázforrás« czímű tanulmánya szerint 96% methánt tartalmaz.

Az eddig említett mesterségesen megnyitott természetes gázforrások tekintélyesebb mennyiségű terméket adnak, az ország többi részében pedig szintén feltárt források eddigelé csekély gázt vezetnek; ilyenek a rékási, torontálmegyei, bajai stb. artézi kutak. Ámde az összes leirt fúrások egyúttal felszökő vizet is szolgáltatnak, a Hortobágy némely részén ellenben a gáz akkor is fölemelkedik, mikor a víz a térszin alatt marad;* viszont Torontál-Erzsébetlakon egy kézi szivattyúval fölszerelt fúrás csakis a szivattyúzás tartama alatt ad nagyobb mennyiségű gázt.

Gyakorlati példákon igyekeztem megvilágítani azt a különbséget, mely az amerikai és a magyar alföldi, természetes gázt adó fúrások között megállapítható. Az eredmények azonban, melyeket hazánkban eddig is elértünk, korántsem kicsinylendők, hanem ellenkezőleg teljesen elegendők, hogy e természeti tőkének mielőbbi nagyobb fokú kihasználását szorgalmazzuk, mert hiszen az eddigi eredmények bizonyítják, hogy az ilyen fúrások, akár világításra, akár motorikus czélra használják is fel a gázt, aránylag igen rövid idő alatt törlesztik a rájok fordított költséget.

A földmívelésügyi miniszteré az érdem, hogy a felvidék folyóvizeinek esésében és az Alföld földi gázában rejlő természeti erőt kikutattatta s részleges felhasználásával példát nyujtott a követésre; a közé, a társadalomé legyen a feladat, a megadott úton tovább haladni!

Pazár István.

* Hering János pusztakócsi (Óhát-Kócs) földbirtokos egy 7 m mélységű kútba 4 m-t lefúratott és természetes gázt kapott, mely a cső bedugulása után a csőfalakon kivül tört fel a kút vizén át. Ezután a tulajdonos a kutat betömette, és újra lefúratott, mire a feltörő gáz mintegy 10 perczig szökőkút módjára hányta fel az iszapot, mig a cső ismét be nem dugult, de a gáz kisebb mennyiségben az iszapon keresztül is útat tör.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A nagy tengeri kigyónak újra feltünése. A franczia zoologiai társulat egyik utóbbi ülésén Racovitza, a »Belgica« délvidéki tengeri expediciójának természetvizsgálója, igen érdekes és figyelemre méltó közlést tett a nagy tengeri kigyóról. Azzal a vallomással kezdte, hogy hiszi a tengeri kigyó létezését, s azután nagy kötetet mutatott be, melynek czíme: »The Great Sea-Serpent, an historical and critical treatise, 1892« és szerzője Oudemans, hollandi természetvizsgáló. Ebben a kötetben úgyszólván minden följegyzés megvan, mely a nagy tengeri kigyóra vonatkozik és a középkortól napjainkig terjedőleg minden alkalmat fölemlít, a midőn hajósok a kigyóval találkoztak.

Összehasonlítván az összes (néhány százra terjedő) följegyzéseket és kiküszöbölvén azokat, a melyek nem eléggé megbizhatók, Oudemans végeredményben elég pontos képet alkotott az állat alakjáról, méreteiről, szokásairól, sőt még azon zoologiai csoportról is, a melyhez tartoznia kell. Ugy járt el, mint a paleontologusok, midőn valamely foszszilis lény alakját próbálják föltüntetni, a melyből csak tökéletlen maradványok találhatók. A nagy kigyóról, melynek semmiféle múzeumban porczikája sincsen még, nagyon valószinű rajzot adott.

Hogy a nagy kigyónak még sehol sem találni a nyomát, ebből korai volna arra következtetni, hogy mindazok, kik állítják, hogy az állatot látták, érzéki csalódásnak voltak áldozatai, vagy, hogy visszaélnek a közönség jóhiszeműségével, és teljesen költött dolgot mesélnek. Mai nap elég jelentékeny azon állatok száma, melyek létezését előbb tagadták, vagy melyekről nem tudták, hogy élnek. A legkételkedőbbeknek is elég okuk van, hogy e tekintetben óvatosak legyenek.

Elég, ha fölemlítjük az óriási polipok történetét, a melyeket néhány évvel ezelőtt még épen oly meséseknek tartottak, mint a tengeri kigyót. Ma ezen nagy czefalopodák bőrét múzeumokban láthatni, és méreteik igazolják, hogy a hajósok, kik e ritka tengeri állatokkal találkoztak, nem igen túloztak. Egy ilyen polip közel 10 m hosszú a két hosszú kar nélkül, ezekkel együtt pedig 27 m. A szárazföldi állatok közül, melyeket pedig könnyebb fölfedezni, elég fölemlíteni az okapit, ezt a lónagyságú kérődzőt, mely közeli rokona a harmadkori Helladotheriumnak, a mely, központi Afrikának legelhagyottabb vidékeit lakva, a XX. század első éveiig teljesen ismeretlen volt a természettudósok előtt.* Kell-e ezek után csodálkozni, hogy a végtelen óczeán még kevéssé ismert szörnyetegeket rejteget, melyek menekülnek a hajósok elől és csak ritkán jelennek meg oly emberek előtt, kiknek nincs elég

* Természettudományi Közlöny 1902. évi folyam 166. lapján.

zoologiai ismeretök, hogy kellőleg megfigyelhessék őket.

Hogy ismét visszatérjünk a nagy kigyóhoz, ime Oudemans véleménye az állat valódi mivoltáról: Első sorban, az állat nem is kigyó, még csak nem is csúszómászó, hanem emlős állat, mely valószinűleg az úszólábúakhoz tartozik, az igazi és füles fókák közé. Alakja általában a másodkori tengerek Plesiosaurusára emlékeztet, de sokkal hosszabb farkkal, mely egymaga majdnem felét teszi az egész hosszaságnak. Nyaka is nagyon hosszú, a feje aránylag kicsi, kurta az arcza és tompított, mint a milyen a fókák feje. A törzse orsószerű, két pár úszóval, mint a többi úszólábúaké. Ez a hosszúra nyult alak és főleg a kigyódzóan mozgó, hajlékony fark, mely fő szerve az előrehajtásnak, összekötve a nyak alakjával, mely vékony és hosszú: ez az, a mi az állatnak a kigyóéhoz hasonló külsőt ad, midőn a víz szinén úszik s hátából csak kis rész látszik, törzse pedig a hullámok között rejtve marad. A hím hátgerinczét elég rövid sörény fedi, melynek szőre többé-kevésbbé szabályos csomóba verődve, messziről pikkelyes és fogazott taréjnak látszik. Ezt a jellemző külsőt sok észlelő említi s ez keltette föl bennök azt a hitet, hogy az állat a csúszómászókhoz tartozik. A száját vastag, merev bajusz környezi, a mi elegendő, hogy csúszómászó helyett emlős állatra gondoljunk. Végeredményben ez az állat, a többi tengeri emlős állathoz viszonyítva, az volna, a mi a zsiráf a szárazföldi emlősök között. Teljes hossza körülbelül 80 m lehet, a miből 20 m esik a fejére és nyakára, 20 m a törzsére és 40 m a farkára; maga a fej 2—3 m-nyi. E méretekben nincs semmi lehetetlenség; hiszen a Balaenoptera Sibbaldii nevű czet 30 m hosszat ér el, pedig formái sokkal nehézkesebbek. Az állatnak, a melyről most szólunk, nincs olyan nagy teste, mint a Földközi-tengerben élő Balaenoptera musculus nevű czetnek, a mely gyakran meghaladja a 20 métert; csak nyakának és farkának hossza kivételesen nagy.

Ez a fókaféle szokásaira nézve teljesen tengeri állat; nagy sebessége és óriási méretei lehetővé teszik, hogy a tengereken mérhetetlen utakat tegyen meg fáradtság nélkül. A szárazföldre soha sem lép, a hol alakja miatt alig mozoghatna. A hol a tenger csekélyebb mélységek miatt csendesebb, ott a felszinen elterülve könnyen pihen. Vándorlásait a hím és nőstény mindig együtt teszi s a partokhoz valószinűleg csak akkor közeledik, mikor az eledelét levő halak üldözése odáig ragadja. Jelenlétét minden óczeánban jelezték.

A fosszilis emlősök között nem ismerünk olyan típust, a mely ezt megközelítené. A Zeuglodon-ok koponyája sokkal hosszabb, a nyakuk pedig rövid volt. Ellenben ismernek csúszómászót kétéltűt, melyek nyaka olyan hosszú mint a szóban levő »tengeri kigyóé«.

Említettük a Plesiosaurust; föl lehetne még sorolni a jurakorbeli Brontasaurust, a mely szárazföldi állat volt, vagy legalább olyan, mely kevéssé távozott el a partoktól és édes vizektől, mint a jelenlegi krokodilusok.

Mióta Oudemans könyve megjelent (1892), új megfigyelések járultak a benne felsoroltakhoz, a melyek szintén jelzik a nagy tengeri kigyó feltünését. Racovitza különösen egy franczia tengerésztiszt komoly és részletes jelentését idézte, ki a khínai tengereken mint a torpedóraj parancsnoka időzve, ez állatokból egy párt üldözött és gránáttal lőtt is rájok a nélkül, hogy elejtette volna őket. Az állatok hosszú teste és hirtelen mozdulataik miatt a lövedék könnyen eltéveszti őket. A tengerészeti hatóság azonban kiadta a parancsot, hogy minden alkalmat meg kell ragadni, hogy akár egész állat,

akár valami része megkeríthető legyen s így remélhető, hogy előbb-utóbb biztos hírt kapunk róla, ha csakugyan él. (Revue Scientifique. 1903.) Cs. J.

A merev fluórról. Ismertettük a fluór folyósításának történetét és a folyós fluór tulajdonságait,* kifejtvén, hogy e vizsgálatokat a franczia Moissan és az angol Dewar 1897-ben végezte. A fluór —187° C.-on válik folyékonynyá, de még ekkor is elég veszélyes elem, mely többé nem hat ugyan a siliciumra, carboniumra, bórra és higanyra, de a hidrogénnel és a szilárd terpentinolajjal még mindig igen élénken egyesül. A hidrogén folyósítása —252·5° hőmérsékletet juttatott a buvárok rendelkezésére, ezért az említett két tudós e hőmérséklet felhasználásával folytatta a fluórra vonatkozó kisérleteit. Az a korábbi tapasztalat, hogy a fluórhidrogéntől teljesen megtisztított fluór az üveget nem támadja meg, lehetővé tette, hogy a fluórt vékonyfalú üvegedényben a forrásban levő és folyékony hidrogén hűtő hatásának kitegyék.

A nevezett buvárok fluórral teli, beforrasztott üvegcsövet közönséges légköri nyomáson folyékony oxigénba mártottak, mikor is a folyadékká sűrűsödésnek a nyomát se tapasztalták. Ezután folyékony hidrogént tartalmazó kettős falú üvegedénybe óvatosan helyezték belé az üvegcsövet és a hidrogéngőzön lassanként lehűtötték. Csakhamar észrevették, mint gyülekszik össze a fluórt jellemző sárga színű folyadék, a mely ismét gázalakot öltött, ha a csövet néhány czentiméterrel a folyékony hidrogén szine fölé emelték. Ha a csövet ismét lehűtötték és a folyékony hidrogénba mártották bele, a csőben ismét megjelent a sárga színű folyadék, a mely csakhamar merev alakot öltött. A merev test a csőnek a hidrogénból való kivétele után megolvadt és a sárga színű folyadék elpárolgott.

Mikor a csövet egészen belemártották a hidrogénfolyadékba és elég ideig hagyták benne, hogy a — 252·5° C. hőmérsékletet fölvegye, észrevették, hogy a merev fluór fehér színűvé vált. Hasonlóan viselkedik a chlór, bróm és a kén is, minthogy ezek és sok más test is elveszti színét a nagyon alacsony hőmérsékleten és fehérré válik.

Ha a fluórral töltött csövet folyékony hidrogénba mártották bele, bizonyos mennyisége folyékonynyá vált ugyan, de meg nem merevedett; sőt, ha a hőfokot a nyomás kisebbítésével csökkentették, ekkor se kaptak merev fluórt; ennek alapján megállapították, hogy a fluór — 210°-ig folyékony állapotát megtartja. A fluór olvadáspontját összevetették a merev oxigén olvadáspontjával és több kisérlet alapján —233° C.-nak találták.

Nagyon érdekesek azok a kisérletek, melyeket a végből tettek, hogy a fluórnak a nagyon alacsony hőmérsékleten való chemiai magatartását kipuhatolják. Vékony üvegcsövet fluórhidrogéntól teljesen mentes, mintegy 40 cm^3 fluórgázzal töltöttek meg. A cső egyik végén a fluór teljesen megmerevedett, mire a csövet mintegy 100 cm^3 folyékony hidrogénba mártották bele. Miután a fluór fölvette a folyékony hidrogén hőfokát, a merev fluórt tartalmazó cső végét letörték, s a fluór a folyékony hidrogénnal érintkezhetett. Csakhamar heves robbanás keletkezett, mi közben annyi hő fejlődött, hogy a tömeg izzani kezdett és a hidrogén meggyult. A robbanás az üvegcsövet és a kettős falú üvegedényt porrá zúzta.

E kisérletből világosan kiderül, hogy az olyan erélyesen ható testek, minő a hidrogén és a fluór, még —252°-on sem vesztik el chemiai rokonságukat és hogy némely vegyületek még e hőfokon is keletkezhetnek.

* Természettudományi Közlöny, 1898. évf. 148—150. lapján.

Dewar és Moissan ezután tovább tanulmányozta a cseppfolyó fluór chemiai tulajdonságait. E végből a cseppfolyó levegő hőmérsékletén, azaz —190 fokon egészen tiszta, fluórhidrogéntől mentes cseppfolyó fluórt ugyanerre a hőmérsékletre már előre lehűtött anyagokkal helyeztek érintkezésbe és a keletkező reakcziókat megfigyelték. Nagyon vigyáztak, hogy a reakcziós térbe a nedvességnek nyoma se kerüljön. Vizsgálataik eredménye az, hogy a cseppfolyó fluórnak —187°-on is még elegendő chemiai rokonsága van, hogy a ként, a selént s a foszfort idegen energia közreműködése nélkül meggyújtsa s a mészoxidot izzás kiséretében elbontsa; az antraczénnal is hevesen robbanó keveréket alkot.

A fluórnak merev test alakjában való előállítása fontos lépés a gázok folyékony és merev halmazállapotának létesítésében, minthogy jelenleg már csak egy gáz van, melyet merev állapotban nem ismerünk — a hélium. (Naturwissenschaftliche Rundschau 1903. 19. és 21. sz.) Cs.

A Centaurus csillaghalmaza. A déli ég egyik legszebb csillagzatában, a Centaurusban van egy, szabad szemmel 4-ed rangúnak és ködösnek látszó csillag. Kisebb messzelátóval azonban már észrevehetni, hogy az egész tulajdonképen csillaghalmaz, melynek ily kisebb, sőt közepes messzelátóban is csak a szélein láthatunk egyes csillagokat, a többi pedig egybefolyva, mint fénycsomó tünik fel. E fénycsomó az éggömbnek legszebb csillaghalmaza, melynek lerajzolása azonban sehogysem sikerült. Csak fotografia útján lehetett a csillaghalmaz képét elkészíteni. A perui Arequipában levő csillagvizsgálón 11 év óta számos fölvételt végeztek. Ezek közül az egyik 6 órai kintartással készült, erős fotografiai messzelátóval, és a csillaghalmazt az egyes csillagokra feloldva ábrázolja. Az összes csillagok száma ezen a lemezen 6389. Mily sűrűen állanak a csillagok a Centaurus halmazában, akként itélhetjük meg, ha meggondoljuk, hogy a halmaz látszólagos nagysága körülbelül a holdkorongé, és hogy az egész északi félgömbön a szabad szemmel látható csillagok száma mintegy 4000. Az összes csillagok közül a csillaghalmazban több mint 6000 gyengébb mint a 12, és egy sem fényesebb mint a 8. nagyságú. A csillagoknak ez egész halmaza, a melyeknek távolságáról fogalmunk nincs, mindenesetre mozgásban van egymás körül, némelyek közös központ körül, csakhogy a fotografiák sokkal rövidebb időt ölelnek fel, semhogy a kölcsönös eltolódásnak már nyomát látnók. De különös az a tény, hogy a csillaghalmaz számos csillaga változó, még pedig gyorsan változó. Már az 1893-iki első fölvételek két változó csillagot tüntettek fel, a későbbi fölvételek pontos összehasonlítása pedig 128-at állapított meg. A legfeltünőbb azonban az a jelenség, hogy a fényváltozások csekély kivétellel mind 24 óránál kisebb időközökben mennek végbe, sőt a csillagok egyharmadán a fényesség növekedése egy óránál rövidebb ideig tart. Ezen kivül a változó csillagok nincsenek egyidejűleg legnagyobb vagy legkisebb fényökben, a mi esetleg közös okra utalna, hanem legnagyobb eltérések állanak fenn.

Bailey cambridgei (A. E. Á.) csillagvizsgáló a Centaurus csillaghalmazának fényváltozását tanulmányozva, teljesen kizártnak tartja, hogy a fényváltozásokat minden egyes esetben az okozná, hogy a fénylő csillagot a körülötte keringő sötét bolygó részletesen elfödné. Csak az a föltevés magyarázza meg a fényváltozásokat, hogy a rendszerben mozgó testek az egyes csillagokban nagyméretű kitöréseket okoznak; vagy hogy az egyes csillagok felszine maga nem egyformán világít és keringésökben ezen különböző fényességű részökkel vannak

felénk fordítva. Minthogy már más csillaghalmazokban is több ily gyors fényváltozású csillagra akadtak, bizonyos, hogy itt egy még eléggé föl nem derített és a szokásos módokon kellőleg nem magyarázható jelenséggel van dolgunk.

L. F.

A Merkuron innen és a Neptunon túl levő bolygóról. Van-e még bolygó a Merkur pályáján belül? Ez az évtizedes kérdés abban leli okát, hogy a Merkur mozgásában bizonyos zavargások vannak, melyek elméleti magyarázatára a Nap és Merkur közt keringő bolygót kellene föltételezni. Ennek az esetleges bolygónak fölfedezése az utóbbi évek napfogyatkozásainak észlelésében mindig be volt véve a programmba és rendszeresen keresték is. Sőt meg is kellett volna találni, ha csak éppen a teljes fogyatkozás pillanatában a napkorong mögött nem állott e bolygó, a mi még sem tételezhető fel minden fogyatkozásnál. Ugyanis a Nap előtt mint köralakú, igen fekete és élesen határolt foltocskának kellett volna feltünnie, melyet a többi folttól még azért is meg lehetett volna különböztetni, mert a különböző helyeken készített fotográfiai fölvételek vagy észleletek közt lefolyt időben helyét is változtatta volna. Mint csillagnak e bolygónak feltünően fényesnek kellenne lennie, ha akkora tömegű, hogy a Merkur mozgásában zavargások előidézésére alkalmas. Az 1901-iki teljes napfogyatkozáskor azonban a Merkuron belül levő bolygónak semmiféle nyomára sem akadtak; az egyes lemezeken feltünő csillagok mind már ismert állócsillagok. Végleg elejthető tehát, hogy a Merkuron belül is volna valamilyen bolygó, ezért a napfogyatkozás teljességének néhány becses perczét ezentúl érdemesebb észleletekre lehet majd fordítani. A Merkur mozgásának háborgatásait pedig — miként már régebben is szóba hozták — Perrine újabban ismét a Nap körüli finom kozmikus anyaggal akarja magyarázni, a mely különben mint az állatövi fény oka is ismeretes.

A Neptunon túl levő bolygó létezésére Grigull következtet Münsterben, sőt több üstökös pályájából a pálya elemeit is számította, a melyek szerint jelenleg körülbelül 358° hosszasága volna, távolsága a Naptól a földpálya sugarának 50-szerese lenne, keringési ideje pedig 360 év. A pályasík hajlása igen kicsiny és így a bolygó az ekliptikában, a Vízöntő és Halak határán tartózkodnék. Eddig ugyan a Neptun mozgása még nem kényszerit egy még rajta túl levő bolygó föltételére, mindazonáltal lehetséges, hogy a Grigull-féle elemek alapján az egész égnek azon tájékát megjelölhetni, a hol az égi test keresendő volna. Az annak idején Leverrier adta első Neptun-elemek majdnem semmit sem hasonlítanak a Neptun végleges pályaelemeihez, mégis az irányt, melyben a Neptunnak állania kellett, tudvalevőleg, nagyon jól kijelölték és Galle a jelzett helyhez közel találta meg.

L. F.

A füst okozta károk. Erről a gazdaságilag fontos tárgyról igen tanulságos közleményt irt H. Wislicenus, a melyet főbb vonásaiban ismertetünk.

A füst okozta károk két csoportra oszlanak: az első csoportba a hirtelenül, a másodikba pedig az alattomosan bekövetkező károk tartoznak. Hirtelenül kárt okoz a füst, ha sok kénessav van benne, továbbá a könnyen kondenzálódó sósavnak, kénsavnak vagy chlórgáznak úgynevezett savanyú köde; legerősebb hatása van a fluórtartalmú füstnek.

Ezeknél is fontosabbak az alattomos károk, melyeket a nem eléggé ritkított kénessavnak állandó odaözönlése okoz. Áldozatai főleg a tűlevelű fák, melyek tűin sajátságos, szabálytalan szine-

ződést okoz és annyira összegyülemlik bennök, hogy chemiai vizsgálattal kimutatható; a lombos fákat és a gazdasági növényeket e füsttől kár nem éri. Az alattomos károk függnek a szélirányától is; hatásuk rendesen ellipszis alkatú területre szorítkozik, melynek nagy tengelye a szél irányába esik, s egyik gyujtópontja a füstölgő kémény. Legerősebben szenvednek azok a tűlevelűek, melyek a kéménytől egy kilométernyire feküsznek. A hirtelen károk nem esnek össze a széliránynyal és kisebb területre szorítkozkoznak.

Wislicenus a károkat öt osztályba osztja és 0—4 számmal jelöli. A hirtelen károk csoportjában a nullás osztályba tartozik a fával való tüzelés, mert maga a füst és a korom ártalmatlan.

A gőzgépneknek és a lakóházaknak szénnel fűtése alkotja az első osztályt; lokomotiv fűtése azonban nem tartozik ide. Kékfestő-, szulfitczelluloza-, répaczukor- és timsógyárak, továbbá az olajfinomítók teszik a második osztályt. Bizonyos körülmények közt e gyárak közül egyeseket a nullás osztályba lehet sorolni.

A harmadik osztály magában foglalja a kénsavgyárakat, szulfáttal dolgozó üveggyárakat, sósmázzal dolgozó kőedénygyárakat és a lokomotivokat.

A negyedik osztályba tartoznak a fluórtartalmú anyagokat olvasztó üveggyárak, szuperfoszfát-gyárak, körös-kemenczéjű téglagyárak, Leblanc rendszere szerint dolgozó szódagyárak, chlórral fehérítő telepek, továbbá salétromsavat készitő és fogyasztó gyárak.

Az alattomos károk osztályozata az előbbiekkel nem egészen esik össze; a fával való tüzelés itt is a nullás osztályba tartozik, de a lokomotiv fűtése is ide számit. A szuperfoszfátgyárak, a körös-kemenczéjű téglagyárak, a chlórral fehérítő intézetek, a salétromsavat gyártó és fogyasztó telepek a második csoportot alkotják, bár bizonyos körülmények közt a nullás osztályba sorolhatók.

A harmadik osztályt a sósmázzal dolgozó kőedénygyárak, továbbá a közönséges kőszénnel fűtés szolgáltatja. A Leblanc szerint dolgozó szódagyárak helye szintén a harmadik osztályban van, jóllehet a második osztályba is tartozhatnak.

A negyedik osztályba valók a savgyárak, a szulfátot vagy fluórtartalmú anyagokat olvasztó üveggyárak, továbbá a hirtelen károk második osztályába tartozó gyárak; ez utóbbiak azonban olykor a nullás osztályba is sorolhatók.

A füstgázok okozta károk csak gáznemű anyagoktól származnak, és nem a koromtól. A gázok közt a szénoxid úgyszólván veszélytelen, a kénessav pedig nagyon veszedelmes. A károk legnagyobbak akkor, mikor a növények életműködése a legélénkebb, tehát nappal és nyárban, ellenben a pihenés szakában, azaz éjjel és télben nagyobb tömegű gázt sem éreznek meg.

A hirtelen károkat okozó anyagok közt legfontosabbak a fluórvegyületek. Valószinű, hogy a téglagyárak okozta nagy károk is a használt anyag fluórtartalmával kapcsolatosak, a mely téglaégetéskor nyilván gázalakban kerül a füstbe. A körös-kemenczék adta gázok kénsavtartalma is nagy és a kénsav is okozhat hirtelen károkat. A lokomotiv füstjének káros volta szintén kénsavtartalmától függ.

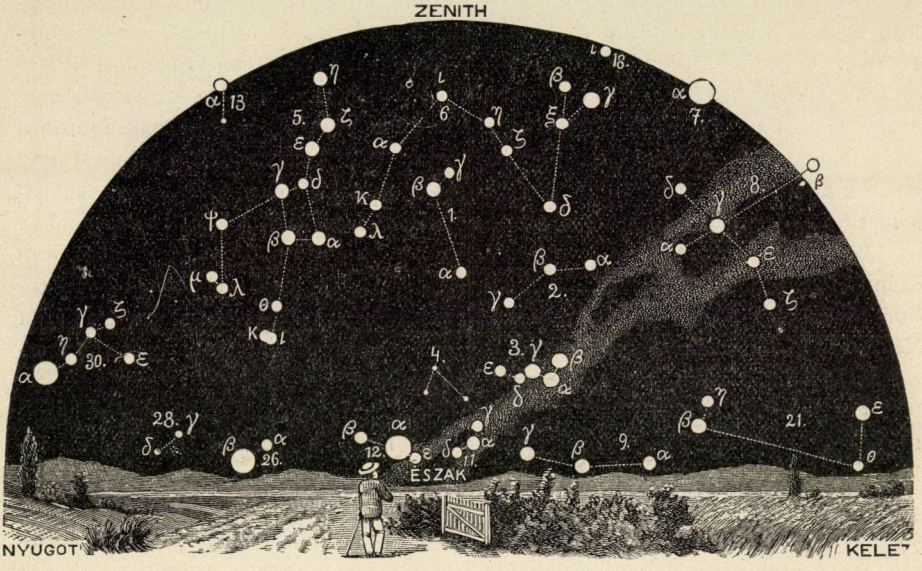
A füst okozta károk csökkentésére Wislicenus szerint csak egy mód van: a gázok ritkítása. E végből a gyárakból elillanó füstöt levegő vagy gőz belefúvásával kell ritkítani és a megritkított gázoknak örvénylő mozgást adni. Az örvénylő mozgás nemcsak a kellő fokra megritkítja a gázokat, hanem a hosszú és költséges gyárkéményeket is fölöslegessé teszi. (Chemische Zeitschrift. I. 9. f.)

L.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur junius 15-ikétől kezdve ismét egyenes mozgású hajnalcsillag, mely a hó vége felé távozik legmesszebben a Naptól; junius 21-ikén az α Tauri mellett áll, julius 15-ikén már a δ Geminorum közelébe jut. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag esti $10^1/_2$ óra körül nyugszik; a Rák csillagképéből kiindulva a β Virginis felé tart, és julius 6-ikán szorosan az α Leonis mellett halad el. Négy nappal később legnagyobb keleti kitérésében van. — *Mars* julius 6-ikán negyedfényben van a Nappal, és ezért éjfél körül nyugszik; az η és α Virginis között mozog. — *Jupiter* a Vízöntő és a Halak csillagképének határán majdnem mozdulatlanul áll; esti 11 óra tájt kel és julius 14-ikén hátráló mozgást ölt. — *Saturnus* a β és a δ Capricorni között foglal helyet, s minthogy már esti $9^1/_2$ óra körül kel, egész éjjel látható. — *Uranus* keletre áll az α Scorpii és az η Ophiuchitől a Tejút két ága között; junius 16-ikán



A csillagos ég északi fele 1903. julius 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

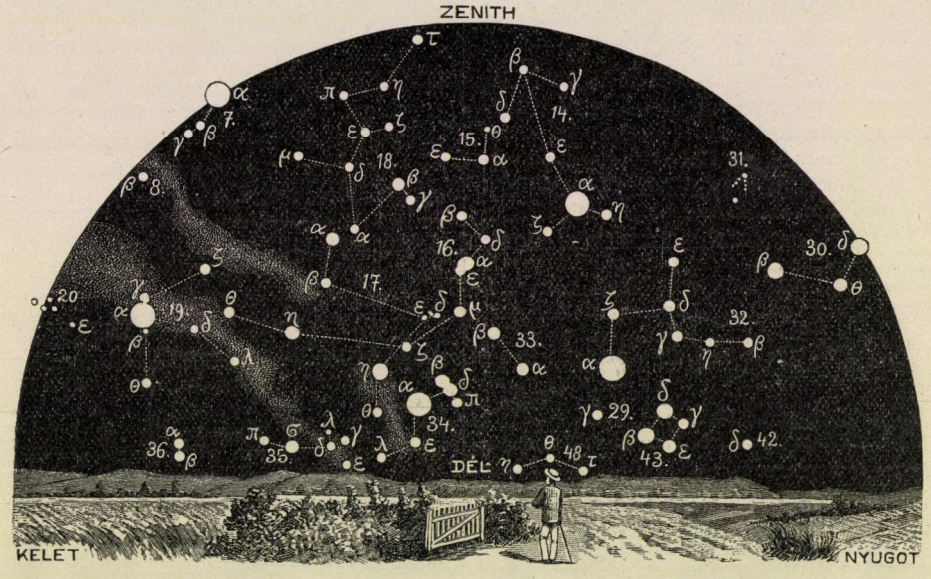
szemben áll a Nappal, és ezért egész éjjel látható.

Tüneményck: Junius 15-ikén r. 3^h-kor 6^m 23^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. u. 5^h-kor a Merkur megállapodik és ismét keletnek fordul. — 16-ikán éjfélkor az Uranus szembeállásban a Nappal. — 17-ikén r. 3^h 16^m 28^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 18-ikán r. 3^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 21-ikén r. 2^h-kor a Merkur együttállása az α Taurival; a Merkur 1^0 $20'$-czel északra marad. Ugyanaznap r. 3^h 6^m 13^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 22-ikén d. u. 4^h 1^m-kor a Nap a Rák jegyébe lép; a *nyár kezdete.* — 23-ikán este 7^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. Ugyanaznap este 11^h 29^m 5^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26-ikán reggel 6^h-kor a Neptunus együttállásban a Nappal. — 28-ikán r. 5^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 22^0 $5'$. Ugyanaznap d. u. 3^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.— Julius 1-én r. 1^h 23^m 14^s-kor a Jupiter I. hold

jának fogyatkozása, belépés. — 2-ikán r. 2h-kor a Mars együttállása a Holddal, födéssel. — 3-ikán r. 5h-kor a Föld a naptávolban van.— 6-ikán r. 2h-kor a Venus együttáll az α Leonisszal; a Vénus 0^0 41'-czel északra marad. Ugyanaznap e. 11h-kor a Mars negyedfényben áll a Nappal.— 8-ikán r. 3h 17m 27s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén e. 10h 48m-kor a ϱ^1 Sagittarii 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 10-ikén r. 1h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 45^0 30'. — 11-ikén délután 4h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 12-ikén e. 8h-kor a Merkur együttállásban a Neptunnal; a Merkur 0^0 42'-czel északra marad. — 14-ikén e. 9h-kor a Jupiter megállapodik, azután nyugotnak fordul.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Junius	16-ikán	12h 0m 11s·3	11h 43m 55s·9
»	21-ikén	12h 1m 16s·0	11h 45m 0s·6
»	26-ikán	12h 2m 21s·0	11h 46m 5s·6



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

Julius	1-én	12h 3m 23s·0	11h 47m 7s·6
»	6-ikán	12h 4m 18s·7	11h 48m 3s·3
»	11-ikén	12h 5m 5s·8	11h 48m 50s·4

Ujdonságok: Tebbutt csillagász április 17-ikén Windsorban (Új-Dél-Walesben) az Eridanus csillagképben kis üstököst fedezett fel, a mely azonban csak erős optikai segédeszközökkel vehető észre.

Az 1902. év folyamán négy üstököst fedeztek fel. Az elsőt Brooks látta először New-Yorkban április 14-ikén, de csak 6 napig volt követhető. A másodikat Grigg fedezte föl Ujseelandon és julius 23-ikától augusztus 3-ikáig figyelte. A harmadikat Perrine fedezte föl augusztus 31-ikén a Mount Hamiltonon, majd szeptember 2-ikán Borelly Marseilleben. A jelen év februáriusában is észlelhető volt még. Szeptember végén szabad szemmel lehetett látni. Csóvája 3^0 hosszú volt és több részre oszlott. A negyedik üstököst Giacobini fedezte föl Nizzában; 11-edrendű csillag fényével felérő apró köd, melyet a Naptól való szokatlan nagy távolság tesz nevezetessé. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi május 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: B. Eötvös Loránd és Hőgyes Endre alelnökök; Daday Jenő, Degen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Klug Nándor, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Lenhossék Mihály, Lengyel Béla, Mágócsy-Dietz Sándor, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Staub Móricz, Szily Kálmán és Wittmann Ferencz választmányi tagok, Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy az évharmadi pénztárvizsgálók tisztökben eljártak és a Társulat pénztárát rendben találták.

Az első titkár bemutatja Lengyel Béla »A chemia néhány fontosabb fogalmáról és törvényéről« czímű művét, mely a szerzőnek a télen tartott kurzus-előadásait tartalmazza, s a mely önálló füzetben most hagyta el a sajtót; ára 50 fillér. Jelenti továbbá, hogy Entz Géza kurzus-előadásai hasonló alakban fognak megjelenni. A jövő időszakban tartandó kurzus-előadások a következők: Ilosvay Lajos a szerves chemia köréből, Kövesligethy Radó a csillagos égről, Lóczy Lajos a Föld felszínéről és a változásait előidéző tényezőkről és Wittmann Ferencz az elektromosságról tart 6—6 előadást. Azonkivül Biró Lajos is megtartja a mult télen elmaradt 3 előadását. — Örvendetes tudomásul van.

Az első titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó-Vállalat legközelebbi kiadványa G. H. Darwin-nak »A tengerjárás« cz. műve, valamint Almásy György-nek »Vándorutam Ázsia szívébe« cz. gazdagon illusztrált munkája lesz.

Pénztárnok választása lévén soron, az első titkár előterjeszti névszerint, hogy kik jelentették, hogy hajlandók volnának a pénztárnoki állás elfogadására.

Az elnök néhány perczre fölfüggeszti az ülést, azután újra megnyitja és a szavazatok beszedésével Aujeszky Aladár másodtitkárt bizza meg. — Beadatott 25 szavazat; abszolut többséget Nuricsán József kapott. Az elnök tehát kijelenti, hogy a Társulat pénztárnokául Nuricsán József választtatott meg.

Az első titkár bemutatja a m. k. tengerészeti hatóság iratát, melyben értesíti a Társulatot, hogy Sessler-Frosini báró, értesülvén, hogy Ausztriában társaság alakul az Adria tudományos kutatására, portoréi birtokán ingyen telket adna egy magyar tudományos megfigyelő állomás számára, ha hasonló magyar egyesület alakulna.

A választmány Sessler-Frosini bárónak hazafias ajánlatát köszönettel fogadja s az ügyet javaslattételre átteszi az állattani szakosztályhoz.

Ráth Arnold könyvtárnok bemutatja az utolsó választmányi ülés óta érkezett ajándékkönyveket. Szerzők ajándékai: Richter Aladár, Majna-Frankfurt pálmakertje; Richter Aladár, Braunschweig és a természettudomány; Tóth Mike, Az ásványok s az élet; Grünwald István, A m. kir. technologiai iparmúzeum szakkönyvtárának czímjegyzéke. Továbbá: Istvánffi Gyula, Az ampelologiai intézet közleményei, II. köt., a földmüvelésügyi minisztérium ajándéka; Madarász Gyula, Magyarország madarai, két példányban a Nemzeti Múzeum ajándéka, és Bozóky Endre, Az elektrotechnika, Stampfel-czég ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Az első titkár elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 8 tag haláláról értesült. Elhúnyt: Borda Károly tanító Foktőn (27 év óta tag); Beretvás Endre főrendiházi tag Karácsondon (25 év óta tag); Lázár Tibor gyógyszerész Miskolczon; Mayer Emil malomigazgató Debreczenben; Neumann Antal ügyvéd Budapesten (31 év óta tag); Szabó Gyula hittanár Budapesten; Szopkó Alfréd gyógyszerész Nyiregyházán (30 év óta tag) és Tankó József lelkész Borbereken (34 év óta tag). — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 10-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Ács Sándor segédjegyző,	Csanády Aurél.
Bittó Jenő urad. intéző,	Pétermann József.
Brády Albert földbirtokos,	Kiss Károly.
Chovan Lajos máv. pénztárnok,	Kökény S.
Csorba György főgimn. tanár,	Dienes Lajos.
Ernő Miklós ügyvéd jelölt,	Andorkó Kálmán.
Ferencz Áron egyet. tanársegéd,	Nyiredy G.
Francsák Gábor tanár,	Andorkó Kálmán.
Dr. Gescheit József kórh. s.-orvos,	Firiczky J.
Gotsmann Alfréd műegyet. hallgató,	Kész J.
Halasy József földbirtokos,	Horváth Ákos.
Hoffmann Ernő mérnök,	Fränkel Ottó.
Jámbor József műegyet. hallgató,	Nyáry Gy.
Kádár Antal áll. tanító,	Sterba Gyula.
Kanizsay Gyula jegyzőjelölt,	Csávolszky M.
magyari Kossa Ferencz földbirt.,	Horváth Á.
Leidenberger János honv. főhadn.,	Németh L.
Lengyel Sámuel gyógyszerész,	Törzs Kálm.
Lobmayer Géza orvostanhallg.,	Andorkó K.
Löwy János bölcs. hallgató,	Gergelyi Béla.
Molnár Endre hercz. urad. építész,	Pfeiffer J.
Noszky Jenő bölcsészethallgató,	Kordos G.
Paikoss Endre ev. ref. lelkész,	Kálmán Béla.
Papp Zoltán tanító,	Sárközy Albert.
Parecz István főgimn. tanár,	Lejtényi Sánd.
Pósch Gottlieb közs. tanító,	Sterba Gyula.
Resch Béla tanárjelölt,	Ritter Jenő.
Rigó Ferencz polgári isk. tanár,	Szenessy M.
Rosenberg Henrik bérlő,	Bacsák Béla.
Schwartz Andor gazdálkodó,	Hüvös Henrik.
Schwarz Béla műegyet. hallgató,	Nyáry Gy.
Simotits Miklós könyvelő,	Just Mór.
Stern Richárd gőzfűrész üzletvez.,	Grauer M.
Szalatsy Richárd társ. tanító,	Rameshofer B.
Dr. Szopkó Dezső gyógyszerész,	Andorkó K.
Thiel Ottó uradalmi főtiszt,	Kluzácsek N.
Ugray Lajos tanár,	Andorkó Kálmán.
Ulrich Kálmán műszaki tisztviselő,	Fränkel O.
Varga Elemér városi mérnök,	Rothschnek J.
Weisz Jenő bölcs.-hallg.,	Mágócsy-Dietz S.
Wille Lajos okl. gazdatiszt,	Habel István.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 41-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8707-re emelkedett, kik között 280 alapító és 197 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(13.) *Magyarország időjárása 1903. évi április havában* fölötte barátságtalan, zord és csapadékos volt. Éghajlatunk szeszélyességére vall, hogy az április ez idén az ország nyugoti és középső részén nem volt melegebb, mint a márczius. Hó, dér és fagy bőven kijutott, sőt olyan hóviharokban is volt részünk, melyek akármilyen téli hónapba beillettek volna.

Az időjárás ilyetén jelleme a meteorologiai középértékekben is nyilvánul. A hőmérsékleten kezdve, találjuk, hogy a hőhiány az átlagos állapothoz képest általános. Az anomália a Dunán túl s Horvátországban 3°-ig fokozódik, a keleti és északi széleken pedig mintegy $1^1/_2$°-ra mérséklődik. A télies jellem tehát Erdélyben és az északkeleti Kárpátokban kevésbbé domborodott ki, ellenben a nyugoti tájakon a leghidegebb áprilisok közé kell e hónapot soroznunk.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	4·9	6·3	— 1·4
Ungvár	8·8	10·4	— 1·6
Selmeczbánya	5·1	7·8	— 2·7
Nyiregyháza	8·5	10·1	— 1·6
Ó-Gyalla	7·6	10·5	— 2·9
Budapest	8·4	10·8	— 2·4
Kőszeg	6·9	9·9	— 3·0
Szeged	8·8	11·7	— 2·9
Zágráb	8·6	11·6	— 3·0
Nagy-Szeben	8·1	9·5	— 1·4

A hűvös idő, kevés megszakítással, a hónap elejétől 20 napig tartott; a hőmérő nagyon alacsonyra süllyedt különösen 4-ikén és 19-ikén (—4 —5° alá), a mely napokon a fagy tetemes károkat okozott. Az utolsó harmadban az idő enyhült, de a temperatura még sem ért el oly magas fokot, mint márcziusban. A terminusleolvasások szélsőségeiről és beálltáról tájékoztatnak a következő adatok:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	16·2	29	—3·4	18
Ungvár	20·1	10	0·1	4
Selmeczbánya	17·1	29	—3·2	19
Nyiregyháza	21·0	23	0·4	3
Ó-Gyalla	20·9	29	—3·1	4
Budapest	20·1	29	1·4	19
Kőszeg	20·5	29	—0·8	18
Szeged	21·4	29	0·4	4
Zágráb	20·4	29	0·9	19
Nagy-Szeben	20·2	10	—1·2	20

A csapadék országszerte meghaladta a normális mértéket, de egyes tájakon feltünően sok csapadék hullott, néhol a havi összeg 200 mm-nél nagyobb, így a Muraközön és a környékén (Csáktornyán 254 milliméter, Belovárt 212 mm), a Szörényi-hegyekben, itt-ott Máramarosban, a Fátrában s a Bakonyban. A lecsapódások nemcsak gyakoriak voltak — néhány napot (6—7-ikét, 21—22-ikét) kivéve, napról napra esett az ország egyik-másik táján — hanem helyenként nagyon erősek is, főleg a Dunán túl. Annak következtében mindenfelé áradások voltak: Horvátország nyugoti részén, a Keleti-Alpesek kiágazásain, a Muraközön romboló árvíz keletkezett, mely a közlekedést is megakasztotta. Csáktornyán 10—14-ike között 128 mm esett, sőt egyetlen napon, 17-ikén, 89 mm, úgy hogy 12-ikén és azután 18-ikán ismételten jelenkezett az árvíz. A Béga és Maros is kiöntött. Megjegyzendő, hogy a csapadék jórésze még hó alakjában esett. A Kárpátokat mindjárt a hónap elején borította a hó, húsvétkor a Dunán túl déli része és a Karszt fehér volt a hótól, 17—18-ikán pedig valóságos hóförgeteg támadt, mely az ország nagy részének, főkép nyugoti felének a téli tájkép külsejét adta. A fővárosban 18-ikán délben volt a hóvihar és gyengébb kiadásban ismétlődött 19-ikén délután. Az erős havazás a nyugoti megyéket vastag hólepellel borította és néhol az orkán 1 méter vastagságú havat hordott össze. Ó-Széplakon lombos fák törtek meg az óriási hó súlya alatt. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Újvár	96	+54	17	(7)
Selmeczbánya	164	+93	20	(5)
Ó-Gyalla	111	+56	10	(1)
Budapest	69	+8	17	(3)
Kőszeg	108	+35	11	(4)
Zágráb	137	+64	14	(6)
Fiume	116	—16	14	(0)
Szeged	81	+33	12	(1)
Ungvár	70	+15	13	(2)
Huszt	131	+73	17	(4)
Nagy-Szeben	90	+41	18	(1)

Különösen kiemelendő azon orkánszerű vihar, mely 17-ikén éjjel támadt délnyugoton és 18-ikán végig száguldott az országon. Több kilométer távolságában kidöntötte a telegráfoszlopokat és nyugot felé az összes telegráf- és telefonösszeköttetést megszakította. Mint említettük, ez orkán havazással járt együtt, úgy hogy a hófuvás több vidéken a vonatok közlekedését részben megakasztotta, különösen a déli vasút vonalain (a kisczelli személyvonat áprilisban a hóban megakadt!), részben pedig jelentékenyen késleltette; így Budapest—Bécs felé. Az orkán különben érezhető volt az Alföldön is; elhatolt Nagyváradig (tetőket bontott), Kolozsvárig s majdnem az egész országot hatalmába ejtette. Valóságos ítéletidőt emlegettek mindenfelé.

Zivatarokat is észleltek: 1-én délkeleten, 12-ikén elszórtan, 17-ikén főleg délen és 25-ikén nagyobb számban az ország több táján. Az ég országszerte borusabb és a levegő nedvesebb volt mint rendesen. A barométer általánosan alacsonyan járt, középállása vagy 4·5 mm-rel maradt a normálison alul (az ország közepén, a hol a normális 760 mm). 1860. óta csak 1889. évi áprilisban volt alacsonyabb a barométer közepe. Legmagasabbra emelkedett Budapesten 4-ikén reggel, 767 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 18-ikán reggel, 745 mm-rel (a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 8·3, 8·1, 7·3, 6·5° C. Az átlagos napfénytartam 4·1 óra; a legnagyobb 9·4 óra 7-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·6 mm.

Az időjárás huzamosan volt ugyan hű-

vös és csapadékos, mindazonáltal az úgynevezett időjárási helyzet — melyet a légnyomás földrajzi eloszlása szab meg — folyton és sokféleképen változott, úgy hogy részletes leirása hosszúra nyúlnék. Azért röviden csak annyit említünk, hogy kezdettől fogva 21-ikéig a légnyomás Európa nyugati szélén mindig magas volt és hogy aközben Magyarország részben az északon elvonuló depressziók, de még inkább a Földközi-tenger felől érkező depressziók hatáskörébe esett. Kivétel csak 4-ikén és 7-ikén volt, midőn hazánk fölött futólag légnyomási maximum terült és az eső rövidre szünetelt.

Ellenben 21-ike után Európa nyugoti szélén a légnyomás alacsony volt s jórészt annak köszönhetjük az idő enyhülését. 21—22-ikén délkeleti barométeri maximum alkalmával átmenetileg száraz volt, azontúl pedig ismét depressziók látogattak el felénk s ezért az esős jellem mindvégig megmaradt. A légnyomás egyenletes eloszlása 25-ikén nagyon kedvezett a zivatarok fejlődésének.

Végül megemlítendő, hogy a dunántúli nagy esőzéseket egy depresszió okozta, mely délről érkezve, 12-ikén Magyarországot borította. A nagy hóvihar, mely 17-ikén délnyugoton képződött, szintén egy déli depresszió következménye volt. Körülötte az izobárok nagyon sűrűn csoportosultak, a mi az erős szeleket érthetővé teszi. E depresszió hazánkon 18-ikán átvonulván, északkeletnek vette útját.

RÓNA ZSIGMOND.

(14.) *A Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam etc. Appendix-ének kétféle kiadása.* (Lásd Pótfüz. 1902. 191. l.). Kolozsvárott első gondom volt, hogy az új növényrendszertani intézet részére Clusiusnak idézett muukáját is megszerezzem. Kaptam is egy derék példányt, a mely az emlitettem példányoktól azért eltérő, mert egy kötésben, a Nomenclator Pannonicus-szal együtt, mind a két Appendix-e együtt van. Alföldi Flatt Károly értesítése szerint neki is ilyen Clusiusa van, ellenben a kolozsvári egyetemének, valamint a Degen-ének csak a rövidebb indexe van. Látni való, hogy Clusius munkáját több módon fűzték illetőleg fejezték be.

DR. BORBÁS VINCZE.

(15.) *A kutya értelmessége.* Forel morgesi tanár (Lausanne mellett) a »Gazette de Lausanne«-ban a következő esetet tette közzé. Kora tavaszszal a Z'meiden-szálló őrét a Turtmann-völgyben (Wallis), a hol két kutya társaságában töltötte az egész telet, a háztetőről lezuhanó hótömeg elborította; csak a feje látszott ki egy kissé, egész teste és karjai a hó- és jégtömegek közé erősen be voltak ékelve. A két kis kutya hasztalan iparkodott urát kikaparni. Csakhamar belátták, hogy fáradozásuk hiábavaló; egy pillanatra látszólag tanácskoztak és azután sebesen nekiiramodtak a völgynek Embs felé, a hol az eltemetett őr bátyja lakott. Dél felé történt a szerencsétlenség és a kutyák már egy óra előtt Embsben voltak; a levezető négy órányi útat egy óránál rövidebb idő alatt tették meg. Addig ugattak és vonítottak a ház előtt, míg tulajdonosa ki nem jött. Se bemenni, se enni nem akartak, a miből a ház gazdája megsejtette, hogy fönn szerencsétlenség történhetett. Néhány szomszédot szólított föl, hogy vele felmászszanak és a mentőcsapatnak hét órára volt szüksége, hogy a Z'meiden-szállót elérje, a mely légvonalban 9 km távolságra, de 500 m-nél magasabban fekszik. Este 9 óra felé érkeztek meg. A kutyákat, melyek víg csaholással előre siettek és eltüntek, ott találták az eltemetett ember fejénél, a kinek arczát nyalták. Már öntudatlan állapotban volt, de a kiásás után még életre kelthették, a mit egyedül kutyái megfontolt cselekvésének köszönhetett. (Prometheus, 575. sz.)

KARL LAJOS.

(16.) *Tarvarjú.* Az erre a sokféleképen magyarázott, homályos madárra vonatkozó tanulmányt befejeztem s az eredménye az, hogy a magyar *tarvarjú* semmi egyéb, mint a Gesner-féle — 1555. — »*Waldrapp*«, »*Klausrapp*« stb. stb. *Geronticus eremita L.*, egy a szárazon élő, egészben Ibis-féle, *tarfejű* madár, mely a XVII. század körül Európából, így Magyarországból is kiveszett; de Afrika északi részében és Kisázsiában még ma is található. Ez a madár 1805-től fogva maradt ki, mint európai faj, az ornithologiai irodalomból és csak a harminczas években kerül ismét belé, de már csak mint exoticus alak. Végre 1897. évben Rothschild Walter, Hartert Ernő és Kleinschmidt Ottó minden kétséget kizáróan bebizonyították, hogy a Gesner madara Európában valósággal élt, de kiveszett. Tanulmányom kimutatja, hogy Mélius Juhász Péter — 1561. és 1568. — és Baranyai Decsi János — 1598. —

a *tarvarjút* még színről színre ismerte. A magyar nyelvi anyag gazdag és szép. A tanulmány az »Aquila« X. kötetében jelenik meg. HERMAN OTTÓ.

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

Dr. Bókay Árpád, Újabb gyógyszerek. Gyakorló orvosok és gyógyszerészek igényeire tekintettel. Bpest 1891., Grill K. — K. 1801.

A Magyar Nemzeti Múzeum multja és jelene, alapításának századik évfordulója alkalmából irták a Magy. Nemz. Múz. tisztviselői. Budapest 1902., Hornyánszky V. — R. 727.

Lederer Ábrahám, Az akarat embertani és neveléstani szempontból. Bpest 1902. Lampel R. — A. 420.

Faragó Andor, A hydrogenhyperoxyd bomlásának sebességéről. Bpest 1902. Lloyd. — C. 634.

A mezőhegyesi magy. kir. állami ménesbirtok rövid leirása. Szeged 1902. Engel L. — F. 596.

Dr. Kovács Gyula, A Helix pomatia L. ivarszervének ismeretéhez. 16 eredeti rajzzal. Bpest 1902. Barta L. — G. 746.

A Magyar Nemzeti Múzeum állattára. A múzeum alapításának százados évfordulója alkalmából ismertetik az állattár tisztviselői. Budapest 1902. Hornyánszky V. — G. 748.

Windisch Rikárd, A tavaszi repcze tápanyag-fölvételéről, agrikultur-kémiai tanulmány. Bpest 1902. Pallas. — F. 600.

Jeddi Fejér Viktor, Egy dohánybeváltó hivatal öt évi működése, tekintettel a minőségre fektetett dohánytermelésre és beváltásra. Kisvárda 1902. Berger Ign. — F. 599.

Kondor Vilmos, A házi vagy futógombáról. (Merulius lacrymans). Bal.-Gyarm. 1902. — H. 628.

Moesz Gusztáv, Brassó állóvizeinek mikroszkopikus növényzete. Brassó 1902. Herz. — H. 630.

Leffler András, Polygonum arenarium W. K. vegetativ szerveinek anatómiája. Nyiregyháza 1902. Joba E. — H. 640.

Ujitások a magyar táviró és távbeszélő berendezéseken. Kiadja a M. K. Posta és Távirda vezérigazgatóság. Bpest 1902. Müller K. — M. 970.

Egyetemes irodalomtörténet, szerkeszti Heinrich Gusztáv. Első kötet: Ó-kori keleti népek és hellének. 40 műmelléklettel és 238 szövegképpel. Budapest, Franklin, 1903. — A. 433.

Gyógyszerész-gyakornoki tankönyv gyógyszerész-gyakornokok használatára. I. Rész: Gyakorlati gyógyszerészet. 55 képpel, irta Ströcker Al. II. R.: Fizika, irta Dr. Győry Istv. III. R.: Chemia, irta Győry Istv. IV. Rész: Növénytan, irta Dr. Schilberszky Kár. V. R.: Gyógyszerismeret, irta Dr. Schilberszky K. Bpest 1902. Athenaeum. — K. 1809.

Kaiser Károly, A bakteriologia rövid tankönyve különös tekintettel a vizsgálati módszerekre, 104 ábrával, Budapest 1899. Dobrowsky és Franke. — K. 1804.

Dr. Moravcsik Ernő Emil és Sólyom Andor, Az orvos működési köre az igazságügyi közszolgálatban. Szervezet. Büntetőjog és eljárás. Polgári törvénykezés. Büntetések végrehajtása. Nyugdíjazás. Bpest 1901. Grill. — K. 1805.

Fürth Otto, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903, G. Fischer. — L. 423.

Lenhossék M. dr., Die Entwicklung des Glaskörpers. Mit 2 Tafeln und 19 Abbildungen im Text. Leipz. 1903. W. Vogel. — L. 422.

Ahlborn Fr. Über den Mechanismus des hydrodynamischen Widerstandes. Hamburg 1902, L. Friederichsen. — M. 971.

Bölsche Wilhelm, Von Sonnen und Sonnenstäubchen. Kosmische Wanderungen. Mit vier farbigen und vier schwarzen Tafeln nach Original-Aquarellen von Prof. Ernst Haeckel, Berlin, 1903, G. Bondi. — R. 724.

Olshausen Johs., Geschwindigkeiten in der organischen und anorganischen Welt, bei Menschen, Tieren, Pflanzen, Maschinen, Fahrzeugen, Geschossen, Gasen, Flüssigkeiten, Wasserläufen, Meeresströmungen, Gletschern, beim Erdboden, der Atmosphäre, bei Himmelskörpern und Naturkräften. Beobachtet, bez. gesammelt und berechnet und verbunden durch erläuternden Text. Hamburg 1903. Boysen & Maosch. — R. 726.

Dominik Hans, Wissenschaftliche Plaudereien, Entdeckungen und Erfindungen, Fortschritte der Wissenschaft und Industrie. Berlin, 1903. H. Steinitz. — R. 731.

Dillaye Frédéric, La pratique en photographie avec le procédé le gelatino-bromure d'argent. 200 képpel. Paris. — R. 732.

— —, Le developpement en photographie avec le procédé au gélatino-bromure

d'argent. A szerző számos negativ lemezének képeivel. Paris. I. Tallandier. — R. 733.

Haedicke, Johannes, Die Lösung des Rätsels von der Schwerkraft durch die Versuche von Huyghens. Ein Beitrag zur wissenschaftl. Weltanschauung. Leipzig 1902. J. A. Barth. — B. 1118.

Krehbiel Albert, Fr. Joseph Hugi in seiner Bedeutung für die Erforschung der Gletscher. Mit zwei Karten. München 1902, Th. Ackermann. — B. 1126.

Ostersetzer gen. Valdek, Heinrich, Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azofarbstoffen. Darmstadt 1901. J. Herbert. — C. 631.

Keller Hans, Dynamische Untersuchungen über die Bildung von Azofarbstoffen. Heidelberg 1902. — C. 632.

Neumayer Theod., Ueber die Reindarstellung der Monoglyceride. Heidelberg 1902, Moriell. — C. 633.

Dünner Lasar, Die älteste astronomische Schrift des Maimonides. Aus zwei Manuscripten der Nationalbibliothek in Paris. Würzburg 1902, C. J. Becker — D. 563.

Goldschmidt Richard, Untersuchungen über Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei Polystomum integerrimum Rud. Mit 3 lithogr. Tafeln. Leipzig 1902. W. Engelmann. G. 747.

Gockel Albert, Luftelektrische Untersuchungen. Freiburg (Schweiz) 1902. B. Veith. — D. 559.

Schulze Hilmar, Beiträge z. Blattanatomie der Rutaceen. Inaug.-Dissertation. Mit 2 Tafeln. Halle a. S. 1902, Gebauer. — H. 634.

Knothe Erich, Vergleichende Anatomie der unbenetzbaren Blätter. In.-Dissert. Berlin 1902. W. Greve. — H. 635.

Schröder Bruno, Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen. In.-Dissert. Heidelberg 1902. C. Winter. — H. 636.

Wölfel Gustav, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Polemoniaceen. In.-Dissert. Heidelberg 1901. Moriell. — H. 637.

Friedrich Herm. Alfred, Beiträge zur Blattanatomie der Acanthaceen. In.-Dissert. Heidelberg. 1901. Moriell. — H. 638.

Horowitz Arthur, Ueber den anatomischen Bau und das Aufspringen der Orchideenfrüchte. In.-Dissert. Cassel 1902, Gotthelft. — H. 639.

Bain Samuel M., The action of copper on leaves. With Special Reference to the Injurious Effects of Tungicides on Peach Foliage. A physiological investigation. Knoxville. — H. 644.

Wright Fred. Eugene, Die foyaitisch-theralytischen Eruptivgesteine der Insel Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasilien. In.-Dissert. Wien, A. Hölder. — J. 590.

Merk Adalbert, Beiträge zur Pathologie und Chirurgie der Gallensteine. In.-Dissert. Jena 1902. G. Fischer. — K. 1788.

Page Thomas Y., Ueber den Nachweis von Tuberkelbacillen in den Faeces. In.-Dissert. Heidelberg 1902. J. Hörning. — K. 1790.

Nehrkorn Alex. Histologische und experimentelle Beiträge zur Frage der Schnittführung und Nahtmethode bei Laparotomien. Habilitationsschrift. Tübingen, 1902. H. Laupp. — K. 1791.

Nohl Ernst, Zur Kenntnis der Chininamaurose. In.-Dissert. Hamburg, 1901, L. Voss. — K. 1792.

Marschall Fridolin, Ueber die Einwirkung von Hydrazin auf Bakterien. Habilitationsschrift. Heidelberg 1902. J. Hörnig. — K. 1793.

Pagenstecher Adolf H., Ueber Opticustumoren. In.-Dissert. Leipz. 1902, W. Engelmann. — K. 1794.

Beck Carl, Zur Säuferleber im Kindesalter. In.-Dissert. Berlin 1901. S. Karger. — K. 1796.

Völcker Friedrich, Das Caput Obstipum, eine intrauterine Belastungsdeformität. Habilitationsschrift. Tübingen 1901, H. Laupp. — K. 1797.

Caldemeyer Hermann, Ueber die osteoplastischen Operationen bei Empyem des sinus frontalis. In.-Dissert. Lengerich i. W. 1901, C. Biehl. — K. 1798.

Hesse Friedr. H., Zur Kenntniss der Granula der Zellen des Knochenmarkes, bezw. der Leukocyten. In.-Dissert. Berlin 1902. G. Reimer. — L. 415.

Becker August, Interferenzröhren für elektrische Wellen. In.-Dessert. Heidelberg 1901. K. Rössler. M. 969.

Manchot Wilhelm, Das Stereoskop. Seine Anwendung in den technischen Wissenschaften. Über Entstehung und Konstruktion stereoskopischer Bilder. Mit 50 Figuren. Leipzig 1903, Veit & Comp. — R. 725.

Vautier-Dufour Aug., La téléphotographie. Lausanne 1902. Corbaz & Cie. Képekkel. — R. 730.

Navarra B., China u. die Chinesen. Auf Grund eines 20jähr. Aufenthaltes im Lande der Mitte. Bremen 1901, Nössler. 5 szines képpel és 60, fényképről készült képpel. Két kötet. — E. 955.

Apáthy Stefan, Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. Eine krit. Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. Braunschweig, Bruhn 1896—1901. Két kötet. — L. 425.

KÉRDÉSEK.

(61.) Itt küldöm egy voltaméter és egy ampèreméter rajzát, kérvén, méltóztassék a »Közlöny«-ben ez eszközök miként való használatának módját megirni, főképen a skálákat megmagyarázni, vagy pedig művet ajánlani, melyben a kivántakat megtalálhatnám. B. J.

(62.) Az elektromos világításban egy 250 gyertyafényű ívlámpa működéséhez 40 voltfeszültségre van szükség. A hálózat feszültségéből fennmaradó feszültséget megfelelő ellenállás bekapcsolásával fel kell emészteni. A hálózat feszültsége 120 volt. Két ívlámpának egymásután való kapcsolásakor a kettő 80 volt-feszültséget fogyaszt és csak 40 volt emésztendő fel ellenállások bekapcsolásával. Az összes *fogyasztás* mindkét esetben 120 volt és igy *mindegy*, vajjon egy ívlámpát egyedül, vagy két ívlámpát egymásután kapcsolunk. Igaz-e ez? Nem lehet-e az egy ívlámpa égésére csupán a szükséges 40 volt-feszültséget bocsátani, és ha 120 volt-feszültség kell égésben tartására, nem lehet-e az elemésztendő 80 voltot a lámpától ismét elvezetni és máshol felhasználni? Dr. D. S.

(63.) Már évekkel ezelőtt egy német szaklapban olvastam, hogy az aneroid barométer állítása a normális középmagasságra a következő számítással történik: Tenger szine feletti középmagasság 762 mm, minden 10·5 méter emelkedés esetében a barométer egy milliméterrel lejebb száll 0 fok Celsius mellet. Kérdem, helyes-e ez a számítás; ha nem, mily eljárás követendő? Esetleg köszönettel venném annak a közlését, hogy Budapesten 109·4 és Rákospalotán 112·795 méter magasságban mennyi a levegő normális nyomása? R. I.

(64.) Borom minőségre jó asztali bor, azonban minden évben megvan az a kellemetlen sajátsága, hogy 1—2 órával a felhozatal után aranysárga színét vörösesre változtatja. Minek a hozzáadásával akadályozhatnám ezt meg? Dr. L. J.

(65.) Néhány szőlőhajtást és szőlőlevelet küldök azzal a kérelemmel, mondanák meg, mi okozza e hajtások korai elszáradását. Fagy nem lehet, mert csak egyesek száradnak el s a tőszomszédságukban levők még szépek.

Hogy védjem meg szőlőmet e szőlőbetegség ellen? Dr. Adda.

(66.) Érdemes-e nálunk nagyobb bortermő helyen a kipréselt szőlőből, esetleg a törkölyből *borsavas meszet* előállítani? Ha igen, hol értékesíthető az? s körülbelül menynyiért veszik meg kilogrammját? természetes a borkősav %-ot meghatározva.

Foglalkozik-e valaki ennek előállításával az országban? Gy. Gy.

(67.) Tettek-e a természetbúvárok megfigyeléseket arra nézve, hogy a vulkáni hegyvidékeknek közvetetlen kihülése vagy működése után volt-e az éghajlatban feltünő eltérés az átlagos normálistól és mily eredménynyel? H. Gy.

(68.) Éghajlati viszonyaink az utóbbi években megváltoztak, a mennyiben a nyarak nem oly forróak, mint azelőtt és az esőzés is több mint a közel multban.

Ez a változás különösen tavaly volt szembeszökő, a mikor is egész éven át sok eső esett, száraz forró nap pedig aránylag kevés volt, úgy hogy a szőlő és tengeri, e két sok meleget kivánó növény kevés helyen érett meg jól.

Az újságokban az ember lépten-nyomon olvassa, hogy Egyiptom éghajlata, mióta az angolok a Nilus-gátakat megépitették, és az országot a felfogott viztömeggel rendszeresen öntözik, gyökeresen megváltozott, úgy hogy az eső és fagy, mely azelőtt ritkaság számba ment, most gyakori és ennek tulajdoníthatjuk, hogy az ősi műemlékek, mint például a Sphinxek, az utóbbi évek időjárása következtében pusztulnak, elmálnak. A déli meleg szelek hőmérsékletére Egyiptom éghajlata bizonyára hatással van. És igy én arra a következtetésre jutottam, hogy a mi éghajlatunk megváltozását Egyiptom éghajlatának megváltozása okozza. Mióta ott több az eső és kevesebb a meleg, azóta nálunk is hűvösebb és esősebb az időjárás. Van-e az én föltevésemnek, illetőleg következtetésemnek valami alapja és jogosultsága?

Mezőgazdasággal foglalkozom, mint gazda-embert az időjárás első sorban érdekel. Ha állandó lesz az éghajlat megváltozása, mezei gazdálkodásunk gyökeres változásokon fog átesni. L. G.

(69.) A fillokszérát honi szőlőkben szénkénegezéssel szokták nagyobbára elölni; de van egy más módja is, t. i. az elárasztás. Kérnék szépen arra nézve fölvilágosítást, mi módon kellene az elárasztást végezni, mely időben, hány napig legyen víz alatt s mennyi víz álljon a föld fölött állandóan? Vajjon hazánkban van-e oly szőlőbirtokos, a ki elárasztja szőlőjét? Czélra vezető-e ezen eljárás. H. Sz. Gy.

(70.) Milyen chemiai szerrel és milyen eljárással lehet chrysorobintól keletkező pecsétet a vászonból eltávolítani? A chrysorobint, vaselinnel keverve, mint kenőcsöt használták. A. J.

(71.) A bor vagy must édesítéséhez használatban levő nyers czukor édessége mily arányban van a rafinált czukorhoz, azaz, ha például a fehér czukorból veszünk egy kilogrammot, mennyi nyers czukrot kell vennünk, hogy ugyanazon édességnek megfeleljen. Sz. L.

(72.) Többször hozattunk már Fiuméből különböző czégektől *vegyes kávét*, a mely nagyon kevés kivétellel festve volt. Némelyek azt állítják, hogy minden fajú kávét festenek. Hát valóban minden kávészemet festenek, és csakis festett kávé jut forgalomba, vagy tiszta állapotban, festetlenül is kapható az egyes termő helyekről? B. Gy.

(73.) A mesterségesen készített szőlőczukor (dextrose) élvezete nem okoz-e valamely betegséget az emberi szervezetben, és hol kapható az ilyen szőlőczukor? T. E.

(74.) Mi az a Van Mons-féle fölfedezés a pomologiában? T. E.

(75.) Mely könyv volna a legjobb és legalkalmasabb útbaigazító a szakszerű gyümölcstermesztés terén, különös tekintettel a gyümölcsfa ágainak formálására (lomb, sok kör stb.)? D. Z.

FELELETEK.

(26.) Egy magyarországi selyemgyárból kikerült bábhulladékot trágyaértékére megvizsgálva, abban átlag 10% nitrogént és 1% foszforsavat találtam; összetételére nézve tehát legközelebb áll a vérliszthez. A szőlőnek inkább káli és foszforsavtrágya kell, ahhoz tehát ajánlatosabb a Thomas-salakot kénsavas kálival keverve használni, a bábhulladék nitrogéntartalma a szőlőnél kevésbbé érvényesülne és így nagyobb része kárba vész, a mi a bábhulladék használatát erre a czélra fölösleges módon megdrágítaná.

Dr. Neumann Zsigmond.

(53.) A víz keménységét fokokban fejezzük ki. A keménységi fokok franczia, angol, vagy német fokok, melyek mindegyike másmás egységet vesz alapul.

1. Franczia keménységi fok. 1 köbméter vízben 10 gramm Ca CO_3, vagy azzal egyértékű bármely más vegyület 1 keménységi fokot ad. (Egy liter vízben tehát 10 mg Ca CO_3, vagy vele egyértékű bármely más vegyület van.)

2. Angol keménységi fok. 1 gallon (= 70000 gran) vízben 1 gran Ca CO_3, vagy vele egyértékű bármely más vegyület ad 1 keménységi fokot. (Egyszerűsítve: 70000 súlyrész vízben 1 súlyrész Ca CO_3, vagy vele egyértékű bármely más vegyület.)

3. Német keménységi fok. 1 köbméter vízben 10 gramm Ca O, vagy vele egyértékű más vegyület ad egy keménységi fokot.

Nálunk a franczia keménységi fok szolgál egységül, mely úgy áll az angolhoz és a némethez, mint

1 : 0·7 : 0·56-hoz.

Ha pl. az oly víz keménységét akarnók meghatározni franczia fokokban, melynek 1 literje 0·240 gramm Ca SO_4-et (gipsz) és 0·125 g Mg Cl_2-t (magnézia) tartalmaz, azt következő módon számíthatjuk ki:

1 molekula Ca SO_4 (atómsúlya = 40 + 32 + + 64 + 64 = 136) egyértékű

1 molekula Ca CO_3-mal (atómsúlya = 40 + + 12 + 48 = 100), azaz

$136 : 100 = 0{\cdot}240 : x_1$ tehát

$x_1 = 0{\cdot}1764$ Ca CO_3; továbbá:

1 molekula Mg Cl_2 (atómsúlya = 24 + 71 = = 95) egyértékű 1 molekula Ca CO_3-mal, azaz ismét

$95 : 100 = 0{\cdot}125 : x_2$; innen

$x_2 = 0{\cdot}1315$ Ca CO_3 és

$x_1 + x_2 = 0{\cdot}1764 + 0{\cdot}1315 = 0{\cdot}3079$ g Ca CO_3.

Vagyis 0·240 g Ca SO_4 + 0·125 g Mg Cl_2-vel 0·3079 g Ca CO_3 egyértékű; mivel pedig 1 literben 10 mg Ca CO_3, vagy azzal

egyértékű más vegyület 1 franczia keménységi fokot ad, azért
30·79 mg $CaCO_3 = 30·8$ keménységi fok.

Ha német keménységi fokokban akarjuk ezt kifejezni, $CaCO_3$ helyett CaO-t kell alapul venni, melynek atómsúlya $40 + 16 = 56$, és akkor

$$136 : 56 = 0·240 : x_1, \text{ honnét}$$
$$x_1 = 0·098. \text{ Továbbá}$$
$$95 : 56 = 0·125 : x_2, \text{ honnét}$$
$$x_2 = 0·073; \text{ tehát}$$
$$x_1 + x_2 = 0·171 \text{ Ca O.}$$

Vagyis 0·240 g $CaSO_4$ + 0·125 g MgCl₂-vel 0·171 g Ca O egyenértékű; mivel pedig ismét 1 literben 10 mg Ca O, vagy vele egyenértékű más vegyület 1 német keménységi fokot ad, azért
17·1 mg Ca O = 17·1 keménységi fokkal.

Ezek szerint a példaképen fölvett víznek keménysége franczia fokokban kifejezve $30·8^0$, német fokokban $17·1^0$, angol fokokban pedig $21·5^0$. K. Lehotzky Gyula.

(61.) A beküldött vázlatos rajzok a voltmérőnek, illetőleg ampèrmérőnek azt a berendezését tüntetik fel, melyeket az ismert Hartmann és Braun majnafrankfurti czég iskolai czélokra hoz forgalomba.

Mindkét elektromos mérőeszköz arra a jelenségre van alapítva, hogy áramtól átjárt álló helyzetű üreges dróttekercs (solenoid), a rugón függő s részben a tekercs üregéből kiálló vasmagvat oly mélységre húz, melyben a vasmagra kifejtett lefelé ható mágneses vonzó erőt a rugó meghosszabbodásától származó felfelé ható erő ellensúlyozza. A vasmagnak valójában kismértékű süllyedése egy hosszú mutatónak nagy sugarú köríven való forgó mozgására akként hárul el, hogy a rugó és vasmag összekötésének helye egy rövid karnak a végéhez van kötve; a rövid kar vízszintes forgástengelyhez, ehhez pedig az említett hosszú mutató van erősítve.

Az elektromos feszültség mérésére való voltméter solenoidját vékony drótból sok menettel csavarják fel. A készülék úgy használandó, hogy a solenoid szabad drótvégei ama két ponthoz kapcsolandók, melyek feszültségkülönbségét mérni kivánjuk. Ebben az esetben a solenoidot átjáró áram gyakorlati értelemben arányos a mérendő feszültséggel.

A leirt készüléken a skála felső számai 0·5 voltnál kezdődnek és ezután egy tized volttal haladnak előre egészen 3 voltig.

A solenoid elektromos ellentállása 8·25 ohm.

Ha e solenoidhoz oly ellentállást (bifilár csavarású tekercset) sorosan kapcsolunk, mely

$$9 \times 8·25\ \Omega = 74·25\ \Omega,$$

tehát a solenoid és a hozzá kapcsolt drót, $8·25 + 9 \times 8·25 = 10 \times 8·25 = 82·5\ \Omega$, akkor a felső osztályzat jelzette feszültségnek tízszerese kell arra, hogy a mutató az illető osztályzatig elforduljon. Ez a magyarázata, hogy az alsó számok a tízszeres feszültséget jelzik.

Ha a mérendő feszültség 3 voltnál nem nagyobb, a $9 \times 8·25 = 74·25\ \Omega$ ellentállást röviden zárjuk; erre való a rajzban látható fémhíd, melyre 3 v. van feljegyezve; ha 3 voltnál nagyobb feszültséget mérünk, a fémhidat megszakítjuk és akkor az eszköz $82·5\ \Omega$ ellentállású lévén, egész 30 voltig használható.

Ha a mérendő feszültség mértékéről előlegesen nem szereztünk tájékozást, de tudjuk, hogy 30 voltnál nem nagyobb, ilyenkor kikapcsolt híddal kezdjük a mérést, hogy a nagyobb feszültség okozta erősebb áram a készülék drótszigetelését melegítés következtében meg ne rontsa.

A készülék skálájának ellenőrzésére egy mód ez volna: Feszültségre kapcsolt 15 megtöltött akkumulátor elemet veszünk; a $8·25\ \Omega$ ellentállású készüléken a mutatónak 30-on kell állnia.

Ha a készüléket 14 elemhez csatoljuk $14 \times 2 = 28$ voltot,

13 elemhez $13 \times 2 = 26$ voltot,

12 elemhez $12 \times 2 = 24$ voltot kell jeleznie. Megfelelően a rövidre zárt ellenállásnál, ezeknek az adatoknak 2·8, 2·6, 2·4 stb. volt felel meg.

Ha három Daniell-, vagy pedig három Meidinger-elemmel rendelkezünk, akkor is tájékozódhatunk a skála helyességéről.
Három elem sorosan kapcsolva $3 \times 1·1 = 3·3$ voltot ad,
két elem sorosan kapcsolva $2 \times 1·1 = 2·2$ voltot ad,
egy elem 1·1 voltot ad.

E próbánál a $74·25\ \Omega$ tekercs röviden zárandó.

Az áramerősség mérésére való *ampèrmérőn* az álló solenoid vastag drótbevonattal látandó el; ugyanis a készülék abba az osztatlan vezetékbe kapcsolandó, melyben a keringő áramerősséget mérni kivánjuk, ez okból, hogy a mérendő áram erősségét ne

gyengítse, lehető kis ellentállásúnak kell lennie.

A leirt készülék, melynek skáláján a felső számok egészen 2 ampèrig haladnak, aránylag nagy, 3·6 Ω ellentállású. Olyan fölszereléssel is el van látva, hogy az emlitett áramerősségnek ötszörösig, vagyis 10 ampèrig mérhetünk. Erre a czélra arról kellett gondoskodni, hogy a mérendő áramnak csak egy ötöd része menjen a solenoidon át, a négy ötöd részét pedig elágazáson (shun-tőn) vezessük. Ha a solenoid két drót végén oly vezetéket ágaztatunk el, melynek ellenállása a solenoidénak negyede $\frac{3{\cdot}6}{4} = 0{\cdot}9\ \Omega$, ekkor a készüléknek úgynevezett eredő ellenállása

$$\frac{3{\cdot}6 \times 0{\cdot}9}{3{\cdot}6 + 0{\cdot}9} = \frac{3{\cdot}24}{4{\cdot}5} = 0{\cdot}72\ \Omega,$$

tehát az eredetinek ötöd része.

A készülék skálájának ellenőrzésére következőleg járhatunk el:

Sorosan kapcsolunk négy megtöltött akkumulátor elemet és rövid vastag drót összekötéssel az áramkörbe a 0·72 Ω ellenállásúvá tett ampèrmérőt igtatjuk. A voltmétert is a battéria kapcsaihoz kapcsoljuk. A voltméter előre láthatólag 7·2 voltot mutat, akkor az ampèrméter adata

$$i = \frac{7{\cdot}2}{0{\cdot}72} = 10 \text{ ampèr.}$$

Ha két czellát veszünk, a fentebbi kapcsolásnál a voltméter 3·6-ot mutat és

$$i = \frac{3{\cdot}6}{0{\cdot}72} = 5 \text{ ampèr}$$

Ha az elágazást eltávolítva használjuk az ampèrmérőt, a mutató föntebbi állásának 2, illetőleg 1 ampèr felel meg.

Az elektromos mérőeszközökről részletesen szóló népszerű munka Straub Sándor tanárnak Elektrotechnikája, melynek II. kiadása füzetekben most jelenik meg.

Wittmann Ferencz.

(62.) Ha 120 volt feszültségű *egyirányú áramkörbe*, közönséges regulátoros ívlámpát kapcsolunk, mely kerek 40 volt feszültséget kiván: akár egy ívlámpát használunk, akár sorosan kapcsolt két vagy három ívlámpát, az áram munkafogyasztása ugyanaz. Egy lámpa használatakor ugyanis 80 volt feszültségesést kell a lámpa elé iktatott vezetékben létesitenünk, mely vezeték melegségi energia alakjában fogyasztja el a benne kifejtett árammunkát. Ha az ívlámpa pl. 15 ampères, akkor

80 volt = 15 ampère × X ohm szerint X ohm = $^{80}/_{15}$ = 5·3 ohm, ellentállás teendő elébe.

Egy ívlámpa használata esetén a 80 volt feszültségesésnek megfelelelő árammunkát nem lehet jól felhasználni, mert a használatos ívlámpa-regulátorok feszültségszükséglete néhány volttal változó lévén, a regulátorral sorosan kapcsolt szerkezetek ezt a feszültségváltozást megérzik.

A szóban lévő hiányon újabb időben a nagy volta-ívvel dolgozó regulátor-szerkezetekkel segitettek. A levegő korlátolt hozzávezetésével működő Jandus-lámpa és a sókkal impraegnált szenekkel dolgozó effekt-ívlámpák, milyen például a Bremer-féle, elébe kapcsolt, aránylag kis csillapító ellentállással egy példányban használhatók 120 volt feszültségű áramkörben.

Váltakozó áramú 120 volt feszültségű körben kevés veszteséggel egy ívlámpával is dolgozhatunk, ha úgynevezett *divizort* használunk; ez dróttekercs, mely vaslemezekből álló keretre van fölcsévézve; az összes drótmenetek mindegyik negyedrészéből egy-egy kivezetést készitünk, úgy hogy összesen öt kivezetés van; a két szélső kivezetést a 120 volt feszültséget adó kapcsokhoz, bármely két szomszéd kivezetést pedig az ívlámpához csatoljuk.

A divizor nagy mágneses tehetetlensége (önindukcziója) következtében a kivánt feszültségesést kevés árammunka fogyasztással okozza. Wittmann Ferencz.

(63.) Budapesten a légnyomás 40 évi közepe 153·3 m magasságban (meteorologiai intézet régi helyisége) a tengerszin fölött, 748·5 mm. Ugyanannyi az évi közép Rákos-Palotán is ugyanabban a niveauban, mivel ily kis távolságra az évi átlagban nyomásbeli különbség nincs. Ha aneroidja Rákos-Palotán 112·8 m magasságban lóg, ennek a 40 m magasságkülönbségnek megfelelően kerek 10 fok évi temperaturát számitva, a légnyomás adatát 3·7 mm-rel növeszteni kell s igy az aneroid normális állása 113 m magasságban 752·2 mm.

Megjegyzendő, hogy az aneroid beállításában nem általánositható azon eljárás, hogy a tengerszin magasságában 762 mm nyomást föltételezünk és minden 10·5 méter emelkedésre számitunk 1 mm nyomáscsökkenést. Még pedig azért, mert a légnyomás a tengerszin niveaujában nem mindenütt egyenlő és másodszor azért, mert nagyobb

magasságokban az 1 mm nyomáscsökkenésre nagyobb emelkedés kell. Magyarországon véletlenül nem követünk el nagy hibát, ha a tengerszin niveaujában 762 mm-rel indulunk ki, mert pl. Budapesten valóban 762·5 mm. Alacsonyabb fekvésű helyeken (0° hőmérsékletű, száraz levegő esetén) az 1 mm barométerkülönbségnek 10·5 m magasságkülönbség felel meg, de ha magasabbra emelkedünk, pl. oly niveauba, a hol a normális nyomás 700 mm körül van, már 11·4 m emelkedést kell számítanunk 1 mm nyomáscsökkenésre. RÓNA ZSIGMOND.

(64.) A fehér boroknak azt a sajátosságát, hogy a levegőn megsárgulnak, sőt vörösbarna színt is öltenek, leginkább a mézédes borokon tapasztaltam. E bajon csakis gyenge kénezéssel lehet segíteni. Megjegyzendő, hogy a borokon két éves koruk után, ha addig rendesen kezelték, már nem igen tapasztaltam ezt a kellemetlen tulajdonságot. L. E.

(65.) A beküldött szőlőhajtásokon többféle rendellenesség nyoma volt észlelhető, még pedig voltak:

1. Szabálytalanul fejlődött levelek, melyek levéllemezén apró, elszáradt szegélyű lukacskák láthatók. Ezeket a hibákat, rovarok szúrása okozta még akkor, mikor a levél igen gyenge volt, a rügyből való kifeslés időpontja körül.

Ez a baj nem veszedelmes, ellene védekezni nem szükséges.

2. Rendesen fejlődött levelek alsó felszinén előforduló pirosas szőrös foltok azok az elváltozások, melyeket »krinosis«, szöszbetegség néven ismerünk. Az ilyen szöszös foltokat egy kis atka (Phytoptus vitis) okozza, mely a levél szőrei között él, s onnan táplálkozik. Az így előidézett izgalom révén fejlődik ki a levélből ez a szöszképlet.

Fehér fajokon a szöszképlet színtelen, vörös-fajta szőlőkön pedig vörösen színezett. Mint a levélről látom, ez a hajtás egy vörös-fajta »cabernet« hajtása, azért a színeződés érthető.

Ha a szöszbetegség kis mértékű, ellene védekezni fölösleges, de ha igen nagy mértékű a támadás, az ellepett levelek leszedése és elégetése tanácsos. Rendes viszonyok között pusztítása annyira tűrhető, hogy ellene védekezni nem szoktak.

3. A hajtások között volt egy, melynek levelei igen karéjos, csipkés, szinte elnyomorodott külsejűek. A levél alsó lapja erősen szőrös, mintha az egész levél alsó lapját a szöszbetegség lepte volna el. Ez a hajtás egy »Vitis candicans« természetes ép hajtása.

4. A gyengébb fejlettségű levelek és hajtásvégek elszáradását kizárólag a lehűlés idézte elő. Ezek a pusztuló hajtások bizonyára olyan viszonyok közé kerültek, hol a hőkisugárzás nagyobb volt, mint a többi növényrészeken. Azonkivül e hajtások szöveti fejlettsége is gyengébb a többinél, mert még mindenik igen fiatal; igen valószinű végre az is, hogy ezek a levelek és hajtások a fagyást megelőzőleg és a fagyás idejében igen erős fejlődésbeli stádiumban voltak, mely okok azután megmagyarázzák, hogy a fagypont körüli hőmérséklet reájok oly pusztítólag hatott.

Élősdi betegséget a küldeményen nem találtam. DR. K. F.

(66.) A törköly borkősavának értékesítése nagyon kifizeti magát. Rendesen a törkölypálinka előállítása után visszamaradó czefrét használják, úgy hogy a borőksavat mészszel leválasztják. Az így kapott borkősavas meszet a gyárak a borkősavtartalomnak megfelelő árban megveszik.

Tudomásom szerint nálunk csak egy ilyen gyár van, még pedig Medinger J. és fiai Lajtha-Ujfaluban. Mindennemű útbaigazítást a gyár szolgáltat. LÁSZLÓ E.

(67.) Kétségtelen, hogy a vulkáni kitörések az időjárásra és az éghajlatra kisebb-nagyobb mértékben hatnak. Ilyeténképen a vulkáni működés megszüntével az éghajlati állapot megváltozása sem vonható kétségbe, bár arra nézve megfigyelési adatok tudtommal nem állnak rendelkezésre.

A vulkán működése egyrészt rengeteg pormennyiséget juttat a légkörbe, mely hatással van a napsugárzásra. Másrészt meg a levegő széndioxid tartalma is nagyobbodik, a mi közvetve oka lehet az éghajlat ingadozásának. Arrhenius kiszámította a szélességi körök hőmérsékletét arra az esetre, ha a széndioxid-tartalom megváltoznék és kitünt, hogy a széndioxidnak aránylag kicsi változása már tetemes változást okoz a temperaturában. Ilyformán megkisérlették egyes geologiai korszakok éghajlati viszonyait megmagyarázni. Egyebek között Marchi a harmadkorszak magas és egyenletes hőmérsékletét egyesen a széndioxid-tartalom megnövekedésének tudja be (l. Meteor. Zeitschr. 1896, 260. l.).

RÓNA ZSIGMOND.

(68.) A mult év valóban hűvös és esős volt, de abból még nem lehet következtetni, hogy éghajlatunk megváltozott volna. A mérsékelt övben vannak száraz, meleg és nedves, esős évek, melyek bizonyos cziklusokban szoktak következni. Ezek az éghajlatnak ingadozásai, melyek egy középérték körül történnek, hol +, hol — irányban. De hogy egyirányú változás állandóan jelenkeznék, a mi az éghajlat megváltozásával egyértelmű lenne, azt az utolsó évtizedekből, a mióta pontos meteorologiai adataink vannak, nem sikerült kimutatni.

Másként van a dolog a történet előtti időkben; a geologiai korszakok hosszú tartamú egyirányú változások mellett tanuskodnak. A történeti időkből is van számos jel, kivált régi krónikák följegyzéseiben, a mi arra vall, hogy az éghajlat más volt, mint most. Sokan növénygeografiai adatokkal (a szőlő, az erdők elterjedésének határvonalából), némely növényfaj érésének időpontjából, a glecserek alsó határának eltolódásaiból stb. iparkodnak ilyesmit bizonyítani: de az még eldöntve nincsen.

Egyiptom éghajlatát az ottani vízszabályzás módosíthatja, a mint általában emberi kéz alkotásai az éghajlatra is lehetnek módosító hatással (pl. erdőirtás, lecsapolás, bevetés stb.), de az egyiptomi változás nem lehet oly messzeható, hogy a mi éghajlatunkban is érezhető legyen. Biztosra vehetjük, hogy lesznek még forró nyaraink is, a midőn majd éghajlatunk állítólagos hűvösödéséről teljesen megfeledkezünk. Gyökeres változásoktól a mezei gazdálkodásban sem kell tartanunk, legalább éghajlati szempontból nem. Róna Zsigmond.

(69.) A fillokszérának vízzel való elárasztással irtása, vagy helyesebben mondva, csak meggyérítése, azon az ismert igazságon fordul meg, hogy minden állat, mely rendesen vizen kivül szokott élni, vízbe merítve levegő hiányában megfullad. A dolog így igen egyszerű, mert bárki könnyen meggyőződhetik, hogy, ha a fillokszérától meglepett szőlőgyökeret egy pohár vízbe mártja, a fillokszéra rövid idő mulva elpusztul: de a gyaroklatban, kivált midőn arról van szó, hogy a földben élő állatot úgy irtsuk ki, hogy a földből ne vegyük ki, földjét s a gyökeret, a melyen az állat él, ne háborgassuk meg, már majdnem leküzdhetetlen akadályokba ütközünk. Mert hogy a vízzel való fillokszéra-irtás, tehát az elárasztás föltétlenül sikeres legyen, a földet oly mélységig s olyan mértékben kellene vízzel teliteni, a milyen mélységben csak a fillokszéra még előfordulhat s a milyen mértékben épen elég volna a víz, hogy a fillokszéra benne megfulladjon.

E kérdéssel leginkább a francziák foglalkoztak, még pedig akkor, mikor a fillokszéra még újság számba ment s a mikor még egy védekezésről sem lehetett tudni, hogy miként fog a gyakorlatban beválni. Az idevágó próbák a mult század 80-as éveiben történtek s az eredmény az volt, hogy Franczia-országban a tengermelléki, vagy a nagyobb folyóvizek mentén fekvő sík szőlőkben ezzel az eljárással úgy, a hogy boldogultak is. Az eljárás az volt, hogy a szőlőt nyugalmi időszakában (tehát őszszel a szüret utántól kezdve a tavaszi metszés megkezdéséig) 45—60 napra annyira elárasztották vízzel, hogy a víz a talaj fölött állandóan legalább 20 cm nyi magasságban állott. Ez az idő s a szőlőbe vezetett víz rendesen elég volt az arra alkalmas talajban, hogy az elárasztott földet a víz annyira telítse, hogy a földben lévő fillokszérának igen nagy része elpusztuljon. Ez az eljárás azután talált is néhány követőre, kivált azokon a helyeken, a hol a szőlő tavaszszal pl. a tengermelléki fekvésénél, vagy a tavaszi áradásoknál fogva, amúgy is az idő nagy részében természetes módon víz alá került. Sőt a fillokszéra ellen való védekezésnek első, meglehetősen kétségbeejtő idejében, akadt sok birtokos, a ki sík fekvésű szőlejét nagy tőkebefektetés árán és sok műszaki berendezéssel is vízelárasztásra rendezte be.

Mindazonáltal ez az eljárás nem terjed el nagyobb mértéken. Utját első sorban az állotta, hogy ez csakis a síkon volt lehetséges s az is csak akkor, ha a szükséges nagymennyiségű víz is megvolt. A hol a talaj igen szelid emelkedésű volt, ott némi föld-elegyengetéssel javitottak a bajon, de az legtöbbször olyan földtömeg megmozgatásával járt, hogy kevés követője volt az ilyen költséges berendezkedésnek. Másik baj, hogy a szőlő nem vízi növény, nincsen nádtermészete. Egy-két fajta *(Aramon, Carignane, Petit-Bouchet)* állja az elárasztást, de azután annyi gombabetegségben szenved, hogy pl. *Petit-Bouchet*-t, egyáltalában lehetetlenség megvédeni az antraknózistól *(Sphaceloma ampelinum)*. A talaj fekvésén kivül fontos azután a talaj kötöttsége. E tekintetben a talajnak olyannak kell lennie, mint a szivacsnak. Tehát az elárasztás elején

gyorsan meg kell telnie vízzel, a vizet azután magában meg is kell tartania s az elárasztás idejének leteltével pedig olyan állapotba kell visszajutni, hogy a szőlő normális fejlődésének ártalmára ne legyen.

A vízzel való telítésnek pedig olyannak kell lennie, hogy benne sok levegő ne maradjon: mert mennél több levegő marad a talajban s mennél nagyobb buborékok alakjában veszi az körül a szőlő gyökerén szorongó fillokszérát, annál jobban teszi lehetővé életben maradását. Mindez pedig olyan föltétel, mely kevés talajban van meg.

Azután figyelembe kell venni a klimát. Az elárasztás eddig csak a Földközi-tenger mellékén vált be. Említettem a dél-franciaországi szőlőket s ide tartozik az olasz kis vállalat is, melyet Siciliában Giardini határában (a gyönyörű fekvésű Taormina s a hatalmas Aetna tövében) láttam, de a mely bizony édes-keveset biztat ez eljárás mellett: mindez déli fekvésű vidéken van, a hol nem kell aggódni a tél fagya miatt. Ott enyhe a tél, tehát az őszi elárasztáskor nem kell félni, hogy a tél egyik-másik fagyos idejében a szőlő vizes talaja úgy talál befagyni, hogy meg- és kifagy benne nemcsak a tőke feje és nyaka, hanem az egész gyökérzete is. Nálunk az elárasztott szőlő valamennyi tőkéje megfagyna.

Mindez megadja az okot, hogy az elárasztás miért nem terjedt el nagyobb mértékben. Hozzájárult azután, hogy a franciák teljesen tisztába jöttek az oltványok értékével s inkább oltásokkal telepítik be szőlőjöket, gyérítéssel széndiszulfiddal pedig csak ott védik azt, a hol a talaj az előbbi eljárás meghonosításának útját állja. És mindkét eljárás követőjét kecsegteti még az a remény, hogy sikerül idővel majd olyan új szőlőfajtákat (hybridet) létrehozni, a melyeknél mind az oltás, mind a gyérítés fölöslegessé válik, mert a fillokszéra nem fogja őket elölni, a talaj chemiai tartalma sem lesz olyan tényező mint ez idő szerint az amerikai szőlőfajokkal és fajtáikkal szemben. Azonkivül e várva-várt fajták több, jobb termést is fognak hozni, végül pedig jobban fognak daczolni gombák okozta betegséggel is. Itt tehát ma már alig gondol valaki arra, hogy ez elárasztásnak valami jövője lehet.

Magyarországon a helyzet az, hogy az oltványokkal való telepítés utóbbi időkben meglehetősen csendesen, de egyre fokozatosan halad s vele, noha kisebb mértékben, tartja magát a gyérítő eljárás is. Fillokszérától mentes homokjaink nagy terjedelme viszont annyira kedvez a homoki szőlőművelésnek, hogy ez, mint a legolcsóbb szőlőművelés, szintén kizárja a vízelárasztással védekező szőlőművelésnek nagyobb meghonosodását. Magyarországon vízelárasztással, nem említve a kis parczellákon végrehajtott kisérleteket, csak Rohonczy Gedeon tett próbát Törökbecsén s egy más földbirtokos Hevesben. Hogy milyen eredménynyel, arról nincs tudomásom.

Ma tehát nekünk magyaroknak a fillokszérás szőlőknek vízzel való elárasztása csak történeti emlék, mert az előadottak szerint nálunk alig képzelhető olyan helyzet, a hol az ilyen költséges és kétes szőlőművelést gazdaságosan folytatni lehetne.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

(70.) A chrysorobin okozta sárga pecséteket legjobb spirituszszal (melyhez kevés eczetet kevertünk) eltávolítani. A sárga festőanyag t. i. savanyú spirituszban könnyen oldódik. W. V.

(71.) A *szőlőczukor* nem *nyersczukor,* mely kifejezés általában nem defineálható, mert meg kell mondani azt is, hogy miféle czukorfajtának nyers termékéről van szó. Különben meddő az egész kérdés, mert szőlőczukorral a bort vagy mustot édesíteni nem szabad; hiszen a törvény tiltja!

W. V.

(72.) Válasz helyett előbb kérdéssel felelek: Minő eljárás alapján győződtek meg, hogy a kávéminták — kevés kivétellel — mind *festve voltak?*

Arról szó sincs t. i., hogy a kávé csak festve kerülne a forgalomba. A kávétermesztőknek más dolguk van, mint az árú festésével való foglalkozás. W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	9h este	2h d. u.	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	747·3	746·2	747·5	747·0	9·6	20·7	16·6	15·6	22·0	8·7	7·7	8·4	9·2	8·4	87	46	66	66
2	48·1	47·6	46·7	47·5	14·8	21·4	19·0	18·4	22·9	11·9	8·8	9·9	10·8	9·8	70	53	66	63
3	46·4	44·1	42·9	44·5	18·2	**25·4**	20·5	21·4	**27·5**	15·8	9 2	9·4	9·3	9·3	59	40	52	50
4	43·3	43·2	43·2	43·2	16·8	21·4	16·7	18·3	21·8	15·2	10·3	9·4	8·5	9·4	73	50	60	61
5	43·8	43·5	45·6	44·3	13·0	19·8	15·8	16·2	20·0	12·3	9·6	8·8	9·2	9·2	87	51	68	69
6	49·7	49·5	48·7	49·3	14·2	20·8	16·4	17·1	22·0	11·2	9·1	8·9	9·5	9·2	76	49	69	65
7	48·8	48·0	48·3	48·4	15·2	22·6	18·8	18·9	23·2	13·6	9·0	9·1	11·0	9·7	70	44	68	61
8	47·6	44·7	42·5	44·9	16·2	24·8	21·1	20·7	25·7	15·3	10·4	12·6	**13·1**	12·0	76	55	71	67
9	**40·9**	45·4	46 2	44·2	15·0	18·5	16·6	16·7	21·3	13·1	11·0	8·8	8·6	9·5	87	55	61	68
10	45·7	44·4	46·1	45·4	13·7	20·5	13·0	15·7	20·9	11·6	9·3	8·1	8·3	8·6	80	45	75	67
11	48·0	48·0	47·9	48·0	13·2	19·1	14·4	15·6	20·5	10·6	8·0	7·3	8·1	7·8	71	45	66	61
12	49·5	49·4	47·1	48·7	12·4	16·0	14·6	14·3	17·4	9·7	8·5	9·1	9·0	8·9	79	66	73	72
13	46·1	46·4	47·4	46·6	12·6	16·2	14·0	14·3	16·5	11·6	10·1	11·3	9·6	10·3	93	82	81	85
14	51·6	52 9	56·2	53·6	13·2	19·0	15·4	15·9	20·9	11·5	8·7	8·2	7·6	8·2	77	50	59	62
15	**59·7**	57·7	55·5	57·6	11·3	19·6	15·6	15·5	20·0	10·2	8·4	7·4	8·8	8·2	84	44	66	65
16	53·0	50 9	51·7	51·9	14·6	21·3	15·8	17·2	22·0	11·0	8·4	7·5	8·9	8·3	68	40	66	58
17	52·8	50·8	48·4	50·7	13·4	20·5	17·0	17·0	22·2	11·5	8·2	7·9	8·7	8·3	72	45	61	59
18	46·3	48·2	50·1	48·2	12·2	12·2	11·2	11·9	17·0	10·7	8·0	6·3	7·0	7·1	75	60	71	69
19	51·1	50·9	51·9	51·3	11·4	13·7	10·1	11·7	15·2	7·6	6·8	6·8	6·9	6·8	67	58	75	67
20	54·2	54·2	55·2	54·5	**9·0**	16·6	13·9	13·2	19·0	**6·4**	6·4	5·9	7·8	6·7	74	42	66	61
21	56·9	56·3	57·2	56·8	11·8	19·4	15·8	15·7	22·0	10·0	7·6	7·5	7·6	7·6	74	45	57	59
22	56·4	56·4	57·2	56·7	15·2	19·8	14·4	16·5	20·5	13·5	7·8	6·9	6·3	7·0	60	40	51	50
23	56·4	52·7	54·3	54·5	12·6	20·0	14·8	15·8	20·1	9·1	5·7	5·7	**5·3**	5·6	52	**33**	43	43
24	56·2	54·7	53·2	54·7	13·8	18·6	14·5	15·6	19·6	9·6	6·6	7·0	7·9	7·2	57	44	64	55
25	50·8	50·1	50·3	50·4	15·5	18·8	14·1	16·1	19·4	12·5	8·1	7·4	8·3	7·9	61	46	69	59
26	50·5	49·8	50·4	50·2	12·4	18·6	16·3	15·8	21·5	11·2	8·9	7·8	8·1	8·3	85	49	59	64
27	50·3	50·1	50·5	50·3	14·6	22·2	19·0	18·6	23·6	13·5	9·4	8·6	11·1	9·7	76	43	68	62
28	50·8	49·6	51·1	50·5	18·7	24·2	18·2	20·4	25·0	15·7	10·4	10·7	8·8	10·0	65	48	57	57
29	52·2	51·4	50·9	51·5	16·4	21·2	18·0	18·5	22·6	14·0	8·7	9·5	10·3	9·5	62	51	67	60
30	49·9	48·3	47·8	48·7	15·4	16·6	16·2	16·1	20·5	13·2	9·7	11·6	11·0	10·8	75	82	80	79
31	47·1	46·9	47·5	47·2	16·2	19 6	16·5	17·4	20·0	14·0	11·4	11·3	11 8	11·5	83	67	84	78
Közép	750·0	749·4	749·7	749·7	14·0	19 6	16 0	16·5	21·1	11·8	8·8	8·6	8·9	8·8	73	51	66	63

4-ikén éjjel ●. — 5-ikén d. e. ½9—10 és d. u. 4h ☾. — 7-ikén éjjel esőnyom. — 9-ikén hajnalban és reggel 7 után ●. — 10-ikén d. u. 2—5 többször ●, 4h egy dörgés. — 11-ikén d. e. 11h esőnyom. — 12-ikén d. e. 11h—d. u. 2h és éjjel ●. — 13-ikán reggel és d. e. 11h; d. u. 1—2 és d. u. még többször ●. — 18-ikán d. e. 9—10 ●. — 19-ikén d. e. 10h és d. u. 4 és 6h esőnyom. — 21-ikén hajnalban kis eső. — 24-ikén d. u. 6h esőnyom. — 28-ikán d. u. ½3h esőnyom. — 30-ikán dél körül erős zápor, 1h egy dörgés, éjjel ●. — 31-ikén d. e. 11h, d. u. 3h és éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széler. 7h reggel	Szélirányok és széler. 2h d. u.	Szélirányok és széler. 9h este	Felhőzet 7h reggel	Felhőzet 2h d. u.	Felhőzet 9h este	Felhőzet közép	Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán Elhajlás 7h reggel	Elhajlás 2h d. u.	Elhajlás 9h este	Horizontális intenzitás 7h reggel	Horizontális intenzitás 2h d. u.	Horizontális intenzitás 9h este
1	S¹	S²	SSE¹	8	5	1	4·7		7°11·7′	7°17·7′	7°12·5′	2·1198	2·1197	2·1194
2	NE¹	E¹	—0	4	9	9	7·3		11·2	17·7	12·7	195	194	200
3	N¹	N¹	NW¹	0	3	0	1·0	≤	12·1	17·2	13·1	198	193	202
4	SE¹	E²	S¹	6	6	0	4·0	0·4 ●	11·2	18·3	13·7	202	193	202
5	SE¹	S²	N¹	7	8	1	5·3	1·2 ●⊏≤	10·0	16·9	12·7	193	182	190
6	NW¹	S²	—0	0	4	0	1·3		11·7	18·0	12·5	197	187	191
7	SE¹	NW²	NW¹	8	3	8	6·3	ny. ●	9·7	17·2	11·5	188	194	197
8	NW¹	E³	N¹	8	4	8	6·7	3·6 ●	9·7	16·9	13·2	188	193	195
9	N¹	NW³	—0	8	5	7	6·7	ny. ●	10·0	17·7	13·0	186	194	194
10	N¹	E³	NW¹	0	4	2	2·0	3·2 ●⊏≤	9 6	16·0	13·5	201	199	198
11	N¹	E²	N¹	8	4	1	4·3	ny. ●	10·5	17·7	13·5	191	203	201
12	N¹	NE¹	NE¹	7	10●	9	8·7	5·5 ●	10·3	18·0	13 0	187	200	201
13	NE¹	NW¹	N¹	10●	10●	5	8·3	2·1 ●	11·0	17·5	12·1	189	202	202
14	N¹	N¹	—0	6	3	1	3·3		10·7	18·2	13·5	190	209	195
15	N¹	—0	SE¹	0	5	0	1·7		10·3	16·7	12·7	186	194	199
16	N¹	N¹	—0	0	4	10	4·7		11·0	16·7	14·1	178	207	202
17	N¹	NW¹	N¹	2	1	0	1·0		10·9	16·7	13·6	196	191	196
18	NW¹	NW²	W¹	10	10	1	7 0	0·1 ●	10·5	15·7	13·5	185	187	199
19	NW²	NW²	—0	0	8	0	2·7	ny. ●	9·7	16·0	13·1	186	190	198
20	NW¹	—0	NW¹	0	6	6	4·0	ny. ●	11·0	15·0	13·0	195	199	207
21	NE¹	N¹	N²	2	5	2	3·0		9·7	17·5	12·7	185	196	205
22	N¹	NW³	NW²	0	5	1	2 0		8·7	16·0	13·3	193	192	198
23	NW¹	N⁴	NW¹	0	8	3	3·7		10·5	17·6	12·5	184	185	192
24	N¹	N¹	NW²	4	6	2	4·0	ny. ●	10·1	17·7	12·4	181	195	195
25	N¹	NW³	NW²	4	9	1	4·7		8·9	18·5	10·9	186	207	200
26	N¹	—0	NW¹	10●	4	2	5·3		10·0	17·7	12·7	181	198	193
27	NW¹	N¹	NE¹	10	5	1	5·3		9·7	15·7	12·7	199	188	201
28	N¹	N¹	NE²	3	6	6	5·7	ny. ●	8·7	17·5	12·1	205	188	194
29	SE¹	E²	SE¹	0	8	9	5·0		10·2	17·2	12·0	182	187	196
30	W¹	NW¹	N¹	8	8	10	8·7	11·0 ⊏≤●	9 7	16·2	12·2	183	193	203
31	NW¹	NE²	—0	7	6	10	7·7	1·5 ●	10·1	16·4	12·4	195	194	198
Közép	1·0	1·6	0 9	4·8	5·9	3·7	4·7	28·6	7°10·6′	7°17·1′	7°12·8′	2·1190	2·1194	2·1198

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
29	8	6	6	6	0	2	26	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.

XXXV. KÖTET. 1903. JULIUS 407. FÜZET.

A békák ivadékgondozása.

A természet mindenható ereje félre nem ismerhető törvényszerűséggel gondoskodott az élő világ folytonosságáról. A lényeket felruházta a fajfenntartás ösztönével és soha ki nem alvó érzelmeket oltott beléjök, melyek a szünetlen megújulás állandó forrásai s egyúttal biztosítékai.

A fajfenntartás közismert jelenségei biologiai szempontból ugyan egyaránt fontosak, de a természetvizsgáló lelke talán egyben sem talál annyi gyönyörűséget, mint az ivadékgondozás oly sokoldalú és megkapóan érdekes nyilvánulásaiban.

Az állatok rendkivül változatos módon s a legkülönfélébb eszközökkel gondoskodnak ivadékukról, és a legprimitivebb állattól, a csupasz protoplazmacseppből álló Amoebától, a »bölcs ember«-ig nem akadunk oly lényre, melynek élettörténetében ne ötlenék fel az ivadék gondozásának egy és más, bármily határozatlan, vagy kezdetleges megnyilatkozása.

Ilyen tág értelemben minden állat gondoskodik ivadékáról; csakhogy a fajok és nemzetségek szervezeti fokának megfelelően, mindegyik más módon törekszik ivadéka fennmaradását biztosítani. Minél értelmesebb az állat, annál határozottabban, annál tudatosabban teljesíti természet adta kötelességét és annál tökéletesebbek a megvalósítás eszközei is.

A bolharák (*Daphnia pulex*) azzal tesz eleget a fajfenntartásnak, ha a meleg évszakban vékonyhéjú, gyorsan kikelő petéit a hűvös ősz beálltával vastaghéjú, a téli hideggel daczolni tudó nagy petékkel váltja fel. A holdbogár *(Copris lunaris)* már ganajból gyúrt golyóba tojja s a földbe ássa petéit, tehát nemcsak védett helyre rejti, hanem táplálékkal is fölszereli leendő ivadékát. A tüskés pikó *(Gasterosteus aculeatus)* nevű halacska fűszálakból mesterséges fészket sző a vízben s a nőstény ebbe tojja a hím őrködésére bizott petéit. A madagaszkári krokodilus (*Crocodilus madagascariensis* Grandid.) a száraz homokba 45—60 cm mélységű gödröt váj, melybe lerakja s azután gondosan behantolja tojásait. Az anyaállat mindaddig tojásain nyugszik, míg csak nem hallja a kicsinyek pipelését, mire kiássa és a vízbe vezeti őket.*

* A. Voeltzkow, Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 1891. 115—120. l. és 1893. 347—353 l.

A fészeklakó madarak nemcsak hogy puha fészekben, testök melegével költik ki tojásaikat, hanem egy ideig a legnagyobb odaadással táplálják kezdetben gyámoltalan fiaikat, s végül az emlősök közt egy sincs, mely zsenge korú ivadékát gyámolítás nélkül tenné ki a sors viszontagságainak, sőt inkább mindaddig táplálja és — ha kell — élete árán is védelmezi, míg annyira meg nem erősödött, hogy a lét küzdelmeiben a maga lábán is megállhat.

Minden állat, a kicsiny bogár az ő parányi eszével, s a hatalmas ember az ő nagy értelmével, egyaránt gondoskodik szerette gyermekéről: csupán a békák állnak oly hirben, mintha a szülői szeretetnek szikrája sem lakoznék bennök, mintha teljes egykedvűséggel dobnák oda zsenge ivadékukat az élet viharának.

Ez a hit szorosan összefügg a békák szaporodását és fejlődését érintő kérdésekkel, melyek mind e mai napig meglehetősen helytelen megitélésben élnek a közfelfogásban, sőt a zoologiai köztudatban is. E megitélés veleje körülbelül a következőkben foglalhatók össze:

A békák tavaszszal a vízben párosodnak s kocsonyás fehérjeburokba zárt petéiket a vízbe rakják le. A petéket a nap melege költi ki. A kikelő porontyok szülőiktől lényegesen különböznek, s ennek okából át kell alakulniok, hogy szüleikhez hasonlókká váljanak. A halalakú porontyok három pár külső, pamatos kopoltyúval lélekzenek és két oldalról összenyomott, úszóhártyás evezőfarkkal mozognak. Az átalakulás folyamán kopoltyúikat és farkukat elvesztik s helyettök tüdőket és páros végtagokat kapnak, mire mint kész békák vándorolnak ki a szárazra.*

Ebben a közkeletű magyarázatban az a bökkenő, hogy az önmagukban helyesen fölismert tények csupán az európai csekély számú békafajok megfigyelésén alapulnak s az idegenföldi fajokra jórészt nem alkalmazhatók, tehát nem is általánosíthatók, mert Európában mindössze 20 békafaj él,** holott a földkerekség ismeretes fajainak száma az 1000-et is meghaladja, s ezek közt már eddig is az európaiak számánál sokkal több oly idegenföldi fajt ismerünk, mely egészen máskép költi ki ivadékát és máskép fejlődik mint európai rokonai.

Minthogy az idevágó megfigyelések különböző, részben nehezen hozzáférhető európai, ázsiai és amerikai folyóiratokban vannak letéve s a szakbuvárok szűk körén kivül alig érintették a zoologiai köztudatot, hálás feladatnak véltem ezeket az érdekes észleleteket összegyüjteni, s bizonyos egységes szempontok szerint összefoglalni; annyival inkább, mert egész zoologiai gondolkodásunkra kiható következtetések vonhatók belőlük. Következtetések, melyek, ámbár nem illenek a békák fejlődéséről táplált mai felfogás keretébe, hivatva vannak a származástan homályos

* R. Hertwig, Lehrb. d. Zool., 1897. 528. l.

** G. A. Boulenger, The Tailless Batrachians of Europe, London, 1897. I. 116. l.

útvesztőjében új világot gyújtani s a törzsfejlődés nehéz problémáit is megvilágítani.

* * *

Az ivadékgondozás legkezdetlegesebb formáját azok a békák tárják elénk, melyek nagyon apró, tápláló szikben szegény petéiket a vízbe rakják. Ezekből külső kopoltyúkat és farkat viselő porontyok kelnek ki, melyek a vízben fejezik be átalakulásukat.

Ebben a csoportban az ivadék gondozása csak annyira terjed, hogy a szülők a legnagyobb körültekintéssel szemelik ki a helyet, hová petéiket rakják; de a ki belemélyed az életjelenségek tanulmányozásába, el fog csodálkozni, mennyi találékonyság s a környező viszonyok mily behatható mérlegelése nyilvánul már ebben a látszólag nagyon egyszerű cselekvésben is. Hogy példát is említsek, a mi hegyes vidékeinken oly gyakori *gyepi békára (Rana fusca* Rös.) hivatkozom, melynek százait volt alkalmam Erdélyben megfigyelni.

E béka kora tavaszszal, minden békánk közt legelsőnek jelenik meg s rögtön párosodik. Alig olvad a vizek jégpánczélja, máris ott látjuk »párját« a hónaljában átkarolva, a tavak, tócsák, mocsarak szélén, vízzel telt sánczokban s a patakok kiöntésein. A peterakás rendesen márczius második felében kezdődik. Petéit 600—1100 (sőt Héron-Royer szerint 2—4000) petét tartalmazó sapkaforma nagy csomókban, nagy gonddal kiszemelt helyre rakja. Valamely nagyobb tó vizében a nőstény a parti növényzet közelében marad s petecsomóját úgy helyezi el, hogy a sás néhány szála a csomóba legyen foglalva. Ezzel azt éri el, hogy a szél az ilykép megrögzített petecsomót nem hajtja el a mélyebb s hidegebb vízbe, a lárvák tehát zavartalanul fejlődhetnek. Ellenben, ha csak valami időleges, úgynevezett hólépocsolyára kénytelen petéit rábizni, akkor a legmélyebb víz szinére rakja petecsomóját, mintha csak tudná, hogy ez a víz nem állandó, szélein hamar megapad s akkor petéi, ha a parthoz közel volnának, szárazra kerülnének és elpusztulnának. Ilyen helyeken 10—20 és még több nőstény szorosan egymás mellé rakja petecsomóját, az egyes csomók összetapadnak s gyakran kocsikeréknyi nagyságban lebegnek a víz legmélyebb pontja fölött, nyilván azért, hogy tömegüknél és súlyuknál fogva ne sodortassanak egy könnyen a viztükör széle felé. Ha később ki is szárad a tócsa, addig a 3—4 hétig csak megtart benne a víz, míg a fejlődő zsenge embrió a petéhez van kötve s ha már egyszer kibújt a poronty, az már könnyebben boldogul.

A szülői gondoskodásnak nagyon kiváló esetét tapasztaltam 1893. tavaszán a Tömösi-szorosban. Hazánk e remek szépségű pontján a Sinaiába vezető országút két oldalán, hullámos, gyepes lankák terülnek el, melyek gödrös helyein összegyül a hólé. Ez a táj a gyepi békának

valóságos eldorádója, a hol tavaszszal ezrével párosodik. Azonban feltünőnek találtam, hogy a míg némely tócsa közepe egészen el volt lepve egészségesen duzzadt petecsomókkal, addig másokban alig egy-két, szennyes szürkés, szivacsosan felhólyagzott csomóra akadtam, sőt némelyikben, noha a petézésre rendkivül alkalmasnak látszott, egyetlen petecsomót sem vettem észre. A jelenséget kezdetben nem tudtam megérteni, de csakhamar rájöttem a nyitjára. Egy ily magányosan libegő petecsomót kihalászva, az alján egész sereg nadályt (*Aulastomum gulo* Moq.-Tand.) találtam odaszívódva, melyek nemcsak a kocsonyás fehérjeburkot pusztították, hanem — mint az üres petehéjak foszlányai elárulták — a peteszéket is kiszívták. A tócsát közelebbről átkutatva, százával találtam benne a lónadályt, holott azokból a tócsákból, melyek vízszine a gyepi béka petecsomóival volt elborítva, a legszorgosabb kutatással is alig sikerült egy-két ilyen vérszopót kihalásznom. Ki kételkednék, hogy a gyepi béka szándékosan kerülte ki a lónadálytól ellepett tócsákat!

Hazánk többi békái is számos jelét adják a szülői gondoskodásnak. A hegyes vidékeinken elterjedt *sárgahasú unka (Bombinator pachypus* Bp.*)* örömest keresi fel a vízi növényekkel benőtt apró tócsákat s a levelek és ágak szélére tapasztja felül barna, alul sárgásfehér petéit, még pedig egyenként, vagy apró fürtökben; sohasem rakja le petéit oly nagy csomókban, mint barna békáink. Ennek okát abban vélem feltalálni, hogy a peték kevés pigmentumot tartalmaznak s így nem is fekhetnek oly nagy halomban egymáson, mint a barna békák, vagy a kecskebéka, felszinük legnagyobb részén sűrű fekete pigmentummal borított petéi. A pigmentum ugyanis a petének hőfelfogó készüléke, mely az unkapetén tökéletlen s azért a peteknek lehetőleg szabadon kell maradniok, hogy a Nap melegét minél teljesebben vehessék föl.

Nem kevesebb gondot fordítanak petéik elhelyezésére a *varas békák (Bufo)*. A nőstény kettős zsinórban üríti ki petéit; e művelet közben azonban nem marad veszteg, hanem a tócsák fenekén ide-oda járkál a vízi növények közt s a hím a termékenyítés gerjedelme közt sem feledkezik meg arról, hogy hátsó lábaival elegyengesse és a vízi növények szára köré burkolja a petezsinórokat. A peték 3—4 sorban fekszenek a kocsonyás zsinórban, de a felhurkolás és kifeszülés alkalmával két egyközűen egymás mellett fekvő sorba kerülnek s így egyik pete sem takarja el a másikat és mindegyiknek kijut a Nap melegéből.

Az ivadéknevelés sokkal kifejezettebb módjával találkozunk azokon a békafajokon, melyek már *nem a vízbe, hanem a víz közelében a földre rakják petéiket s a kopoltyús-farkos porontyokat az eső sodorja a vízbe, hol átalakulásukat befejezik.*

Ilyenek a *Cystignathidae* családba tartozó ú. n. *fütlyentő békák (Leptodactylus)*, melyek Amerika forró övi részeiben mintegy 25 fajjal

elterjedve, a mi vízi békáinkat helyettesítik. Nappal a tavakban s mocsarakban, vagy valami száraz búvóhelyen tartózkodnak, esténként pedig a nyirkos fűben ugrálnak s innen hallatják éles, rövid füttyentésüket. Némely faj sohasem megy a vízbe, mások párosodáskor fölkeresik a vizet, a nőstény azonban mégsem rakja a petéit a vízbe, hanem a tócsák közelében valami kő, vagy korhadt fatuskó alá csészenagyságú gödröt váj a földbe s abba tojja petéit. Az egész petecsomó sűrű, a tojásfehérje habjához hasonló anyagba van burkolva; a peték maguk kicsinyek és halaványsárga színűek. A fészek mindig a víz közelében készül, úgy hogy az esőzéskor megdagadt tócsa vize elérheti a petecsomót s magával sodorja az időközben kikelt porontyokat. A *Leptodactylus mystacinus* Burm. porontyai — Hensel szerint* — sűrű nyálkát választanak ki s ennek köszönhetik, hogy, ha a tócsa sekély vize elapad és minden más békaporonty elpusztul, ők mégis életben maradnak. Ilyenkor nagy mennyiségben verődnek össze valamilyen búvóhelyen s a nyálkatömegben fekve várják a szabadító esőt. A porontyok külső kopoltyúkkal és farkkal felruházva hagyják el a petéket s a vízben fejezik be átalakulásukat.

Teljesen hasonlók a *Leptodactylus ocellatus L.* s a *L. albilabris* nevű fajok szaporodási viszonyai. Valószínűleg ez utóbbi fajra vonatkoznak Gundlach észleletei,** ki Puertorico szigetén november 4-ikén valamelyik *Leptodactylus* fajnak (szerinte *L. typhonius* Daud.) nyirkos gödörben fekvő, habos fehérjével körülvett, szalmasárga petéire akadt, melyekből mihamar kopoltyús-farkos porontyok keltek ki. A vízbe helyezett porontyoknak november 25-ikén kezdtek hátulsó, deczember 5-ikén az elülső végtagjaik kinőni és deczember 7-ikén már megvolt a rendes békaformájok, mire a fark lassanként visszafejlődött.

Még egy hasonló példáról tudósít bennünket Boulenger G. A., ki a *Paludicola gracilis* Blgr. nevű braziliai békán tapasztalta, hogy a nőstény kiszáradt tócsák fenekére rakja petéit s a kikelő porontyok az első eső alkalmával jutnak a vízbe, hol átalakulásukat folytatják és befejezik.

Nagyon eredeti módon gondoskodik ivadékáról a braziliai *kovácsbéka* (*Hyla faber* Wied.), melynek ivadéknevelésével nem régen Dr. Goeldi E. A., a parai természetrajzi múzeum igazgatója, ismertetett meg bennünket.*** A kovácsbéka különösen Rio de Janeiro környékének hegyes

* Beiträge zur Kenntn. d. Wirbelthiere Südbrasiliens; Archiv f. Naturgesch., Berlin, XXXIII., 1867. 128—130. l.

** Peters, Monatsber. d. Berliner Akad. aus d. Jahre 1876, Berlin 1877. 709. l.

*** Contribution to the Knowledge of the Breeding Habits of some Tree-Frogs (Hylidae) of the Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro, Brazil; Proc. Zool. Soc. of London, 1895. 89. l.

vidékein gyakori s messze hallható, a kalapácscsal kongatott réztányér hangjához hasonló, érczes szaváról minden bennszülött előtt ismeretes. E békák a nász idejében (februáriusban) valamely tó köré sereglenek s esténként a parti növényzet közt üldögélve gyönyörködnek a hímek énekében. Azután összepárosodnak s a nőstény serényen hozzálát fészke megépítéséhez. Holdvilágos éjjeleken a parti bozótból pompásan megfigyelhető, a mint — a hímet folyton hátán hurczolva — kikeresi a tó szélén a legsekélyebb helyet s két kezével szakadatlanul hordja a partról az iszapot, melyet szabályos körtöltés alakjában halmoz fel mindaddig, míg mintegy egy lábnyi átmérőjű és négy hüvelyk magasságú gátat nem emel. Bármely kőműves megirigyelhetné, oly ügyesen használja természetadta vakolólapátjait, kezeinek korongos ujjait, gondosan kisimítván a töltés belső oldalát és peremét s laposra egyengetvén a fészek fenekét. A kész fészket jó nagy, lapos peremű tálhoz lehet hasonlítani, melynek fenekén kevés víz is van (1. rajz). A fészek rendesen két éj folyamán készül el s a nőstény harmadik éjjel beletojja petéit, melyekből rendesen négy-öt nap mulva kelnek ki a rojtos kopoltyúkkal és farkkal felruházott porontyok. Nyilvánvaló, hogy a fiatal ivadék sokkal nagyobb biztonságot élvez a körtöltéssel védett fészekben, mint a szabad tó vizében, hol mindenféle bogár és bogárlárva, vízi poloskák s más efféle rablók támadásának volna kitéve. A szülők napközben a fészek körül tartózkodnak, de nehezen vehetők észre, mert gyakran egészen belebújnak a töltés peremébe. Az első eső elmossa a fészek körtöltését s a lárvák átmennek a tó vizébe, hol átalakulásukat folytatják. A porontyok gyorsan növekszenek s farkukat csak akkor vesztik el, a mikor a kis békák már mintegy 3 cm-nyire növekedtek.*

Nagyon különös módon gondoskodik ivadékáról a *japáni evezőbéka (Rhacophorus Schlegeli* Günth.), egy zöld színű, fákon és bokrokon élő békafaj, mely ujjainak korongos végződése s nagyon széles úszóhártyája révén a leveli békákhoz hasonlít, azonban mellkasának szerkezeténél fogva az igazi békák *(Ranidae)* családjába tartozik. Erről a békáról sokáig azt hitték, hogy falevelekre rakja petéit s még Brehm művének legújabb kiadásában is ezt olvassuk,** azonban Ikeda S. japáni zoologus újabb észleleteiből*** az tünik ki, hogy a nőstény rendesen a tavak s folyók

* Hensel az ivadékköltés hasonló módját tulajdonítja a *Leptodactylus (Cystignathus) ocellatus* L. nevű délamerikai fajnak, mely Braziliában is nagyon közönséges, ezt azonban Goeldi határozottan tévesnek mondja s azt hiszi, hogy Hensel eltévesztette a fajt. Ebben valószinűleg igaza is van, mert, mint fentebb láttuk, a többi *Leptodactylus* sem készít ily mesterséges fészket, hanem csak egyszerű gödröt váj a földbe.

** Brehm's Tierleben, VII. 1892. 654. l.

*** Notes on the Breeding Habit and Development of *Rhacophorus Schlegeli* Gthr.; Annotationes Zoologicae Japonenses I. (III), Tokyo, 1897. 113—122. l., 1. és 2. ábra.

partjának nedves iszapjában, külön e czélra vájt zárt üregekbe helyezi el petéit.

A japáni evezőbéka nászideje az időjárás szerint április közepétől május közepéig tart. Az 5—6 cm hosszú nőstény a meleg napok beálltával hátára veszi a 3—4 cm hosszú hímet s a tavak vagy mocsarak parti iszapjába, mintegy 10—15 cm-nyire a víz szine fölött, 6—9 cm-nyi átmérőjű üreget váj. Az üregben a nőstény körben forog s törzsét a talajhoz szorítva kisimítja az üreg falait. Mikor a fészek elkészült, összepárosodnak az állatok, a nőstény lerakja 6—7 cm átmérőjű, habos anyagba burkolt petecsomóját. A petéket körülvevő anyag eleinte folyé-



1. rajz. A braziliai kovácsbéka (*Hyla faber* Wied.) költőfészkei (G o e l d i nyomán).

kony, szívós és rugalmas, azonban a nőstény, hátsó lábait kúpérintői irányban mozgatva, mindaddig kavargatja, míg az egész anyag tele nem lesz légbuborékokkal s a jól fölvert tojásfehérje habjához nem válik hasonlóvá. Ebbe a tajtékba vannak az apró, 1 mm átmérőjű peték beágyazva. A petének a szik felé eső sarka sárga, az embrió felé tekintő ellenben halaványabb s átlátszó; a szerkezet nélküli szikhártya szorosan borítja s kereken léghólyagcsákkal van körülvéve. A légbuborékokat — mint láttuk — maga a nőstény idézi elő, midőn a petéket körülvevő fehérjenemű anyagot hátsó lábaival habbá veri. A hab czélját s jelentőségét I k e d a a következőkben látja: 1. védi a petéket a mechanikai

külső hatásoktól; 2. megakadályozza, hogy a peték nagyon közel jussanak egymáshoz; 3. megkönnyíti a pete s a fiatal embrió lélekzését.

A petelerakás befejeztével a szülők áttörik a fészeknek a víz felé eső vékony falát s elhagyják az üreget, néha azonban a nőstény visszatér petéihez, mintha őrizni akarná őket.

A porontyok kifejlődésével a habos anyag híg-folyóssá válik s minthogy a fészekből kibúvó szülők lyukat hagytak a falban, ezen át lefolyhatik a petelé a vízbe és magával ragadja a porontyokat, melyek ezentúl rendes módon a vízben fejezik be átalakulásukat.

Az ivadékgondozásnak egy újabb módja abban áll, hogy a *nőstény levelekre rakja petéit, melyekből kopoltyús-farkos porontyok kelnek ki s a vízbe hullván, folytatják átalakulásukat.*

Az ivadékgondozás e sajátságos módját legelőször Dr. Buchholz figyelte meg az igazi békák (*Ranidae*) családjába tartozó *Chiromantis rufescens* Gthr. nevű kameruni fajon s észleleteit levélben közölte Peters Vilmos-sal, a berlini természetrajzi múzeum volt igazgatójával.* Buchholz tapasztalatai szerint a nőstény junius végén, éjnek idején, vagy a kora reggeli órákban rakja le petéit, még pedig tóparti fák leveleire, gyakran tíz lábnyira s még magasabban a föld szinétől, vagy pedig a fák vízbenyúló gyökereire, közvetetlen a víz szine fölé. A petecsomók nagy, hófehér, habos gömbök, gyakran oly nagyok, mint maga a nőstény, mely mind a négy lábával átkarolva őrzi e tömeget. Ebbe a habos, a levegőn megszilárdult laza tajtékba vannak az átlátszó peték beágyazva. A petékből a lerakás után mintegy 3—4 nap mulva hosszú evezőfarkat és pamatos kopoltyúkat viselő porontyok kelnek ki, melyek az időközben folyóssá vált habos fehérjében élénken úszkálnak. További fejlődésökben semmiben sem különböznek a mi békáink porontyaitól. Buchholz a lakásán kibuvó porontyokat egy ideig a híg fehérje-folyadékban engedte úszkálni, azután néhány nap mulva vízbe helyezte őket, néhány levelet tett hozzájuk s a porontyok a szokásos módon fejlődtek tovább, a miből nyilvánvaló, hogy a folyóssá vált fehérje csak néhány napig elegendő a táplálásukra s azután a vízbe kell jutniok, hogy átalakulásukat befejezhessék. A szabadban valószinűleg az eső sodorja őket a vízbe, ha ugyan, fejlettségük kellő fokát elérve, maguktól nem sietnek az átalakulásukat biztosító elem fölkeresésére, mit annál könnyebben megtehetnek, mert egyszerűen bele kell ereszkedniök az alattuk levő vízbe.

Az ivadéknevelésnek nagyon hasonló módját tapasztalta Dr. Ihering H., a são pauloi természetrajzi múzeum igazgatója, a *Phyllomedusa*

* Ueber die von Herrn Prof. Dr. R. Buchholz in Westafrika gesammelten Amphibien; Monatsber. Akad. Berlin, 1876. 203. l. 1. tábla, 1. ábra.

Iheringii Blgr. nevű kis leveli békán.* Az állatka Braziliának Rio Grande do Sul nevű tartományában nagyon gyakori, de csak a párosodás idejében (januáriusban) látható, mert más időben a magas fák koronáján tartózkodik. Hangja olyan perczegés féle, mint ha körmünket sűrű fésű fogain húzzuk végig. Ihering nagy figyelemmel kisérte a párosodás idejében a vízbe sereglő állatokat, de sokáig nem tudta petéiket megtalálni. Végre 1885-ben nagy meglepetéssel tapasztalta, hogy ez a kis leveli béka nem a vízbe, hanem — számos rovar (pl. a *Stratiomys* nevű legyek) módjára — a víz fölött csüngő levelekre rakja petéit. E végből összegöngyöl két-három fűzfalevelet, széleiket összetapasztja s ebbe a tokba, melynek alsó, a víz felé néző végén szabad nyilást hagy, tojja petéit (2. rajz). A 15—20 mm széles és 40—50 mm hosszú petefűzér teljesen be van göngyölve a levelekbe és közepes nagyságú, fehér színű petéket rejt magában. A kikelő porontyok egy ideig a petéket körülvevő folyós zselatinaszerű burokból táplálkoznak s ide-oda eviczkélnek benne, azután minden valószinűség szerint belecsöppennek az alattuk levő vízbe és ott fejezik be átalakulásukat. Minden valószinűség szerint, mondom, mert erre még nincs bizonyítékunk. Ihering személyes tapasztalatai csak odáig terjednek, hogy a petéből kikelt porontyok a zselatinaszerű fehérjében eviczkéltek s minthogy később ezt az anyagot üresen találta, arra következtetett, hogy a porontyok nyilván belepotyogtak a vízbe. Ez a föltevés ugyan magától kinálkozik, de még nem bizonyíték s legalább annyit nagyon is fontos volna tudnunk, hogy a levéltokban kikelő porontyok külső kopoltyúkkal hagyják-e el a petét, a mit Ihering elmulasztott megállapítani.



2. rajz. A *Phyllomedusa Iheringii* Blgr. fűzfalevelekbe göngyölt petecsomói (Ihering nyomán). *a* zárt, *b* félig nyitott levéltok a petefűzérrel. Term. nagyság.

* On the Oviposition in Phyllomedusa Iheringii; Ann. & Magaz. of Nat. Hist. (5) XVII., London, 1886. 461. l.

Látszólag máskép áll a dolog a braziliai *banánabékával (Hyla nebulosa* Spix), melynek ivadéknevelését újabban Dr. Goeldi ismertette.* Ez a kis leveli béka száraz banánalevelek hüvelye fölé, a levelek szélére s belső oldalára rakja petecsomóit, a hol a nap forró óráiban elegendő hűvösségre és nyirkosságra találnak. A petecsomók ép úgy, mint a *Chiromantis rufescens* Gthr. esetében, fehéres, habos anyagban rejlenek, mely rendkivül hasonlít ahhoz a kakuknyálnak nevezett habos tajtékhoz, melylyel bizonyos európai Cycadák (pl. az *Aphrophora spumaria*) lárvái burkolódznak. Ebben a tajtékban látta Goeldi a petéből kikelt porontyokat eviczkélni, melyekről föl kell tennünk, hogy külső kopoltyúkat viseltek, noha Goeldi csak farkukról emlékszik meg. Ha szem előtt tartjuk Buchholz-nak a *Chiromantis rufescens*-re vonatkozó észleleteit, azt kellene hinnünk, hogy a lárváknak ebben az esetben is a vízbe kell jutniok, hogy átalakulásukat befejezhessék s nagy meglepetéssel olvassuk, hogy az észlelő ezt kétségbe vonja. Ő ugyanis — mint mondja — kiszedte a porontyokat a tajtékból és vízbe helyezte, hol néhány óra alatt elpusztultak. Kisérleteit több ízben, mindig ugyanazzal az eredménynyel ismételte. Ennek alapján úgy vélekedik, hogy a banánabéka porontyai magán a levelen, az őket körülvevő habos nyálkában fejezik be átalakulásukat és fölveti a kérdést, vajjon a *Phyllomedusa Iheringii* Blgr. porontyai is behullnak-e a vízbe s nem csupán azért rakja-e a nőstény petéit a víz fölött csüngő levelekre, hogy a víz közelsége révén hűvösségre és nedvességre tegyenek szert? A föltevés — szerintem — semmikép sem jogosult. Abban természetesen nem lehet kételkedni, hogy a porontyok, melyeket Goeldi vízbe helyezett, csakugyan elpusztultak, de kérdés, vajjon a kedvező időpontban tette-e őket a vízbe? Mindazok a békák, melyek petéiket levelekre rakják, épen azért teszik ezt, hogy porontyaik idő előtt ne jussanak a vízbe s könnyen belátható, hogy, ha a vízi életre szükséges szervezettség fokát még nem érték el, elpusztulnak a vízben. Másrészt azonban Buchholz kisérletei kétségtelenül beigazolták, hogy az ilyen békák porontyainak a fejlettség bizonyos fokán okvetetlen szükségök van a vízre s én azt hiszem, hogy a banánabéka is ebbe a kategoriába tartozik. Igaz, hogy ebben az esetben a peték nincsenek a víz fölött csüngő leveleken, de azért mégis a vízbe juthatnak, mert hiszen a levélhüvelyekben mindig összegyül annyi esővíz és harmat, a mennyi a porontyok átalakulásához szükséges. Már Wied herczeg, Brazilia állatvilágának és természeti viszonyainak e gondos észlelője irja,** hogy Brazilia partvidékének bokros erdeiben egy *Sapo* nevű béka él, mely Brómélia-levelek közé rakja petéit. A levelek tövén ugyanis mindig van víz; még a legnagyobb szárazság idején is bizonyos fekete, szennyes folya-

* Proc. Zool. Soc. of London, 1895. 9. l.

** Brehm's Tierleben, VII., 1892. 652. l.

dék marad vissza, tartós esőzés után pedig nagy mennyiségű, tiszta víz gyülemlik meg e helyen, melyet ivóvízül is használnak.

Az ivadékgondozás még feltünőbb jelenségeit tapasztaljuk Dél-Amerika egyenlítői vidékein, hol a sajátos természeti viszonyoknak megfelelően egészen különböző családokba tartozó fajok az ivadék gondozásának teljesen azonos módját sajátították el. Az ebbe a sorozatba tartozó békák már sokkal nagyobb szikű petéket tojnak, mint az előbbiek. Az ivadék ennek köszönheti, hogy fejlődésének ideje rövidebb s már külső kopoltyúk nélkül hagyja el a petét.

A száraz évszakban minden állat lehetőleg félrevonul s így a békák is a föld repedéseibe s más nyirkos és hűvös helyekre húzódnak, az esőzés beálltával pedig újra megjelennek és hozzálátnak a szaporítás munkájához. A dolog azonban némi nehézségbe ütközik, mert az esővíz okozta tócsák és pocsolyák nagyon rövid életűek, gyakran már néhány nap alatt felszáradnak, úgy hogy a *békaszülő tócsáról tócsára kénytelen a fiait hordozni*, hogy el ne pusztuljanak. Ezt az érdekes fölfedezést Kappler Ágoston-nak köszönhetjük,* ki az ivadékgondozás e sajátságos módját a trópusi Amerikában elterjedt *Dendrobates trivittatus* Spix nevű békafajon észlelte először. A nagyon mérges bőrváladékukról** nevezetes fakúszók *(Dendrobatidae)* családjába tartozó, mintegy két hüvelyknyi állatka az esős idő beálltával fölkeresi a legközelebbi pocsolyát s lerakja petéit. A kikelő porontyok mindaddig akadály nélkül fejlődnek, míg a tócsa száradni nem kezd s nem veszélyezteti fennmaradásukat. Ennek bekövetkeztével az ivadéka sorsáért aggódó szülő (nem tudjuk a hím-e, vagy a nőstény) beleül a vízbe s hátára szedi a köréje sereglő porontyokat. A 6—7 mm hosszú porontyok koszorúalakban helyezkednek el és szorosan odaszívódnak szülejök hátához, mely azután gyakran 12—18 fiókával megrakottan vándorol egy másik tócsába.

Sok tekintetben hasonló észleletet tett Smith H. Herbert,*** ki Brazilia nyugoti részén az úgynevezett Matto Grosso fensikon Cuyabá-tól negyven mérföldnyire északkeletre, a bennszülöttektől »Varzeas«-nak nevezett rétségen egy kis békát talált, melynek egész háta egymás mellett szorongó porontyokkal volt megrakva. A kicsiny fekete porontyok oly nedvesek és fényesek voltak, mintha akkor szedték volna ki őket a víz-

* Die Tierwelt im Holländischen Guiana; Ausland, 1885. Stuttgart, 858. l.

** A *Dendrobates tinctorius* Schn. bőrváladéka annyira mérges, hogy Posada-Arango szerint a columbiai indiánok nyilaik mérgezésére használják. A kis békáról tűz fölött kaparják le a mérges váladékot, mely ötven nyílhegy megmérgezésére is elegendő (G. A. Boulenger, The Poisonous Secretion of Batrachians; Natural Science, I. (3), London & New-York, 1892. 188. l.).

*** On Oviposition and Nursin gin the Batrachian Genus Dendrobates; The American Naturalist, XXI. (4), Philadelphia, 1887. 307—310. l.

ből; valami ragadós anyaggal voltak szülőjük hátához tapadva s oly szorosan feküdtek egymás mellett, mint a burkoló kövek az utczán. Egy évvel később Smith W. C., az előbb említett észlelő segédje, hasonló körülmények közt talált egy ugyanolyan békát s porontyaival együtt Cope E. D. tanárnak, a hírneves amerikai herpetológusnak, küldötte el, ki nemcsak azt állapította meg, hogy a beküldött béka a *Dendrobates braccatus* Cope nevű fajhoz tartozik, hanem a lárvákat is leirta.* Ez utóbbiak a mi vízi békáinkéihoz hasonlítottak; hosszú farkuk volt, végtagjaik még nem sarjadzottak ki, külső kopoltyúik — ha egyáltalán voltak — már lehervadtak, bal oldalukon azonban még látható volt a kopoltyúrések összeolvadásából keletkezett lélekző nyilás *(spiraculum)*. A száj szerkezete nagyon hasonlít ahhoz, melyet az alább említendő *Phyllobates* lárváján fogunk látni.

Hasonló békafaj él az Alsó-Amazon mellékén Santarem vidékén, mely a braziliai vadászok állítása szerint szintén a hátán hordja porontyait. Erre nézve Smith H. H. nem szerezhetett bizonyságot, azonban a fentebbi észleletek alapján nincs okunk az állítás valóságában kételkedni.

Az ivadéknevelés e módjának egy újabb esete Boulenger G. A. közlései révén jutott tudomásunkra.** Az észlelet kiváló érdekessége abban rejlik, hogy az illető béka, a Trinidad szigetén és Venezuelában honos *Phyllobates trinitatis* Garn., az igazi békák *(Ranidae)* családjából való s hogy a porontyhordó szüle ebben az esetben a *hím*. E békának egy példánya, melynek hátához hat hosszúfarkú poronty volt odaszívódva, a British Museum tulajdona (3. rajz *a*). A porontyoknak külső kopoltyúik s végtagjaik nincsenek, farkuk kétszerte hosszabb a törzsnél, lélekző nyilásuk (*spiraculum*) bal felől, végbéllnyilásuk jobb felől áll. Szájukon semmiféle szívószerkezet sincs s a Ranidák lárváinak szokásos szerkezetét tünteti fel. A szarúcsőr fölött két sor, alatta három sor szarúfog van, mely utóbbiak közül az alsó csökevényes. A felső sorok közül a belsőt nagy hézag szakítja meg a közepén, az alsó sorok közül a belső csak kissé megszakított. Az ajkakat szemölcssor veszi körül, mely felül, a közepén szélesen nyitva marad (3. rajz *b*).

Ha már a fentebbi esetek is érdekes példái a fejlődés megrövidülésének, illetőleg siettetésének, még kirívóbb ez a texasi *Phryniscus nigricans* s a paraguayi *Paludicola fuscomaculata* nevű fajokon, melyek szintén hamar felszikkadó esőpocsolyákba rakják petéiket. A fejlődés oly rohamos, hogy a porontyok már a petebarázdálódás kezdetétől számított

* American Naturalist, l. c., 310—311. l.

** On the Nursing-habits of two South-American Frogs; Proc. Zool. Soc. of London, 1895. 209. l. X. tábla, 4. ábra.

24-ik órában kibújnak s további átalakulásukon is hihetetlen gyorsasággal esnek át.*

Méltán csodálkozhatunk, hogy ilyen, a szellemi életnek oly alacsony fokozatain álló lények annyi helyes ösztönnel és találékonysággal biztosítják zsenge ivadékuk sorsát: ám az ivadéknevelés jelenségeit még távolról sem merítettük ki, sőt inkább egész hosszú sorozat áll még előttünk, hol a viszony a szülő és magzata közt fokról fokra bensőbbé válik, a mennyiben *az anya, vagy az apa saját testén, vagy testében költi ki a petéket s a légi tartózkodásra alkalmas állapotban helyezi ivadékát az élet küzdőterére.* Ezek a békák is kivétel nélkül *nagyszikű petéket tojnak* s az ivadék egészen, vagy részben a petében esik át az átalakuláson és vagy *teljesen készen, vagy legalább már külső kopoltyúk nélkül hagyja el a petét.*

Az eddig ismeretes sorozatot egy Európában is közönséges fajjal, a bábabékával (*Alytes obstetricans* Laur.) nyithatjuk meg. Ez az Európa



3. rajz. A *Phyllobates trinitatis* Garn. nevű béka porontyokat hordó hime (*a*). *b* a lárva szája nagyítva (Boulenger nyomán).

nyugati részein, nevezetesen a Spanyol-félszigeten, Franciaországban Belgiumban, Hollandia délkeleti részein s Németország és Svájcz nyugati részein elterjedt** 3·5—5·0 cm-nyi kis béka első tekintetre a mi unkáinkhoz (*Bombinator*) hasonlít s velök együtt a korongnyelvűek (*Discoglossidae*) családjába tartozik. Szava tiszta harangcsengéshez hasonló, de csak éjjelenként hallható. Peterakása márcziustól augusztusig, tehát hat hónapig tart s ez idő alatt három, négy, sőt öt izben üríti ki petéit.

* A siettetett fejlődést egyes hazai békafajainkon is tapasztalhatjuk, különösen közönséges leveli békánkon (*Hyla arborea* L.), melynek lárvái, ha a tócsa szikkadni kezd, meglepő gyorsasággal fejezik be átalakulásukat. Az ily viszonyok közt fejlődött egyének mindig fölötte aprók.

** Zawadski szerint (Fauna d. Galiz.-Bukow. Wirbelthiere, 1840. 156. l.) az állat Bukovinában is előfordulna, a mi azonban semmiképen sem valószinű, mert ha a faj valóban oly messzire terjedne kelet felé, akkor már Magyarországon is rá kellett volna akadnunk.

Európa minden más békájától eltérően nem a vízben, hanem a szárazon párosodik s a hím, a mi ásó békánkhoz (*Pelobates fuscus* Laur.) hasonlóan, lágyékban karolja át a nőstényt. A mint a nőstény a 70—200 cm hosszú, kettős petezsinór kiürítéséhez lát, a hím nemcsak megtermékenyíti a petéket, hanem a nősténynek a petezsinórok kiürítésében is segédkezik. Ugyanis hátsó lába két középső ujjával megfogja a petezsinór végét s hátsó lábainak váltogatott mozdulataival nyolczasforma hurkokban szedi czombjaira. A petékkel egész háta közepéig megrakott hím (4. rajz *A*) mintegy tizenegy napig a réteken kóborol s ez idő alatt, De l'Isle szerint,* harmattal nedvesíti a petéket, hogy ki ne száradjanak. Mikor az embriók kellően megértek s a peteburokban viczkándozni kezdenek, a gondos apa a vízbe siet velök, hol a rendes békaivadéktól alig különböző porontyok azonnal kibújnak, ő pedig megtisztogatván lábait a nyálkás pólyától, szokott éjjeli életmódjához tér vissza.

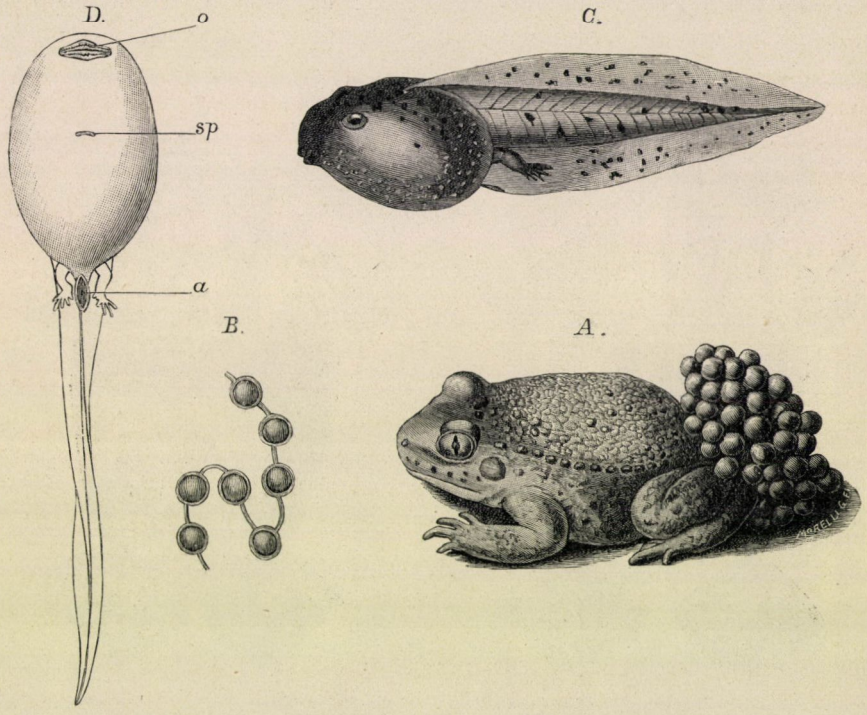
Az ivadékgondozás ez esetében feltünő, hogy a lerakott peték kiköltését a hím vállalja magára. A peték nagyok, sárgaszínű szikjök 3·5—5 milliméter átmérőjű s kettős, átlátszó, zselatinaszerű nyálkaburkolattal vannak bevonva. Ezek közül a külső a rugalmas fonalat szolgáltatja, mely az egyes petéket 4—7 mm-nyi távolságban olvasószerűen fűzi össze (4. rajz *B*). A nyálkaburok oly átlátszó, hogy a magzat fejlődésének minden mozzanatát figyelemmel kisérhetjük. Az embrió rendkivül nagy szikzacskót hord és mindegyik oldalán egy-egy szokatlanul hosszú, színtelen, külső kopoltyút fejleszt, melynek nagyszámú, karcsú ágai szorosan az embrió hasához simulnak. E kopoltyút csakhamar belső kopoltyú váltja fel, s mikor a poronty a vízbe kerül, akkor már hátsó végtagjai vannak és tüdőkkel lélekzik (4. rajz *C*, *D*). A fejlődés tehát nagyon megrövidült. A pete oly nagy, tápláló szikje oly sok, hogy a kikelő poronty már tüdőkkel léphet a világba s hosszas vízi tartózkodásra nincs szüksége. A peteburkon belül ugyan még kinőnek a kopoltyúi, de csak mintegy visszaütésképen; s minthogy ezek a vízben való lélekzésre nem alkalmasok, a bábabéka nem követheti többi békáink szokását s nem rakhatja petéit a vízbe.

A bábabékának még egy másik faja is él Európában, nevezetesen Spanyolországban és Portugaliában, az *Alytes cisternasi* Boscá, melynek petefüzéreit szintén a hím költi ki. Petéi és porontyai ismeretesek, de párosodását eddig még senki sem figyelte meg.

Sokkal csodálatosabb egy chilei béka, a *Rhinoderma Darwinii* DB. ivadékgondozása, hol szintén a hím osztályrésze a peték kiköltése. Ezt a szűkszájú békák (*Engystomatidae*) családjába tartozó fajt Darwin fedezte föl földkörüli útjában s Duméril és Bibron irták le 1841-ben.

* Ann. Sc. Natur., XX. (3), 1876. 7. sz.

Az állat 30 mm hosszú, orra végén csapalakú bőrfüggeléket, sarkán feltünő bőrkaréjt hord, felül barna, alul fekete s fehérrel márványozott. Hangja valami kis harang csengéséhez hasonlít s nevezetes szokása, hogy mielőtt elugranék, függőlegesen feláll a két hátulsó lábára. Ennél sokkal nevezetesebb ivadékgondozásának különös módja. Sokáig azt hitték, hogy ez a béka elevenszülő, hogy belsőleg megtermékenyített petéi a nőstény petevezetőjének uterinális (alsó) végében fejlődnek ki. Igy állította Gay, Milne Edwards, Gasco, sőt Huxley is, míg végre 1872-ben



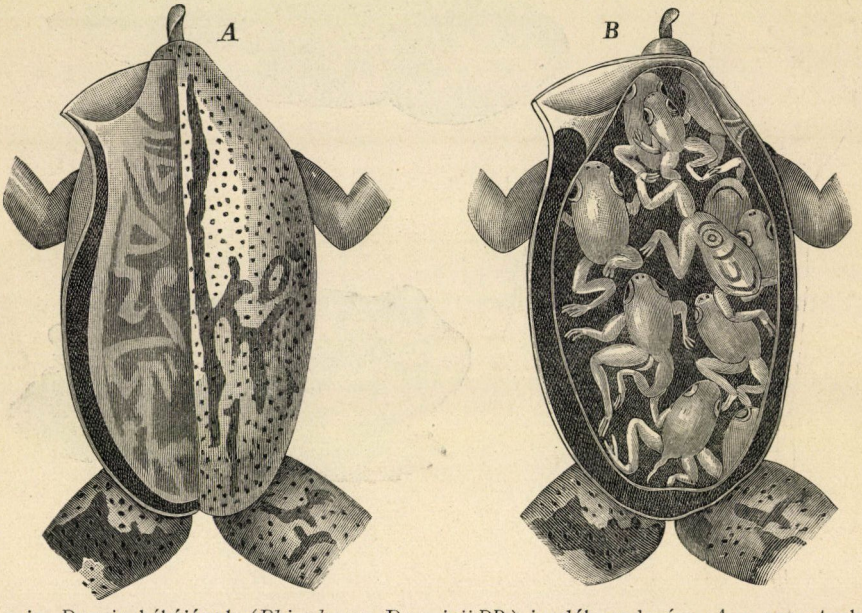
4. rajz. A bábabéka (*Alytes obstetricans* Laur.) ivadékgondozása. *A* a petéket hordó hím természetes nagyságban, *B* a peték természetes nagyságban, *C* a petéből kikelt poronty természetes nagyságban, *D* a poronty hasoldalról (*o* szájnyilás, *sp* a lélekző nyilás [spiraculum], *a* végbélnyilás). Boulenger nyomán.

Jimenez de la Espada a valódi tényállást kiderítette.* Ő állapította meg, hogy *a petéket a hím költi ki, még pedig hangzacskójában.*

A hangzacskó, mely nem egyéb, mint a szájüreg nyálkahártyájának a kitüródése — mint Howes G. B. beható tanulmányozá-

* Anales de la Sociedad Española de Historia Natural I., 1872. 139. l. (Német reprodukciója: I. W. Spengel, Die Fortpflanzung der Rhinoderma Darwinii; Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 1877, Leipzig. 495. l.) Magyarul: »Darwin békája«. Term. tud. Közl. X. k. 22. l. 1878.

ból* tudjuk — a nyelvnek mind a két oldalán egy-egy nyilással szájadzik a szájüregbe s rendszerint csak a mell közepéig ér, de mihelyt a petéket fölvette, rendkivül kiterjed s a hasfal izomzata és a has bőre közt lenyúlik egészen a lágyékig, oldalt a csigolyák harántnyújtványáig s előfelé egészen az állig (5. rajz). A torokzacskóban fejlődő ivadék terjeszkedése folytán a szülő tenyészeti szerveinek a működése nagyon megcsappan, gyomra, belei, stb. összezsugorodnak, de azért ilyenkor is táplálkozik. *A kikelő ivadék porontyalakban hagyja el a petét.* Espada öt hímből összesen ötven porontyot szedett ki: egyben 15, a többiben 12, 11, 7 és 5 volt. A porontyok minden rend nélkül, vagy két párvo-



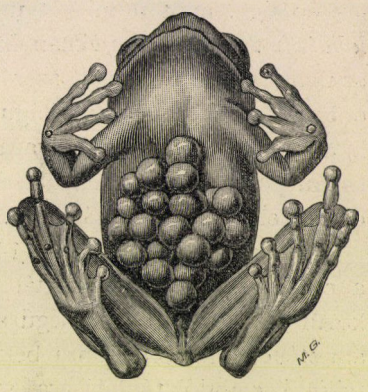
5. rajz. Darwin békájának (*Rhinoderma Darwinii* DB.) ivadékgondozása. *A* a porontyokat hordó hím; hasbőre az egyik oldalon le van fejtve, hogy a porontyokkal telt torokzacskót láthassuk. *B* ugyanaz, fölmetszett torokzacskóval (Howes nyomán).

nalos sorban feküdtek a torokzacskóban s a fejlettség nagyon különböző fokán álltak. Némelyiknek még csak a két hátulsó végtagja volt meg, a másiknak már a kezei is kinőttek, de karjai még a bőrben rejtőztek; néhány már elérte a rendes, négylábú békaalakot. Ezzel karöltve fejlődött az eleinte hosszú, de mindinkább visszafejlődő fark is, mely különben mindig feltünően alacsony maradt s oly satnya felső és alsó lobogót viselt, hogy már ebből is kitünt csökevényes állapota. Egyben valamennyi poronty megegyezett, ugyanis, hogy *külső kopoltyúja*

* Notes on the Gular Brood-pouch of Rhinoderma Darwinii; Proc. Zool. Soc. of London, 1888. 231—237. l. 1—5. ábra.

egynek sem volt, s így kétségtelen, hogy az átalakulás első szakaszán valamennyi már a petében esett át.

Az ivadékról való gondoskodásnak egy további s a békák egész csoportjában páratlanul álló módját tapasztaljuk a *Ranidae* családba tartozó *Rhacophorus reticulatus* Gthr. nevű ceyloni békán. Ennek a fajnak egy, két angol hüvelyk hosszú nőstény példányát Ferguson W. azzal a tudósítással küldte volt be Günther Albert-nek, a British Museum állattani osztálya volt igazgatójának, hogy az állat a hasán hordozza petéit. Mikor a béka Günther kezei közé került,* a peték már le voltak válva az állat hasáról, de még mindig szorosan összefüggtek egymással s lapos korongot formáltak (6. rajz) és mivel a nőstény hasán kerekded, sekély horpadások voltak észrevehetők, melyek teljesen megfeleltek a peték alakjának, számának és elrendezkedésének, semmi kétség, hogy a szóban forgó peték csakugyan ennek a nősténynek a petéi voltak, annyival is inkább, mert a belső vizsgálatból kiderült, hogy a nőstény rövid idővel azelőtt ürítette ki petéit. A peték (szám szerint húsz) kendermag nagyságúak voltak. A has bőrében előidézett horpadások oly sekélyek, hogy még a bőr szemölcsözöttsége sem ment veszendőbe. Sajnos, hogy a beküldő elmulasztotta följegyezni, vajjon a vízben, vagy a vizen kivül találta-e a petéket hordó anyaállatot. Teljes figyelmet érdemel az a körülmény, hogy az *Aspredo* nevű harcsaféle hal, valamint a *Phrynichus ceylonicus* nevű ceyloni ostoros skorpió is egészen azonos módon gondozza petéit, jeléül annak, hogy hasonló viszonyok közt egészen más osztályokba tartozó fajok is az ivadékköltésnek azonos módjára vannak utalva.



6. rajz. *Rhacophorus reticulatus* Gthr. A petéket hordó nőstény (Günther nyomán).

Az imént említett ceyloni *Rhacophorus* petéi a nőstény hasabőrén előidézett sekély horpadásokban kelnek ki; ám már mintegy két század óta ismeretes egy másik, hasonló irányú, de formájában tökéletesebb eset, melyben a peték az anyaállat hátán, a bőr sejtalakú kamráiban fejlődnek ki. Guyana és a trópusi Brazilia komor nyirkos erdőségeiben egy mintegy 20 cm hosszú, varasbékaszerű állat tartózkodik, az *amerikai költőbéka* (*Pipa americana* Laur.), mely mind szervezetében, mind fejlődésében egy régen letünt ősvilág utolsó maradványául tekinthető, s melynek

* Dr. Albert Günther, Notes on the Mode of Propagation of some Ceylonese Tree-Frogs; Ann. & Magaz. of Natural History (4) XVII, London, 1876. 379. l. XX. tábla, C. ábra.

ivadékgondozása is a legsajátosabbak egyike. A csunya, de rendkivül érdekes állatot Merian Sibylla kisasszony irta le Surinam rovarvilágáról szóló munkájában 1705-ben. Feltünő sajátságai közül csak annyit emelek ki, hogy apró, alig mozgatható szemei az állkapocs széléhez nagyon közel állnak, szája zugában és szeme előtt egy-egy tapintó fonala van, nyelve nincs, állkapcsai fogatlanok, elülső lábain mindegyik ujj hegye csillagalakúan négy ágra hasított, hátsó lábujjait teljes úszóhártya köti össze s a hím gégefője háromszögű csontos tokhoz hasonló.

Az állat, mely Brehm szerint a kénes gyufáéhoz hasonló szagot áraszt, a száraz évszakban a félig kiszikkadt tócsákban, az esős évszakban pedig az áradásokon tartózkodik. Szaporodása módjával Bartlett ismertetett meg bennünket, a ki 1896-ban a londoni állatkertben figyelte meg a párosodás lefolyását.* A hím érczes csengésű hangot ad s — ép úgy, mint a mi két unkánk (*Bombinator*), vagy földi békánk (*Pelobates*) teszi — lágyékban karolja át párját, ezzel is bizonyos ősi vonást árulván el. Bartlett szerint valószinűleg belső termékenyítéssel van dolgunk s a nőstény kitágult kloakája a magtartó szerepét tölti be. A hím azután a nőstény hólyagalakúan kitűrődött kloakáját ide-oda forgatja és a petéket egyenként kiszorítván belőle, meglehetősen egyenletesen osztja el a nőstény hátán (7. rajz).

A peték száma 40—114; átmérőjük 6—7 mm. A nőstény hátabőre a peték izgatása következtében vánkosszerűen megduzzad s minden pete körül 10—15 mm mélységű süppedés támad, mely egyenként körülfogja a petéket. Minden kamra belsejét laphám béleli ki, mely valószinűleg a fejlődő embrió táplálására szolgáló kocsonyás fehérjeréteget választ ki. A kamra lapos, szarúnemű fedővel záródik, mely, Klinckowström szerint, a petehéj terméke,** ellenben Leydig a kamrákat módosult és nagyon kitágult bőrmirigyeknek s a fedőt megszilárdult mirigyváladéknak tartja.***

A fiatal ivadék anyja költőkamráiban esik át egész fejlődésén és csak teljes kifejlődése után kerül a vízbe. A lárvák Fermin szerint 82 napig fejlődnek. A fejlődés menetét Wyman tanulmányozta.† Megfigyeléseiből kitünik, hogy a fiatal, farkos lárva kezdetben három pár külső kopoltyút visel, mely azonban csakhamar felszívódik s egy-egy, a rojtos belső kopoltyúkhoz vezető, kopoltyúrésnek ad helyet. A külső ko-

* Notes on the Breeding of the Surinam Water-Toad *(Pipa americana)* in the Society's Garden; Proc. Zool. Soc. of London, 1896, 595—597. l., 4 rajzzal.

** Zur Anatomie der *Pipa americana;* Zool. Jahrbücher, Abtheilung f. Anatomie, VII., 1894.

*** Bruträume der Wabenkröte, *Pipa dorsigera;* Zoolog. Anz., XIX., 1896. 49. l.

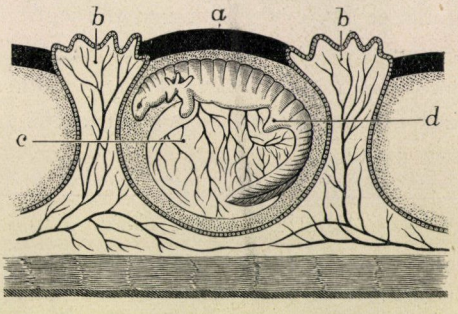
† Observations on the Development of the »Surinam-Toad« *(Pipa americana);* Americ. Journ. of Sc. and Arts, 2. Ser., 1854. XVII. 369—374. l., öt rajzzal.

poltyúkkal egyidejűleg két pár végtagbimbó ötlik fel (8. rajz), mely később dobverőszerű alakot ölt, majd a szikgolyón csigaszerű csavarodás mutatkozik, a végtagok teljesen kifejlődnek, a fark elenyészik s a költőkamrák fedelét fölrepesztő ifjú állatok kiszabadulnak.

A fejlődés imént vázolt menetében különösen az ragadja meg figyelmünket, hogy a fark sohasem működik a mozgás szervéül s talán csak az anya testétől nyujtott táplálék felszívására szolgál, tehát mintegy az allantois szerepét vette át; lélekzőszervnek nem tekinthető, mert a lárvák kopoltyúsak. Az is nevezetes, hogy a míg a pete az embriófejlődés első fokán csak 2·95 g súlyú, a harmadik fokon már 3·37 g-ot nyom, világos



7. rajz.



8. rajz.

7. rajz. Az amerikai költőbéka (*Pipa americana* Laur.) nősténye petékkel a hátán s tojócsőként működő kitűrődött kloakájával (B a r t l e t t nyomán). — 8. rajz. Az amerikai költőbéka embriója a költőkamrában; 3-szoros nagyítás. *a* a kamra födele, *b* a kamra vérerektől átjárt fala, *c* szikzacskó, *d* az embrió külső kopoltyúkkal, farkkal és végtagbimbókkal (W y m a n nyomán).

jeléül, annak, hogy az embrió az anya testéből nemcsak oxigént, hanem átszűrődött táplálékot is fölvesz.

Azzal a jelenséggel, hogy a peték s a fejlődő ivadék védelmére különböző *bőrsarjadzások keletkeznek a szülő testén*, még sok más békafajon találkozunk, csakhogy a sarjadzás az alább leirandó esetekben más irányt vesz s az egész petecsomó körül összefüggő karimát, táskát, vagy erszényt alakít, mely csupán a nász idejében fejlődik ki a nőstény hátán s az ivadék kibúvása után újra elenyészik. A sarjadzás — úgy látszik — minden esetben attól a két mirigyes bőrredőtől indul ki, mely a hát és testoldal határán, a szem mögött eredve, a dobhártya fölött halad el s a

lágyékig húzódik és legalább nyomokban valamennyi békafajon megtalálható.

Ilyen összefüggő, de még nyitott táskának a nyomára akadunk a *Hyla Goeldii* Blgr. nevű braziliai leveli békán, melyet Goeldi Theresopolisban, Rio de Janeiro nyaraló telepén fedezett föl s Boulenger irt le 1894-ben.* Az állat ivadéknevelésével csak 1895-ben jöttünk tisztába, mikor Boulenger két nőstény példány birtokába jutott, melyek egyike a hátán hordta petéit.** A 42 milliméter hosszú állat egész hátát 26 sárga színű, 4 mm átmérőjű pete borította be s az egész petecsomót a hát bőrének kétoldalt kisarjadzott karimája abroncsszerűen tartotta össze (9. rajz *a*). A bőrkarima ugyan még meglehetősen tökéletlen, felül nyitott táskát formál, de már kétségkivül a *Nototrema*-fajok háterszényének alacsonyabb fokát képviseli. A táskában fekvő peték mindegyikében fölötte nagy sziktömeg volt látható s ezen feküdt a már szabad szemmel észrevehető, nagyon megnyúlt, színtelen és lapos fejű embrió. Szemei két fekete pontként tüntek ki, kopoltyúknak azonban nyomuk sem volt (9. rajz *b*). *Az ifjú állat két pár végtaggal s elég fejletlen farkkal hagyja el a petét* (9. rajz *c*), — mint azt később Goeldi is megerősítette.

Sokkal tökéletesebb táskát, valóságos zárt háterszényt fejlesztenek a Közép-Amerikában s Dél-Amerika forró övi tájain élő *erszényes békák*, melyek azonban az ivadék fejlődése tekintetében különbözőképen viselkednek.

A zárt háterszény első formáját a *Nototrema pygmaeum* Bttgr. nevű venezuelai (Puerto Cabello) 25 mm hosszú kis békán találjuk, hol a *Hyla Goeldi*-nél leirt kétoldali bőrkaréj tovább sarjadzik s befelé eső két széle a hát középvonalában összeér és összeforrad, csupán a test hátsó végén a végbélnyilás fölött hagyva egy kis szűk bejáró rést.*** Az ilykép keletkező háterszényben fejlődik ki a 4—7 nagy pete, melyből *teljesen készen búvik ki a fiatal ivadék.* A dologban az a nevezetes, hogy az ivadék nem az erszény szűk bejáróján hagyja el anyját, hanem az erszényt a hát középvonala irányában, hosszában fölrepesztve szabadul ki. Valószinűnek kell tartanunk, hogy a hím a petéket még az erszény bezáródása előtt rakja fel a nőstény hátára, különben nem érthetnők meg, hogy tudta volna a nagy petéket a szűk, hasítékszerű nyiláson áttolni.

A fent emlitetten kivül még három *Nototrema*-fajt ismerünk, mely-

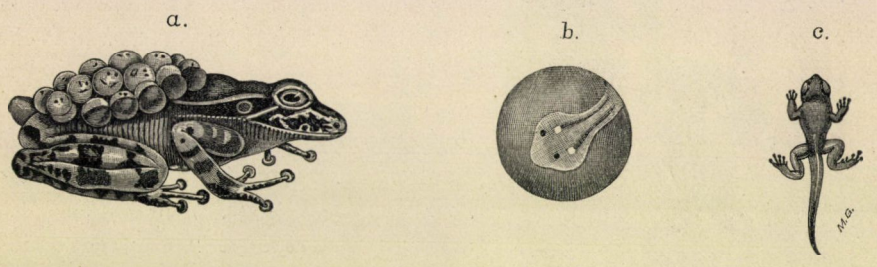
* Third Report on Additions to the Batrachian Collection . . . .; Proc. Zool. Soc. of London, 1894. 645. l., XL. tábla, 2. ábra.

** On the Nursing-habits of two South-American Frogs; Proc. Zool. of London, 1895. 209. l., X. tábla, 1—3. ábra.

*** Dr. O. Boetger, Ein neuer Beutelfrosch; Der Zoologische Garten, Frankfurt a. M., XXXIV., 1893. 130. l.

nek *ivadéka teljesen kifejlődött állapotban szabadul ki a háterszényből*, az erszény azonban ismét magasabb fokon áll, a mennyiben a petéből kikelő ivadék nem az erszény fölrepesztésével, hanem a bejáró nyiláson át jut a szabadba.

Ezek közül legjobban ismerjük a Közép-Amerikában s Venezuelában elterjedt *Nototrema oviferum* Weinl. ivadékgondozását, melynek történetét teljes részletességgel irta meg Weinland.* A vizsgálat tárgyául szolgáló nőstény háterszénye 15, egyenként csaknem 1 czentiméternyi átmérőjű petével volt kitöltve. A peték mindegyikében nagyszemű, elülső és hátsó végtagokkal s farkkal ellátott embrió feküdt; ezek azonban a petének csak körülbelül egy nyolczad részét foglalták el, s a pete hét nyolczadrésze a sárga sziktömegből állt. Az egészben 15 mm hosszú embrió szervezetében rendkivül meglepő sajátságok nyilvánulnak. Ugyanis a szikburok lefejtése után a nyaknak mind a két oldalán két, sokszorosan redőkbe szedett hártyás karéjt veszünk észre, mely két hosszú nyéllel



9. rajz. A *Hyla Goeldii* Blgr. ivadékgondozása és fejlődése. *a* a petéket hordó nőstény, *b* a fejlődő embrió nagyítva, *c* az anyát elhagyó fiatal állat. (Boulenger nyomán.)

nyúlik a torok felé s itt a harántul fekvő kopoltyúfedő alá kanyarodik. A kopoltyúfedő fölemelése után a nyaknak mind a két oldalán három kopoltyúív ötlik fel, a nekik megfelelő kopoltyúrésekkel együtt s tisztán észrevehető, hogy a hártyás karéjok egyikének a nyele az első, másikának a nyele pedig a második kopoltyúívhez csatlakozik; a harmadik kopoltyúív a kopoltyúlemezkéknek csak nyomát viseli, a miből valószinűleg a későbbi belső kopoltyúk alakulnak. Érdekes, hogy a hosszú nyélen ülő hártyás karéjok vízbe téve harangalakúan szétterülnek, s — Weinland szerint — a folyóka virágjához hasonló alakot öltenek. Ezek a hártyás harangok kétségkivül az embrió lélekző szerveit, vagyis az allantoist képviselik s működésök szerint azoknak az agancsalakúan elágazó külső kopoltyúknak felelnek meg, melyeket a mi békáink embrióin már a petében s egy ideig még a vízben szabadon élő porontyokon is észlelhetünk és a melyeket később számos belső kopoltyúlemez vált fel. Hogy csakugyan

* Archiv f. Anat. u. Physiol., 1854. 449. l.

lélekző szervek, bizonyítja a nyeles részeikben lefutó véna és artéria, mely a harangalakú hártyán finom hajszálérhálózattá bomlik fel.* Nem kevésbbé feltünő az embrió bélcsöve, a mennyiben a pete hét nyolczadrészét tevő sárga sziktömeg nem egyéb, mint a szikgolyókkal szinültig telt és számos kanyarulatával gömböt formáló bélcső maga, mely körülmény mindenesetre hosszú fejlődésre utal.

Teljesen azonos módon fejlődik a néhány év előtt Boulengertől nyugati Ecuadorból (Cachabé) leirt *Nototrema cornutum* Blgr.** Ezt a 76 mm hosszú békafajt Rosenberg W. F. H. egyetlen nőstény példányban gyüjtötte, melynek legfőbb bélyege, hogy felső szemhéja szarvacska alakjában nyúlt meg, szeme között a feje tetején két erős taraj ugrik elő s bokáján apró háromszögű bőrfüggeléket visel. Boulenger a nőstény háterszényében 9, egyenként 19 mm hosszú lárvát talált, melyeken tökéletesen ugyanolyan harangalakú kopoltyúk ötlöttek fel (10. rajz), mint a *Nototrema oviferum* Weinl. esetében.



10. rajz. A *Nototrema cornutum* Blgr. lárvája harangalakú kopoltyúkkal (Boulenger nyomán).

Ugyanigy fejlődik a Peruból és Ecuadorból ismeretes *Nototrema testudineum* Esp.*** s valószinűleg a braziliai *Nototrema fissipes* Blgr. nevű faj is; legalább a háterszényt kitöltő, egyenként 1 cm-nyi átmérőjű pete nagyon valószinűvé teszi, hogy az utóbbi faj ivadéka is *teljesen készen hagyja el az anya testét.*

Az eddig említett *Nototrema*-fajoktól eltérően fejlődik az Ecuadorban és Peruban élő *Nototrema marsupiatum* DB. s a *Nototrema plumbeum* Blgr., a mennyiben ivadékuk *porontyalakban hagyja el a petét.* Az előbbi fajt Duméril és Bibron, a mult század első felének halhatatlan nevű herpetologusai irták le† egy perui példány

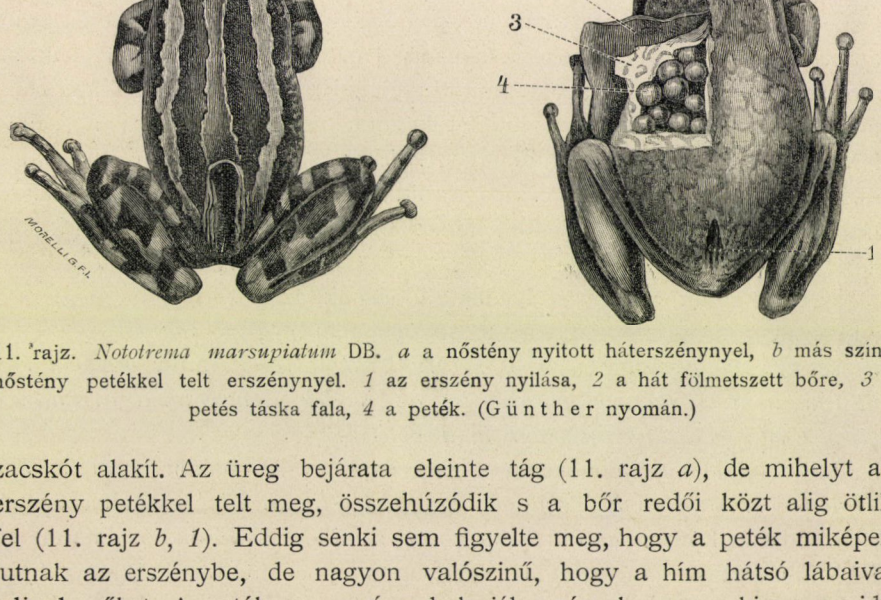
* A hártyás harangok és nyeleik az embrió köztakarójához hasonló epidermis-sejtekből állnak, s ezek közé vannak a vérerek beágyazva. Az embrionális lélekző szervek a petében szorosan odalapulnak az embrió testéhez, azonban a nyelek hosszában futó harántul csíkolt izomrostok vastag nyalábjai arra utalnak, hogy a petéből kibúvó állat szabadon mozgathatja lélekző szerveit, melyek különben már a petében is működésben vannak, mert a nyelek erezete s a harangok hajszálérhálózata szorosan meg van tömve vérsejtekkel.

** Proc. Zool. Soc. of London, 1898. 124. l. XVIII. tábla.

*** G. A. Boulenger, Catal. Batrachia Salientia, London, 1882. 417. l.

† Erpétologie générale, Paris 1841. VIII. 598. l. 98. tábla.

alapján s háterszényének rendeltetését is sejtették, a valódi tényállást azonban csak Günther Albert derítette ki* annak a sorozatnak alapján, melyet Fraser gyüjtött volt az ecuadori Andesekben. Ebből a sorozatból elsőben is az tünt ki, hogy a nőstény csak a teljes ivari érettség elérése után kapja meg a háterszényt. Eleinte nyoma is alig látszik; később a csípőcsontok hosszában két hosszúkás bőrredő kezd kifejlődni, mely a keresztcsigolya táján rézsútosan fekvő redővel lép összeköttetésbe. A redők kezdetben oly alacsonyak, hogy sem közöttük, sem alattuk semmiféle üreg sincs. A fejlődés további folyamán a bőrredők 2 mm-nyi magasságra emelkednek s üreg támad közöttük, a mennyiben a bőr a redők tövén betűrődik s a fej és a test két oldala felé tovább sarjadzva, a hát bőre és izomzata közt egészen a nyakszirtig felnyúló kettős falú



11. rajz. *Nototrema marsupiatum* DB. *a* a nőstény nyitott háterszénynyel, *b* más szinű nőstény petékkel telt erszénynyel. *1* az erszény nyilása, *2* a hát fölmetszett bőre, *3* a petés táska fala, *4* a peték. (Günther nyomán.)

zacskót alakít. Az üreg bejárata eleinte tág (11. rajz *a*), de mihelyt az erszény petékkel telt meg, összehúzódik s a bőr redői közt alig ötlik fel (11. rajz *b*, *1*). Eddig senki sem figyelte meg, hogy a peték miképen jutnak az erszénybe, de nagyon valószinű, hogy a hím hátsó lábaival tolja be őket. A peték az erszény belsejében érnek meg s bizonyos idő mulva kikelnek a porontyok, melyeket most anyjuk a vízbe visz, hol átalakulásukat befejezik.**

* Catalogue Batr. Salientia, London 1858. 116. l., X. tábla, *B*, *B'*, *B''* ábra.

** A barna szinű porontyok — Boulenger leirása szerint (Bull. Soc. Zool. de France. Paris 1880. V., 48. l.) — tojásdad testüek, törzsük csaknem kétszer hosszabb szélességénél, farkuk alacsony, hegyes végű s kétszer hosszabb a törzsnél; a lélekző nyilás *(spiraculum)* oldalt álló. Miután végtagjaik kifejlődtek s farkuk is felszívódott, a

Az erszényes békák ivadékgondozásának különböző módjai s a háterszény eltérő formái a törzsfejlődés szempontjából is teljes figyelmet érdemelnek, a mennyiben az eddig ismeretes eseteket bizonyos fokozatos kapcsolatba hozhatjuk, melynek származástani jelentősége is van.

Láttuk, hogy a *Nototrema marsupiatum* háterszénye az egyéni fejlődés folyamán a csípőcsontok hosszában kisarjadzó két bőrredőből keletkezik, olyformán, hogy ez a két redő előbb jókora bőrkaréjjá fejlődik, majd a hát középvonalában szilárdan összeforrad és zárt táskát alakít. A *Nototrema pygmeum* esetében a karéjok összeolvadása már kevésbbé benső, mert a kikelő ivadék az összeforradás helyén könnyen fölrepeszti a táskát. A *Hyla Goeldi* hátoldalán felötlő bőrkaréjok is kétségkivül hasonló képződmények, csakhogy itt a sarjadzás ereje már megcsappant s a táskának csupán a csökevényes oldalfala marad meg. A háterszény végső maradványát a mi hazai békáinkon látjuk, hol a hát- és a testoldal határán egy-egy, többé-kevésbbé erős, mirigyes bőr-él fut végig, mely azonban már sohasem alakul táskává.

Ez a természetesnek látszó sorozat szép példája a hanyatló fejlődésnek s alighanem arra utal, hogy a békák háterszénye a Föld régibb korszakaiban általánosan elterjedt szerv lehetett, mely azonban csak nagyon kedvező viszonyok közt maradt fenn. Erre elsőben is a háterszény mindinkább hanyatló morfologiai fokozatai utalnak, továbbá az, hogy a Nototremák, mint a mozgómellű (*Arcifera*) sorozat tagjai, ősibb alakok a szilárd mellkasú (*Firmisternia*) Ranidáknál; végül, hogy az erszényes formák csakis trópusi tájakon, tehát meglehetősen ősi viszonyok közt maradtak fenn.

Áttérhetünk végül az ivadékfejlődésnek azon rendkivül meglepő s a kétéltűekről való fogalmainkkal sehogy sem egyező eseteire, a midőn *a levelekre*, vagy valami *nyirkos helyre lerakott, fölötte nagy petékből egyáltalán nem keletkeznek porontyok; az ivadék nem alakul át, hanem teljesen kész békaalakban búvik ki a petéből.*

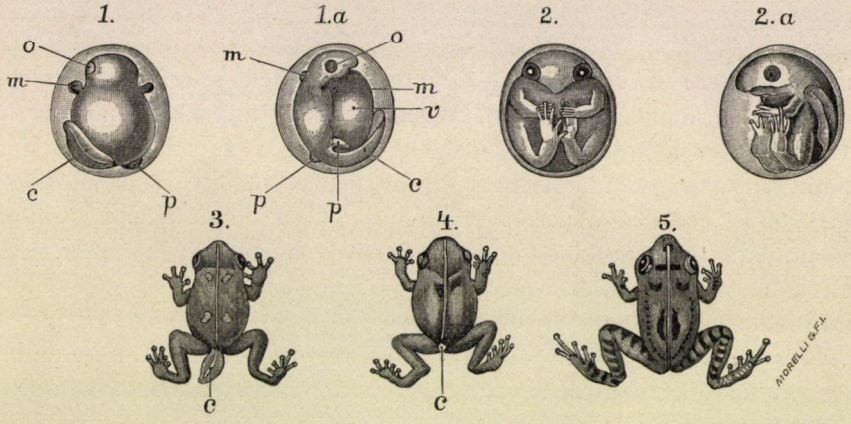
Igy fejlődik mindenekelőtt a Kis- és Nagy-Antillákon elterjedt *koki* (*Hylodes martinicensis* Tschudi), egy a *Cystignathidae* családba tartozó 4 cm hosszú, korongos ujjú béka, mely, a mi leveli békánkhoz hasonlóan, bokrokon és fákon tartózkodik. Sajátságos fejlődésmódjáról (12. rajz *1—5*) elsőben Bello,* majd Bavay** s legutóbb Gundlach közlései nyo-

test alapszíne világos olajbarnára változik és szigetszerű, sötétebb foltok fejlődnek ki, később az állat kékes vagy zöldes árnyalatot ölt s fekete szegélyű hosszúkás foltokat, vagy sávokat kap, a végtagokon pedig sötét harántpántok jelennek meg.

* E. v. Martens, Zoolog. Notizen aus Puerto-Rico von Herrn Bello y Espinosa daselbst. Nach dem Spanischen frei bearbeitet. Zoolog. Garten. Frankfurt a. M., 1871. 350—351. l.

** Ann. des Scienc. natur., (5) 1873. XVII. Art., 16. sz.

mán Peters* adott hirt. Leirásaikból kitünik, hogy a nőstény 20—30 petéjét bizonyos gyapotszerű állományú, pelyhes fehérjeburokba göngyölve rakja le a növények leveleire, s vagy rajtok ül, vagy legalább közelökben tartózkodik, mintha őrizné őket. A peték 4—5 mm átmérőjű, átlátszó burokkal körülvett s víztiszta folyadékkal kitöltött hólyagok, melyekben a bennök úszó embrió minden része tisztán észrevehető. Az embrió feje s farka, ép úgy, mint az emlősöké, a has felé kunkorodik; a végtagok a has alatt vannak összehajlítva és részben a farktól eltakarva, szorosan a hashoz simulnak. Fiatalabb embriókon még csak a szemek s a két pár végtag egyidejűleg megjelenő dudorodásai vehetők észre, a mi szintén feltünő, mert a békák porontyain először a hátsó végtagok szoktak meg-



12. rajz. A koki (*Hylodes martinicensis* Tschudi) fejlődése. *1.* 7—8-napos pete hátoldalról (*o* szem, *m* elülső végtag, *p* hátsó végtag, *c* farok); *1. a* ugyanaz oldalról (*v* szikzacskó); *2.* mintegy 12-napos pete hasoldalról; *2. a* ugyanaz oldalról; *3.* a petéből épen kibújt ivadék; *4.* néhány órás ivadék; *5.* 8-napos ivadék. Minden rajz háromszoros nagyitásban (Peters nyomán).

jelenni, még pedig legelőször az ujjak hegye. Idősebb embriókon már nemcsak a végtagok, hanem az ujjak tapadó korongjai is teljesen ki vannak fejlődve, de kopoltyúknak, vagy kopoltyúréseknek nyomát sem lehet fölfedezni. Bavay szerint ugyan a szív mindkét oldalán egy egyszerű véredényivből álló kopoltyú van, mely már a hetedik napon elenyészik, azonban Peters lehetségesnek tartja, hogy ez az edényív nem kopoltyú, hanem csak a megmaradó aorta íve. Minél fiatalabb az embrió, annál kifejlettebb a farka, mely — mint vérereinek dús hálózata bizonyítja, Peters szerint — a lélekzés szerepét teljesíti. A fejlődés előhaladásával a has táján kiduzzadó szikzacskó a farkkal együtt rohamosan csökken.

* Monatsb. Akad. Berlin, aus dem Jahre 1876. Berlin 1877. 711. lap, 1. tábla. 1—9. ábra.

A tizedik napon teljesen készen kikelő, 5 mm-nyi állatnak már csak 1·8 mm hosszú a farka, néhány óra mulva 0·3 mm-re apad és még ugyanazon a napon minden nyoma eltünik. »Ennek a leveli békának a fejlődése — mondja Peters — átalakulás nélkül, kopoltyúk nélkül, az elülső és hátsó végtagok egyidejű képződésével, az emlősök magzatburkához hasonló hólyagban s az emlősök magzatvizéhez hasonló folyadékban, rendkivül nevezetes, de talán nem oly egyedül álló, mint eddig hittük«.

Valóban nem! Tizenkét évvel ezelőtt Boulenger G. A., a British Museum nagynevű herpetologusa, Guppy közlései és saját vizsgálatai alapján egy Salamon szigetbeli igazi béka, a *Rana opisthodon* Blgr. fejlődésmódjával (13. rajz) ismertetett meg bennünket,* mely csaknem teljes hasonmása az Antillák »koki«-ja fejlődésének. A *Rana opisthodon* nősténye a sziklák nyirkos hasadékaiba rakja átlátszó zselatinaszerű tokba burkolt tojásait. A tojások 6—10 mm átmérőjűek s arról nevezetesek, hogy minden átalakulás nélkül, teljesen készre fejlődik bennök az ivadék. Azokban a tojásokban, melyeket Guppy a British Museumba küldött, az embriók már előhaladottabb fokon voltak, hasonlókép összepöndörödve feküdtek a petében, mint a *Hylodes martinicensis* embriói, de sem farknak, sem külső kopoltyúknak nyoma sem volt rajtuk. E helyett a has két oldalán kilencz-kilencz, szorosan egymás mellett fekvő harántredő volt látható, melyek elhelyezésükben a harántszájú halak (*Plagiostomák*) kopoltyúnyilásaira emlékeztettek s bizonyára az embrionális lélekző szervek maradványai voltak. Nevezetes, hogy az érettebb fiókák orrának a csúcsán kicsiny, hegyes nyújtvány volt észrevehető, mely, a kigyók s gyíkok tojásfogához hasonlóan, a peteburok felhasítására szolgált. A kifejlődött apró békafiak a peteburok fölmetszése után rögtön lábra kelnek; mikor Guppy egy-egy érett petét felbontott, a békafiú fürgén kiugrott s elillant.

A fejlődésnek ez az irányzata rendkivül szokatlan ugyan a kétéltűeknél, de az eddigi tapasztalatok után el lehettünk rá készülve, hogy az újabb kutatások még számos hasonló esetet fognak földeríteni.

Nagy megelégedésemre szolgál, hogy ezen az érdekes téren a magyar természetvizsgálók is jó szolgálatokat tehettek a tudománynak s derekasan hozzájárultak ismereteink gyarapításához.

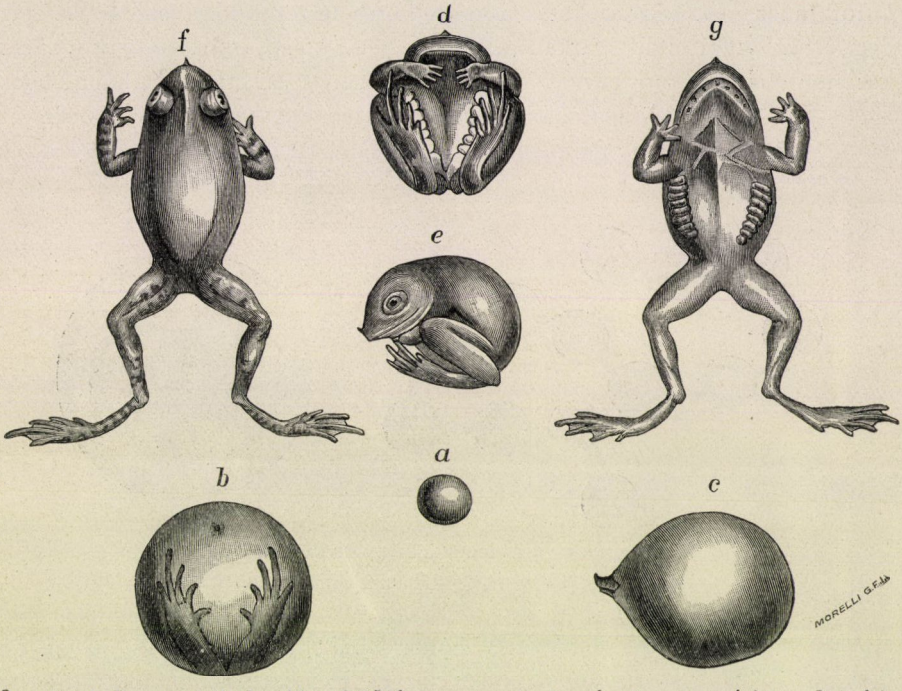
Az érdem oroszlánrésze Biró Lajos hazánkfiát illeti, a ki hét hosszú éven át nagy önfeláldozással kutatta Uj-Guinea messze tájait s oly szerencsés volt a petében készre fejlődő békák sorozatát négy további fajjal gyarapíthatni. Idevágó gyüjtését kellő részletességgel dolgoztam fel

* On the Reptiles and Batrachians of the Solomon Islands; Transactions of the Zool. Soc. of London, XII. 1890. 51. l. X. tábla.

s tettem közzé a Nemzeti Múzeum folyóiratában* és e helyt csak a legfontosabb eredmények rövid összefoglalására fogok szorítkozni.

Biró Lajos 1888. november 21-ikén az újguineai Sattelbergen négy példányban gyüjtötte a *Mantophryne lateralis* Blgr. nevű szűkszájú békát, melynek petefészkében 3—5 mm átmérőjű kevés petét találtam s így joggal föltehető, hogy az ivadék teljesen készre fejlődik a petében.

Ugyanő Erimában és a Sattelbergen három békát fogott, melyet *Xenorhina rostrata* néven vezettem be az irodalomba. A kifejlődött nős-



13. rajz. A *Rana opisthodon* Blgr. fejlődése. *a* a pete természetes nagyságban, *b* a fejlődő embrió hasoldalról, a kibúvás előtt, *c* az ifjú béka kikelése oldalról, *d* a petében gubbasztó ifjú béka hasoldalról, *e* ugyanaz arczélben, *f* az épen kikelt béka hátoldaláról tekintve, *g* ugyanaz a hasoldal felől. *b*—*g* 3-szorosan nagyítva (Boulenger nyomán).

tény hasüregében 18, aránylag óriási petére bukkantam. Minthogy az állat csak 33·5 mm hosszú s a peték már a petevezetőben 3·5 milliméter átmérőjűek, kétségtelen, hogy a fiatal ivadék teljesen készen hagyja el a petét.

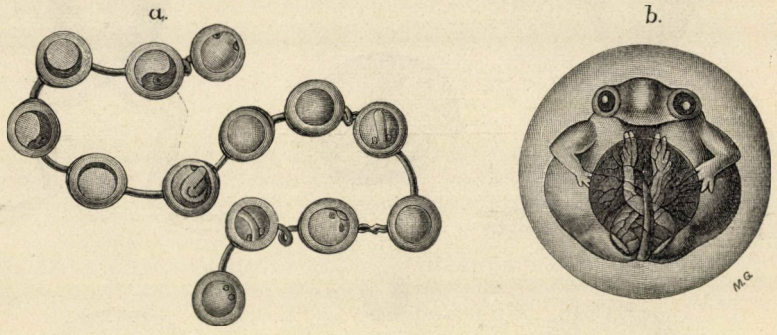
Rendkivül érdekes a *Gnathophryne robusta* Blgr. nevű. ugyancsak szűkszájú békának egy 52 mm hosszú öreg hím példánya, melyet Biró Lajos 1898. julius 4-ikén Simbangban, földön heverő korhadt fában,

* Adatok az újguineai szűkszájú békák ismeretéhez; Természetrajzi Füzetek, XXIV. 1901. 169—271. l., 9 tábla rajzzal.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM ÁLLATTANI ÉS BIOLÓGIAI INTÉZETÉNEK KÖNYVTÁRA

egy petecsomóval együtt gyüjtött. Az állat a petéken ült s két kezével körülfogva őrizte őket. A peték száma mindössze 17; hosszabb átmérőjök 7, a rövidebb 6·5 mm. Nevezetes, hogy a petéket — mint a lábatlan kétéltűek (*Apoda*) rendjébe tartozó délamerikai *Siphonops annulatus* Mikan nevű fajéit* — gyöngyzsinór alakjában rövid kocsányok fűzik össze (14. rajz, *a*). A sárgásbarna színű szarúnemű burokkal födött petéket víztiszta nedv tölti ki s ebben úszik a szerfölött nagy, körülbelül 5·5 mm hosszú és 4·5 mm széles embrió (14. rajz *b*), melyen tisztán látjuk a szemet, végtagokat s a nagy, üres félgömbhöz hasonló és gazdag érhálózattól átjárt farkat, azonban sem külső, sem belső kopoltyúkat nem tudtam kimutatni. Kétségtelen, hogy az embrió a farkával lélekzik s ennek felszívódása után teljesen készen hagyja el a peteburkot.

Sokkal teljesebb, páratlanul szép sorozatban gyüjtötte Biró Lajos



14. rajz. A *Gnathophryne robusta* Blgr. petefüzére (*a*) természetes nagyságban és embriója (*b*) 4·8-szeres nagyitásban. (Eredeti rajz.)

a *Phrynixalus Birói* Méh. nevű béka felnőtt példányait és petéit. Az öreg, körülbelül 33 mm hosszú, karcsú és szép rózsaszínű állat hű képét említett tanulmányom XII. tábláján mutattam be, a peték fejlődését pedig 15. rajzunk ábrázolja. A Sattelberg egyik kis hegyi patakjából előkerült peték 12—18-ával voltak egy hurkaforma, átlátszó, közös burokban. Egymással szorosan összefüggtek (15. rajz, *a*) s a burokban szabadon ide-oda lehetett őket tolni. Maguk a peték is átlátszók s már kézi nagyítóval tisztán láthatók bennök a fejlettség különböző fokán álló embriók. A legfiatalabbak óriási szikgolyón fekszenek, fej- és farkvégük már fölemelkedett, a páros végtagok két-két apró, tojásdad bimbó alakjában ötlenek fel, farkuk két oldalról kissé lapított hengeres testecske, a szem még alig látszik s kopoltyúknak semmi nyoma (15. rajz, *b*).

A fejlődés következő fokán a végtagok már teljesen készek; az

* Goeldi, Zoolog. Jahrbücher, Abth. für System., XII. 1899. 170. lap, 9. tábla, 1—4. ábra.

elülső lábak csaknem érintkeznek s a hátsók, talppal kifelé, szorosan egymás mellett fekszenek. A fark megnövekedett és jobbra vagy balra kunkorodva homorú részével üres félgömbhöz hasonló alakban fordul az embrió testoldala felé. A szájrés már nyitott, az alsó állkapocs nagyon duzzadt, félgömbalakú, a nyelv már végleges alakjában fekszik a szájüregben s az orrlyukak is tisztán észrevehetők (15. rajz, *c*). Semmi kétség, hogy az embrió gazdag érhálózattal felruházott farkával lélekzik és teljesen készre fejlődik a petében.

Tekintve, hogy a Papuasiában s az Ausztrália szigetvilágon élő *Cornufer*-nemzetség fajainak is nagy, körülbelül 5 mm átmérőjű petéi vannak,* föltehetjük, hogy ők is végleges alakban hagyják el a petét.

Mindezekben az esetekben az ivadék gondozásának külső jelenségei még nagyon háttérbe szorulnak. A szülő mindössze is alkalmas helyet szemel ki, hol petéi háborítás nélkül fejlődhetnek, azonban annál



15. rajz. A *Phrynixalus Birói* Méh. fejlődése. *a* a petefűzér 1·5-szer nagyítva, *b* fiatal embrió, *c* idős embrió 5-ször nagyítva. (Eredeti rajz.)

becsesebb szülői adomány az óriási szikgolyó, mely lehetővé teszi, hogy a fejlődő ivadék összes szerveit már a pete belsejében fölépíthesse.

*

A fentebbiekben előadtam a békák szaporodásának és ivadékgondozásának változatos eseteit, melyek így, mozaikszerű tarkaságukban is érdekesek s a kérdések és gondolatok egész rajával lepik meg az embert.

Az egész sorozaton végig tekintve s figyelemmel vizsgálva az egyes lánczszemeket, a fejlődés és ivadékgondozás szoros kapcsolatán kivül egy fő mozzanatot látunk határozott élességgel előtérbe nyomulni, s ez az, hogy a trópusi fajok egész serege — a mi viszonyainkkal ellentétben — nagy petékkel szaporodik, melyekből csaknem, vagy teljesen kész állapotban kél ki a fiatal ivadék.

A fejlődés ezen irányzatának *élettani* magyarázata nagyon világos és egyszerű. Minthogy a peték oly aránytalanul nagyok, illetőleg tápláló szikben oly gazdagok, könnyen belátható, hogy az embrió a petén belül

* G. A. Boulenger, Transact. Zool. Soc. of London, XII. 1890. 55. l.

teljesen készre fejlődhetik, akárcsak a gyík, kigyó vagy madár, holott az apró, tápláló szikben szegényebb békapetékből csak lárva képződhetik, melynek magának kell a teste végleges felépítéséhez megkivántató táplálékot megszereznie.

Sokkal nehezebb a kérdésnek a *törzsfejlődés* (*phylogenesis*) szempontjából való megvilágítása, vagyis annak a megállapítása, vajjon a petében készrefejlődés jelensége a békák fejlődésének ősi módja, vagy pedig a megváltozott életviszonyokhoz való alkalmazkodásának eredménye-e?

Wiedersheim Róbert, a freiburgi egyetem hírneves tanára, kétségtelennek tartja, hogy »mindazoknak a békáknak az ősalakjai, melyeket mostanság az ivadékgondozás egy vagy más módja jellemez, *eredetileg a vízbe rakták petéiket.* A peték — úgymond* — akkor még *aprók és szikben szegények* voltak, számuk azonban sokkal nagyobb lehetett, mert mindenféle vízi állat támadásának ki voltak téve. A midőn azután valamilyen telluri vagy éghajlati hatás következtében a víz megapadt, vagy legalább állandó vízerek nem képződhettek, a lárvafejlődés természetes föltételei is elestek s az illető kétéltűeknek, hogy fajukat fenntarthassák, szükségkép az ivadékgondozás valamely módjához kellett alkalmazkodniok. Mindenekelőtt a peték számának kellett megcsappannia, mert a petének *nagyobbá és szikben gazdagabbá kellett válnia*, hogy a lárva a petén belül teljesen átalakulhasson és a szárazföldi lélekzésre alkalmas szervezettel láthasson napvilágot«. Wiedersheim felfogása szerint tehát a petében készrefejlődés jelensége *a környezet viszonyaihoz való utólagos alkalmazkodásnak az eredménye.* Hasonló felfogást követ Dr. Brandes Gusztáv is,** a ki azt hiszi, hogy a petében készrefejlődést a peték kikelésére alkalmas állandó tócsák és vízerek hiányának tulajdoníthatjuk, mert a trópus egyes vidékein a felhőszakadásokkal járó esőzés nagy vízáradásokat okoz, melyek a peték fejlődésének nem kedveznek, más tájakon pedig (pl. Brazilia nyugati részein) a szivacsszerű húmuszréteg mohón feliszsza az esővizet, álló vizek tehát nem keletkezhetnek.

Ez a magyarázat első szempillantásra, különösen ha a mi békáink viszonyaiból indulunk ki, nagyon megnyerő, ámde már az az egyszerű tény, hogy a *Phrynixalus Birói* Méh. nevű békafaj *fölötte nagy*, csekély számú és tápláló *szikben gazdag* petéit, melyekben teljesen készre fejlő-

* Biologisches Centralblatt, XX. 1900. 340. lap. E helyt megjegyezhetem, hogy Wiedersheim-nek az enyémmel hasonló tárgyú dolgozata jóval későbbi keletű. A magamét nagyrészt mai alakjában, már 1898. május havában olvastam fel az állattani szakosztályban.

** Die Brutpflege der schwanzlosen Batrachier; Abh. d. naturf. Ges. zu Halle, XX. 1899. 37. és 38. l.

dik az ivadék, a *vízbe rakja*, gyökerében támadja meg a fentebb jelzett nézetet.

Igaz, hogy az ősi kétéltűek (*Stegocephala*) kövületei között számos kopoltyús lárvára akadtak,* mindamellett nagyon lehetséges, hogy kicsiny testű fajaik, melyek — mint a skótországi *Lepidodendron*- és *Sigillaria*-törzsekből előkerült kövületeik bizonyítják — odvas fatörzsekben tartózkodtak, kopoltyús lárvák nélkül fejlődtek.

Minthogy a mai nap élő kétéltűek között a lábatlanok (*Apoda*) állnak legközelebb az ősi *Stegocephalák*-hoz, ez a trópusi kis csoport pedig teljesen szárazföldi életet él s petéit is száraz helyre rakja, semmiképp sem jogosulatlan az a föltevés, hogy már a *Stegocephalák* egy része is teljesen a szárazföldi élethez volt alkalmazkodva. Ennek alapján sok valószinűséget nyer az az újabban H a a c k e-tól hangsúlyozott vélemény,** hogy a mostanság vízben élő kétéltűek *szárazföldi állatoktól származnak* és csak újabban szereztek ismét kopoltyúkat, tehát hogy a mai kétéltűek sokkal inkább vízi állatok mint elődeik voltak, és hogy lárváik külső kopoltyúi a vízhez való alkalmazkodás következtében keletkezett új szerzemények.

Már az előrebocsátottak is a mellett tanuskodnak, hogy a petében készrefejlődés jelensége a *békák fejlődésének ősi módja* s ezt a véleményemet még a következőkkel vélem támogathatni.

Elsőben is nagy fontosságot tulajdonítok annak a ténynek, hogy a petében készrefejlődés jelensége csak bizonyos, a szomszéd szárazulatoktól nagyon korán elszakadt szigeteken (Kis-Antillák, Uj-Guinea, Salamon-szigetek) maradt fenn, tehát oly tájakon, melyek leginkább megőrizték a földön uralkodott hajdani állapotokat. Mindezeket a szigeteket nagy meleg és *nagy nedvesség* (!) jellemzi,*** tehát nem látható be, miért volna a petében készrefejlődés a víz hiányának a következménye, annál kevésbbé, mert ugyanott számos oly békafaj is él, mely a vízbe rakja petéit és kopoltyús lárvákkal fejlődik,† sőt a *Phrynixalus Birói* Méh. nevű faj még nagy, az ivadékot teljesen megérlelő petéit is a vízbe rakja.

Más, kevésbbé fontos okokat mellőzve, még csak arra ohajtanék rámutatni, hogy hajdanában a gerinczesek más osztályai is nagyobb, szikben gazdagabb petékkel szaporodtak. Igy az emlősök általános meggyőződés szerint oly állatoktól származnak, melyeknek az ősi csúszómászókéihez hasonlóan nagy, szikben gazdag petéik voltak.†† Az eleven-

* Z i t t e l, Handb. d. Palaeontol., Palaeozool., III. 1887—1890. 431. l.

** Die Schöpfung der Tierwelt, 1893. 387. l.

*** Új-Guinea annyira nedves, hogy B i r ó L a j o s a legnagyobb igyekezettel sem tudta rovargyüjteményeit a penészedéstől megóvni.

† Ezek a fajok bizonyára később, az indomaláji szigetségről vándoroltak be.

†† W i e d e r s h e i m, Grundr. d. vergl. Anatomie d. Wirbelt., 1898. 328. l.

tojó kloakásoknak (*Monotremata*) a tojásai még mostanság is ilyenek. Az erszényesek (*Marsupialia*) még mindig jelentékeny nagyságú petéiből a tápláló szik már kiveszett s helyét a csirahártyahólyagban nyirokféle folyadék foglalta el, mely azonban eredet szerint ugyanolyan jelentőségű, mint a kloakások petéjének tápláló szikje.* Később a méhben való fejlődés fölöslegessé tette a sok tápláló sziket, vagy talán helyesebben: mivel a tápláló szik elveszett, a magzatnak a méhben kellett tovább fejlődnie, mert esetleg mint lárva nem tudott volna fennmaradni. Figyelemre méltó, hogy ezek az alsóbbrendű emlősök is korán elszakadt, ősi földségeken élnek, tehát sok tekintetben ősi viszonyok közt maradtak fenn.

Valamint az erszényesek rendjének zöme Ausztráliára szorítkozik és csak egyes családjai élnek Dél- és Közép-Amerikában, úgy a petében készrefejlődő békák többsége is az ausztráliai állattartomány sajátja, s csak egyes képviselőik fordulnak elő Nyugat-Indiában és Dél-Amerikában. A hasonló fejlődésű alakoknak ez a megszakított, szigetszerű elterjedése arra utal, hogy a petében készrefejlődő békák valamikor általánosan el lehettek terjedve s minthogy újabban számos kiváló búvár (Neumayer, Blanford, Hedley, Ihering, Hagen stb.) nagyon valószínűvé tette, hogy Ausztrália a délsarki (antarktikus) nagy földrész fennállása idejében szárazföldi összeköttetésben állott Dél-Amerikával, úgy a petében készrefejlődő békák, valamint később az erszényesek is ezen az úton juthattak Amerikába.

Valamint az erszényesek már mint olyanok jutottak Ausztráliába és Dél-Amerikába, úgy az is valószínű, hogy az újguineai és nyugatindiai békák sem ott helyben szerezték a petében készrefejlődés tehetségét, hanem az ottani kedvező viszonyok közt csak megőrizték a fejlődésnek magukkal hozott ősi módját. Északibb vidékeken, teljesen más éghajlat alatt, nem volt meg ennek a lehetősége. A hőmérséklet megcsappant, a melegre hideg következett s ez a változás oly káros hatással lehetett az egyenletes meleghez szokott állatokra, hogy a nőstény meglazult szervezete nem tudta a petéket az előbbi teljességben kifejleszteni és megérlelni s mintegy félig kész, vagyis tápláló szikkel még kellően föl nem szerelt állapotban s ennek következtében sokkal nagyobb számban is volt kénytelen őket letojni.**

* Mihalkovics Géza, Fejlődéstan. Budapest, 1899. 250. és 280. l.

** Dr. Brandes G. a fajok fokozott termékenységét a természet gondoskodásának tulajdonítja (i. h. 5. l.). Az én felfogásom szerint a peték számának fokozódását a külső viszonyoknak az anya szervezetére való kedvezőtlen hatására kell visszavezetnünk; mindazonáltal kétségtelen, hogy a megváltozott viszonyok között a fajok fennmaradására nagyon üdvös volt a peték mennyiségének a fokozódása, s hogy a természetes kiválogatódás ezt a kedvező irányzatot mindinkább megszilárdította.

A tápláló szikben szegény, kicsiny petékből természetesen csak lárva keletkezhetett, mely a kétéltűeknek és halaknak valószinűen közös származásánál fogva is könnyen visszaeshetett a halszervezet fokára. Ebben az állapotban a lárvának egyedül a víz adhatta meg a továbbfejlődés fizikai föltételeit, egyedül ez a közeg felelhetett meg a szervezet mostani fokának, mely — ősi soron — különben sem volt neki idegen.

Ez volt az az időpont, a mikor a természetes kiválogatódás ereje szabályozólag nyúlt bele a fejlődés megváltozott módjának a megállandósulásába, a mennyiben azok a békák, melyek a kopoltyús lárvafejlődés követelményeinek megfeleltek, fennmaradtak, a petében készrefejlődés módjához ragaszkodók ellenben kivesztek, vagy legfeljebb nagyon kedvező viszonyok közt, csakis bizonyos elszigetelt trópusi tájakon tarthatták fenn magukat.

A két szélsőség között természetesen nincs éles határ s valamint a fejlődés, úgy a hozzá alkalmazkodó ivadékgondozás is sok közbeeső formát tár elénk. A viszonyok a Földön lassanként változtak meg, de az állati szervezeten minden külső hatás nyomot hagy s minden változás már egy újabb szervezkedés csiráját rejti magában. Ha az állati szervezet bármely parányi része kimozdul a helyéből, valamennyi másképrendezkedik. A molekulák új elhelyezkedése új alakot teremt, új szervezettel és új tulajdonságokkal, a szervezetek változásait pedig mindig a természeti viszonyok változásai idézik elő. A természeti viszonyok szakadatlan változása s az állati szervezetnek e változásokhoz való hozzáilleszkedése hozta létre a békák szaporodásának és fejlődésének megannyi alakját s okozta az ivadékgondozás oly meglepő sokféleségét is.

Méhely Lajos.

A Jungfrau-vasút.

A természet szépsége, mely kivált a magas hegyeken nyilvánul, minden idők emberére bűvös hatással volt. Régente imádták a hegyeket és szent borzalommal teltek el, látva az örök hó borította ormokat, hol a vihar tombol és a jég uralkodik. Nem is igen mentek a hegyekre följebb, mint a meddig akadálytalanul feljuthattak. Csak a felvilágosodottabb korban, midőn a tudás vágya a magas régiók ismeretét is szomjuhozta, merészkedtek egyes lelkes kutatók, a nehézségek ellenére is, a hegyek felső útvesztőibe, csúcsaira, az örök hó és jég kietlenségébe.

Kezdetben minden magasabb hegy megmászása egy-egy fölfedező út volt ismeretlen világba. Ezer veszély között tört útat az ember az ismeretlen világba; az elsők nyomába újak léptek és más-más régióit tárták fel a csodás világnak. A mult század 70-es éveiben megszülettek a hegyi pályák és a modern technika segítségével úgyszólván közkincsévé lett az emberiségnek a magas hegyek birodalma, a hol lelki üdülést keres és testi erőt gyűjt a munkában elfáradt ember. A svájczi Alpesek egyes csúcsai nyaralóhelyekké váltak és ezerekre megy azok száma, kiket a hegyi pályák visznek a tetőkre, hogy ottan olyan élvezetekben részesüljenek, a milyenekben eddig csak az erősebb nemnek, az edzett hegymászónak volt része. Mikor a Rigi (1800 m), azután a Pilátus (2123 m) ormára s más hegyekre fogaskerekű vasutakon gőz szállította az utasokat, nem csoda, hogy a gondolat tovább szárnyalt és merész röptében a Berni felföld egyik legmagasabb csúcsát, az »örökké lefátyolozott« Jungfraut, mely nem kevesebb mint 4166 m-rel emelkedik a tenger szine fölé, szemelte ki vasútvonal czélpontjául, hogy lehetővé tegye mindenkinek, öregnek, ifjúnak, gazdagnak, szegénynek egyaránt, hogy onnan a magasból mint büszke várfokról tekintsen le a hómezőkön és glecsereken át a szép Helvétia hegyeire, völgyeire, síkjaira.

A ma befejezéséhez közeledő Jungfrau-vasút Guyer-Zeller Adolf zürichi ügyvédtől származik. Midőn Guyer-Zeller 1893. augusztus 26-ikán Mürrenből a Schilthorn csúcsot mászta meg, és szép tiszta időben az Eiger-, Mönch- és Jungfrau-csoportot egész nap szemlélhette, akkor fogamzott meg lelkében az útvonal gondolata. Terveit mihamar el is készíttette s engedélyezés végett a szövetségtanácshoz még ugyanazon év deczember havában be is nyujtotta.

A szövetségtanács már az azelőtt benyujtott tervezetek alkalmával bizottságot küldött volt ki, azzal a megbizással, hogy mondana véleményt, vajjon egyáltalában lehet-e s milyen föltételek alatt a Jungfraura vasutat vezetni a nélkül, hogy építésével és forgalmával az emberek életét különösen veszélyeztetné: azért Guyer-Zeller a maga tervezetéhez szakvéleményeket mellékelt, melyek az élettani,

technikai, aesthetikai és pénzügyi tekintetből fölmerülő aggodalmakat voltak hivatva eloszlatni.

Technikai szempontból Guyer-Zeller tervezetét általában olyan szerencsésnek találták, hogy a kérdésnek jobb megoldása nem is képzelhető; az is világos volt, hogy e vasút a hegyi kép szépségén csorbát nem ejt s a magas hegyi régió nimbusát nem rontja meg; pénzügyi tekintetben kifejezték, hogy, ha valamely hegyi vasút jövedelmező, a Jungfrau-vasút bizonyára jól jövedelmező lesz s nemcsak a Berni felföld, hanem az egész Svájcz idegenforgalmát tetemesen emelni fogja.

Legfontosabb volt a felelet arra a kérdésre, vajjon megengedhető-e, hogy egészséges ember 2000 m tengerszin fölötti magasságról két óra lefolyása alatt 4166 méterre vitessék; vajjon a légnyomásnak eme gyors megváltozása nem árt-e egészségének?

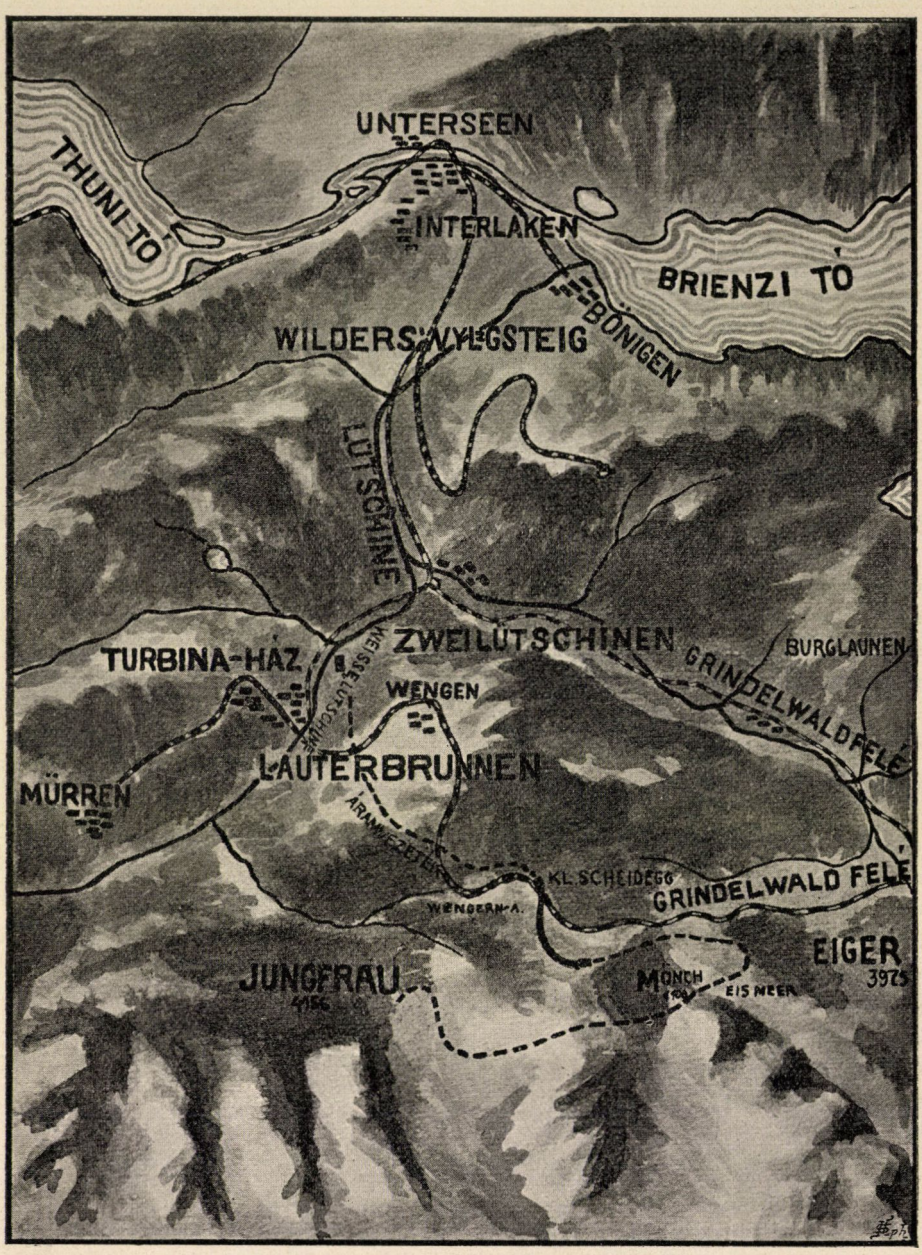
E. Spelterini, hírneves léghajós, úgy nyilatkozott, hogy mintegy 460 légi utazása közben, a melyeken 800 személynél többen vettek részt, a kik között sok nő is volt, s egy izben 6140 m magasságot ért el, többször jutott 5000 és igen gyakran 4000 méteren túl, soha sem tapasztalta, hogy valakinek e magasságokon baja esett volna, de még a rosszullét érzete sem mutatkozott; legfeljebb egyesek érverése vált gyorsabbá s leszálláskor csekély fülzúgást éreztek.

E tapasztalati tényeken kivül kisérletileg foglalkoztak a »hegyi betegség« kérdésével és mivoltának megállapításával, mert hogy e betegség valóban utólutóléri a hegymászókat, ismeretes volt. P. Regnard, párisi tanár, tengeri malaczczal végzett kisérleteivel kimutatta, hogy a hegyi betegség jelenségének oka nem a magas hegyek ritka levegőjének oxigénhiányában, hanem az elfáradásban van.* H. Kronecker, berni tanár, embereken végzett kisérleteket részint pneumatikus kamarában, részint magukon a magas hegyeken. Kiderült, hogy a ritka levegő csekély nyomásának szokatlansága a vérkeringésben okozott zavar által maga is előidézheti az érverés gyorsaságát, a bágyadtságot, elfogultságot, szóval a hegyi betegség jelenségeit: igazi oka főképen mégis a megerőltetésben, az izmok munkájában van. Ennek alapján kinyilatkoztatta, hogy az egészséges emberben, ha fáradság nélkül jut 4000 m magasba, nem esik kár, mihelyt azonban mozog, vérkeringésében beálló zavar miatt kellemetlen, sőt fenyegető jelenségek is érhetik; azért tanácsolja is, hogy a vonalat úgy rendezzék be, hogy az utasok teljes kilátást élvezhessenek, a nélkül, hogy bármi csekélyet még mászniok is kellene; azonkivül ajánlja, hogy az utasok, a kik a magashegyi levegőhöz nincsenek hozzászokva, a csúcson 2—3 óránál ne tartózkodjanak tovább.

Ilyen sokoldalú körültekintéssel és alapos munkával készitették e tervezetet s a szövetségtanácsban mégis akadtak ellenesei, a kikre a magashegyi observatorium tudományos értéke sem hatott, melyre maga Guyer-Zeller 100000 frankot ajánlott fel. Mindezekkel szemben »kivánták, követelték, hogy az Eiger, Mönch, Jungfrau központi csoportja, történetünknek és nagy tetteinknek, valamint balszerencsénknek e néma szikla-tanúi, sértetlenül maradjanak, hogy a teremtésnek e csodálatos alkotása áldozatul ne essék a spekuláló, a pénzre sóvárgó, a maga körében mindent felfaló molochnak«.** Az 1894. deczember havában tartott szövetségtanácsban — szerencsére — csak hár-

* Les causes du mal de montagne. (Compt. rend. hebd. des seances de la Soc. de biologie. X. série, tome 1. No. 14. 1894.)

** Das Projekt der Jungfraubahn. Zürich 1896.



1. ábra. A Jungfrau-vasút útvonala, kapcsolatban a környékivel.

man voltak, a kik így gondolkoztak; a többi jelenlevő, számra 25, mind mellette nyilatkozott. Igy történt, hogy Guyer-Zeller-nek a Jungfrau-vasút építésére az engedélyt 1894. deczember 21-ikén kelt okirattal megadták.

A ki Svájczban járt, bizonyára meglátogatta Interlaken városát a Brienzi és



2. ábra. A Jungfrau-vasút a Kleine Scheideggtől (2064 m) a Jungfraukulmig.

Thuni tó között s áhítattal nézte a Berni felföld legszebb hegycsoportját, a Jungfrau, Mönch, Eiger hófedte ormaival; ki is rándult régebben kocsin, újabb időben vasúton Lauterbrunnenbe (806 méter) a Wengernalpra (1885 méter) s a Kleine Scheideggen (2064 m) át Grindelwaldba, a mélyen lenyúló gyönyörű glecser megtekintésére. Ez az út vezet a Jungfrau ormára is; nevezetesen a Wengernalpbahn »Kleine Scheidegg« állomása az, a honnan ez útvonal kiágazik és legelőször az Eigerglecser állomáshoz (2323 m) visz.

Ez a vonal, egy 87 m hosszú alagút kivételével, nyilt pálya a gerincz mentén. Gyönyörű az a körkép, mely itt elénk tárul. Minden oldalról hegyóriások egész csoportja emelkedik a magasba.

Itt a Jungfrau, Mönch, Eiger, amott a Breithorn, Blümlisalp, Schilthorn, Titlis, Faulhorn egekbe törő ormai zárják el a szemhatárt; ezeken kivül még megszámlálhatatlan csúcs és lánczolat emelkedik egymás mellett, egymás mögött, melyek vakító fehér takarójokkal káprázatják a szemet. Mikor a vonat a kis alagútból kiér, közvetetlen közelébe jut az óriási jégmezőknek és jégáraknak, melyek leirhatatlan hatást tesznek a szemlélőre. Az Eigerglecser állomásnál a vonat 2323 m magasságot ér el; tehát 2 kmnyi hosszúságban 259 m-rel emelkedik. A turista egész közelről láthatja és hallhatja itt a Mönchről, az Eigerről, a Guggiglecserről le-lezuhanó lavinákat, melyek a Trümmelthalban a Trümmelbachot táplálják, mely azután az általánosan ismert gyönyörű vízesésekben lépcsőzetesen zuhog le a Lauterbrunneni völgybe.

Az Eigerglecser állomásnál a vasút a nagy alagútba lép be, melynek hossza 10 km, szélessége 3·70 méter, magassága 4·35. Az első, ideiglenes jellemű állomás, mely az Eigerwand állomás megnyitásával megszünik, a Rothstock állomás. Ezt 1899. augusztus 2-ikán adták már át a forgalomnak. Innen sziklába vágott mesterséges út visz a 2668 m magas Rothstockra, honnan szép kilátás nyilik a Jura lánczolataira és Közép-Svájcz apróbb, nagyobb tavaira.

Az »Eigerwand« állomás (2867 m), valamint az utána valók mind, sziklaállomások, a kőzetbe vájt terek, melyek természetes sziklaoszlopokon nyugszanak. A legtekintélyesebb és legtágasabb az »Eismeer« állomás lesz (3161 m). Ebben, a váró- és éttermen kivül, még hálószobák is lesznek oly utasok számára, kik ott fönt akarják tölteni az éjet; azután néhány helyiség az állomásfőnök és a vendéglős számára. A főhelyiségekből a hegyoldal mentén ablakszerű nyilások lesznek, olyanok, mint az Axenstrasse-n a Vierwaldstätti-tó partján, s ezekben balkónok, melyek télen bevonhatók lesznek.

Az »Eigerwand« állomásnál az alagút egy kanyarulattal az Eiger déli oldalára fordul és 3156 m magasságban eléri az »Eismeer«-t. Jobbról látható itt az alsó Mönchhágó, a Bergli, a Waldhorn, a Grindelwald, a Fischerhörner és a Finsteraarhorn; lent mélyen épen előttünk van a könnyen elérhető, mély hasadékokkal szaggatott Grindelwald jégmező, mely több kilométernyire terül.

A kilátás az Eismeer állomásról mintegy ellentétben áll azzal, mely az Eigerwandról nyilik. Innen a középhegység jelleme az uralkodó, amott a magas hegyvidék, a hó és jég régiói; mindegyik lebilincselő a maga páratlan szépségében. Az »Eismeer« állomásról nagyobb fáradság nélkül eljuthatni az »Ewige Schneefeld«-re, mely mintegy arra van teremtve, hogy szánkázzanak, ski-vel fussanak, szóval mindenféle jégsportot űzzenek rajta.

Az Eismeer állomástól a vasút egyenes vonalban 6·6% emelkedéssel nyugatra tart s 3421 m magasra a Jungfraujochra ér. Ez állomás kilátásra nézve egyesíti a két előbbi állomás ellentétét. Észak felé látható

a középhegység zöld havasi legelőivel, sötét erdőségeivel, bájos völgyeivel és tavaival; közvetetlen alattunk van a Kleine Scheidegg házaival, melyek oly kicsinyeknek látszanak, mint valami norinbergi játékszer, de a tiszta levegőben olyan közel, hogy szinte utánuk akarunk nyulni. Dél felől egészen más kép tárul szemünk elé: olyan világ, a melyből minden élet hiányzik, az örök hó és jég birodalma. Az első lépés az állomástól egyenest a Jungfraufirnre vezet. Kényelmesen és minden veszedelem nélkül érhetjük el a gyönyörű »Ewige Schneefeld«-et, épen olyan könnyen juthatunk a Jungfraufirnről a Konkordia-téren át az Aletschglecserre, mely több órányira húzódik innen a Märjelentóhoz, melyen a glecserről levált jégtuskók úszkálnak.

Előre látható, hogy nyáron a Jung-



3. ábra. Az Eiger-glecser felé.

frau-hágón igen élénk idegenforgalom fog kifejlődni, mert ez a turista-út a legrövidebb és legérdekesebb, mely a Rhône völgyét a Berni felfölddel összeköti.

A Jungfraujoch állomásról a vasút 25%-os emelkedéssel a »Jungfrau« állomásra (4093 m) visz, a honnan egy 73 m magas felvonóval a Jungfrau tetejére (4167 m) jut majd az ember. Az a körkép, mely itt az ember elé tárul, leirhatatlan; szavakkal ki nem fejezhető az az elragadó hatás, melyet a természetnek e fönsége az emberben kelt. Azt hiszszük mese, álom az egész, a mi itt előttünk feltárul: ezer meg ezer csúcs, orom, kúp, hegy és völgy; észak felé ellát a Jurán túl a Blauenbergig és Feldbergig, keletre a Suretta- és a Bernina-csoportig, a Monte Leoneig stb., dél felé a Monte Rosáig, a Matterhorn, Dent blanche, Grand Combien, Montblanc, Dent du midi s több más oromig; nyugot felé

pedig mélyen be Franciaországba lát el a szem.

Az útvonal hossza 12·2 kilométer, a melyből 10 kilométer alagútban halad. Az alagút fekvését kiváló topografusok határozták meg pontos háromszögeléssel, vagy, nagyon sok pont hozzáférhetetlensége miatt, fotogrammetria segítségével. E munkálatokat persze csak nyáron végezték, 1896-tól 1900-ig.

A geologiai állapotokat az újabb vizsgálatok alapján is igen kedvezőknek találták. Az út első, nyilt szakasza doggerben, az alagút, vagyis második, harmadik és negyedik szakasza a jura-mész felső, ú. n. magashegyi mészkő rétegében halad, melynek szilárd, egyenletes tömege az alagút kifalazását fölöslegessé teszi. Az alagút 3600 méteren gneiszba jut, s külön kifalazása itt is elmaradhat.

Az alagút építését az Eigerglecsernél kezdték és onnét vezetik e munkálatokat. Itt egész telep keletkezett: van egy nagy állomásépület vendéglővel, nagy éléstár, melyben 7—8 hónapra 180—200 ember számára van élelem; négy nagy lakóház a tisztviselők és munkások számára, különböző műhelyek, fészer a lokomotivok számára, transzformátorház, tárház a robbantó anyagok számára stb. Itt laknak télen-nyáron a mérnökök és a munkások, kik a munkálatokat végzik.

A házakat gondosan, a magas hegyvidék időjárásának megfelelően építették, elektromos világítással és elektromos fűtéssel látták el.

Az elektromos erőátvitel ismerete nélkül nem is lehetett volna az óriási munkát oly rövid idő alatt elvégezni.

Az elektromosság itt egy nagy kemenczében minden nap friss kenyeret süt, jeget és havat olvaszt, hogy a téli hónapokban is legyen az embereknek e kietlen helyen vizök. Nyáron a glecservizeket gyüjtik össze a Rothstock állomáson és csövekben vezetik a házakhoz.

Van egy nagy betegszoba; gyógyszertár, vannak kötőszerek és sebészeti eszközök. A munkások kisebb sérülésein a mérnökök segítenek, nagyobbak esetében orvost hoznak Lauterbrunnenből, Grindelwaldból.

Minthogy az egész vasutat elektromos erőre tervezték s az elektromos erőnek az építésben is nagy szerepet szántak, első dolog volt Lauterbrunnen fölött, a Weisse Lütschine partján, a patak esését kihasználandó, turbinával hajtott elektromos telepet építeni.

A turbinaház tekintélyes épület, melyben a főgépész lakásán kivül műhely is van. A telepet a Jungfrau-vasút minden állomásával telefon köti össze.

A Weisse Lütschine vize, melynek esése 40·8 m, 2650 lóerőt szolgáltat a telepnek.

A turbina-berendezés három csoportból áll: van 2 Girard-féle kettős turbina, egyenként 500 lóerővel, 2 Francis-féle turbina egyenként 800 lóerővel, és 2 áramindító turbina egyenként 25 lóerővel.

A telep elektromos részét a következő berendezések teszik: van 2 darab 500 lóerejű és 2 darab 800 lóerejű három fázisú generátor, egyenként 7000 volt feszültséggel, 380 fordulattal és 38 váltakozással; továbbá két 225 lóerejű dinamó egyenként 60 volt feszültséggel áramindításra. Valamennyi generátort a vele közös tengelyre szerelt turbina hajtja.

Az erő átvitelére három 7·5 mm vastag rézdrót szolgál, melyek 10 m magas, egymástól 30 m távolságban álló faoszlopokon erős porczellán szigetelőkre vannak erősítve.

A forgalom fentartására csak mintegy 500 volt feszültségű áram szükséges, a mit a transzformátorokkal érnek el, melyek Scheidegg, Rothstock, Eigerwand, Eismeer stb. állomásokon vannak, illetőleg lesznek. Ez állomásokon a fenforgó körülmények szerint 1—2 transzformátor

lesz, egyenként 200 kilowatt erővel s a megfelelő kapcsoló és mérő készülékkel. Scheidegg és Eigerglecser állomáson azonkivül van egy kisebb, 30 kilowatt erejű transzformátor az állomások világítására és fűtésére. A nagyfeszültségű vezeték be- és kivezetése Siemens-féle szarvas villámhárítóval van fölszerelve a villámcsapás ellen; a másodlagos vezetékek csúcsos villámhárítókkal vannak védve. Mindkettő már többször hathatósnak bizonyult.

A nagy alagút bejáratától kezdve az erős áramvezetéket a sziklába vájt csatornában helyezik el, melyet kifelé sűrű szemű drótháló zár el.

A munkavezeték két 9 mm átmérőjű vörös rézdrót, melyek kétszeresen elszigetelve, keresztben kifeszített 6 mm vastag aczéldrótokon, a sínek fölött 4 m



4. ábra. Állomás az Eiger-glecsernél.

magasban függenek. Ez aczéltrótok a nyilt pályán a vágányoktól jobbra-balra álló faoszlopokhoz vannak erősítve, az alagútban pedig a sziklába czementezett vaskapcsokra.

Az áram visszavezetése alkalmas drótvezetékkel a felépítményen történik.

Az alagút építésében különböző módszert követtek, míg a tapasztalatoknak és sajátos viszonyoknak megfelelő rendszer fejlődött ki, a mely minden tekintetben kielégítő. Az alagúton télen-nyáron szakadatlanul dolgoznak. A munkások munkaideje 8 óra és napjában három csoportban éjjel-nappal dolgoznak. Minden csoportnak van egy felügyelője, egy előmunkása és egy tűzmestere, a ki a robbantó anyagot készíti elő a robbantásokhoz.

A fúrást a sziklában elektromos fúrógépekkel hajtják végre s e czélra minden szakasz bevégzése után új és új gépkamrát kell vájni a sziklába. A gépkamrában

van egy kis műhely, egy 30 kilowattos transzformátor az alagút világítására és vízszerzés szempontjából a hó olvasztására, valamint 3 transzformátor a fúrógépek hajtására. Egy transzformátor 6, egy másik 4, s a harmadik 2 egyidejűleg munkálkodó fúrógépet táplál.

A Marwin-rendszerű fúró lüktető árammal, 120 volt feszültséggel dolgozik; perczenként 380 ütést végez s mintegy 5 lóerőt használ el. Az áramot 7 mm vastag vörös rézdrót vezeti, mely szigetelőkön nyugszik a tunnelfalon, az utolsó 100 m-en azonban jól szigetelt kábelben van elhelyezve, melyet minden robbantás előtt tekercsbe szednek és elvisznek. Magát a fúrót, melynek vége véső-alakú, kézzel vezetik.

Robbantó anyagul 75%-os gelatin-dinamitot használnak. Ezt a levegő alacsony hőfoka miatt használat előtt mindenkor föl kell melegíteni.

A glecseren eddig tapasztalt legalacsonyabb hőmérséklet —30° C. volt; különben télen —16° és —20° között változik a hőmérséklet. A tunnelben a középhőmérséklet ritkán alacsonyabb +4°-nél; az iránytárnában, a hol dolgoznak, télen sem száll +10° C. alá.

Az alagút szellőztetésére 9 lóerejű elektromos ventilátort használnak; levegő vezetésre 250 mm átmérőjű pléhcsöveket.

A pálya fogaskerekű; síntávolsága 1 m. A két aczélsín 10 cm magas; a feje 46 mm széles; a középen levő lágy aczélból való fogas-sín 17 cm magas. Legnagyobb emelkedése 25%. Legkisebb kanyarulatának sugara 100 m.

Egy-egy vonatot három kocsi alkot: a lokomotiv, egy kocsi elül és egy hátul. Az egész súlya 28 tonna s a 25%-os emelkedésen 8·5 km sebességgel halad óránként.

Az elektromos lokomotivok erősebb szerkezetű kocsik, két-két elektromótorral, melyek fogashengerek közbenjárásával hajtják a fogas-sínbe kapaszkodó fogaskereket. A winterthuri lokomotiv-gyárból származó két első lokomotiv mótorai egyenként 150 lóerejűek és 760 forgást végeznek perczenként. Az Oerlikon gyárából valókat szintén két mótor hajtja, melyek perczenként 750 forgással 120 lóerőt szolgáltatnak. Az első mótorral még egy hat sarkú egyenletes áramú kis gép is kapcsolatos, mely 700 perczenként való forgással 25 volt feszültségű és 150 ampèr erősségű áramot szolgáltat. E kis gép áramerejének változtatásával szabályozható a lokomotiv sebessége egészen függetlenül az áramszolgáltató állomástól.

Magától értetődik, hogy a fékezésre a legnagyobb gondot fordították. A winterthuri lokomotivokon két, az Oerlikon-féléken három, egymástól független fék van, még pedig olyanok, melyek egyenként is megállíthatják az egész vonatot; azonkívül más berendezések is biztosítják a vonat rögtönös megállását. A mellett, hogy egyszerű fogással, egy kézmozdulattal működésnek indíthatók, egyikök automatikusan is működik, a mennyiben esetleges nagyobb sebesség beálltával a fék emelty̆üje magától felszabadul s a fék működik.

Lefelé menet a mechanikus féket nem kell meghúzni, mert a mótoroknak, lefelé menésre igazítva, synchronikusan épen olyan sebesen kell forogniok, mint fölfelé menet, ha a generátorok Lauterbrunnenben egyforma sebességgel dolgoznak. Hogy az akközben keletkező áram megsemmisüljön, Lauterbrunnenben a nagyfeszültségű vezetékben ellenállások vannak bekapcsolva. Végre, szükség esetén a mótorokat, lefelé menve, a fölfelé menésre igazíthatják be, a mikor a vonat vagy megáll, vagy fölfelé halad. Az Oerlikon-féle lokomotivok említett berendezésökkel elektromos áram nélkül, s a mechanikai fék használata nélkül is mehetnek lefelé, mert maguk hozzák létre

a fékező áramot s ha megállanak, nincs bennök áram.

Áramszedőkül kezdetben a vezetéken gördülő négy bronzkereket használtak. Ezek megfordítása azonban időrablónak mutatkozott, s a nagyfeszültségű árammal nem is volt veszélytelen, ezért az Oerlikon lokomotivjain aluminiummal bélelt nagy felszinű áramszedő sarukat alkalmaztak, melyeket az irány változásával nem kell áthelyezni; azonkivül olyan átkapcsolójok van, melylyel az átkapcsolás 600 ampères és 600 voltos áramokkal is veszélytelen.

Az áramszedőkön és a mótorok földi vezetékén külön, független szabályozóellenállás van, a mely lefelé menet fékező szerepet játszik úgy, hogy a mótorok megfelelő kapcsolással generátorként működnek és a lefelé haladó vonatnak szabaddá váló energiáját az ellenállásokban elektromos áram alakjában meleggé alakítják.

A lokomotivoknak villámcsapástól való megóvására a tetejökön megfelelő villámhárítók vannak.

A személyszállító kocsik 7 m hosszúak, 2·5 m szélesek és a sín fejétől számítva, 2·85 m magasak; egy-egy 40, az egész vonat tehát 80 személyt szállíthat egyszerre. A személykocsik is elektromosan vannak világítva.

A vállalatot az első négy éven át maga a szellemes alapító, Guyer-Zeller vezette; 1898. deczember 17-ikén az egész részvénytársaság birtokába jutott, melynek elnöke Guyer-Zeller volt 1899. április 3-ikán bekövetkezett haláláig.

Mult nyáron a Rothstock ideiglenes állomásig (2530 méter) volt megnyitva a vasút; ez idén junius 28-ikán nyitották meg harmadik szakaszát az Eigerwand állomásig (2867 m). Már a megnyitás első éveiben 25—26000 utas látogatta a nevezetes vasút feltárta vidékét.

Biztosra vehető, hogy mire a vasút egészen kiépül, a forgalom olyan nagy lesz, a milyenről most már föld alatt fekvő tervezője alig mert volt álmodni. Ez a technikailag is rendkivül érdekes vasút, mely az utazónak oly élvezeteket nyujt, a milyeneket eddig még sehol sem talált, tervezője óhajtása szerint, valamennyi ez ideig épült hegyi pálya között az első helyet fogja kivívni és emlékezetes zárköve marad a mult század első negyedében kezdődő vasútépitésnek, mely a jövőnek is hangosan fogja hirdetni, milyen haladást tett immár a tudomány és a technika. Cs. I.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az alany hatása az oltó ágra. Ismert dolog, hogy valamely gyümölcsfának termése bizonyos mértékben az alany természetétől függ, a melybe oltották. Ha körtefát birsalmafába oltunk, nagyobb és bőségesebb termést ad, mint az ugyanolyan fajváltozatbeli más körtefa, a melyet körtefára oltottak, föltéve, hogy a külső körülmények ugyanazok. Leclerc du Sablon az év különböző szakában a szárban fölhalmozódó tartalék szénhidrátokat tanulmányozva, az alany ilyetén hatásának egyik okát ebben találja. Oltunk pl. meghatározott, mondjuk »Duchesse d'Angoulème« fajváltozatbeli körtefát birsalmafára, másokat körtefára. A fiatal oltványokat azonos viszonyok között neveljük s az év különböző szakában megmérjük az összehasonlításra szolgáló két oltvány szárában a tartalék szénhidrátok (czukor, keményítő) összegét. Ez eljárást Leclerc két éven át végezve, az oltványok szárában a következő eredményeket találta:

	A körtefára oltott szárban	A birsfára oltott szárban	Különbözet a birsfa javára
Január 19.	23·7	25·9	+2·2
Február 20.	21·7	25·4	+3·7
Márczius 28.	24·3	27·9	+3·6
Május 9.	21·6	21·3	—0·3
Junius 17.	22·2	22·6	—0·4
Julius 22.	22·6	22·9	—0·3
Szeptember 7.	24·3	25·8	+1·3
Október 16.	23·4	25·4	+2·0
November 22.	23·4	25·3	+1·9
Deczember 26.	23·4	25·3	+2·1

A táblázat számai 100 súlyrész száraz anyagban foglalt tartalék szénhidrát mennyiségét adják. Őszszel és télen a szárban felhalmozódott tartalék anyagok, különösen a birsfára történt oltványban bőségesebbek. Tavaszszal tehát több táplálékot áldozhat a növény gyümölcsei kiképződésére; csak természetes, hogy a termésnek is nagyobbnak kell lennie.

De miért bőségesebb a tartalék anyag a birsfára oltott fában? Hisz az oltvány levele mindkét esetben ugyanoly szerkezetű s valószinűleg egyformán is asszimilál. A tartalékanyagok egy része a gyökérbe vándorol, más része pedig a szárban marad. Leclerc megállapította, hogy a birsfa gyökereiben kevesebb tartalék anyag van, mint a körtefáéban, ennek megfelelően tehát kevesebbet is vonhatott a légbeli részek táplálék anyagaiból s ezért van, hogy a birsfára oltott ág tápláló anyagokban gazdagabb marad. Érthető másrészről, hogy a szár tartalék anyaga, közelebb lévén a gyümölcshöz, nagyobb mértékben használódik fel, mint a gyökerek anyaga.

Leclerc még több növénynyel szándékozik hasonló kisérletet végezni, s ha e kisérletek eredményei a körtefélék tapasztalt eredményeket megerősitik, ki fog derülni, hogy az alanyok között azok a legbecsesebbek, melyeknek gyökereiben a legkevesebb tartalék tápláló anyag van. Ez esetben a szárban a levelek

készítette anyagokból nagyobb mennyiség halmozódik fel s így ez termékenyebb is. (Comptes Rendus 1903. 10. sz. nyomán.) FODOR FERENCZ.

A csillagfürt és a meszes talaj. Érdekes kisérleteket végeztek újabban Deherain és Moussy franczia botanikusok a csillagfürt (Lupinus) növénynyel, melyet mint nitrogéngyüjtőt sok helyen kultiválnak.

Kiderült, hogy a csillagfürt nem kedveli a meszes talajt, sőt az erősen meszes talajban el is pusztul. A különféle talajból származó példányok hamuját elemezve, azonban minden esetben mégis jelentékeny meszet találtak benne. Ugy látszik tehát, hogy a növény a kedvező mésztartalom mellett még fejlődik. Egyes példányok megéltek olyan bretagnei földben, melyhez öt, sőt tíz százalék meszet kevertek hozzá, de elpusztultak, a mint a mésztartalom az egész talaj $^1/_{10}$-ére emelkedett. Alkáli foszfátok hozzáadásával csökkent a mész pusztító hatása.

Egy megszárított tő súlya 1—1·7 g; a bretagnei földben jobb az eredmény, mert itt a súly 3—8 g; a creus-i földben termettek 3—6 sőt 9 g-ot értek el súlyban.

E súlybeli eltérések okát Deherain és Moussy a növény gyökereire helyezkedő baktériumokban keresi, melyek a gyökér felső részén sűrű csomósodásokat idéznek elő.

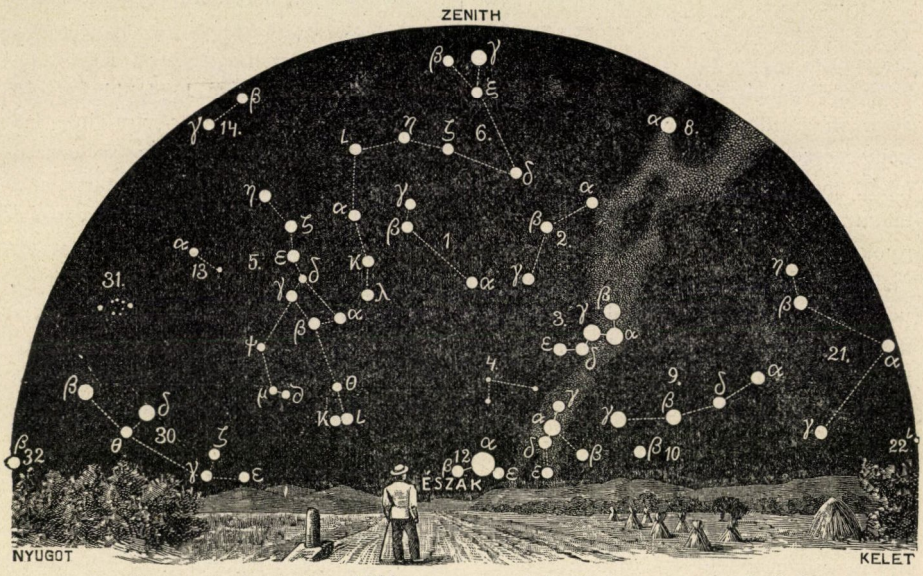
A csillagfürt jó homoki növény, neutrális földben elviseli a csekélyebb meszet, de elpusztul a savas hatású és erősen mésztartalmú földben; meszetlen talajban minden esetben jobban fejlődik. Gazdag protein tartalma miatt juhok, lovak számára takarmányul értékesíthető, de ictrogén tartalma miatt vigyázatot követel. Az ictrogén mennyisége helyi körülményektől függ s sokszor jelentéktelen. Hosszabb áztatás és kifőzés után kitünő takarmányul szolgál. (Revue Scientifique 1902. 24. sz.) FODOR FERENCZ.

A rovarok szagló érzéke. Egy amerikai entomologus a lepkék szaglásának finomságával következőképen kisérletezett. A *Callosamia Prometheus*, egy szép színű s a mi éjjeli pávaszem lepkénkkel (Saturnia pyri) körülbelül egyenlő nagyságú szövő lepke 400 bábját szerezte be s Florida partjaira, Loggerhead Keybe, tehát a faj előfordulása legdélibb határán túl néhány száz kilométernyire vitte. Ha már most a kibujó nőstényeket léghíjasan elzárt üvegszekrényekben tartotta, a kinnt rekedt hímekre semmiféle vonzással nem voltak, ellenben át nem látszó, de lyukacsos szekrényekbe téve, a hímek seregestől tódultak oda. Ez bizonyítékul szolgál arra, hogy csak a nőstényből kiáramló illat s nem a látás közvetíti a vonzódást. A hímek megvakítása is ugyanazon eredményre vezetett, mert a nőstények tartózkodása helyét ők is csakhamar kipuhatolták akkor is, ha szemöket sötét firneiszfestékkel vonták be. A nőstények árasztotta illat a kibúvás után való 5—10 órán belül még gyenge volt s csak 30—60 órával később érte el teljes erejét, de ekkor azután akkora volt a hatása, hogy szénszulfid vagy merkaptangőzök közbeelegyítése sem birta gyengíteni. A szaglás érzéke is úgy látszik a tollas csápokban van, mert ha ezeket enyvvel bekenték, a hatás elmaradt. Párosodás után a nősténylepkék kigőzölgése s ezzel a vonzó erő csakhamar elenyészett. (Prometheus 1902. 641. f. 271. l.)

GABNAY FERENCZ.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur julius 26-ikán felső együttállásban van a Nappal és nem látható, azután alkonycsillag; a γ Geminorum szomszédságából majdnem a Szűz csillagkép nyugoti határáig vonul, s augusztus 8-ikán közel elhalad az α Leonis mellett. — *Vénus* mint alkonycsillag átlag esti 9 óra körül nyugszik, és az α Leonis és β Virginis között csak kis útat tesz az égen; julius 27-ikén elfödi a Hold, augusztus 13-ikán pedig a legnagyobb fényében ragyog. — *Mars* az α Virginistől, melylyel julius 23-ikán együttáll, az α Librae felé vándorol, és átlag esti 10 óratájt nyugszik. — *Jupiter* esti 9 óra körül kel s lassú hátráló mozgásával a Pegasus négyszöge alatt áll. — *Saturnus* a Bak csillagképének közepén vesztegel, és minthogy julius 30-ikán szemben van a Nappal, egész éjjel látható. — *Uranus* reggel 1 órakor nyugszik és az η Ophiuchi és az α Scorpii között a Tejút jobboldali ágának keleti határán áll.



A csillagos ég északi fele 1903. augusztus 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

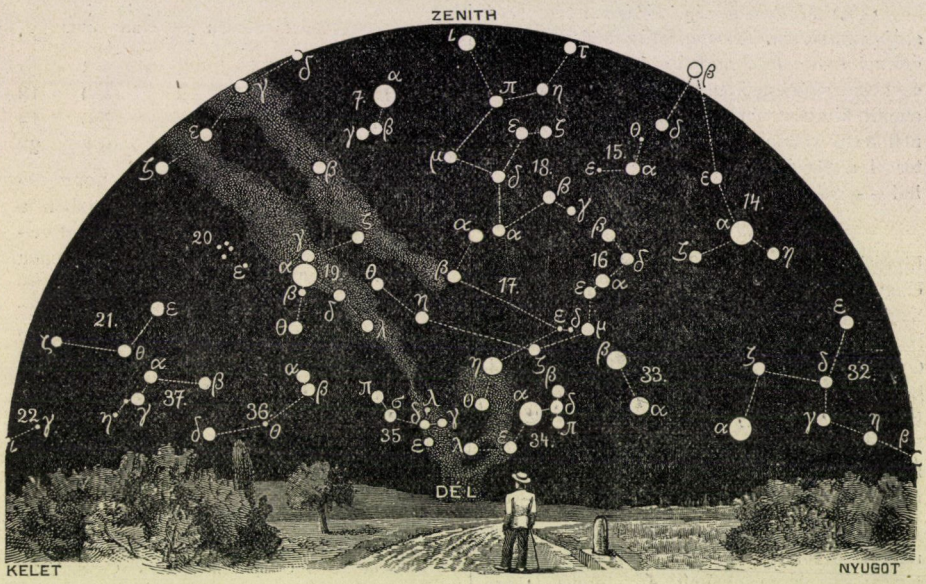
Tünemények: Julius 15-ikén délben a Jupiter együttállásban a Holddal. Este 10^h 35^m 3^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 16-ikán r. 0^h 7^m 11^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 11^h 40^m 14^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 19-ikén r. 4^h 34^m-kor a 38. Arietis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 21-ikén r. 3^h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel. — 22-ikén e. 11^h 20^m 56^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 23-ikán r. 2^h 34^m 47^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés; röviden azután r. 2^h 41^m 43^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap r. 7^h-kor a Mars együttállása az α Virginissel; a Mars 1^0 $35'$-czel északra marad. — 24-ikén r. 1^h 34^m 35^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Röviden azután, 2^h 58^m-kor a Nap az Oroszlán jegyébe lép. Ugyanaznap d. e. 11^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 26-ikán d. u. 5^h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. — 27-ikén e. 6^h-kor a Vénus együttállásban a

Holddal, födéssel. — 30-ikán r. 3h 21m 39s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. e. 9h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal, és d. e. 10h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 31-ikén reggel 3h 29m 0s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — Augusztus 1-én e. 9h 57m 41s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-ikén e. 6h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 8-ikán e. 6h kor a Merkur együttállása az α Leonis-szal; a Merkur 1^0 3'-czel északra marad. — Ugyanaznap e. 11h 52m 14s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén e. 9h 8m 14s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés.— 11-ikén d u. 3h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 13-ikán e. 8h-kor a Vénus legnagyobb fényében.

Julius 28-ika körül három napon át a δ Aquarii szomszédságából, majd augusztus 10-ike körül mintegy négy napig a Perseusból kisugárzó *hullócsillagok* észlelhetők.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Julius 16-ikán 12h 5m 42s·4 11h 49m 27s·0



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

Julius	21-ikén	12h 6m 7s·0	11h 49m 51s·6
»	26-ikán	12h 6m 18s·1	11h 50m 2s·7
Aug.	1-én	12h 6m 11s·7	11h 49m 56s·3
»	6-ikán	12h 5m 49s·3	11h 49m 33s·9
»	11-ikén	12h 5m 11s·9	11h 49m 56s·5

Ujdonságok: A Lyra gyűrűs ködében apró csillag áll, melyet először Gothard Jenő vett észre. Ujabban sikerült e csillag parallaxisát is meghatározni; ez 0·104 ívmásodpercz, s meghatározása elég biztos. E csillag fénye e szerint 32 évig van úton, míg hozzánk leér, de mindamellett a csillag s vele együtt valószinűleg a köd is a mi világrendszerünkhez tartozik.— M. Wolf a Perinne-féle üstökösről 10 percz időközben két fotografiai képett vett fel, a melyek egyesítve igen szép stereoszkópi hatást adnak. Az üstökös csóvája e képen több, mint $3^1/_2$ fok hosszú.

K. R.

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(18.) *Magyarország időjárása 1903. évi május havában.* A meteorológiai elemek havi értékei e hónapot normális hőmérsékletűnek és kissé száraznak tüntetik fel. Miként az alábbi kimutatásból látszik, a hőmérsékletnek havi közepe csupán néhány tizedfokkal tér el a 80 évi átlagtól, még pedig hol +, hol — irányban.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	12·1	11·3	+ 0·8
Ungvár	15·3	15·3	0 0
Selmeczbánya	12·5	12·7	— 0·2
Nyiregyháza	15·8	16·0	— 0·2
Ó-Gyalla	15·5	15·1	+ 0·4
Budapest	15·9	15·4	+ 0·5
Kőszeg	14·8	14·3	+ 0·5
Szeged	16·3	16·9	— 0·6
Belovár	16·0	15·4	+ 0·6
Nagy-Szeben	13·9	14·2	— 0·3

Mindazonáltal a hőmérséklet menete nem volt rendes, a mennyiben a hónap elején túlságos meleg volt és dereka táján, 18-ikán erős lehülés következett be; 18—20-ika között egynémely helyen dér és gyenge fagy keletkezett és így a fagyos szentek ez idén nem váltak be. 20-ika után az idő ismét lassan enyhült, de már nem érte el azt a magas fokot, melyet az első napokon észleltünk. A terminusleolvasásokról is kitünik, hogy a legmagasabb hőmérsékletet 3-ikán, illetőleg 8 ikán olvasták le, a legalacsonyabbat pedig 18—20-ika körül (Erdélyben még később 23—24-ikén).

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	22·4	3	3·2	19
Ungvár	25·2	8	6·7	20
Selmeczbánya	22·8	3	4·8	19
Nyiregyháza	26·8	8	8·2	18
Ó-Gyalla	27·2	3	6·2	20
Budapest	25·9	3	7·1	19
Kőszeg	25·1	3	7·8	19
Szeged	27·5	8	8·0	18
Belovár	27·6	8	5·6	19
Nagy-Szeben	27·7	8	6·2	23

A csapadékra nézve találjuk, hogy eső elég gyakran volt ugyan, de egészben a havi mennyiség az átlagos értéken alul maradt. A Kis-Alföldön és az ország közepén a hiány eléggé érezhető (Pozsony 18, Budapest 29 mm), a keleti hegyes tájakon pedig itt-ott tekintélyes esőmennyiség gyült össze (Sztavna 228, Bavaniste 144, Déva 124 mm). Erős záporok nagyon szórványosan fordultak elő, inkább a gyenge, apró esők adták meg a hónapnak hietikus jellemét. Petrozsényben 23—24-ikén havas esőt észleltek. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok
Liptó-Újvár	53	— 18	12 (0)
Selmeczbánya	47	— 44	16 (0)
Ó-Gyalla	32	— 32	12 (0)
Budapest	29	— 38	9 (0)
Kőszeg	79	— 9	11 (0)
Belovár	33	— 48	11 (0)
Fiume	91	— 26	18 (0)
Szeged	47	— 14	13 (0)
Ungvár	58	— 19	19 (0)
Huszt	60	— 27	11 (0)
Nagy-Szeben	72	— 24	16 (0)

A zivataros napok száma vidékek szerint nagyon különböző volt. Legtöbb zivataros nap volt Turkevén 11, Bustyaházán, Kőszegen 8 stb. Az ég kissé felhősebb volt mint más esztendőkben, a levegő nedvessége közel normális volt. A barométer középállása kerek egy milliméterrel alacsonyabb a normálisnál (a mely utóbbi az or-

ság közepén 761 mm). Legmagasabban állt a barométer 15-ikén r. 770 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 9-ikén reggel 751 mm-rel (a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 16·4, 14·1, 11·3, 8·5°. Az átlagos napfénytartam 7·9 óra, a legnagyobb 12 6 óra 23-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·6 mm.

A légnyomás eloszlása ebben a hónapban nagy változatosságú, a mi a felhőzet változékonyságában és a meg-megújuló apró záporesőkben is nyilvánult. Aránylag legállandóbb volt a helyzet a hónap elején, mert 1—8-ikáig a légnyomás keleti vagy délkeleti Európában mindig magas volt és a depressziók huzamosan Angolország táján tartózkodtak. A keleti légáramlás uralkodásával nálunk az idő meleg és jobbára száraz volt. 3-ikán ugyan egy délen elvonuló depresszió az ország déli felében általános zivataros esőt okozott, de e zavart meg néhány helyi zivatart leszámítva, mégis a száraz jellem eléggé kidomborodott, főleg a keleti részekben. 9-ikén változás tapasztalható a helyzetben, a mennyiben egy depresszió az Adria felől hazánkon vonult át északkeleti irányban és néhány napig nyugoti Oroszországban vesztegelt; eközben a hőmérséklet kissé sülyedt és helyenként gyenge esőzés jelenkezett. 13-ika után a helyzet napról-napra változott, úgy hogy a részletes átalakulások ismertetéséről le kell mondanunk és azért csak röviden említjük a következőket: Minthogy 13-ikán egy nyugoti és keleti maximum közé kerültünk és nálunk az idő borus, esős lett, 15-ikén a nyugoti maximum előnyomultával futólag kiderült, de már 16-ikán egy délkeleti depresszió hatásából, kivált a délvidéken zivataros záporok támadtak (jégesővel). 18-ikán megint egészen más tipussal találkozunk: a légnyomás nyugaton magas, északkeleten alacsony, az idő nyugoti szelekkel erősen hűvösödött. 20 ikán az anticziklónos helyzet szárazra fordította az időt, azonban szintén csak átmenetileg, mert 23—27-ikéig inkább akkép alakult a helyzet, hogy egy keleti depresszióval szemben északon volt a magas nyomás, a mi gyakori esőt okozott, főleg a keleti megyékben. A hónap vége felé a magas nyomás északkeletre, majd keletre húzódott és az alacsony nyomás délnyugaton-nyugaton helyezkedett el, minek következtében keleti szelekkel melegedés köszöntött be, általános zivataros hajlammal.

Róna Zsigmond.

(19.) *A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülése.* A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyülésöket 1903. évi szeptember hava 6—10-ikéig Kolozsvárt tartják meg, melyre Társulatunk tagjait meghivják.

Az idáig bejelentett természettudományi és társadalmi előadások a következők:

1. Csiki Ernő, A futóbogarak Morphocarabus alneméről, különös tekintettel magyarországi alakjaira.

2. Futó Mihály, A *Hepatica transilvanica* ról különösen anatómiai szempontból.

3. Győrffy István, *a)* A Splachnaceae, Polytrichaceae és Buxbaumiaceae mohcsaládok fiziologiai alapon vett anatómiai ismertetése. *b)* Bryologiai adatok az erdélyi flóraterület ismeretéhez. *c)* A Herbarium Baumgartenianum indexe történeti bevezetéssel.

4. Halaváts Gyula, Hátszeg, Szászváros, Vajda-Hunyad környékének geologiai alkotása.

5. Hanusz István, Iratos füvek, tisztes fák.

6. Dr. Horváth Géza, Szikes és konyhasós területeink rovarfaunája.

7. Dr. Istvánffi Gyula, Ujabb vizsgálatok a növényi betegségek leküzdéséről.

8. Dr. Kalecsinszky Sándor. Előadása tárgyát később határozza meg.

9. Dr. Kertész Kálmán, A magyarországi szunyogokról.

10. Dr. Lakits Ferencz, Változó csillagok és a fotografia.

11. Dr. Lendl Adolf, A Cyclosa conica Pall. nevű pókfaj változatai.

12. Dr. Lengyel Béla. Előadása tárgyát később állapitja meg.

13. Méhely Lajos, Az erdélyrészi spalaxokról.

14. Pungur Gyula. Előadása tárgyát később jelenti be.

15. Dr. Richter Aladár, Egy magyar természetbúvár úti naplójából I. kötet. Bemutatja: Dr. Apáthy István.

16. Ruffy Pál, Sociologiai előadás.

17. Dr. Seemayer Vilibald, A magyar fajok anthropologiája.

18. Dr. Szadeczky Lajos, Határhegyeink képződéséről.

19. Szentpéteri Zsigmond, A tur-koppándi mesozoicus erupcziós kőzetekről.

20. Tafner Vidor, Adalékok Magyarország atkafaunájának ismeretéhez, készítmények bemutatásával.

Azonkivül a szeptember 6-ikán délelőtt 10 órakor a megnyitó közgyülésen az elnöki megnyitót gróf Esterházy Kálmán, az Erdélyi Múzeumegylet s a nagygyülés elnöke tartja; a titkári jelentést bemutatja dr. Prochnov József; továbbá Kovács József-ről dr. Szabó Dénes, egyetemi tanár tart emlékbeszédet s végül »Hódításaink a mikromilliméter világában« bemutatásokkal kapcsolatos előadást tart dr. Apáthy István egyetemi tanár, a nagygyülés alelnöke.

Szeptember 7-ikén este 7 órakor tudományos estély lesz két előadással: Erdély fürdői és ritkaságai. Színes vetített képekkel, bemutatja: dr. Hankó Vilmos tanár és: A levegő súlya; kisérletekkel bemutatja: dr. Kiss Károly tanár.

Szeptember 8-ikán négy különböző, egész napra terjedő kirándulás lesz.

Szeptember 9-ikén este 7 órakor tudományos este: Az elektromos hullámok s a drótnélküli telegrafálás. Bemutatásokkal kapcsolatban előadja Dr. Pfeiffer Péter egyetemi m. tanár és: Képek a magyar erdős Kárpátokból. Vetített képekkel bemutatja Siegmeth Károly, államvasúti üzletvezető-helyettes.

Szeptember 10-ikén délután 4 órakor az ünnepies záróülésen Biró Lajos előadása: Humanizmus az emberevőknél.

A vándorgyülés tagja mindenki lehet, ki az orvosi, természeti és társadalmi tudományokat műveli, vagy kedveli, ha a 12 koronában megállapított tagdíjat lefizeti.

A tagok megkapják a »Munkálatokat«, a »Napi Közlönyt«, egyéb kiosztásra kerülő nyomtatványokat (Kolozsvár helyrajzát és látnivalóit ismertető füzetet stb.), s az utazás és a kirándulások kedvezményében részesülnek a tagdíj beküldése alkalmával szerezhető igazolvány alapján. A tagsági díj beküldése alkalmával világosan megjelölendő azon vasúti igazolvány, a melyre szükségök van.

A tagdíjat a vándorgyülés pénztárnokának (Dr. Kaiser Károly, Budapest, I., belügyminiszterium) legkésőbb augusztus 30-ikáig kell beküldeni; ezen túl már csak a helyszinén, Kolozsvárt lehet beiratkozni, személyesen vagy megbizás útján.

Különben minden iránt, a mi a vándorgyülésre vonatkozik, a központi választmányi titkároknál (Dr. Prochnov József, Budapest, VIII., József-körút 55. szám és Dr. Nuricsán József, Budapest, VIII., Rökk Szilárd-utcza 28. sz.), illetőleg a kolozsvári helyi bizottság jegyzőjénél, Sólyom János-nál (Kolozsvár, Zsidótemplom-utcza 2. sz.) tudakozódhatni.

(21.) *Földrengés Egerben.* Ma junius 26-ikán óriási földrengés ijesztette meg az egrieket korán reggel pont 5 és fél órakor. Az udvaron álltam és fát fürészelgettem, egyszerre megrándult alattam a föld, egy emeletes épület leomlásához hasonló robaj hallatszott; az emberek futni kezdtek, csoportosultak, és mind a tünemény hatása alatt vannak; a reggeli álomban levők ágyukból ugrottak ki. Keletről nyugot felé éreztem a lökést. A szobában levők hallották a függő lámpák rezgését. Tartott 4—5 másodperczig. A robaj gyengén kezdődött és fokozódott. Most látom, hogy sok vakolat hullott az épületről. Biedermann.

(22.) *A házi macska családi életéből.* A napokban megkölykezett egyik nagyobb macskánk; pár napra reá egy kisebbik, ezúttal először. A nagyobbik macska felkutatta a kisebbik vaczkát, két kölykét a padról lelopta és saját négy kölykéhez tette. Eközben a kisebbik kölykeit kereste és a másik fekvőhelyét kerülgette, mire a nagyobbik macska a lelopott két kölyköt megfojtotta. Ez idő óta a két anyamacska, egymáshoz simulva, egy vaczokban kölcsönösen és együtt ápolja s szoptatja a nagy macska megmaradt négy kölykét, sőt a kisebbik az álanya gondoskodásában, szeretetében a másikat túlszárnyalja, a kicsinyeket egy perczre se hagyja magukra. Dunay Béla.

KÉRDÉSEK.

(76.) A Peltier-féle kisérlet szerint két különböző fémdrót összeforrasztása alkotta fémgyűrű egyik forrasztása helyének hevítésekor elektromos áram keletkezik a gyűrűben, s a másik forrasztó ponton lehülés áll be. Ha a gyűrű, illetőleg az azt alkotó fémdrótok pl. 2 m hosszúak, milyen arány van a hevítés és lehülés hőfoka között?

Milyen erős s milyen feszültségű áram kering a gyűrűben, ha csupán az egyik forrasztó helyet hevítjük s a másikat nem hűtjük le, és milyen az áram, ha egyidejűleg a

másikat is lehűtjük? Milyen a hatása a gyűrűt alkotó drótok hosszának?

Függ-e az áram erőssége és feszültsége a forrasztó hely keresztmetszeti területének nagyságától s mennyiben?

Változik-e az áram erőssége és feszültsége akkor, ha a forrasztás helyén a keresztmetszet jóval nagyobb, mint a drót többi részének *f* keresztmetszete s milyen mértékben?

Ez esetben az egyik forrasztáshely hevítésének hőfoka, a másik hely lehülésének hőfoka, az áramerősség, feszültség, a gyűrűt alkotó drótok hossza, keresztmetszete és az ennél jóval nagyobbnak föltételezett forrasztáshely keresztmetszete között milyen reláczió áll fenn? P. az egyik drót pl. czink a másik réz. Á. G.

(77.) A színes porzót miként készítik és milyen festéket alkalmaznak hozzá?

Sz. Gy.

(78.) Többször próbáltam kaucsukot tüzön és benzinben felolvasztani, hogy a feloldott anyaggal gummicsövek repedését kenjem be. De sohasem tudtam úgy bekenni, hogy rugalmas masszává keményedett volna, hanem megmaradt ragadós, nyúlós, pépes tömegnek. Tessék részletes leirását adni annak az eljárásnak, melylyel gummicsövön levő sérüléseket be lehetne tömni (ragasztani), azonkivül hogyan kaphatják vissza a kiszáradt gummicsövek eredeti rugalmasságukat? K. Gy.

(79.) Miféle penészforma képződmény az, a mely a mellékelt *Chlorophytum* Sternbergianum levelén látható s a mely mind sűrűbben lepi el a növényeimet? És mi a védekezés módja? Dr. R. Z.

(80.) Pálmám levelei megsárgulnak a levéltetvektől. Mit tegyek e baj orvoslására?

F. A.

(81.) Vidékünkön kevés kútban van jó ivóvíz, s ha valaki meglévő kútját új fúrott kúttal szorítja ki a használatból, csak azért teszi, hogy ezzel jó ivóvizet kapjon s a kútfúrómesterrel is úgy szerződik, hogy addig köteles fúrni, a mig jó ivóvízre nem talál.

Nekem is van régi rendszerű ásott kutam, de, mert a leszivárgás a vizet megronthatja, udvaromon kutat furattam, hogy jó egészséges ivóvizem legyen. E kút vizét megvizsgálták itt helyben és a megye székhelyén; azonban a két vélemény nem egybehangzó, a mi nyugtalanít, mert nem hihetem, hogy jó volna a vize és a vállalkozót sem kötelezhetem a továbbfúrásra.

Méltóztassék értesíteni: ha én vizet küldenék be, mennyibe kerülne a víz chemiai elemzése?

A hely leirása ez: Mocsáros talaj. A nyitott kútban a víz esős tavaszszal a földszinéig fölemelkedik. A fúrt kút mélysége 14 méter. Fertőzőhely (trágyadomb, árnyékszék) 16 m távolságban van. B. J.

(82.) Beküldöm ezt a parányi skorpióforma állatkát. Lakásomban az előszoba falán fogtam. Micsoda állat ez? Mi az életmódja s hogyan kerül a lakásba? M. I.

(83.) Mi táplálóbb: a tyúktojás, vagy az ugyanolyan súlyú darab grójі sajt?

F. P.

(84. Kérek szives felvilágositást az agyag és agyagáruk magyar és német nyelvű szakirodalmáról. Ny. Gy.

(85.) Az erjesztő-pinczékbe vezetett sörlé erjedése s a keletkező CO_2 abszorbeálása $+2^0$ R. és 3^0 R. hőmérsékleten a leghatásosabb s mint szakemberektől hallottam, a sör az emlitett hőmérsékleten minden változás nélkül hosszú ideig biztosan eltartható.

Szerényebb berendezésű vidéki sörgyárak pinczéjének a hőmérséklete azonban csak a téli időben $+2^0$ R., nyáron $8-9^0$ R.-t is elér. Ily körülmények között a sör kevesebb CO_2-t abszorbeálhat s a gyárosok nagy kárára és boszúságára megsavanyodik.

Tudtommal e savanyodás az erjedéskor keletkező alkohol oxidácziós termékétől, az eczetsavtól ered. Nem keletkezik-e más savanyú vegyület is? Lehetne-e ezt a megsavanyodást valamely chemiai szer alkalmazásával megakadályozni, még pedig úgy, hogy a sör összetétele és zamatja ne változzék?

Ha a chemiai szerek ez irányban nem volnának czélszerűek, kérek szives felvilágositást arra nézve, hogy mifele műveletek megtételével lehetne a sört az emlitett 8—9 fok R. hőmérsékletű pinczékben *hosszabb ideig is* úgy eltartani, hogy meg ne savanyodjék. K. K. J.

(86.) Szives választ kérek arra nézve, hogyan történik a könyvek desinficziálása?

N. S.

(87.) Kérek közelebbi felvilágositást a diamal (élesztőpótló) előállításáról és használatáról. E. Ö.

FELELETEK.

(76.) Thermoelemekben az elektromótoros erő függ a használt fémpár anyagi minőségétől és a két forrasztáshely hőfokának különbségétől és összegétől, ellenben független az érintkező felületek nagyságától és az anyagok méreteitől. Ugyanazon anyagpáron az elektromótoros erő kis hőfokkülönbségek esetében arányosnak vehető a két forrasztáshely hőfokkülönbségével, azaz

$$E = \alpha (t_1^0 - t_2^0).$$

Az áramerősségre a thermoáramoknál is érvényes Ohm képlete:

$$I = \frac{E}{W},$$

melyben »E« jelenti a működő elektromótoros erőt és »W« a zárlat ohmikus ellenállását, mely utóbbi függ a forrasztáshelyek keresztmetszetétől és az elemet alkotó vezetők méreteiből.

Vegyünk pl. egy bizmutból és ólomból álló thermoelemet; legyen a két forrasztáshely hőfokkülönbsége egy Celsius fok, akkor az elektromótoros erő körülbelül

$E = 93$ mikrovolt $= 0{\cdot}000093$ volt;

legyen továbbá a zárlat ellenállása $W = 1$ ohm, akkor az áram erőssége

$$i = \frac{E}{W} = 0{\cdot}000093 \text{ ampère.}$$

Czinkből és rézből álló elemben a viszonyok sokkal kedvezőtlenebbek, s az elektromótoros erő az előbbinek körülbelül csak századrésze.

Végül egy tévedésre akarok figyelmeztetni: ha valamely thermoelem egyik forrasztáshelyét hevítjük, a másik forrasztásponton nem lehűlés áll be, hanem ellenkezőleg: melegedés. Ugyanis a két forrasztáshely hőfokkülönbségéből táplálkozó thermoáram a melegebb forrasztáshelyet folyton hűti, a hidegebbet folyton melegíti (Peltier-effektus), tehát fölemészti az őt gerjesztő hőfokkülönbséget. Tartós áramot ez okból csak úgy kapunk, ha a thermoelem hidegebb forrasztása helyét tartós hűtéssel, a melegebbet pedig folytonos melegítéssel állandó hőfokon tartjuk. Strauss Ármin.

(77.) Színes porzó sokféle módon készíthető, még pedig 1. aranyszínű porzó keletkezik, ha csillámot erősen izzítunk; 2. ha különböző színű üveget porrá törünk, pl. kóbalttal kékre festett üveget stb.

A homokat vagy porzót festeni nem lehet, mert a festék nem hatol az anyag belsejébe. W. V.

(78.) Még eddig senkinek sem sikerült és a legnagyobb sajnálattal mi sem szolgálhatunk olyan eljárásnak részletes leírásáról, hogyan lehet repedt gummicsöveket megint összeragasztani. Megkeményedett gummicsöveket ismét megpuhitani nem sikerül. Ha valaki arra való eljárást találna, milliomos lehetne. W. V.

(79.) A beküldött levéldarabon nincsen semmiféle penész, hanem van rajta egy nagyobb paizstetű, még pedig egy nőstény, melynek teste domború paizszsá alakult át. E paizs alatt egy-két ezer petéje foglal helyet. A mi pedig penésznek látszik, az tulajdonképen pete, mely azért tünik fel penészesnek, mert mind a pete felszine, mind a paizs belső fele a rajta levő vékony viaszréteg miatt hamvasnak látszik. E paizstetű a mi *Lecanium*-fajainkhoz hasonló; pl. nagyjából emlékeztet az ákáczfán élősködő paizstetűre, de nagyobb és puhább testű annál, színe sem olyan sötét és fényesbarna, hanem inkább szürkés-barna és nem fényes, végül nem olyan egyenletesen félig tojásalakú, hanem hepe-hupás és lapos szélű. A küldött paizstetű a *Lecanium-cycadis* Boisd., mely szintén a szobadiszül szolgáló *Cycas*-okon élősködik és a tél elején tele szokott lenni petével.

Hogy a jelenlegi esetben is csakugyan ezzel a fajjal van-e dolgunk, azt a beküldött és ugyancsak összenyomott állatok alapján nem dönthetem el. De nem dönthetem el azért sem, mert e paizstetűfaj leirója — Boisduval — az állat s a gazdanövény nevén kivül alig említ olyan bélyeget, a melynek alapján az ő állatjára reá lehetne ismerni. Azután a nálunk ápolt délszaki növényekre, a melyek a hosszas csere-bere következtében, hol az egyik, hol a másik kereskedő-kertész üvegházában nagyon is vegyes helyről összekerülő és vegyes tisztaságú növények szomszédságába jutnak, sok olyan élősködő, kivált sok paizstetű telepszik le, a melytől a már egyszer meglepett növény aligha szabadul egyhamar, hanem viszi magával oda, a hová a növényt is viszik. Ilyen módon történik, hogy a szobadiszül használt és rendesen »pálmáknak« nevezett délszaki növényeink tele vannak tarkánál tarkább paizstetűvel, melyek között az eligazodás ugyancsak nehéz, kivált most, mikor még nem akadt ember, a ki ezeket az üvegházak-

ban élősködő, valóságos jött-menteket egy kissé rendbe szedte volna.

Az ilyen nagy paizstetű ellen, ha még mutatkozik, s a növénye még él, nem ajánlhatok egyebet, mint hogy a tél elején, midőn e rovar nősténynek paizsa tele van petével, a növény leveléről, levélnyeléről leszedesse a paizsokat az alattuk lévő petékkel együtt, de akként, hogy a peték egy része se rajta ne maradjon a levélen, se le ne perregjen a levélnyelek tövébe, mert az így megmaradó peték még kikelnek s a baj továbbra is megismétlődik. Legjobb, ha a fertőzött leveleket kissé oldalt hajlítjuk, így szedjük le a puha paizsokat. Ha ilyenkor ki is hull a pete, már nem a növényre és nem a cserép földjére esik. A ki ettől elkésett, az tisztíttassa le a fiatal paizstetveket. Fölkeresésök már nehézkesebb, mert majdnem átlátszók, s olyan vékonyak, hogy, ha a levél fonákjához, vagy akár a színéhez hozzátapadnak, nehéz őket észrevenni. De a ki a növény egészséges felszinét jól ismeri, rögtön megtudja, hogy a növényen mi a fölösleges, kivált, ha figyelemmel van arra is, hogy a hol e kis paizstetű szivogat, ott a levélen egy kis sárga pont, hosszabb szivogatás esetén pedig kis folt támad. Ha az ilyen rendellenes színű helyet körmével óvatosan megkaparja, és ha paizstetű van rajta, rögtön észreveszi, hogy ott valamit szétmázolt, a mi nem egyéb, mint a szóban lévő paizstetű. Ezt tehát mind óvatosan le kell kaparni, a mi lassú és sok türelmet megkivánó munka, de mást nem lehet ellene tenni. Azután vigyázni kell, hogy az ilyen paizstetves növény tiszta, paizstetűtől mentes növény mellé ne kerüljön, levelök, águk ne érintkezzék, hogy a paizstetű fiatalja, mert csak ilyenkor vándorolnak ezek az állatok, ne fertőzze meg a tiszta növényeket is.

Jablonowski József.

(80.) A »pálmák«-nak nevezett szobanövényeken a levéltetű nem szokott élősködni. A mi ellen panaszkodik, az az üvegházakban is, de a szobában is, a hol több növény egymás mellett szokott telelni, csak valamelyik Thrips-féle lehet. Itt csak két fajról lehet szó; az egyik a *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché, a másik a *Parthenothrips dracenae* Heeg. Megkülönböztetésök kézi nagyítóüveg segítségével könnyű. Az előbbinek potroha, begye narancssárgás és egész szárnya fehéres, az utóbbinak pedig egész potroha szürkés-barna, de fehér szárnyán, ha szépen összetéve a hátát takarja, két keskeny füstszín-barna harántos sáv van. Mindkét állat őszszel az üvegházakban igen gyakori vendég, tavaszszal pedig annyira megapad, hogy majdnem nyoma vész. S ugyancsak őszszel akad feltünő számban a szobában is, de itt megmarad későbbre is. Ugy látszik, hogy ezek az állatok délszakról kerültek hozzánk; a mi idevaló növényeinken még az üvegházban is ritkák, szabadban pedig egyáltalán nem fordulnak elő.

A kárt a thrips azzal teszi, hogy egyrészt a levelek szinét szájával igen finoman fel-felsérti, hogy a levél nedvéhez és zöldjéhez férjen, és másrészt tojó szervének fürészével a levélen kis sebet vág, hogy a petéit berakhassa. Ilyen helyeken, a hol a thripsnek összes ijja-fia akadhat, tehát petéje, fehér lárvája, fehér nimfája és szürkés-barna színű kifejlődött alakja, a levélen fehéres foltok támadnak, melyek tele vannak az állattal és ürülékével. E folt előfordulhat a levél szinén, de a fonákján is. Az üvegházi thripsek igen elcsúfítják a növényt, mert csakhamar fakó, szürkés foltok borítják. E baj annál nagyobb, mivel a thrips igen szapora állat. Csak nősténye ismeretes, mely szűznemzéssel szaporítja a faját; hímje ismeretlen.

Ez apró kártevő ellen igen kitünő szer a pyrethrum-kivonat, a melyet ezelőtt 5—6 évvel hoztak forgalomba. Minthogy azonban kevés keletje volt, és gyártása nem igen fizetődött ki, ma alig kapható. (Budapesten Dr. Heidlberg Tivadar hozta forgalomba. Nála egy liter körülbelül 3 kor. 40 fillérbe került s egy rész pyrethrumkivonatot 30—40 rész állott vízzel lehetett higítani. Hogy kapható-e még most is, nem tudom. Dr. Heidlberg Tivadar vegyészeti irodája VI., Váczi-körút 37. sz. alatt van.) Ujabban próbáltam a dohánylúgkivonatot (kereskedelmi néven *thanaton*-t) 1·5—2%-os higításban, a mely szintén jó. Kapható minden nagyobb dohány- és szivarkereskedésben; kisebb dobozban, mely egy kilogrammnál súlyosabb, ára 2 kor., 5 kg-os dobozban 6 kor. az ára.

A permetezés akként történik, hogy a folyadékot elkészítve, a fertőzött növényt olyan helyre viszszük, a hol a hőmérséklet (kivált a hideg) meg nem árt s a hol permetezni is lehet. A növény tövét, s általában a cserép földjét papirossal jól letakarjuk s azután bőven megpermetezzük az

összes leveleket. Permetezésre igen alkalmas a kis Turul-permetező, melyet budapesti nagy magkereskedésben meg lehet szerezni. Másfél, vagy két órai várás után megint megpermetezzük, vagy helyesebben mondva, megmossuk a növényt, mert most tiszta és állott vízzel leöblögetjük a növényről a hozzátapadt, de még egészen hozzá nem száradt bagólevet. Hiszen a dohánylúg, a melylyel permeteztünk, nem egyéb, mint sűrített bagólé. Ez az utólagos lemosás nem azért szükséges, mintha a dohánylúg ártana a növénynek, hanem azért, mert a higított lé mégis hozzátapad a levélhez és felette alkalmas, hogy a por még jobban el ne lepje a növényt. Ismeretes, hogy a szobadíszül használt leveles növények épen a portól szenvednek a legtöbbet. Ennek tehát a fenti módon útját kell vágunk. A mi pedig a cserép földjének letakarását illeti, ez nem azért történik, mintha a földbe szivárgó dohánylé a növény gyökerének ártana, hanem azért, hogy a föld a kétszeri permetezéstől ne ázzék nagyon át, mert a sok vizet nem birja minden olyan növény, mint a milyenről itt szó van.

Jablonowski József.

(81.) Chemiai qualitativ vizsgálat czéljából 2 darab, egyenként egy-egy literes, sterilizált dugóval lezárt, lepecsételt, sterilizált üvegbe szinültig töltött vízmintát kell venni s bármely nyivános vegykisérleti állomásra beküldeni. (Pl. »Országos magy. kir. chemiai intézet és központi vegykisérleti állomás, Budapest, II., Oszlop-utcza). A qualitativ vizsgálat díj mintegy 12 korona.

Megjegyzendő, hogy e vizsgálat a víz megitélésére nem elegendő, a bakteriologiai vizsgálat pedig költséges.

Leirása szerint a fúrás nem elég mély, hogy a kútból kifogástalan vizet kaphasson. Egészséges, megbizható minőségű víz lakott területen csupán a felső talajvíztől agyagrétegekkel szigetelt, tehát felső szennyezésnek ki nem tett vízvezető rétegekből szerezhető, melyeknek mélysége felső Szabolcsban 50—70 m körül van; e vizet azonban épen a fertőzött talajvíz magas állása miatt az utóbbival nem szabad közlekedésbe helyezni.

Ismervén Kisvárda viszonyait és általában a szabolcsmegyei maláriás és hagymázas talajt, ajánlható, hogy, ha ily mélyebb fúrás költségeit fedezni nem tudná, családját kizárólag forralt és lehűtött ivóvízzel lássa el, mely csekély mennyiségű czitromsavval vagy szódával, vagy ásványvízzel keverve üdítőbbé tehető. P. I.

(82.) A beküldött »skorpió-forma állatka« az *Álskorpiók* (Pseudoscorpiones) rendjének egy képviselője, még pedig a *Chelifer* genusnak egyik faja. Ezek az állatkák a szabadban mohák és fák kérge alatt tanyáznak, az emberi lakásokban is meglelik otthonukat a poros, szemetes, nagy ritkán tisztogatott helyiségekben, sőt egyikök (Cheiridium museorum) különösen a poros könyvtárakat lakja. Valamennyi vérszopó ragadozó, de természetesen csak nálánál kisebb állatkákat pusztít, melyeknek a nedvét szívja ki, az emberre teljesen ártalmatlan.

Hogy a beküldött példány mily módon került az előszobába és a falára, azt természetesen nem mondhatjuk meg. Lehetséges, hogy a maga erejéből jutott oda, kedvezőnek itélve az ottani körülményeket megélhetésére, de lehetséges az is, hogy légy (Musca) szállította be. Hiteles följegyzések megállapították ugyanis, hogy az *Álskorpiók* ollóik segítségével legyekre kapaszkodnak s nem bocsátják el addig, míg teljesen megfelelő, gazdag zsákmánynyal kecsegtető vadászterületre nem vitték őket. Részletesebb adatokat ez állatkák életmódjáról dr. Tömösváry Ödön »A magyarországi álskorpiók magánrajza« czímű munkája nyujt, mely a M. Tud. Akadémia mathematikai-természettudományi közleményeiben jelent meg. Daday Jenő.

(85.) A sör megsavanyodását a tejsav okozza. Eczetsav csak a levegő hozzáférése esetén keletkezhetik, a mi a hordókban foglalt sörben ki van zárva. Ha nincsen jeges pinczéje, a bajon chemiai szerekkel segíteni nem lehet. W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	9h este	2h d. u.	közép	maximuma	minimuma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	748·2	747·3	747·7	747·7	16·2	22·6	18·5	19·1	24·2	14·7	11·7	10·7	13·0	11·8	85	53	82	73
2	47·5	46·3	46·3	46·7	16·4	24·5	20·2	20·4	25·7	14·7	11·6	12·5	13·5	12·5	83	55	77	72
3	46·5	46·2	46·6	46·4	20·0	**27·0**	22·6	23·2	**28·9**	16·8	12·9	13·3	**14·8**	13·7	74	50	72	65
4	48·2	47·5	47·4	47·7	16·3	21·1	19·1	18·8	23·4	16·0	12·8	14·1	12·5	13·1	93	76	76	82
5	49·5	50·0	51·0	50·2	15·7	20·4	15·8	17·3	22·6	14·2	8·1	9·1	9·9	9·0	61	51	74	62
6	51·4	49·9	49·8	50·4	15·8	21·0	16·8	17·9	23·0	**12·2**	8·3	7·9	**7·2**	7·8	62	43	51	52
7	49·8	48·5	49·7	49·3	14·9	18·4	14·6	16·0	18·8	12·5	8·4	8·1	9·3	8·6	67	52	75	65
8	51·6	51·2	52·2	51·7	**12·4**	19·8	16·5	16·2	20·5	**12·2**	9·5	9·5	10·9	10·0	89	55	78	74
9	53·1	51·7	49·9	51·6	16·2	21·4	18·8	18·8	24·5	13·5	9·8	9 9	11·4	10·4	71	53	70	65
10	48·8	48·0	47·3	48·0	17·2	23·6	20·6	20·5	25·7	16·0	12·2	11·3	12·8	12·1	84	52	71	69
11	47·5	46·9	46·7	47·0	18·6	16·8	18·2	17·9	22·0	15·8	12·5	11·3	12·5	12·1	79	71	80	77
12	47·0	46·0	45·8	46·3	16·3	21·4	17·4	18·4	22·6	15·3	12·8	13·3	13·3	13·1	93	70	90	84
13	45·9	45·1	45·5	45·5	16·4	22·5	18·8	19·2	23·0	15·2	12·7	12·8	13·0	12·8	92	63	81	79
14	46·6	46·3	46·0	46·3	17·6	22·9	19·6	20·0	25·0	15·9	12·3	11·4	12·0	11·9	82	55	71	69
15	45·4	45·0	45·0	45·1	17·6	18·8	17·8	18·1	22·8	16·5	13·0	13·5	13·6	13·4	87	84	90	87
16	45·0	44·4	45·2	44·9	17·4	21·1	19·1	19·2	22·0	16·1	12·8	13·5	11·9	12·7	87	73	73	78
17	46·4	46·8	47·4	46·9	16·6	21·9	18·0	18·8	24·0	15·3	10·3	10·4	9·5	10·1	73	53	62	63
18	48·5	47·9	47·6	48·0	17·8	24·1	19·4	20·4	26·0	15·3	10·4	9·9	11·5	10·6	68	45	68	60
19	48·5	47·8	47·6	48·0	17·0	25·1	20·8	21·0	26·5	14·6	11·2	9·8	11·8	10·9	78	41	65	61
20	47·2	46·7	45·9	46·6	17·2	22·4	19·4	19·7	24·1	17·0	13·4	12·4	13·9	13·2	92	62	83	79
21	45·6	**43·7**	44·2	44·5	17·8	25·0	20·4	21·1	27·5	14·5	13·0	11·7	12·6	12·4	86	50	71	69
22	45·4	45·2	47·3	46·0	19·1	18·8	16·8	18·2	23·2	16·8	13·4	13·9	10·2	12·5	82	87	72	80
23	48·1	48·3	49·3	48·6	15·8	19·8	16·8	17·5	22·2	13·8	10·0	12·4	9·9	10·8	75	72	69	72
24	48·4	48·8	49·4	48·9	17·0	21·9	17·7	18·9	23·5	14·6	9·7	10·8	10·3	10·3	68	55	68	64
25	49·7	49·6	51·0	50·1	14·8	21·8	16·8	17·8	22·7	12·3	9·5	9·7	9·4	9·5	76	50	66	64
26	51·1	51·3	51·9	51·4	15·4	22·9	17·6	18·6	23·5	12·7	9·7	11·9	9·4	10·3	78	58	63	65
27	51·1	51·5	53·4	52·0	18·7	24·1	18·3	20·4	25·5	16·4	11·3	11·8	10 7	11·3	70	53	68	64
28	**54·3**	52·7	53·4	53·5	18·2	23·8	19·0	20·3	25·4	15·7	8·3	7·3	7·9	7·8	54	**33**	49	45
29	51·9	51·9	53·9	52·6	17·4	21·9	17·9	19·1	24·0	14·8	8·5	10·5	10·9	10·0	57	53	72	61
30	53·8	53·3	53·2	53·4	18·8	22·5	20·9	20·7	23·6	15·4	11·2	12·3	13·6	12·4	70	61	74	68
Közép	748·7	748·2	748·6	748·5	16·9	22·0	18·4	19·1	23·9	14·9	11·0	11·2	11·4	11·2	77	58	72	69

1-én d. u. 6h esőnyom. — 4-én reggel 6—7 ◹ ●, este ◅ E és NW-ben. — 4-ikén éjjel ●. — 6-ikán éjjel ●. — 8-ikán reggel 6—7 utánig ●. — 11-én d. e. 10h és délben ◹ erős záporral; éjjel ●. — 12-ikén reggel és d. e. ●; d. u. 1/25 ◹ ●. — 13-ikán d. u. 1/24 esőnyom; 1/25h ◹ NE-ben. — 14-ikén éjjel ●. — 15-ikén 12h ◹ ● és d. u. 2—5h ● és éjjel ●. — 16-ikán d. e. 10h esőnyom. — 19-ikén éjjel ●. — 20-ikán d. u. 2h ●, este ◅ NW-ben. — 21-ikén éjjel ●, este 8h ◅ S-ben. — 22-ikén d. e. 1/211, 1/212 és 1h ●, d. u. 4h ◹ ● és éjjel ●. — 26-ikán d. u. 4h esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép		7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N¹	SE¹	NE¹	4	3	8	5·0	ny. ●	7° 13·3′	7° 22·8′	7° 16·3′	2·1160	2·1169	2·1188
2	SE¹	SE²	SE¹	2	6	2	3·3	≤	12·6	17·3	15·3	183	173	197
3	SE¹	SE¹	—⁰	0	1	2	1·0	11·8 ●⌈≤≤	12·1	18·8	16·3	187	189	191
4	E¹	—⁰	NE³	10●	7	8	8·3	0·5 ●	14·9	18·8	14·8	181	190	198
5	N¹	NW¹	NW¹	10	6	2	6·0		12·9	17·9	16·1	179	193	194
6	N¹	NW¹	NW¹	6	5	10	7·0	6·2 ●	13·3	19·1	15·6	186	199	195
7	N²	N¹	E²	6	8	7	7·0	0·7 ●	12·6	18·3	15·3	184	199	199
8	N¹	SE¹	N¹	10●	8	1	6·3	0·1 ●	12·3	19·4	15·3	194	200	204
9	NE¹	E¹	E¹	0	5	6	3·7		11·3	19·2	15·5	182	197	206
10	NE¹	E³	SE¹	8	8	0	5·3		11·5	18·1	15·5	193	194	206
11	NE¹	NE¹	NE¹	10	10●	8	9·3	14·5 ●⌈≤	11·3	19·5	14·6	191	191	198
12	N¹	N¹	N¹	10●	5	2	5·7	14·3 ●⌈≤	11·3	20·8	15·5	187	190	199
13	NW¹	NW¹	—⁰	8	7	10	8·3	ny. ●⌈≤	10·5	20·3	15·6	190	191	203
14	N¹	S¹	N¹	10	2	3	5·0	1·2 ●	11·3	17·0	16·1	190	197	205
15	N¹	NE¹	—⁰	10●	10	9	9·7	13·7 ●⌈≤	12·9	19·8	15·0	192	189	230
16	NE¹	NW¹	NW¹	10	9	8	9·0	0·1 ●	11·7	21·0	15·3	225	212	222
17	N³	NW²	NW¹	6	4	0	3·3		12·3	19·3	20·3	186	217	190
18	NW¹	SE¹	SE¹	0	2	1	1·0		14·3	23·6	15·0	209	185	203
19	NE¹	SE³	SE¹	4	2	3	3·0	2·9 ●	12·4	19·7	14·9	186	208	232
20	N¹	SE¹	—⁰	10●	9●	3	7·3	0·1 ●≤	12·3	19·3	14·5	229	225	197
21	NE¹	E¹	E¹	2	2	5	3·0	0·2 ●≤	13·1	18·5	15·3	174	201	202
22	N¹	NW³	NW³	8	9	10	9·0	7·2 ●⌈≤	13·0	18·3	14·0	196	191	196
23	NW¹	NW²	NW²	10	9	9	9·3		12·1	19·1	13·5	185	190	209
24	NW²	N¹	NW²	8	6	10	8·0		11·3	18·1	13·1	228	185	195
25	N²	NW³	NW³	0	2	4	2·0		12·6	19·0	14·5	182	196	199
26	N¹	NW²	N²	2	8	4	4·7	ny. ●	10·2	18·1	14·3	183	195	198
27	NW³	NW³	NW¹	0	1	3	1·3		11·6	19·7	14·8	188	193	200
28	NW²	N²	N²	4	0	1	1·7		10·1	20·3	9·3	206	205	203
29	N²	N²	—⁰	0	3	3	2·0		13·3	20·3	14·6	181	199	184
30	S¹	N¹	N¹	0	10	10	6·7		11·3	17·7	13·3	161	176	186
Közép	1·3	1·5	1·2	5·6	5·6	5·1	5·4	73·5	7° 12·2′	7° 19·3′	7° 15·0′	2·1190	2·1195	2·1200

A csapadékos napok száma 14, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
	26	11	7	13	2	0	0	25	6

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌈≤, villogás ≤, ónos eső ∾, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, 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.

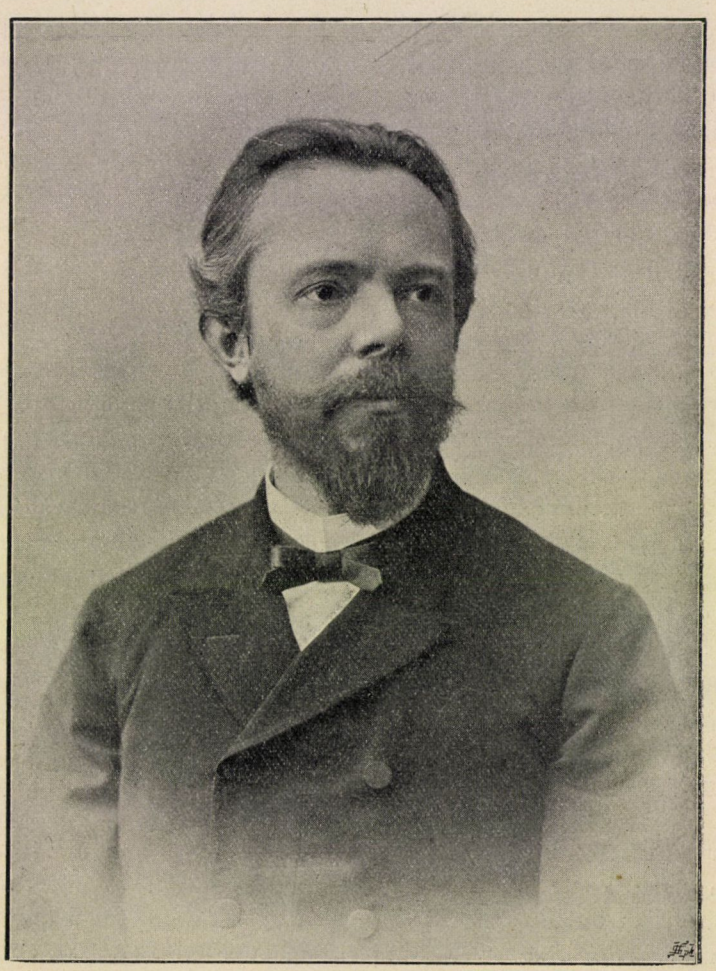
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXXV. KÖTET. 1903. AUGUSZTUS 408. FÜZET.



Dr. Jordán Károly

A SZEGEDI TUDOM. Állatt. Állat. Könyvtár

Fodor József emlékezete.

— A Magy. Tud. Akadémia 1902. április 27-iki összes ülésén tartott emlékbeszéd kivonata. —

Népek, nemzetek kulturális fejlődését és haladását mindenütt és minden időben egyes kiváló egyének szellemi energiája indítja meg és tartja szakadatlan folyamatban. Az ő gondolatvilágúk ragadja meg a haladás eszméit más népek és nemzetek gondolatvilágából, az ő agyuk dolgozza fel és idomítja át saját népök és nemzetök szellemi tulajdonává és az ő lelki genialitásuk teremt belőlök saját szükségletökhöz mérve a továbbhaladásra önálló útakat és módokat.

A kulturális fejlődés különböző ágaiban ez úttörő szellemek úgyszólva maguktól támadnak a nemzet életében, midőn kedvező külső körülmények megindítják az egyetemes fejlődés folyamatát.

Hazai orvostermészettudományi kulturánk még alig néhány évtizedre visszanyúló fejlődéstörténetében szintén ez a törvényszerűség mutatkozik. Az alkotmány helyreállítása után megindult egyetemes fejlődés folyamán az orvostermészettudományok különböző ágaiban is megszülettek az úttörő egyének, kiknek együttes fáradozása és szellemi energiája nem sok idő multán sok elmaradást pótolt és a hazai kultura ez ágának fejlődésirányát a nyugoti kultura modern áramlatainak sodrába csakhamar beiktatta.

Ez úttörők közé tartozik a saját szakmájában Fodor József is, a kinek életfolyását, különösen szakmájában kifejtett működésének történetét legalább nagy vonásokban föleleveníteni feladata e megemlékezésnek.

Fodor József szakmája a közegészségtan volt, az a tudomány, mely azt kutatja és arra igyekszik, hogy az emberi szervezet belső szerkezetének és az ezekre ható külső természeti folyamatoknak ismerete alapján mikép lehessen az ember egészségét az életfolyamat természet szabta határain belül minél tovább fenntartani és megerősíteni.

Az orvosi és természettudományi ismeretek ez ága abban az időben, a mult század 60-as éveinek végén és a 70-es éveknek elején, midőn Fodor-t élete folyása e szak művelésére vezette, mint tudomány még egészen fiatal korát élte. Itt nálunk tudományosan és hivatásszerűleg senki sem foglalkozott vele. Tanszéke sem nálunk, sem a külföldön az egyetemeken nem volt. Az államorvostani tanszéken tanították az egészségügyi rendészetet, mely a fennálló empiria útján felállított egészségügyi hivatalos rendeletek ismertetésében állott.

Markusovszky Lajos, az »Orvosi Hetilap« megalapítója és szerkesztője volt az első, a ki nálunk a közegészségtannak tudományos és gyakorlati elsőrendű fontosságát irodalmilag nyilvánosan fejtegette;

székét az Akadémiában 1865-ben a közegészségi tudomány akkori állásának megismertetésével foglalta el, különösen előadva ez ismereteknek Angliában való állását.

Németországban ugyanez időtájt már szintén lendületet vett a közegészségügyek kultusza, különösen Pettenkofer müncheni tanár kitartó és geniális működése következtében, a ki a chemiai és fizikai vizsgálatok módszerét sikeresen honosította meg az egészségtani kérdések önálló tanulmányozásában és az által e tudományt fölemelte a kisérletező természettudományok magaslatára. Pettenkofer »Hygiene« czímen 1865-ben kezdette tartani a müncheni egyetemen előadásait és ezzel megalapította a hygieniai tudományt hazájában.

Markusovszky ábrándja a hazai közegészségügyi kérdések jövőbeli behatóbb kultuszáról hamarabb beteljesedett, mint a hogy akkor gondolni lehetett. A nagy politikai kiegyezés létrejöttét követő évek alatt a közélet minden terén mutatkozott szokatlan pezsdülés szóba hozta a közegészségi kérdéseket is; az ország közegészségügye törvényhozás útján való rendezésének s a hygiene egyetemi tanítása szükségességének kérdései csakhamar napirendre kerültek. Az oktatásügyi kormányzat, melynek akkor már Markusovszky is részese volt, továbbá az orvostanár-testület egyes tagjai már a hatvanas évek végén azon voltak, hogy a közegészségi tudomány szakszerű művelésére tanszék állíttassék az egyetemen és arra szakember neveltessék, a mit úgy véltek elérni, hogy ösztöndíjjal a külföldi közegészségi viszonyok tanulmányozására fiatal szakerőt küldenek ki. Ezt tették akkor más tanszékek felállításánál és betöltésénél is.

A szakember, kit 1870-ben a közegészségtanra kiszemeltek, Fodor József volt. Fodor ekkor már mint egyetemi docens és az államorvostani tanszék adjunktusa működött. Somogyban született Lakócsán 1843-ban. Orvosi tanfolyamának első évét Bécsben, a többit Pesten végezte. 1865-ben lett orvos, majd sebészdoktor, szemész és szülészmester. 1866-ban Rupp tanár mellett az államorvostani tanszék asszisztensévé, később adjunktusává választották. Ugyanez időben lett Pest-belvárosi halottkém és 1869-ben a Szt. Rókus-kórháznak bonczoló főorvosa. Szintén ez évben nyerte el a magántanári képesíttetést »a tisztiorvosi eljárás« tanából. Már ez időben elég élénk irodalmi tevékenységet fejtett ki. Közleményei, melyek az Orvosi Hetilap »Közegészségügy« mellékletében és a Gyógyászatban jelentek meg, részint törvényszéki orvosi, részint orvosrendészeti tárgyakkal foglalkoznak. Figyelemre méltó hygienei tanulmányt tett már ekkor is közzé a hagymáz kóroktanáról és az árnyékszékrendszerekről, tekintettel a hazai, főleg a pesti viszonyokra; magántanári próbaelőadásának tárgya is közegészségtani volt: »Statisztikai tanulmányok a házasság fölött közegészségtani tekintetben« czímmel.

Külföldi tanulmányútját Fodor Münchenben kezdette Pettenkofer mellett, a ki a hygienét mint tudományt ekkor már teljes érvényre emelte. Pettenkofer szerint a hygiene nem alkalmazott, hanem önálló természettudomány, melynek feladata a betegség okait és az egészség föltételeit a specziális czélokra alkalmazva, chemiai és fizikai vizsgáló módszerekkel kutatni és az így szerzett ismeretek segélyével a közegészséget emelni. Nemcsak a járványos betegségek vizsgálata az útja a hygienei tevékenységnek, hanem tanulmányozni kell az egész életet, a ruházatot, táplálkozást, a levegőt, a melyben, a talajt, a melyen élünk, a lakásmódokat, és a felismert törvények alapján rendezni be lehetőleg legjobban az életnek folyását. Pettenkofer-nek a hygienere vonatkozó ez alapelvei helyességét, a miket ő már a mult század 40-es éveiben elméletilg tisztázva felállított és az 50-es évek folyamán gyakorlatilag érvényre emelt és élete végéig követett, a mult század második fele beigazolta: a hygiene ma már nemcsak oly tudomány, a mit a tanszékről prédikálunk, hanem behat egyes ágaival a népélet minden ízébe, az egyesek és összeségek kormányzatába; művelt államokban az egészségtan szabályai jelentőségének tudata mai nap már meglehetősen bevéső dött a közfogalomba. Talán elmondhatjuk, hogy így van ez ma — legalább bizonyos mértékig — már nálunk is, Trefort óta, ki első volt azon államférfiaink között, kik a közegészségügy állami fontosságát felismerték és érdekében közreműködtek. Hogy csak ennyire is vagyunk, az kétségen kivül abból a mozgalomból veszi kiindulását, melyet a kultura ezen terén más tárgyakkal együtt Trefort, Markusovszky és Fodor indítottak meg, melyben a munkálkodás szerepe, természetesen, mint szakembernek, Fodor-nak vált feladatává.

Ő e hivatásra tanulmányaival nagy szorgalommal készült. Münchenben Pettenkofer előadásainak hallgatásán kivül Liebig laboratoriumában is dolgozott. Azután tanulmányútat tett Ausztrián, Németországon, Belgiumon és Hollandián át Angolországba, mindenütt látva és megszemlélve a közegészségi intézményeket. 1871-ben Angolországból Észak-Francziaországon, Belgiumon át Dél-Németországba utazott vissza, Heidelbergben rövidebb, Würzburgban hosszabb ideig foglalkozott chemiai tanulmányokkal, nevezetesen Würzburgban Hilger docens mellett élelmiszer-vizsgálati módszerekkel. 1871-ben újolag tanulmányútra kelt Párisba s onnét Londonba, — az utóbbi helyre oly czélból, hogy Angolország közegészségügyéről megkezdett munkájához újabb adatokat szerezzen.

Időközben felállították itthon a második egyetemet Kolozsvártt. 1872-ben mindjárt az első tanárok közé Fodor József-et a törvényszéki orvostan és orvosi rendészet ny. r. tanárává nevezték ki. Ez állásában csak átmenetileg maradt, mert már 1873-ban sikerült az Országos köz-

egészségtani tanács és az orvoskari tanártestület útján Markusovszkynak kivívni, hogy a budapesti egyetem orvoskarához tartozólag közegészségtani tanszék állíttassék fel, a melynek tanárául 1874-ben, a kar meghívására, Fodor neveztetett ki. A mi közegészségtani tanszékünk az első a kontinensen, melyet Pettenkofer müncheni tanszéke után felállítottak és orvoskarunk az első, mely e tárgyat már ez időben az orvosi szigorlatok tárgyai közé bevette. Igy 31 éves korában eljutott Fodor élete folyásának legfontosabb pontjához, a honnan azután állandó mederben indulhatott tovább kulturális hivatásához kötött kötelességteljesítése.

Fodor külföldi tanulmányútja után, irodalmilag csaknem kizárólag közegészségtani kérdések ismertetésével és fejtegetésével foglalkozott. Az 1871—72. és 73. év folyamán közzétett czikkei majdnem kivétel nélkül közegészségtani irányúak: szólanak a lakásokról, megismertetik az angol közegészségi és orvosi ügyeket, az olasz tengerparti egészségügyi intézményeket; aktuális indítványt közöl, hogy a Rókus-kórházi igazgatóságtól választassék el a tiszti főorvosi állomás, jelentést tesz az Orvosegyesületben az akkori pesti himlőjárványról, utasítást dolgoz ki a himlőjárvány alatti eljárásokról, új módszert ajánl a halálozási arány kiszámítására stb. Legnagyobb munkája volt ez időben »Az egészségügy Angliában«, melylyel 1875-ben a Magyar Tudományos Akadémia 200 aranyas nagy jutalomdíját nyerte el és a melyért az 1890-iki londoni nemzetközi hygienei kongresszus alkalmával a cambridgei egyetem díszdoktorává avatták.

Az újonnan kinevezett tanár nagy buzgalommal fogott munkájához. A miniszterium felhivására kifejtette programmját a közoktatásügyi miniszterhez tett fölterjesztésében a közegészségtan jövőbeli tanítása és a hygienei vizsgálatoknak országosan szervezendő megindítására. A felállítandó közegészségtani tanszék és észlelő-intézet feladatát a következőkben foglalta össze: 1. első feladata legyen az orvosi pályára lépőket a közegészségtudománynyal elméletileg és gyakorlatilag megismertetni, valamint bevezetni őket a közegészségügyi szervezés elemeibe; 2. második teendője legyen az országos egészségügyi statisztika szervezése és vezetése; 3. teendője legyen a főváros területére vonatkozó föld- és légköri viszonyoknak hygienei szempontból való tanulmányozása; 4. a vidéki észlelő-állomások szervezése és vezetése; 5. fölmerülő járványok esetén a helybeli viszonyok tanulmányozása, végre önálló hygienei búvárlatok egyetemes tudományi szempontból.

E tervezet részletesen kidolgozva került fel a miniszteriumba; de csak pium desiderium maradt és csak a tanszék állíttatott fel szűken dotálva és még szűkebben elhelyezve. E tervezet német nyelven is napvilágot látott. Két év mulva Berlinben a birodalmi egészségügyi hivatal

felállítása és berendezése nagyobb részint ugyanilyen berendezési programmal jött létre.

De ha e nagyméretű programm egészen nem is valósulhatott meg, megmaradt annak magva, a hygienei tanszék, melyet Fodor tekintélyre emelt és központjává tett a hazai közegészségügyi kultura fejlődésfolyamának. Híven a még Markusovszky által kifejtett és tőle elfogadott felfogáshoz, 27 évre terjedő hygiene-tanársága alatt nemcsak mint orvostanár az orvosi kar kebelében hirdette tudománya igéit és végezte laboratoriumi vizsgálatait, hanem igyekezett azoknak tért hódítani más hivatású szakkörökben és a nagy társadalomban is. A hygienei ismeretek elterjesztésében több tanártársa mellett leghívebb és legbuzgóbb szellemi munkarészese és támogatója volt Markusovszky, ki megszerezte ez irány pártolójának a közoktatásügyi kormányzatot is, élén Trefort miniszterrel. A munka aktiv része az 1870- és 80-as évek folyamán a közegészségügyi mozgalomban, természetesen, mint specziális szakemberre, ő reá nehezedett, a mit kitartó buzgalommal, széles látókörrel, lankadás nélkül életének majdnem legutolsó évéig szakadatlanul végezett. A hygienei tudomány abszolut búvárlatának tőle elért tudományos eredményei, a közegészségi ismeretek elterjesztésére kigondolt javaslatai, tervei és valóban elért gyakorlati eredményei irásban is megmaradtak nagyszámú irodalmi közleményeiben, a melyek önmagukban véve is egész kis magyar közegészségügyi irodalmat alkotnak. A tőle irott könyvek, értekezések, kisebb-nagyobb közlemények száma másfél százra rúg, melyek önállóan hozzászólanak a hygieneben szóbajöhető majdnem valamennyi kérdéshez.

Fodor-nak mint természettudósnak nézete az volt, hogy a hygienei ismereteknek, mint más természettudományi ismereteknek is, az igazi forrása a személyes tapasztalat. Látni, személyesen észlelni kell mindent, a mit az előhaladottabb népek e téren elértek, érintkezésbe lépni annak szóvivőivel, megismerni azoknak felfogását, összehasonlítani a hazai viszonyokat a külföldiekkel és e megfigyelések alapján önállóan állapítani meg tudományos és gyakorlati igazságokat. Épen azért, valamint pályája kezdetén, úgy később is folytatta saját és hivatalos tanulmányútjait. 1873-ban a bécsi nemzetközi kiállítás hygienei tanulmányozására küldte ki őt a miniszter; ugyanekkor meglátogatta Németország nevezetesebb városait (Berlin, Hamburg, Boroszló); szintén a közoktatásügyi miniszter küldte őt ki 1875-ben a belügyminiszterrel egyetértőleg az Adriai és Tyrrheni tengerpart vesztegzárainak tanulmányozására Triesztbe, Fiumébe, Velenczébe, Nápolyba, Génuába, a midőn egyúttal tanulmányozta Olaszország többi nevezetesebb városainak egészségügyét is. Szintén ez évben beutazta Svájcz és Dél-Németország nevezetesebb városait és részt vett a német hygienikusok müncheni gyülésén. 1876-ban a budapesti nemzet-

közi statisztikai kongresszuson vett részt, előadást tartva és az orvosi statisztikai osztályban működve.

1878 ban Párisba utazott, a hol hosszabb ideig tanulmányozta a kiállítást és a közegészségi intézményeket és a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter megbizásából leirta a kiállítás hygienikus részét. Ugyanekkor meglátogatta Frankfurtot és ismételve Berlint.

1879-ben a belügyminiszter megbizásából a Bécsben tartott internaczionális pestis-konferenczián vett részt, valamint az ugyane tárgyban Budapesten a belügyminiszteriumban tartott értekezleten.

1881-ben a vallás- és közoktatásügyi miniszter támogatásával Bécsbe utazott, hogy a légfűtést tanulmányozza, a miről ugyanazon évben a német hygienikusok bécsi ülésén előadást tartott. 1883-ban a berlini egészségügyi kiállításra kapott kiküldetést, a hol hygienikus búvárlati és előadási apparátusokat állított ki. 1887-ben a bécsi nemzetközi egészségügyi kongresszuson, 1888-ban a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülésén, 1891-ben a londoni nemzetközi egészségügyi kongresszuson vett részt és mind a három helyen előadásokat tartott.

Fodor azon gazdag tapasztalatokat, melyeket tanulmányutazásai alatt szerzett és saját tudásán átszűrve, a hazai viszonyokkal egybevetett, bőven értékesítette itthon közszolgálatának különféle terein, melyek közegészségi ügyekben, mint szakértőtől, tőle tanácsot kértek. A különféle hivatalos és nem hivatalos tanácskozó testületekben alig fordult elő fontosabb közegészségügyi tárgy, a melyben az ő véleményét meg nem hallgatták és legtöbb esetben el ne fogadták volna. Az orvostanártestületi, az orvosegyesületi üléseken, az Országos egészségügyi tanácsban számos közegészségi kérdésben adott véleményt. Egyes miniszteriumok részéről eredő meghivás alapján számos szakszerű vizsgálódást végzett.

Mindezen tapasztalatait javaslataival együtt irásba foglalva közzé is tette, irodalmi dolgozatának egy jó része tehát ilyen referáló természetű, a melyekhez azonban számos eredeti reflexiók is járulnak.

Tudományos működésének központja azonban a tanítás, a hygienei ismereteknek terjesztése és az önálló tudományos kérdések megfejtésével való foglalkozás volt.

Mint tanító, 1874 óta haláláig, 26 éven át adta elő a közegészségtant, hivatalos alkalmaztatása értelmében első sorban az orvostanhallgatóknak, a kiknek az államorvostan volt tanárának, Rupp-nak halála után, 1876-tól kezdve az orvosi rendészetet is rendszeresen tanította. Előadása egyszerű, cziczomázatlan, tiszta, világos és demonstrativ volt, mint a milyennek a komoly, jó természettudományi előadásnak kell lennie, elevennek, képzeletgerjesztőnek, de fölösleges szellemeskedéstől mentesnek. A vizsgálatokon szigorú volt tanítványaival szemben, de méltányos és igyekezett ismeretkörüket mindig igazságosan megállapitani. Hallgatóit

az egyetemen, minthogy tárgya gyakorlatilag nem volt kötelező, de intézete sem volt, ismételt sürgetései daczára sem, elegendő helyiségekkel ellátva, laboratoriumilag ki nem képezhette ugyan, mindazáltal számosan voltak hosszú tanársága alatt olyan hallgatói, kik hozzá bejártak az intézetbe tudományos búvárkodásra, a kik később gyakornokai, majd segédjei és a magyar tudományos hygienenek is vele együtt buzgó munkatársai lettek. Tudományos szakiskolát nagyszámú tagokkal magyar egyetemi tanár csak két egyetem mellett alig alkothat. Fodor sem alkothatott. Mindazonáltal mellőle két egyetemi tanár és több magasabb egészségügyi tisztviselő került ki, kik az ő tudományos irányát elsajátítva, művelték és művelik tovább szaktudományukat.

Fodor, mint a hygiene tanítója, nem maradt tanításaival szorosan csak az orvosi körökben. A közegészségügyi ismereteknek igyekezett tért hódítani a nagyobb tudományos képzés egyéb köreiben, sőt a középiskolai oktatásban, majd végezetre a nagy intelligens közönségben. E törekvés azonos volt a Markusovszky eszméivel, a kit élete folyása oly helyzetbe juttatott, hogy Fodor-t e törekvéseiben segíthette. Igy sikerült bevinnie a közegészségtan tanítását a gyógyszerészi és a jogi karba, a műegyetemi oktatásba, a mely intézetekben a társadalom jövő vezetői elsajátíthatják az élet legkülönbözőbb viszonyai között a közjó hasznára fordítható egyetemes egészségtani ismereteket. Eljutott a hygiene az ő fáradozásai alapján a hadseregbe is. A honvédorvosi ismétlő folyamnak tárgya lett a közegészségtani oktatás is, melyet haláláig szintén ő vezetett.

Még tovább vitte a közegészségtani ismeretek kiterjesztését Fodor az iskolaorvosi és egészségtani intézmény eszméjének fölvetésével és gyakorlati érvényre juttatásával. 1885-ben szervezte a közoktatásügyi miniszter megbizásából az első iskolaorvosi és egészségtani tanfolyamot és azt évről évre egész haláláig, tehát 16 éven keresztül vezette. Ez intézmény évről évre számos orvost képezett ki a közegészségtan speczialisább művelőjéül,* kik szanaszét az ország különböző középiskoláiban alkalmazást kapva, lényegesen hatottak a hygienei ismeretek elterjesztésére. Ez intézmény is olyan volt, melylyel megelőztük a művelt külföldet, s melyet több országban később szintén meghonosítottak. Fodor a középiskolai tanításhoz tankönyvet is irt, mely közkeletűvé lett és csakhamar második kiadást is megért.

A Markusovszky inaugurálta közegészségügyi politikai programm legutolsó fázisa is megtestesült, részint magának Markusovszky-nak páratlan buzgalma, de főleg Fodor-nak és elvtársainak szervező közreműködésével. A programm ez utolsó része az volt, hogy intézmény

* 1885-től mostanáig 360 ilyen okleveles iskola-orvos és egészségtantanár került ki ez iskolából.

alkottassék, mely alkalmas legyen arra, hogy a laikus nagyközönség is bevonassék a közegészségtani eszmék kultuszába. Megalakult az Országos Közegészségi Egyesület 1886-ban, melynek elnökségét maga Trefort miniszter vállalta el, főtitkár pedig Fodor lett. Markusovszky és Fodor az egyesületet az első években mindjárt élénk lendületbe hozták, egyesítették abban a társadalom különféle rétegeit, számos szakülést és népszerű előadásokat rendeztek, melyeken a közegészségügy legkülönbözőbb tárgyai kerültek megbeszélésre és ismertetésre, orvosok, természetvizsgálók, építészek adminisztrativ hivatalnokok stb. részéről. 1887-ben pedig az egyesület ismeretterjesztő havi folyóirat kiadását határozta el, mely »Egészség« czímen ez évben meg is indult; főszerkesztője Fodor lett, a ki munkatársakat gyüjtött maga köré és egész kis közegészségügyi irodalmat keltett, mely az Orvosi Hetilap szorosan szakszerűen tartott »Közegészségügy« melléklete mellett arra volt hivatva, hogy a közegészségügyi eszméket a nagy művelt közönség felfogásához és gondolkozásköréhez alkalmas alakban tárgyalja. Ez az egyesület ma is élénken és nagy haszonnal működik.

Fodor hosszú tanársága folyamán az egyetemi oktatási adminisztraczióban is nagy tevékenységet fejtett ki. 1881-ben az orvosi kar jegyzőjévé választották; 1886-ban prodékán, 1888-ban dékán lett, majd az 1893/4. évre egyetemi rektorul választották meg.

Buzgó tevékenységet fejtett ki Fodor még dekánná választatása előtt a természettudományok népszerűsítésében is. 1887-ben a Kir. Magy. Természettudományi Társulat főtitkárává választották, a mely tisztséget hét éven át viselte. Mint titkár, szerkesztője volt ez idő folyamán a »Természettudományi Közlöny«-nek és egyik vezetője a társulat tudományos életének. Titkársága alatt a népszerű előadások igen föllendültek és változatosakká váltak az által, hogy ő a biologiai előadásokra előadókat toborzott a biologusok és orvosok közül is.

Fodor tudományos élete folyásának és közművelődési tevékenységének maradandó emlékei vannak letéve az ő nagyszámú irodalmi dolgozataiban, melyeknek kiterjedt voltuk őt a legtermékenyebb, tartalmuk pedig a legjelesebb hazai orvosi irók közé emeli. Tudományos és ismeretterjesztő czikkei magyarul részint önálló füzetekben és könyvalakban, részint a Magy. Tud. Akadémia és az Orvosi könyvkiadó társulat kiadványaiban, különösen pedig az Orvosi Hetilapban, a Markusovszky által 1865-ben megindított és Fodor által 1882-től 1898-ig szerkesztett Törvényszéki és közegészségtani mellékletében, 1887 óta az Országos Közegészségi Egyesületnek tőle megindított folyóiratában, az »Egészség«-ben, továbbá a Természettudományi Közlönyben, valamint a napilapokban jelentek meg. Német nyelven minden fontosabb tudományos értekezése és nagyobb munkája szintén megjelent.

Nagy számban vannak Fodor-nak úgyszólván alkalmi, inkább ismeretterjesztésre szolgáló czikkein kivül, egészen önálló tudományos búvárlatokat tartalmazó értekezései is, melyekben szerzőjök a hygiene egyes nagy kérdéseiben új eszméket vet fel, tudományos kutatásukra új módszereket gondol ki és ez által irányt ad ama kérdések továbbfejlesztésében. E vizsgálatai megállják helyöket a nemzetközi tudományban is, a mit bizonyít az, hogy nyomukon számos vizsgálat indult meg a külföldi tudományos búvárok részéről is.

A vízről, a talajról a levegőről, a hygiene e három nagyjelentőségű tényezőjéről, tette legelső nagyobb szabású vizsgálatait, mesterének, Pettenkofer-nek szellemében és módszere szerint és hazai vonatkozásokkal. E vizsgálatokat még kolozsvári tanár korában elkezdette és azután Budapesten folytatta 1874-től 1879. végéig, tanulmányozván a Duna balparti rész talajának, vizének és levegőjének mindennemű chemiai, fizikai, biologiai viszonyait, összevetve a városban ez idő alatt lefolyt fertőző betegségek megjelenéséről, elterjedéséről és lefolyásáról szerzett tapasztalataival. Vizsgálatainak eredményeit időközben több kisebb-nagyobb értekezésekben tette közzé, végre pedig három nagy részből álló, táblázatokkal illusztrált 30 és néhány nyomtatott ívre terjedő kötetben foglalta össze, mely a M. T. Akadémia Mathematikai és Természettudományi Közleményei során mint e közlemények XVI. kötete jelent meg. Fodor e munkája végtelen szorgalom és kitartás gyümölcse és mintaképe marad mindenkor az ilynemű vizsgálatoknak. Ujabb és czélszerűbb kutató módokat talált vizsgálatai közben. Különösen előmozdították e vizsgálatok a talajban végbemenő chemiai folyamatok tüzetesebb ismeretét, a folyó- és talajvíz között fennálló összefüggés mibenlétét, a talajszennyeződés módját, a talaj légáramlás viszonyait, tisztázzák a víz, talaj, levegő hatásának mibenlétét a fertőző betegségekre, hogy azok magok nem készítik a fertőző anyagot, hanem csak bevihetik azt a testbe, hogy szennyezettségöknél fogva hatnak az emberi szervezet ellenálló képességének csökkentésére, hogy mindama körülmény, mely a talaj, víz és levegő tisztaságát emeli, csökkenti a fertőző betegségek járványos erejét. Különösen fontossá vált e munka az által, hogy konstatálta Budapest levegőjének, talajának, vizének akkori nagymértékű szennyezettségét és hirdette annak nagy szükségességét, hogy e viszonyokon mihamarabb segíteni kell a vízvezetés tökéletesítése, helyes csatornázás és általában a köztisztaság emelése által.

E felfogás lassanként átment a köztudatba, a főváros egészségügyi kormányzata intézkedéseiben igyekezett a hygiene szellemében cselekedni, javította vízvezetékét, megindította a nagy csatornázó építkezést, minden téren igyekezett emelni a főváros köztisztaságát. És ennek fényes eredményeit elértük már egy pár évtized folyamán. Szép fővárosunk, mely a

hetvenes évek végén a legegészségtelenebb nagyvárosok sorozatában még a második helyen állott 40, sőt több ezrelék halálozással, ma a legegészségesebbek közé tartozik, 17—19‰ halálozással.

Fodor-nak a talajra vonatkozó dolgozatai a világirodalomban is érvényre emelkedtek, a mire vall, hogy 12 évvel később Weyl F. híres német hygienei tankönyvében a talaj hygienéjének megirására őt kérték fel, mely munkája 1893-ban ama tankönyv első fejezeteként meg is jelent.

Fodor e nagyszabású vizsgálatainak közzétételével demonstrálni akarta azt is, hogy mi teendő várna egy a hygienei tanszék főfelügyelete mellett működő országos hygienei központi észlelő állomásra, melyet ő korábban javaslatba hozott, s az egész ország hygienei viszonyainak összesítő rendszeres tanulmányozásra akart felhasználni. E terv beteljesülésének reménye sok ideig sarkalta őt a hygiene ilyen irányú művelésére; egészen a 80-as évek tizedén keresztül, álmainak — melyeket sokan utopiásoknak tartottak — beteljesedését bizton remélte; később azonban, különösen Trefort és Markusovszky halála után, bizonyos fokú rezignáczióval lemondott rólok.

Több kisebb és nagyobb önálló vizsgálatait, mint pl. a szénoxidra vonatkozó kutatásait nem véve számba, föl kell említenünk az ő búvárlatait a mult század második felének legmodernebb tudományágában, a bakteriologiában. Ő volt egyike azoknak, a kik a búvárlat ez ágában nálunk legelőször önállóan foglalkoztak. Már a hetvenes évek végén megragadta figyelmét a búvárlat ez iránya, különösen Hallier-nek azon időtájt nagy port felverő gomba-közleményei alapján. Ő már a fennebb ismertetett vizsgálatai alapján arra jutott, hogy a különféle járványos és fertőző betegségek keletkezését tisztán a talaj, víz, levegő elváltozásából nem lehet megmagyarázni, hogy e közegeknek csak a szennyezettségök az a közös valamijök, mely úgy látszik, hogy kapcsolatban van a járványos betegségek megjelenéseivel. Az egyes betegségeknek más okának is kell lenni, mely talán a szennyezettséggel kapcsolatban van, de nem csupán maga a szennyezettség. Hallier tana, hogy a betegségek okai apró, mikroszkópi gombák, világosságot látszott előtte deríteni e homályos kérdésben. Az a hit érlelődött meg benne, hogy ezen kicsiny gombák csakugyan tényezők a betegségek és járványok támasztásában és terjesztésében. Hallier gomba-tana, mint ismeretes, túlzásai miatt csakhamar hitelét vesztette. Bizonyos kicsinylő mosolylyal kezdték tekinteni jó darabig a betegségek »gombászait«. Fodor e kicsinylésen nagyon sajnálkozott. És nevezetes az ő korai divinációja e tan jövőjéről, már azon időben, midőn még oly mély belátású pathologus is, mint Virchow, bizonyos kicsinyléssel nyilatkozott a mikroparaziták speczifikus betegséggerjesztő hatása felől közzé tett elméletekről. Fodor már 1869-ben

az »Árnyékszék-rendszerekről« külön kiadott füzetében irja: »A feltörekvő eszméket nincs mi úgy lesujthassa, mint nevetségessé tételök. Pedig ezen tan a valószinűség mellett a nagyszerűség csiráit hordja magában. Ezen tan hivatva látszik az orvosi tudományban forradalmat idézni elő: forradalmat, felforgatóbbat s e mellett gyümölcsözőbbet, mint ezt most még csak gyaníthatjuk is! Forradalmat, a mely dúsan kárpótolhatja az utolsó tizedek nagy eszmékben szegény, tudományos különködésekben, hajszálhasogatásokban gazdag idejét! Ezen tan tehát mindenesetre védelmet, jóakaratot s mindenekelőtt szorgalmas kutatást érdemel, nem kicsinylést.«

Hogy e forradalom az orvosi tudományban a mikroorganizmusok tüzetesebb tanulmányozása folytán a mult század 80-as és 90-es évtizedében Pasteur és Koch és egész sereg őket követő búvár nagyszabású fölfedezései folytán csakugyan be is következett, ma már közismeretes dolog. A modern bakteriologia azzal, hogy fölfedezte igen sok járványos és fertőző betegség specziális kórokozó mikrobáját és kitanulmányozta biologiai sajátságaikat, valóban felforgató forradalmat idézett elő az orvosi tudományban és a fertőző betegségek ellen való védekezés tanulmányozásával a veszettség, diphtheria, koleraellenes védő és gyógyító oltások fölfedezésével a czélszerű sebkezelésnek ezen alapokon öntudatossá válásával valóban gyümölcsözőbbek, mint a hogy akkor, mikor a fennebbi sorokat irta, még csak gyanítani is lehetett.

Fodor az új tudomány e forradalmi eszméinek fejlesztéséhez maga is igen értékes önálló tudományos vizsgálatokkal és fölfedezésekkel működött közre.

A 80-as évek első éveiben folyó tudományos vizsgálatok csakhamar földerítették, hogy legtöbb járványos és fertőző betegségnek az oka egy-egy specifikus kis baktérium, vagy mikroba. Ez hatol be az emberi szervezetbe és, ha ez nem bír ellenállani káros hatásának, előidézi benne az illető betegséget. Sok ember szervezete azonban ellene bír állani a behatoló ellenségnek. Az ilyen azután mentes marad a járványos bajtól: immunis — a mint mondják — az illető betegséggel szemben.

Mi lehet az oka ez immunitásnak?

Fodor e kérdés megoldását tette laboratoriumi kisérleti tanulmánya tárgyává. Már 1885-ben akadémiai rendes taggá választásának székfoglaló értekezésében tett e vizsgálatainak első csoportjáról jelentést. Azt találta, hogy élő egészséges állat vére nem tartalmaz mikrobákat; továbbá azt, hogy az élő állat vérébe mesterségesen bevitt mikrobák rövid idő alatt eltünnek és, mert a test egyes szöveteiben sem lehet őket feltalálni, úgy látszik, magában a vérben elpusztulnak. E kisérleti tényt egy német búvár saját kisérleteiben igazolva találta, csak az eltünés módját fogta fel máskép: nem a vérben pusztulnak el a baktériumok, hanem leszű-

rődve belőle, az endothel sejtek falják fel. Fodor 1887-ben és 1888-ban újabb vizsgálatokkal kimutatta, hogy a baktérium (anthrax-bacillus) in vitro is elpusztul a vérben, még pedig a friss vérben gyorsabban mint a már állott vérben, a mi azt bizonyítja, hogy a vérnek a hatása biochemiai hatás. E tapasztalatot Nutall, Flügge megerősítette; Buchner, Lubarsch, Behring tovább fejlesztették és alapját vetették meg a Fodor első vizsgálatai alapján megindított dolgozataikkal a későbbi vér- és vérsavó-therapiának.

Fodor tovább kutatta a vér baktériumölő képességének okait és kisérletei közben rájött, hogy, ha a vérbe alkálikat fecskendezett be, baktériumölő képessége megnövekedett, ha pedig savakat fecskendezett be, megcsökkent. E kisérleti eredményeket is több búvár, ki azokat ismerte, megerősítette, bár voltak olyanok is, kik azt — máskép kisérletezve — nem találták. Fodor e kisérleti tapasztalata therapeutikus kisérletezésre szolgált kiinduló pontul. Cantani az 1892-iki nápolyi kolera alkalmával indítványba hozta, hogy kolerásokon meg kell próbálni az alkalibefecskendést.

A 90-es évek folyamán tovább fűzte vizsgálatait, előbb egyedül, később tanítványával, Riegler tanárral. Azt a kérdést vetette fel: minthogy az alkáli és sav oly lényeges szereppel van a vér baktériumölő tulajdonsága tekintetében, vajjon a fertőzött, immunizált stb. állat vérében nincs-e különbség alkalicitás tekintetében? Az 1894-iki budapesti kongresszuson kimutatta, hogy különféle állati individuumok vérének alkalicitása különböző, hogy az anthrax-szal oltott állatok közül tovább ellenállottak azok, a melyeknek vérök erősebben alkális volt; a vér alkalizálása a fertőzött állatban szabályszerű ingadozást mutatott. Tovább folytatta e vizsgálatát tanítványával Riegler-rel és 1897-ben kimutatta, hogy az aktiv immunizálás tartósan, a passziv rövidesen emeli a vér alkalicitását, hogy a toxin csökkenti, az antitoxin növeli az alkalicitást és bizonyította, hogy a vér alkalicitásának ingadozását nem a vér ásványsói, hanem organikus anyagai föltételezik. Sokan ismételték részletekben és teljesen azonos eredményekkel Fodor e kisérleteit, és, ha a vér baktériumölő tulajdonságát más búvárok mai nap Mecsnikov phagocytismusának szemüvegén másképen is magyarázzák, Fodor azon tétele, a mit még az 1891-iki londoni kongresszuson kimondott, hogy az cytochemismuson alapszik, mai nap, és ezen újabb elmélet mai álláspontján sem változott. Mondhatjuk tehát, hogy Fodor e vizsgálatai az alapvető és iránytadó munkálatok közé tartoznak a modern kisérleti kór- és gyógytan ama nagy küzdelmében, melyet az emberiség érdekében, az emberiség egyik legnagyobb csapása, a fertőző betegségek ellen, már eddigelé is szép sikerrel folytat.

Utolsó nagyobb szakmunkája Fodor-nak 1898-ban jelent meg.

Ez »A tisztiorvosi kiképzés és minősítés reformjá«-ról szól, tekintettel az egészségtudomány és a közegészség igényeire. Javaslat ez, melyet szerzője az Országos Közegészségi Tanácshoz nyujtott be az egészségügyi szolgálat államosítása tárgyában tanácskozás alá bocsátott törvényjavaslati terv tárgyalása alkalmával. Új különösen tervezetében az az eszme, hogy a tiszti-főorvosi hivatalokat tisztán hygieniai orvosra kivánja bízni, a ki orvosgyakorlattal nem foglalkozik, hanem csak megyéjének, vagy törvényhatóságának hygienei viszonyait tanulmányozza és ügyeli, a mint jelenleg fő- és székvárosunkban már így is van. E hygienikus főorvosnak laboratorium és segéd álljon rendelkezésre. Az ilyen hygienikus tiszti-főorvos külön tanfolyamban képeztessék és kapjon külön képesítést. Nem élelmiszer-vizsgálókká akarja tenni ezeket, mint teszi azt az ausztriai és németországi új reform, hanem teljesen kiképzett hygienikusokká, kik megfigyelni és tanulmányozni tudják az egész hygiene minden tereit. E terv tehát új formája az ő fiatalkori ábrándjának, az egész ország hygienei viszonyait összesítve tanulmányozni és felügyelni reá központi vezetés mellett a vidéken tervszerűen felállítandó fiók észlelő helyek segedelmével. Ez új tervezetet is, úgy mint az elsőt, túlságos ideálisnak tartották. Amazt, midőn köztudomásra jutott, lényegében véve életbe léptette a külföld, valószinű, hogy Fodor ideái megtestesülést fognak nyerni külföldön az egészségügyi szolgálat reformjaiban. Nekünk megmarad a reform kigondolásának dicsősége.

Fodor József-et, köztevékenysége értékességének elismeréseül, pályafutása alatt ismételve érte társadalmi és hivatalos kitüntetés. Már 1875-ben »Közegészségügy Angolországban« című művét a M. Tud. Akadémia a 200 aranyos nagyjutalomdíjban részesítette. 1878-ban a M. K. Természettudományi Társulat jutalmazta meg a »talajlég«ről szóló munkáját 800 frttal. Később »Egészségtani kutatás a levegőt, a talajt és vizet illetőleg« című művét a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyülése tüntette ki 100 aranyas díjával. A Budapesti Orvos-egyesület ismételve itélte oda neki az Orvosi Hetilap 100 frtos díját, mint a bizonyos időközökben megjelenő legjobb közegészségi dolgozatok irójának, egy ízben a csatornázásról, más ízben a vér bakteriumölő tulajdonságáról szóló czikkéért.

A Magy. Tud. Akadémia 1878-ban levelező, 1885-ben rendes tagjává választotta. A Természettudományi Társulat főtitkárságával tisztelte meg. Az orvostanár-testület kari jegyzővé, majd dékánná, az egyetem pedig rector magnificussá választotta meg. Előbb főtitkára, majd elnöke lett az Országos Közegészségi Egyesületnek. Alelnökévé választották az Országos Közegészségi Tanácsnak. A bécsi és londoni közegészségügyi kongresszusokon osztályelnök. 1894-ben a VIII. (budapesti) nemzetközi egészségügyi és demografiai kongresszus másodelnöke és végrehajtó

bizottságának elnöke volt, 1896-ban pedig mint elnöke működött a közegészségi és orvosügyi kongresszus szervező bizottságának. Tagja volt a Közoktatási Tanácsnak.

1894-ben a király a III. osztályú vaskorona-renddel tüntette ki, később pedig a miniszteri tanácsosi címmel ruházták fel.

A megemlékezés teljessége megkívánja, hogy elhúnyt tagtársunk magánélete folyásáról, egyéniségéről is fölelevenítsünk egyet-mást.

»Kedves, víg pajtás volt — irja volt kartársa, Genersich tanár, a róla kiadott megemlékezésekben — ifjú korában és szerettük mindannyian. Bár úri nevelésben részesült volt és kedvező anyagi viszonyainál fogva úgy élhetett, hogy kivált szegény társai megirigyelhették volna, de ő nyájas mindenkivel szemben és pajkosságával csak vidámságot keltett, soha sérelmet nem okozott, sőt ellenkezőleg, ha bármi összekocczanás volt köztünk, egy-egy jó ötlettel minden ellenkezésnek, duzzogásnak véget vetett. Jó felfogása, szorgalma és a tudomány iránti érdeklődése folytán már tanuló korában a legjobbak közé tartozott, de nem állt előtérbe s minthogy akkori időben a tanfolyam alatt egyetlen egy vizsga sem volt, és colloquiumra csak a tandíjmentesek és stipendisták jelentkeztek, tanáraink csak mint jó nevelésű és kedves fiút ismerték őt, mint a segítő egyesület hivatalnokát, bálelnököt, szellemes szónokot, de jeles szakképzettségéről csak a tanfolyam végén a szigorlatok alkalmával vettek tudomást. Ugy élt tanuló korában, mint a hogyan egyetemi hallgatónak tulajdonképen élnie kellene: nem robotolt, hanem tanult, okosan mindenfélét; zenét, nyelveket, és e mellett részt vett mulatságban és vígan élvezte élete tavaszát. Bizonyára ennek köszönhette nagyrészt azt a rugalmasságot és bátorságot, a melylyel majd mint férfi szaktudományát művelte és járatlan utakon határozottsággal fölfelé haladt és sok akadálylyal sikeresen megküzdött. Sokat dolgozott, de el nem fáradott, sokat használt szaktudományának és hazájának, de életét is élvezte, sokat ért el külső elismerésben s kitüntetésben is részesült, de azért mindnyájunk őszinte szeretetét is megtartotta mindvégig.«

Alig kell valamit hozzátenni e találó jellemzéshez. Valóban ilyen volt kartársunk életének későbbi éveiben is, úgy akkor, midőn munkaerejének teljességében és törekvéseinek ambitiosus tetőpontján állott és valóban bámulatos sokoldalú tevékenységet fejtett ki, valamint életének utolsó éveiben. Szerény, kedves modorú volt kérkedés és pose nélkül, határozott és szókimondó a maga véleményében, türelmes az ellenvéleményekkel szemben, másoknak sikere nem bántotta, saját sikerei el nem kábították. Élénk szellemét saját szakmáján kivül is minden kulturális dolog érdekelte, szerette a művészetet, a zenét, a festészetet, buzgó látogatója volt a műtárlatoknak, figyelemmel kisérte a hazai és külföldi szépirodalmat, szeretett beszélni a politikáról, különösen a társadalmi politi-

SZEGEDI TU

káról. Bizonyos mértékben chauvin magyar volt. Hirdette, hogy a magyar ember agyveleje van olyan, mint akármely más nemzeté, a mely képes arra, hogy befogadhassa, vagy megteremhesse a legelvontabb és legmagasabb eszméit is az internacionális, vagy egyetemes közművelődésnek. E szerény, kedves előzékeny modoráért, mint jóbarát önzetlenségeért, tanácsadásaiban közvetetlen szives készségeért mindenki előtt, ki körében megfordult, köztiszteletben és szeretetben, eleven kedves és szellemes társalgási modoráért pedig közkedveltségben állott. Igy élete folyása, kapcsolatban csendes és kezdetben zavartalan családi boldogsággal, valójában az ideális euphoniát tüntette fel, melyre a derűt megadta a sok küzdelemmel járó munka sikerének megnyugtató öntudata.

De az ő élete folyásának csendes és derűs menetét, mint sok másét is, különböző sorscsapások zavarták. Első nejének évek hosszú során tartó folytonos szenvedései és végre is bekövetkezett halála, felnőtt és férjhez ment egyik kedves leányának korai elhalása és egyéb családi bajai időről időre kemény próbára tették amúgyis folytonos feszült munkában levő idegrendszerét. Tudományos ideáljai is, miket rajongó képzelete magában tudománya és a közegészségi közjólét érdekében kiforralt, csak részben mentek teljesedésbe. Egy nagy központi egészségügyi hivatal felállításának eszméje tanszéke kapcsában az ország egészségügyi viszonyainak rendszeres tanulmányozására, az ő agyában, mint láttuk, már a hetvenes évek folyamán megérett és pozitiv indítvány alakjában napvilágot is látott. Itthon az a szakkörök egyértelmű támogatása daczára nem létesülhetett. Megcsinálták azt — az ő közleményei szellemében — külföldön, Németországban. Igy járt részben második nagy tervével, az iskolaorvosi és egészségtanári intézmény tervével. Trefort alatt kezdetlegesen életbe lépett, de azután későbbi kormányok alatt elegendő támogatás híján pangásnak indult és csak később vett kissé újabb lendületet, midőn Németországban szintén az ő tervei értelmében nagyobb méretekben érvényre emelték. A közegészségügyi szolgálat rendezésére a modern hygiene szellemében kigondolt, szintén originális és nagyszabású tervei, ismételt napfényre hozataluk daczára, maguknak talajt nem verhettek. Túlságosan ideálisoknak tartották azokat. Hosszú tudományos működése ellenére, a mi eleinte ideálja volt, önálló intézetet — holott a másik egyetem azt megkapta — itten nem kaphatott. Mindezen csalódások az ő lelki és idegéletét, bár csak ritkán panaszkodott, kétségen kivül megviselték és lassan aláásták szervezetének ellenálló erejét.

Bizonyos közönyös lehangoltságot csakugyan észre lehetett venni rajta az utóbbi években. A közügyektől visszavonult. 1898-ban lemondott kedvelt lapja, az Orvosi Hetilap közegészségügyi mellékletének szerkesztéséről, odahagyta a városi képviselő-testületet. Az Országos Köz-

egészségi Egyesület vezetésétől is visszalépett és bizonyos rezignáló hangulattal eltelve élte napjait, jóságos lelkű második neje, leánya és veje, valamint unokái körében, kis intézetében és egy pár jóbarátja között. 1891. január elején influenzába esett, mely őt pár hétre ágyban maradásra kényszerítette, melyből kikelve, több héten át fel- és kijárt, de előbbi erejét sehogy sem tudta visszanyerni. Február 10-ikéről érkezett a hír Budapestre, hogy Pettenkofer, a 81 éves agg tudós, az önálló tudományos hygiene lánglelkű megalapítója, a ki munkásságával milliók életét mentette és menti meg a korai haláltól, saját kezével oltotta ki életét. Ez a hír Fodor-t rendkivül lesujtotta. Megható nekrológot irt elhúnyt mesteréről az Orvosi Hetilapban, feltünő hévvel, szellemi látókörének úgyszólva legfelsőbb magaslatáról, nagy vonásokban papirosra vetette mindazon küzdelmeket, melyeket a mester tudománya fejlesztéséért hosszú élete folyama alatt kifejtett.

Ki hitte volna, hogy e nekrológját öt hétre rá az ő nekrológja követi. Márczius elején ismét ágyba került, a hol utólérte az a katasztrófa, hogy bal alsó végtagjában emboliát és thrombosist kapott, a minek következtében czombját felső harmadában amputálni kellettt. Heroikus önuralommal tűrte a katasztrófát. Amputált végtagja begyógyult, de a thrombosis, úgylátszik, tovább folyt, a vérkeringés folytonos gyengülése következtében soporosus állapot fejlődött és hosszas agonia után 1901. márczius 19-ikén, reggel csendes kimúlás zárta be tevékeny, áldásos életét.

Mindössze 57 éves volt. Koporsója előtt megdöbbenve álltunk. Eszünkbe jutott az ő statisztikai tanulmányainak egy szomorú tapasztalati ténye, melyet az Akadémiában »A hosszú életről« tartott nagy díszbeszédében adott elő, hogy a magyar tudós és tanár élete legrövidebb az európai nagy nemzetek tudósai és tanárai között, átlag, mint ő kimutatta, 11·7 évvel rövidebb az osztrákokénál, 16-tal az angolokénál, 16·5-del a németekénél 19·3-del a francziákénál. Semmelweis, Balassa, Balogh Kálmán, Antal Géza, Schwimmer Ernő, Mihálkovics Géza, Laufenauer Károly, Kézmárszky Tivadar kora halála az orvostudósok közül, fájdalom, mind igazolta e tétele helyességét. És most igazolja azt az ő kora elköltözése is. Valamint igazolja az okokat is, melyeket ő e természettüneménynek magyarázatául felállított.

A magyar tudós, a magyar szellemi munkás nem él, vagy ritkán élhet hygienei életet. Mostoha ifjúsága, többnyire sanyarú tanulóévei korán megakasztják teste erős kifejlődését, férfi korában szerzett pozicziójának szerfölött sok oldalról feltoluló tudományos, társadalmi és morális kötelmei korán kizsarolják szellemi tőkéjét, teste és lelke idő előtt megöregszik, és a külső káros hatásokkal szemben ellenálló erejét idejekorán elveszíti. És különösen áll ez a hazai kulturális fejlődés mai roha-

mos korszakában, midőn annyi hátramaradás után az internacionális szinvonal gyors elérése, vagy legalább megközelítése túlfeszített munkára sarkalja mindazon ambiciózus és lelkiismeretes szellemi munkásainkat, kiket életök folyása és benső hivatásuk a kultura valamelyik ágának fejlesztésére vezetett.

De ilyen vigasztalan volna-e a magyar szellemi munkás jövője? Ő nem azt hitte. Az a nagy kor — szerinte — nálunk is elérhető: csak a hygiene elvei szerint kell élni; akarni kell meg nem öregedni. Az erős akarat, hogy az ember ne érezze, legyőzze teste gyengülését; az az erős megyőződés, hogy az ember életfonala épenséggel nincsen oly rövidre szabva, miként rendesen tapasztaljuk: fenntartja az életerőt. Valamint a képzelődés, a lélek hangulata, az elcsüggedés beteggé, korán aggá tesz és sírba visz: épen úgy a meggyőződés, a bizalom az élet tartósságában, az erős akarat a munkásélet folytatására, kellő hygienikus életmód s lelki nyugalom mellett a legbiztosabb szer a hosszú életre. Ime ezek voltak az ő hygienei szabályai az élet lehető meghosszabbítására.

Fájdalom, a szabályok nála be nem váltak. De bizonyára nem azért, mintha nem volnának helyesek, hanem azért, mert csak félig tett és tehetett nekik eleget. Sokkal többet, sokkal nagyobb erőfeszítéssel dolgozott, mintsem hogy hygieneileg élhetett volna, és így ő sem menekült meg a magyar tudós és tanár általa felismert végzetétől.

Ime, ez volt Fodor József társunknak tudományos, köztevékenységi és magánélete. Mintaképe egy helyét emberül betöltő magyar egyetemi tanárnak, tudósnak és férfiúnak, ki saját szakmájában sok bajtól nyugtalanított életét és fényes szellemi tehetségét a hazai közművelődés folytonos emelésében töltötte el, a kinek neve testi egyéniségének természet szerint való elmúlása után megmarad mint úttörőé a hazai közegészségügy és az egyetemes közegészségtudomány történetében, a kinek kedves emlékét családja, rokonai, jóbarátai, tanítványai és személyes tisztelői sok ideig fogják szivökben és lelkökben őrizni.

Hőgyes Endre.

A szőlő fakórothadásáról.*

A közelmult 1900. és 1901. évben Magyarország szőlőtermésének mintegy 10%-át semmisítette meg e betegség, a mi hozzávetőleges számítással 8 millió korona veszteséget jelent. Ezt a végeredményében oly nagy károsodást a *Coniothyrium Diplodiella (Spegazzini) Saccardo* nevű gomba idézte elő, melynek káros hatását hazánkban már 1891. óta ismerték, de legutóbbi időkig nem fordítottak rá nagyobb figyelmet.

Ujabb időben nagyobb pusztítása, észrevétlen, hogy úgy mondjam orozva támadása és az ellene használt védekező eljárások teljesen sikertelen volta tette szükségessé, hogy az Ampelologiai Intézet e betegséget tanulmánya tárgyává tegye s vizsgálati eredményeinek közrebocsátásával a szőlőtermesztő közönségnek a betegség legyőzésében segítségére legyen.

Hazánkban, de külföldön is csaknem kizárólag a bogyók, illetőleg a fürtök bántódása révén tünt fel a betegség. A bántalmazott fürtök vagy nedves rothadással, vagy hirtelen fonnyadással pusztultak el. A betegséget sem a rendesen használni szokott bordeauxi lével való permetezés, sem a kénporozás nem birta megszüntetni.

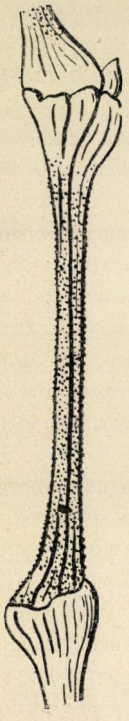
A legújabb vizsgálatok kiderítették, hogy a fakórothadás nemcsak a fürtöt pusztítja, hanem nagyon érzékeny kárt okozhat a zöld hajtás, a tőke, az amerikai alanyvessző és a gyökereztető iskolában levő dugványok pusztításával is, mely esetekben a betegség lefolyása annyira különbözik a fürt rendes bántalmától, hogy csakis beható mikroszkópi vizsgálattal lehet felismerni a kárt okozó fakórothadást.

Az európai zöld hajtásnak fakórothadása rendesen jégveréses zivatarok után jelenkezik, s kisebb-nagyobb összefüggő folton hirtelenül pusztítja el a tőke zöld részeit. A bántalom szembetünő jelei már a jégverést követő harmadik-negyedik napon láthatók. A duzzadt zöld szinű hajtások megbarnulnak, bütyökközeik összezsugorodnak, a bütykök legtöbb esetben még egy-két napig zöldek maradnak, azután ők is megbarnulnak s könnyen letörnek (1. ábra). A bántalmazott vesszők elszalagosodnak, a belök barna, vagy feketedett s különös módon rekeszekre tagolódott (2. ábra), vagy, a mi még gyakoribb, a hajtás zsugorodása következtében egészen összelapult. A hajtás végén levő vitorlarész megbarnul, többszörösen csavarodott, összelapított s alához hajló. A levelek nyele elálló, merev marad, a lemez pedig, mintha leforrázták volna, alákonyul s részben vagy egész-

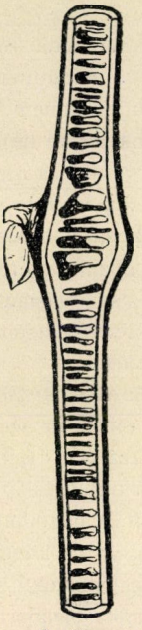
* A magyar királyi központi szőlészeti kisérleti állomás és Ampelologiai Intézet Közleményeinek II-ik kötetéből: Dr. Istvánffy Gyula, »Tanulmányok a szőlő fakórothadásáról« czimű munkája nyomán. Budapest, 1903., kiadja a m. kir. földmüvelésügyi miniszter.

ben hirtelen megbarnul. Az ezt követő harmadik-negyedik napon azután észreveszszük, hogy a barnult hajtás felszine mézgás, nyálkás anyaggal vonódik be s apró szürkésbarna, majd fekete bibircsek képződnek rajta.

Jégverés után támadó ilyetén hirtelen megbetegedéskor több izben volt észlelhető, hogy a fakórothadás a beteg hajtások leveleit is megtámadja. Ez a megfigyelés azért fontos a szőlővédelem szempontjából, mert csaknem az összes eddigi kutatók kijelentik, hogy a fakórothadás a leveleket sohasem támadja meg. Ez egyik megkülönböztető bélyegül szolgált a hasonló pusztítást okozó fekete rothadás felismerésére. Levélbántalom esetén a beteg hajtásoknak még zöld levéllemezén az erek mentén hosszúkás barna foltok s ezeken fekete színű szemölcsök, a fakórothadás termései (pycnidium) képződnek (3. ábra).



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. Fakórothadással fertőzött szőlő *(Vitis vinifera)* hajtása; a bütyökköz zsugorodott, pycnidiummal borított; a bütyök még zöld. — 2. ábra. Ugyanaz felhasítva, a bélnek rekeszekre tagolódását tüntetve fel.

A fakórothadás az európai vesszőket nemcsak jégverés alkalmával, hanem egyébkor is megtámadhatja. Ilyenkor bántalma nem olyan hirtelenül, nagy területen pusztít, hanem inkább elszórtan egyes különálló tőkét, vagy kisebb tőkecsoportokat támad meg s a betegség nem oly gyors lefolyású, mint az előbbi esetben, hanem lassan pusztítja el a hajtást, sokszor csakis bizonyos részét.

A csonkázás alkalmával ejtett frissen metszett sebek esős időjáráskor szintén elősegíthetik a vesszők fakórothadását. Ilyenkor a csonkázott iz hirtelen megszárad, bele összehúzódik, s a felszinen megjelenő szürkésbarna szemölcsökről felismerhetni a fakórothadást (4. ábra).

Az európai vesszőknek ilyetén csonkázott iz-bántalma csak ritkán terjed át az egész növényre s így nem figyeltek rá eddigelé. Erre a jelentéktelennek látszó esetre azért tartom szükségesnek külön felhivni a szőlősgazdák figyelmét, mert a gombának a száraz csonkokon keletkező termései idézik elő sok esetben a fürtnek későbbi s érezhető károkat okozó nagy megbetegedését, és a vessző pusztulását. A ki a fürtbántalom ellen sikerrel akar védekezni, ezeket a száraz csonkokat, mint a fertőzést létrehozó góczokat, első sorban távolítsa el szőlőjéből.

Hasonló lappangó bántalom fordul elő egynémely homoki szőlőben európai tőkék nyakán, tőkefején. Az ilyen tőkék hajtásai törpék, termésök legtöbbször gyengén fejlődött s fakórothadással fertőzött. A fakórothadást a tőkék felváló kérgén feketén határolt, barna-vörös foltokon megjelenő barna szemölcsökről ismerhetjük fel. A tőkének ez a bántalma szintén

inkább csak a fürtök fertőzése szempontjából jelentős; ezért az ilyen tőkéket is el kell távolítani a szőlőből.

Ugyancsak az Ampelologiai Intézetben végzett újabb vizsgálatok derítették ki, hogy a fakórothadás az említett bántalmakon kivül jelentékeny károkat okoz hazánkban az amerikai anyatelepek veszszőtermésének pusztításával is. Az amerikai anyatelepeken különösen a kissé mélyebben fekvő területek Rupestris monticola és metallica tábláiban gyakori a pusztítása. Bántalma könnyű szerrel felismerhető azokról a besüppedő vörösesbarna színű, feketén határolt égésszerű foltokról, melyek a vessző középrészén levő szárizeken már julius-augusztus hónap folyamán (5. ábra) láthatók. A szerint, hogy erősebb, vagy gyengébb volt a fertőzés, a foltok terjedelme is kisebb-nagyobb, a vessző egyik oldalán egy bütyükközre terjedő, vagy egy-két-három izt is magában foglalhat, benőve körül a felszint. Ilyen esetben a bántalmazott izek



3. ábra.

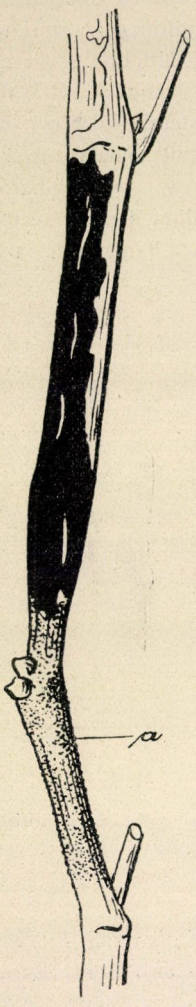


4. ábra.

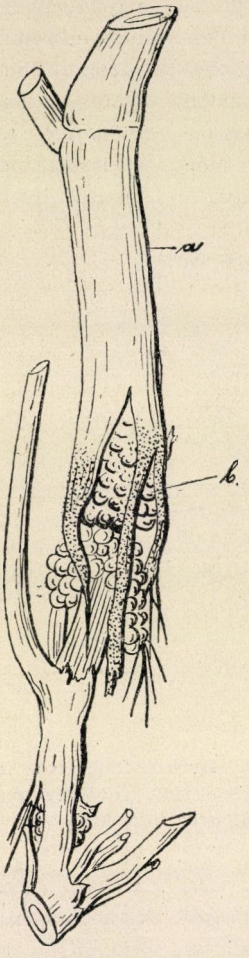
3. ábra. A szőlő fakórothadásos zöld levele a főbb erek mentén pycnidiummal borított hosszúkás barna folttal. — 4. ábra. Csonkázott hajtásvég szeptember hónap elején, teljesen kifejlődött pycnidiumokkal borítva.

mindig megvékonyodnak, az alsóbb valamint a felsőbb nem bántalmazott izek ellenben erősen fejlődöttek és semmi változás nincs rajtok. Sokkal szembeötlőbb a bántalom akkor, a mikor a Rupestris veszszőknek nem a magasabb, hanem alsó két-három izét éri a fertőzés. Ilyenkor a betegség a szó szoros értelmében meggyűrűzi a vesszőt. A megtámadott iz kérgét és háncsát elpusztítja, megszünteti az összeköttetést a föld alatt és föld fölött levő szervek között, szétroncsolja a levelekben asszimilált szerves tápláló anyagok szállító rendszerét, a rostás csöveket és a puha háncsot (6. és 7. ábra). Ennek azután ugyanazok a következményei, mint a mesterséges gyűrűzésnek: a gyűrűzött rész sértetlen vízszállító rendszere, a fatest szállítja továbbra is a földből fölvett tápláló sóoldatokat, a levelek asszimilálják s a kész szerves anyagot átveszik a rostás csövek, hogy a sejtépítésre s egyéb életfolyamatokra szükséges anyagot elvigyék a növény minden részébe. E szerves tápláló anyagok útja azonban megszakad a fertőzött izeken s

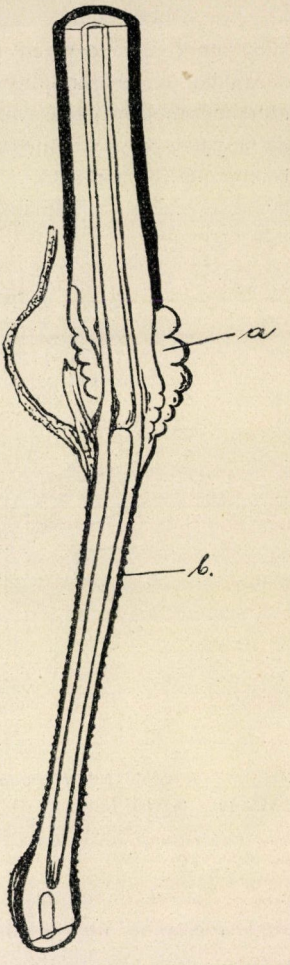
a megtorlódott táplálékmennyiség az újonnan képződő parenchymás szövet — a callus — fejlesztésére használódik fel. A callus képződésével párvonalosan a szerves tápláló anyagok folytonos torlódása következtében nemcsak a seb közvetetlen



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

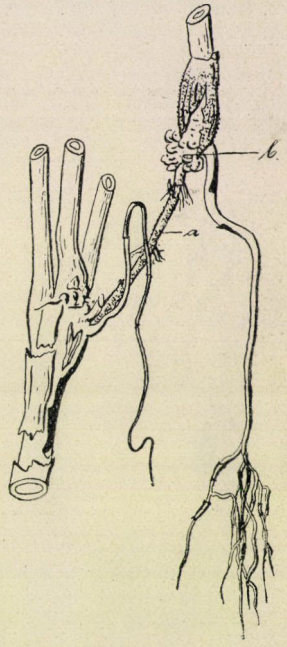
5. ábra. Vitis Rupestris monticola, felsőbb izén fertőzve augusztus hónap végén; a barna részen érett pycnidiumokkal. — 6. ábra. Alsó izén fertőzött Rupestris vessző a kitelelés után márczius hónapban; *a* gyűrűzésbeli duzzadás, *b* habosan kitürődött callus bunkó a felszakadt kérgen pycnidiumokkal. — 7. ábra. Ugyanaz felhasítva, a gyűrűzött részen vastag kéreg parával és széles háncsövvel; *a*-nál sebhegesztő callus-ömlés, *b* az elhalt fertőzött iz egész hosszában pycnidiumokkal borítva.

közelében, hanem a fölötte levő izek kérgében is fokozott tevékenység áll be. A háncsparenchyma sejtjei megsokasodásától rendellenes duzzadás keletkezik a vessző négy-nyolcz izén. Az epidermis alatt levő sejtrétegek megparásodnak s

az így képződő vastag kéregpara nem birja követni a hirtelen növést és több helyen fölreped. Őszi lombhullás idejére az ilyen tövén fertőzött Rupestris vesszők egészen rendellenes, kóros képződménynyé alakulnak. Alsó 2—3 izük, mely a fertőzött rész alatt van elhelyezve, rendkivül vékony marad, kérge száraz, feketedett s apró bibircsek, a Coniothyrium pycnidiumai, borítják felületét (7. ábra, *b*). A bántalmazott iznek a hajtás vége felé eső részén átmenetnélküli bunkós megvastagodása van, mely a sebhegesztő callus szövet habos kitürődésétől származik (7. ábra, *a*).

Ha a fertőzés csupán 1—2 rövid izre terjed, a képződő első-, másod-, harmadlagos callus gyűrű összenövésével gyógyulás állhat be, mert a callus parenchymás szövetében a vezető rendszer elemeinek kialakulásával újra létrejön az összeköttetés. Ilyenkor hiányzik a felettes izeknek átmenet nélkül való bunkós megvastagodása. Ebben az esetben arról ismerhetjük fel a fakórothadás jelenlétét, hogy a vessző alsó hat-nyolcz ize a rendesnél jóval vastagabb s a második harmadik izen, melyen a fertőzés történt, a kéreg parája szalagosan felvált foszlányokban elálló s pycnidiumokkal borított (6. ábra, *b*). A harmadik iztől fölfelé eső hat-nyolcz izre terjedő vesszőrész gyűrűzésszerűen duzzadt, kéregparenchyma szövete több mint fele a vessző átmérőjének (7. ábra), s azonkivül vastag kéregpara borítja, mely több pontban hosszan fölrepedt. A hajtás vége felé eső izek a tél folyamán s kora tavaszszal sajátszerű fehéres-rózsa, majd fehéresszürke színűvé válnak. A vesszővégek ilyetén színváltozását az epidermis felválásával keletkező, levegővel telt üregek okozzák.

Az amerikai anyatövek Rupestris monticola és metallica vesszőin a fakórothadás okozta különböző szöveti elváltozásokra e helyen nem terjeszkedhetem ki. Az ilyen vesszőkkel végzett oltó kisérletek azt tanusították, hogy a beteg vesszők összeoltva megforradhatnak, vagyis hajtatással az oltásbeli sebfelületek között képződő callus-parenchyma létre hozza az összeköttetést, de az oltványok, tovább kezelve, gyökeret nem vernek s így önálló táplálkozásra nem alkalmasak. A fakórothadástól bántalmazott ilyen



8. ábra. Gyökereztető iskolából vett fakórothadásos Rupestris vessző felső vége november hónapban; *a* vékonyan maradt kis fertőzött hajtás, *b* a callus bunkóból keletkező harmatgyökér.

vesszőanyag különösen alkalmas arra, hogy a bántalmat távoli, még nem fertőzött területekre is elvigye, akár mint oltóvessző, akár mint dugvány, akár mint kész oltvány szállítódjék is rendeltetése helyére. Ezért nagyon fontos, hogy az anyatelepek kezelői a rendelkezésre álló vesszőanyagot forgalomba vitel előtt jól, alaposan megválogassák s a bántalmazott egyéneket mindjárt a helyszinén el-

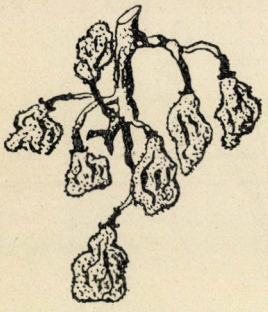
A SZEGEDI TUDOM. Állattani

égessék, hogy a betegség tovább hurczolásának elejét vegyék.

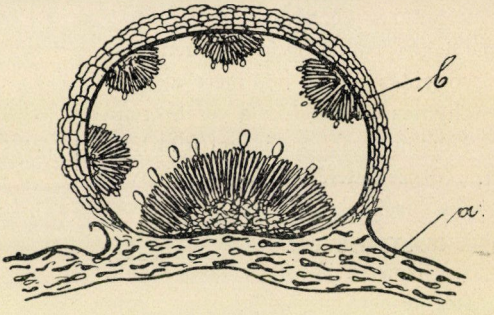
A fakórothadásnak még egy, eddigelé ismeretlen bántalmi esetére is bukkantak a gyökereztető iskolában levő Rupestris monticola és metallica vesszőkön. A dugványozott vesszőket az iskolában 20—30 czentiméter magas bakhát takarja, hogy a vessző alsó vége melegebb talajrétegbe kerüljön s a rügyek a földben ki ne hajthassanak, hanem a helyökön gyökerek fejlődjenek.

A fakórothadás a legfelső rügyből előtörő kis hajtásoknak a földfelszinnel érintkező izét támadja meg, s ugyanazon gyűrűzésszerű bántalmat idézi elő az iskolázott vesszők kis hajtásain, mint az anyatelepek nagy vesszőin (8. ábra). A kis hajtás fertőzött és ez alatt levő izei nagyon vékonyak, sokszor töröttek, kérgök felvált s pycnidiumokkal borított. A felettes három, négy, öt iz azután gyűrűzésszerűen duzzadt s alsó szélén erős callus-kitürődéstől bunkósan megvastagodott. Itt a callusgyűrűből legtöbbször erős harmatgyökér képződik, melynek segítségével a bántalmazás fölött levő hajtásvég önállósítja magát s egészen rendes fejlődésű erős növésűvé lehet.

Óvatosnak kell lenni tehát már a vesz-



9. ábra.



10. ábra.

9. ábra. Fakórothadásos töppedt bogyók, száraz héjukon pycnidiumokkal. — 10. ábra. Ugyanabból keresztmetszet: *a* a bogyó összeszáradt húsa, *b* a pycnidium falazata, alján és boltozatán spórákat termő hymenium-ágygyal (250-szeres nagyítás).

szőiskolában a harmat-gyökerezésekor s az ilyen bántalmazott gyökeres vesszőket azonnal el kell távolítani az iskolából, hogy a többi vesszőt is meg ne fertőzzék. De különösen vigyázni kell a vesszők télire elvermelésekor, mikor is a százas csomókba szorosan egymáshoz kötött vesszőket nedves homokban teszik el hűvös, fagytól mentes helyen. A nedves levegő különösen alkalmas a fakórothadás fejlődésére s a szorosan egymáshoz kötött, még egészséges többi vesszők fertőzésére. Az ilyen gyökeres dugványvesszőket többnyire anyatelep készítésére használják, s minthogy nem készítésök helyén, hanem sokszor igen távoli helyekre szállítva ültetik el, ezért azután a készítendő anyatelep talaját a fertőzött vesszők felhasználása fakórothadással fertőzi.

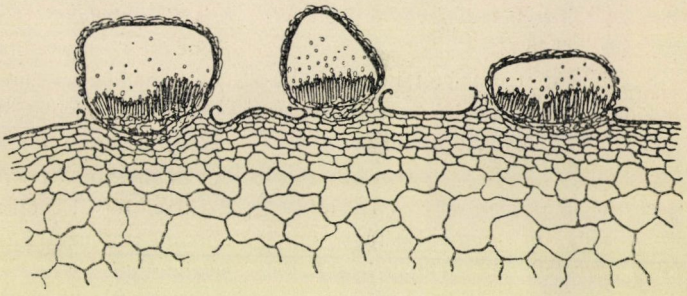
A fertőzött talajú Rupestris anyatelepről a fakórothadást kipusztítani csaknem lehetetlen, s az ilyen területeken azután nemcsak a Rupestris monticola és metallica tőkék teljes vesszőtermése, hanem a Vitis solonis vesszőinek egy része is áldozatul esik a bántalomnak. A vége azután az, hogy a védekezés sikertelen volta miatt a Rupestris tőkéket teljesen ki kell irtani és elégetni, hogy a bántalom továbbterje-

désének eleje vétessék. E sorok irója több izben figyelt meg a helyszinén fakórothadástól bántalmazott anyatelepet. Az erősebben fertőzött területeken az egész vesszőtermés 50—60%-án látszott a bunkós megvastagodás s a gyűrűzés következtében előálló duzzadás torzulata; a vessző többi 40—50%-a részint a fekete égésszerű bántalomtól szenvedett, részint nem volt egyáltalán fertőzött, de egész hosszában hasznavehetetlen, éretlen maradt.

Nem lehet eléggé hangoztatni a vessző osztályozásában szükséges óvatosságot és figyelmet, mert itt a legkisebb figyelmetlenség, mulasztás nagyon érezhető károkat okoz a gazdának. Az üzleti szokások tiltják általánosságban a gombabetegségek bántalmazta vesszőanyag forgalomba adását; de a fakórothadás okozta bunkós megvastagodást sok esetben összetévesztik az oltványok forradáshelyén támadó megvastagodással és, mint általános jelenséget, figyelmen kivül hagyják. Már pedig a fakórothadás okozta daganat az oltványok daganatától könnyen megkülönböztethető, mert a felváló kéregfoszlányon elhelyezett szürkés-barna, fe-



11. ábra.



12. ábra.

11. ábra. Nedves rothadásos szőlőszemek, felszinökön pycnidiumokkal. — 12. ábra. Ugyanabból keresztmetszet, szabadon kiemelkedő pycnidiumokkal (62-szeres nagyítás).

kete szinű szemölcsök, a Coniothyrium spóráit magába záró pycnidiumok, melyek szabad szemmel is jól láthatók, könnyen felismerhetővé teszik a fakórothadást. A vesszőbántalom ellen való védekezésről alább szólok még; itt csupán annyit ajánlok minden szőlőművelőnek, hogy, mihelyt észreveszi a beteg vessző-, dugvány-, oltványrészeket, távolítsa s égesse el azonnal, hogy a többi még egészséges példány megbetegedésének elejét vegye.

Hátra van még, hogy a fakórothadásnak legnagyobb károkat okozó fürtbántalmáról szóljak; ez azonban olyan gyakori, hogy bizonyára kevés szőlőtermesztő nem ismeri még hazánkban, s úgy hiszem, nem szükséges bővebben ismertetnem.

A fakórothadással fertőzött fürtök bogyói nedves időjáráskor meglevesednek, tartalmuk szétfolyik s a spóratermő pycnidiumok a bogyó héján különböző színű szemölcsök alakjában jelennek meg (9., 10., 11., 12. ábra). Ha a fertőzés után száraz, meleg idő következik, a beteg bogyók hirtelen zsugorodással összehúzódnak, megszáradnak, nedvtartalmuk teljesen eltünik s a ránczos, töppedt bogyónak csak a héja s a magja marad meg. A héjon, mint a magon azután bibircsek alakjában jelennek meg a fakórothadás ter-

mései, hogy a betegséget tovább terjesszék (9. és 10. ábra).

A bántalom jelenlétét zöld bogyókon már a szemölcsök megjelenése előtt meg lehet ismerni arról a sajátságos színváltozásról, melyen a még nem színeződött beteg bogyók átesnek. Közvetetlenül a fertőzés után való napon már láthatók a bogyónak kocsánya felőli részén megjelenő szivárványos gyűrűk, melyek fölött a bogyók zöld héja egynemű barna, majd vöröses, máskor szürkés színűvé válik. A kék szőlő színe eleinte pirosas, később pergamenes szürke színű a száradó bogyókon, a nedves rothadású bogyók pedig egynemű fekete színűvé válnak, mely alapszínen azután a gomba termései sötét, kiemelkedő szemölcsök alakjában jelennek meg.

Sokáig eldöntetlen volt, hogy a fakórothadás beteggé teheti-e a sértetlen ép bogyókat, vagy csupán a már sérült fürtökre telepszik rá. A bogyó fertőzését Cavara, Baccarini, Viala stb. már vizsgálta, de, hogy a kicsirázó spóratömlők közvetetlenül feloldják hegyökkel a cuticulát s az epidermis cutinos külső vastag falát, ezt Istvánffi Gyula vizsgálatai mutatták ki bogyókon, fürtkocsányon, vesszőkön, gyökereken és csiranövényeken végzett fertőző kisérletek alapján.

Hol hatol be a fakórothadás csirája a szőlőbogyóba, ez is eldöntetlen volt a legutóbbi időkig. Az ide vonatkozó vizsgálatok tanusitották, hogy a fürtkocsány hajlata a legalkalmasabb hely a fakórothadás befúródására, a fürtkocsány vezetőrendszerének fehérjét tartalmazó háncs elemei — a rostás csövek — mentén nő a fejlődő miczelium bele a kocsányba s innét a bogyóba a vezetőrendszer hálózata mentén terjedve növi be az egész bogyót (13. ábra). Ugyancsak a befúródásnak alkalmas helye a kocsányok alkotta gerezd is, melyen a csapadéki viz függő csöppek alakjában visszamarad, s melyben a fakórothadás spórái csirázásra alkalmas helyre találnak. De a bogyónak számos más helyén, mint pl. a kocsánynyal összenövés helyén, a vaczkon, vagy a bogyó hegyén szintén keletkezhetik fertőzés. A legtöbb esetben úgy is találjuk a szabadban, hogy a fentemlített fertőző esetek mindegyike előfordulhat ugyanazon az egy fürtön is. A legsúlyosabb sérülést mégis a fürtkocsány fertőzése vonja maga után ; ezen gyakran előfordul, hogy a fakórothadás az erős nagy fürtök kocsányát elmetszi s az egész fürt a földre hullik, elrothad. Lassú lefolyású bántalom esetén a fertőzött fürtkocsányban levő vezetékrendszert pusztítja el a betegség, a fürt bogyói megtöppednek, leszáradnak, benövi őket is a fakórothadás myceliuma.

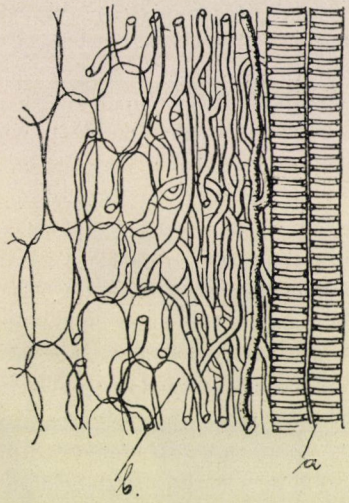
A fakórothadástól megtámadott bogyókra gyakran *Chaetomium*, *Diplodia*, de leginkább *Botrytis* gomba telepszik. Ezek rendkivül gyorsan elszaporodnak s tönkreteszik azt is, a mit a fakórothadás meghagyott.

A fakórothadás élősdijének fejlődését követve a szőlő szerveiben, észrevesszük, hogy a *Coniothyrium Diplodiella* spórái csirázásából keletkező mycelium, bizonyos idő mulva pycnidiumokat fejleszt, melyekben ismét nagyszámú spóra terem. A pycnidiumba zárt spórák fiatal korukban színtelenek, később, a kiürítés idejére, megbarnulnak. Csirázáskor a külső vékony, barna hártya szögletes szélekkel fölreped, a belső vastag színtelen fallal körülvett tartalom mint egy hólyag alakú másodlagos spóra nő ki a fölrepedt külső héjból (14. ábra). A csirázó spóra plazmája finom szemecskés és sok oszló sejtmaggal ellátott, a fejlődő csiratömlők szintén sokmagvúak.

A barna színű spórák csirázása idejére a hőmérséklet, mint a tápláló közeg lényeges hatással van ; de az ide vonat-

kozó vizsgálatokból kitünt, hogy a barna spórák csirázásához vízben +17° C.-on 20—21 óra, mustban 9—11 óra szükséges; +25° C.-on vízben 12—16 óra, mustban 6—8 óra alatt csiráztak a Coniothyrium barna színű spórái. A másodlagos spórából egy, vagy két csiratömlő fejlődik, melyekben a válaszfalak rendesen csak később jelenkeznek. A tömlő többszörösen elágazik, oldalain az első ágak kezdetei mint domború kiemelkedések jelennek meg (15. ábra). Ezeket a domború kiemelkedéseket, melyek sokszor nyakasak is, Cavara nyomán, eddig szívószerveknek tartották.

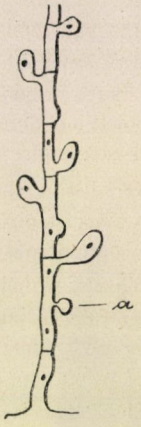
A csiratömlőből fejlődő mycelium azután csúcs-sejttel és intercalaris oszlással nő tovább, körkörös irányban, sugarasan. A főtörzsek 9—12—14 μ vastagok, és finomabb szálakra bomlanak,



13. ábra.



14. ábra.



15. ábra.

13. ábra. Beteg Chasselas bogyóból vett hosszmetszet: *a* edénynyaláb, *b* a fakórothadás myceliuma, végig futva a háncssejtekben (250-szeres nagyítás). — 14. ábra. Csirázó Coniothyrium-spóra: *a* a spóra szegletesen felszakadó vékony barna külső héja; *b* a kilépő, színtelen másodlagos spóra; *c* a fejlődő csiratömlő (333-szoros nagyítás). — 15. ábra. Fiatal Coniothyrium myceliumszálon kezdődő oldalágak szívószerű kiemelkedései (333-szoros nagyítás).

melyek végső finom szálai alig 1 μ vastagok.

A myceliumok a tápláló anyag mennyisége és minősége szerint, hosszabb-rövidebb idő alatt pycnidiumokat fejlesztenek. A teljesen kifejlődött pycnidiumok nem egyebek, mint zárt pergamenes héjú, tetejökön kerek szájnyilással kovadó tokok, melyek alján elhelyezett hymenium termi a betegséget tovább terjesztő spórákat. A fakórothadás azon differentiális bélyege, hogy a pycnidium boltozatán nem terem hymeniumot, törlendő, mert Istvánffi kimutatta az ellenkezőjét (10. ábra).

Az egy pycnidiumba zárt spórák száma hozzávetőleges számítással 400-ra tehető, s egy középnagyságú beteg bogyón mintegy 80000 spóra terem. Elképzelhető, milyen óriási mennyiségű spórát bir létrehozni csak egy kisebbszerű, 20—30 szemes beteg fürt is. A spórák

között tojásdad (ovoid), körtealakú (pyroid), csónakalakú (cymbelloid) típusok különböztethetők meg.

A spórák csirázó optimuma 25—30° C.; nyugvó időre nincs szükségök, kifejlődésök után azonnal csiráznak. A száraz helyre eltett spórák csirázó erejöket igen sokáig megőrzik, 1—3/4-ed éves spórák egész könnyen csiráznak.

A teljesen kifejlődött spórák barna színűek s a chemiai reakcziók kiderítették, hogy hártyájok nemcsak cutin-, hanem chitin-anyaggal is át van itatva. Ebben leli magyarázatát a fakórothadás spóráinak nagy ellenállása. De nemcsak a spórák, hanem a belőlök fejlődő csiratömlők is igen ellenállók. Idevágó csiráztató kisérletekből kitünt, hogy a szabadban, esővízben fejlődő csirák az egy napig tartó kiszáradást elbirják s a nappali meleg megszüntével megint tovább fejlődhetnek, ha elegendő meleggel és nedvességgel rendelkeznek. Nagyon fontos megfigyelés az is a szőlővédelem szempontjából, hogy a kicsirázott spórák elegendő nedvességben hat napig is életben maradnak, mig kedvező körülmények között befúródásukra alkalmas helyre jutnak.

A mycelium és spóra megölésére vonatkozó kisérletekből kitünt, hogy a Coniothyrium myceliumai két százalékos rézsókeverék-oldatokban 24 órai csávázás után életerejöket megőrizték s kellő táplálás mellett 18—20 nap alatt termést is fejlesztettek. Még inkább meglepő a spóra megölését czélzó kisérletek eredménytelensége, mert az összes alkalmazásban levő védőszerek 24 órai beáztatás után sem ölik meg a Coniothyrium spóráit, sőt csirázó erejöket sem gyengítik, mert a csávázás után mustba elvetett spórákból 9—25 nap alatt pycnidiumok fejlődtek. Keresni kellett tehát valamely olyan vegyületet, mely olcsósága s könnyen használható volta mellett eléggé ható anyag is legyen a Coniothyrium elpusztítására. Ilyen anyagnak bizonyult a fémbiszulfit sók csoportjából vett calciumbiszulfit $Ca(HSO_3)_2$, melynek 0·128% higitású oldata is megölte 24 óra alatt a csávázott myceliumot, a spórák megölésére zárt edényben pedig 0·25%, szabadon alkalmazva 2·2—2·5%-os vizes oldat volt szükséges, hogy 24 óra alatt megölje a Coniothyrium-spórákat.

A fakórothadás ellen való védekezésben, mint általában a növényvédelemben, a kezelés két szakaszra oszlik, egyik az előleges praeventiv kezelés, másik a gyógyító eljárás.

A fakórothadás spóráinak eddig használatos védőszerek iránt tanusított nagy ellenálló ereje rendkivül megnehezíti az ellene való védekezést, nem szabad tehát szem elől téveszteni azokat az általános érdekű szabályokat, melyek a növényvédelemben figyelembe veendők. Egyik lényeges szabály az, hogy az előleges kezelés alkalmával, a fertőzést megelőzőleg, a mikor a csirák behatolását elősegítő körülmények révén (pl. jégverés, záporok stb. után) a fertőzés lehetősége nagyobb, rögtön foganatosítsuk a védő permetezést, még pedig egymásután rövid időközökben többször ismételve. Ez a fractionált, szakaszos permetezés egyedül nyujt biztosítékot a fakórothadással szemben. De ilyenkor nemcsak a megvédendő egyénre, hanem az őt környező talajra, gyomokra s karóra is juttassunk védőszert, hogy az ott meghúzódó spórák legalább részben elpusztuljanak.

A gyógyító eljárás szintén két szakaszra oszlik; egyik a már fertőzött egyének beteg részeinek, s ezzel a betegség anyagának megsemmisítéséből kell hogy álljon. Ezzel a még egészséges egyének megbetegedésének lehetőségét csökkentjük akként, hogy a beteg részeken termett spórákat elpusztítjuk. Egyidejűleg persze a még egészségesnek látszó többi egyéneket szakaszosan ismételt permete-

zéssel óvjuk meg attól, hogy a ráhullott spórák csirái befúródhassanak; ehhez a gyógyító eljárás második szakaszába tartozó védő permetezéshez mindig valamivel erősebb oldatot kell használnunk, mint a praeventiv védekezéshez, de ugyanakkor a tőke körül a föld és a karó is bőségesen permetezendő.

A míg a fémbisulfitsók oldatának használati módját s védő hatását kisérletek útján ki nem próbálták, nagyban való védekezésre egyelőre a bordeauxi lének két-három százalékos oldatával való permetezés s ezt követőleg rézkénporhintés ajánlható czélravezető eszközképen.

Vesszőbántalmak ellen való védekezésben a bántalmazott részek összegyűjtésével s elégetésével párvonalosan a nem bántalmazott egyének 2%-os bordeauxi lével permetezése s utána rézkénporral behintése ajánlatos. Jégveréses zivatarok, záporok után azonnal permetezzünk, mert ilyenkor legnagyobb a fertőzés lehetősége.

Fertőzött talajú területeken, hol évről évre ismétlődik a bántalom, fürtbántalom ellen már a virágzást megelőzőleg jó a bordeauxi lével való permetezést megkezdeni még ott is, a hol a Plasmopara ellen nem védekeznének. Jégveréses zivatarok után s a bogyók érése idején nagyon kell vigyázni a fertőzés lehetőségének megakadályozására s a gondosan permetezett bogyókat, fürtkocsányt ismételten 2—3 napi időközökben be kell hinteni rézkénporral, ügyelvén, hogy a beteg fürtök s bogyók azonnal, még a spórák kiürítése előtt megsemmisíttessenek.

Szigeti-Gyula Andor.

Az újabb kenyérkészitő módokról.

A kenyérsütésben elsőrendű fontosságú feladat, hogy a kenyeret egyrészről minél olcsóbbá, másrészről minél táplálóbbá tegyük. A kenyér rendszerint többékevésbbé finom lisztből készül, miközben a körülbelül 20% korpát szitálással, vagy más módon elkülönítik a liszttől. Minthogy az őrlés pénzbe kerül, azonkivül őrlés közben a lisztnek egy része elszáll, elporlódik, szóval veszendőbe megy, s minthogy a korpában is vannak tápláló anyagok, a kenyér is olcsóbbá és táplálóbbá válnék, ha a korpát a kenyérsütésre őrletlenül és egészben föl lehetne használni. Tudtunkkal Parmentier volt az első, ki 1773-ban ajánlotta, hogy a kenyeret gyommagvaktól, portól, s más tisztátalanságoktól megfosztott egész gabonából készítsék, legalább a katonaság számára.

A mult század közepén Liebig, a mezőgazdasági chemia megalapítója, analitikai úton kimutatta, hogy a korpában jóval több zsír- és fehérjeszerű anyag van, mint a finom lisztben; hogy a tésztában levő czukor a kovász és élesztő alkalmazásával bekövetkező kelesztéstől, a mi szintén erjedés, szeszszé és széndioxiddá bomolván, sütés közben elszáll s nem épen jelentéktelen veszteségeket okoz a kenyér tápláló értékének rovására. Az ötvenes évek elején azután Angolországban, hol a szesz a nagy adó miatt ugyancsak drága volt, meg is próbálták a kenyérsütő kemenczéknek olyan berendezést adni, hogy az elszálló szeszgőzöket felfogják és a kapott szesz értékesíthető legyen. Ez azonban nem bizonyult jövedelmezőnek s abban is maradt. Ekkor keletkezett a világszerte ismeretes és elterjedt Graham-kenyér, mely szitálatlan, megdarált búzából kelesztés nélkül készül; azonban általánosan fogyasztott czikké nem vált,

és csak mint dietetikai táplálékot alkalmazzák, minthogy nemcsak izletesség dolgában nem versenyezhet a szitált lisztből készült és kelesztett kenyérrel, hanem, miként a tapasztalat kimutatta, tápláló ereje sem olyan, mint a minőt chemiai összetétele alapján várhatnánk. Rá thai tanár és mások tüzetes vizsgálatai kiderítették, hogy Liebig tévedett, mert a chemiai vizsgálat kimutatta nagyobb mennyiségű zsírt és fehérjefélét elég jól megemészti ugyan a kérődző állat, a melynek négy gyomra van, melyekben a táplálék sokkalta hosszabb időt tölt, mint az egy gyomrú emberben: a korpa azonban, tehát a gabonafélék héja, az emberre nézve emészthetetlen, s így csak értéktelen gyomortöltelék.

A kenyérsütésre szánt tészta kelesztésének az a czélja, hogy keléskor széndioxid keletkezzék, mely a tésztát felfujja, a kenyeret lyukacsossá teszi, mitől könnyebben rágható, a nyállal jobban elegyedik s emészthetőbbé válik; a kelesztés nélkül sütött tészta szarúszerű, melyet megrágni alig lehetne. A kelesztés azonban sok időbe kerül, azonkivül kifogástalan jó minőségű kovászt vagy élesztőt követel, a mi nem mindenütt és nem minden időben kapható: kérdés, nem lehetne az élesztő munkáját más valami, szintén széndioxidot szolgáltató anyaggal pótolni, mely esetben az erjedés okozta veszteségek is elkerülhetők s így a sütemény is olcsóbbá és biztosabbá válnék. E gondolatmenet adta az eszmét a különböző sütőporok alkalmazására, melyeknek különösen Amerikában és Angolországban van nagy keletök.

A sütőporoknak egyik alkotó része majdnem kivétel nélkül a nátrium-hidrocarbonát, vagy a soda bicarbonica, másik alkotó része valamely sav, vagy savanyú kémhatású vegyület, mely dagasztáskor a szódából széndioxidot fejleszt; ilyenek a borkő és borkősav, a savanyú káliumfoszfát, és a sósav.

Egyik újabban igen felkapott sütőpor összetétele a következő: 46 rész tisztított borkő (Cremor tartari), 20 rész natriumhidrocarbonat, 63 rész czukorpor. Ez elegyből egy kilogramm lisztre 15—20 g veendő. Legjobb mindjárt a liszttel összeszitálni, s azután a lisztet a kellő mennyiségű vízzel összedagasztani, és néhány percznyi állás után kisütni. Valóban ily módon is kifogástalan ízű és szép sütemény készíthető, melyet némely gyomorbajos jobban tűr, mint az élesztővel és kovászszal készült kenyeret.

A dagasztást a háznál kézi erővel végzik, nagyban azonban a kézi erő nem elegendő; eleinte lábbal dagasztották a kenyérnek valót, újabban azonban a legkényesebb izlést is kielégítő mechanikai dagasztó-gépek vannak használatban, melyek nemcsak teljesen kifogástalan, hanem tiszta munkát is végeznek. A sütő porok használata után Dauglish angol orvos 1856 ban arra a gondolatra jött, hogy a kenyértésztát légtől mentes zárt edényben széndioxiddal telített vízzel készítse, egyszeriben kelesztés nélkül kiszaggassa és megsüsse. Ez eljárás különösen a katonaság élelmezésében háborúban, vagy hadgyakorlat alkalmával, mikor a kelesztésre várni hosszadalmas volna, valóban kitünő szolgálatokat tesz.

Az újabban fölmerült fontosabb kenyérkészítő módok a következők:

A Sézille-féle eljárás, melyet új tésztakészítő módnak nevezhetünk, nem más, mint ismételten gabonamosás és áztatás. A gabonát mindenekelőtt vízzel telt teknőbe teszik és lapáttal néhány perczig kavargatják, minek következtében a léha és üres szemek a felszinre kerülnek és eltávolíthatók. Ezután a gabona még félóráig marad a vízben, s ekként jól megmosatván, a piszkos, poros részektől megszabadul; erre belül ér-

des, átlyukasztott bádogból készített hengerbe kerül, mely a felázott héjnak jelentékeny részét ledörzsöli, de a héjnak az a része, a mely a gabonaszem közepén levő barázdában van, ily módon el nem távolodik. A megmosott búzát ezután egy másik teknőbe teszik, mely 20—25 fok C. hőmérsékletű, s melyben kevés szőlőczukor és a megfelelő sajtolt élesztő van gondosan elkeverve; ebben a mag mintegy 24 óráig marad, a mikor már a kelesztésre kellőképen előkészítettnek tartják. Most a dagasztás következik; az egészen elpuhult magvakat szétzúzzák és meggyúrják, s a kellő mennyiségű sóval keverve kenyeret formálnak belőle, megkelesztik és kisütik. Ez eljárás az őrlést teljesen fölöslegessé teszi, s mivel a korpának nagyobb része szintén a tésztában marad, továbbá az őrléssel járó elporlás is el van kerülve, mindenesetre jóval kiadósabb és olcsóbb, mint a liszt feldolgozása. Sézille állítása szerint ily módon 100 kilogramm gabonából 142—150 kg kitünő ízű kenyér kapható.

Gelink rigai kereskedő 1893. évben talált fel egészen új kenyérkészítő módot. Ez abban áll, hogy a megmosott gabonát mindenekelőtt csiráztatja, azután leforrázza, végül a maga feltalálta géppel megzúzva, korpástól együtt tésztává alakítja s élesztővel keverve, kelesztés után kisüti. Ezt a kenyeret Rigán kivül Hamburgban, Berlinben, Erfurtban nagyban is készítették s édeskés íze miatt számos fogyasztója is akadt, miben bizonyára olcsóságának is megvolt a maga része; azonban hashajtó volta miatt és mivel a gyengébb gyomrúak korpatartalma miatt kellőképen megemészteni nem tudták, e vállalatok megszüntek.

Steinmetz István, herrenmühlei (Szilézia) malomtechnikus találmánya szintén fölöslegessé tette a ma szokásos őrlést. Steinmetz gépet szerkesztett, mely a rövid időre beáztatott gabonát magában az áztató vízben többé-kevésbbé meghámozta, mire a héjától annyira, mennyire megszabadított gabonát teljesen megőrölték és e lisztből szitálás nélkül sütöttek kenyeret. Ez eljárást több előkelő egyén vette pártfogásába, azonban ez sem felelt meg a fogyasztók kivánságának.

Ez elvből indul ki 1895-ben az Avedyk-féle kenyérkészítés, melyet a »Compagnie générale de Panification« belga társulat kezdett terjeszteni. A gabonát megmossák, a hegyét letördelik, azután nagy kádakban áztatják, majd a »panificateur«-nek nevezett géppel megzúzzák s az így kapott kásás tésztát sóval és kovászszal keverve, kenyérré alakítják, kelesztik és kisütik. Ez eljárás javítására a »C. A. Propfe et Co.« hamburgi czég »Diastase patent« czímen szabadalmat kapott, melynek eljárása és kenyere nagyban hasonlít a Gelink-féle malátázott gabonából készített eljáráshoz és kenyérhez.

Simons G. Feldmühlében, Westfáliában, 1899-ben javított malátázó eljárást szabadalmaztatott. A szükséges eszközök: gabonamosó, áztató, billenthető kád, új tésztamalom, javított gyúrógépek, és mozgó sütőlappal ellátott alkalmas sütőkemencze, melyben a felázott és felduzzadt lisztből enyhe hőmérsékleten westfáliai módra igen lassan sütik ki a »Simons kenyér«-nek nevezett süteményt, mely állítólag igen izletes. Jelenleg már 22 helyen sütik, és kelendőségét olcsósága fokozza, emészthetőségét és tartósságát azonban kérdésesnek tartom. Az őrlés következtében beálló elporlás adta veszteséget mindenesetre felülmulja a csirázáskor bekövetkező veszteség, így az egyedüli haszon az őrlés megtakarítása, feltéve, hogy az eljárással járó munkák nem okoznak több költséget.

Az úgynevezett »*orosz integrál*« kenyér 1901-ben keletkezett és P. A. Nach-

manov Moszkvában készíti főleg a Gelink-féle elvre alapított eljárással.

Pár évvel régibb keletű a »Société Française de Meunerie et de Panification«, párisi társaság Schweizer rendszerű eljárása, mely szerint a gabonából néhány egymással összefüggő gép segítségével folytonosan, tehát megszakítás nélkül, az őrléssel párvonalosan készül a kenyér. A gabonát külön szerkezetű malmon őrlik meg. A malom néhány gyűrű alakú, vízszintesen álló, ferde bordákkal ellátott őrlő lapból áll, oly módon, hogy ezek a magot széttördelése nélkül lehámozzák s nagy lemezű korpát, mely ez okból könnyen elválasztható, készítenek. A gabona szita segítségével lisztté, darává és korpává különül el, de a darát minden nehézség nélkül ugyanazon géppel tovább is föl lehet dolgozni. Ez egyszerű málomszerkezetet szekérre lehet tenni és könnyen szállítani, miért is a franczia hadügyminiszterium a kisebb helyőrségekben alkalmazza is. A lisztet innen egyenest a sütőhelyiségbe vezetik, hol egyik oldalról a liszt sós vízzel és élesztővel keverődik, a másik oldalon pedig a teljesen kész tészta kerül elő. Az eljárás annyira egyszerű és tökéletes, hogy állítólag egyetlen ember óránként 1500 kg tészta készítését intézheti. Az ily módon készített tészta erre kenyérformát kap; átlyukasztott fémlapokra rakják és retorta alakú, kivülről fűtött sütőkemenczébe teszik. A sütőkemencze hőfokát pyrométerrel ellenőrzik. A kenyérhez továbbá gőzt is vezetnek, hogy sütés közben a tészta ki ne száradjon és a kenyér héja fényt kapjon. E sütőkemenczék megszakítás nélkül dolgoznak; a sütőlapokat, melyekre a kenyérformájú tésztát rakják, egyenlő időközökben tolják a sütőkemenczébe s a mint az egyik oldalon a megsült kenyérrel a lapot kiveszik, a másik oldalon azonnal friss tésztával megrakott lapot tolnak a kemenczébe.

A legújabb és feltünést keltő rozskenyérkészítő eljárást Schiller Ottó plaueni (Szászország) pékmester találta fel. Czélja a katonakenyér javítása és olcsóbbá tétele. A szakemberek nagy elismeréssel nyilatkoztak róla. Lényegileg a következőkből áll: Az első darálás után kapott korpát vízben áztatják, azután czentrifugális gépbe teszik, mikor a korpához tapadó liszt és a feloldott fehérjeszerű anyagok keresztülmennek a gép szitáján. A megtisztított rozsot vízzel megnedvesítik és mintegy hat óráig magára hagyják. A héj a megnedvesítés következtében szívóssá válik s az ezt követő daráláskor nem töredezik apróra, hanem nagy összefüggő czafatokban választható el. Erre a rozs hengerszékre kerül, mire megszitálják a korpát, langyos vízzel leöntik s egy órára magára hagyják, azután jól összekeverik, végül e czélra készült átlyukasztott nikkel-bádoggal fölszerelt czentrifugális gépbe teszik, melynek lyukjai 0·6 mm átmérőjűek. A czentrifugális gépből kifolyó lisztből és feloldódott fehérjefélékből álló folyadékot száraz liszttel keverik és rendesen feldolgozzák. Ily módon 100 kg rozsból 107 kg kenyér készül. E kenyér Dr. G. Lebbin vizsgálatai szerint nagyon kellemes izű, sokkal finomabb a rendes katonakenyérnél; a színe ugyan sötétebb a rendesnél, a mi abból magyarázható, hogy a korpa kilúgozásakor részben a festőanyaga is az oldatba kerül. A kenyér tartóssága kifogástalan, mert még 10 nap mulva is kitünő izű volt, s koránt sem lehetett rajta észrevenni, hogy olyan régi sütet, mint a régi módon egyidejűleg sütött többi katonakenyér.

A chemiai vizsgálatok és az emésztő kisérletek kimutatták, hogy az ily módon készült kenyér nemcsak több emészthető tápláló anyagot tartalmaz, hanem jobban meg is emésztetvén, jobban ki is használható, mint a közönséges módon ké-

szült katonakenyér. Lebbin nézete szerint a Schiller-kenyérnek tehát nagy jövője van; alkalmazásának mindenesetre határt vet az a körülmény, hogy a malommal a pékműhely közvetetlenül össze van kötve, s hogy a naponként megőrlendő gabonamennyiséget egyidejűleg kenyérré is fel kell dolgozni, a mit ritka esetben lehet összeegyeztetni.

Az előadottak szerint a mult század a malomtechnika és a kenyérkészítés terén sem maradt meddő; de, a míg a malomtechnika, különösen a lisztkészítés a hazánkból kiinduló őrlésmód következtében a legutóbbi 50 év alatt többet haladt, mint a megelőző 500 esztendőben: a kenyér olcsóbbá tételén a felsorolt eljárások nem sokat lendítettek, s így még nincs mit tartani, hogy az újabb kenyérkészítő eljárás a malomipart, különösen a mi világhirű malomiparunkat veszélylyel fenyegetné.

Más eljárásokkal is lehet, és próbálják is a kenyeret kiadósabbá, olcsóbbá és táplálóbbá tenni. Igy minálunk már évtizedek óta széltében használatos a burgonyás kenyér készítése, a mi a lisztet kiadósabbá, olcsóbbá és nehezebben száradóvá teszi. Ez eljárás ellen régebben felszólaltak ugyan a fiziológusok, állítván, hogy, mivel a burgonyában csak nagyon kevés fehérjeféle van, a burgonya hozzáadásától a kenyér fehérjetartalma és tápláló értéke is csökken; az újabb felfogás szerint azonban a fehérjeféléknek nincs kizárólagos erőadó tulajdonságuk, sőt most már bizonyos, hogy a szénhidrátok, főleg a czukor, s így a nyál hatására szintén czukorrá változó keményítő is erőt ád s így többet ér is, mint a közel multban hittük, tehát ellene semmi kifogás nem tehető, a mennyiben szintén egészséges, olcsó és izletes kenyeret szolgáltat. Ezt a tapasztalás bizonyítja is.

Ujabban hazánkban több gyár alakult, mely a nagy súlyában és térfogatában aránylag kis értéket képviselő burgonyát megszárítja, megdarálja, ily módon könnyen eltarthatóvá és szállíthatóvá teszi; ekként lehetségessé válik a nyár folyamában is, a mikor már a mult évi burgonya nem kifogástalan, s új burgonya még nincs, a burgonyás kenyér készítése. Egy pár próbát magam is tettem Nyiregyházáról származó efféle szárított burgonyaliszttel, s mondhatom, hogy kifogástalan jó ízű kenyér sül vele, ha a lisztnek mintegy ötödét burgonyaliszttel pótoljuk. Minthogy 100 kg burgonyából szárítás útján 25—30 kilogramm burgonyaliszt kapható, s így a súlya majdnem negyedrésznyire apad, tartósságán kivül messzebb vidékre való szállítása és további kezelése is olcsóbbá és egyszerűbbé válik.

Itt kell megemlítenem a Közlöny 403. füzetében a 35. számú kérdést, s az arra adott feleletemet, mely a héjától elváló, nyúlós, ragadós kenyérre vonatkozott.

E baj nemcsak nálunk, hanem másfelé is mutatkozott s a bécsi chemiai kisérleti állomás tüzetesebben tanulmányozta a kérdést, melynek válaszom óta közzétett eredményei a következőkben foglalhatók össze:

A baj a burgonya nélkül készült kenyéren is, főleg pedig a rozskenyéren fordul elő. A baczillus (*Bacillus panificans viscosus,* tehát nem a *mesentericus vulgatus* burgonya-baczillus) minden lisztben megvan, és csakis a liszttel jut a tésztába és a kenyérbe. Mennyisége az időjárás, főleg a meleg és nedvesség összeműködése szerint majd több, majd kevesebb.

Az élesztős kenyér könnyebben válik nyúlóssá, mint a kovászszal készült.

Az ilyen lisztből is biztosan és kifogástalanul jó kenyeret lehet sütni, ha kelesztés előtt a tésztához kevés tejsavat teszünk, mi legegyszerűbben úgy történhetik, hogy a kenyérsütésre szükséges víz-

nek felé részét savóval pótoljuk, s végül, ha a kemenczéből kivett kenyeret gyorsan lehűtjük, hogy minél rövidebb ideig maradjon meleg állapotban, a mi a nyulósságot okozó baczillusok fejlődésére, minthogy a sütés hőfokát is kibirják, igen kedvező. Az eljárást érdemes megpróbálni, és, ha beválik, alkalomadtán felhasználni.

A vajkészítés a különböző tejszövetkezetek útján országszerte nagy lendületet vett. E czélból a frissen fejt tejet czentrifugálják, s a kapott tejfölt vajjá dolgozzák fel, a lefölözött sovány tejet pedig igyekeznek másképen értékesíteni. Minthogy azonban a tejelőállítás fokozódásával nem fokozódik egyidejűleg a tejfogyasztás is, a lefölözött tejnek literjét 3—5 fillérnyi árban többnyire sertésetetésre használják; ámde e lefölözött tejjel pompás kenyeret lehet sütni, ha a liszthez veendő vizet egészben, vagy részben ezzel pótoljuk, a mely, minthogy a tej összes caseinjét és az összes tejczukrot tartalmazza, az emészthető fehérjetartalom emelése következtében a burgonyás kenyér tápláló arányát is kedvezőbbé alakítja. A lefölözött tejnek erre a czélra felhasználását a legmelegebben ajánlhatom.

Még egy Oroszországból kiinduló eljárásról kell megemlékeznem, mely bizonyos tekintetben, ha nem is rejt veszélyt a magyar búzára vonatkozólag, de kelendőségét bizonyos irányban esetleg korlátozni fogja. A »Société I. Wilms et Co. Golbstadt« Déloroszországban *champion* és *samson* néven egy lisztfajtát bocsát forgalomba, a mely 30% száraz, és mintegy 90% nedves sikért tartalmaz; e liszt a búzakeményítőgyártásban melléktermékül kapott sikérből készül. E szabadalom a régi Feska-féle eljárást vette alapul, J. Keil-nak a szabadalma, s abban áll, hogy a lisztet ugyanannyi súlyú 0·2% mészvízzel összehabarják, keverőben 45 perczig kavargatják, azután czentrifugálják, a mi közben a tömeg egy réteg nyers keményítőre és egy réteg sikértésztára válik külön. A nyers keményítőt azután árasztással és ülepítéssel tisztítják, a sikértésztát pedig vagy azonnal liszttel keverik, s kenyeret sütnek belőle, vagy pedig előbb szárítással konzerválják. Ennek a sikérben gazdag anyagnak a kevés sikért tartalmazó külföldi lisztekhez való keverése emeli ez utóbbiak kiadósságát és a sikérben gazdag búzák behozatalát fölöslegessé teszi. A párisi kiállítás alkalmával tett kisérletek szerint a közönséges »Fleur de Paris« jelű liszt 100 kg-jából 132 kg kenyér sült; ha azonban a keverék 90 kg Fleur de Paris-ból és 10 kg championlisztből állott, 140 kg kenyér sült belőle, a kiadósság tehát 8 kg-mal emelkedett, mi nagyon jelentékeny.

Én is hozattam ilyen champion-lisztet, és vizsgáltam is; a sikérrögök mikroszkóppal jól felismerhetők benne, de nem hiszem, hogy finomabb sütemény készítésére alkalmas legyen. Minthogy a magyar lisztből csakis a legfinomabbakból van kivitelünk, malomiparunkat nem is féltem tőle; azonban búzakivitelünknek oly országokba, a hova csak sikértartalom miatt a saját búzájokkal való elegyítés és őrlés czéljából veszik, bizony semmi esetre sem fog javára válni, feltéve, hogy a jelzett lisztek előállítása nagyobb költséggel nem jár.

Dr. Kosutány Tamás.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A tornyos felhő. A tornyos felhőt mindenki ismeri; mindenki szivesen elnézi, hogy az év melegebb hónapjaiban mint növekedik délelőtt kis terjedelmű alakja, mint emelkedik egyik tornyocska a másik után, végre délután nagy hegylánczolathoz hasonlóan az egész szemhatárt elborítja: majd kápráztatva a szemet hófehér kidudorodásaival, majd szürkés oldalaival s feketébe vegyülő aljával enyhítőleg hatva látószervünkre; majd meghajszálasodik a teteje s belsejében kigyullad a villám, megered a zápor s a kitörő vihar elsöpri a meleg légrétegeket, melyekben keletkezett.

Szépség tekintetében egyik felhőalak sem vetekedik a tornyossal. Költőknek, festőknek egyaránt kedves, a táj nyári szinezetét, gyönyörködtető voltát a tornyos felhőjű ég nélkül elvesztené.

A mint a Nap sugarai a nyári, derült reggeleken a talajjal érintkező légrétegeket mindegyre erősebben melegítik, megindul a felszálló meleg áram s lassanként abba a hűvösebb régióba jut, melyben a láthatatlan pára láthatóvá válik, a harmatpont beáll. A keletkező felhőcskét a felszálló áram egyre növeszti, a tornyos felhő megkövéredik s lassanként előáll terjedelmes alakja.

Tengermelléki tájakon a tornyos felhő alja 1400—1800 méternyire szokott lenni. Az Alpesekben 2000 m-en felül képződik alsó vízszintes síkja, a teteje pedig 4000—4800 m-ig is emelkedik. A kontinensek belsejében még magasabbra is emelkedik mintegy 6000—12000 m-nyire. Eliot a Himalája hóborította csúcsai fölött 9100 m-nyire is látott tornyos felhőt. Nálunk a Magas Tátra csúcsai körül, 2400—2600 m magasságban is ott ragyog.

Télen, ha elvétve mutatkozik is egy-egy tornyos felhő, mindig sokkal lentebb jár, mint nyáron. Reggel is lentebb úszkál, mint délután. Manilában 5·5, Amerikában Blue Hillban 11·5, Upsalában 11·4 méternyi sebességgel vonulnak a felhők másodperczenként. Manilában és Blue Hillban reggel és déltájban gyorsabban haladnak, mint délután 4—8 óra között.*

Hogy nálunk milyy gyakori a tornyos felhő a nap külön-külön szakaiban, erre nézve hivatkozom följegyzéseimre, melyeket Túrkevén két nyári félévben (1894. márczius 8.—1894. szeptember 30.; 1895. márczius 16.—1895. szeptember 30.) tettem. Ezek szerint a gyakoriság reggel 5 és este 9 óra között ekként volt:

5	órakor	reggel	7	eset
7	»	»	9	»
9	»	»	24	»
11	»	»	158	»
1	»	délután	206	»
3	»	»	189	»
5	»	»	139	»
7	»	»	40	»
9	»	»	5	»
		Összesen	777	eset.

* Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 272—281, 392. l.

Reggel és este ritka, déltájban pedig nagyon gyakori a tornyos felhő. Délután 1 órakor 404 nap között 206 fordult elő, mikor az alakot megfigyelni alkalmam volt.

Az említett két nyári félévben 661 izben fel is jegyeztem, hogy mily gyorsan mozognak. Ugyanis 5·4 m magas szálfa tetején 0·6 m átmérőjű drótkört erősítettem meg, és följegyeztem, hogy hány másodpercz alatt haladnak át rajta. Az eredmény az, hogy reggel (5—9), délben (11—3) és este (5—9) a gyorsaság a következő :

5—9	óráig	42	másodpercz	alatt	26	eset
11—3	»	58	»	»	502	»
5—9	»	67	»	»	133	»

Reggel tehát jóval gyorsabban haladtak a tornyos felhők, mint délben és este.

Ez átlagos gyorsaságtól azonban nagyon is különböznek az egyes esetek. Két év alatt (1893. október—1895. szeptember) 952 esetet jegyeztem föl, s arra az eredményre jutottam, hogy a drótkörön a tornyos felhő áthaladása tartott :

1—15	másodperczig	29	esetben	
16—30	»	213	»	69·7%
31—45	»	209	»	
46—60	»	213	»	
61—75	»	69	»	
76—90	»	90	»	24·8 »
91—120	»	77	»	
121—150	»	22	»	3·9 »
151—180	»	15	»	
181—360	»	14	»	1·5 »
361—540	»	1	»	0·1 »
	Összesen	952	eset	100·0%

A legtöbb esetben, 1000 közül 697-ben, egy percz telt el, míg a tornyos felhő a drótkörön átvonult ; 248 izben két perczig tartott az átvonulás. Hogy két percznél több idő telt el, az mindössze 1000 közül 55 esetben történt meg.

Honnan is érkeznek ezek a tornyos felhők? — Talán gyakrabban az egyik, mint a másik égi táj felől tartanak hozzánk?

Az előbb említett két évben vonulásuk a 8 égi táj felől így jelenkezett :

N	felől	110	esetben	18·5%
NE	»	87	»	
E	»	54	»	18·5 »
SE	»	33*	»	
S	»	80	»	
SW	»	188	»	
W	»	195	»	61·8 »
NW	»	**205**	»	
Összesen		952	esetben.	

Leggyakrabban tehát északnyugot, legritkábban délkelet felől érkeztek a tornyos felhők. A nyugoti áramlat 61·8, a keleti 18·5%-kal van képviselve. Azon a szintájon tehát, hol a tornyos felhők tartózkodnak, a nyugoti áramlat az uralkodó. Lent a talajon nem így alakultak az említett két esztendő alatt a szélviszonyok ; itt a nyugoti szelek csak 39·9%-kal szerepeltek, a keletiek pedig 36·0%-kal fordultak elő.

A tornyos felhő nemcsak Túrkevén, hanem Kún-Szt.-Mártonban, Bánhorváthon, Tardoson is főképen nyugot (SW, W, NW) felől érkezett ; az első helyen 508 eset között 53, a másodikon 410 között 53, a harmadikon 116 között 70% kal.

De valamint nem egyformán gyakran, úgy nem egyformán gyorsan vonultak minden égi táj felől a tornyos felhők. A már említett két évben ugyanis a 952 adat szerint a gyorsaság a drótkörön így jelenkezett másodperczekben :

A vonulás		A tornyos felhők sebessége	A szél sebessége (0—10 fokozat)
N	felől	58	2·00
NE	»	65	2·21
E	»	79*	1·56*
SE	»	75	1·77
S	»	71	2·10
SW	»	57	2·24
W	»	**54**	**2·56**
NW	»	56	2·13

A tornyos felhők leggyorsabban nyugot felől, leglassabban kelet felől érkeztek. A szél ereje ugyanabban a két esztőben szintén legnagyobb volt akkor, mi-

kor nyugot felől fúvott, s legkisebb, mikor kelet felől érkezett. A nyugoti áramlat azonban a tornyos felhők szintáján nagyobb erejűnek mutatkozik a keleti áramlattal szemben, mint a talajon.

E tény, hogy a nyugoti áramlat egyaránt erősebb a tornyos felhők szintáján és a föld szinén, arra enged következtetni, hogy a kétnemű áramlat között kapcsolat van. És csakugyan, ha a tornyos felhők sebességét az egyidejű szél erejével összemérjük, következtetésünk helyesnek bizonyul.

Az 1894. és 1895. évi április-szeptember hónapjaiban a következő eredményre jutottam:

A szél ereje	A tornyos felhő sebessége másodperczekben	Eset
0 fok	92	82
1 »	71	158
2 »	60	136
3 »	48	123
4 »	40	50
5 »	30	21
6 »	24	15
7 »	17	5
8 »	—	—
9 »	—	—
10 »	—	—
Összesen	—	590

Ime, ha szél nem fúvott, a tornyos felhő leglassabban vonult át a drótkörön, még pedig 92 másodpercz alatt; ha pedig szél fúvott, sokkal gyorsabban haladt s minél jobban fokozódott a szél ereje, annál gyorsabban vonult át a felhő is.

Szélcsend akkor van, ha vagy magas légnyomás, anticziklón, vagy alacsonyabb, de egyenletes nyomás van nagyobb földterületeken. Ilyenkor azután nyári időben nagy meleg támad, a felszálló áramlat jól kifejlődik, a tornyos felhő igen magasra emelkedik, azért vonul szemlátomást igen lassan olyankor. De csak szemlátomást, mert általában annál gyorsabban vonulnak a felhők, minél magasabban járnak.

Szél, kivált erősebb szél, cziklón, alacsony légnyomás idején fú. E légforgatag az alsó felhőkre is hat, azért érkezik erősebb szél idején a tornyos felhő is gyorsabban; s mivel az erősebb szél a talaj fölmelegedésének nem kedvez, azért ilyenkor a tornyos felhő is ritkábban mutatkozik.

Valamint a felhők általában télen gyorsabban vonulnak, mint nyáron, úgy a tornyos felhő is nyáron lassabban halad, mint a hűvösebb évszakban. Túrkevén 2 év alatt (1893. október—1895. szeptember) a tornyos felhő átlagosan 58 másodpercz alatt haladt át a drótkörön; a téli félévben azonban 37, a nyáriban 60 másodpercz kellett, hogy a 0·6 m-nyi átmérőt megfussa.

Hegyfoky Kabos.

A czinkék különös furfangjáról. A czinkék azok közé a madarak közé tartoznak, a melyeknek közfelfogásunk szerint semmi sincs a rovásukon. Hogy hasznosak, minden gyümölcstermesztő, kivált a kinek gyümölcsöse nagyobb erdő közelében fekszik, készségesen elismeri: nem bántja az ilyen a czinkét soha. S úgy látszik, hogy a czinke a hosszú évszázadok óta az embert annyira megszokta, hogy a mikor a nap bizonyos szakában a maga megszokott fürge vadászgatását folytatja és nagyon is közelébe jut az embernek, nem igen hederít reá: egyet cserreg s azután tovább halad. Hogy azonban ez a barátkozás meddig halad, arra példa az alábbi eset is.

Van nekem egy kedves rokonom, vasgyári mérnök, ki Erdélyben, Vajdahunyad fölött magas hegyek között lakik, mert hivatása az ottani vaskohóhoz köti. Midőn a mult nyáron augusztus 20-ika körül Govásdián megfordultam nála, azzal fogadott, hogy olyat látok majd nála, a mit másutt aligha láttam még. Bevezetett veteményes kertjébe és megmutatta a mákját, hogy lássam, mit művelnek itt a —

czinegék! Hát bizony a legszebb és mármár érett máktokok oda voltak. Legtöbbjének szét volt kopácsolva a teteje, oldala, a nagyobbaknak a kocsányuk körüli alsó részök is; volt néhány olyan tok is, a mely csak alul volt kikezdve. A mákkal bevetett terület nem volt több, mint 15—18 négyzetméter, de nem volt azon egy, félig éredő tok sem, a mely ki nem volt kezdve.

Hogy mindez valóban a czinkéktől ered, arról legott meggyőződhettem magam is. Mikor az ágyak között jártunk, ott termett a kék- és szénczinke, és nem törődve velünk, még akkor sem, a mikor legfeljebb 2—3 lépésnyire távol volt tőlünk, rögtön hozzáfogott munkájához s úgy hasogatta le a mákfej egyes részeit, hogy a sok darab csak úgy repült ide-oda. Hessegetés, riaszgatás nem használt, sőt mikor göröngyöt hajigáltunk utána, az sem igen zavarta; legfeljebb, ha eltaláltuk a mákkórót, a melyen véletlenül ült, akkor rebbent föl, hogy abban a perczben akár ugyanarra a mákfejre, akár egy másikra ismét lebocsátkozzék.

Ez a bizalmas és barátságos állapot több volt a tréfánál, mert a czinkéknek ilyetén ügyessége és merészsége régen átlépte már a barátság határát. Említettem, hogy eleinte a tokok tetejét bontották ki. De bármilyen nagy volt is a vágott rés, a czinkék még sem igen tudtak hozzáférni a száraz s a tok fenekén összeverődő mákhoz; mert a czinkék nem mulatságból és nem is pajkosságból bántak így el a mákkal, hanem tisztán azért, hogy az olajos-zsíros nyalánksághoz, a mákhoz jussanak hozzá. Kis csőrük nem volt elég hosszú, hogy a tok fenekén levő mákból sokat fölszedhettek volna. Eleinte akként segítettek e bajon, hogy a felül vágott léket meghosszabbították és nagy lyukat vágtak a mákfej oldalán is; így azután valóban fenékig élvezték a pompás kék mák ízét. Később azonban okosabb lett e furfangos madár: megspórolta a máktok felső nyitogatását, hanem azonnal az alján vágta fel. Az így vágott lékből csak úgy folyt a száraz mák s a czinke nem tett mást, csak alája tartotta a nyitott csőrét s nyelt akkorát, hogy majd belefult.

Könnyű belátni, hogy a kár, aránylag véve, e kis területen is igen nagy volt. Nemcsak az számított kárba, a mit a czinkék megettek, hanem az is, a mi a földre hullott. A mák nagyrésze nemcsak akkor pergett ki a tokból, mikor a czinke dolgozott rajta, hanem az alul felhasogatott tokokból akkor is, mikor a szél ide-oda ingatta a mákkórót. A felül kinyitott tokokból, igaz, nem hullott ki a mák, de, mert ily tokba beleesett az eső, a megázott mák mind kicsirázott, és szintén kárba veszett.

Érthető, hogy a gazda nem igen örült a czinkék e munkájának, még pedig annál kevésbbé, mert az összeverődő madarak száma napról napra szaporodott. Volt olyan nap is, a mikor a mákján 5 fajú madarat is látott. Hogy az említett czinkéken kivül még mi volt, azt nem tudta megnevezni és csak azt látta, hogy épen olyan kistermetű madarak voltak, mint a czinkék s olyan fürgék és ügyesen kapaszkodók is, mint amazok. Hogy egyszerre 15-nél is több czinke kopácsolt a mákon, magam is tapasztaltam. Bizonyos volt, hogy a mákból teljes megéréseig semmi sem marad a tokban. Sógorom, hogy mégis megmentsen belőle valamit, elővette a puskát és rálőtt a tolvajkodó czinegékre; lőtt egyszer-kétszer — de nem ért czélt. A czinkék is ahhoz a ma már, úgy látszik, nem szokatlan módhoz folyamodtak, hogy sógorom lövöldözését a szó szoros értelmében — megobstruálták! Mert, mikor az első lövésre egy czinke a földön maradt, a lövés dörrenése nem hogy elriasztotta volna őkelméket, hanem épen ellenkezőleg hatott reájok. A lövés eldördülte után

azonnal még több czinke özönlött a mákra és mohóbban kopácsolta. A második lövés után pedig a tömeg annyira felszaporodott, hogy sógorom, bár sajnálta a mákját, abbahagyta a lövést. Apró madársöréttel lövöldözött s ezzel majdnem annyi kárt tett a mákban, mint a czinkékben, mert a lövés után nemcsak madár hullott a földre, hanem sok mákfej is szerteszét röpült.

A lövés okozta izgalom elmultával, a madarak megint rendesen jártak a mákra: jöttek, jóllaktak és elszálltak, hogy bizonyos idő mulva megint visszatérjenek. Látva e bajt, ajánlottam sógoromnak, hogy az amúgy is érése delelőjén lévő mákot szedjük össze és kifejtve a tokból, szárítsuk meg olyan helyen, a hol a czinkéket mégis távol lehet tartani.

A mákot rögtön le is szedtük. Lett is erre ribillió a czinkék között! Mikor a mákfejeket szedni kezdtük, ott termett csakhamar a czinkehad; nem félt tőlünk egy cseppet sem, hanem ugyancsak cserregett, mintha kérdőre akart volna vonni, hogy mit akarunk mi itt, a hol eddig ő volt az úr?

Mikor végre leszedtük a mákfejek javát és a kórón csak az üres tokok egy része, valamint az, a mi még zöld volt, maradt: a czinkék még türelmetlenebbek lettek. Bezzeg nem bántották a zöld mákfejeket, hanem ide-oda szökdécselve a tokjuktól megfosztott kórók között, olyan czinczogó zsivajgásba törtek ki, a minőt e kis állatoktól ember még nem igen hallott. Az okosabbja azonban itt is beletörődött a sorsába; egyes czinkék ugyanis csakhamar beláthatták, hogy a kórók tetején már nincs mit keresniök, alább szálltak s a földön is keresgéltek, a hol szerencséjökre a tokokból kipergett szemekre találtak. S ezt szedték is, de már nem sokáig; nem, mintha hamarosan felszedték volna a hulladék-mákot, hanem azért, mert a mák egy kis eső után mind kicsirázott s a kis mákpalánták olyan sűrűn keltek ki, hogy helyszűke miatt megfojtották egymást. S így azután vége lett a czinke lakomának!

Hogy a czinke másutt is tett volna kárt, arról nem volt tudomásom; csak mikor egyik barátom, a »Rovartani Állomás« gyüjteményében a govásdiai máktokokat látva, elmondta, hogy ő is tapasztalt ilyen esetet, még pedig Felkán (Szepességen). Ugy látszik tehát, hogy a czinkék másutt is hasonló módon garázdálkodnak a mákban.

Ezt az esetet nem azért hoztam fel, mintha bizonyítani akarnám, hogy ime, még az általánosan becsült czinke is mennyire kártékony! Az esetet, érdekességén kivül, csak azért irtam le, hogy újabb adattal járuljak az állatok helyes ismeretéhez. A czinke is csak olyan állat, mint más okos szárnyasunk. Kicsi az ő koponyája, de van abban is elég magához való esze. Szívesen eszi a húsos hernyót, szívesen a tökmagot, a zsíros dióbelet; miért ne enné hát a zsíros mákot is, ha bővében ráakad?

Végül hangsúlyoznom kell, hogy a czinke ez esetben csakis a mák kedvéért hasogatta fel a mákfejeket; mert a ki a mákot közelebbről figyelemmel kiséri, vagy ha a mult két év mákterm ését látta, könnyen juthat arra a gondolatra, hogy hiszen a czinke eredetileg nem a mákot, hanem a mákban élősködő mákbogarak *(Ceuthorrhynchus macula-alba*, és más fajok) kövéres testű kukaczait, vagy a máklegyek *(Cecidomyia papaveris)* sovány testű, de tömegesen előforduló, piros színű nyüveit kereste és ez úton bukkant azután reá a mákra. A Govásdián szétforgácsolt mákfejekben semmiféle rovar sem élősködött. Mákfejtéskor egyetlen mákfejben sem találtunk egyetlen egy állatot sem, sőt a tokok külseje is tanusította, hogy semmiféle élősködő rovar sem bántotta, mert a mely mákfej belülről kukaczos,

azon kivülről is meglátszik a hely, a melyen át a sérülés (fertőzés) történt.

A govásdiai eset tehát csak azt bizonyítja, hogy a czinke okos állat, a mely kutatásában megtalálja a jobbat is.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

A gyöngy keletkezése. Eddig a gyöngy keletkezését általában úgy magyarázták, hogy valahányszor a kagyló köpenye és a köpeny alkotta héj közé valamely idegen tárgy (homokszem, féregpete, stb.) kerül, a köpenysejtek e helybeli ingerlésre mindannyiszor gyöngyházréteget választanak el, a mely azután az idegen testet gyöngy alakjában burkolja körül. Jameson angol zoologus a gyöngyök finomabb szerkezetét búvárolva, belsejökben sohasem bukkant élettelen idegen tárgyakra, hanem mindig élesködő férgek lárváira, vagy maradványaira. Ez észlelet, valamint az a figyelemre méltó körülmény, hogy nem minden kagylófajnak sajátossága a gyöngyképzés, és hogy a gyöngytermő kagylókban is csak bizonyos helyeken vannak gyöngyök, másutt pedig nincsenek, a gyöngyképzés folyamatának újabb tanulmányozására birta Jamesont. Hosszas és beható vizsgálatainak eredménye Filippi, turini tanárnak 50 évvel ezelőtt kifejezett véleményét erősíti meg és egészíti ki lényegesen. Filippi az édesvízi gyöngyök keletkezését egy métely-faj *(Distomum duplicatum)* közbejöttének tulajdonította és a folyamatot a növények gubacs-képződésével hasonlította össze. Jameson tanulmányai* most a *Mytilus edulis* L. nevű kagylón nemcsak a gyöngyképződés folyamatát világították meg, hanem a képződést megindító féreg életmódját is kiderítették.

A *Mytilus* kagyló gyöngyeit a *Leucithodendrium somateriae* Levinsen nevű, kétszivókás métely lárvái okozzák. E métely kifejlődött alakja a *Somateria mollissima* L. és *Oedemia nigra* L. nevű vízi madarak bélcsövében él. Petéi a madár ürülékével a tenger fenekére kerülnek, innen pedig a kagylók testfelszinét borító csillangók előidézte vízáram közbenjárásával a kagylók belsejébe jutnak; tovább fejlődni azonban csak bizonyos fajú kagylókban, igy a *Tapes decussata* Meg. és *Cardium edule* L. nevűekben tudnak. Ez utóbbi kagylókban a peték a test különböző részeibe jutva, peteburkuk megpattan és kis (0·55 mm) lárva bujik belőlök elő; a lárvából megfelelő táplálkozás után úgynevezett *sporocysta* fejlődik, melynek belsejében azután nagy számban csakhamar farknélküli, mászkálásra termett újabb lárvák, úgynevezett *cercariák*, formálódnak. A cercariák elhagyják gazdájok testét, s a tenger fenekén ide-oda mászkálnak, míg a *Mytilus edulis* L. nevű kagylópéldányra nem akadnak. Ekkor ennek a köpenyébe fúródnak s a köpeny puha kötőszövetében ütik fel tanyájokat. A beszállásolás első következményekép a behatolt cercaria körül hámmal bélelt burok fejlődik, melyen belül az állat — ha hiányzanak a további fejlődésére szükséges föltételek, nevezetesen, ha vízi madarak belébe nem juthat — bizonyos, két évnél semmi esetre sem hosszabb idő mulva elpusztul: szövetei szétesnek, de a teste, a szilárd cuticula miatt továbbra is megtartja alakját és fokozatosan elmeszesedik. Ezzel egyidejűleg, vagy néha már előbb, az említett burok hámsejtjei a kagylóhéjat elválasztó köpeny hámsejtjeihez hasonlóan *conchiolin*-t alkotnak, mely egyközepűen burkolja körül az elpusztult állat tetemét és ilyen módon a nagyrabecsült, sokszor mesés értékű igaz gyöngyöt alkotja. Néha a lárva a kialakult burokból ismét kivándorol és más helyen telepedik meg; ez esetben a lárva sze-

* Procedings Zoological Society of London. 1902, vol. I. 140—166. old.

mecskés ürüléke körül formálódik a gyöngy. Igazi gyöngyök csak ilyen formán állanak elő, mert idegen testek, pl. homokszemek, különböző peték hatására pusztán szabálytalan mészváladék keletkezik, a mi a gyöngyöktől igen messze esik.

A gyöngyképződés lényegében tehát nem más, mint a kagyló védekezése a behatoló élősködő métely-lárva ellen, melynek ártalmas tetemétől a szervezet úgy szigeteli el magát, hogy koporsó módjára szilárd gyöngybe zárja bele.

Dr. Gorka Sándor.

Tőzegbeli embertetemek. 1900. évi május 29-ikén a Schleswig-beli Damendorf községtől keletre fekvő tengeri tőzeglápban egy emberi tetemet találtak, melyet konzerválás végett azonnal Kielbe vittek. A tetem gyapjúból készült ruhadarabokkal volt betakarva, bal oldalán feküdt, a feje a bal karján pihent, a jobb karja fölfelé volt hajlítva, a lábai térdben kissé behajlítva. Az 1·74 m hosszú férfitetem minden csontja eltünt, úgy, hogy tulajdonképen csak a bőre maradt meg s az összelapított tetem úgy feküdt, mint valami silhouette. Dr. Grotrian kieli főtörzsorvos megvizsgálta s úgy találta, hogy e tetemet a tőzeg konzerválta, a mennyiben chemiai változást és kilúgozást idézett elő benne. E folyamatokat a láp növényzetének gyökerei kezdték meg, úgy, hogy a testbe behatoltak s a beleket s izomanyagot felszívták, a tőzegvíz húmuszsava pedig a csontok mésztartalmát oldotta ki belőle, úgy, hogy csak a kötőszövetek maradtak meg. Ezek alakja mindamellett megmaradt s csak keménységök tünt el. A lápvíz egyidejűleg konzerválólag is hatott s a tetemet mintegy kicserzette. Igy tehát a fehérjeanyagok, a zsírszövetek s az ásványi anyagok mind eltüntek s csak a kötőszövetekből és rugalmas rostokból álló részek maradtak meg, a melyeket a lápvíz kávébarnára festett, az azelőtt szőke, sűrű és jól megmaradt hajat pedig rőt rókaszínűre változtatta. Dr. Grotrian szerint ez a tetem jó külsejű, athléta izomzatú, erős egy személy lehetett, a mely java férfikorában húnyt el; ős germán lehetett, olyan, a milyennek római források ismertetik.

A milyen fontos és érdekes lelet a tetem, épen olyan nagybecsű az a ruházat is, a melylyel le volt takarva. Találtak egy 2·38 m hosszú, a felső végén felhajtott köpenyeget, a mely így tehát csak 1·63 m-nyire csüngött le a testen; gyapjúszövete 1·50—1·83 méter széles és finom koczkás mintázattal s csinosan szőtt szegélylyel volt ellátva. Új korában pompás darab lehetett, de már nagyon viseltes s több durvább szövetből való folttal volt kijavítva. Találtak továbbá hasonló szövetű finoman mintázott nadrágot, világosabb színben, bár minden darab a lápvíztől barnára van páczolva. Különösnek tünik fel, hogy mindon varrás fel volt feselve, úgy, hogy a szabott darabok külön-külön hevertek. A néhai varrás likacsait föl lehet ismerni, de a czérna eltünt, feloldotta a láp. A nadrág 1·15 m hosszú, derékbősége 0·85 m, lábszárban 0·28 m volt. Azután volt két lábkötő szintén gyapjúból; egy öv, mely 75 cm hosszú és 3 cm széles, a végei felé keskenyedő; kapocs is lehetett az egyik végére varrva, de eltünt. Végre egy pár czipőt, marhabőrből, a sarkoknál inrostokkal varrva. Hossza 27 cm; felül rácsosan áttört s bőrszijakkal a lábhoz volt csatolva.

Mestorf J. kisasszony-tanár, a kieli múzeum érdemes igazgatója, e lelet ötletéből a tőzegben talált tetemek egész irodalmát kutatta és dolgozta fel.* Ez már a XVIII. század végével kezdő-

* Moorleichen. Aus dem 42. Berichte des Museums vaterländischer Altertümer bei den Universität Kiel. Kiel, Universitätsbuchhandlung, Paul Toeche 1900.

dik s ez ideig mindössze 21 tetemmel számol be, még pedig találtak: Holsteinban 2, Schleswigben 7, Jütlandban 4, a dán szigeteken 3, Hannoverben 4 és Irországban 1 tetemet. Ez utóbbit nem tekintve, egy összefüggő nagy lápos területtel van dolgunk, a melyen ezek a tetemek a leirttal azonos, vagy legalább is hasonló körülmények között fordultak elő. Ez pedig a friezek, szászok, angolok és dánok földje volt.

A szerzőnő e tetemek származásának korát a Krisztus utáni 200—400 évekre teszi, még pedig más, skandináv kutatókkal egyetértésben olyan jellemző tárgyakból következtetve, a melyeket egyes tetemek mellett találtak. Ezeket különben is bátran lehet egykorú csoportnak tekinteni, mert jellemök összessége, ruházatuk szabásának és anyagának azonossága feltünően összevág. A leletek összessége az 1500 év előtti északi germánok ruházatát a következőkben adja: ujjak nélküli kabátkák, nadrág, plaidszerű köpeny, csuklya, lábkötő, rövid bunda, bőr-öv és bőrczipő. Ez a ruházkodás a klasszikus ókor iróinak leirásaival teljesen megegyezik. Az összes szövetek gyapjúból készültek.

De hogyan kerülhettek mindezek a tetemek a lápba? Kisebb részöket talán meggyilkolták s tetemöket a tőzegbe rejtették; még kisebb részök átkelés vagy tőzeggyüjtés közben járt szerencsétlenül; legnagyobb részöket azonban büntetésből elevenen temették oda. Mestorf ugyanis Tacitus »Germania«-jának a következő részét idézi: »gyávákat s csatakerülőket, valamint nemileg megbecstelenítetteket (corpore infames) iszapba és mocsárba sűlyesztenek s még ágfonadékot is vetnek rájok«. Ditmarschen történelme ilyen eljárásra különben még az elmult századokból is szolgál példákkal. A talált tőzegbeli tetemek nyolcz példányán határozottan ki lehetett mutatni, hogy szándékosan sűlyesztették őket a lápba, és rájuk fektetett karókkal, kampókkal és ágakkal leszorították. Igy tehát a tőzegleletekben a Tacitus-ból idézett rész kellő magyarázatát birjuk s a leletek legnagyobb része olyan bűnösök teteme, a kik az akkori jogszokás szerint bűnhődtek. (Globus 1900. 307. l.)

H. Gabnay Ferencz.

Az urali bagoly fészkelése hazánkban. Az *urali bagoly* (Syrnium uralense Pall.) fészkeléséről egyedül E. A. Bielz mondja, hogy »úgy látszik«, hogy Erdélyen fészkel is (Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens). Madarász Gyula »Magyarország madarai« czimű legújabb nagy munkájában azt mondja, hogy »néha állítólag költ is nálunk, de erre nézve nincsenek megbizható adataink«.

Még pár évtizeddel ezelőtt általában ritkaságszámba ment hazánkban az urali bagoly, ma azonban már, különösen hazánk északkeleti részeiben, telente igen gyakori, sőt némely helyen az erdei bagolynál (Syrnium aluco L.) is közönségesebb jelenség. Mindazonáltal, hogy nyáron itt maradt volna, addig nem tapasztaltam, míg tavaly, junius legvégén Zemplén vármegye felső vidékén tartózkodva, fészkére nem bukkantam az Ublya melletti »Nasztáz« nevű, őserdővel borított hegység egyik magasan fekvő tisztásán.

A környezet, melyben a fészek állott, méltó volt a fészek tulajdonosaihoz. Zord, borongós, óriási bükkfákkal körülvett kisebb tisztás, szanaszét heverő mohos sziklákkal s mindenféle bozóttal keresztül-kasul nőve. Egy kissé kiemelkedő helyen, pár sziklatömb közé beékelve volt a fészek, minden mesterkéltség nélkül vékony ágacskákból összetákolva, mohhal és állati anyagokkal kibélelve. Találtam benne nyúlszőrt, mókus farkából maradékot, egy erdei szalonka evező- és farktollait; a mi igen jellemző ez orvmadár táplálkozására.

A fészekben két már jó nagyocska fiatal volt; mellettök egy félig megkopasztott császárfajd hevert, melyet a gondos szülőktől jól tömött fiatalok valószinűleg már nem birtak elfogyasztani. Rendkivül hasonlítottak az erdei bagoly fiókáihoz, csakhogy jóval nagyobbak voltak; körülbelül akkorák, mint a jól kifejlett öreg erdei bagoly. Fejöket s testök nagy részét még szürke pihe borította s csak itt-ott mutatkozott rajtok tokos toll; szárny- és farktollaik azonban már erősen növekedtek.

Az öreg nőstényt fészke mellett a velem levő erdőőr lelőtte és gyüjteményembe került. A hímet azonban nem tudtam előkeríteni.

Ugyanezen év julius havában kaptam N.-Lázról (Ung-megye) egy igen fiatal, repülni még alig tudó példányt, melynek fejét még pehelytollak borították, tehát egész bizonysággal e vidéken kelt.

Hrabár Sándor.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

486. *Földrengés.* Oct. 15 d. Nálunk ma reggel két percz hiján nyolczad-félre keletről délnyugatnak tartott földrengést éreztünk, melly majd 30 másod perczig tartott. Pesten is ugyanez nap reggeli 7 és 1/4 órakor gyenge földrengés vétetett észre. (Hazai 's külföldi Tudosítások 1834. Második félesztendő 250. l.)

Nagy-Kátáról. Azon hosszas szárazság, természet 's rendkivüli időjárás, melly e' folyó év-szakaszban honunk majd minden részeit fenyegeté, avval lett borzasztóbb, hogy ezen hónak először ugyan 14-két követő éjjel azután pedig 15-kén 7 és 8 óra közötti reggelen, nem kis erejű mintegy két perczig tartott földrengés ingatta-meg városunk s' tájunkat. (Ugyanott 259. l.)

Szegedről. Ezen esztendőben vólt rendfeletti szárazság nálunk e' folyó hónap 15-kén tapasztalt föld indulással vette végzetét. A' reggel hüvöses bár, de még is tiszta volt; hét óra után huszonöt perczenettel erősebb kétszeri földrázkódást vettünk észre, melly szobáinkban lévő házi eszközeinket is mozgásba hozta, de ez fél percz után elmulván a' mint tartós, úgy kárt okozó sem volt. Ezután 8 óra tájban rettenetes, és az egész várost porfellegbe rejtette szélvész támadott, melly szinte estélig dühösködött. (Ugyanott 258. l.)

Szabolcs vármegyéből Nagy-Kállóból. Oct. 15-kén reggeli nyolczadfél órakor borzasztóan lepett meg bennünket az erős földrengés, melly falakat, bolthajtásokat tetemesen megrepesztgetett, a' toronyban a' harangot megkondította, több kéményeket részint megrongált részint ledöntött. A. földrengést erős zugó morgás előzte meg. A' rázkódás tartott egy perczig. (Ugyanott 259. l.)

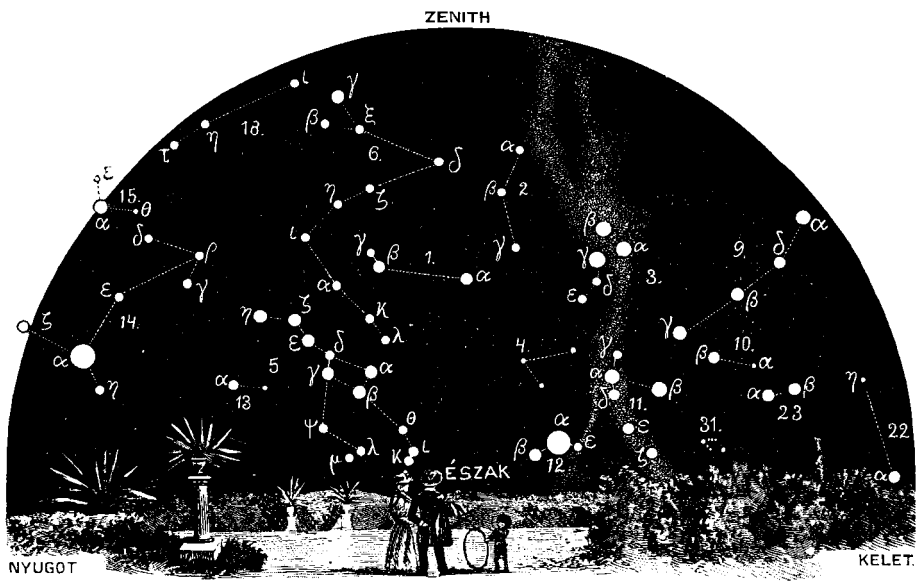
S.-A.-Ujhely. Oct. 17. A' természet azon borzasztó tüneménye, melly Lizbonát, Sicilia nehány helyeit, Limát, Komáromot 's a' t. több izben megrémítette Okt. 15. reggeli nyolczadfél órakor reá ijesztett városunkra. A' földrengést vagy is inkább földindúlást a' nép rémitő álmélkodására valami földalatti tompa moraj előzé meg, mellyet rögtön a' billengéshez, hullámzáshoz hasonló földindúlás követett. Ezen tünemény éjszakról keletkezett, 's 20—30 némellyek szerént 30—40 perczenetig tartott, mellynek szomorú következésében a' város hosszában elszórt sátorforma hegyek felemelkedve mintegy helyeikből látszattak elköltözni akarni, a' tornyok 2—3 lábnyira hajlongának, a' harangok erős mozgásba jöttek, sőt az iskolai kis harang megszólamlott, a' szentegyházak bolthajtásai, magasabb épületek kőfalai megrepedeztek, 's több alacsony házak kéményei lehullottak, az emberek magokat ügyel-bajjal tudták lábaikon fentartani 's a' t. E' rémületes eset között a' kétségbeesett nép az útczákra tódult, 'a végső oráit közelgetni gondolta, legnagyobb kárt a' kegyesrend szerzetes házában tett. Semmi különös levegői változás nem történt, melly ezen gyászos földindúlást gyanithatóvá tehette volna, sőt valamint egész hónapban, úgy most is meleg, 's a' szüretre igen kellemes napokkal dicsekedhetünk. (U. o. 266. l.)

L. B.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur most alkonycsillag, mely szeptember 7-ikén legnagyobb kitérését éri el; az α Leonis és az α Virginis között mozog. — *Vénus* mint alkonycsillag már rohamosan közeledik a Naphoz; szeptember 1-én csak néhány perczczel nyugszik a Nap után; a β Virginis szomszédságában mozog, még pedig augusztus 26-ikától nyugot felé. — *Mars* az α Virginis és az α Scorpii között halad, és átlag este 9 óra körül nyugszik. — *Jupiter* a Pegasus négyszöge alatt a Vízöntő és a Halak csillagképének határán van; szeptember 12-ikén szembenáll a Nappal, és ezért egész éjjel látható. — *Saturnus* lassú nyugotra tartó mozgásában az α és β Capricorni felé közeledik; átlag reggel 2 óra körül nyugszik. — *Uranus* augusztus 30-ika óta ismét kelet felé halad és az α Scorpii és az η Ophiuchi között a Tejút nyugoti ágának bal határán áll. Este 11 óra tájt nyugszik.

Tünemények: Augusztus 16-ikán r. 1h

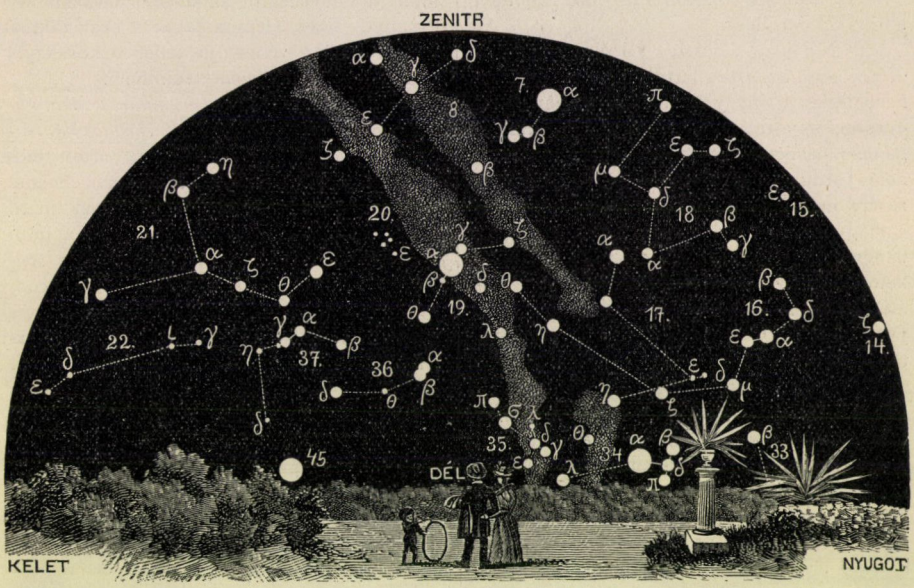


A csillagos ég északi fele 1903. szeptember 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

46m 52s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap este 11h 43m 0s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 17-ikén r. 1h 40m 7s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés.— Néhány órával később, r. 5h 16m 35s kor ugyanazon hold kilépése. Ugyanaznap d. e. 11h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel. Majd este 8h 15m 31s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés.— 20-ikán r. 3h 42m kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 23-ikán r. 3h 41m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén r. 2h 17m 53s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap d. e. 9h 42m-kor a Nap a Szűz jegyébe lép; d. u. 2h-kor a Merkur együttállásban a Holddal; e. 10h 10m 17s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 11h-kor a Vénus együttállásban a Holddal.— 25-ikén d. u. 2h-kor a Vénus megállapodik, azután nyugotnak fordul. — 27-ikén e. 7h 27m 39s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 10h 36m 41s-kor ugyanezen hold kilépése.— 28-ikán

r. 1h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 31-ikén r. 4h 52m 56s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — September 1-én r. 0h 5m 9s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. Ugyanaznap r. 3h-kor az Uranus megállapodik és ismét kelet felé tart. — 2-ikán e. 7h 56m 19s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés; és este 11h 24m 37s-kor ugyanezen hold kilépése. — 3-ikán e. 9h kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 11h 29m 5s kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén r. 2h 37m 5s-kor ugyanezen hold kilépése. — 6-ikán r. 3h 26m-kor a δ Aquarii 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 7-ikén délután 3h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; e. 6h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 27° 0′. — 8-ikán reggel 2h 0m 10s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 9-ikén e. 8h 28m 59s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 10-ikén e. 8h 45m 48s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 11-ikén r. 3h 30m 32s-kor



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-ikén reggel 7h-kor a Jupiter szembenállásban a Nappal. — 13-ikán délután 5h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Aug.	16-ikán	12h 4m 20s·4	11h 48m 5s·0
»	21-ikén	12h 3m 16s·2	11h 47m 0s·8
»	26-ikán	12h 2m 0s·2	11h 45m 44s·8
Szept.	1-én	12h 0m 15s·4	11h 44m 0s·0
Szept.	6-ikán	11h 58m 39s·0	11h 42m 23s·6
»	11-ikén	11h 56m 56s·8	11h 40m 41s·4

Ujdonságok: Az Uranus és a Neptunus tengelyforgásáról mindeddig semmit sem tudtunk. Deslandres-nek sikerült most spektroszkópi úton kimutatni, hogy az előbbi bolygó minden valószinűség szerint ellenkező értelemben forog, mint a többi bolygó. Ismeretes, hogy holdjai is keletről nyugot felé keringenek. A Neptunuson végzett kisérletek szintén sikerrel biztatnak. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Az **élettani szakosztály**-nak 1903. évi április 21-iki ülésén

1. Némai József »*A magyar kiejtés némely sajátságáról*« tartott előadást. Összehasonlítva a magyar kiejtést a német kiejtéssel, úgy találjuk, hogy a sok mássalhangzó összetorlódása a magyar nyelvben nem fordulván elő, a mássalhangzók képzésére nem is fordít oly nagy dinamikai erőt a magyar, hanem a kiejtés súlya a magánhangzókon nyugszik, és csak ritkábban a kettőzött mássalhangzón, vagy két egymásmelletti mássalhangzón. A német kiejtés sajátságánál fogva az explosiv k, t, és p betűk és a reá következő magánhangzók közé mindig egy h betű szorul; ezen hehezet, mely a kilehelt levegő kitódulásából származik, a magyarban rendkivül visszatetsző. A magyar csak átmenetileg, röviden üti meg ezen mássalhangzókat és eleve is a magánhangzó számára állítja be a hangszervet. A magyar a nyelv hegyével képezett l, t, d betűket elől a metszőfogakon artikulálja, a német pedig feljebb az alveoláris nyújtványon. Németek még hátrább is alkothatnak betűt a szájpadláson, a mi a magyarban rendkivül idegenszerű.

2. Farkas Géza »*A vérsavóreakczió elektrometriás mérésének methodikájához*« czímen tartott előadást. Kifejtette, hogy novemberi előadásának azon végkövetkeztetése, hogy a savó igen közel semleges chemiai hatású, a methodika megváltoztatására ellenőrző vizsgálatokat tett szükségessé. Konyhasós-lúgoldattal készített elektromótoros mérései a savakkal végzett mérésekhez képest kétszer akkora hidroxil-ion-concentratiót adtak. Ennek okát igen számos mérés alapján a lúgoldathoz adott konyhasó zavaró hatásában találta meg. Minden mérés-hiba kizárásával négyféle elemkombináczió használatával pontosan (maximum 5% hibával) ugyanazon eredményeket kapta, mint a milyenekről előző előadásában beszámolt. Ezek alapján tehát a házi állatok és az ember vérsavója teljes biztossággal igen közel neutralisnak tekinthető.

3. Szily Pál »*Indikátorok alkalmazásáról az állati folyadékok chemiai hatásának meghatározására*« czímen tartott előadást. A titráló eljárások nem mérnek chemiai hatást. Az alkalikus chemiai hatást mérő elektrometriás módszer pontosságát az indikátorok sem érik el, a mennyiben a legérzékenyebbek is csak 5×10^{-5} OH concentratio jelenlétét jelzik színváltozással, vagyis $^1/_{20000}$ N lúgot indikálnak. Igy phenolphtalein, lakmusz, rosolsav, alizarin stb. A kisérleti adatoknak a dissociatio, illetőleg hydrolisis állandó segélyével kiszámított értékekkel való egybevetése alapján kiderül, hogy a színváltozás független az oldott bázis anyagi minőségétől, csupán az OH concentratiótól és az indikátor természetétől függ. A bicarbonátot a phenolphtalein rózsaszínűnek mutatja, mely szín széndioxiddal való telítéskor eltünik. A lakmusz ennek megfelelőleg kékes ibolyából vöröses ibolyába megy át, a széndioxidtól mentes vizet pedig tiszta vörösnek mutatja A lakmusz tehát a széndioxiddal egyenlő erősségű sav. A kisérletek alapján a rosolsav a lakmusznál erősebb savnak bizonyul, mely a bicarbonátot széndioxiddal való telítés után is lúgosnak, a széndioxidtól mentes vizet ellenben savanyúnak indikálja. A methylorange egy alkalisó, mely közönyös közegben, mint lúgban sárga, s csak 6×10^{-4} savi közegben teljesen rózsaszínű. A vérsavót az indikátorok mind oly színnel mutatják, mint a széndioxiddal telített bicarbonátot, miből következtethető, hogy 5×10^{-5}-nél kevésbbé lúgos, viszont $6 . 10^{-4}$-nél kevésbbé savanyú. A vérsavó tehát szódát nem tartalmazhat.

A vérsavó savval és lúggal titrálva (methylorange és phenolphtein ellenében)

nagyfokú sav illetőleg lúgresistentiát tanusít, vagyis igyekszik savi és lúgos behatások ellenében neutralitását megtartani. Ugyanily resistentiája van a bicarbonatnak is. A vérsavóban a kationok túlsúlyban vannak. Hogy a neutralitás fennállhasson, a fehérjének kell a fölös alkalit több basison savként megkötnie.

Az 1903. május 5-iki ülésén

1. Róth-Schulz Vilmos »*Hártya-diffusio és resorptio*« czímen számolt be Kőrösy Kornél-lal végzett vizsgálatairól, a melyeknek czélja a holt állati hártyán átfolyó oldatcsere s a szervezet savós üregeiben és bélcsatornájában észlelhető felszívódás egybevetése volt. A vizsgálatokból kiderült, hogy a pergamenpapiroson át a sók diffusiója ugyanazon törvények szerint történik, mint a szabad diffusio. Ha, a szervezet viszonyait egy lépéssel megközelítve, az oldatot pergamenten át nem víz, hanem a vér ellenében diffundáltatjuk: a sók egyrészről sokkal lassabban diffundálnak, másrészről a fent említett egyezés és törvényszerűség megszünik, a mennyiben az egyes sók diffusiójában különböző késlelkedés vehető észre.

Sipolyos kutyán végzett felszívódó kisérletekből kitünt, hogy a sóoldatok felszívódásának gyorsaságára nem az oldott só diffusiosebessége irányadó, hanem a vérnek és a bélfalnak a különböző sók iránt érvényesülő kiválasztó ereje, a mely a fizikai kisérletekben nyilatkozott.

2. Kőrösy Kornél a »*Hasüregbeli felszívódás*«-ra vonatkozó kisérletsorozatról számolt be, melyet Lobmayer Gézával együtt, Dr. Róth-Schulz és Kőrösy előbbi fizikai kisérleteivel kapcsolatosan végeztek. A kérdés az volt, vajjon a különböző sók olyan sorrendben és viszonylag ugyanolyan mennyiségben szívódnak-e fel a peritoneumból, mint a hogy ugyanazon sókra nézve a vér ellen történő diffusiónál találták. A kisérletek házinyulakon történtek akként, hogy hasüregökbe sóoldatokot bocsátottak s a fél óra alatti észrevehető töménységbeli csökkenést határozták meg. A kevéssé szabályos eredmények annyit bizonyítanak, hogy legkevésbbé a konyhasó szívódott fel, hogy továbbá a chloridok és hydrocarbonatok kevésbbé, a szulfátok és a Mg-sók nagyobb mértékben szívódtak fel, mint a többi vizsgált sók. Tehát a sók viszonylagos felszívódásbeli értékei ugyanazon sajátságúak, mint a melyeket a vér ellen történő diffusio értékein tapasztalni. Ennek alapján, régebbi vizsgálatok számbavételével, a sóoldatok felszívódása fizikai tényezők, nevezetesen az osmotikus és filtráló nyomások hatásából magyarázható.

Az 1903. május 19-iki ülésén

Jendrássik Ernő »*A szervezet mozgásberendezésének alaptételei, tekintettel az egyes izmok működésére*« czímen tartott előadást. Az egyes izmok működési irányáról és módjáról egyszerű törvényt állapított meg, a mely így szól: Minden tagot (néhány, a helyzetből kifolyó kivétellel) hat izom mozgat, még pedig hat meghatározott irányban, a melyekből az egész mozgástér kikerül. E hat mozgásirány visszavezethető a labyrinthusok ívjáratainak síkjaira. Már régebben ismeretes, hogy az ívjáratok bizonyos összefüggésben állanak a mozgásokkal; Hőgyes Endre azt is kimutatta, hogy az egyes ívjáratok bizonyos megfelelő bilaterális mozgásokkal állanak sajátságos kapcsolatban. Az ívjáratok iránysíkjainak alkalmazása az akaratlagos mozgásokra az előadónak akként sikerült, hogy az egyes tagok mozgásainak kiinduló pontját egységesen határozta meg; mindig a mozgástér közepét, tehát a lehető szélső mozgások között a középállást vette kiinduló pontul, azonkivül számba vette az egyes izmok alakbeli tulajdonságát. Ez alapokon átvizsgálta a végtagok izomzatát s a test néhány más részletét és sikerült nemcsak azt beigazolni, hogy minden tagnak a jelzett hat irányban van mozgató izma, melyekkel az egész mozgástér ellátása meg van oldva, hanem sikerült grafikailag is összeállítani az egyes működésbeli irányokat.

A **növénytani szakosztály**-nak 1903. április 1-én tartott (XCIII.) ülésén

1. Lengyel Béla »*A Hypenantron fragrans Balb. új termőhelyéről*« értekezvén, fölemlítette, hogy 1903. márczius 25-ikén résztvett a Simonkai Lajos vezetésével rendezett botanikai kiránduláson és ez alkalommal a bánhidai »Turul«-hegyen megtalálta a föntnevezett májmohot; ez hazánkra nézve új adat.

2. Lengyel Béla »*A budapesti tud.-egyetemi növénytani intézetnek Anisits Juan Dániel ajándékozta paraguayi fák*« czímen bemutatta ama fatörzseknek gazdag sorozatát, melyek az egyetem xylologiai gyüjteményét tetemesen gyarapították. Befejezésül

Anisits életrajzi adatairól emlékezett meg, a ki mint magyar okleveles gyógyszerész került Assuncionba és ott tanári hivatása mellett utazásai közben tanulmányozza és gyüjti az odavaló növényeket, nem feledkezvén meg ez alatt hazájának tudományos intézeteiről sem.

3. Augustin Béla »*A porzók felnyilásának mechanizmusa a Solanaceae családban*« czímű előadásában fölemlítette, hogy a Capsicum annuum és az Atropa Belladonna porzóiban az antherák választófalainak külső részében, az epidermis alatt fekvő sejtréteg megtelik calciumoxalat-kristályokkal: a porzók érése idejében e kristályok eltünnek, az epidermis alatt fekvő sejtréteg elpusztul és ekkor a nyitóréteg felszakítja az antherákat.

4. Ernyei József »*Növénytani bibliografiánk szláv adatai*« czímen tartott előadást, melyből kitünik, hogy Ernyei a cseh, lengyel és tót nyelvű bibliografiai közlésekből gondosan kutatta és összeállította a hazai vonatkozású botanikai irodalmat. A gyüjtést folytatja, főleg a cseh adatok kiegészítése végett.

5. Fialowski Lajos »*A Hoffmann-Wagner-féle Növényatlasz bemutatása*« czímen méltatta a Természettudományi Társulat Könyvkiadó-Vállalatának emez egyik köteteként megjelent művét, mely nemcsak tetemesen van átdolgozva a hazai viszonyoknak megfelelően, hanem a jellemzőbb bennszülött magyar növényekről sikerülten készült színes képek három táblán vannak e műhöz csatolva.

6. Istvánffi Gyula »*Adatok a szőlő gyökérromlásának ismeretéhez*« czímű előadásában behatóan tárgyalta a *Dematophora necatrix* és *D. glomerata* gombák fejlődését, utalván arra, hogy a két faj Magyarországon rendkivül közönséges a szőlőkben; a D. glomerata nem ragaszkodik kizáróan a homokos talajhoz, mint eddig leirták, hanem a kötött talajban is közönséges. Bemutatta továbbá a gyökérpusztitóként megjelenő *Hypholoma fasciculare* gombafajt, mely sárgásbarna zsinóros rhizomorphajával pusztítja a szőlő földalatti részeit és az élő szőlőtőkén termi bokros, sereges kalapjait. Ha ehhez hozzáveszszük még az Istvánffi bemutatta *Ithyphallus impudicus* gombát, Magyarországon már két egészen új gyökérpusztító szőlőellenség vált ismeretessé.

7. Istvánffi Gyula »*A szürkerothadás (Botrytis cinerea) sclerotiumai szőlőbogyókon*« czímű előadásában ismertette e gombafajra vonatkozó vizsgálatait. Meggyőződött, hogy a sclerotiumok az érő szőlőbogyókon, valamint az éredő hajtásokon is kifejlődnek. E szerint a lehulló beteg bogyók is hozzájárulnak a szürkerothadás elterjesztéséhez. Istvánffi előadását sok természetből festett képpel kisérte, mely nyomtatásban az »Ampelologiai Intézet Közleményei«-ben fog megjelenni. Az itt tárgyalt vizsgálatok gyakorlati szőlősgazdáinkat annál inkább érdekelhetik, minthogy egy némileg hasonló esetet leszámítva, melyet legújabban Ausztráliában figyeltek meg, az irodalomban a sclerotiumoknak ilyen megjelenése leirva még nincsen.

8. Jávorka Sándor »*Néhány növény újabb termőhelyéről*« tartott előadásában bemutatással kapcsolatosan körülbelül 30 gyérebben előforduló növénynek újabb lelőhelyét ismertette, melyek részben Selmeczbánya, részben Esztergom környékén, valamint Hunyad-megye közepe tájáról valók.

9. Szabó Zoltán »*Phyllosticta sabalicola nov. spec.*« czímen közölte, hogy a budapesti tudomány-egyetemi botanikai kert pálmaházában a Sabal Blackburnianum Glarb. nevű pálmán egy saprophyta gomba él, mely a »Fungi imperfecti« körébe tartozik; közel esik a Ph. peluretto és Phoma Sabaleos-hoz.

Az 1903. május 14-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök kegyelettel emlékezik meg Lengyel István-ról, a Társulat igazgatójáról és pénztárosáról. Április 13-ikán költözött el a megboldogult, a kit általános tisztelet és szeretet környezett életében. Ő nemcsak törhetetlen szorgalmú és lelkiismeretes tisztviselője volt a Társulatnak, de kiváló emberbaráti szeretet is lakott benne, melylyel fényes példát szolgáltatott sokaknak a vele való érintkezés folyamán. Ha szakosztályunk gyarapodása és felvirágozása nem remélt fokot ért el, ennek egyik jelentékeny tényezője Lengyel István volt. Hálás kegyelünket rójuk le a megboldogult iránt, a midőn e veszteség fölött való fájdalmunkat jegyzőkönyvünkben is kifejezzük. Egyben jelenti, hogy a jegyző a szakosztály nevében koszorút tett elhúnyt társunk ravatalára.

2. Bartal Kornél »*Adatok a Babahegycsoport és környéke növényzetének isme-*

retéhez« czímen tartott előadást. Növénygeografiailag e terület Drude szerint a középeurópai flórabirodalomba, Kerner szerint pedig a balti flórabirodalom kárpáti flóraterületéhez tartozik. Az enumeráczióban Bartal 730 növényt sorol elő.

Klein Gyula elnök örömmel jelenti, hogy Bartal Kornél tagtársunknak eme dolgozatát a Tudomány-Egyetem pályadíjjal tüntette ki.

3. Simonkai Lajos »*A Magyar Királyság területén honos Pulmonariák fajai, fajtái és kiválóbb életjelenségei*« czímű előadásában méltatta Kerner Antalnak »Monographia Pulmonariarum (1878)« czímű kiváló művét, melyet azonban mai nap az ő nyomán kutatók javítani tudnak. A Pulmonaria obscura Dumort. = P. officinalis L., mert csak a termőhelyhez való alkalmazkodás hozza létre a közöttük levő különbséget. Magyarázta a Pulmonariák tőkéjének biológiáját és a tőleveles hajtások heterophylliáját. Végül beszámolt a hazai telivér és félvér fajokról, melyekre vonatkozólag bizonyító példákat is mutatott be.

4. Péterfi Sándor-nak »*Bryologiai közlemények*« czímű dolgozatát Schilberszky Károly terjesztette elő, melyben hazánkra nézve új Thuidium-fajokról számol be, ú. m. Th. Philibertii Mitt. és ennek var. pseudotamarisci Limpr. nevű változatáról (Déva mellől); fölemlítette még az Amblystegium pachyrrhizon Lindb. fajt (Nagyág, 800 m. t. sz. f.).

1903. junius 10-iki ülésén

1. Klein Gyula elnök megemlékezik a pünkösdi ünnepek alatt eredményesen lefolyt selmeczbányai botanikai tanulmányi kirándulásról, melyen a szakosztálynak 15 tagja vett részt. A szakosztály nevében köszönetet mond Tuzson János selmeczbányai tagtársunknak, a ki nemcsak mint a kirándulás vezetője tett különös szolgálatot, hanem a kirándulás 3 napi tartama alatt a jelen voltaknak minden tekintetben segítségökre volt.

Mágócsy-Dietz Sándor ugyancsak köszönetet tolmácsolt a résztvevők nevében Schilberszky Károly szakosztályi jegyzőnek, az említett kirándulás előkészítéseért és sikeres szervezéséért.

2. Degen Árpád »*Előterjesztés a botanikai nomenklatura ügyében*« tartott előadást, melynek folyamán fölemlítette, hogy az 1905. junius hónapban Wien-ben tartandó nemzetközi botanikai kongresszus lesz hivatva a nomenklatura rendezését dülőre vinni. A magyarországi botanikusok részvételi módozatai tárgyában végül indítványokat tett, melyeket a szakosztály egyhangúlag elfogadott.

3. Degen Árpád bemutatta a budapesti m. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás kiadásában megjelent »*Magyar füvek gyüjteménye*« czímű vállalatnak II. és III. kötetét. Felhivja a szakosztály figyelmét a Calamagrostis, Sesleria és Atropis génuszoknak majdnem teljes gyüjteményére, melyek e kötetekben foglalvák.

4. Fenyő Béla »*Adatok a rézgálicz növényélettani hatásának tanulmányozásához*« czímű előadásában ismertette mindazokat a hatásokat, melyekkel a rézgáliczos folyadékok kisérletezésre használt különböző növényekre vannak.

5. Kovács Lajos »*Az anthokyan chemiai tulajdonságai, fiziologiai szerepe és keletkezésének okai*« czímű dolgozatát Varga Oszkár ismertette. Kovács főleg az anthokyan chemiai tulajdonságaival foglalkozott és ez irányban tett kisérletei alapján Overton-nal egyezően arra a meggyőződésre jutott, hogy az anthokyan glycosid, melynek egyik alkotó része szőlőczukor.

6. Ordódy Lajos »*Hazai növények rostjaiból készült ipari czikkeit*« Fialowski Lajos mutatta be a szakosztálynak. Az angol gyarmatokból szállított juta eléggé ismeretes háncsát Ordódy hazai háncs- és rostneműekkel pótolja. Találmányával a fűz vesszejének háncsából, a kukoricza csövét takaró leveleinek és a keskenylevelű gyékény leveleinek kifeszítő szívós rostszálaiból áztatással, csávázással vagy lugozással rövid idő alatt alkalmas szöszt készít; ezt nyersen és gerebenezetten mótringokban, nyüst- és bordaszálakban, a belőlök készített kötelekben, vásznakban, a hulladéknak csomagolásra alkalmas csepüjében vagy kóczában, papirosra való pépjében, merített és géppel készített nyers és enyvezett papirosában szemléltette a bemutató. A látottak általános érdeklődést keltettek.

7. Schilberszky Károly »*A szőlőszár elszalagosodásának sajátságos eseteről*« szólván, bemutatott egy szőlőtőkét, melynek növekedése folyamán a szalagosodás csavarossággal (spiralismus) párosult.

8. Tuzson János »*A bélsugarak sejtfalának csavaros szerkezetéről*« czímű dol-

gozatát Klein Gyula terjesztette elő. A bükkfán tapasztalta Tuzson először, hogy a bélsugársejtek belsejéből szakítás következtében csavaros szalagok erednek, melyeknek szerkezetét részletesen ismerteti. A bükkfán kivül több más fanemre vonatkozólag is észlelte ezt a jelenséget.

Az **állattani szakosztály**-nak 1903. április 6-iki ülésén

1. Dr. Rátz István a *Bothriocephalus latus*-nak hazánkban való előfordulásáról értekezett. Ismertette azokat a körülményeket, a melyek az élősködő férgek földrajzi elterjedésére hatással vannak s mint ez irányban egyik legfontosabb tényezőt az embrionális fejlődésre szükséges meleget jelölte meg. Igy az emberben élő *Ascaris lumbricoides* petéi 16° R.-nál alacsonyabb hőmérsékletben nem fejlődnek ki s ezért Islandban ismeretlenek. Lényeges hatással van elterjedésökre az ideiglenes gazdául szolgáló állatok előfordulása is. Sőt bizonyos helyi körülmények is. Ennek tulajdonítható tehát, hogy egyes területeken gyakoriak olyan élősködő férgek, a melyek máshol ritkán találhatók.

A *Bothriocephalus latus* leginkább el van terjedve Svájczban, a hol a genévei, neuchâteli, brienzi, és morati tó környékén közönséges. Gyakori a Bottni-öböl és Finn-öböl partjain is, vagyis Finn-, Svéd- és Oroszországban. Elvétve előfordul Német-, Lengyel- és Olaszországban, sőt Dániában is. Minezeken és területeken kivül húsevő állatokban, főleg kutyákban is találták. Nálunk ezideig senkisem találta, pedig a köz csuka, tarka menyhal és csapó sügér, a melyekben lárvája (pleocercoid) él, a mi vizeinkben is gyakoriak. Többször fölmerült ugyan már a gyanu, hogy a mi halainkban is előfordul, de rendesen *Ligulákat* és *Schistocephalusokat* bizonyultak az illető férgek.

Az előadó újabban két esetben találta kutyában. Az első esetben az a kutya, melyben *Bothriocephalus* volt, pár évvel ezelőtt Oroszországban is tartózkodott, a fertőzés tehát ott is történhetett. A második kutya azonban, a melyben három példány volt, a fővárosban született s azóta is itt élt a Lipótmezőn. Az utóbbi esetben tehát a fertőzés is itt történt.

Romániában e féreg már régebben ismeretes és Babes tanár pleocercoidját is megtalálta a dunai csukákban.

Egyáltalában nem zárható ki tehát annak lehetősége, hogy a dunai halakban is előfordulnak *Bothriocephalus*-lárvák; de lehetséges az is, hogy Romániából, vagy Galicziából behozott halak útján történt a fertőzés.

2. Dr. Entz Géza a következő szavakban emlékezett meg J. V. Carus-ról.

A Zoologischer Anzeiger márczius 20-iki száma, melyet néhány nappal ezelőtt vettünk kézhez, gyászkeretben jelentette nagyérdemű alapítójának és egy negyedszázadon át volt szerkesztőjének, Julius Victor Carusnak márczius 10-ikén, élete 80-ik évében történt elhunytát. Méltó, hogy az állattani irodalomnak erről a nagyérdemű, fáradhatatlan munkásáról, ki műveivel az állattan minden irányú művelőjét hálára kötelezte, a mi körünk is hálás kegyelettel emlékezzék meg.

J. V. Carus 1823-ban Leipzigben született; 1850-ben orvos-természettudományi tanulmányainak befejeztével az oxfordi Christ-Chirch múzeum konzervátora lett; 1853-tól pedig, mint az állattan és összehasonlító anatomia tanára a lipcsei egyetem orvosi karán működött.

Carus kevés önálló búvárlattal gazdagította az állattani irodalmat, de annál nagyobb szolgálatot tett a tudománynak segéd- és kézikönyveivel, mint bibliografus, mint az állattan historikusa, mint fordító és mint különböző irodalmi vállalatok szerkesztője. Főként az utóbbi irányban kifejtett munkássága az, mely nevét tudományunk történetében halhatatlanná és munkáit nélkülözhetetlenekké teszi.

Munkái közül elegendő lesz a legfontosabbakat kiemelnem, illetőleg emlékezetbe idéznem, mert hiszen minden zoologus ismeri őket, sőt nem egyet mint nélkülözhetetlen segédforrást napról napra forgat.

Az 1853-ban megjelent »*System der thierischen Morphologie*« című munkája úgyszólván az első kisérlet az állati morphologiának filozofiai szempontokból való feldolgozására s e munkából még mai nap is sok becses adatot értékesíthetünk és több egészséges eszmét meríthetünk. Az 1857-ben megjelent *Icones zootomicae* ma is nélkülözhetetlen segédkönyv. A Gerstäcker-rel együtt megirt *Handbuch der Zoologie* (I—II. 1868—75.) a maga idejének legjobb állattani kézikönyve. Az Engelmann-al együtt kiadott *Bibliotheca zoologica* (1861.) közkézen forgó, nélkülözhetet-

len bibliografiai munka. A *Geschichte der Zoologie* (1872.) az állattannak bámulatos tudással s ragyogó tollal megirt története, melyet egyetlen zoologus sem nélkülözhet, a kinek érzéke van az ismeretek fejlődésének a multban gyökerező kapcsolata iránt. A *Prodromus faunae mediterraneae* (I—III. 1884—93.) a Földközi-tenger faunájának tanulmányozására alapvető és nélkülözhetetlen gyüjtőmunka. Nem kevés érdemet szerzett Carus Darwin összes munkáinak, valamint Lionel Beale szövettanának német nyelvre való fordításával. De a legnagyobb érdeme a kéthetenként megjelenő *Zoologischer Anzeiger* alapítása (1878.) volt, melyet késő aggkoráig példás gonddal szerkesztett. Ezt a folyóiratot a tudományos czikkeken s a minden zoologust érdeklő personáliákon kivül különösen bibliografiai rovata teszi megbecsülhetetlenné s valóban túlzás nélkül mondható, hogy a Zoologischer Anzeiger használata nélkül ma már semmiféle állattani búvárlathoz sem lehet hozzákezdeni. Ezek azok a kiváló érdemek, melyek az állattan nagy történetirójának nevét tudományunk történetében halhatatlanná teszik, s méltóvá arra, hogy emlékezetének minden zoologus-testület hálás kegyelettel adózzon.

3. Dr. Entz Géza felhivja a szakosztály figyelmét Hildebrandt »*Aehnlichkeiten im Pflanzenreich*« czimű, a mimikri-t tárgyaló munkájára.

Ennek kapcsán A. Aigner Lajos fölemlíti, hogy hasonló irányú munka jelent meg Piepers-től *Mimikry, Selection, Darwinismus* czim alatt.

Dr. Horváth Géza röviden ismerteti e munkát.

Az 1903. május 1-én tartott ülésén

1. Az elnök mélyen elszomorodva jelenti, hogy a Természettudományi Társulatnak 32 éven át legbuzgóbb s legderekabb munkását, Lengyel István irodaigazgatót, f. é. április 13-ikán elragadta a kérlelhetetlen halál. A gyászos esetről értesülve, a jegyző kiséretében a halottas házba ment, a szakosztály nevében a ravatalra koszorút tett s az özvegynek részvétét fejezte ki.

A szakosztály elhatározza, hogy a kegyeletes megemlékezés az ülés jegyzőkönyvébe felvétessék.

2. A. Aigner Lajos »*Új magyar molypille*« czímen ismertette és bemutatta azt az új *Depressaria*-fajt, melyet Dr. Uhryk Nándor néhány évvel ezelőtt a budapesti Svábhegyen fölfedezett, és melyet Fuchs Ádám ismert német lepkész legközelebb a Stettiner Ent. Zeitg. 1903. évfolyamának 244. lapján *Depressaria Uhrykella* néven leirt. A hernyó, melyet ugyancsak Dr. Uhryk fedezett fel, a Hypochoeris maculata-nak lazán összefont levelei között él s a levelekben különböző irányban menneteket rág; a lepke azonban előfordul oly helyeken is, a hol az említett növény egyáltalában nem található.

3. Méhely Lajos »*A deliblati homokpuszta tavaszi állatvilágáról*« tartott előadást.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(23.) *Magyarország időjárása 1903. évi junius havában* változatos volt ugyan, de egészben a borus, esős, hűvös nyári hónapok jellemét viselte magán. Gyakori eső és zivatar, itt-ott erős záporral és jéggel, élénk nyugoti-északnyugoti szelek a junius számára egy sajátos típust állapitanak meg, melyet nálunk a nép egyes tájakon a Medárd-napi esőnek tud be. Körülbelül olyan volt az idei junius.

Az alábbi adatokból is kitünik, hogy a hőhiány — bár nem nagy — az egész országban tapasztalható, még pedig legjobban a déli részeken.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	14·6	14·8	— 0·2
Ungvár	17·7	18·4	— 0·7
Selmeczbánya	15·1	16·3	— 1·2
Nyiregyháza	18·2	19·3	— 1·1
Ó-Gyalla	17·9	18·7	— 0·8
Budapest	18·4	19·1	— 0·7
Kőszeg	16·9	18·1	— 1·2
Szeged	18·4	20·2	— 1·8
Zágráb	18·2	19·5	— 1·3
Nagy-Szeben	16·9	17·4	— 0·5

A hónap elején meglehetős meleg volt, sőt már 3-ikán érte el a hőmérő legmaga-

sabb havi állását. De 4-ikére erősen csökkent, mire hűvös vagy mérsékelten enyhe napok következtek végig. A terminusleolvasásokból kiszemelt szélsőségek tájékoztatnak a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet beálltáról és értékéről. A maximum rendes mértékén alul maradt néhány fokkal.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	23·6	3	8·8	9
Ungvár	25·0	11	12·7	5
Selmeczbánya	23·8	3	9·1	7
Nyiregyháza	27·7	12	9·6	5
Ó-Gyalla	27·8	3	10·7	7
Budapest	27·0	3	12·4	8
Kőszeg	25·6	3	9·7	7
Szeged	29·0	3	8·5	5
Zágráb	26·7	3	11·7	8
Nagy-Szeben	25·7	25	10·6	6

A csapadék eloszlásában roppant különbségeket találunk e hónapban; mennyisége változik kerek 20 és 300 mm között. Egészben mondhatjuk, hogy eső sok és gyakran volt. Csupán a Dunán túl van határozott hiány a többévi átlaghoz mérten, különösen Vas-, Veszprém-megyében (Herényben mindössze 23 mm esett). Az Alföldön szokatlan esőbőség volt, kivált a Duna-Tisza közén (Kalocsán 203, Királyhalmán 213, Szabadkán, Párdányban 186 milliméter). Az eső időbeli eloszlása olyan volt, hogy a második és az utolsó pentádnak legkevesebb jutott, de határozottan száraz jellemet az idő csak az utolsó napokon öltött.

Erős zápor, sőt felhőszakadásszerű eső elég volt e hónapban. A délvidéken 22-ikén volt ilyen kritikus nap, a melyen Kalocsán 96, Királyhalmán 78, Szabadkán 62, Szegeden 40 mm esett 24 órában; ugyancsak az Alföldön 4-ikén is voltak tekintélyes esők, Szabadka-Halas körül 50—60 mm-rel. Egyebek között még említjük: Ungvárt 2-ikán 60 mm, Szalkán 7-ikén 68, Selmeczbányán 20-ikán 50 mm, S.-Szt.-Györgyön 25-ikén 46 mm (áradással). Ugocsa-Máramaros-megyében 13-ikán voltak heves záporesők. Mindeme nagy esők zivatarral jártak együtt. Egyébként is elég gyakoriak voltak a zivatarok; így észleltek S.-Szent-Györgyön 15, Kolozsvárt 12, Zágrábban 11, Nyiregyházán, Turkevén 10 napon zivatart. Elszórtan jég és vihar is pusztított. A csapadék mennyisége, eltérése az átlagtól és a csapadékos napok száma néhány helyen a következő:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Újvár	98	+ 3	18	(0)
Selmeczbánya	158	+ 66	16	(0)
Ó Gyalla	102	+ 41	13	(0)
Budapest	74	— 6	14	(0)
Kőszeg	40	— 64	9	(0)
Zágráb	92	— 11	17	(0)
Fiume	140	— 3	18	(0)
Szeged	118	+ 49	14	(0)
Ungvár	143	+ 41	19	(0)
Huszt	148	+ 13	14	(0)
Nagy-Szeben	138	+ 17	20	(0)

Rátérve a többi elemre, találjuk, hogy a hónap borultsága nagyobb volt a normálisnál, sőt egyes helyeken: Petrozsény, Szeged, Turkeve, Debreczen vidéken ez volt a legfelhősebb junius (jóval 60%-on fölüli felhőzettel). Mindezekkel párosult a levegő nagy nedvessége és aránylag alacsony barométerállás. Ez utóbbi körülbelül 2 mm-rel maradt az átlagon alul (az átlag az ország közepén 761 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás Budapesten 28-ikán délelőtt 765 mm-rel, legalacsonyabbra sülyedt 21-ikén délben 755 mm rel (a tenger szinére átszámítva). 26-ikán földrengés volt érezhető az ország közepén, mely Egerben több kéményt döntött le. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 19·1, 17·4, 14·5, 11·0°. Az átlagos napfénytartam 6·6 óra; a legnagyobb 13·1 óra 28-ikán. Az átlagos elpárolgás 2·0 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásával röviden vázoljuk a következőkben. Az első 3 napon Közép-Európában az egyöntetű eloszlás lokális zivataroknak kedvezett és az idő az insoláció hatásából erősen melegedett. 3-ikán egy nyugoti és egy keleti barométeri maximum között délen depresszió fejlődött, mely 4-ikén nyugotról meginduló általános esőzésben nyilvánult. A következő napokon az északnyugoti maximum uralma alá jutottunk, mivel a nyomás keleten alacsony volt; 8-ikán és 9-ikén pedig a maximum északon helyezkedett el és délen volt a nyomás alacsony. Ezen légátvitel következtében az idő 4-ikétől kezdve hűvösre vált. 10—20-ikáig Közép-Európa majdnem mindig depresszió-nak volt a szinhelye, a mi nálunk is a borus, esős időt okozta. 21-ikén ismét nyugoti és keleti barométeri maximum közé kerültünk és 22-ikén délkeleti depresszió borította hazánkat, mely az előbb említett nagy esőket idézte elő. Mivel egyúttal

22—28-ika között a maximum északnyugaton volt, a minimum pedig délkeleten időzött, igazi nyári idő nem tudott uralomra vergődni, az utolsó napokon sem, midőn nyugatról új maximum nyomult előre.

RÓNA ZSIGMOND.

KÉRDÉSEK.

(88.) Két év óta tapasztalom, hogy Klattauból és Arnstadtból hozatott szegfűim nyár közepén élénk fejlődés közepett elkezdenek lankadni s rövid időre, teljesen ép gyökérzettel, tönkre mennek. Közelebbről megvizsgálva, tapasztaltam, hogy a száron rendesen, mindjárt a föld fölött, dudorodások vannak, melyek belül üresek; élősdit eddig nem találtam bennök. A mult évben ily megtámadott tövekről bujtásokat készítettem s ezek az idén szintén betegek. Mi lehet e baj lényege és mi módon lehetne megelőzni? Angolországból is hozattam szegfű növényeket s ott vannak a klattauiak között, de semmi baj sem látszik rajtok.

DR. E. L.

(89.) Egy Vöröspatakról származó diófahajtást küldök azzal a kéréssel, hogy szíveskedjenek megvizsgálni és felvilágosítani, hogy mik lehetnek a hosszú kocsányon azok a jáczintszerű apró gumós kinövések? Szoktak-e ezek a diófán előfordulni s mi okozza őket?

U. M.

FELELETEK.

(83.) A tyúktojás súlya 50 g, ebből héja 7 g, fehére 27 g, sárgája 16 g. Fehérében: víz 85·75%, fehérje 12·67%, zsír 0·25%, hamu 0·59%; sárgájában: víz 50·82%, nitrogén 16·24%, zsír 31·75%, hamu 1·09%. Fehérében és sárgájában együttvéve középértékben: víz 68·285%, nitrogén 14·455%, zsír 16%, hamu 0·84%.

A groji, mint félzsíros sajt tartalma: víz 46·82%, nitrogén 27·62%, zsír 20·54%, extrakt 2·97%.

Összehasonlítva a tyúktojás és a groji sajt chemiai összetételét, kitünik, hogy mind a zsír, mind pedig a nitrogéntartalmú anyagok nagyobb mennyiségben vannak a groji sajtban, mint a tyúktojásban, de az emberre vonatkozó tápláló értéke akár a tojásnak, akár a sajtnak, attól függ, hogy mennyire szereti az egyén a tojást, illetőleg a sajtot. A ki undorodik a sajttól, annak semmiféle tápláló értéket nem képvisel a sajt, mert jószántából meg sem eszi, ha pedig kényszerítjük a megevésére, vagy kiadja, vagy néhány napig romlott emésztése miatt koplalni kénytelen. Hasonlóan van a tojással is az, a ki undorodik a tojástól. Ez igazságot nemcsak a fiziologiai laboratóriumokban végzett kisérletek bizonyítják, hanem az ismerősökön tett észleletek is. E szerint a ki jobban szereti a sajtot, mint a tojást, annak a sajt a táplálóbb, bár a sajt abszolute is táplálóbb a tojásnál. W. V.-NÉ.

(84.) Agyaggal és agyagárukkal foglalkozó művek közül álljanak a következők:

Barth C., Porcellan-Marken und Monogramme.

Bischof C., Feuerfeste Thone.

Berndt Fr., Die Gefässe unseres Hauses. 3. Keramische Vorträge.

Brongniart A., Krypke, Porcellan-Malerei.

Broemse Fr., Ofen- und Glasurfabrikation.

Demmin A., Keramische Studien.

Falke J., Die k. k. Wiener Porcellanfabrik.

Jaennicke Fr., Grundriss d. Keramik.

Jochum, Eigenschaften der Thone.

Kerl Br., Abriss der Thonwaarenindustrie.

Kolbe G., Porcellan Manufactur in Berlin.

Krell P. F., Gefässe der Keramik.

Krüger R., Photokeramik.

László E., Magyarországi agyagok elemzése.

Salvétat M., Decoration d. Thonwaaren.

Schaller P., Neumann, Ziegelfabrikation.

Schmidt A., Keramik der Pariser Weltausstellung. 1878.

Schuhmacher W., Keramische Fabrikate.

Seeger H., Glasuren.

Senfl T., Thonsubstanzen.

Steinbrecht E., Steingut-Fabrikation.

Stockbauer, Antike Thongefässe.

Stock K., Fabrikation d. Feldspath-Porcellan.

— Koloriren v. Porcellan.

Stock u. Tscheuschner, Porcellanmalerei.

Swoboda, Färbung und Decorirung von Steingut.

Teirich, Thonwaaren-Industrie etc.

Tenax B. P., Steingut- u. Porcellan-Fabrikation.

Wartha V., Az agyagipar technologiája.

Wilkens, Töpferei.

Wipplinger, Keramik.

Agyag- és üvegipar. Magyar szaklap.

Adressbuch der keramischen Industrie.

Dümmler, Bau- und Kunstkeramik.

W. V.

(86.) A könyvek desinficziálásának ügye megoldottnak még nem tekinthető. Mai nap könyvek fertőtlenítésére két mód áll rendelkezésre, még pedig:

1. A formalingőz, a melylyel tudvalevőleg felszinek, például falak eredményesen fertőtleníthetők; azért, ha a kinyitott könyvet minden 5—10. lapon formalingőzök hatásának teszszük ki, eredmény várható. Ámde ez eljárás annyira hosszadalmas, hogy a gyakorlatban alig értékesíthető, mert hiszen pl. egy 600 oldalos könyvet körülbelül 50 helyen kellene fertőtleníteni.

2. A második az áramló gőz, a mely egyenletesen hat a testek mélyébe, de a bőrkötést tönkre teszi a bőrre való szertelen zsugorító hatása következtében. Jobbnak hiányában mégis eredmény várható, ha erős súlyokkal leszorított vászonkötésű könyvekből rakott oszlopra zárt téren 100°-ú gőzt áramoltatunk, de mindig azzal a megjegyzéssel, hogy a bőrkötés tönkremegy. Ez eljárás is csak megfelelő fertőtlenítő készülékben végezhető, a melybe a más helyen fejlesztett gőz szabadon beáramol és a melylyel a megfelelő készülékek általános kezelési szabályzata szerint kell eljárnunk (száraz előfütés, beáramló feszült gőz hatása 15—20 perczig, erős utószellőztetés). A budapesti központi fertőtlenítő intézet (igazgató Dr. Bukovszky) a fertőtlenítést beküldött könyveken is végezteti hivatalosan megállapított csekély ár szerint. Czélszerű azonban őt ez iránt megelőzőleg átiratosan megkeresni.

Pertik Ottó.

(87.) A »diamal« a Hauser és Sobotka stadlaui malátagyártól forgalomba hozott, valószinűleg ritkított levegőjű térben (70—80 foknál alacsonyabb hőmérsékletnél) 1·33 fajsúlyra bepárolt malátakivonat. Vízben elég jól oldódik, sok oldható fehérjét, malátaczukrot és hatásos amylázé·t tartalmaz. Ize édeses, nyálkás. Rendeltetése, hogy amylázetartalmával a keményítő meglazítását, sőt részben czukorrá való átalakítását elősegítse, továbbá a tészta czukortartalmát kissé növelje. A korpájuktól elválasztott, tehát finomabb minőségű lisztek nagyon kevés amylázét foglalnak magokban, így bennök a dagasztás és a sütés első periodusa alatt nem oldódik fel kellő mennyiségű keményítő, továbbá a keményítőnek is nagyobb része sértetlen marad, miért is e fajta sütemények nehezebben kelnek.

A diamalnak és hozzá hasonló szereknek nincs élesztőpótló hatásuk; használatukkal legföljebb csekély mennyiségű élesztő takarítható meg, mert a kelésre, azaz az élesztő munkájára szükséges talajt csak előkészítik; ebben van a hatásuk. A tésztában a dagasztás, a kelés és sütés első periodiusában, a lisztben élő mikroorganizmusok és hozzá adott élesztők részint keményítőbontó és lazító hatást fejtenek ki, részint szeszes erjedést idéznek elő. A kellőleg megkelt tésztákat a sütés folyamata alatt nemcsak a párolgó víz, hanem a tésztában elnyelve maradt széndioxid is felfújja, és ez adja meg a megfelelő lágy, omlatag konzisztenczíát, a kivánt szép barna piros szint, a ropogós tapintata pedig a kellő mennyiségű czukortól függ. A pékek szempontjából véve a dolgot, a diamal és hozzá hasonló szerek használata kedvező, mert a vele készített sütemény jobban tartja magában a vizet, tehát tovább marad friss; azonkivül, mert e fajta szerek az élesztőnek a talajt jobban előkészítik, elszaporodását, erjesztő erejét növelik, továbbá az egész tésztát porhanyóbbá teszik, mivel a víz és széndioxid duzzasztó hatását növelik, miért is az ily módon készített sütemények térfogata $1/3$—$1/4$-el nagyobb mint a diamal nélkül készítetté, mi a szemnek sokkal kedvezőbb mint a gyomornak. Hogy minő arányban használtassák e szer, vagy ehhez hasonló, függ a helyi izléstől a műhelyben alkalmazott eljárásoktól; az átlagos utasítás valószinűleg megvan minden csomagon, de azért rendes dolgozásnál felhasznált tej- és czukormennyiséget tekintetbe kell venni, mert e szerek főleg e két segítő és ízt adó alkatrészt akarják kiszorítani és használatukkal valóban némi megtakarítást is érnek el a pékek.

Dr. Hérics-Tóth Jenő.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. 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	53·9	53·9	55·3	54·4	19·8	24·2	18·8	20·9	25·5	17·2	12·6	12·5	**8·8**	11·3	73	56	55	61
2	**56·8**	55·9	55·7	56·1	17·0	23·3	20·2	20·2	25·8	14·5	10·1	9·7	9·8	9·9	70	45	55	57
3	56·6	55·2	54·3	55·4	18·6	24·6	21·0	21·4	26·5	15·0	10 4	10 2	11·0	10·5	65	45	60	57
4	53·7	52·4	52·3	52·8	19·0	27·4	23·9	23·4	31·0	15·8	11·7	11·2	14·0	12·3	72	41	63	59
5	52·4	51·5	50·8	51·5	19·8	28·4	23·8	24·0	30·8	19·4	12·4	11·9	12·1	12·1	72	41	56	56
6	49·7	47·2	45·8	47·6	20·9	25·2	20·5	22·2	28·4	18·2	13·3	16·3	16·3	15·3	73	69	91	78
7	44·4	44·9	44·9	44·8	19·4	19·3	16·5	18·4	20·5	16·5	14·2	13·5	9·4	12·4	85	81	68	78
8	45·4	45·9	46·1	45·8	**11·9**	13·6	13·0	12·8	16·5	**11·5**	9·5	9·2	9·1	9·3	93	80	81	85
9	46·1	46·9	47·2	46·7	13·4	17·9	15·0	15·4	18·1	12·0	9·9	10·4	11·0	10·4	87	68	87	81
10	46·0	45·7	45·6	45·8	15·4	15·9	15·4	15 6	16·5	13·4	10·7	11·7	11 9	11·4	82	87	91	87
11	47·0	46·9	47·7	47·2	16·0	20·4	16·7	17·7	20·5	14·9	10·4	9·9	10·8	10·4	77	55	76	69
12	47·8	47·6	46·8	47·4	18·4	24·3	20·5	21·1	26·0	15·6	11·8	10·1	10·9	10·9	75	46	61	61
13	45·9	**44·1**	45·1	45·0	18·1	26·6	20·4	21·7	28·0	15·5	11·7	13·7	12·2	12·5	75	54	68	66
14	48·7	49·7	51·4	49·9	19·0	24·6	19·7	21·1	24·2	16·9	12·0	11·3	13·1	12·1	74	49	77	67
15	53·1	52·7	52·6	52·8	19·0	25·6	21·3	22·0	28·5	16·2	12·9	11·0	13·3	12·4	79	46	71	65
16	53·1	52·3	51·1	52·2	19·2	27·6	24·3	23·7	29·7	16·5	12·5	14·1	15·1	13·9	75	52	67	65
17	50·6	47·8	46 6	48·3	21·7	28·4	25·0	25·0	31·0	19 5	14·9	14·6	16·4	15·3	77	51	70	66
18	48·5	47·7	47·3	47·8	23·9	31·0	26·8	27·2	33·4	20·3	14·7	13·1	14·8	14·2	67	39	57	54
19	49·4	49·8	49 0	49·4	23 8	30·8	26·5	27·0	33·0	20·9	15·1	14 8	15·8	15 2	69	45	62	59
20	48·2	47·6	48·9	48·2	24·6	**34·8**	27·6	29·0	**35·2**	21·8	**16·6**	14·4	15·1	15·4	73	**35**	55	54
21	48·2	50·1	48·1	48 8	19·0	16·8	17·4	17·7	27·0	16·3	12 3	12·8	13·1	12·7	75	90	89	85
22	48·2	49·2	50·9	49·4	16·6	21·6	18·2	18·8	22·5	16·0	11·3	10·7	10·7	10·9	80	56	69	68
23	51·0	50·1	49·2	50·1	17·2	22·8	19·0	19·7	24·5	13·8	9·4	9·4	10·5	9·8	64	46	64	58
24	47·7	45·4	45·2	46·1	17·1	24·6	20·0	20·6	25·2	15·6	10·6	12·0	12·6	11·7	73	52	72	66
25	45·4	46·2	49·4	47·0	17·0	23·6	18·9	19·8	25·0	16·0	12·5	9·5	9·1	10·4	87	44	56	62
26	48·9	48·3	48·6	48·6	16·3	21·9	19·1	19·1	22·0	14·3	10·2	10·5	10·5	10·4	74	53	63	63
27	48·6	48·4	49·5	48·8	17·9	23·3	20·9	20·7	25·0	16·0	11·8	12·0	12·7	12·2	77	56	69	67
28	50·3	49·6	49·5	49·8	19·9	24·8	20·9	21·9	27·5	17·3	12·6	12·3	12·8	12 6	73	53	70	65
29	49·4	48·5	48·7	48·9	19·2	27·4	22·1	22·9	29·5	16·1	12·5	13·2	12·7	12·8	75	48	64	62
30	48·7	48·6	47·4	48·2	20 0	25·8	23·8	23·2	27·0	17·5	12·7	13·8	14·2	13·6	73	56	65	65
31	48·5	49·3	49·9	49·2	17·6	15·8	15·0	16·1	23·6	13·7	11·7	10·5	10·2	10·8	78	79	81	79
Közép	749·4	749 0	749·1	749·2	18·6	23·9	20 4	21·0	26·1	16·3	12·1	11·9	12·3	12·1	76	55	69	67

1-sején 9h—11h d. u. ≤ E, SE. — 2-ikán 10h—11h d. u. ≤ S, SE. — 6-ikán 2h d. u. ⊏≤●▲, 4h 45 d. u. ⊏≤●, 6h d. u. ⊏≤●, este ≤. — 7-ikén dél körül és 2h d. u. ●. — 8-ikán hajnalban ● többször reggel 8h-ig. — 10-ikén 8h 30 d. e.—3h d. u. ●, 5h—8h d. u. ●, éjjel ←═. — 11-ikén 5h—6h d. u. kis ●. — 13-ikán 5h—6h 30 d. u. ●, távoli ⊏≤ S, SW-ben. — 20-ikán 10h estétől egész éjjel ←═. — 21-ikén 12h 30 d. e.—3h d. e. ⊏≤●←═, 5h d. e. ⊏≤▲●, 7h d. e. ⊏≤● egész nap megszakításokkal ● este 7h-ig. — 22-ikén hajnalban ●. — 24-ikén 8h 30 d. u. ⊏≤●, éjjel többször eső. — 25-ikén hajnalban többször ●, 11h este ●. — 26-ikán 1h d. e. ●, d. u. és éjjel többször ●. — 30-ikán 9h 30 este—10h ●, 12h 30 d. u.—esti 8h megszakításokkal ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. JULIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széleró			Felhőzet				Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	24 óra alatt mm.	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N1	NW2	NW1	8	8	2	6.0		7°12·2′	7°17·3′	4°15·1′	2·1198	2·1198	2·1203
2	N1	NE1	NW2	0	1	0	0·3		12·3	18·1	15·0	191	190	205
3	NE1	—0	—0	0	6	0	2 0		12·3	17·1	14·2	209	210	208
4	S1	—0	NW1	0	0	3	1·0		11·0	18·7	14·3	196	209	219
5	N1	N1	N1	4	0	1	1·7		11·2	17·0	15·3	205	205	219
6	N1	NW3	—0	4	9●	7	6·7	25·5 ●≤▲	10·8	17·4	14·1	187	199	201
7	NW1	NW4	NW4	7	10	5	7·3	6·7 ●	10·9	16 5	14·0	184	201	201
8	NW4	NW4	NW4	10●	10	10	10·0	2·3 ●	13·5	16·1	14·8	205	207	211
9	NW1	N1	W1	10	10	9	9·7		10·5	19·3	13·7	189	207	204
10	N1	NW2	NW4	10	10●	10●	10·0	10·4 ●←	9·3	17·9	14·8	178	210	196
11	NW4	NW4	NW2	4	7≤	9	6·7	ny. ●	11·9	16·9	13·9	186	203	207
12	NW2	N3	NW1	6	3	3	4·0		14·9	18·0	13·8	190	202	205
13	N1	E1	NW1	3	0	10	4·3	0·2 ●≤	9·4	18·6	13·7	207	205	205
14	N1	NW1	N1	6	8	10	8·0	ny. ●	10·0	18·9	13·6	199	195	207
15	N1	NW1	—0	3	4	1	2·7		9·4	17·6	12·6	196	195	208
16	N1	E1	E1	0	3	0	1·0		10·5	18·0	13·5	187	211	203
17	N1	SE1	—0	2	5	1	2·7		9·7	18·5	13·1	196	203	202
18	N1	SE1	NW1	0	0	0	0·0		8·3	18·2	12·8	198	203	201
19	N1	E1	E1	0	0	0	0·0		10·8	17·7	13·1	191	192	199
20	N1	NE1	NE3	0	0	2	0·7	6·2 ●	8·4	16·1	13·2	184	189	196
21	N2	NW1	NW1	10	10●	10	10·0	14·9 ●≤▲	10·8	17·3	12·9	197	197	199
22	NW3	NW2	NW2	4	5	0	3·0		10·6	14·3	13·7	185	203	203
23	NW1	NW1	NW1	0	3	0	1·0		9·4	16 0	13·2	190	204	201
24	N1	SE1	SE1	8	8	10	8·7	1·1 ●	10·4	17·0	13·5	187	204	211
25	NW2	NW1	NW1	4	3	10	5·7	6·7 ●	9·3	18·1	13·7	205	203	217
26	N1	N3	N1	10	6	10	8·7		9·2	19·1	12·5	204	183	204
27	N1	N1	NE1	2	7	6	5·0		8·0	17·4	13·2	183	194	205
28	N1	NW1	—0	0	8	0	2·7		10 0	16·3	12·7	203	183	204
29	N1	NW1	N1	3	8	1	4·0		10·3	15·9	11·7	179	188	202
30	SE1	S1	S1	0	5	8	4·3	ny. ●	9·1	15·9	12·2	189	194	203
31	N2	NW3	NW1	10	10	10	10·0	6·3 ●	9·3	16·7	12·1	190	198	203
Közép	1·4	1·6	1·2	4·1	5·4	4·8	4·8	80·3	7°10·4′	7°17·4′	7°13·5′	2·1193	2·1199	2·1205

A csapadékos napok száma 10, a viharosoké 3.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
31	5	5	5	3	0	1	37	6

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.

XXXV. KÖTET. 1903. SZEPTEMBER 409. FÜZET.

Városi vízvezetékek és csatornázás.

A gravitáczióban és a vele kapcsolatos törvényekben a természet hatalmas eszközöket adott az embernek: idegen mederbe kényszerítjük a folyamot, folyását meglassítjuk, vagy gyorsítjuk, vizét esetleg felduzzasztjuk s ezzel megvédjük a partmenti földeket az árvíztől, viszont száraz időben vizet bocsáthatunk reájok; felfogjuk a források és kutak vizét, hogy csőhálózaton át városokat lássunk el velök; levezetjük a városok, községek szennyes, ártalmas vizét messze eső területekre, vagy élő vízfolyásokba.

E törvényeket ismerték a régiek is, sőt több jóakarattal és buzgalommal alkalmazták is, mint a mai kor gyermeke.

Herodotos szerint már Moeris király ásatott 3600 stádium kerületű, 50 öl mélységű tavat Faijum közelében (Egyiptom), hol a víz be- és elvezetésére egy-egy gravitácziós csatorna szolgált s a víz mennyiségét zsilipek szabályozták. Strabo 400 évvel később szintén említést tesz a »Moeris tó«-ról és zsilipes csatornáiról, melyek működése a római császárok korában teljesen megszünt.* A rómaiak világuralmokkal együtt a kulturát is hathatósan terjesztették, s hogy kulturális intézményeik között milyen fontos volt a vízvezeték, tanuskodnak Pompeji, Herculanum romjai, Vindobona régi vízvezetékének, Aquincum és a »római fürdő« vízvezetékének mai napig is meglevő romjai; ős Sabaria helyén, a Rohonczi hegyek felé szintén ma is megtalálhatók a vezetékek nyomai, melyeken a források vizeit a városba juttatták; a »Cloaca maxima«-t, mely Róma »Forum«-ának csatornázására szolgált, Tarquinius Priscus építette.

Talán alig van kulturális intézmény, mely annyira elmaradt volna a népvándorlás alatt és után, mint a vízvezeték kérdése, minek okául főleg a műszaki tudományok fejletlensége és a tisztaság iránt való érzék hiánya hozható fel. Sűrűbben lakott, felvilágosodott gondolkozású s egy-

* A természeti mechanikai erők értékesítése. Természettudományi Közlöny 1903. 401. füz. 43. l.

A SZEGEDI TUDOMÁNY... Akadémia Könyvtára

úttal jó érzékű német városok s az ő nyomukon a mi szepességi és erdélyrészi németajkú telepeseink voltak az elsők, a kik községükön kivül eső vízfolyásokat és forrásokat vezettek be községükbe; természetesen a középkor fejletlen technikai eszközei csak a legegyszerűbb, természetes esésű vezetékek építését engedték meg, a csövek anyaga pedig rendszerint a vörös vagy erdei fenyő volt; sőt néhol a községen kivül nyilt csatornán vezették a vizet. Ilyen vízvezetékek ma is nagy számmal vannak hazánkban, nem nagy örömére a közegészségügynek.

A városi és községi vízművek történetében korszakot alkot a fémcsövek és a szivattyúgépek feltalálása, minthogy csakis ezek segélyével vált lehetségessé, hogy a városokat, alacsony fekvésű és mélyebb fakadású talajvizek felhasználásával, vízvezetékkel lássák el s egyúttal a káros szennyes vizektől természetes esés hiányában is megszabadítsák.

E korszak már a XIX. évszázadé, s bár a haladás a gőzerő bevezetésével eleinte lassan indult meg, később, gazdaságosabb hatásfokkal működő gőzgépek és szivattyúk alkalmazásával, a vízvezeték és a csatornázás is rohamosan fejlődő kulturális intézménynyé vált.

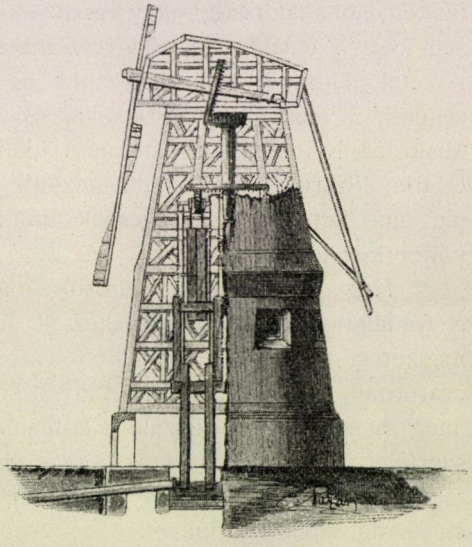
A vízművek fejlődésének kiváló példáját közli Riedler A. mérnök, a berlini műegyetem az évi rektora »Schnellbetrieb etc.« című 1900. évben megjelent általános feltünést keltő munkájában. E példa a »Sans souci-i királyi park« vízművének története. Nagy Frigyes önmagához méltó tervei megvalosítására nem tudott egyetlen műértő gépészt találni. 1748-ban két hollandi kertésztechnikus vállalkozott oly gép elkészítésére, mely »tűzzel és forró vízzel feloldott párákkal« a vizet magasabb helyre is fel tudja emelni. A »tűzgép« azonban nem sikerült; »az egész nem volt egyéb, mint az épen az időben születendő első angol gépnek meg nem értett előhirnöke«. Ezért csak visszatértek a »műkerékhez«, majd a szélmalomhoz, melyhez már szívó szivattyúkat alkalmaztak (1. ábra). Minthogy 168 láb magasságot kellett legyőzni, négy lépcsőre osztották be a művet; minden egyes szélmalom 3 lépcsőre osztva, 12 szivattyúval rendelkezett, úgy, hogy a mű 48 szivattyúból állott. A víztartó elvezető csöveit hordódongaszerűen készítették, azonban az első próbánál 60—70 láb vízmagasság-nyomás mellett az alsó csövek megrepedtek, mire ismét visszatértek a fúrt fenyőcsövekhez, ugyanilyen szomorú eredménynyel.

Ekkor a hollandi mesterek bevallották, hogy ólomból, vagy vasból kell készíteni a csöveket, mire a király alaposan leszidta őket, hangsúlyozván, hogy tapasztalatlanságuk tudatában előbb próbát tehettek volna kicsinyben, mielőtt oly sok időt és pénzt elpazaroltak. Egyúttal gúnyból czímereket festetett a »mestereknek«, még pedig a czímeren egy-egy természetes nagyságú szamár volt eme felirással: »Hollaandse Fonteinenmaakers«. E czímerekre vízfestékkel tájképeket festetett s a hollandi mesterek házaira akasztatta, a hol az átfestést az első eső lemosta.

Minthogy vascsöveket sehonnan nem tudtak szerezni, ólomcsöveket fektettek le, melyek azonban, kisméretűek lévén, igen kevés vizet vezettek. E közben, minthogy a szivattyútelep nem működött, a magas víztartóba havat hánytak, s midőn ott elolvadt, a vizet a türelmetlen király nagy gyönyörűségére levezették a csővezetéken. E gyönyörűség azonban csupán egy óráig tartott, mert ez idő alatt kifogyott a víz. Ez volt az öt esztendei fáradságos és költséges munka összes eredménye.

Ezután az eszme hosszú ideig pihent. Ez alatt a malmokat szétszedték, a mi fém volt rajtok, eladták.

Végre IV. Frigyes Vilmos 1835-ben megépíttette az első gőzgéppel hajtott szivattyútelepet, mely arról nevezetes, hogy a nyomószivattyúnak gót stilű, díszes állványa volt, a gépház kerti-lak szerűen épült, a kürtő pedig antik kandelaber formájú volt. Később, 1841-ben épült Sans souci számára a második szivattyútelep, melynek gépháza mecset-, a kürtője pedig minaret alakú (2. ábra). Ennek gépészeti berendezése öt évtizeden keresztül megtette kötelességét.



1. ábra. Szivattyútelep a »Sans souci«-i vízműhöz.

E példából is látható, hogy a legnagyobb áldozat is hiábavaló volt mindaddig, míg a műszaki tudományok fejlődése rá nem vitte az embert észszerű tervek készítésére és egyúttal megvalósitására is. S hogy a városok még sem építettek rohamosan vízműveket, annak oka ismét abban keresendő, hogy ivóvízszükségleteiket a kutak kielégítették, a vízvezetékekkel elérhető többi eredményről pedig vajmi kevés fogalmuk volt.

A népesedés s a vele karöltve járó sűrűbb építkezés következtében azonban a lakott területeken ásott kutak vize előbb-utóbb veszedelmessé vált az ivásra, s így fölmerült a vízvezeték kérdése s hovatovább szükségesnek bizonyult egy földalatti csatornahálózat; az előbbi kivülről vezet be egészséges ivóvizet, az utóbbi pedig az elhasznált, káros, szennyes vizeket vezeti ki. Ily intézmények nélkül rendezett, haladásra jogosult város el nem képzelhető, s ezt nagyon jól tudják az egész művelt Európában, csak egyedül mi magyarok nem, vagy alig veszünk róla tudomást.

Nem először kell hangsúlyozni, sajnos talán nem is utolszor, hogy a közegészségi és köztisztasági intézmények terén oly hátra vagyunk a többi nyugoteurópai államok mögött, mint semmi más tekintetben. Pedig ez intézményeknek nincs közük a politikához, hanem mindenkinek egyaránt kétségtelenül javára szolgálnak. A kis Bajorországban egymagában 772 helységet, köztük 141 várost lát el a vízvezeték, a nagy Magyarországnak pedig 1896-ig 232 vízvezetéke volt, de a szó mai higieniai értelmében vett vízvezeték ezek között sincs több 20-nál.

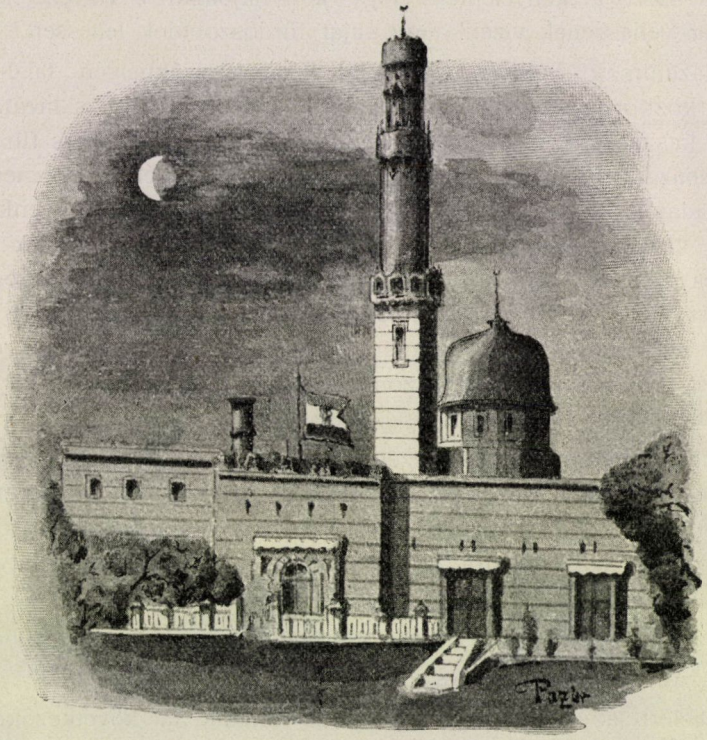
Alig van városunk, sőt nagy községünk, melynek ne volna fényüzően épült vendégfogadója, aszfalt gyalogútja, kaszárnyája, szinháza, elektromos világítása s más, különben szintén fontos kulturális intézménye, de nincs vízvezetéke, nincs csatornázása; pedig ez fontosabb kivált oly helyeken, hol a lakosság nagy része állandóan maláriás, hagymázos betegségekben szenved, s a tüdővész mindig nagyobb és nagyobb százalékot követel áldozatul. Ne tiltakozzunk az elmaradottság ellen, melylyel ellenségeink illetnek, mikor Szabadka, Szeged, Hódmezővásárhely, Debreczen, Miskolcz, Nyiregyháza, Sátoralja-Ujhely, Kassa, Temesvár, Baja, Orosháza, Csaba, Szarvas, Gyula stb., hazánk legnépesebb vidéki városai mai napig nem tartották szükségesnek általános csatornázásukat és vízvezetéköket kiépíteni.

Hogy rendezettebb városok már csak a közlekedés szempontjából is földalatti csatornákon igyekeztek a csapadékvizeket elvezetni, ez természetes. Csakhogy a legtöbb város úgy építette meg esővízlevezető csatornáit, hogy nincs benne köszönet, minthogy — kevés kivétellel — még a középkor műszaki alkotásainak is szégyenére válnának. Rendszertelen téglacsövek ezek, összefüggéstelen, ötletszerű módon összetákolva, melyek tisztítása lehetetlen, öblítésükről legfeljebb a villámos ég gondoskodik időnként, s a csapadékvizet oda vezetik, a hová az építő kőműves legolcsóbbnak gondolta, tehát kisebb, szűk utczára, esetleg magánkertbe, sőt, ha másként nem tudott magán segíteni a »szakértő«, nyilvános köztérre torkoltatta ki. Magától értetődik, hogy gondolni sem lehet arra, hogy a szennyes vizeket ily csatornákba bocsássuk. Ha már két rossz között kell választanunk, válaszszuk a kevésbbé rosszat: még mindig helyesebb, ha a pöczegödrök az udvaron hozzáférhető és ellenőrizhető helyen vannak, mint ha tartalmukkal a helytelenül épített csatornák útján az összes utczák talaját és levegőjét megfertőztetjük.

A csatornahálózat czélja általában, hogy mindazon anyagok, vizek, melyeknek a városban való maradása közegészségügyi, közbiztonsági, forgalmi, vagy bármely közérdekű szempontból káros, a városon kivül levő területeken vagy vízfolyásokban ártalmatlanná tétessenek. A vízvezetéké pedig nem más, mint, hogy a város bármely pontján megfelelő nyomású, elegendő mennyiségű és jó minőségű víz állandóan rendel-

kezésre álljon. Mindkét czélt csőhálózattal érjük el, mindenüvé elvezető s mindenünnen gyüjtő hálózattal, mely megfelel az emberi test vérerei működésének, melyek szivattyútelepe a szív.

A vízvezetékek czélja tehát nem csupán az ivóvízzel való ellátás, hanem egyúttal a csatornahálózat öblítése, az utczák locsolása s ezzel a levegő tisztítása, tűzvész esetére nagy mennyiségű és nagy nyomású víznek készen tartása s végre a kultura haladásával karöltve fokozódó kényelmi szempontok kielégítése.



2. ábra. Szivattyútelep a »Sans souci«-i vízműhöz.

Vajjon fölöslegesnek mondható-e tehát a vízvezeték építése ott, hol talán egy pár mélyfúrású kúttal az ivóvízszükséglet többé-kevésbbé ki van elégítve? Bizonyára csak el van odázva a kérdés, nem pedig megoldva. A tapasztalás e mellett bizonyítja, hogy kivált alföldi városaink lakóit, a helységek nagy kiterjedése miatt a mélyfúrású kutak (és artézi kutak) sem láthatják el ivóvízzel, minthogy elképzelhetetlen, hogy a konzervativ gazda több kilométer távolságról hordassa házához az ivóvizet, mikor a saját telkén is van — olyan, a milyen vízű — kútja.

Továbbá előbb-utóbb kikerülhetetlenné válik városaink és sűrűbben lakott községeink csatornázása, mely öblítő víz nélkül a szó mai értel-

mében el sem képzelhető. Nézzük meg alföldi városainkat már kisebb szárazság után is: nemde méltón reájok illik a »porfészek« elnevezés? S ha igaz, hogy a tüdővész terjesztésében a poros levegő nagyban közrejátszik, nem volna-e megokolt e rettenetes betegség ellen minden fegyvert megragadni? Vajjon leégett volna-e Tokaj, Eperjes, Nagy-Károly, Toroczkó, ha e helyeken a tűz kiütésekor több ezer hektoliter nagynyomású víz állott volna rendelkezésre? Végre kérdezzük meg bármely vidéki város művelt lakosait, nem volnának-e hajlandók anyagi áldozatot is hozni azért a kényelemért, hogy konyhájokban a vízvezeték csapján bármikor vehessenek vizet, hogy saját fürdőszobájok lehessen?

Hazánknak csaknem valamennyi megyeszékhelyén találunk vármegyei közkórházat, vármegyeházat, városházát, birósági s hivatalos épületeket, kaszárnyát, elemi, polgári és középiskolát, nyilvános fürdőt, esetleg szinházat, ipartelepeket. Minthogy ezek vízvezeték nélkül nem állhatnak feladatok magaslatán, nem maradt más hátra, mint egyenként mindenüvé kisebb vízvezetéket építeni; ugyanezt tették és teszik nagyobb emeletes házak tulajdonosai (Temesvár, Szeged). S ha összegezzük e részleges vízvezetékek és nyilvános fúrt kutak költségeit, oly összeget kapunk eredményül, mely csaknem meghaladja egy teljes egységes vízmű költségét, melynek áldásában azonban a lakosok túlnyomó része még sem részesülhet.

Mint említettük, a vízvezetéki csőhálózat szétosztja a beszerzett vizet, a csatornahálózat pedig összegyüjti az ártalmas, vagy ártalmassá válható anyagokat és kivezeti a városból. Minthogy e hálózatok működése bővebb magyarázatra nem szorul, főként két dolog megvilágítását tartjuk fontosnak:

1. Honnan vegyük a vizet és hogyan bocsássuk a csőhálózatba?

2. Mi történjék a városból kivezetett szennyes vizekkel?

Mielőtt az első kérdésre választ adnánk, a következőket tartjuk czélszerűnek előrebocsátani.

Tudvalevőleg minden, Földünkön található víz eredete a légköri csapadékokra (eső, hó, harmat, dér, köd) vezethető vissza s így tulajdonképen a különböző vizek elosztása legfeljebb a szerint történhetik, a mint a víz pillanatnyilag a Föld felszine fölött, vagy alatt van-e. Előbbieket felszini vizeknek, az utóbbiakat földalatti, vagy talajvizeknek nevezzük. Felszini vizek a patakok, folyók, tavak, tengerek, talajvizek a források, kutak, mély kutak (artézi kutak) vizei. A felszini (és részben talaj-) vizek párái a légáramok, szelek útján csapadék alakjában visszaesnek a Földre, egy részök ismét elpárolog, egy részök ismét a felszini vizekhez fut, végre egy részök a Föld belsejébe szivárog, s ott a kőzetek repedésein és kivált a hordalékos rétegeken át mindaddig halad lefelé, míg vizet

át nem eresztő, rendszerint agyagréteg útját nem állja, mikor is a víz ez agyagréteg helyzetéhez képest keres útat a továbbhaladásra.

A hordalékrétegek az őskőzetekből leváló és az időjárás viszontagságai következtében, leginkább felszini vizektől (patakok, folyók) továbbvitt törmelékből állanak. A levált sziklatömbökből a repedés, gördülés, surlódás, fagy stb. lassanként kavicsot és homokot formál, közben pedig a torlódás alkotta medenczékben aránylag kisebb sebesség mellett az iszapolódás folyamata lerakja az agyagrétegeket; ily módon keletkeztek és képződnek ma is az úgynevezett diluviális és alluviális rétegek. Az agyagrétegek rendszerint víznek áthatatlanok, a kavics- és homokrétegek ellenben a beszivárgott vizet tovább vezetik. Igy a legtöbb folyó földfeletti mederprofilján kivül földalatti hordalékrétegben is vezeti vizének nagy részét.*

A víz az őt vezető különböző hordalékrétegekben nem haladhat ugyanazon sebességgel, hanem a kavics, illetőleg homokszemecskék nagysága szerint nyilvánuló surlódó ellentállásnak és az esésnek megfelelően. Igy a különböző mélységben haladó talajvizeknek a közlekedő edények törvényei szerint is különböző hidrostatikai nyomásuk lehet, mely nyomás oly esetben, midőn a vizet vezető réteg, vagy hasadék két vizet át nem bocsátó agyag- vagy sziklaréteg közé van ágyazva, megközelítheti a beszivárgó terület magasságának megfelelő értéket.

Ha a víz e nyomás következtében, vagy természetes esésével útat tör a kőzetek hasadékain, vagy a törmelékrétegeken, kifolyását természetes forrásnak nevezhetjük, ellentétben a mesterségesen megnyitott forrásokkal, melyek az elzáró rétegek mesterséges feltárása, ásás vagy fúrás útján kaphatók. Ily értelemben tehát valamely vizet vezető homok-, vagy kavicsrétegnek hidrostatikai nyomása, és egyúttal vizet adó ereje is a gyüjtőterület és vízvétel magassági különbségétől, egymástól való távolságától, a gyüjtőterület és a vezetőréteg nagyságától és átbocsátó erejétől függ.

A felszinhez legközelebb levő rétegek vize rendesen a legkisebb nyomású (emelkedő erejű), s minthogy sík vidéken rendszerint a rétegek esése is csekély, természetes források is ritkán találhatók. Minél mélyebb réteget tárunk fel, annál nagyobb a valószinűség, hogy messzebb és magasabban lehet a rétegek vizének beszivárgó területe, s igy annál inkább megvan a nagyobb nyomás lehetősége. Kellő mélységig lehatolva, találhatunk olyan réteget is, melynek vize nagyobb nyomású, mint a mélységnek megfelelő vízoszlop, s a víz e nyomás következtében e rétegből a térszin fölé emelkedve folyik ki (artézi kutak, 3. ábra). Tévedés volna

* Bogdánfy Ödön »A légköri csapadékok és a folyók vízállása« czimű értekezése szerint nagy, tartós szárazság esetén a folyó minimális vizét gyakran kizárólag a hordalékban mozgó talajvizek táplálják.

azonban azt hinni, hogy a térszin fölé nem emelkedő vizet adó fúrások vize más természetű, vagy kevésbbé használható, mert hisz például a Nagy Magyar Alföld csaknem valamennyi fúrása (a partok kivételével) ugyanazon geologiai alakulás (levantei) rétegeiből veszi vizét; minthogy pedig e rétegek hidrostatikai nyomásának felső határa az Adriai tenger fölött 110 m magasságban ingadozik, természetes, hogy az ennél alacsonyabb abszolut magasságú pontokon található felszökő víz, a magasabb pontokon végzett fúrások vize pedig a szin alatt marad.*

A felszini vizek, minthogy könnyen szennyeződnek, és a szennyezésnek mindig ki vannak téve, csak a legvégső esetben használhatók fel ivóvízvezetéki czélokra s alkalmazásuk költséges szűrőtelepek berendezését kivánja, a melyeknek működését a talajvizekben a természet maga végzi. Mindaddig tehát, míg a talajvizekkel való ellátás eshetősége megvan, ehhez a módszerhez kell folyamodni.

Mielőtt a vízgyüjtés különböző módozataival foglalkoznánk, röviden említsük meg, hogy milyen víz lehet alkalmas ivóvízvezeték czéljaira. A felhasználandó víz első sorban egészséges legyen, vagyis ne tartalmazzon az egészségre káros anyagokat. Másodsorban kivánatos, hogy a víz lehetőleg tiszta, szintelen, szagtalan, üdítő és az átlagos évi középhőmérsékletnek megfelelő hőfokú legyen. A víz használhatóságát rendesen chemiai, bakteriologiai és műszaki helyi vizsgálat előzi meg. A chemiai szempontból felállított követelmények nagyjában megegyeznek, lehetőleg kizárják az ammoniákot, salétrom- és salétromos-savat, s általában a nitrogénvegyületeket, mint a melyek az egészségre káros csirák fejlesztését előmozdítják. Bakteriologiai szempontból újabban kevés súlyt helyeznek a csirák számára, inkább a káros csirák fölismerése a czél. Természetes is, hogy a legkisebb számú, betegséget okozó csira jelenléte veszedelmesebb, mint nagyszámú közönyös, vagy épen hasznos csiráé. Minthogy a csirák felismerése nem mindig könnyű, Németországban arra irányulnak a törekvések, hogy a víz a csirától lehetőleg teljesen mentes legyen.

Nagy fontosság illeti végre a műszaki helyi vizsgálat eredményét is, minthogy a chemiai és bakteriologiai vizsgálatok alkalmával, tehát az épités előtt szennyezésnek ki nem tett talajvíz sokszor már előrelátható okok miatt rövid idő mulva ivásra alkalmatlanná válhatik. Sőt a chemikusok és bakteriologusok néha a nagy mélységből feltörő artézi vizeket is veszélyeseknek minősitik az egészségre, jóllehet az ily vizek származása kizárja a betegséget előidéző csirákat, vagy a szennyezés lehetőségét is.

Nem mondható ugyanez sem az oldalt fakadó természetes forrásokról, sem pedig a földszini hordalékrétegekbe sülyesztett kutakról. Hiszen

* Debreczenben a református nagytemplom előtt készült fúrás nem adott a térszin fölé emelkedő vizet, a balmazújvárosi országút mellett sülyesztett fúrások, melyeknek térszine 10 m-rel alacsonyabb, felszökő vizet eredményeztek.

a természetes források rendszerint erdős, hegyes helyeken vagy ilyenek közelében, tehát nem lakott területen, fakadnak s így talajuk beszennyezése valószinűnek nem tartható, ellenben az utóbbiakat rendesen lakott területekre, udvarokra építik, hol a csapadékvizeknek nincs módjuk a már beszennyezett rétegeken át megszűrődni, az udvarról, utczáról, szemétdombról, pöczegödrökből eredő szennyeknek pedig van módjok e talajvizekkel keveredni, a szűrőréteget megfertőzni s esetleg egyenesen a kútba szivárogni.

A térszin homokjában mozgó talajvizeket és a velök teljesen egyforma elbirálás alá tartozó, felső- vagy oldalirányú fakadással eredő forrásokat tehát csakis az esetben szabad ivóvízvezetéki czélokra felhasználni, ha teljesen lakatlan területen fakadnak, s ekkor is szükséges védőterüle-



3. ábra. Hordalékrétegek szelvénye.

tet megállapitani, melyen belül a föld még trágyázást kivánó gazdasági műveléssel sem hasznosítható.

A vízbeszerzés e módjainál tehát a felhasználandó víz, ha nem is közvetetlenül, mint a felszini vizek, mégis vezető rétege útján közvetve ki van téve a szennyezésnek.

Az ivóvíz beszerzésének kétségtelenül legtökéletesebb módjai azok, hol a víz és a vezetőréteg közvetve sincs szennyezésnek kitéve. Ezek a szigetelő rétegek alul feltörő természetes, vagy mesterséges források (alulfakadó források, mély és artézi kutak).

Lássuk most már az egyes módszerek rövid leirását.

A felszini vizek csak az esetben alkalmazhatók, ha minden más megoldás ki van zárva, vagy legyőzhetetlen pénzügyi akadályokba ütkö-

zik. Mielőtt a nyilt vízfolyásból, vagy tóból vett víz a csőhálózatba bocsáttatnék, előbb feltétlenül szűrésnek kell alávetni, minthogy a nyilt víz mindenkor ki van téve külső szennyezésnek, azonkivül az esők, viharok, tavaszi hóolvadás stb. nagy mértékben megzavarják. Ha a vízvétel helye magasabban fekszik az ellátandó területnél, a víz szabad esésével folyhatik a szűrőkre s onnan a helységbe, ha pedig a vízvétel alacsonyabban történik, úgy az egyik szivattyútelep szívócsövét fektetik a mederbe, s a megszűrt vizet egy másik szivattyútelep nyomja a csőhálózatba.

A vízvételnek e módja igen lelkiismeretes gondozást kiván, mivel a szűrők bizonyos idő mulva eldugulnak s feladatukat nem teljesítik. A legegyszerűbb ezek közül a közönséges homokszűrő, mely nem más, mint a természetes földalatti szűrőrétegek mesterséges utánzása. Medenczéket alulról fölfelé finomabb szemű kavicscsal, illetőleg mosott homokkal töltenek meg, úgy hogy legfelülre a szűrést tulajdonképen végző finom kvarczhomok kerül. Minthogy a szűrés csak néhány czentiméter vastag rétegen át történik, ezt a felső réteg eliszaposodása után időnként leemelik mindaddig, míg a szűrő homoknak megvan a kellő vastagsága. Az iszapos homokot kimossák és megint felhasználják. A nyers viz felülről jut a szűrőre s a legdurvább kavicson át hagyja el a szürőt, miközben átfolyásának sebessége, a szűrősebesség, tolózárakkal szabályozható.

A homokszűrőt a gyakorlatban lyukacsos agyagfalakkal is szokás helyettesíteni (Wormsi táblák), s újabban a nyers víz tisztítására felhasználják a természetes homokrétegeket, szenet, vasvegyületeket és az elektromosságot is.*

Oly esetekben, midőn a vízfolyás a szárazabb évszakokban elegendő vizet nem szolgáltat, völgyzáró gátakkal duzzasztják fel a vizet s mintegy mesterséges tavat készítenek.

Végre, a hol sem talajvíz, sem felszini víz nem áll rendelkezésre, az esővizet cziszternákban gyüjtik össze; a vízbeszerzés e módja azonban igen ritkán (sziklás területeken) kerül alkalmazásba.

A talajvizek közül legegyszerűbb a természetes erővel a térszinig fakadó, vagy a térszin homokjában mozgó vizek lefoglalása, mely legtöbbnyire merőleges vagy vízszintes kutak (galériák) segélyével történik.

A forrásokat rendszerint 2—3 rekeszű zárt betonaknával foglalják körül, mely aknák közül egy a víz felfogására és ülepítésére, egy a víz kivételére s végre egy a kezelésre és lemenetelre szolgál. Kisebb forrásokban és közönséges házi kutakban mind a három feladatot egy beton-, vagy téglaakna teljesíti, melyet a vizet adó rétegbe sülyesztenek le, s

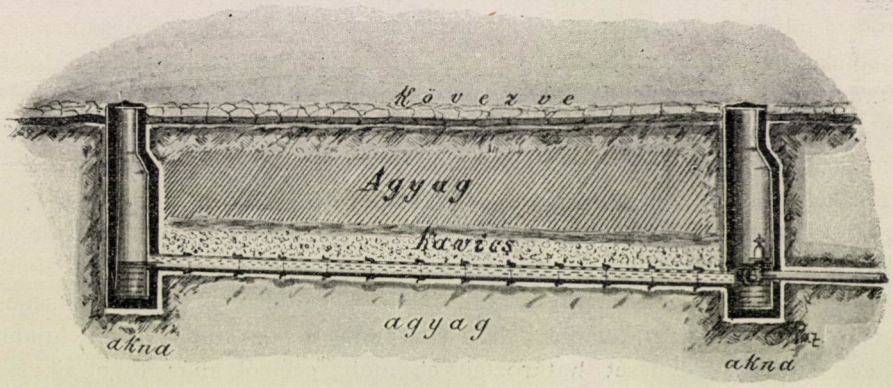
* L. a Természettudományi Közlöny 400. füzet: »Az ivóvíz tisztitásának újabb módszereiről«.

ugyanígy foglalják a nagyobb mélységben mozgó talajvizeket is, csövek segélyével, melyeket közönségesen mélyfúrású (artézi) kutaknak neveznek.

A galériák a térszini, vagy ahhoz közel levő hordalékrétegek vizének gyüjtésére szolgálnak. Ezek nem egyebek, mint bizonyos eséssel fektetett csövek, melyeknek alsó része normális s a víz vezetésére, felső részök lyukacsos s s víz gyüjtésére szolgál. A csővezetéket a csapadékvizek beszivárgása ellen gondosan elszigetelik, s működésöket a végpontokon és a vonalba épített aknákon át ellenőrzik (4. ábra).

A lyukakkal ellátott csöveket az úgynevezett talajcsövekkel is szokás helyettesíteni; ezek sima agyagcsövek, melyeket egymáshoz tömítés nélkül illesztve fektetnek.

A leirt módozatokat a gyakorlatban rendszerint egymással kombinálva alkalmazzák; igy a galériák aknái egyúttal gyüjtőkutak, s néha az egyszerű kutak vizét a kútban való fúrással szaporítják.



4. ábra. Vízgyüjtés galériával.

Pécs városa kibővített vízművének beszerző telepe egyrészt természetes eséssel lefolyó forrásból (Tettye), másrészt a »Tortyogó« forrásterületének foglalásából áll; az utóbbi aknákkal, galériákkal és artézi kutakkal gyüjti a vizet.

Az elmondottak szerint kétségtelen, hogy a legmegbizhatóbb víz a külső szennyezés ellen szigetelt, mélyebb rétegekből kapható, melyeket fúrással nyitnak meg.*

Említésre méltó, hogy hazánkban a mult század vége felé mily heves artézi kút-láz terjedt el és tart ma is. A czél az volt, hogy ivóvizet szerezzenek, s azzá változott, hogy »ugró kút« legyen. Pedig nem tévesztendő soha szem elől a tulajdonképeni főczél: elegendő mennyiségű és kellő minőségű víz szerzése, s ha a térszin fölé emelkedő vizet adó fúrások-

* Természettudományi Közlöny 382. füzet »A mélyre fúrás módszereiről«.

nak (artézi kút) van is ott csekély jelentőségük, a hol, mint kisebb községekben, vízvezetékre gondolni sem lehet, nagyobb városban nem sokat különbözik végeredményként, milyen a víz állása a térszinhez viszonyítva, minthogy ilyen helyeken maguk az artézi kutak a vízkérdést nem oldhatják meg, s a fúrással kapott vizet úgyis géperővel kell emelni (5. ábra).

A czél tehát el van érve, mihelyt megfelelő szigetelő agyagrétegek alatt vizet vezető homok- vagy kavicsréteget találunk, melynek vize szükségkép hosszú, természetes úton szűrődött meg. Ha idővel a város lakosainak száma oly mértékben szaporodik, hogy a vízmű kútjai a szükségletet többé ki nem elégíthetik, a vízadó telep egy-két új fúrással kibővíthető. Ugyanily költségeket kivánna a kutak számának szaporítása a város belterületén is a nélkül, hogy a vízvezetékkel járó közrendészeti, tisztasági és biztossági haszon valaha is elérhető volna.

A vascsővel fúrt kutakkal való vízszerzés ma mindinkább terjed. Ezekkel mélyebbre lehet hatolni aránylag kisebb költséggel; a felső, káros vízfolyások tökéletesen elszigetelhetők, a kutak gyorsan készülnek, a beomlás okozta szerencsétlenség ki van zárva, végre az anyag sikertelen fúrás esetén kiemelhető és újonnan felhasználható.

Hogy mily gondot okoz, kivált nagyobb városoknak a vízszerzés, kiváló példa Berlin vízvezetékének története. Ezt 1856-ban a Spreeből táplálták, s a vizet a stralaui kapu előtt vették. A felső Spree vize a gyárak szennyes vizei következtében csakhamar alkalmatlanná vált, s 1877—1893 ban épült a Tegelsee-i és Müggelsee-i vízadó telep. Itt előbb kutakból vették a vizet, majd közvetetlenül a tavakból, a mi költséges szűrőtelepek épitését kivánta. Minthogy pedig a víz ma is rossz, újabb vízszerző telep építését határozták el, mely czélból már több sikeres fúrást végeztek. Hasonlóképen folynak az előmunkálatok Hamburg városának vízzel való ellátása czéljából is.

Ugyancsak csőkutak táplálják Nürnberg, Leipzig, Majna-Frankfurt, Erlangen, Charlottenburg, Potsdam stb. városok vízvezetékét.

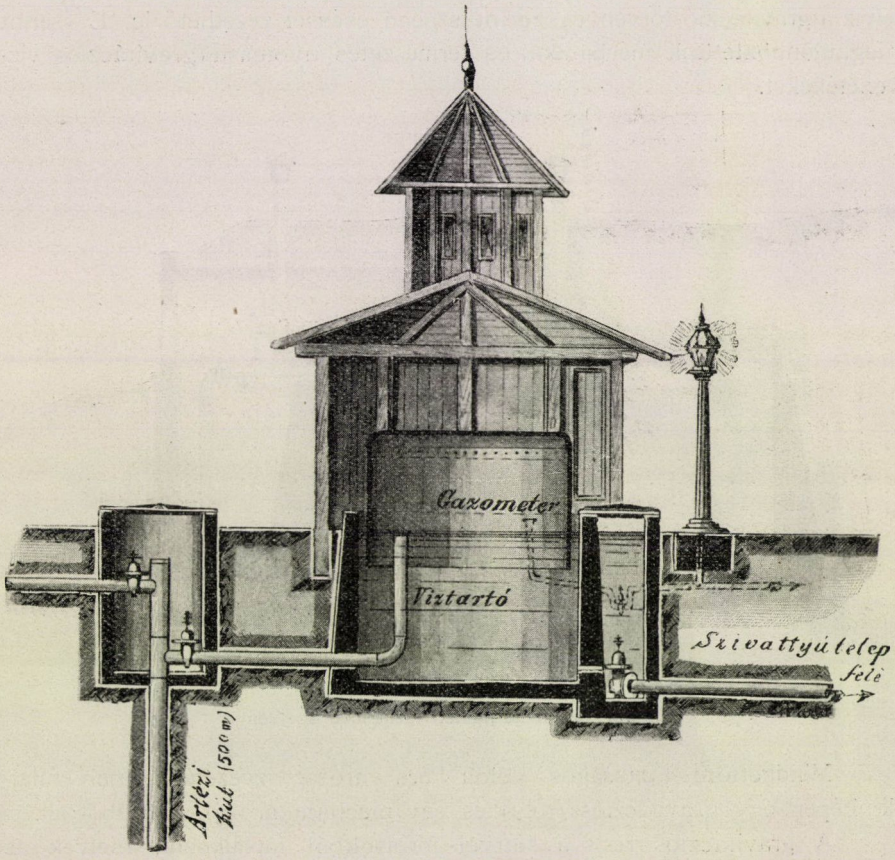
Hazánkban, leszámítva a M. Kir. Államvasutak némely vízvevő állomásának szivattyútelepét és kisebb gazdaságok, telepek vízvezetékeit, egyedül Pécs és Arad városa vízvezetéke kapja vizét mélyfúrású (artézi) kutakból. E példát előreláthatólag a legközelebbi jövőben Szeged és Debreczen fogja követni.

Megjegyzendő, hogy elhibázott dolog kizárólag a csőkutak álláspontjára helyezkedni oly helyen, a hol kifogástalan víz csak mélyebb fúrással szerezhető, és más úton olcsóbb módszerrel található. Igy Budapest, melynek vízvezetékét a Dunapart kavicsában mozgó talajvizek táplálják, kétségen kivül kitünő ivóvízzel van ellátva, holott a szükséges vízmennyiség mélyrefúrásokkal csak rendkivül nagy költséggel volna elérhető. De, vízvezetékről lévén szó, nem is lehet értelme ily czélból

500—600 méteres artézi kutaknak, minthogy a kisebb mélységből fakadó talajvizek kisebb hőfokuk miatt üdítőbbek is, mint az előbbiek thermái.

Mederparti kavics vezeti Nagyvárad, Kolozsvár, Komárom vízvezetéki vizét; úgynevezett források táplálják Igló, Lőcse, Veszprém, Pápa, Brassó stb. vízvezetékeit.

Hogy valamely városnak mennyi vízre van szüksége, arra a klimán



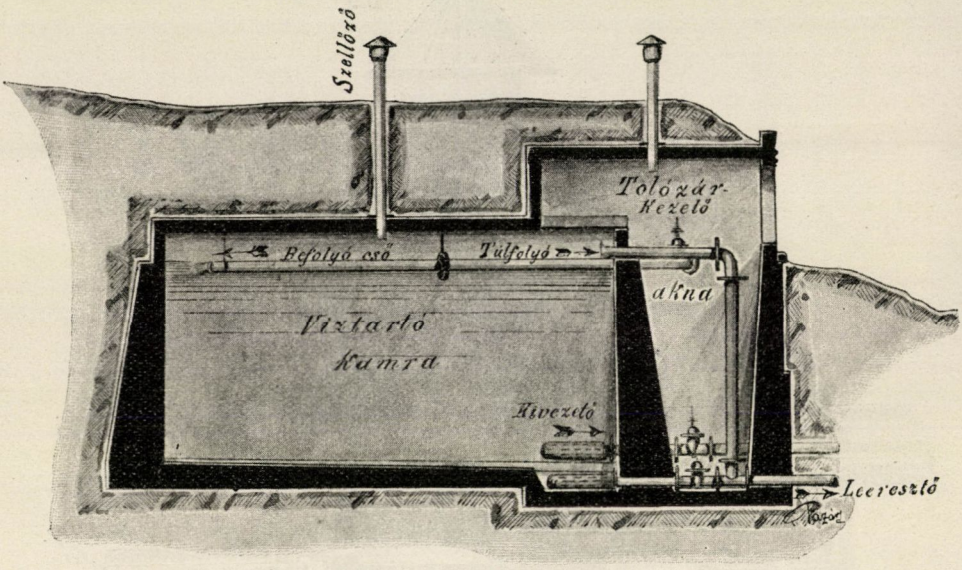
5. ábra. A mezőhegyesi m. k. ménesparancsnokság artézi kútjának felhasználása. (Mélysége 500 m; perczenként 56 liter 31°-ú víz és 20 liter világító gáz emelkedik a térszin fölé).

és az átlagos műveltségen kivül még különösen két körülmény hat döntőleg, úgymint: 1. van-e a városnak modern csatornahálózata, és 2. kötelező-e a vízmérő órák használata. Ezek tekintetbe vételével fejenként és naponként 50—150 litert szokás számítani, bár nagyobb városokban minimumul a 100 liter fogadható el, s azonkivül tekintettel kell lenni a várható szaporulatra is.

Ha a szükséges vízmennyiség az említett módszerek valamelyike

útján beszerezhető, fölmerül az a kérdés, hogy mily úton bocsáttassék a víz a lakosok rendelkezésére?

Erre vonatkozólag, mint már fennebb említve volt, a vízszerzés relativ magassági fekvése a döntő tényező, minthogy a víznek a csőhálózat minden pontján nyomással kell birnia. Ha tehát a vízszerzés helye nem fekszik magasabban a város legmagasabb pontjánál is, géperővel — szivattyúteleppel — kell a vizet emelni, ellenkező esetben a víz a gravitáczió törvénye szerint szabad eséssel vezethető le. E szerint megkülönböztetünk mechanikai és természetes nyomású (gravitácziós) vízvezetékeket.



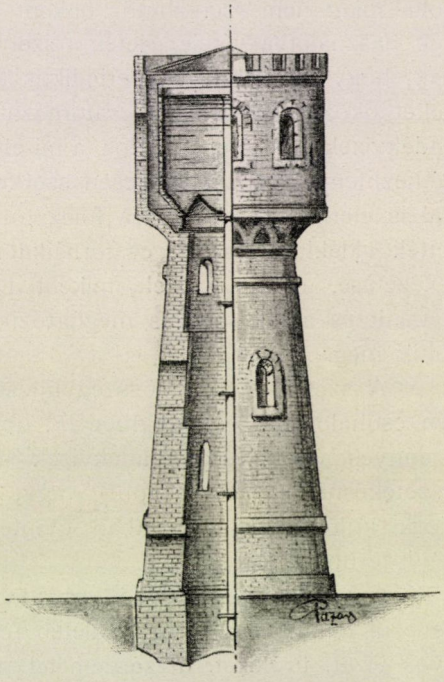
6. ábra. Beton szolgálati medencze szelvénye.

Mindkettőre tanulságos példa Pécs városa vízvezetéke, mely tulajdonképen egy gravitácziós (régi) és egy mechanikai (új) vízműből áll.

A gravitácziós rész a tettyei forrásokból táplálkozik, melyek az ellátandó területnél magasabban fakadnak és így természetes eséssel levezethetők. A mechanikai rész 1902. év folyamán épült s a »Tortyogó« forrás területét használja ki. E forrásterület vize, miként már említettük, forrásfoglalás, galéria és artézi kutakkal van gyüjtve, még pedig az előbbiek ismét természetes eséssel vezetik a vizet a gyüjtőaknába, az artézi kutakból pedig, melyeknek felső 20 m-es szakasza 600 mm-es csővel van fúrva, jóllehet vizök a térszin fölé emelkedik, tökéletesebb kiaknázás czéljából elektromótorokkal hajtott, külön e czélra szerkesztett szivattyúgépek emelik a vizet. E szivattyúk ellenőrzés czéljából kiemelhetők a fúrásból, s e czélra föléjök bástyaszerű tornyocskák épültek.

A központi szivattyútelep gőzgépjei hajtják mind a szívó-nyomó szivattyúkat, melyek az így gyüjtött vizet a mintegy 11 km hosszú öntöttvas-nyomócsövön át a városba, illetőleg a szolgálati medenczébe nyomják, valamint az elektromos generátorokat, melyek a világítás és az artézi kutak parcziális szivattyútelep mótorai számára a szükséges áramot szolgáltatják. Az egész mű kifogástalan és a magyar ipar méltó büszkesége.

Minthogy a különböző években és napszakokban a vízfogyasztás mértéke is változik — legnagyobb nyáron és délben, esetleg tűz esetén, legkisebb télen és éjjel — szükséges e fogyasztásbeli különbségek kiegyenlítésére vízraktárakat, szolgálati medenczéket építeni, melyek az említett czélon kivül még a csőhálózatban uralkodó nyomást is egyenletessé teszik. Ha az állandó városnak közvetetlen közelében van oly magasabb hely, hegy vagy domb, melynek magassága a legmagasabb pont fölött legalább 15—20 m, a medenczét e helyen betonból a földszin alá építik (6. ábra), ha pedig ily magaslat nincs, a rendszerint lemezvasból készülő medenczét víztoronyba helyezik (7. ábra).



7. ábra. Víztorony.

A medenczék, illetőleg a víztorony helyének megválasztásában, ha más szempont nem játszik közre, irányadó, hogy a vízszerzés (szivattyútelep) és a medencze lehetőleg a város két ellenkező végén legyen, hogy ezáltal a csővezetékben nagyobb nyomás legyen tartható, minthogy ellenkező esetben a víznyomás a csővezetékben keletkező surlódó ellenállástól igen alacsonyra sülyedhet, a mi azután csak nagy átmérőjű csövek fektetésével szüntethető meg.

Az utczai csővezetékeket rendszerint tokos öntöttvas csövekből állítják össze, kender- és ólomtömítéssel, ellenben az ezekből az egyes házakba elágazó magánvezetékekhez czinkezett kovácsvas- (gáz-), vagy ónozott ólomcsöveket használnak. Az utczai csővezetékekbe iktatják a nyilvános közkutakat és tűzoltócsapokat, melyek záráskor a vizet lebocsátják s így télen nem fagynak be, végre a tolózárakat, melyekkel esetleges zavar, például csőrepedés esetén egyes csőszakaszok kikapcsolhatók

A SZEGEDI TUDOMÁNY-EGYETEM

a nélkül hogy a vízszolgáltatás a többi szakaszban szünetelni volna kénytelen.

Végre kiváló gondot kell fordítani, hogy a csővezeték lehetőleg mindenütt zárt kört alkosson és úgynevezett vak elágazások minél ritkábban forduljanak elő; az előbbi (circulatio) rendszerben a víz folyton mozgásban van, az utóbbiban (elágazó) a zsákcsővezetékben megposhad.

Míg valamely terület népessége oly ritka, hogy a keletkező szerves hulladékokat maga a talaj feldolgozhatja, addig ez anyagok földalatti csatorna útján való kivezetésének szüksége nem merül fel. Mihelyt a lakosok száma oly nagy, hogy az ivóvíz házi kutakból a talaj szennyezett volta miatt nem szerezhető, önként előáll a vízvezeték szüksége, melynek használatba vétele esetén a szennyes vizek oly mértékben szaporodnak, hogy gyüjtések és periodikus elszállításuk kétségkivül nagy költségeket okoz, s fölmerül a csatornázás kérdése. Tehát nem csupán a csapadékvizek levezetése fontos, a mi elvégre károsabb közegészségügyi következmények nélkül helyesen szerkesztett és jókarban tartott nyilt árkokkal is elérhető, s számukra főleg forgalmi és szépészeti szempontból építették vidéki városaink csatornáikat: fontosabb czél a szennyes vizek levezetése, minthogy ezek, miként Dr. Fodor József kimutatta volt, a talajt és a talajvizet is megfertőzik, a levegőt pedig mérges gázokkal töltik meg.

A szennyes vizek összegyüjtése és kivezetése legczélszerűbben szintén csőhálózattal oldható meg (8. ábra) s ez a szerint, a mint az összes szennyes vizek és csapadékvizek gyüjtésére egy vezeték szolgál, egyvezetékesnek (tout à l'égout), vagy, ha a csapadékvizek és a szennyes vizek külön-külön hálózatban gyüjtetnek, kétvezetékes, vagy elválasztó rendszerűnek nevezhető.

Az egyvezetékes rendszert általában úsztató rendszernek is szokás nevezni, minthogy a város területén felgyülemlő összes csapadékot, szennyes vizet, ürüléket, utczaszemetet stb. ugyanazon csatornában igyekszik mielőbb kivezetni, s mozgató eleme a víz, melynek bizonyos sebessége mellett a szilárd részek a csatorna fenekére nem ülepedhetnek.

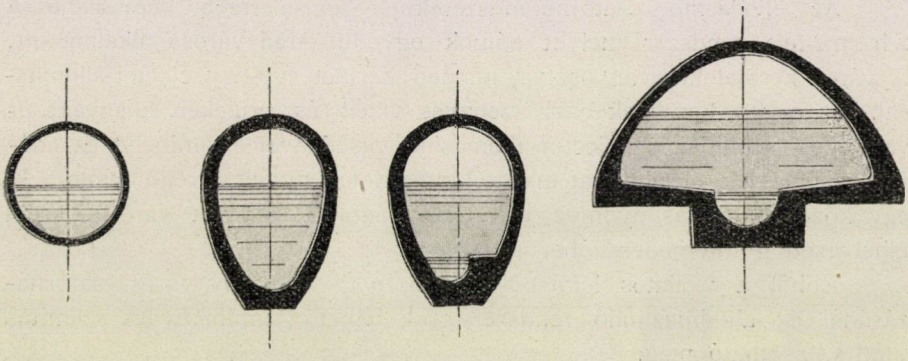
Nagy hibája, hogy az összes házi vizek befogadása és a szükséges esés elérése czéljából mély leásásokat kiván, melyek alkalmazását, kivált nagyméretű főgyüjtőcsatornáknál sík városban, költségessé teszik. A méret kisebbítésének elérése czéljából átbukó »vészkiömlőket« alkalmaznak, melyeken a nagyobb esők, záporok alkalmával lefutó víztömeg átbukik és így a csatornaszelvény csak a normális mennyiséget vezeti, ez azonban a hygieniai czél rovására történik, minthogy az átbukó víz még mindig veszedelmes arra, hogy nyilt vízfolyásba legyen vezethető. A mily kellemetlenséget okoz a víz bősége, oly bajt eredményez száraz időben az úsztatásra szükséges vízmennyiség hiánya is, a min csakis mesterséges

— és költséges — öblítő berendezésekkel lehet segíteni, vagy pedig a csatornahálózatba lerakódott szennyes iszapot kézi erővel kell eltávolítani.

Helyes kezelés mellett kétségen kivül e rendszernek nagy jósága, hogy minden, a város belterületéről eltávolítandó ártalmas anyag egy vezetéken oly gyorsan továbbítható, hogy a szerves anyagtartalom csekély mértékben van kitéve bomlásnak; s hogy csupán egy csatornahálózat építésére és fenntartására van szükség.

Nem számítva több vidéki városunk téglacsatornáit, helyesen szerkesztett egyvezetékes csatornázó hálózattal van ellátva Budapest, Szombathely, s ilyen van tervbe véve Pozsony, Sopron, Győr, Debreczen, Kassa stb. számára.

A kétvezetékes, vagy elválasztó rendszer lényege, hogy a csapadékvizeket a szorosabb értelemben vett szennyes vizektől (házi szennyek, ürülékek) elválasztva, külön hálózatban vezetik el. E rendszernek azon-



8. ábra. Csatornaszelvények.

nal szembetünő hiánya két csatornahálózat építésének és fenntartásának szüksége. Bár a csapadékvizek elvezetését czélzó hálózat méretei kisebbek lehetnek, és kisebb mélységre fektethetők, mint az úsztató rendszernél, mégis oly városokban, melyeknek helytelenül épített csatornájok van, vagy egyáltalán nincsenek csatornázva, pontos számítás döntse el, hogy a két rendszer közül melyik lenne olcsóbb. További hibája e rendszernek, hogy a csapadékvíz az utczáról, udvarról állandóan ragadhat magával szennyet, s így e csatornahálózat sem torkoltatható teljes megnyugvással nyilt utczaárokba. Legnagyobb jósága mégis az, hogy a legkárosabb fertőző anyagokat külön zárt csővezetéken szállítja ki, s minthogy ezek mennyisége állandó, a szennyes vizek esetleges emelésére csupán egy kisebb szivattyútelep szükséges, ellenben az egyvezetékes rendszer főgyüjtője a csapadékmennyiség szerint változó mennyiséget vezetvén, vagy állandóan nagy szivattyútelep munkáját teszi elkerülhetetlenné, vagy különböző gépek beszerzését kivánja.

Oly városokban tehát, hol a csapadékvizek elvezetésére megfelelő csatornahálózat már van, ebbe azonban a szennyes vizek közegészségügyi okokból nem vezethetők, kétségen kivül czélszerű az utóbbiakat külön csőhálózattal gyüjteni és elvezetni, annyival is inkább, minthogy, a napi szennyes víz mennyisége igen csekély lévén, ily csatornákat kő-, agyag- vagy betoncsövekből szokás készíteni, melyeknek költsége jóval kisebb mint a tojásszelvényű nagyobb betoncsatornáké.

Ez az eset van pl. Ungvárt, hol csaknem az összes utczák el vannak látva tojásszelvényű, betoncsatornákkal. Minthogy pedig e csatornák a csapadékvizet a város területén belül vezetik be több helyen a Kis- és Nagy-Ungba, s így a rendszer átalakítása, öblítő szerkezettel való ellátása, a csatornáknak egy közös főgyüjtőbe való torkoltatása helyi okok miatt igen nagy költségeket kivánna: czélszerűbbnek mutatkoznék a szennyes vizek számára külön hálózatot fektetni.

Az elválasztó csatornerendszereknek legismertebb képviselője a Shone-féle rendszer, melyet nálunk egyedül Arad városa alkalmazott. A város kerületekre van osztva, minden kerület egy-egy ejector-állomással. Az egyes kerületek házi szennyes vizeit és ürülékeit kőagyagcsővezetékek szállítják az ejector-állomások vasedényeibe; mihelyt ez edények megtelnek, tartalmukat magától működőleg sűrített levegő nyomja ki egy közös öntöttvas nyomócsővezetékbe, azon át pedig a városon kivül elhelyezett gyüjtőmedenczébe.

Ebből a vázlatos leirásból látható, hogy valamely város csatornázásánál az alkalmazandó rendszer csak beható tanulmány és számítás után választható meg.

Ha a csapadék és szennyes vizek bárminő rendszerű csatornahálózattal a város területén kivül helyeztettek, fölmerül a kérdés, hogy mi történjék velök.

E tárgy megoldása ma kétségen kivül egyike a legnehezebb műszaki és közegészségügyi problémáknak. Nemcsak nálunk fejlődött ki élénk vita, rendeztek be próbatelepeket s folynak a kisérletek, hanem foglalkoztatja ez mai nap az egész művelt világ, kivált a nagy városok hidrotechnikusait. És méltán, mert ha meggondoljuk, mennyi szennyes vizet szolgáltat naponként London, Páris, Berlin stb.: önként fölmerül a kérdés, hová lesz e tömérdek szerves, káros, de gazdaságilag értékesíthető vegyület? És ha közegészségügyi szempontból meg is tudnók oldani a feladatot, előrebocsáthatjuk, hogy oly megoldást, mely a főfeladatnak is megfeleljen és pénzügyi szempontból nagyobb áldozatok nélkül is meg legyen valósítható, alig ismerünk; bár viszont remélhető, hogy a most folyó kisérletek eredményre fognak vezetni.

E szempontból a városokat három csoportba lehet osztani. Az első csoportbeli városok közvetetlen közelében oly élővízfolyás van, melynek

minimális vízmennyisége a vízfolyás mentén alább épült városok veszélyeztetése nélkül feldolgozhatja a város összes szennyes vizeit. Ily szerencsés földrajzi fekvés mellett a szennyvizeket minden további kezelés mellőzésével a város alatt a vízfolyásba bocsátják; hogy pedig a folyásvíz áradás idején a csatornavizet vissza ne duzzaszsza, a kitorkolást ilyenkor zsilippel zárják el és a csatornavizet ideiglenes szivattyúteleppel emelik át a recipiensbe (Budapest).

Ez egyszerű és olcsó megoldást alkalmazzák rendszerint mindenütt, s sajnos, oly helyeken is, a hol azután a vízfolyást hosszú időre alaposan megfertőzik. A víz feldolgozó erejének hatását igen bajos megállapítani s a városok pénzügyi szempontból annyira ragaszkodnak ez olcsó megoldáshoz, hogy például Páris városát is törvénynyel kellett kényszeríteni, hogy szennyes vizével a Szajnát továbbra ne fertőzze, mert az állapotok már botrányosak voltak.

A második csoporthoz tartozó városok közelében levő vízfolyások csekély vízmennyiséget vezetnek és végre a harmadik csoportbeliek távol feküsznek minden vízfolyástól. Megjegyzendő, hogy kulturállamban minminden város közelében van valamely ármentesítő társaság fő- vagy mellékcsatornája, ily értelemben tehát vízfolyás absolut hiánya nem fordul elő. E két csoporthoz tartozó városok szennyvizeit okvetetlenül tisztítani kell, s csak tisztítás után bocsáthatók a kisebb vízfolyásba.

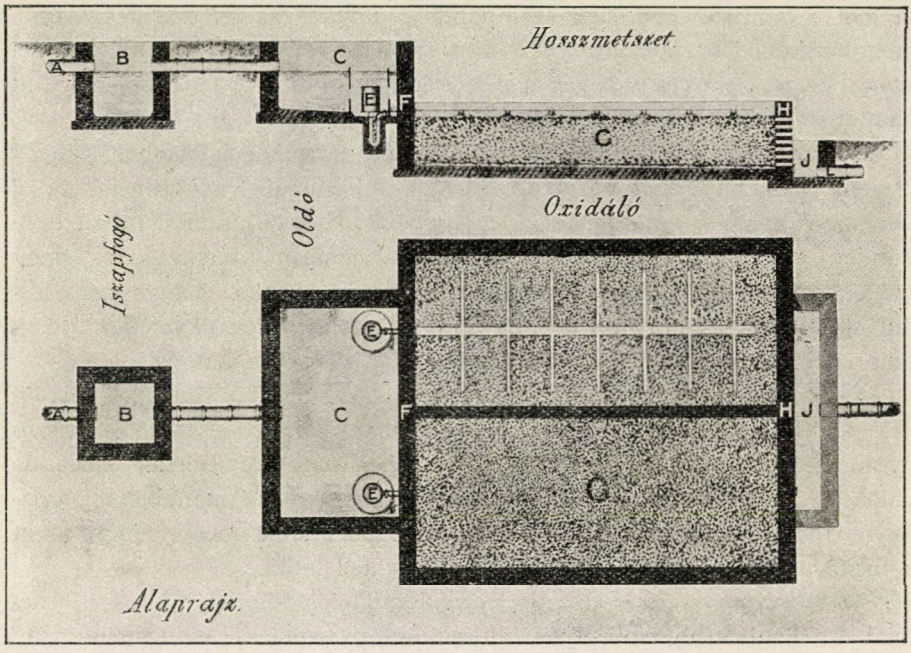
A szennyes víz tisztításának is különböző módjai vannak, melyeknek alkalmazhatósága, illetőleg megválasztása minden esetben a viszonyoktól függ. Ott, a hol vízfolyás egyáltalában rendelkezésre áll, elegendő volna a csirák számát annyira csökkenteni, hogy a megmaradtakat a vízfolyás még feldolgozhassa, a hol azonban semmiféle meder nincsen, ott a tisztításának a lehető legtökéletesebbnek kell lenni.

A tisztítás történhetik mechanikai úton, ülepítéssel, szűréssel, chemiai úton (mésztej, kénsavas aluminium, vasgálicz, mangánsók stb. hozzákeverésével), továbbá elektromosság segélyével, terület-öntözéssel és biologiai úton. Ezek közül az elektromos tisztítómód drágasága miatt még nem igen használatos, a mechanikai és chemiai módszerek pedig inkább csak a durvább, nehezebb anyagok, illetőleg chemiai vegyületek elválasztását érik el, a hátramaradó iszap felhasználása, továbbítása pedig nagy költségeket okoz, s nehezen vagy épen nem értékesíthető.

Ránk nézve legfontosabb módja a szennyes víz tisztításának a területöntözéssel való tisztítás, melynek lényege abban áll, hogy a szennyes vizeket természetes eséssel, vagy szivattyúteleppel emelve, az öntözendő területre vezetik s azon növényeket termesztenek. Az ily talajt megfelelő mélységben talajcsövezni kell, mely csövek a talajon átszüremlő vizeket tovább vezetik. E módszerrel minden lebegő anyag a talaj felszinén marad s a szennyes vízzel csak az oldott szerves anyagok haladnak tovább,

melyeknek nagy részét a talajban levő levegő oxidálja, a nitrogéntartalom nagy részét a növény felhasználja, úgy hogy az alagcsöveken kifolyó víz — helyes kezelést föltételezve — bátran beereszthető nyilt vízfolyásba.

E módszernek is van káros oldala. Nevezetesen az öntözés czéljaira lehetőleg a város közelében nagyobb terjedelmű s e czélra alkalmas földet kell szerezni, talajcsövezni, kikészíteni. Azonkivül a csatorna szennyes vize túlnyomóan nitrogéntartalmú trágya, s a többi trágyázásra szükséges anyagok nincsenek benne a kellő arányban. Végre télen a terület csakis mint természetes szűrő működik, sőt nagyobb fagy esetén



9. ábra. Biologiai tisztítás elrendezése, egy sorozat oxidáló medenczével.

arra sem alkalmas, s ilyenkor, minthogy a növény nem használja fel a trágyaanyagot, nagyobb része az alagcsővezetékekbe jut.

E módszerrel tisztítják szennyes vizeiket Páris, Berlin, Breslau, továbbá több angol és német város, még pedig mindeddig kielégítő eredménynyel.*

Az utóbb említett módszer káros oldalait kiküszöbölendők, igyekeztek oly eljárást alkalmazni, melylyel aránylag kisebb területen legyen lehetséges e szennyes vizeket organikus tartalmukból nagyrészt meg-

* Bővebb kimutatást l. Farkass K. »Sík területeken fekvő és vízfolyásoktól távoleső hazai városok csatornázása« 1898.

szabadítani. Ily módszer a természetes, vagy biologiai módszer. A tisztítás folyamata e módszerben rothasztásból és oxidálásból áll, azért magától tisztító módszernek is nevezik.

A szennyes vizeket derítő, ülepítő vagy iszapfogó medencze közbeiktatásával — vagy néhol e nélkül is — rothasztó- vagy oldómedenczébe vezetik. E kamarában az iszap nagy része feldogozódik és a szerves anyagok bomlásnak indulnak, illetőleg a még a csatornahálózatban megkezdett bomlás-folyamatot folytatják. Innen a szennyes víz az oxidáló kamarákba kerül, melyek sorozatosan és lépcsőzetesen vannak elhelyezve, s lyukacsos anyaggal (koksz) vannak megtöltve. E kamarákban a szennyes víz aránylag hosszú idő alatt nagymennyiségű levegővel érintkezik, mely az organikus vegyületeket oxidálja. Minden egyes oxidáló ágyban bizonyos ideig pihentetik a szennyes vizet, úgy hogy kellő számú oxidáló ágy alkalmazásával elérhető, hogy a szennyes víz a művelet folyamán bizonyos mértékig megtisztul (9. ábra).

E módszernek, kivált az öntözéssel kapcsolatosan, nagy jövőt jósolnak.

A szennyes víz tisztításának említett módszerei természetesen csakis oly városokra vonatkoznak, melyekben egységes vízvezeték van s így a foecaliák kellően felhigítva összegyüjthetők. A leirtakból megérthető egyúttal, hogy helyesen működő csatornarendszer egységes vízvezeték nélkül nem képzelhető, s mindaddig, míg valamely város vízvezetékkel nem rendelkezik, modern értelemben vett fejlődésre nem számíthat.

Városaink vezetőségein és művelt polgárságán mulik, hogy e fejlődés el ne maradjon.

Pazár István.

A hőmérséklet függőleges eloszlásának visszásságáról.

Ismeretes, hogy a hőmérséklet a magassággal általában csökken. Hajdanában sok fejtörést okozott annak a megfejtése, hogy miért van hidegebb a magasabb régiókban, mint alant, holott azok közelebb vannak a melegséget szóró Naphoz?

Ma már tudjuk, hogy a Nap mint közvetetlen hőforrás alig jő számba, mert a levegő a direkt napsugarakat nagyobbrészt átereszti, a nélkül, hogy tőlük észrevehetően fölmelegednék. Ellenben a Föld felszine igenis fölmelegszik tőlük s így voltakép a talaj válik a levegőre nézve elsőrendű hőforrássá, akképen, hogy a fölmelegedés — noha eredeti okozója a Nap — mégis alulról indul fölfelé. Hogy mi módon, azt is akarjuk röviden érinteni.

Háromféleképen jut a meleg fölfelé. Először *közlés* útján; a fölmelegített talaj közvetetlen érintkezés következtében átadja melegének egy részét a rajta levő légrétegnek, az meg egy másiknak, a vele érintkezőnek stb. Ez a melegterjedésnek közönséges módja, melyet mindenkor tapasztalunk, ha két különböző hőmérsékletű test egymással érintkezve, hőmérsékletét kiegyenlíteni törekszik. A fenforgó esetben azonban e mód nem érvényesülhet kellőképen, még pedig azért, mert a mint a talajjal érintkező légatóm melegszik, egyúttal térfogata is nagyobbodik, fajsúlya kisebb és felszáll. A melegközlés tehát csak az első impulzust adja meg, a mennyiben a minduntalan a talajhoz érkező hidegebb légrészecskékre szorítkozik.

A tulajdonképeni melegedés folyamata úgynevezett *konvektiv* áramlatok révén történik, szakasztott úgy, mint mikor folyadékot alulról melegítünk és az edény fenekén fölmelegedett részek felszöknek és helyökbe felülről hidegebb részek szállnak alá. Ezek a konvektiv áramlatok a talaj melegét leghathatósabban szállítják fölfelé, mintegy másfél kilométer magasságra a talajtól számitva.

Harmadszor a föld is *sugároz* ki meleget, melyet a levegő alsó rétegei fölfognak, még pedig a víz és a széndioxid az, mely ezen ú. n. sötét sugarakat elnyeli. Már ezekre a sugarakra nézve a levegő kevésbbé hőátbocsátó, mint a direkt napsugarakra.

Látni való, a levegő mindenképen alulról melegszik, tehát érthető, hogy a hőmérséklet fölfelé csökken. Ez a rendes állapot.

Csakhogy a fölmelegedéssel a rétegenként való elhelyezkedés nem történik oly egyszerűen a levegőben. A folyadékoknál — tudjuk — a kisebb fajsúlyú rétegek fölül helyezkednek el, a nehezebb rétegek meg alul. Ha olajat öntünk a vízre, az csakhamar fönmarad a víz tetején. Gázoknál azonban más körülmények bonyolultabbá teszik a dolgot.

A talaj mentén ugyanis a levegő melegebb, de nagyobb nyomás alatt van s

így a magasban, bár hidegebb is a levegő, mégis fönmarad, mivel kisebb nyomás alatt van. Ha azonban alul a fölmelegedés folyvást tart, vagy pedig fönt bizonyos oknál fogva a lehűlés fokozódik, lassanként olyan állapot alakul, hogy az alsó levegő, noha nagyobb nyomás nehezedik rá, mégis fölszáll. Történik pedig ez, ha a hőcsökkenés 100 m-ként nagyobb mint 1° C. Hogy miért, a következőkben akarjuk kifejteni.

Ha egy légrészecske fölszáll, folyton kisebb nyomás alá kerül s ennek következtében térfogata nagyobbodik; ez az úgynevezett tágulási munka a hőmérséklet rovására történik. Az elmélet szerint 100 méternyi fölszállás alkalmával a tágulási munka a levegő hőmérsékletéből 0·99°-ot, kerek számmal egy egész fokot emészt föl.

Viszont a felülről leereszkedő légrészecske nagyobbodó nyomás alá jutva, kisebb térfogatra szorul össze és a közben hőfoka 100 m-ként 1 fokkal emelkedik, mivel a tágulási munka ez esetben a neki megfelelő melegmennyiséggé alakul át.

Ha fölteszszük, hogy valamely légoszlopban a hőcsökkenés épen 100 méterenként 1°, nyilvánvaló, hogy egy légatóm, ha alulról fölfelé bármely rétegbe áttennők, mindenütt egyensúlyban lebegne. S ugyancsak, ha fölülről egy légatóm valami okból leereszkednék, szintén minden rétegben egyensúlyban lenne. Ez esetben tehát merőleges mozgásokra nincs ok (konvektiv, közönyös egyensúly).

Ha azonban a légoszlopban a hőcsökkenés nagyobb, mint 100 méterenként 1°, egy atóm, melyet egy egyszeri impulzus fölfelé indít, minden rétegben melegebb (könnyebb) a környezeténél és gyorsuló mozgást követ fölfelé. Nemkülönben egy fölülről meglökött atóm útjában minden alatta levő rétegnél hidegebb (nehezebb) s hasonlókép gyorsuló mozgással törekszik lefelé. Ez a bizonytalan egyensúly esete, a melyről azt kell hinnünk, hogy nem lehet hosszantartó, mert olyan mozgékony elemben, a milyen a levegő, a vertikális kavarodás annak nemsokára véget vet. Vajjon mi lehet az első impulzus, mely a folyamatot megindítja? Bizonyosan nem egyéb, mint a talajjal közvetetlenül érintkező levegő erős fölmelegedése. A számítás szerint, ha a talajon levő levegő 0·033°-kal melegebb mint az, mely tőle 1 m magasságban van, az okvetetlenül felszökik, mert az ama határérték, a mikor valamely réteg felső szine oly nehéz, mint az alsó szine.

Átlagosan a hőcsökkenés sokkal kisebb, mint 100 m-ként 1°, legalább a légkör alsó rétegeiben. Csak derült időben, nyáron és a nappali órákban, szóval, midőn a talaj erős besugárzásnak van kitéve, közeledik a hőcsökkenés a bizonytalan állapothoz. Az est beálltával azonban szünnek a konvektiv áramlatok, a talaj kisugárzás útján lehűl, valamint a rajta nyugvó levegő is, és így a hideg levegő alul marad. Azért van,* hogy a hőcsökkenés az alsó rétegekben sokkal kisebb, mint 100 méterenként 1°, a szabad légkörben 3—4 km magasságig is csak a felére redukálódik, azaz egy fél fokot tesz 100 m-ként. Ez a leggyakoribb, legtartósabb állapot: a biztos egyensúly esete.

Néha a stabilitás akkora méretet ölt, hogy a levegő, a helyett, hogy függőleges irányban hűvösödnék, fönt melegebbé válik, mint lent, vagyis *a vertikális hőcsökkenés átcsap a hőnövekedésbe*. S ez az a visszásság, melynek egyik érdekes esetét a mult télről a következőkben ismertetem, midőn hazánk egyes helyein a hőmérsékleti állapotot magasan és alacsonyan fekvő pontokon bemutatom.

Még megemlítem, hogy újabban a léghajókon végzett meteorologiai meg-

* Azonfelül e rétegekben a kondenzáczió alkalmával szabaddá váló meleg is lassítja a hőcsökkenést.

figyelések is azt tanusítják, hogy a hőmérsékletnek eme visszássága a szabad légkörben épenséggel nem ritka dolog.* Igy télen magasnyomású területen ú. n. anticziklónban napirenden van, főleg ha a talajt nagy hóréteg borítja. Sőt nyáron is tapasztalták, de csakis az éjjeli órákban, midőn a talaj erősen lehűl, holott a magasban a nap folyamán felhatoló meleg még nagyrészt megvan, mivelhogy a felső légrétegek nem sugároznak ki annyi meleget mint a talaj.

Tudjuk, hogy a függőleges hőcsökkenés általánosan nemcsak a szabad légkörre, hanem a Föld felszínének kiemelkedéseire, a hegyekre is áll. A hegytetőn rendszerint hidegebb van, mint a hegy alján. Még az egyenlítő közelében is van örök hó a magas hegyeken. De azért a hőcsökkenés oka a szabad légkörben és a hegyen nem egészen ugyanaz. Hiszen a hegytető is fölmelegszik a Naptól (sőt ott az insolatio nagyon erős) és így a fölötte levő légrétegre nézve csak úgy válik hőforrássá, mint a síkföld. Hogyan van mégis, hogy a magaslatok hidegebbek? Kétségen kivül a főok, hogy fent a hegyek körül folytonos légáramlás van, mely a meleget nem engedi összegyülni, hanem szakadatlanul elszállítja onnan. Egy izolált hegycsúcs körül például a légkicserélődés oly tökéletes, hogy rajta a levegő hőmérséklete keveset különbözik attól, a mit a szabad légkör ugyanazon a szintájon feltüntet. S minél meredekebb a hegy, annál jobban közeledik a hőcsökkenés a szabad légköréhez.

Vannak még más okok is. Főkép nagyon szokásos okul említeni, hogy hegyeken a ritka levegőben a kisugárzás sokkal nagyobb mint az alföldön; továbbá, hogy a magasban kevés a vízpára és a széndioxid, melyek máskülönben a kisugárzott melegnek jó részét a levegő számára visszatartanák. Ez igaz is. Csakhogy ez az ok, valamint még más egyéb okok, melyeket itt mellőzünk, korántsem vetélkedhetnek hatás dolgában az erős légáramlással kapcsolatos folytonos melegveszteséggel, melynek Földünk kiemelkedései ki vannak téve.

A hegyeken tél idején keletkező hőmérsékleti megfordulás a hegyek lakói előtt régen ismeretes. A tudományos körök figyelmét azonban igazán csak Hann irányította e jelenségre, midőn az Alpesekben végzett meteorologiai megfigyelések vizsgálatakor rámutatott, hogy a mit kivételnek, visszásságnak mondunk, az voltakép rendes jelenség, a mely mindig előáll, valahányszor az Alpesek fölött magas légnyomás honol.

Hann vizsgálatai más irányban is jelentős eredményre vezettek. Ezzel kapcsolatban kiderítette, hogy az anticziklón hatáskörében felülről leereszkedő áramlatok vannak, melyek dinamikai úton fölmelegednek. Ezek érik a magaslatokat és meleget árasztanak rájok, a mélyen fekvő rónaság, völgy, katlan stb. pedig nem kap abból a meleg áramlatból, hanem a helyett a lejtőkről víz módjára legördülő nehéz, hideg légtömegek gyüjtőhelyeivé válnak. Anticziklónban azonfelül szélcsend szokott lenni, mely a levegő rétegeinek ilyen elhelyezkedését lehetségessé teszi. Mert ha szél támad, összekeveri a légrétegeket és megszünteti a visszás hőmérsékleti eloszlást.

A tapasztalás arra tanít, hogy nagy, kivételes hideg a sík földön csakis ily

* A közelmultból szolgáljon például a következő kirívó eset. 1901. január 10-ikén Przemysl mellett a nemzetközi szimultán felszállás napján Schrimpf főhadnagy és Valentin meteor. asszistens szállt fel. A léghajó indulásakor lent —22°-ot olvastak le, 500 méter magasságban —4·6° ot s így rendre 1 km-en +1·2°, 2 km-en +0·2°, 2 km-en —7·7°-ot. A maximális hőmérséklet 1300 méter magasságban +3·3° volt (l. a Meteor. Zeitschrift 1901. évf. februáriusi füzetét).

csendes száraz időben, anticziklónos helyzetben fejlődik ki s különösen, ha hótakaró is fekszik a földön. S ép ilyenkor jellemző, hogy a magaslatokon nincsen erős fagy, ellenben ha szél és hó járja, a tél a magaslatokon zord, lent a síkon pedig borús és enyhe.

Igazi anticziklónos idő uralkodott az emlékezetes 1879. évi deczemberben. Az Alföldön a hőmérséklet havi közepe —10° alá sűlyedt, északi szélein még mélyebbre: Losonczon —16°, Ó-Gyallán —14° alá. Egészen bizonyos, hogy hazánk legmagasabb pontjain sem volt akkor oly zord idő, mint az Alföldön, bár magasan fekvő megfigyelő állomások hiányában adatokkal bizonyítani nem tudjuk. Ugyanazon eset lehetett a rendkivüli kemény 1893. évi januáriusban is, melynek szintén határozott anticziklónos jelleme volt.

Mostanában, hogy meteorologiai megfigyelő állomásaink között van egynéhány magasan fekvő is, könnyen konstatálhatjuk a hőmérsékletnek függőleges eloszlásában előforduló visszásságot hazánkban is. Nem kell messzire menni, hogy tehessük. Itt van a mult deczember. Mindnyájunk emlékezetében van még, hogy a mult tél hidegének legnagyobb fokát deczember közepe táján érte el. Kivált deczember 11—16-ika között rendkivüli makacs és erős volt a fagy. Még Budapesten is —15, —20° körül állt a hőmérő és a panasz a nehezen elviselhető hideg ellen általános volt. S ugyanazokon a napokon a mi hegyeinken oly szép enyhe idő uralkodott, mely, éles ellentétben a lapály zordonságával, figyelmünket méltán teljes mértékben magára vonja.

A hőmérséklet eme visszásságát külföldi adatokból eléggé ismerjük, de hazánkbeli adatokból még nem volt alkalom olyan szembetünően bemutatnunk, mint most. Az eset érdekességére való tekintettel részletesen bemutatjuk az említett napokon a hőmérsékletet két különböző szintájon, de mindig az egymáshoz nagyon közel fekvő állomásparon. Az egyik állomás a magaslaton, a másik a tövében fekszik s így lehetséges a hőmérsékletet fönt és lent napról napra összehasonlítanunk.

Sepsi Szent-György 534 m.

	7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz. 11.	—21·9	—12·1	—14 8	—16 3	derült idő, gyenge szellő
12.	—22·3	—15·8	—19·7	—19·3	
13.	—25·4	—17·1	—21·6	—21·4	
14.	—26 6	—17·3	—21·9	—21 9	
15.	—26·9	—18·3	—24·5	—23·2	
16.	—29·2	—19·8	—25·2	—24·7	
17.	—22·6	—17·7	—20·8	—20 4	csend. ködös, borus
18.	—14·1	— 5·0	— 3·0	— 7·4	havazik, a szél élénkül
19.	— 1·6	2·0	— 0·6	— 0·1	

Goór-hegycsúcs 1500 m.

	7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz. 11.	—18·6	—12·4	—11·6	—14·2	derült, gyenge E
12.	—10·6	— 7·2	— 8·4	— 8·7	
13.	— 8·4	— 3·0	— 5·4	— 5·6	
14.	— 8·2	— 2·6	— 5·6	— 5·5	
15.	— 7·6	— 2·4	— 5·6	— 5·2	
16.	— 7 0	— 1·6	— 6·4	— 5·0	
17.	—10 2	— 4·8	— 5·6	— 6·9	
18.	— 6·4	— 6·4	— 5·4	— 6·1	borus, ködös, viharos SW
19.	— 4·6	— 5·6	— 6·2	— 5·5	havazik

Felka 683 m.

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	—21·2	—11·6	—17·2	—16·7	derült, szélcsend
	12.	—17·6	— 9·7	—16·2	—14·5	
	13.	—19·7	—10 5	—18·4	—16 3	
	14.	—20·3	—12·0	—19 8	—17·4	
	15.	—21·4	—11·6	—19·4	—17·4	
	16.	—21·8	—10·7	—14·4	—15·6	
	17.	—18·0	— 2·4	— 1·2	— 7·2	élénk W, havazás, változó felhőzet
	18.	— 1·0	— 0·4	— 4 3	— 1·9	

Szentiványi Csorba-tó 1350 m.

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	—8·0	—2·7	—3·5	—4·7	csendes v. gyenge E derült
	12.	—3·2	—1·4	—4·6	—2·1	
	13.	—6·0	—0·6	—2 9	—2·8	
	14.	—2·8	—0·5	—2·5	—1·6	
	15.	—5·0	—0·1	—4·4	—3·1	
	16.	—6·6	—5 0	—6·8	—6·1	
	17.	—6·8	—4·2	—3·0	—4·7	élénk W, havazás, változó felhőzet
	18.	—5 6	—5·0	—6·8	—5·8	

Jászó 273 m.

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	—17·8	— 7·1	—15·6	—13·5	derült, gyenge W
	12.	—18·3	— 9·9	—18·2	—15·5	
	13.	—19·2	—10 4	—16·5	—15·4	
	14.	—16·5	—11·1	—18·5	—15·4	
	15.	—21·8	—14·8	—20·8	—19·1	
	16.	—22·2	—17·1	—21·1	—20·1	borus, havazás
	17.	—18·5	—17·1	—15·6	—17·1	
	18.	—15·1	—13·7	—10 7	—13·2	

Gölniczbánya 850 m

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	— 6·4	— 1·8	— 5·6	— 4·6	derült, gyenge SE, völgyben köd
	12.	— 2 6	1·4	— 1·0	— 0 7	
	13.	— 3·2	0·0	— 3·2	— 2·1	
	14.	— 3·2	— 2·0	— 2·4	— 2·5	
	15.	— 2·4	— 0·2	— 2 8	— 1 8	
	16.	— 2·8	— 4 0	— 4 6	— 3·8	felhős, élénk SW—NW
	17.	—10·8	—12·2	—12·6	—11·9	
	18.	— 3·2	— 2·0	— 3·0	— 2·7	

Tolmács 196 m.

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	—18·7	—10 2	—19·7	—16·2	derült, gyenge szél
	12.	—21·6	— 9·9	—21·0	—17·5	
	13.	—21·2	—10 6	—22·2	—18·0	
	14.	—24·4	—11·0	—22 6	—19·3	
	15.	—24·2	—13·3	—22·7	—20·1	
	16.	—21·0	—13·2	—12 8	—15·7	borus, havazás
	17.	—13·5	—11·9	—12·6	—12·7	
	18.	— 6·6	— 1·3	0·0	— 1·8	

Dobogókö 698 m.

		7 óra	2 óra	9 óra	közép	
1902. decz.	11.	— 9·8	— 6·4	—10·0	— 8·7	derült, S_{2-3}
	12.	— 7·8	— 5·0	— 7·6	— 6·8	
	13.	— 9·2	— 5·0	— 7·2	— 7·1	
	14.	— 5·0	— 0·2	— 5·8	— 3·7	
	15.	—10·4	— 8·6	—11·8	—10·3	
	16.	—10·0	— 6·8	— 7·4	— 8·1	ködös, S_{3-4}, N—W_{4-6}
	17.	—11·6	—10·6	— 6 2	— 9·5	
	18.	0 0	— 1·4	— 0·8	— 0 7	

Mit látunk a fenti adatokból? Négy állomáspárunk van, melyek közül az első a legnagyobb magasságkülönbséget képviseli, az utolsó meg a legkisebbet. Sepsi-Szt.-György és a Goór csúcs feltüntetik a hőmérséklet változását 1000 m-re, Tolmács és a Dobogókő pedig csak 500 m-re. Valamennyin tapasztaljuk, hogy 11-ikétől 16-ikáig az alsó állomás tetemesen hidegebb a felsőnél, egyes esetekben 15—20°-kal! *Fent a hegyeken csak néhány fok hideg van, lent a síkon csikorgó a hideg.* A mellett e napokon országszerte derült, csendes idő uralkodott, a miben egy határozottan kifejezett anticziklónos helyzet hatása nyilvánult. A síkföldön összehalmozódott az aláömlő nehéz, hideg levegő, a magaslatoknak ellenben pótlásul jutott az a meleg levegő, mely az anticziklónban történő thermodinamikai folyamatnak köszöni melegségét. A szélcsend pedig a keveredést s imigyen a hőmérsék let kiegyenlítődését is megakadályozta.

17-ikén és 18-ikán a szél mindenütt élénkül, az ég borul, a fagy enged erejéből, itt-ott havazik, az ellentét a felső és alsó állomás hőmérséklete között lassanként elenyészik. 18-ikán gyökeres változás állott be a helyzetben, a hőmérő lent a síkon erősen száll fölfelé, a Goór-csúcs délben és este már hidegebb, mint Sepsi-Szt.-György és a Csorba-tó hidegebb mint az alatta fekvő Felka.

Vége levén az anticziklónos helyzetnek, a szeles csapadékos idő véget vetett a hőmérsékleti visszásságnak is. A hegyek már nem érzik az enyheséget, mely alattuk a síkon érvényre jut s a hőmérséklet ismét függőleges irányban csökken. Az első állomáspárnál még megtoldottuk az adatokat egy nappal, deczember 19-ikével, hogy tisztán lássuk, hogy az előbbi anomáliának már nyoma sincs.

Adatainkhoz még két megjegyzést fűzünk. Az egyik meteorologiai irányú s arra való, hogy kellően méltányoljuk, mekkora stabilitással van néha dolgunk, midőn a szabad légkör (nemcsak a hegycsúcsok) 1000 m-nyi magasságban a talaj fölött 20°-kal melegebb, mint a föld felszínén. S hogy azzal rámutassunk arra, hogy az anticziklónos helyzetek maradandósága télen bizonyára ezen biztos egyensúly fennállásában is találja okát, a mely egyensúlyi állapot a depressziók beavatkozásának ellene szegül.

A másik megjegyzés inkább közérdekű s azt czélozza, hogy ráterelje a figyelmet arra a nyereségre, melyet a magaslatokon való téli tartózkodás egészségi szempontból nyujt. Nemcsak hogy több a verőfényök a téli hónapoknak, mert a talajmenti köd rétegéből kiemelkednek s így a felhőzet foka is kisebb mint a síkságé, nemcsak hogy a besugárzás (insolatio) erősebb mint a síkságon már a légkör ritkítottságánál fogva s így az emberi test még fagyos időben is sok meleget kap a direkt napsugaraktól, hanem *azzal is dicsekedhetnek a magaslatok, hogy megkíméltetnek azoktól a kivételes hidegektől, melyeknek a lapályok ki vannak téve.* S a mennyiben ez utóbbi körülménynek is higiéniai jelentősége van, a magaslatokat téli szanatoriumok helyéül ajánlja. RÓNA ZSIGMOND.

36* A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Állattani Intézete

Bogár rágta kávé.

Egyik vidéki tagtársunk több nyers kávészemet küldött be s róluk a következőket irta: »Egyik fogyasztó egyesülettől való ez a jávai aranykávé; mint a küldött szemekből kiderül, összes szeme ki van fúrva. Tudtommal a kávéban ily rovar nem szokott előfordulni. Kérem értesítésöket, hogy valóban rovar okozta lyukak-e ezek s ha igen, miféle rovartól származnak? Én bennök rovart nem találok. A kávé ezzel használhatatlanná válik.«

A kávészemeken, melyek képét az ábrán láthatjuk, valóban olyan sérülések vannak, a melyek csak rovartól eredhetnek. A kávészemen látható kerek nyilás, a melyen a kártevő kibujt, hol az egyik, hol a másik felén van; egyszer felül, máskor alul. A kettévágott kávészemen azután látjuk, hogy a rágott út majdnem egyforma széles és a szem belsejének hosszában halad. A belső rágás olykor jókora nagy és így világos, hogy az ilyen kávészem sokat veszített súlyából.

Ez a rágás valóban ritka és nemcsak érdekes, hanem egyik-másik gazdaszszonyra nézve, ki a nyers kávét pörkölés előtt meg szokta nézni, fontos is.

Vajjon miféle rovartól ered ez a rágás? Minthogy t. tagtársam csak megrágott kávészemeket küldött, a kártevőből semmit, legelébb utána kellett néznem, hogy a délszaki vidéken termő kávészemekben mi szokott hazájokban kárt tenni. E tekintetben az irodalom fölötte szegény s egyedül Delacroix munkája* az, a melyet a kávéfa betegségeiről és ellenségeiről szerzett s a mely némi útbaigazítást ad. E könyvben két olyan állat van megemlítve, melynek a szóban forgó kártevést tulajdonítani lehetne. Az egyik a *Thliptoceras octoguttatus* Feld. nevű levélsodró pille. Hernyója a kávébogyót még a fán kezdi ki s ha a takaró húsát kirágta, be[illegible]akodik magjának két felébe, tehát a [illegible]eszembe, és benne él. Majd elhagyja azt, hogy bebábozódjék; de hol? Azt nem tudják! Mert róla csak annyi ismeretes, hogy igen veszedelmes, hogy évenként több nemzedéke van, s hogy egyik-másik helyen a kávétermésnek 50—100% át is tönkre teheti.

Hogy a szóban forgó kávét ez a hernyó lyukasztotta volna ki, nem birtam elhinni. Boutilly, kinek szavait Delacroix közli, azt mondja, hogy a *Thliptoceras* hernyója csak a puha, éretlen kávészemekben él, de ha megértek, ismét csak a puha bogyóhéjra szorul: ellenben azokon a szemeken, melyeket én kaptam, meglátszott, hogy rajtuk már kemény korukban esett bántalom. S így a kártevőt inkább abban a bogárban kerestem, a melyről Delacroix csak igen röviden közli, hogy a kávét lárva korában bántja, még pedig akkor, a mikor már a tárházba került. Ez a bogár az *Araeocerus fasciculatus* de Geer. De hát

* Delacroix D., Les maladies et les ennemies des caféiers. Sec. éd. Paris. 1900.

eleinte ezzel is úgy voltam, mint a *Thliploceras*-molylyal; e bogárnál sem találtam reá a rágásmód pontos leirására, sem a bogár valamelyes törmelékére, a melyből azután el lehetett volna tovább igazodnom. Igy megakadtam volna, ha a szerencse ki nem segít a bajból.

A megrágott kávészemek beküldője ugyanis megirta, hogy a kávét hol szerezte be, s egy jóakaró barátom szivességéből az illető nagy üzletben levő összes kávékészletet megvizsgálhattam. A hordókban és óriási zsáktömegben felhalmozott kávéban azonban szintén csak megrágott szemet találtam. Mikor az üzletvezető megtudta, mit keresek, figyelmeztetett a kávé söpredékére és hulladékára, mert ők a kávét, mikor az eredeti csomókat kibontják, gondosan meg szokták rostálni. A jávai aranykávé rostaalja pedig épen még a tárházban volt. Ezt a helyszinén rögtön megvizsgáltam, s benne valóban több rendbeli bogártörmelékre találtam. Majd az intézetembe hozott hulladékban tovább keresgélve, összeszedtem még annyi tört darabot, hogy belőlük össze lehetett állítani négy egész bogarat. Ebből azután kiderült, hogy csakugyan az *Araeocerus fasciculatus*-ról van szó.

E bogár 1775 óta ismeretes, a mikor de Geer a fönnebb említett névvel ellátta. Ez azonban nem az egyetlen neve. Fabricius 1781-ben *Bruchus cacao*-nak nevezte el, Herbst 1797-ben *Anthribus peregrinus*-nak, 1801-ben ugyanő *Bruchus crassicornis*-ra keresztelte, sőt



Az *Araeocerus* bogár rágta néhány jávai aranykávészem. (Eredeti fotográfia nyomán.)

ugyanő ugyanabban a munkájában s ugyanabban az évben *Anthribus coffeae*-nek is mondta. Tehát e bogár húsz év lefolyása alatt 5 névre tett szert. E sok név majdnem elég arra, hogy belőle a bogár egész élettörténetét és fajának leirását megtudjuk. A *peregrinus* jelző megmondja, hogy idegenből szakadt Európába, a *cacao* és *coffeae* jelzők megnevezik, hogy kákaóban és kávéban él; a *crassicornis* (vastag- vagy zömökcsápú) és a *fasciculatus* (*fascia, fascicula* sávos, csíkos) pedig a faj feltünő bélyegeit emeli ki.

E bogár körülbelül 3 mm hosszú és szakasztott olyan termetű, mint az ákáczfapajzstetvek nőstényében, a letojt tojásából élősködő *Anthribus varius* Fb. nevű bogár, a mely nálunk mindenütt, a hol az ákáczfa pajzstetves, igen közönséges. Hazája a kávét, a kákaót és a gyömbért termő vidék, s a merre ezeket a termékeket szállítják, elhurczolják velök e bogarat is. Igy ismeretes az nálunk is és »A magyar birodalom állatvilágá«-nak bogarait (Coleoptera) tárgyaló része (171. lap) helyesen mondja, hogy e bogár nálunk (Budapesten és Zenggben) csak behurczolt faj. És érdekes e tekintetben Lucas H.-nak a következő följegyzése is.* Ő 1859-ben augusztus 29-ikén Párisban a múzeum rovartani laboratóriumába menet e bogarat elevenen a *Tamariscus gallicá*-n fogta. Aznap megkapta e bogarat szintén elevenen egy ottani tanártól

* Annales de la Société Entomol. de France. Quatr. série, tome I. (1861.) 399. és következő lap.

is, a ki azt Khinából érkező csomóból szedte ki. Lucas másnap véletlenül megfordult a múzeum csomagoló szobájában s e helyiség ablakában, valamint a házi pók hálójában megint e bogarat találta, még pedig ismét elevenen! Majd érdeklődve a dolog iránt, bontogatni kezdte az érkező csomókat s egyben, melyben khinai gyömbérágak érkeztek, nemcsak az eleven *Araeocerus* bogarakra bukkant, hanem a gyömbérágban e bogár lárvájára és bábjára is. Igy tehát nyilvánvaló volt, hogy a *Tamariscus*-on s a többi helyeken szedett eleven bogár egy helyről származik, a gyömbérágból. Lucas az itt szedett anyag alapján le is irta e bogár átalakuló alakját is. A bogár életmódjára röviden megjegyzi, hogy igen fürge, eleven, s ha az ember meg akarja fogni, szökdécselve menekül, mert 25—30 mmnyi távolságba is ugrik; tartósabb üldözés esetén szárnyra kap. Ha megfogtuk és azután elejtjük, halottnak tetteti magát.

A mi a kávérongáló természetét illeti, a kávét csak akkor kezdi ki, a mikor már zsákban van, tehát magtárlakó bogár; szaporodásának és életben való megmaradásának itt különösen a kávéterméssel való bánásmód kedvez. Mert tudnunk kell, hogy a kávét, ha leszedték, hosszabb időre olyan helyiségekben helyezik el és nagy mennyiségben halmozzák össze, a hol, mint akár nálunk a csöves kukoricza a górében, utólagos érés (fermentálás) végett megfelelő ideig elhever. Ilyenkor lepi meg az *Araeocerus* a kávét. Egy kávészemben csak egy lárva él és egészen ki is fejlődik benne. Csak a belsejét eszi ki, a külsején csak ott rág lyukat, a hol a bogár kibujik. De igy is meglehetősen sokat könnyit a kávészem súlyán, habár a kávét nem teszi értéktelenné, vagy épenséggel használhatatlanná, miként t. tagtársunk irta.

A kávé a rágástól valóban veszit a súlyából, de mivel ezt az árút súly szerint árulják, a vevő nem szenved rövidséget. Értékéből pedig azért nem veszit, mert a káveszemek coffein-tartalma — miként chemikus barátaim mondják — nem a szemek belsejéhez van kötve, a melynek egy részét a bogár lárvája kisebb-nagyobb mértékben kirágja, hanem megvan ez általában az egész szemben s igy tehát a megmaradt részekben is. E szerint a megrágott s az épen maradó kávészemek között csak éppen a súlyban van a különbség.

Említettem, hogy az *Araeocerus* bogár rágása fontos is, kivált a jó gazdaasszonyra nézve. Lássuk, miért.

Midőn tagtársam sorait megkaptam, utána jártam e dolognak több nagy budapesti kávékereskedésben, még pedig olyanban, a mely nagyban behozza és csak nagyban árulja a kávét. Mindenütt kérdezősködtem, hogy ismerik-e a jávai férges aranykávét? Már az első helyen kinevettek. Hogyne ismernék, hiszen a jávai aranykávénak épen ez a kétségbevonhatatlan ismertető jele, mely a kávéfajta meghamisítását lehetetlenné teszi! Egy nagy czég üzletvezetője, ki kávévásárlás és átvétel végett maga szokott személyesen leutazni a beviteli nagy állomásokra (Fiumébe, Triesztbe, Génuába, Marseillebe), biztosított, hogy a jávai aranykávé alakját és színét felette könnyű utánozni és mint értékes árút gyakran hamisítják. Nem kell egyéb hozzá, mint olyan olcsó kávéfajta, mely másutt termett (pl. Braziliában) s a mely a szem alakjára nézve a jávai kávéfajtához hasonlít: a megfestése már semmi nehézséget nem okoz. Nehezebb a jávai aranykávé illatának a meghamisítása. Hogy vajjon a jávai aranykávé néven forgalomba kerülő árú valóban az e, illatáról csak az itélné meg, a kinek olyan finom orra van, mint azoknak a khinaiaknak, a kik szagló érzékökkel nem tudom hány fajta teát meg tudnak egymástól különböztetni!

Ilyen kávéismerő, mint mondják, akad ugyan, de mégis ritkán. Ennek hiányában a vásárlók a kávé alakján és színén kivül jó bélyegnek tartják a jávai aranykávénak rovar rágta voltát. Ezt a termesztők még nem hamisítják meg, minthogy az *Araeocerus* bogár épen csak ezt a kávéfajtát kedveli.

Ebből nem következik ugyan, hogy minden jávai aranykávé föltétlenül rágott: csak annyi, hogy az valóban aranykávé. De lehet valódi aranykávé ép és egészséges szemű. Hiszen van szemelt kávé is. Az épszeműnek eltávolítása a hibástól munkával jár s az eredeti árút két minőségre osztják; kifogástalan szeműre és a hibásra. A kereskedő, a ki az eredeti árúért 2 korona 40 fillért fizetett, a két minőségű árún nemcsak a vételárt, a szállítást, a vámot, az üzleti nyereséget akarja visszakapni, hanem az elválasztás költségét is s így érthető, hogy a valódi és hibátlan szemű jávai aranykávé ára miért szökhetik fel néha 5—6, sőt több koronára is.

A ki tehát közönséges jávai aranykávét vásárol, a szemek rovar rágta voltán ne ütközzék meg, hanem a megrágott szemeket az árú valódiságának bizonyítékául vegye. JABLONOWSKI JÓZSEF.

Megfigyelések módosított zivatarjelzővel és új regisztráló készülékkel.

A Természettudományi Közlöny 385. füzetében vázlatosan ismertetett és az 1. ábrán fotografiai másolatban feltüntetett zivatarjelzőt, Pannonhalmán fölszerelve, az 1902. évi szünetben magammal vittem, hogy más helyi körülmények között részletes megfigyeléseket is tehessek vele.

Az új állomás Kőszeg városa. Lakásom az emeleten van és északnak fekszik; köröskörül emeletes házak, bádogcsatornával az eresz alatt; a szemhatár északi és nyugoti oldalán, alig 3 km. távolságban, 400—700 m magas hegyláncz; délen az épülettel kapcsolatosan magas templom magas rézfödeles tornyával; villámhárító nincs az épületen, magasba nyúló hullámfogó drótot kifeszítenem nem volt szabad mások iránt való tekintetből: mindezek oly körülmények, melyek lényegesen különböznek a pannonhalmiaktól, hol szabad a kilátás és egy 30 méter hosszú, függőleges villámhárító vezetékkel köthettem össze a koherer pólusát.

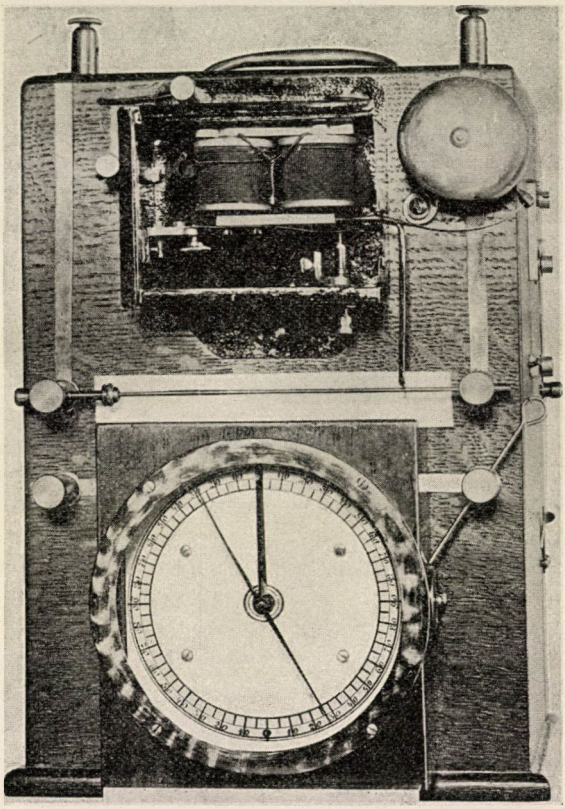
Hogy mégis valamiképen szert tegyek hullámfogóra, kénytelen voltam a koherer egyik pólusát az épület északi és nyugoti oldalán végig húzódó, 40 méter hosszú eresz alatt futó bádogcsatornának legközelebb eső levezető csövével, a koherer másik pólusát pedig az elég terjedelmes házi telegráf egyik befalazott drótjával összekötni. És e szegényes berendezés mellett is a zivatarjelzőnek és a vele kapcsolatos regisztráló készüléknek ép oly kifogástalan volt működése, mint különben.

A regisztráló készüléknek, melyet időközben a zivatarjelző számára készítettem, következő a berendezése (2. ábra).

Az elektromágnes, melynek ellenállása ép akkora, mint a zivatarjelzőn a kopogtatóé, $1\frac{1}{2}$ mm magas menetekkel biró vízszintes csavaron ül; a csavar fejére, ép úgy a melléje fektetett közönséges ébresztőóra (Baby, ára 3 korona 20 fillér) perczmutatós tengelyének* ki-

* Az ébresztőórának perczmutatós tengelye eredeti alakjában nem felel meg a czélnak, egyrészt mert rövid, másrészt mert

álló végére is egy-egy facsiga van ráerősítve, rácsavarva; a csigákat végnélkül való gummizsineg köti össze, melynek segítségével a perczmutatós tengely forgása átvivődik a csavarra, ez meg minden fordulatnál odább tolja egy egy csavarmenettel a rajta ülő elektromágnest, ennek horgát és a horog kiálló végére erősített függőleges irótollat is; ámde ezek a mozgások folytonosak, azért a perczmutató tengelyére erősített és minden órában egyszer körülforgó papiroskorongon a ránehézkedő irótoll csigavonalat rajzol. Valahányszor a zivatarjelző egy légköri kisülést jelez, mindannyiszor a kopogtatóval egyazon áram-



1. ábra. Zivatarjelző készülék (1/3 nagyságban).

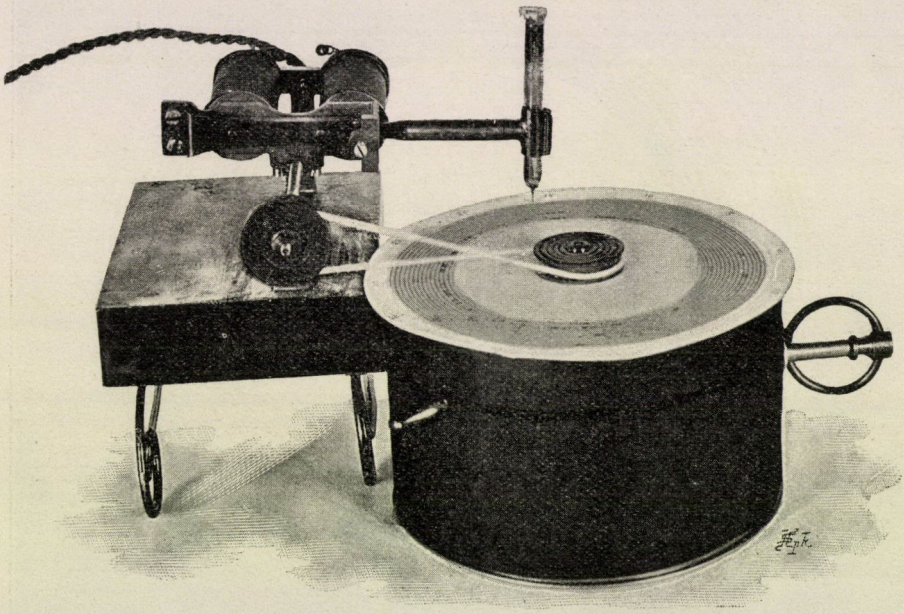
körbe kapcsolt elektromágnesnek horga az irótollat kissé félrerántja, mitől a csigavonalon egy kis kiugrás keletkezik.

sem a csigát, sem a papiroskorongot czélszerűen ráerősíteni nem lehet; azért a helyett egy hosszabbat esztergályoztam, végére egy pár csavarmenetet is metszettem, hogy ez úton tudjam két — melyek közül a felső maga a facsiga — csavaranya közé szorítani a körkörös papiroslapot.

Ha a jelzések nagyon is sűrűk, a kiugrások oly közel esnek egymáshoz, hogy a különben elég finom vonalak összeolvadnak s vastag csigavonalat alkotnak, miként az augusztus 20. diagrammon szépen látni (4. ábra). Mikor már rend-

ben volt a regisztráló készülék, nem is gondoltam, hogy még egy nagy nehézséggel kell megküzdenem, melyet az irótoll okozott. Az irótoll itt tulajdonképen üvegcső, mely rövid és vékony csúcsban végződik; de bármilyen vékonyra húztam is ki a csövet, igazán jól iró csúcsra nem tudtam szert tenni, és végre csakis a következő mesterfogással sikerült elérnem. Az üvegcsövet a forrasztó cső lángjában meghagyva, lassan húzom ki vékonyra, míg magában a lángban el nem szakad és a vége is be nem forrad; ezzel azt érem el, hogy a csúcs rövid és az üvegcső kapilláris ürege benne igen hegyes kúpban végződik.

Hogy ezt a kapilláris csövet újra kinyissam, a csúcsnak összeforradt részét szárazon leköszörülöm mississipi vagy levanti kövön, de csak addig, míg az előbb említett kúp hegye, kézi nagyítóval szemlélve, épen hogy előtünik; ily mó-



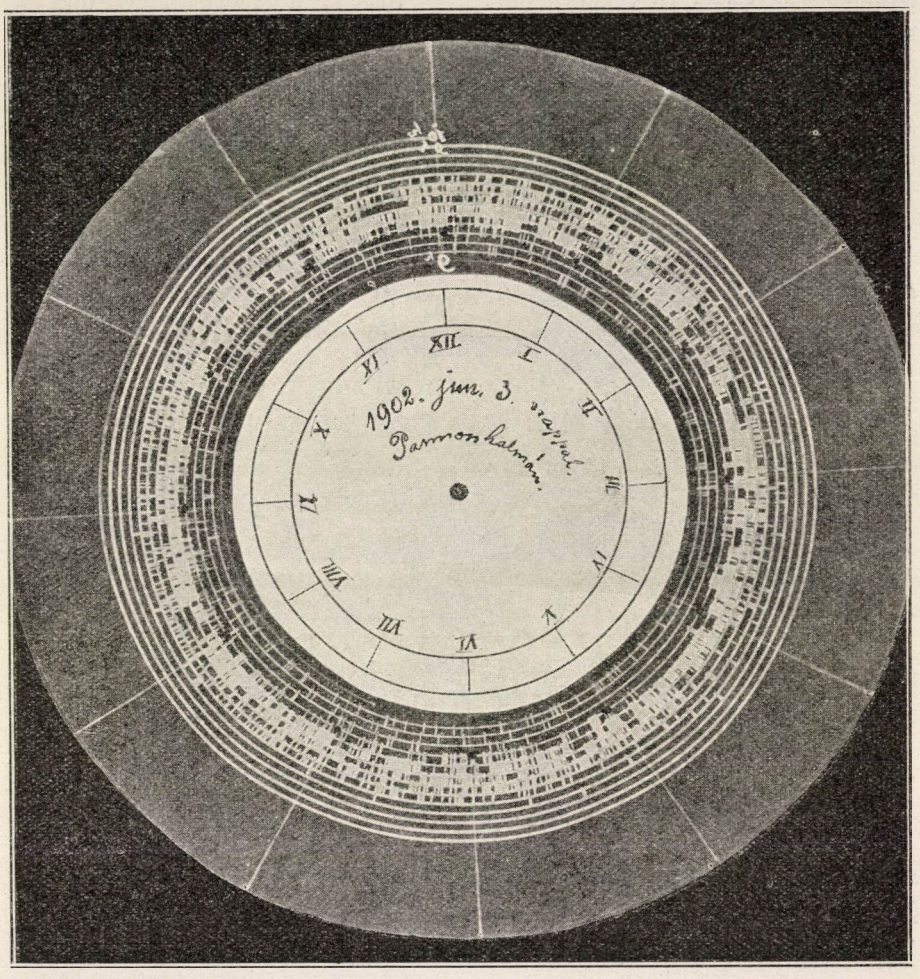
2. ábra. Regisztráló készülék (1/3 nagyságban).

don olyan vékony nyilású csúcsot kapok, hogy egy hajszál keresztül nem fér rajta és a legcsekélyebb piszok vagy porszem is fönnakad benne; ép azért nem tanácsos a tintát fölülről az üvegcsőbe önteni, hanem alulról kell a keskeny nyiláson át beszívni.

A regisztráló készülék beállítása könnyű; az előzetesen 12 részre osztott és megszámozott papiroskorongot az órára erősítem, a csigákat gummizsinegel összekötöm és az irótollat megfelelő távolságban a papiroskorongra helyezve, mint az órán szokás a perczmutatót igazítani, úgy forgatom a csigánál fogva a papiroskorongot is addig, míg az irótoll hegye az alá a perczvonal alá nem esik, mit a zónaidő szerint járó óra épen mutat; följegyzem még azután az első csigavonalra azt az órát, mely neki megfelel, a többit elvégzi már maga a készülék. A csigavonal minden egyes karikája (óra-

kör) egy-egy órának,* a karikáknak két küllős vonal közé eső része 5—5 első percznek felel meg s ha tudom, hogy az első karika mely órában keletkezett, bármelyik jelzésnek idejét könnyen meg tudom állapítani.

A módosított zivatarjelzőt a fönnebb leirt regisztrálóval együtt készenlétbe he-



3. ábra. A regisztráló készülék följegyzése 1902. junius 3-ikán.

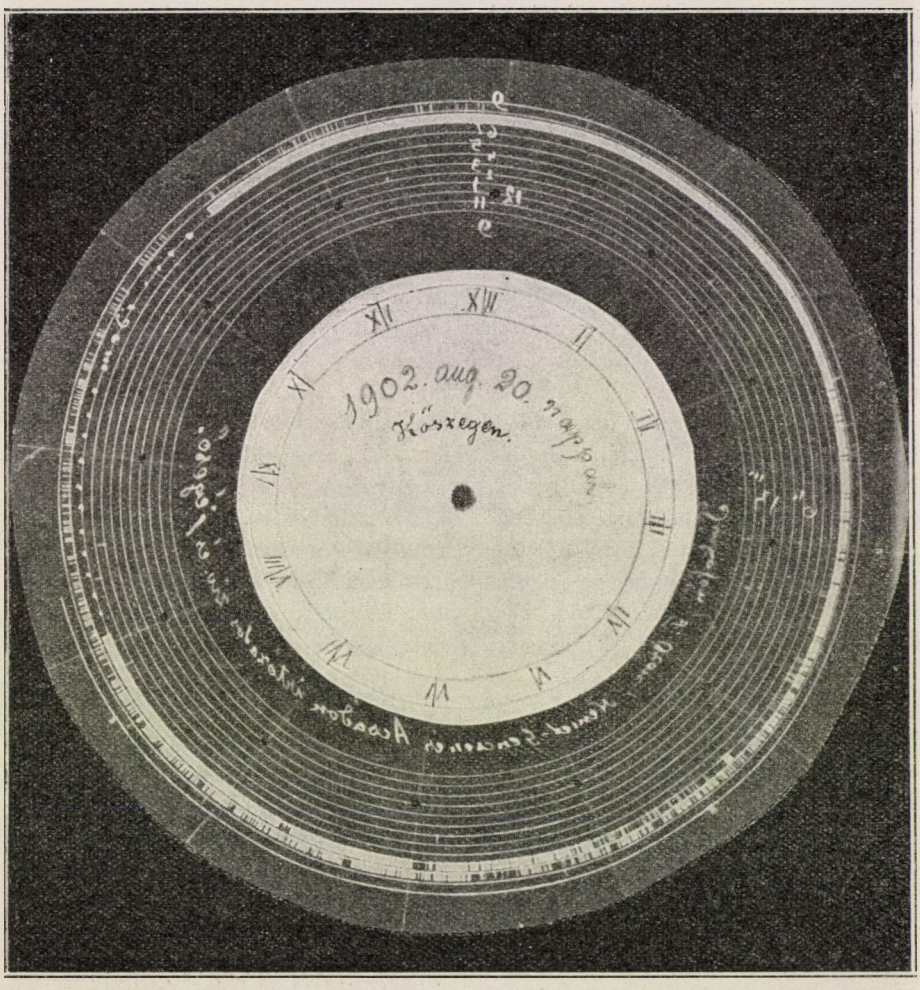
lyeztem az új állomáson is, a mikor csak szerét ejthettem s így is nem kevesebb, mint 36 érdekes és tanulságos följegyzést (diagrammot) kaptam, melyek közül hármat be is mutatok.

A 3. ábrán látható diagramm junius 3-ikán készült Pannonhalmán. A regisztrálót megindítottam délelőtt 8 óra 34 perczkor, jelezni kezdte a légköri kisüléseket

* Az ábrákon a 12. óra köre a küllősvonalakra rajzolt pontokkal van megjelölve.

9 óra 5 perczkor még pedig úgy, mint máskor is: eleinte szórványosan, később gyakortább, végre már oly sűrűn, hogy a kiugrások szinte összefolynak.

Délután 3 óra felé már lehetett látni a sötét zivataros felhőt a szemhatár déli részén; 4 ó. 6 p.-kor elérkezett a zivatar szele s 4 ó. 13 p.-kor megeredt a zápor,



4. ábra. A regisztráló készülék följegyzése 1902. augusztus 20-ikán.

villámcsapás és mennydörgés kiséretében. Már 4 ó. 12 p.-kor biztonság szempontjából megszüntettem a villámhárítóval való összeköttetést és csak a padláson végig húzódó 40 m hosszú drótot használtam hullámfogónak és mégis alig lehet észrevenni különbséget a jelzésben. 5 órakor újra összekötöttem a koherer pólusát a villámhárítóval s bár a zivatar már jó messze volt tőlünk, a jelzés még mindig tartott s csak 5 ó. 50 p.-kor szünt meg teljesen.

Az előbbihez hasonlít a szeptember 11-ikéről és 12-ikéről való diagramm.

Egész délelőtt egy felhő sem volt az égen s csak délután mutatkoztak kumulusuk környékünk azon a táján, honnan a zivatarok rendesen érkezni szoktak. A regisztrálót 4 ó. 7 p.-kor bekapcsoltam, nemsokára irni kezdett azon a módon, mint az előbbinél; a zivatar hozzánk érkezett 8 ó.-kor este, a jelzés megszünt éjfél után 1 ó.-kor.

Veszedelmes égi háborúnak följegyzése van a kőszegi diagrammon augusztus hó 20-ikáról (4. ábra); már alakja is elárulja, hogy az alatt a másfél óra alatt soknak kellett történnie s valóban szomorú volt nézni másnap azt a tájékot, melyen a zivatar főrésze végig vonult.

A tikkasztó hőség miatt délelőtt 9 ó.-kor megindítottam a regisztrálót, de jelet nem adott egészen délután 6 ó. 13 p.-ig; ekkor, mintegy parancsszóra, egyszerre megkezdte működését s rövid 10 percz mulva már oly szaporán, hogy a jelzések egymást érik és a kiugrások már csak folytonos vonal alakjában jelennek meg az órakörön.

Meg is jött a zivatar s hozzá még oly hirtelen, hogy a szabadban tartózkodó emberek alig tudtak idején menekülni előle. 6 ó. 40 p.-kor már oly veszedelmesnek mutatkozott az égi háború, hogy megint jónak láttam megszüntetni a külvilággal való minden összeköttetést. A pontok a megfelelő órakörön ezt a kikapcsolást jelentik. 6 ó. 52 p.-kor újra bekapcsoltam a készüléket és ez folytatta a sűrű irást még körülbelül egy félóráig, a mikor azután a rendes módon 8 ó.-kor végkép abbahagyta.

Másnap megtudtam a valóságot, mely szerint a zivatar zöme mégsem fölöttünk, hanem tőlünk nyugotra, mintegy 30 km távolságban, vonult el; de itt, egy hosszú vonalon, galambtojás nagyságú jéggel vegyesült záporeső és szélvihar olyan pusztítást vitt végbe, a milyenre egyhamar nem emlékeznek az emberek.

—

Összehasonlítva már most a két állomáson szerzett diagrammokat, legott szembe szökik a különbség a jelzésben.

Ugyanis a zivatarjelző sokkal előbb megérezte a közeledő égi háborút s ennek utóhatása is tovább fönnmaradt Pannonhalmán, mint Kőszegen, minek legfőbb oka bizonyára az, hogy Pannonhalmán a 140 m relativ magasságban, szabadonálló főmonostorban volt fölállítva a készülék; Kőszegen pedig, a Gyöngyös völgyében, épületek között figyeltem meg a zivatarokat; ámde ezek ép arról a tájékról jöttek, a hol a 400—700 m magas hegyláncz szegélyezi a szemhatárt, már pedig egyszerű számítással is kimutatható, hogy a 700—800 m magasságban úszó zivataros felhők kisüléséből származó elektromos hullámok rendes körülmények között nem érhetik el előbb az állomást, mint mikor a felhők már csak 5—6 km-re vannak tőle.

E néhány sorral és a mellékelt diagrammokkal egyelőre csak azt akartam kimutatni, hogy a módosított zivatarjelző a regisztrálóval együtt van olyan eszköz, melylyel nemcsak érdekes és szép, hanem még hasznos megfigyeléseket is tehetünk: hisz, ha mást sem érnénk el vele, mint azt, hogy sokszor a közelgő veszedelmet előre hirdetvén, óvatosságra int bennünket, már ez is oly eredmény, mely sok esetben kiszámíthatatlan haszonnal járhat; hogy van a följegyzéseknek tudományos értékük is, azt kétségbe vonni szintén nem lehet.

Palatin Gergely.

A természeti erők az elektrotechnika szolgálatában.

Miller Oszkár előadása a német természetvizsgálók és orvosok 74-ik gyülésén, Karlsbadban (1902.).

Midőn 11 évvel ezelőtt a frankfurti elektromos kiállítás alkalmával az elektrotechnika haladásáról értekeztem, az elektrotechnika a legnagyobb föllendülés korszakát kezdette volt meg.

Az akkor táplált remények közül azóta sok teljesült s az elektromosság alkalmazásának akkor még ismeretlen módozatai keletkeztek.

Az elektromosság sokféle alkalmazása azonban korántsem meríti ki az elektrotechnika feladatait; arra kellett törekedni, hogy az elektromos áram előállítására használt erőket gazdaságosabban alkalmazzák és még inkább arra, hogy Földünknek eddig még tökéletlenül vagy egyáltalában ki nem használt energiaforrásait az elektromosság segélyével az emberiség javára értékesítsék.

E fontos gazdasági feladatok megoldásában a legkülönbözőbb tudományos kutatások támogatták az elektrotechnikát.

Mellőzöm a telefonia és a telegrafia azon javításait, melyeket 10 év alatt végeztek. Az elektromos gyógyításmód haladását is hivatottabb egyénekre óhajtom bízni, mert az elektromos fénysugarak felhasználása a gyógyítás czéljaira és főleg a Tesla-féle áramok még ki nem derített hatása az emberi testre, miközben az áram másodperczenként milliószor is megszakíttatik, a fiziológusoknak még elég rejtvényt nyujt, a melyek szerencsés megoldása az orvosi tudományra nézve a legnagyobb fontosságú lehet.

Az elektrometallurgiában már sok ezernyi lóerőt használtak el különböző fémek, főleg az aluminium előállítása czéljából. Az újabb elektrolitikai eljárások lehetővé teszik, hogy forgó elektródok segélyével többféle fémet, mint pl. rezet, czinket stb. közvetetlenül drót- vagy csőalakban ejtsenek ki az oldatokból. Ez oly munkálat, mely meglepő egyszerűségével arra van hivatva, hogy fémiparunk fontos tagja legyen.

A különféle elektrochemiai folyamatok közül a legutóbbi években legnagyobb elterjedésű a karbid előállítása; e végből Németországban, Ausztriában, Norvégiában stb. több százezernyi lóerővel felérő vízi erőműveket létesítettek. A karbid gyártása gazdaságilag nagy csalódást okozott, de épen ez indította a tudományt és technikát, hogy a már meglevő elektromos telepek felhasználására új módot keressen. Ez valóban sikerült is, a mennyiben a felszabadult erőket siliciumvegyületek, cziánkáli, aczél s más anyagok előállítására, továbbá fa telítésére, üvegolvasztásra s másra használják. Chemiai gyárak további nemesítésre küldik termékeiket, pl. Frankfurtból messzefekvő elektrochemiai központokba, melyek olcsó vízi erőt használnak fel. Ujabban úgy látszik, hogy nitrogénvegyületek elektro-

mos előállítása mezőgazdasági célokra óriási erőket foglal le úgy, hogy a kevéssé kihasznált karbidművek hasznosítása kevés idő mulva remélhető.

Az elektromos fűtés a legújabb időben sok alkalmazásra talált a háztartásban, főzésre, ételek melegen tartására, vasalásra stb., a mit kényelmes volta eléggé érthetővé tesz. Több nagy gyár kizárólag ilyen készülékek előállításával foglalkozik.

Kicsiben az elektromos tűzelés ára sem oly jelentékeny, hogy a háziasszonyok meg ne engedhetnék maguknak a tea, vagy kávé elektromos elkészítését; de az elektromosság alkalmazása fűtésre nagyban sincs kizárva, miként ma általánosan el is fogadják. Összehasonlítás czéljából végzett számításom szerint pl. kitünt, hogy az Innsbruck közelében levő halli sómüvekben a sósvíz bepárlását olcsóbban lehetne végeztetni, ha elektromos úton, a 20 km távolban levő vízi erő felhasználásával történnék, mint az ott kapható kőszén elégetése révén. Ez a körülmény nagy jelentőségű szénben szegény vidékekre, ha vízi erőket használhatnak; maga a tény érthető is, ha meggondoljuk, hogy nagy elektromos fűtőkészülékek majdnem 100% hatásfokkal dolgozhatnak, míg a szokásos tüzeléssel a fejlesztett hőnek legföljebb 20—50% át lehet hasznosítani.

Az elektromos világítás technikájában a legutóbbi 10 év alatt főleg arra törekedtek, hogy a fényforrások gazdaságos voltát javítsák. Welsbachi Auer, a gázizzófény ismeretes feltalálója, az elektromos izzólámpák fényerősségét is fokozta, midőn a szénfonalat a nehezen olvadó osmiummal helyettesítette. Ez a lámpa még csak a sokat igérő kisérletezés stádiumában van; a Nernst tanár fölfedezte s róla elnevezett izzólámpa már a gyakorlatban is tért foglal. E lámpában tudvalevőleg ritka földekből készült pálczika izzik a szénfonál helyett, a mely ugyanazon energiafogyasztás mellett legalább is kétszer annyi fényt áraszt, mint az eddigi izzólámpák. Az izzótestet pár másodperczig platinaspirális melegíti, mielőtt teljes világító erejét kifejtheti. Ez némileg alkalmatlan, de tapasztalatom szerint széleskörű elterjedésének nem akadálya a lámpa, mert hiszen hirtelen kigyuladása csak bizonyos czélokra szükséges, például hálótermek, lépcsőházak világításakor.

Megkisérlették mind az izzólámpával, mind az ívlámpával, hogy a világító anyag megváltoztatásával nagyobb világító hatást érjenek el. Minnenekelőtt Bremer Hugót kell említenem, ki fémsók hozzáadásával olyan szénpálczákat állított elő, melyek fényessége egyenlő áramfogyasztás esetében legalább is háromszor akkora, mint a rendes ívlámpáké.

A kisérletek, melyek czélja bizonyos meghatározott elektromos energia árán még több fényt előállítani, egyáltalában nincsenek még befejezve. Igy pl. van egy új fajta lámpa, melynek elvét Arons állapította meg, a melyben kéneső gőze világít. Ez még gazdaságosabbnak látszik, mint a többi lámpa, de a fénye egyelőre még kellemetlen színű.

Nagyon valószinű, hogy az izzótestek folytonos javításával már a közel jövőben lehetségessé válik, hogy az elektromos művek nemcsak a legkellemesebb, hanem egyúttal a legolcsóbb világítást nyujthassák.

Az elektromos vasútak a legutóbbi években minden nagyobb városban kiszorították a lóvasútat a helyi forgalomból.

Jelenleg arra is törekszenek, hogy a gőzerővel járó nagy vasútak helyett, vagy inkább mellett, elektromos távol forgalmat létesítsenek. Hiszen ismeretesek Siemens és Halske, valamint a német általános villamossági társaság kisér-

letei, a melyek alkalmával Berlin és Zossen között óránkénti 160 km sebességgel járattak elektromos vasúti kocsikat.

Általában épen a nagy sebességet tekintették az elektromos forgalom leglényegesebb tényezőjének; pedig a valóságban az a legfontosabb, hogy a távol forgalmat közvetítő elektromos vasútak a nagy sebességgel kapcsolatban legkönnyebben biztosíthatják a teljes forgalmi biztonságot, mert az elektromos áramot szakaszonként, pl. valamely vonat előtt és mögött önműködőleg meg lehetne szakítani, a mi lehetetlenné tenné az összeütközést, vagy pedig ki lehetne kerülni a hirtelen kanyarulatokon fenyegető kisiklást, ha részben felhasználnák az elektromos lebegő vasútat.

Első sorban az fogja az elektromos vasútak elterjedését előmozdítani, hogy munkában tartásuk gazdaságosabb.

Már mai forgalmi viszonyaink közepett is a legolcsóbb forgalmi eszközt adják, ha olcsó hajtóerő áll rendelkezésre, mint pl. a Marion és Indianopolis közötti, 100 km hosszú vonalon természetes gáz, vagy Svédországban, északi Itáliában és Svájczban vízi erő, vagy ha, mint pl. hegyi vasútakon, a lefelé menő vonat energiájával áramot lehet fejleszteni, a melyet a hegynek menő kocsik hajtására lehet felhasználni; ez pl. a Brenner-vasúton, mely ma körülbelül egy millió koronát ad ki évenként szénért, könnyen el volna érhető, ha az ottani hatalmas vízi erőt felhasználnák.

A távol-forgalmat közvetítő vasútak elektromos munkában tartása még gőzczentrálisokhoz való csatlakozással is olcsóbb volna, mint a mostani lokomotivokkal, a melyeknek vizet és kőszenet magukkal kell vinniök, mert ha egyszer a nagy városok közötti közlekedés oly sűrűvé válik, hogy a vonatok rövid közökben követhetik egymást, mint most a városi vasútakon szokásos, a mindenesetre költséges elektromos vezeték majdnem folytonosan ki volna használva.

Ezt a körülményt figyelembe véve, már most is sok helyi érdekű vasút elektromosságra van berendezve. Még nagy vasútakra is elhatározták, hogy egyes vonalakon elektromos közlekedést honosítanak meg (pl. a North-Eastern Railway).

Az olasz parlament elfogadta a Róma és Nápoly között létesítendő, 200 km hosszú elektromos vasútra vonatkozó javaslatot. Komoly tervek vannak a Berlin—Hamburg, Brüssel—Antwerpen, Bécs—Budapest közti vonalakra nézve is.

Hogy e terveket megvalosíthassák, nem elegendő a technikusok munkája; ezzel kapcsolatban kell állnia a vasúti üzletvezetőségek tevékenységének is. Ezeknek kell lehetővé tenniök a sűrű forgalmat, elkülönítvén a teher és személyforgalmat, kellő csatlakozást létesítvén a helyi és távolsági forgalom közt s lehetőleg alacsony díjszabást alkalmazván.

Ha az illetékes hatóságok e kérdéseket a már most túlterhelt vasútakra vonatkozólag jóakarattal és előrelátással tárgyalják, belátható időn belül is megvalósulhatnak azok a remények, melyeket általában véve az elektromos vasútakhoz fűznek. Örvendetes e szempontból az az intézkedés, melylyel Svédország az új közlekedési korszak számára már most 200000 lóerőt foglalt le az állami folyók energiájából.

Az elektrotechnika különböző ágai között az elektromos munkaátvitel és megosztás haladása volt a nemzetgazdaságra legnagyobb hatással.

Tíz évvel ezelőtt a frankfurti kiállításon különböző mintaműhelyekben tüntették fel az erő elosztását elektromótorok segélyével, hogy a kisiparosokat e hajtóerő jóságáról némileg meggyőzzék: ma Németországban mintegy 400000 elektromótor van használatban és még az 1000—2000 lakossal biró kis helyiségekben



is 30—50 elektromótor található; majdnem minden asztalos, lakatos stb. ezt a legegyszerűbb és legkényelmesebb hajtóerőt használja műhelyében.

De nemcsak a kisipar terén, hanem a legnagyobb gyárakban is az elektromos erőátvitel és elosztás honosult meg, mint a legjobb átviteli mód.

A sok gyár közül csak a chemnitzi gépgyárat említem, mely 2000 lóerővel dolgozik, továbbá a mintegy 1000 lóerővel dolgozó aschersleheni gépgyárat.

De nem az erők elosztása, hanem az elektromos munkaátvitel mutathatja fel a legutóbbi tíz év alatt a leggyakorlatibb eredményeket, mert ez tette lehetővé, hogy az elektromosság, mely tulajdonképen csak átviteli eszköz, új és nagy energiaforrásokat bocsátott a világ rendelkezésére.

Mintegy 20 éve már annak, hogy Deprez Marcel jóformán mint első hirdette a párisi »Société des Ingenieurs civils« ülésein az akkor már ismert elvet, hogy az elektromosság bármily nagy hatásképességgel vihető át erőt bármilyen távolságra, bármilyen vékony dróton is, ha csak elég nagy az áram feszültsége s hogy ez gyakorlatilag is megvalósítható.

Még emlékszem rá, milyen heves támadásokra adott okot ez a magyarázat, mint fantasztikus eszme, s mennyire hangoztatták, hogy ilyent, mint gyakorlatilag meg nem valósítható tervet, nem kellene technikusok egyesületében hirdetni.

Engem már akkor lelkesített az eszme; s midőn nemsokára reá, 1882-ben Beetz tanárral együtt előkészítettem a müncheni első német elekromos kiállítást, fölkértem Deprez Marcel-t: vállalkozzék, mint igazi mérnök arra, hogy elméleti magyarázatait és számításait a gyakorlatban megvalósítsa és vigyen át erőt Miesbachból Münchenbe telegráfdróton 57 km távolságra.

A kisérlet, mint ismeretes, sikerült. Lelkesítő látvány volt, mikor a kiállításban éjjel 11-kor először érvényesült az oly messzelevő hajtóerő, mely vizet emelt és kis vízesésben mutatta ki titokzatos hatását.

Mint oly sokszor történt nagy reményeket keltő találmányokkal, most is kijózanodás követte a siker első mámorát. A körülbelül 1000 voltnyi csekély feszültség következtében az effektus nagyon kedvezőtlen volt és az egyenáramot adó kis gép alkalmazása mellett az átvitel biztossága sem volt tökéletes.

Deprez Marcel-nek, Creil és Páris között véghezvitt kisérletei sem jártak jobb eredménynyel, habár óriási fáradsággal és költséggel végezték. Az akkor még egyedül használatos egyenáram segélyével nem lehetett megvalósítani azokat a föltételeket, melyek az erőnek nagy távolságra való átviteléhez szükségesek.

Egy ily zseniális mérnök kudarcza következtében még a szakkörök is kételkedni kezdtek: lehet-e az elektromosságot olcsó természeti erők átvitelére felhasználni.

Ekkor következett a transformátorok feltalálása, a melyekkel az elektromos gép szolgáltatta váltakozó áramot teljes biztossággal tetszőlegesen magas feszültségűvé, s így nagy távolságokra való átvitelre alkalmassá lehet tenni; következett aztán a Ferraris feltalálta és mótorhajtásra kiválóan alkalmas forgó áram technikai tökéletesítése, továbbá az olajnak, mint legjobb szigetelő anyagnak gyakorlati alkalmazása: s így azt gondoltam, hogy megvannak a szükséges előföltételek azon tervem megvalósítására, hogy a frankfurti kiállításon bebizonyítsam a bármilyen nagy távolságra való elektromos erőátvitel lehetőségét és czélszerű voltát.

Tervem az volt, hogy Lauffenból, a hol épen elektromos művet kellett szer-

veznem, Frankfurtig, 180 km távolságra, nagy erőátvitelt létesítsek. Az általános villamossági társulat és az Oerlikon czég vezetői: Rathenau titkos tanácsos és Huber ezredes kijelentették, hogy készek a nagy kisérletet végrehajtani, habár eleinte sokan megtámadták és gúnyolták is. A kisérlet szerencsés sikerültéről már Frankfurtban volt alkalmam beszámolni.

A későbbi mérésekből kitünt, hogy 25000 volt feszültséggel 200 lóerőt 75% hatásképességgel vezettünk át; váratlanul kedvező eredmény, mely első sorban a gépek, transformátorok, elektromótorok szerkesztésével megbizott mérnököknek, Brown, Charles és Dobrowolsky Dolivo-nak volt köszönhető.

Azóta mindenütt szorgalmasan dolgoztak az összes berendezések tökéletesítésén, melyek a nagy távolságra való elektromos erőátvitelre szükségesek.

Olyan dinamogépeket készítettek, melyek 30000 voltig terjedő feszültséget föltétlen biztossággal tudnak előállítani. A dinamók egyenkénti hatását 10000 lóerőig fokozták és ilyen gépekkel a mechanikai munkát 3—4%-nyi, említésre sem méltó veszteséggel lehet elektromos árammá átalakítani.

A régebben kizárólag alkalmazott, de külső zavaró hatásoknak könnyen kitett szabad vezetékeken kivül most már földalatti kábeleket is lehet 60000 voltig terjedő áramok számára felhasználni, még pedig a gyárosok részéről teljes szavatossággal. Hogy ez mit jelent, abból látható, hogy ilyen feszültség esetében három, czeruzavastagságú dróton 10000 lóerőt 15% veszteséggel lehet 300 km-nyire átvinni, tehát messzebbre, mint a menynyire Bécs van Budapesttől.

E javításokkal kapcsolatban az elektromos erőátvitel alkalmazása is mindig nagyobb tért foglal a gyakorlatban.

Helyes érzékkel először a vízi erők kihasználására gondoltak, melyek ott saját területükön alig használhatók.

Módomban volt, hogy közvetetlen a frankfurti kiállításon végzett kisérletek kapcsán alkalmazzam ezeket a gyakorlatban is.

München mellett az Isar vízi erejét felhasználó művek keletkeztek, melyek 6000 lóerőt osztanak szét egy külön emelt ipartelepen és körülbelül 25 községben.

Bozen és Meran városok engedtek biztatásomnak és felhasználták az Etsch nagy vízi erejét. A lóerő egy éven át alig okoz 20 márka kiadást és az egész völgyben, mintegy 32 km távolságra nem is remélt olcsó áron jut a lakosság világításhoz és hajtóerőhöz.

Hogy a nagy erőátviteli telepek közül csak néhányat említsek, legyen szabad a Tivoliban levő műre utalnom, mely Rómát látja el világítással és erővel, továbbá a Niagarától Buffalóig történő átvitelre és egy kaliforniai telepre, mely 360 km-nyi távolságban levő vízi erő felhasználásával San-Franciscoba szállítja az erőt.

Ez idő szerint Németországban és Ausztriában mintegy 180000 lóerőt szolgáltató vízi erő van kihasználva. Svájczban ezt 160000 lóerőre becsülik, Svédországban Arrhenius tanár szerint 200 000 lóerőre.

Északamerika mintegy 400000 lóerőt adó vízi erőt használ elektromos átvitelre. A világ összes elektromos művei, melyek vízi erőt használnak fel, legalább is két milliónyi lóerőt szolgáltatnak.

E számok, a 10 évi rövid időt tekintve, nagy haladást jelentenek, de elenyészők a még fel nem használt vízi erőkkel szemben.

Mert Svédországban, Arrhenius tanár adatai szerint, két milliónyi lóerő volna kihasználható, egészen számba se véve az árapályt. Francziaországban a vízi erők energiáját 10 millió lóerőre be-

csülik s legalább ugyanannyi kapható Németország, Ausztria és Olaszország alpesi vidékeiben. Észak-Amerikában maga a Niagara-vízesés tíz milliónyi lóerőt rejt. Ezek oly készletek, melyek megérdemlik, hogy kihasználásukat a népség javára fordítsák és ezzel a különböző államok kormányaira új és fontos feladatok hárulnak.

Nemcsak az lesz szükséges, a mi egyes államokban már történik is, hogy az országban meglevő vízi erőkről pontos följegyzéseket tegyenek, hogy vízbőségüket, a víz esését stb. folytonosan észleljék, hanem a kihasználásukra vonatkozó törvényes intézkedéseket is felül kell vizsgálni.

Főleg nem volna szabad megengedni, hogy a vízi erőket egyes művek úgy használják ki, hogy az esés szétdarabolása, szűk csatornázás stb. a vízi erőnek egészben való felhasználását megakadályozza. Az elektromos erőátvitel azonban nemcsak arra nyujt alkalmat, hogy folyóvizekből új erőket lehessen kapni, hanem arra is, hogy a csekélyebb értékű szén használtassék fel, a melyet nem érdemes nagyobb távolságra szállítani. Felső-Sziléziában ezt egy idő óta alkalmazzák is és Angolország szénkerületeiben legközelebb szintén megkisérlik a szén ilyen értékesítését.

Még a kohókból eltávozó forró gázok is, a melyek nagyobbára felhasználatlanul szálltak a levegőbe, hasznos munkát végezhetnek ezentúl az ezer lóerős gázmótorokban, melyek szerkesztése körül különösen Oechelhäuser V. szerzett nagy érdemeket, s melyeket méltán megbámultak a düsseldorfi kiállítás látogatói. A forró gázok munkaerejét az elektromos áram messzire elszállíthatja.

Ha az elektromos áram mindezen természeti erők kihasználását mindjobban elősegíti is, ezek mégsem fogják a gőzgépeket kiszorítani, mint már többször állították; hiszen ezek munkája most 60—80 millió lóerőre becsülhető. Minden esetre nagy mértékben hozzá fognak járulni, hogy szénbányáink kimerülése elodáztassék.

Ez igen fontos körülmény; mert ha a szén és a fa nem is fog a földről egészen eltünni, alkalmazása mindig drágábbá válik és egyes vidékeken egyes czélokra mindig ritkábban fogják használni. A fára nézve ez már is áll, még oly országokban is, melyek erdőkben bővelkednek. A szenet is 1500 méternyi mélységben bányászszák helyenként és a felszinre kilométernyi utakon hozzák a legnagyobb fáradsággal.

Az évi szénbányászás, mely a mult század elején alig volt említésre méltó, a sokszoros felhasználás következtében már az ötvenes években is 70 millió tonnára rúgott, s ez a mennyiség 25 év alatt négyszer akkorára nőtt. Ma már 800 millió tonnát tesz az évi szénbányászás, a melynek értéke 6—7 ezer millió koronára becsülhető.

Ha a szénfogyasztás akkora növekedése tovább tart, a bányák, a geológusok vizsgálatai szerint, belátható időn belül kimerülnek. Felső-Sziléziában ez csak 800—1000 év mulva következnék be, de középső Franciaországban és Angolországban talán már 200—300 év mulva. Kulturánk továbbfejlődésére tehát rendkivül fontos, hogy a természeti erőket az elektromosság segélyével jobban fel tudjuk használni s így utódaink számára is biztosíthassuk a virágzó ipar lehetőségét.

E törekvésben az elektromosság nem jut ellentétbe a többi ható erővel. A gőz korszakára nem fog az elektromosság korszaka következni, mint sokan gondolják, hanem egyesülten hozzá fognak járulni az emberiség javának előmozdításához. (Naturwiss. Rundschau 1903.)

Közli Csemez József.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A véznaujjú makiról (Chiromys madagascariensis E. Geoffr.). A berlini állatkert legnagyobb érdekessége mostanában ez a kis macska nagyságú, félig majom-, félig mókusszerű állatka. Berlinben járva, nagy érdeklődéssel néztem ez állattani ritkaság számba menő állatot.

Ezelőtt mintegy száz évvel (1795.) fedezte föl Sonnerat franczia természetbúvár Madagaszkár szigetén. Hazájában is ritka, annyira, hogy, mikor Sonnerat az első példányra szert tett, a bennszülöttek »áje-áje« felkiáltással adtak csodálkozásuknak kifejezést. Sonnerat e felkiáltást félreértette s az állat nevének gondolta; azért ragadt rá s ment át az irodalomba is az »áje-áje« név.

Európába még egyáltalában nem sok példány került. Az első eleven példány Londonban volt 1862-ben. A bécsi Vivariumban nem rég öt évig élt egy. A berlini példányt egy hamburgi nagykereskedő hajóján hozta egy matróz, kinek fogalma sem volt, milyen értékes jószágot ápol kalitkájában. Az állatkert már az állatkereskedőtől kapta s nem kevesebb mint 6000 márkát fizetett érette.

Az áje-áje nemcsak ritkaságánál, hanem testi szervezeténél fogva is nagyon érdekes. Cuvier és mások, két-két erősen fejlett metszőfoga miatt, a Rágcsálókhoz sorozták; Gmelin mókusnak tartotta; Blainville a Félmajmok (Prosimii) rendjébe sorolta. Valóban csaknem egy századig vitatkoztak a tudós világban, vajjon rágcsáló-e vagy pedig majom; végre abban állapodtak meg, hogy a Félmajmokhoz tartozik, tehát azon ősrégi, nagyrészt már kihalt állatcsoporthoz, melynek tagjai összekötő kapcsok a rendszerben a majmok és az emlősök egyes rendjei közt. De még e rendben is elszigetelt helyet foglal el az »áje-áje«, és külön családnak egyedüli képviselője.

Testalkotása, nagy, bozontos farka mókusra emlékeztet; feje azonban olyan mint a legtöbb félmajomé, azzal a különbséggel, hogy szája különös alkotású s fejlett metszőfogaival némileg papagájcsőrre emlékeztet. Legkülönösebb a keze. A keze alkotása a majmokéra emlékeztet, csakhogy az ujjai mind vékonyak, igen hosszúak, és, a hüvelykujj kivételével, karmokkal vannak ellátva; a középujj túlságosan hosszúra nyúlt, csak csont és bőr, valósággal csontvázszerű, az egész állatországban egyedülálló.

Életét a szabadban Pollen angol természetbúvár figyelte meg és irta le. Tudósítása szerint az áje-áje a bambuszsűrűségekben tartózkodik, egész nap alszik s csak este keresi eledelét. Azt tapasztalta, hogy éles metszőfogaival lyukat rág a bambusz- és czukornád szárán s a nyiláson vézna középujjával kiszedi a belét, esetleg az ott levő lárvákat és rovarokat. Fogságban többet tapasztaltak, bár igen nehéz megfigyelni, mert teljesen éjjeli és félénk állat. Általános a tapasztalat, hogy csak későn a szürkület után

elevenedik meg, és mókusszerű fürgeséggel lát tápláléka után. A londoni példányt néhány évig csak tejjel és beleaprított tojással tartották életben. Pollen fogságban tartott példányról azt említi, hogy szenvedélyesen szerette a nagyon édes tejeskávét és úgy fogyasztotta el, hogy csontvázujját bámulatos gyorsasággal mártogatta az edénybe s arról nyalta le a kávét.

Fr. Knauer, a bécsi Vivarium igazgatója, öt éven át tett tapasztalatai szerint nagyon szerette a svábbogarakat, továbbá a piskótát, datolyát, fügét, a ke-



Véznaujjú maki.

menyre főtt tojást, a tejet s az almát; rendesen mindenből csak egy-egy keveset. A. Sololowsky a berlini példányt 1902. január óta tanulmányozza s azt irja,* hogy rendesen este hét óra után kél s a napi eledele két nyers tojás, egy marék mogyoró és dió, négy ánizsos szeletke, egy kis maréknyi főtt rizs jó czukrosan, olykor egy-egy banána, a mit nagyon szeret; természetesen megfelelő mennyiségű vizet is kap. Mindenféle gyümölcsöt is kap, melyek közt legjobban szereti a diót, mókusszerű ügyességgel nyitja fel és két hosszú ujját oly módon

* Zool. Garten 1902. p. 353.

használja, mint a khinaiak két evőpálczikájokat. Minthogy metszőfogait koptatni, élesíteni kell, szarvas szarvat adnak neki rágcsálni s oly bámulatosan rágcsál, hogy egy szarvas-szarvat tizennégy nap alatt tönkretesz.

Nappal, mikor alszik, nem igen látni rajta egyebet, mint durvaszőrű feketésszürke gomolyt, melyből, ha ismételten erélyesen rázza az ápoló, hirtelenül s egy pillanatra előbuvik valami furcsa fej, nagy vörös bagolyszemeket meresztve reánk, azután ismét visszabujik bozontos mókusszerű farka alá, melylyel alvás közben eltakarja fejét és vállát.

A berlini állatkát Kuhnert, hires német állatfestő, számos helyzetben nagy fáradsággal lerajzolta és egyik rajzának másolatát itt mutathatom be azon megnyugvással, hogy az állatkáról igen jó, legalább is sokkal jobb képet ad, mint a Brehm régebbi nagy munkájában és Angolországban közölt képek.

Minthogy az állatka csakis éjjel, teljes sötétségben, vagy legfeljebb holdvilágnál eleven, Kuhnert is csak úgy rajzolhatta, hogy mesterséges »holdvilággal« kicsalta kalitkájából az eléje rakott dióhoz. Sötétségben két nagy szeme parázsként csillog, mi különben a többi félmajmokról is ismeretes s jellemző az éjjeli állatokra. FRANCÉ REZSŐ.

A sárkány a meteorologia szolgálatában. Ujabb időben Európában és Észak-Amerikában a meteorologiai kutatásokat főleg a magasabb légrétegek megismerésére terjesztették ki; e kutatásoknak szolgálatában áll az embert vivő szabad léghajó, regisztráló műszerrel felbocsátott szabad ballon, a sárkánylléghajó, a ballon captif és végül a sárkány maga.

A magasabb légkör kutatását legrégebben segítik elő még a hegyi obszervatoriumok.

Mindezen kutatóeszközöknek különkülön megvan a magok hibája s ezért nem mondható, hogy egyikkel a másikat helyettesíteni lehet; a tudománynak szüksége van mindegyikre, sőt, hogy úgy mondjam, egyikre jobban mint a másikra.

A hegyi obszervatoriumok magas, exponált helyen állandóan jegyzik a meteorologiai elemeket; ezt a léghajó nem teheti, mert vele csak adott helyen, bizonyos időn belül lehet megfigyeléseket tenni; de jó tulajdonsága, hogy teljesen szabad, és egy felszállás alkalmával a hosszú útvonalba eső számos helynek meteorologiai állapotát jegyzi fel. A ballon-sonde-dal vagy szabadon eresztett kisebb léggömbbel olyan magasságokat érhetni el, melyekbe, legalább ez idő szerint, ember nem hatolhat fel (14—15000 méter).

Végül vannak még sárkányok, sárkányballonok és ballon-captifok. Mindhárommal egy czélt érünk el, nevezetesen egy bizonyos pont fölött regisztráltathatjuk műszereinket és ezáltal pontosan megállapíthatjuk a meteorologiai elemeknek a talppont és egy bizonyos magasság közti különbözetét, pl. a hőmérsékletet, szelet, légköri nedvességet, páranyomást stb.

A ballon captifnak jó oldala, hogy benne ember is észlelhet; de rossz oldala, hogy aránylag csak rövid ideig maradhat fenn és nagyon költséges; ezzel ellentétben nagy jóságuk a sárkányoknak, hogy olcsók és alkalmas szél mellett akár 1—2 napig fenn lehetnek a műszerek, miként Blue Hill observatoriumában (Boston mellett) már gyakran meg is tették.

Ha azonban szélcsendes időben akarunk egy bizonyos pont fölött húzamosabb megfigyeléseket végezni, csak a ballon captifot vagy sárkány-léghajót használhatjuk, mert ezeknek szél nem kell, sőt a szél ártalmas is.

A kisérletek, melyeket kezdetben sárkánnyal Blue Hill-ben Laurence

Rotch és Trappes-ben Teisserenc de Bort végzett, beváltak, a sárkányok és kezelésök tökéletesedett és ma már Európában széles körben végeznek ily megfigyeléseket. A sárkánynyal való megfigyeléseknek nemcsak a tudomány látja hasznát, hanem gyakorlati célok szolgálatában is állhatnak, mihelyt az időjóslók rendszeres sárkányhálózattal fognak rendelkezni.

Különös fontosságúak volnának e megfigyelések Európa azon helyein, melyeken át az Atlanti-óceánról érkező depressziók először veszik útjokat. Mert mindinkább arról kell meggyőződnünk, hogy a telegráffal rendelkező prognozis állomások szaporításával nem érjük el azt a célt, melyre törekszünk, t. i, hogy egyes változásokat jó előre megállapíthassunk s ezzel a prognozist biztosabb alapra helyezhessük, mert valamennyi állomáson a barometrikus depressziók csak akkor ismerhetők fel, a mikor már ott is vannak, tehát a prognozis számára gyakran későn érkeznek.

De igenis nagyon is elérnők célunkat, ha egyes magaslati állomások adatai és egy pár sárkányállomás megfigyelései állanának a prognozist készítő központok rendelkezésére. Ugyanis a tudományos léghajózással bebizonyítottnak vehető, hogy a magasabb légrétegek az időjárás alakulására döntő hatásúak, sőt, hogy a Föld felszinét borító légnyomás eloszlása jóformán csak helyi jellemű, a mennyiben a magasabb légrétegek elhelyezkedésének a folyománya.

Ennek tudatában be kell látni, hogy telegráffal összekötött egynehány sárkányállomás a prognozis czéljaira igen hasznos volna. Ez azonban olyan feladat, melyet csak nemzetközileg lehetne megoldani.

Teisserenc de Bort, franczia meteorologus, fáradozásainak sikerült Viborg közelében Jütlandban rendszeresen működő sárkányobszervatoriumot alkotni, melynek költsége havi 8400 kor., a mihez a franczia, svéd és dán akadémia hozzájárult ugyan, de legtöbbet mégis maga Teisserenc de Bort áldozott.

Jütlandot azért választotta e czélra Teisserenc de Bort, Hildebrandsson és Paulsen, mert közel fekve a viharokban gazdag Skagerrakhoz és Kattegathoz, igen alkalmas sárkánymegfigyelésekre, és mivel e területen gyakran veszik útjokat a depressziók.

A kisérleti telepen, melyet egy évre rendeztek be, 12 m magas favázas torony áll, mely forgóra van épitve, melynek forgása következtében a sárkány mindig szemközt van a megfigyelővel. A szolgálat folytonos és a tudósok éjjel és nappal felváltva végzik a megfigyeléseket. A műszer, melyet használnak, aluminiumból készült és kormozott rézlapra regisztrál. Egyelőre nem közlik még eredményeiket; ha egy évig tartó vizsgálataikat befejezték, fognak hozzá tudományos feldolgozásához. Természetesen nem szabad e megfigyelésektől azonnal rendkivüli eredményeket várni, mert hisz nincs is kilátás, hogy rövid időn belül több ily állomás létesüljön, s igy a különféle helyen végzett megfigyelések összehasonlíthatók és belőlök a végső eredmények levonhatók lennének.

A Ben Nevisen egy sárkányállomás valóban létesülni fog, s hogy e kutatások czélra vezetők is legyenek, Assmann (Berlin) szerint Németországban 2 tengerparti állomást, egy harmadikat az északnémet felföldön kellene felállitani; továbbá hegyi állomásokat a Harzban, a Röhn- és a Riesen hegységben. Czélszerű lenne egy-egy állomás Irország, Angolország, Észak-Francziaország és Hollandia területén is.

1902. november első napjai óta a berlini aëronautikai obszervatoriumban sárkányok segélyével a meteorologiai

elemeket különféle magasságokban naponként észlelik és publikálják. Ez adatok meg is jelennek a »Berliner Wetter-Bureau« útján; továbbterjeszti őket a »Tag«, »Vossische Zeitung«, első sorban a »Deutscher Reichs- und königlich Preussischer Staatsanzeiger«.

Ez az obszervatorium Berlin északkeleti szélén fekszik, a tegeli gyakorló tér mellett, a katonai léghajós osztálynak átellenében. Külsőleg igen egyszerű, fabódék a műszerek és sárkányok őrzésére és egy magas torony a sárkányok fölereszt ésére. De műszerek és mechanikai eszközök dolgában az obszervatorium úgy fel van szerelve, hogy bizony egyik külföldinek sem áll mögötte, és bár a katonaság napi gyakorlatai az obszervatoriumot a munkában zavarják, fölszerelésök és műszereik ugyancsak kihasználtatnak és számos sárkányt és sárkányléghajót eresztenek fel benne.

E felszállások alkalmával oly regisztráló műszert küldenek a magasba, mely magától jelzi a hőmérsékletet, a légköri nedvességet és a szél gyorsaságát, még pedig szélcsendes időben a Parseval-Siegsfeld-féle sárkányballonban, erősebb szélben pedig Horgrave-féle sárkányban engedik fel a thermohygroanemografot. A sárkányokat zongoradróton eresztik fel, a melyek 3000—4000 méter magasságot érnek el. Ámde olyan szeles idő is van, mikor igen merész dolog lenne akár sárkányléghajót, akár sárkányt fölengedni, azért ilyen napokról hiányzanak a megfigyelések.

Minthogy az adatoknak naponkénti közlése is a czél, a műszereket déltájban le kell vonni, a mi a nagyobb magasság elérését lehetetlenné teszi, mert tudvalevő, hogy a szél napi periodusában a kora délutáni órákban a legerősebb, és ekkor emeli legjobban a sárkányt.

Hogy milyen adatokat foglalnak magokban a napi közlemények, erre vonatkozólag álljon itt az 1902. november 4-iki 12 órai megfigyelés:

Állomás	40	200	500	1000	1984
		méter magasságban			
Hőmérséklet C°-ban	5·90	4·3	5·0	2·0	0·8
Relativ nedvesség százalékban	77	83	83	83	83
Szélirány	W	WNW	WNW	WNW	WNW
A szél gyorsasága másodperczenként	2·0	6·4	5·2	4·7	4·7

»Alsó felhőhatár 420 m, a felső el nem éretett. Hőmérsékleti visszaesés $1^1/_2$—2° a felhők alatt 200 méter magasságban.«

Sokkal érdekesebb képet nyujt, ha több nap megfigyelését állítják egybe, az egyes elemek szerint, a miből a meteorologiai elemek menetét is kiolvashatjuk a nagy magasságban. Vegyük pl. az 1903. évi január 11—14-iki napokat.

Állomás	40	200	500	1000	1500	2000	3000
		méter magasságban. Hőmérséklet C°-ban					
Január 10-ikén	9·1	12·2	9·7	6·7	4·0	—1·0	—
» 11-ikén	9·4	7·9	7·5	5·5	1·8	1·0	—
» 12-ikén	—1·8	—4·3	—7·8	— 9·8	—	1·0	—
» 13-ikán	—4·0	—6·7	—9·2	—12·6	—16·1	1·0	—
» 14-ikén	—5·0	—6 0	—7·6	—11·2	—10·7	—10·2	—14·1

Ebből láthatni, hogy a hőmérséklet süllyedése a következő volt:

	40	200	500	1000	1500
	méter magasságban				
11-ikéről 12-ikére	11·2°	12·2°	15·3°	15·3°	—
11-ikéről 13-ikára	13·5°	14·6°	16·7°	18·1°	17·9°

A relativ nedvesség százalékban volt:

	40	200	500	1000	1500	2000	3000
			méter magasságban				
Január 11-ikén	78	77	76	76	76	55	—
» 12-ikén	72	80	90	100	—	—	—
» 13-ikán	55	50	58	36	39	—	—
» 14-ikén	41	38	35	15	0	0	0

A szélirány és gyorsaság másodperczenként következő volt:

	40	200	500	1000	1500	2000
			méter magasságban			
Január 11-ikén	SSW 4	WSW 12	WSW 12	WSW 13	WSW 15	WSW 15
» 12-ikén	NNW 6	NNW 7	NNW 10	N 10	—	—
» 13-ikán	NE 5	ENE ?	ENE ?	ENE ?	ENE ?	—
» 14-ikén	ENE 2	ENE 10	ENE 15	ENE 20	ENE 22	ENE 23

Ez összeállításból láthatni, hogy a meleg, párával teli, délnyugoti légáramlás helyett, a mely január 12 ikéig uralkodott, az alsóbb retegekben 11°-kal, a felsőbbekben 15°-kal hidegebb északi áramlás keletkezett, mely 12-ikén még viszonylag igen nedves volt, de 13-ikán nagyobb magasságokban már igen szárazzá és viharossá vált. 13-ikán tovább sűlyedt a hőmérséklet, és a levegőnek a magasabb rétegekben való nagyobb szárazságából lehet következtetni, hogy az északi áramlás kezd eltolódni a magas légnyomás közeledésével, minek következtében 14-ikén már is emelkedik a magasságokban a hőmérséklet, a relativ nedvesség 0%-ra száll alá, lenn pedig a hőmérséklet továbbra is sülyedt.

A szabad légkör időjárási tényezőinek naponkénti megfigyelésére és közlésére irányuló ez első kisérletek igen fontosak a tudományra, és általános érdekűek is.

A kisérleteket pár helyen megkezdették, ha majd másutt is alakulnak ily obszervatoriumok, joggal várhatjuk a prognozis szolgálatának biztossá tételét. (Gaea 1903 I, Wetter 1902, 1903. nyomán).

R. A.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

487. *Földrengés.* Palóczról, Ungh vármegyéből. Mindszenthó 15-dik napján épen olly félelmes, mint ezen a vidéken ritka természeti tünemény gerjeszté az emberi figyelmet, a' midőn 7 óra, 's 38 minutumkor a' föld egyszerre 's erősen rengeni kezde, 's rengését valamivel 4 minutumnál tovább folytatólag az ijjedő figyelmet rettegéssé készüle az emberekben változtatni. Az indúlás dél keletről jövén ingó mozdulatokkal (motus oscillatorii) végződött, és a levegőben olly csend uralkodék, a' millyent többnyire ezen alkalmakkal az azt vizsgálók észre vehettek, t. i. egy tökéletesen szélszünet (malatia), melly ugyancsak a' földrengés utánni fertályban szellő lengéssel cserélé-fel a' siket csendet. A' hévmérő a' fagyponton felül 10-dik fokra mutatott, és a' súlymérő épen a' derültel irányban álló vonalra. Az itten néműleg domborúbb lapályon állandó időkre, sőt századokra épített kastély, mellynek falai majdnem öt lábnyi szélességűek, elannyira rázattattak, hogy az ablakok recsegtek, a falakról imitt amott a' czement is hullott, és az alsó emeleti férficseléd szobának nyugoti oldalán függő csengetyű több perczekig hangozásával emlékeztete az ingásoknak félelmes erősségére. (Hazai s' külföldi Tudósítások 1834. Második félesztendő. 259. l.)

Nagy Váradról oct. 17-dikén. Itten oct. 15-dikén reggeli három fertály kilentzet ütvén az óra föld indulás rémített el bennünket. Ez délről éjszakra tartott, 's menetelét

mintegy szemlélni lehetett. Egy úri házban előbb a' délre való falon függő kép mozdult meg, a' mi figyelmet gerjesztvén, okát a' tanakodó csak hamar magán érezte; a' negyedik szobából pedig egy úr sietett a' 2-ikba, hol a lármát hallván útjában vette észre a zendülés okát. A' meglepés csaknem mindenben más más érzést okozott. Nekem úgy tetszett, mintha egy tsomó dudorodott volna fel lábom alatt, de a' ház retsegéséből a' tüneményt megismertem. Mások azt gondolták, hogy betegek 's csak szünte után vették észre csalódásokat; kik reggeliztek, egyik a' másikra bosszankodott azon goromba tréfáért, mellyel az a' kávét is kirázta a' csészéből; sok helyett a' házi úr majd hatalmával élt a' taszigálódzó, 's dörömböző cseléd, vagy házi nép ellen. Legtöbben terhes kotsi rezzentésének vélték e' mozgást, melly ugró és ringó volt; tartott mintegy 30 másod porczig, 's ki a' falhoz ért, zugást hallott. Igen sok ház megrepedezett; nevezetesen a' cathedralis templom éjszaki oldala, 's a püspöki lakás, de sokkal tetemesebben a' kaszárnya; másutt vagy két kémény teteje lerogyott, 's egyikének köve egy asszonyt meg is sebesített. Nagyobb veszedelem nem történt. A' nap szép tiszta, 's felhőtlen, a' levegő csendes és kellemes melegségű, mint ez ezelőtt is már régen úgy tartott. Illyen volt az idő tegnap is, ma szemzett az eső egy kevéssé, 's a' szél fúj erősen.

Mind ennél nevezetesebb az, hogy Zerip rézműves udvarában már két héttel ez előtt kezdődve ezen ringásig napjában többször zugást hallottak a' kútban, melly már azóta megszünt. (U. o. 266. l.)

Ungvárról oct. 18-dikán. Folyó hónap 15 d. reggelén nagyon érezhető földrengés vala náunk, melly az épületeket megrepedezteté, a' tornyokról leveté a' kereszteket, a' Latorcza és Tisza vizét fenekestül felzavarta 's azokból a' halakat kilökdöste. A' kőművesek megijedvén a' kövek elevenségétől, munkáikat elhagyták. Több lakosok gyomor émelygést kaptak, sokan hányásra kényszeríttettek. (U. o. 266. l.)

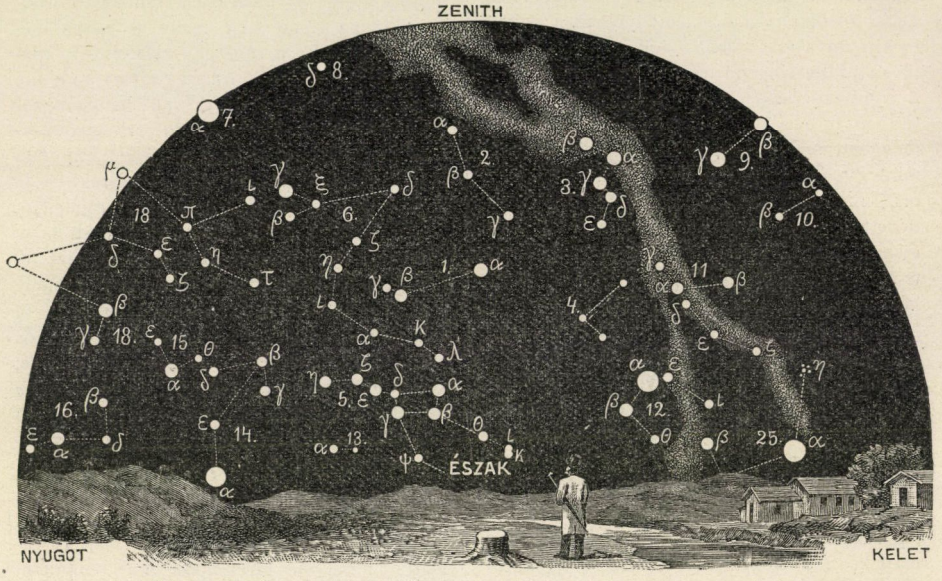
Nagy-Kágya oct. 16-dikán. Folyó hó 15. d. reggeli 7 és 3 fertály órakor mintegy három minutumig tartó erőszakos földrengés közönségesen éreztetett, melly a' mint mondják a' körül lévő helyek épületeiben tetemes károkat ejtett; ismét 9 és 1 fertály órakor éreztetett mintegy 2—3 perczig tartó földrengés; de vagynak, kik 4—6 izben is éreztek affélét. Az azt követett napon pedig az az 16-dikén estve igen nagy menydörgéssel és villámlással nagy eső volt. (U. o. 267. l.)

Szatmárból oct. 18. Folyó hónap 15. reggeli nyolczadfél órakor az egész megyét rémítő földindulás rázá meg, melly az 1829-dik évinél erősebb, s így kártékonyabb vala. Legnagyobb mértékben az Ér mentében — melly Erdélyt a' magyar hontól választja — dühösködött. A' földrázást borzasztó földalatti lárma előzé meg, melly az egész megyét felriasztá; a' mozgás kelet-észak közről délnyugot közi irányt tartott; eleinte lassú, és habingatagú, de hirtelen erőszakossá változott, melly szinte egy első perczenetig tartott. N. Károly vidékét azonban még az után is noha kissebb mértékben jó darab ideig ingatá. Endreden, Dengelegen, Mező-Petriben, 's több helységekben is a' tornyokat és kő épületeket, kéményeket ledönté, cserép zsindelyeket lerázá, némelly helyeken a fedeleket elhajitá, egyedül a' fa épületek maradhatának épségben, számos kő-házakat szétrepeszte 's lakhatatlanná téve, kőkerítéseket széllyelhánya. A földet több helyeken megrepeszté, mely hasadásokon különös nemű anyagot hányt ki elébb, azután a' vizet okádá. Igy buggyant fel a' víz Szaniszló és Csanálos határain; a feljebb említett eret pedig, mellyet a tavaszi 's nyári aszály egészen kiszáraszta, folyamatra indítá. Az erős rázás alatt megállani nem lehete; vagy valamihez fogódzni, vagy ténferegni kellett, sőt az utazó lovakat is megállítá, zavarba hozá az ingás. A természetnek e rendkivüli és borzasztó felháborodása miatt szenvedett kár iszonyú, és sok ezernyi lakosokat épületeiknek a' tél közelgése miatti helyre nem hozhatása szomorú és szánakodásra méltó állapotba helyhezett. A' nap ekkor tiszta és derült vala, harmadnapra homály veres szint öltözött magára, lementekor a' nézést is megengedé. Valóban ezen gyakori és mindég erősebb pusztítóbb földrengések, repesztések, víz felbuggyanások szomorító jelenségei a' titokkal teljes borzasztóbb jövendőnek, melly megyénknek egy részét fenyegeti. (U. o. 273. l.) L. B.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* szeptemberben alkony-, októberben hajnalcsillag; szeptember 20-ikától október 11-ikéig hátrál, 3-ikán együttáll a Nappal, és az α és β Virginis között tartózkodik. — *Vénus* szeptember 17-ikén alsó együttállásban van a Nappal, azontúl hajnalcsillag, mely október 1-én 4h 30m-kor kel; október 7-ikéig még hátrál, és a β Virginis és az α Leonis között vesztegel. — *Mars* a Scorpius fényes csillagjai között tartózkodik és átlag este 8h-kor nyugszik. — *Jupiter* reggel, 4h körül nyugszik és a β és α Pegasi alatt áll. — *Saturnus* még október 8-ikáig hátrál; az α, β Capricorni alatt áll és éjfélkor nyugszik. — *Uranus* szeptember 15-ikén negyedfényben van a Nappal; este 9h tájt nyugszik és az η Ophiuchi és az α Scorpii között a Tejút két ága között található.

Tünemények: Szeptember 15-ikén e. 7h-kor az Uranus negyedfényben a Nappal. — 17-ikén r. 0h 37m 47s-kor a Jupiter I. hold-

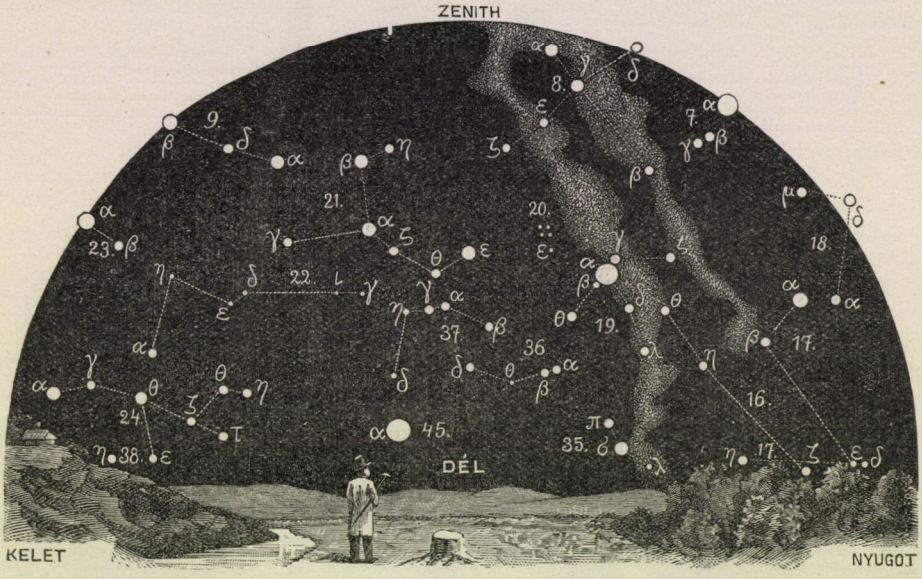


A csillagos ég északi fele 1903. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

jának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap e. 10h-kor a Vénus alsó együttállásban a Nappal. — 18-ikán r. 1h 59m 16s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés; r. 4h 29m-kor az α Cancri 4-edrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap e. 7h 6m 29s kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán d. u. 4h-kor a Vénus együttállása a Holddal; e. 8h-kor a Merkur megállapodik, azután hátráló mozgású. — 21-ikén *teljes napfogyatkozás*, nálunk nem látható. A fogyatkozás kezdete általában r. 3h 44m; a teljes fogyatkozás kezdete 5h 8m; a középponti fogyatkozás kezdete 5h 10m: középponti fogyatkozás a valódi délben 6h 27m; a középponti fogyatkozás vége 6h 42m; a teljes fogyatkozás vége 6h 44m és a fogyatkozás vége általában r. 8h 8m-kor. A fogyatkozás látható délkeleti Afrikában, Ausztrália déli partján, az Indiai-óczeán déli részében és a déli sarkvidéken. — 22-ikén d. u. 1h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 24-ikén r. 2h 32m 54s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; r. 6h 45m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép; az *ősz*

kezdete. — 25-ikén r. 4h 34m 45s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Ugyanaznap e. 9h 1m 38s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés; e. 10h-kor a Mars együttállása a Holddal; és e. 11h-kor a Mars együttállása a β Scorpiival; a Mars 2° 20'-czel délre marad. — 28-ikán e. 5h 52m 35s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29-ikén a ρ^1 Sagittarii 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 30-ikán r. 7h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — Október 1-én r. 2h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal; r. 4h 28m 8s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 2-ikán e. 6h 40m 15s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. Néhány órával később e. 10h 56m 54s-kor a Jupiter I. holdja is kilép. — 3-ikán d. u. 4h-kor a Merkur alsó együttállásban a Nappal. — 4-ikén d. u. 4h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal; e. 5h 25m 46s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 5-ikén este 8h 28m 24s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 6-ikán *részleges holdfogyatkozás*, nálunk részben



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

látható. A fogyatkozás kezdete d. u. 2h 57m, közepe 4h 34m és vége 6h 11m-ra esik. A fogyatkozás látható Észak-Amerika nyugoti felében, a Nagy-óczeánon, Ausztráliában, Ázsiában, az Indiai-óczeánon és Európa meg Afrika legnagyobb részében. A belépés a holdkorong északi pontjától balra 41° alatt, a kilépés jobbra 75° alatt történik; a sötétülés nagysága a holdátmérő 0·869 részét teszi. Budapesten a Hold csak d. u. 5h 32m-kor, tehát csak a sötétülés második felében kel. — 7-ikén éjfélkor a Vénus megállapodik, majd pedig keletnek fordul. — 8-ikán r. 7h-kor a Saturnus megáll, majd keletnek fordul. — 9-ikén e. 7h 38m 57s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 10h 41m 27s-kor kilépés. — 10-ikén r. 0h 52m 14s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — Ugyanaznap e. 11h 4m-kor az α Tauri elsőrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel.— 11-ikén e. 7h 21m 7s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 12-ikén éjfélkor a

Merkur megáll és ismét keletnek fordul. Ugyanaznap este 11h 4m 27s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Szept.	16-ikán	11h 55m 11s·6	11h 38m 56s 2
»	21-ikén	11h 53m 25s·9	11h 37m 10s·5
»	26-ikán	11h 51m 41s·9	11h 35m 26s·5
Okt.	1-én	11h 50m 1s 6	11h 33m 46s·2
»	6-ikán	11h 48m 27s 7	11h 32m 12s·3
»	11-ikén	11h 47m 3s·0	11h 30m 47s·6

K. R.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(24.) *Magyarország időjárása 1903. évi julius havában* nem volt a maga egészében egyöntetű, mert a forró és hűvös, száraz és esős napok sokféleképen váltakoztak. Mindazonáltal főbb vonásaiban a *felhős, hűvös és esős* juliusokhoz sorakozik e hónap. Középhőmérséklete az egész országban alatta maradt a normális értéknek, a mit a következő adatok is tanusítanak:

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	16·4	16·5	— 0·1
Ungvár	19·6	20·3	— 0 7
Selmeczbánya	17·2	18·4	— 1·2
Nyiregyháza	20 8	21·4	— 0 6
Ó-Gyalla	20·4	21·4	— 1·0
Budapest	20 5	21·3	— 0 8
Kőszeg	18·9	20·2	— 1·3
Szeged	21·2	22·6	— 1·4
Belovár	20·2	21·6	— 1 4
Nagy-Szeben	18·5	19·7	— 1·2

A hőmérséklet menetére nézve tapasztaljuk, hogy az idő a hónap elején melegedésnek indult, de már 7-ikén erős hősülyedés állott be s hideg napok következtek körülbelül 13-ikáig. Azután ismét melegedett, sőt 16-ika után valóságos kánikula uralkodott, mely 20-ikán elérte tetőpontját, a midőn a hőmérő az Alföldön 35° fölé emelkedett. De 20-ikán éjjel beállott a fordulat, mert szokatlan erős lehülés 21-ikén véget vetett a forróságnak. Az utolsó harmadban azután jobbára mérsékelt meleg volt. A terminusleolvasások szélsőségei, melyeket alább néhány helyről összeállítunk, tájékoztatnak a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet beálltáról és értékéről és tanuskodnak egyszersmind a nagy hőingadozásról, mely e hónapot jellemzi.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	30·6	20	10·0	13
Ungvár	31·1	20	12·7	24
Selmeczbánya	29·7	20	9·2	8
Nyiregyháza	34·4	20	12·9	9
Ó-Gyalla	31·3	20	10 8	8
Budapest	34·8	20	11·9	8
Kőszeg	30·3	20	8·0	30
Szeged	35·3	20	12·6	9
Belovár	33·3	19	11·0	7
Nagy-Szeben	31·6	21	12·4	9

A hónap esős voltára első sorban figyelmeztetnek a nagy havi összegek, melyek a csapadék több évi átlagát tetemesen meghaladják. De mindamellett megvolt a változatosság ezen elem időbeli lefolyásában is, a mennyiben nagyjában a hőmérséklet menetéhez simult. Igy 1—5-ike között, nem különben 14—20-ika között a meleg idő szárazsággal párosult, ellenben a 6. és 20-ikán beállott hőcsökkenést bő esőzés követte. Különösen 6—11-ike között uralkodott az esős jellem szerte az országban. Az északnyugoti tájakon akkor néhány nap alatt roppant esőtömegek zúdultak le, kivált a Vág vízgyüjtő területén, a hol áradások támadtak, melyek mindenféle kárt okoztak, községeket elöntöttek, hidakat elsodortak és a kassa-oderbergi vonalon a forgalmat megakasztották. Ezen a héten esett pl. Magurkán 241, Pencsházán 174, Liptó-Ujváron 152, Árvaváralján 150 mm. A csapadék havi mennyisége, eltérése a normális értéktől és a csapadékos napok száma néhány helyen:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok	
Liptó-Újvár	232	+ 133	15	(0)
Selmeczbánya	157	+ 80	10	(0)
Ó Gyalla	85	+ 34	14	(0)
Budapest	80	+ 24	10	(0)
Kőszeg	158	+ 61	14	(0)
Belovár	127	+ 53	11	(0)
Szeged	74	+ 22	11	(0)
Ungvár	100	+ 11	12	(0)
Huszt	113	+ 1	11	(0)
Nagy-Szeben	166	+ 61	16	(0)

A heves záporok mind zivataros természetűek voltak és 50 mm-en felüli 24 órai csapadék több helyen is fordult elő. A zivatarok gyakorisága egyébként meglehetősen

megcsappant, a legtöbb helyen 2—3 zivataros napra. A legnagyobb számot, 7 zivataros napot jegyezték: Losonczon, Ungvárott s Turkevén.

A felhőzet általánosan nagy volt, valamint a levegő nedvessége is, a mi egyébként a hűvös nyár sajátossága. A barométer havi középállása pedig alacsonyabb volt a normálisnál, az ország közepén 1·5 mm-rel (a normális 761 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 2-ikán reggel 767 mm-rel, legalacsonyabbra sülyedt 13-ikán délben 755 mm-rel (Budapesten a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m mélységben 20·1, 19·0, 16·4, 12·9° C.; az átlagos napfénytartam 7 0 óra, a legnagyobb 13·4 óra 18-ikán; az átlagos elpárolgás 1·9 mm.

Az időjárás lefolyását kapcsolatban a légnyomás eloszlásával a következőkben vázoljuk. Mindjárt az első napon barométeri maximum helyezkedett el Közép-Európában, mely hazánkra is szép, meleg időt hozott, 6-ikán változás tapasztalható a helyzetben, a mennyiben egy északi depresszió mélyen behatolt a kontinensbe és hazánk tájékán több apró depresszió fejlődött. Ebből folyólag erős zivataros esők eredtek meg, melyeknek nyomában hőcsökkenés következett. 8-ikától 12-ikéig a maximum nyugoti Európában van, Magyarország pedig egy keleti lapos depresszió hatáskörébe tartozott és az idő nálunk fölötte felhős, esős és hűvös. 13-ikán a depresszió északkeleti Európába húzódott és 14-ikén új nyugoti maximum közeledik, mely Közép- majd Délkeleti-Európában foglalt helyet. Hatása szép, száraz, nagyon meleg időben nyilványult. 20-ikán egy északi depresszió nyúlványa vehető észre hazánk fölött, mely már éjjel nyugatról megindította az esőt. 21-ikén az eső az egész országra terjedt és az erős északnyugoti szelek *a hőmérsékletet rohamosan sülyesztették*. A következő napokon főkép azon körülmény volt hatással az időjárásra, hogy a magas nyomás tőlünk nyugatra, az alacsony nyomás meg keletre feküdt, miközben az idő változékony, helyenként esős volt és nagy meleg nem tudott érvényesülni. 26-ika után az esők gyengültek, az idő 29-ikén és 30-ikán túlnyomóan száraz, meleg lett, mivel a légnyomás délen, délkeleten magas és északon alacsony volt. De az utolsó napon egy északi depresszió másodlagos képződménye az időt ismét hűvösre és esősre változtatta. RÓNA ZSIGMOND.

(25.) *Vándorló lepkeraj.* Folyó év julius hava első hetében — a napra pontosan nem emlékezem — igen érdekes és, gondolom, ritka természeti jelenségnek voltam tanúja. A dobsinai jégbarlang mellett a délelőtti órákban óriási lepkerajt láttam északkeletről délnyugati irányban vonulni. Egyesek már reggel 9 óra körül repültek a mondott irányban, a zöme azonban 10—12 óra között jelent meg és mintegy három óra hosszat vonultak tömötten, mintha élesen határolt széles szalagot formáltak volna. Az egyének számát sok ezerre, talán millióra kell becsülnöm, mert a raj a verőfényes időben sötét árnyékot vetett, mint valami felhő. A tisztás fölött jókora embermagasságban repültek, a hol pedig erdő került útjokba, a fenyőfák fölé kerekedtek. Valamennyien egyazon irányban repültek, mintha egy gondolat, egy czél vezérelte volna őket; egyesek ki-kiváltak, le-leszállva a virágokra, de csakhamar követték a többit ezek is. A nagy raj, mikor észrevettem, a Gölnicz völgyében volt s onnan emelkedett a lejtő fölött fel, a hegyeknek tartva. Valamennyi egy fajhoz látszott tartozni.*

Honnan kerültek e vidékre, nem tudom; valamint azt sem, hova mentek és mi sors érte őket.

Megjegyzem még, hogy másnap rendkivül erős zivatar vonult el vidékünkön, mely azonban délnyugat felől jött.

KOVÁCS JÁNOS.

(26.) *Vándorló lepke.* A mellékelt lepke** julius 13-ikán d. e. 7 órától déli 12 óráig szakadatlan menésben északtól déli irányban vonult Jászapáti község fölött. Az én kertemben, mely csaknem egy hold területű, minden másodperczben volt egy-kettő, néha négy is látható, a mint a fecskééhez hasonló gyorsasággal csaknem a föld szine fölött északtól déli irányban megállás nélkül követték egymást.

Délután 2 órakor, mikor e levelet irom, még mindig vonul egy-kettő ablakom előtt, tehát a raj, a mely községünk fölött elvonult, több százezer lepkéből állott. VÁGÓ PÁL.

* Augusztus elején magam is a dobsinai jégbarlanghoz kerülvén, a gyerekek összefogdosta néhány példányt *bogácslepkének* (Vanessa Cardui L.) találtam. E faj vándorlásáról különben volt már szó a Természettudományi Közlöny XX. k. 482. lapján.

PASZLAVSZKY JÓZSEF.

** Bogács-lepke (Vanessa Cardui L.).

SZERK.

KÉRDÉSEK.

(90.) Tessék velem tudatni a phenolphtalein quantitativ meghatározásmódját egyéb organikus anyagok egyidejű jelenlétében.

Dr. R. J.

(91.) Lepke- és bogárgyüjteményem eddig szűk szobában volt elhelyezve. Most külön e czélnak megfelelő szobát építtettem s abban .a gyüjtemény elrendezésével foglalkozva, úgy találtam, hogy több doboz tartalmát a penész megfogta. Mi módon lehetne mind a lepkéket, mind a bogarakat e penésztől megtisztogatni, hogy újra gyüjteménybe kirakhatók legyenek? B. A.

(92.) Julius közepe táján az Adrián járva, különös jelenséget láttam, melynek magyarázatát kérném. A tengert széles pásztákban messzeterjedő, sárgásbarna, híg tajtékszerű bevonat lepte el, melyet a hajó össze-vissza tépett s a hullámok a kisebb-nagyobb foszlányokat a part felé vitték. E foszlányok elpiszkították a fürdőhelyeket s a csendesebb öblöcskékbe összeverődtek, piszkos, sűrű habbal borítva a szép vizet, mintha erjedő czefre lett volna. Az abbaziai úszómester mondta is, hogy a tenger »erjed«; mások, még pedig általánosabban azt modták, hogy »a tenger virágzik«, »il mare fioresce«. Mindez azonban nem magyarázza meg a jelenséget. Fürdés közben meg-megfogtam egy-egy foszlányt s úgy találtam, hogy olyan nyálkás kocsonyaszerű, mint a mi békáink petezsinórjai; sőt parányi petéket is véltem benne látni. F. S.

(93.) Egy ernyős növény részeit szíves meghatározás végett, különösen azon okból küldöm be, mert az oly sajátos viszonyok között fejlődik, hogy érdemesnek tartom vele Társulatunk tagjait megismertetni.

Kalyava községében (Szepes-megye) az egyik paraszthäz (ép a korcsmával szemben), az azon vidéki durvább szerkezetű palakőből épült, agyagvakolattal; a fal után meszelve van. E ház udvarfelőli ablaka (déli oldal) is, mint a többi, csak egyszerű, belső ablakkal levén ellátva, az ablakszárnyon kivül fél falvastagságú, mintegy 25 cm széles padkája van. Ezen a padkán nő ez a növény. Terjedelme akkora, hogy a mintegy 80 cm magas, 60 cm széles ablaknyilást sűrűn elfödte, az ablakpárkányon felül, a ház ereszén is túl nőtt és ott himbálódzik ernyős virága és termése.

A dolognak érdekességet különösen az ad, hogy a növény a száraz falból nő, minthogy az ablakpadka az udvar szintje fölött 2 m-nél magasabb, tehát nem igen hihető, hogy a falban végignyúlván a gyökere, a talajból birna elég táplálékot gyüjteni, mikor még a csapadékok sem érik, legalább addig nem, míg annyira meg nem nőtt, hogy fejét az ereszen túl emelje. Hogy nem öntözik soha, azt a lakók állításán kivül még az is kétségtelenné teszi, hogy a padka egész a növény tövéig meszelve van, nedvesség nyomait sem a padkán, sem a fal oldalán semmisem árulja el.

A növény a tövéből minden tavaszszal újra hajt és virágzik ilyenkor, juliusban. Ott áll már helyén a lakók állítása szerint 10—15 év óta. Hogy honnan került oda, nem sikerült megtudnom.

Gyökérzete most már olyan erős, hogy a falat kezdi szétnyomni. A ház tulajdonosa el akarván a növényt pusztítani, egy ízben forró vizet öntött a tövére, de a következő tavaszon mégis kihajtott.

A falu népe a növényt tótul »lupcsik«-nak nevezi és levél- és szárrészeit megszárítva torokfájás ellen füstölésre használja.

E növény magjából egy ottani kertben is vetettek, hol 2½ m magasságot és a szára 3—4 cm vastagságot is elér. Több ilyen növényről nem hallottam. Szíves értesítésüket és felvilágosításukat kérem. Apáthi Vilmos.

FELELETEK.

(90.) Ha a phenolphtalein a többi anyag mellől nátronlúggal tökéletesen kioldható, az így keletkező nátriumsót savval kicsapva kivonhatjuk. Jóddal, esetleg brómozással is czélt lehetne érni, mindegyik esetben azonban ismerni kellene a mellette levő idegen organikus anyagot. Márkus Jenő.

(91.) A penészszel belepett bogarakat és pillangókat egyenként benzinbe mártott puha ecsettel lehet megtisztítani. Különben megszünik a penész magától is, ha a gyüjteménydobozt néhány napig száraz helyen nyitva tartjuk.

A penész keletkezése a rovarokon mindig annak jele, hogy a gyüjtemény nedves helyen van. A penésznek természetes megölője a szárazság.

Lendl Adolf.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. 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	752·2	752·5	753·8	752·8	16·2	21·0	17·6	18·3	22·3	13·9	9·8	9·3	10·8	10·0	71	51	72	65
2	55·0	53·5	52·2	53·6	17·2	23·6	20·6	20·5	26·5	14·4	10·8	9·5	11·6	10·4	68	44	64	59
3	50·7	48·2	45·9	48·3	17·6	26·0	21·4	21·7	27·2	14·8	11·8	10·5	12·0	11·4	79	42	64	62
4	46·8	49·1	52·2	49·4	17·8	20·4	17·3	18·5	21·4	15·9	11·9	9·9	9·6	10·4	78	55	66	66
5	54·4	53·9	53·0	53·8	16·8	23·9	21·9	20·8	26·0	14·6	9·7	11·0	11·9	10·9	68	50	61	60
6	53 8	54·6	55·4	54·6	19·5	20·9	20·5	20·3	24·5	18·4	13·2	11·4	12·0	12·2	79	63	67	70
7	55·5	55·0	54·9	55·1	18·5	21·1	18·8	19·5	21·6	16·6	10·9	9·0	11·0	10·3	69	49	68	62
8	55 8	54·7	54·0	54·8	14·4	23·2	20·0	19·2	25·7	13·5	9·8	8·4	9·8	9·3	81	39	56	59
9	54·3	53·5	52·2	53·3	16·0	25·4	21·6	21·0	27·5	14·1	9·6	10 2	11·3	10·4	71	43	60	58
10	51·4	48·6	48·5	49·5	17·4	27·8	21·8	22·3	30·6	15·4	9·8	10·2	12·7	10·9	67	**37**	66	57
11	52·8	53·7	53·8	53·4	18·9	24·3	20·1	21·1	25·6	17·8	12·4	10·0	10·7	11·0	76	45	61	61
12	53·7	53·2	52·0	53·0	17·6	26·2	22·4	22·1	29·0	15·1	11·1	12·6	14·3	12·7	74	50	71	65
13	51·8	50·5	49·3	50·5	19·5	27·8	23·8	23·7	29·9	18·1	14·1	15·4	14·0	14·5	84	56	64	68
14	51·9	51·5	50·3	51·2	19·5	24·7	20·8	21·7	26 5	17·3	13·3	13·8	13·6	13·6	80	60	75	72
15	49·6	46·4	44·8	46·9	19·4	**28·2**	24·8	24·1	**31·0**	17·6	13·3	14·8	**16·2**	14·8	79	52	69	67
16	44·9	49·0	51·1	48·3	19·6	20·0	17·6	19·1	25·3	17·3	12·0	10·2	9·7	10·6	71	58	65	65
17	52·1	50·3	49·3	50·6	15·8	20·4	17·2	17·8	21·3	14·0	8·4	8·6	8·9	8·6	63	48	61	57
18	49·8	49·3	48·5	49·2	16·7	22·0	20 4	19·7	23·9	14·7	9·7	9·6	10·4	9·9	69	49	58	59
19	46 3	43·8	**42·7**	44·3	16·2	25·8	22·4	21·5	27·0	15·5	9·9	11·9	13·3	11·7	72	48	66	62
20	43·2	48·2	51·0	47·5	**13·8**	14·2	14·3	14·1	22·4	13·5	8·9	8·6	8·3	8·6	76	72	68	72
21	52·9	52·1	52·5	52·5	15·3	22·0	18·2	18·5	25·2	**12·0**	8·8	8·4	10·7	9·3	68	43	69	60
22	54·0	53·4	53·6	53·7	15·8	25·0	21·2	20·7	27·1	13·8	10·5	11·1	12·5	11·4	79	47	67	64
23	54·6	53·1	51·7	53·1	17·4	26·7	21·9	22·0	28·5	15·1	10·7	11·5	12·3	11·5	72	44	64	60
24	50·7	50·8	51·2	50·9	20·0	27·6	23·0	23·5	29·0	17·3	12·6	13·1	12·3	12·7	72	47	59	59
25	51·8	50·7	49·9	50·8	19·8	27·8	22·8	23 5	29·0	17·5	12·7	13·3	14·2	13·4	74	48	69	64
26	51·5	53·9	57·0	54·1	19·2	23·0	19·4	20·5	23·5	18 0	11·7	10·5	10·0	10·7	71	50	60	60
27	**58·4**	57·8	58·0	58·1	16·8	21·8	17·9	18·8	22·8	14·5	9·4	7·7	8·6	8·6	66	40	57	54
28	57·9	55·6	54·4	56·0	15·0	23·2	19·8	19·3	24·5	12·5	9·4	9·1	10·1	9·5	74	43	58	58
29	53·2	49·6	47·4	50·1	17·4	26·6	24·2	22·7	27·6	15·7	10·7	13·3	10·2	11·4	72	52	46	57
30	49·9	51·8	54·6	52·1	17·2	20·5	16·1	17·9	24·2	15·8	9·5	**7·6**	8·2	8·4	65	43	60	56
31	57·3	56·9	57·0	57·1	14·5	21·9	18·4	18·3	22·7	12·2	8·0	8·5	10·3	8·9	65	44	65	58
Közép	752·2	751·8	751·7	751·9	17·3	23·7	20 3	20·4	25·8	15·4	10·8	10·6	11·3	10·9	72	49	64	62

3-ikán éjjel 2h ●. — 5-ikén éjjel ●. — 6-ikán hajnalban ●. — 10-ikén este 1/2 11h ●, 11h néhány dörgés. — 13-ikán este 8h körül sűrű villámlás, 1/2 10h ◺●. — 16-ikán nappal viharos szél. — 19-ikén éjjel ●. — 20-ikán d. e. és d. u. 5h ●, napközben viharos szél. — 29-ikén d. u. 5—7 többször esőnyom.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás*		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	mm.	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	N¹	NW¹	NW¹	0	9	1	3·3		7° 9·0′	7°18·0′	7°12·3′	2·1164	2·1169	2·1178
2	NW²	NW¹	NE¹	2	3	2	2·3		10·3	18·5	13·4	169	176	183
3	E¹	SE¹	SE¹	0	2	9	3·7	5·4 ●	10·0	15·2	13·1	169	178	191
4	NW²	NW³	NW³	10●	7	0	5·7		10·2	16·2	13·3	176	173	187
5	NE²	NW²	—⁰	0	8	10	6·0	▲0·2 ●	8·6	16·3	12·8	156	166	175
6	SE¹	NW¹	NW¹	8	10	4	7·3		8·2	17·9	12·6	159	169	173
7	NW¹	NW¹	—⁰	10≋	10	8	9·3		9·2	16·7	13·1	160	170	179
8	NW¹	—⁰	—⁰	0	1	0	0·3		8·9	16·0	11·6	157	165	170
9	SE¹	SE¹	SE¹	3	1	0	1·3		8·8	18·8	11·8	159	173	169
10	NW¹	SE¹	NW⁴	0	0	8≤	2·7	1·6 ● ⌐≤	7·5	16·3	12·0	154	169	169
11	NW¹	N¹	NW¹	0	8	0	2·7		7·3	20·2	11·9	165	181	157
12	NW¹	—⁰	—⁰	0	0	0	0·0		7·6	15·8	11·5	146	134	162
13	W¹	—⁰	NW³	4	7	10≤	7·0	4·4 ● ⌐≤	7·2	16·9	10·0	148	156	159
14	NW²	SE¹	—⁰	0	5	0	1·7		7·2	9·2	11·4	145	126	157
15	SE¹	SE¹	SE¹	0	1	1	0·7		8·4	15·8	11·7	140	149	155
16	NW³	NW⁵	N²	4	2	0	2·0	←≡	8·6	15·3	9·9	147	149	151
17	N¹	NW¹	N¹	4	5	6	5·0		8·1	13·6	12·5	142	156	160
18	N¹	N²	—⁰	8	6	10	8·0		9·4	14·7	12·2	146	163	161
19	SE¹	SE¹	—⁰	10	5	0	5·0	0·5 ●	10·3	15·5	12·8	153	163	169
20	N³	NW³	NW¹	10	10●	4	8·0	0·4 ● ←≡	9·7	15·2	13·1	153	164	168
21	N¹	N¹	—⁰	0	0	0	0·0		10·3	16·6	12·2	149	157	168
22	NW¹	—⁰	—⁰	0	0	0	0·0		9·7	16·7	12·6	151	137	159
23	N¹	SE¹	SE¹	0	0	0	0·0		9·3	16·2	12·6	145	160	160
24	N¹	NW¹	—⁰	0	0	0	0·0		10·5	18·2	13·5	150	156	164
25	N¹	SE¹	—⁰	0	4	0	1·3		11·7	17·7	13·9	153	164	165
26	NW³	NW²	NW¹	0	7	0	2·3		10·2	17·1	12·3	163	137	157
27	NW¹	NW¹	NW¹	4	1	0	1·7		12·3	18·3	14·3	153	164	166
28	NW¹	E¹	E¹	0	5	0	1·7		11·8	17·9	13·9	162	161	161
29	SW¹	SW¹	SW²	3	7	9	6·3	ny. ●	11·8	18·0	14·4	165	180	178
30	N¹	NW⁵	N²	10	4	0	4·7		11·8	20·5	15·0	173	174	179
31	N¹	NW¹	—⁰	0	0	0	0·0		11·7	18·1	15·2	158	175	175
Közép	1·3	1·3	0·9	2·9	4·1	2·6	3·2	12·5	7° 9·5′	7°16·7′	7°13·0′	2·1156	2·1162	2·1168

A csapadékos napok száma 6, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
17	2	3	16	0	3	1	35	16

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.

* A julius havi adatok −0·0020-al javítandók.

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.

XXXV. KÖTET. 1903. OKTÓBER 410. FÜZET.

Függő hidak és az eskütéri híd.

A budapesti eskűtéri híd építése, különösen a mióta a munkában fennakadás történt, sokak érdeklődését felköltötte a hídépítészet körébe vágó, nevezetesen lánczhidak szerkezeti és szilárdsági viszonyaira vonatkozó kérdések iránt.

Az effajta technikai dolgok eddigelé csak ritkán kerültek tárgyalásra ismeretterjesztő folyóirataink ban; pedig a mi közönségünk is szivesen venné rólok a neki való magyarázatot, csak úgy legyen megirva, hogy megértse. Néhány külföldi folyóirat, teszem a *Prometheus*, *Scientific American*, *Revue Générale des Sciences*, az utóbbi időben bőven közöl ilyen tárgyú czikkeket, nevezetesen képekkel jól illusztrált ismertetéseket technikai alkotásokról, vagy a fontosabb iparczikkek gyártásáról.

Különösen a mi műveltségi viszonyaink között, midőn a reáliák helyes tanításában rejlő elmefejlesztő és nevelő nagy erő nem juthat érvényre az oktatásban: nagyon fontos, hogy e hiányt ezen az úton némikép pótoljuk. Mert a természettudományok alkalmazásainak megértése minél szélesebb rétegekben: elsőrangú kulturális érdek.

I.

Völgyszorosnak vagy vízfolyásnak egyik partjáról a másikra való átkelésre ősrégtől fogva használt segédeszköze az embernek a két part között kifeszített *kötél*.

A kulturális állapot szerint azután nagyon különböző magának a kötélnek a szerkezete, valamint azok a kisegítő berendezések, melyekkel az átkelést, a terhek átvitelét megkönnyítik vagy biztosabbá teszik.

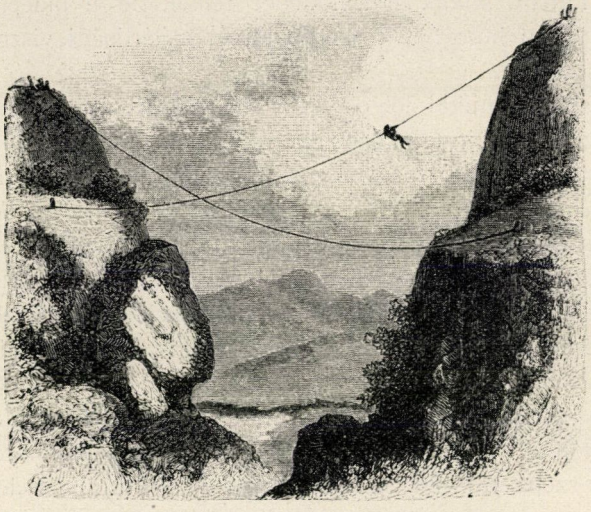
Belső-Ázsiában mai nap is azt a kezdetleges berendezést használják, a mely lényegében nem áll egyébből, mint a kifeszített (bambusz, gyökérrost) kötélből és az erre akasztott kosárból (bőrzsákból), vagy egyéb, a teher fölvételére szolgáló mozgó függeszkedőből.

Szakadékok fölött, vagy a hol a folyó magas partok közé szorul, *két* kötelet feszítenek ki a partok között (1. ábra), és ezek számára úgy választják meg az átellenes partpontokat, hogy az egyik kötél a

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Általános Növénytani Intézete

jobb parton kössön ki magasabb ponton mint a bal parton, a másik kötél pedig fordítva. Az előbbit a jobb partról átkelők használják, a kik így a végpontok magasságkülönbségénél fogva könnyen ereszkednek át a bal partra. Az ellenkező irányból jövők a másik kötelet használják.

A midőn csak *egy* kötélből áll a berendezés, a kötél végei mindkét parton egyenlő magasságban vannak megerősítve, s így az átkelőnek a lehajló kötél közepétől a túlsó partig a karjai erejével kell magát és terhét átvonszolni. Lóczy Lajos, a ki az átkelésnek ezt a módját Tibetben megpróbálta, konstatálja,* hogy »az ilyen híd nem kellemes; a kezdet ugyan emlékeztet a repülésre, mert a henger, melyen függünk, sebesen siklik a folyó közepéig, de azután lassan kell magunkat a légben himbálózva a lengő rugalmas kötélen a túlpart felé küzdenünk«.

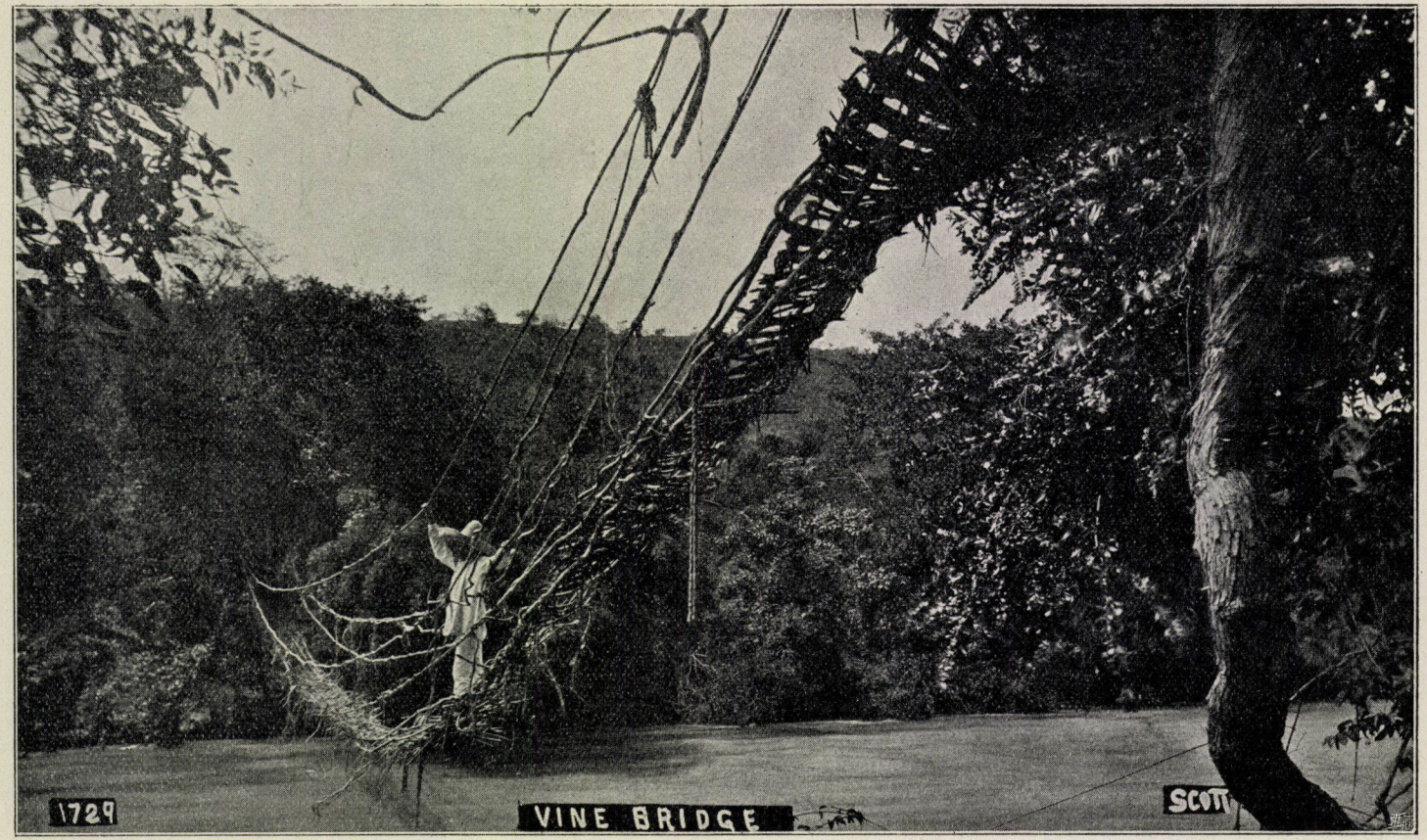


1. ábra. Kötélhíd Tibetben (a »Nature«-ből).

Kevesebb tornászügyességet kiván, de azért ép oly kezdetleges berendezésű a 2. ábrán látható függő híd, melyről a kép magyarázatául forrásunk csak annyit említ meg, hogy Indiában van és szőlővenyigéből s galyból van összekötözve. A parti fákra felkúszó szőlőnek erős venyigéi szolgáltatják a tartó- és korlátköteleket, a közéjök font galy pedig adja a hídpályát. Az egészet a parti fák tartják, a melyek koronái között kezdődik a híd.

Az 3. ábrán jelzett berendezést a Khináról, továbbá Peruról szóló útleirások említik. Ez már valóságos függő *dobogó* (hídlás), közvetetlenül a kötelekre keresztbe fektetett karókból. A kötelek a meder fölött olyan

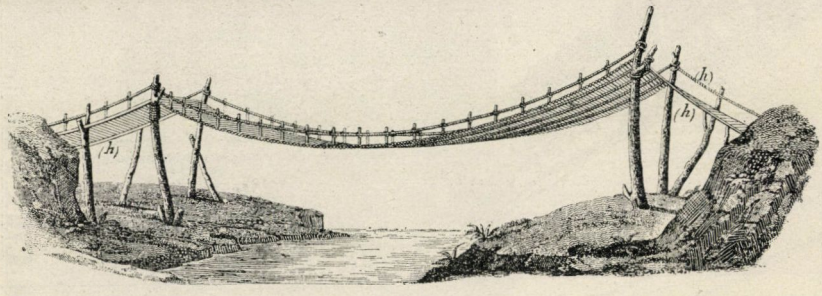
* Lóczy L., Khinai birodalom, 773. l. Ugyanott ilyen kötélhíd képe is látható.



2. ábra. Függő híd venyigéből, Indiában.

magasságban vannak kifeszítve, hogy még az árvíz se érhesse a híd közepét. Ehhez a magas kifüggesztéshez az ábrán látható fatörzsek (oszlopok) szükségesek, s hogy a kötél húzása a fatörzseket be ne döntse a vízbe, (*h*) kötelekkel vannak hátrakötve (hátrahorgonyozva) a partba. Ez utóbbi kötelek egyúttal alátámasztásul is szolgálnak a mélyebb partról a hídra vezető feljáró-dobogó számára.

Ha a partok elég magasak, a kötelek kifüggesztéséhez nem szükségesek az előbbi oszlopdúczok; ezek nélkül is — végeikkel közvetetlenül a partokba erősítve — elég magasan vannak kötelek a víz fölött. Ilyen berendezésűek a *khínai lánczhidak* (4. és 5. ábra), a melyekről már a XVII. századbeli utazók tesznek említést. Ezekben jutott legelőször alkalmazásra a *vasláncz* a kötél helyett. A tartólánczok (az 5. ábrán (*a*)-val jelölve) közvetetlenül hordják a hídpallózatot; a hídpálya szélessége szerint több vagy kevesebb (5—10) láncz van egymás mellett. A (*b*) lánczok a korlát támasztására szolgálnak.



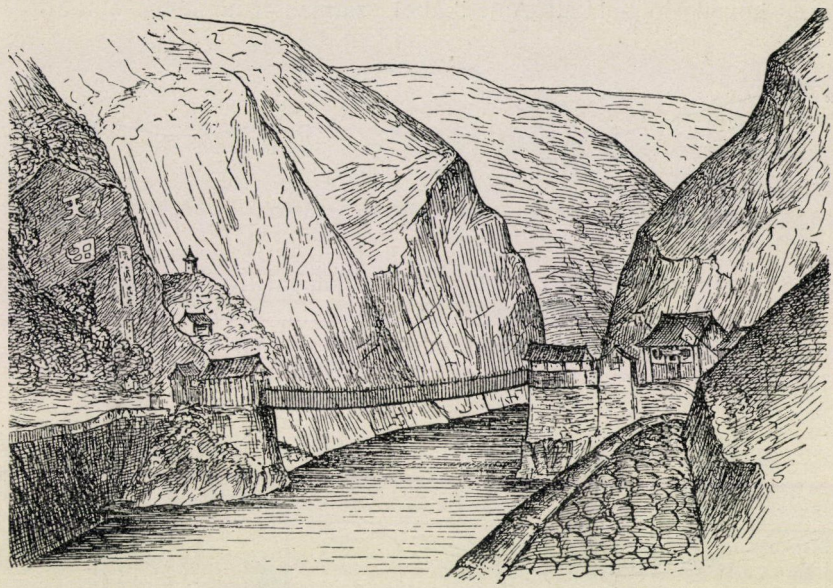
3. ábra. Függő dobogó.

Európában csak a XVIII. század közepe táján kezdték a vaslánczot hidakhoz használni, még pedig teljesen olyan berendezéssel mint a khínai lánczhidakon. A legelső ilyen híd, a melyről biztos tudomásunk van, 1741-ben épült Angolországban (Tees-híd Winch mellett). A nyilása 60 láb volt, a lánczok csekély behajlással voltak a magas sziklapartok között kifüggesztve; közvetetlenül rajtok feküdt a hídlás.

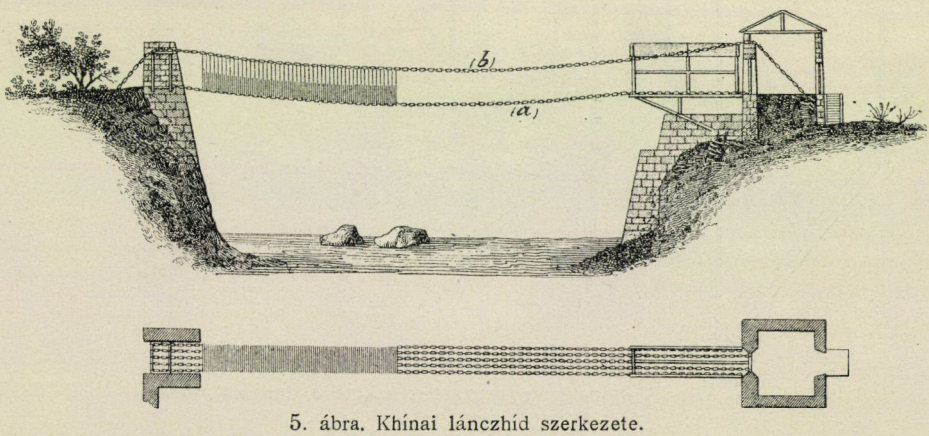
Ez a rendszer azonban nem bizonyult jónak, mert a hidak félelmetes módon inogtak, lengettek.

Könnyen érthető, hogy mi volt ennek az oka. A két pont között kifüggesztett kötél — tudvalevőleg — szabályos görbe vonal alakját ölti fel, ha nincsen megterhelve, vagy akkor is, ha a hosszán végig egyformán (egyenletesen) van megterhelve. Ha azonban valahol (6. ábra *a*) még valamely nagyobb (*T*) terhet akasztunk rá, az alakja megváltozik, s az új egyensúlyi helyzetben az ábrán megjelölt szögbe tört alakot ölt, vagyis a kötél egyes pontjai lesülyedtek az előbbi helyzetükhöz képest, mások pedig fölemelkedtek. Ha a terhet a kötél más-más pontjára

teszszük át, a kötél egyensúlyi alakja is megváltozik. A rajta végig haladó súly alatt tehát folyton kénytelen az alakját változtatni. De vízszintes irányban sem ellentálló ez a szerkezet: a mozgó terhelés lökéseitől (és a szélvihartól) vízszintes irányban is könnyen lengésnek ered;



4. ábra. Khínai lánczhíd a Lan-czang-kiangon át. (Gróf Széchenyi B., Keletázsiai útja. I. k. 679. l.)

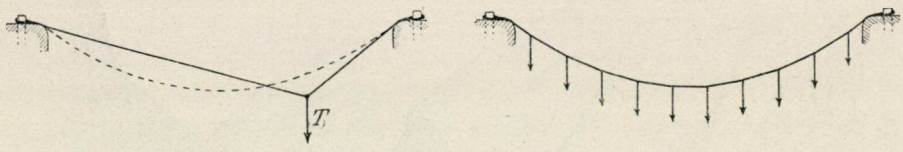


5. ábra. Khínai lánczhíd szerkezete.

szóval az ilyen szerkezet lehet elég *szilárd* (birja a terhet), de *nem elég merev*, mert könnyen és nagy mértékben változtatja az alakját a mozgó terhelés alatt. A későbbiekre tekintettel jegyezzük meg már itt, hogy, ha a kötelet eleitől végig egyformán, pl. egyenlő távolságokban egyenlő nagy súlyokkal terheljük meg (6. ábra *b*): a kötélvonal nem vál-

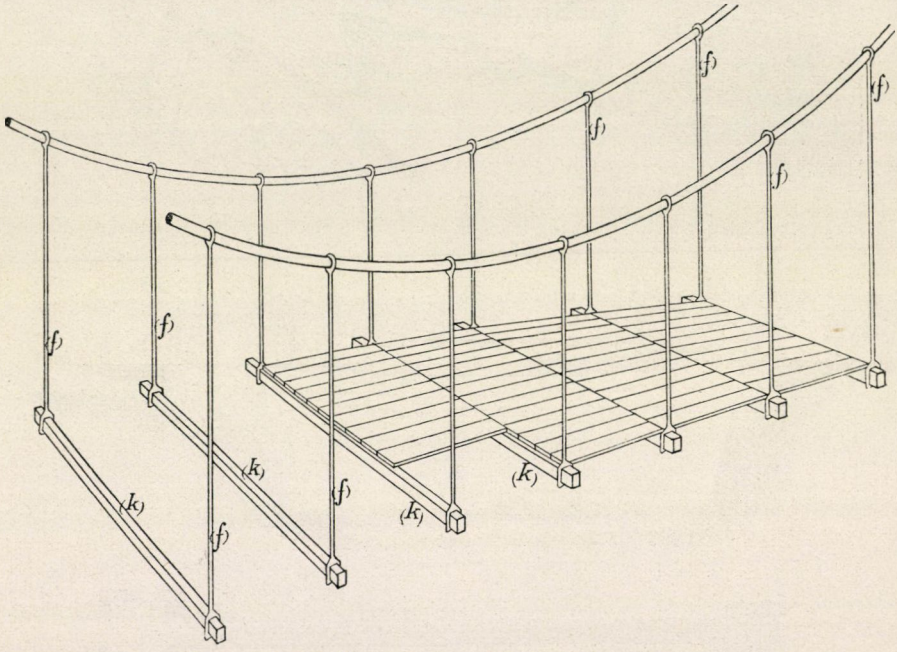
toztatja meg az eredeti szabályos alakját. A kötélvonalat tehát csupán az egy pontra (vagy a kötél rövid darabján egymáshoz közel eső pontokon) támadó terhelés kényszeríti az átváltozásra; a végig megoszló erők e szempontból nem veszélyesek.

A következő haladás Amerikából származott s abból állt, hogy a



6. ábra.

hídpályát nem *rá*helyezték a lánczokra, hanem fölfüggesztették reájok (7. ábra). A hídpálya ezzel a lánczok *alá* kerül, olyan mélyre, a menynyire a folyó árvíz magassága s esetleg az akadálytalan hajózás köve-

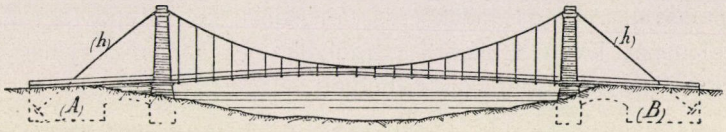


7. ábra. A hídpálya *felfüggesztése* a kötélre (lánczra).

telményei megengedik. Csupán két láncz van, olyan távolságban egymástól, a mely a hídpálya szélességének megfelel; a lánczokról *függő vasak* (*f*) lógnak le; a szemben levő függő vasakra vannak a *keresztartók* (*k*) ráakasztva s voltaképen ezek tartják az útburkolat (fapallózat, vagy egyéb más hídpálya) szerkezetéhez szükséges többi kisebb tartókat. Az összes terhet tehát a függő vasak adjak át a lánczoknak.

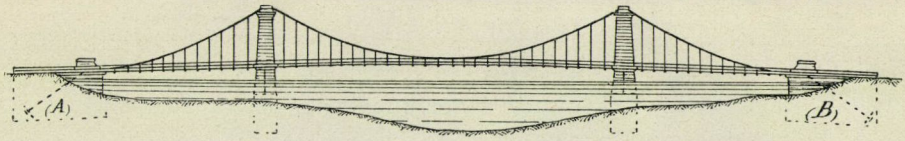
A lánczok kifüggesztéséhez szükséges magas alátámasztásokat rendszerint falazott pillérek alkották, a melyeket, ha *egynyilású* hidat akartak, a partokon építettek (8. ábra), a *háromnyilású* elrendezés számára pedig beljebb a mederben (9. ábra).

Alig szorul magyarázatra, hogy nem volna czélszerű az egynyilású hídban a lánczot a pillér tetején végződtetni s a láncz végét oda beakasztani, mert a magas pillér nem birna a láncz nagy ferdén húzó erejének ellenállani. Ezért szükségesek még a *horgonylánczok* (*h* a 8. ábrán), a melyek a pillér tetején össze vannak kapcsolva a tartólánczokkal, vagy pedig egyszerűen közvetetlen folytatásai a tartólánczoknak, úgy, hogy a láncz az egyik parttól a másikig egy darabból van, mely a pillérek tetejére (a hol a hajlása változik) ráfekszik. Igy a tartóláncz húzása tovább-



8. ábra. Egynyilású függő híd.

adódik a horgonylánczokba és átvivődik a parti *hídfőkre* (*A* és *B*), a melyekbe a horgonylánczok végei megerősítve (beakasztva) vannak. A pillért így csak *függőleges* (vagy közel függőleges) *nyomás* éri, a melynek jól bir ellentállani.



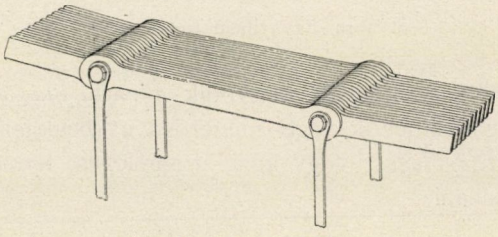
9. ábra. Háromnyilású függő híd.

A pilléreknek a vízfölötti felső részét mai nap vasból is építik; ilyenek az eskűtéri híd *vaspilonjai* (vastornyok). A pillér alsó része, mely a partba (mederbe) van sűlyesztve, természetesen ekkor is kőből van. A vastornyok általában kevésbbé költségesek, mint az olyan kőkapuzatok, a minők régi lánczhídunkban a pillérek felső részét alkotják.

A parti *hídfők* lényegökben nagyméretű faltestek (faltömbök), a melyek nagyobb részökben a földbe (partba) vannak sűlyesztve s melyeknek az a feladatuk, hogy a lánczok kifüggesztéséhez szükséges *ellenállást* szolgáltassák. E czélból a lánczok keresztülhatolnak a hosszú faltesten s ennek *hátsó végében* úgy vannak megerősítve, hogy a falból ki nem húzhatók. Az ilyen kötést *horgonyzásnak* nevezzük az építészetben s innen van a horgonyfalazat, horgonyláncz stb. elnevezés. A

horgonykamra az az üreg a hídfő hátsó (parti) végén, a hol a lánczok végződnek és megkötve vannak.*

E berendezéssel, melyet a *fölfüggesztett hídpálya* jellemez, Amerikában épült az első híd még a XVIII. század végén (James Finlay, 1796.).** A nyilása 21 m volt, s lánczai még úgy voltak alkotva, mint ma is a közönséges vaslánczaink, t. i. egymásba fűzött kovácsolt szemekből. De már 1811-től fogva, Brown találmánya szerint, a lánczokat egymás mellé az élükre állított hosszú lemezvasakból alakították, a melyeket a végeikhez közel átdugott csapok fűznek össze (10. ábra). Ez a *lemezláncz*, a melyben az egyes tagok szintén elfordulhatnak egymáshoz képest a csapok körül. Jó oldala, hogy ezen a módon könnyű szerrel óriás teherbirású lánczokat lehet előállítani az egy tagot alkotó egyes lemezek szélességének s vastagságának és a lemezek számának nagyobbításával. A nagy hidak erős lánczainak képzéséhez egy-egy tagban sok lemezre lévén szükség, a melyek egy sorban egymás mellett igen széles lánczot adnának: e helyett inkább *két* keskenyebb lánczot



10. ábra. A lemezláncz.

rendeznek el közel egymás *fölött* és egymással egyközűen a hídpálya mindkét oldalán. Igy van ez régi lánczhidunkon és az új hidon is.

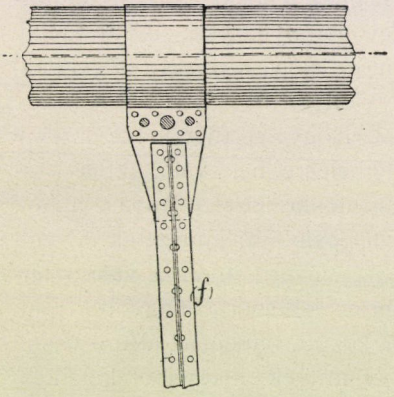
A lemezláncz használata azonban csak Európában terjedt el; Amerikában már 1815-től kezdve a láncz helyett a drótszálakból összetett *drótkötél* (kábel) használatos a függő hidakban (11. ábra, a melyen egyúttal a függővasaknak felfüggesztésmódja is látható). Ezzel is igen nagy teherbirás érhető el a kábelt tevő drótszálak számának, és ez által a kábel átmérőjének nagyobbításával, s esetleg több kábelnek egymás mellett vagy két sorban egymás fölött való elrendezésével. Igy a világ legnagyobb

* A Széchenyi lánczhíd horgonykamrájáról jó ábrák vannak a Közlöny 1894. évfolyamában (123—125. l.)

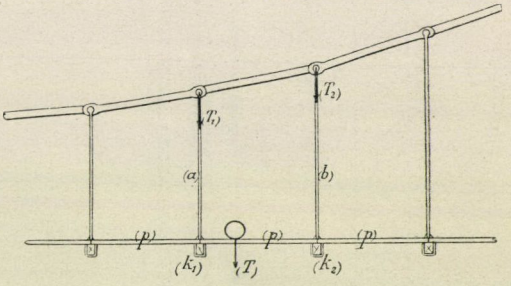
** A hídpálya felfüggesztésének gondolata már egy XVII. századbeli munkában, a velenczei Faustus Verantius-nak 1625-ben megjelent: Machinae novae című, rajzokkal illusztrált művében is megvan. Ebben a hadi czélokra szánt szétszedhető hídszerkezetek között az egyikben a hídpálya gerendái kötelekkel vannak felfüggesztve a kifeszített tartókötelekre. E híd képe Navier, Mémoires sur les ponts suspendus (Paris, 1830) című munkájában látható.

nyilású (486 m középnyilású) függő hídjának, a Röbling építette new-yorki East-River-hídnak drótkötelei 40 cm átmérőjűek. Mindegyik több mint 6000 drótszálból van alkotva (a drót 4·3 mm vastag). Négy ilyen kötél tartja a hídszerkezetet. A drótvasnak jóval nagyobb lévén a szilárdsága, mint a lemezlánczok hengerelt vasának, a kábel alkalmazásával az a haszon jár, hogy kevesebb vasanyag szükséges hozzá, mint a vele egyenlő erős lánczhoz. Amerikán kivül még Franczia-országban és Svájczban is a függő hidak túlnyomóan kábel- (és nem láncz-) hidak.

Mind e hidak általában nagy nyilásokkal épültek. Kis (20—30 m-es) nyilásokra a láncz (kábel) hajlékonyságából származó föntebb említett bajok (alakváltozások) nagyon érezhetők lettek volna; a rendszernek azon a hiányán ugyanis, hogy nem elég merev, nem segített a pályaszerkezet felfüggesztésében rejlő módosítás; az egész különbség csupán abban van, hogy a (T) terhelés (12. ábra) már nem közvetetlenül, hanem az



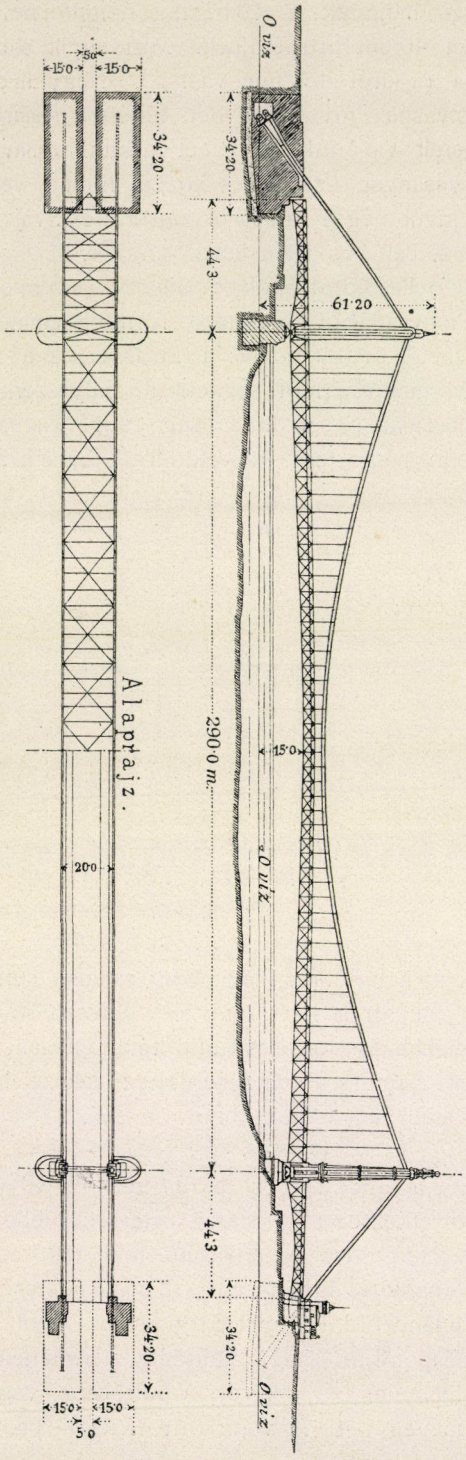
11. ábra. Hídkábel.



12. ábra.

(a) és (b) függő vasak útján adódik át a lánczra, még pedig csakis e kettő útján, minthogy a (p) pályatartók csupán a két szomszéd kereszttartóra (k_1) és (k_2) támaszkodnak. A végighaladó terhelés által tehát a láncz, hasonló módon mint a 6. ábrán (a), csupán a teher helyéhez legközelebb eső csuklópontokon fog megterheltetni a (T)-nek komponensei: (T_1) és (T_2) által.

Nagy nyilás esetében azonban a láncznak és a ráakasztott pályaszerkezetnek nagy (saját) súlya következtében e bajok mérsékeltebbek, s annál inkább, minél nagyobb a hídnyilás. Amerikában már 1815-ben 124 méter nyilású kábelhíd épült, Angolországban pedig Telford tervei szerint 1818—26-ban a hires Menai lánczhíd 176 méter nyilással. E nyilásméretek a hídépítészet akkori állapotában nagy haladást jelentettek; akkoriban ugyanis a legnagyobb hídnyilás, a melyet kőboltozattal vagy faszerkezettel átfeszíteni tudtak, mintegy 40 m volt, öntöttvassal pedig



13. ábra. Az eskütéri híd általános terve.

(a kőboltozathoz hasonló ívtartóval) mintegy 60—70 méter. Igy tehát néhány évtizeden át a függő szerkezet volt az egyedüli, a melylyel a hídépítők 100 m-nél nagyobb nyilású áthidalásra vállalkozni mertek. A század közepe táján azonban a függő rendszernek ez az elsőbbsége megszünt. A vashengerlés technikájának és a hídtartók szilárdságtanának kifejlődésével más tartórendszerek is kialakultak, a melyek azonkivül, hogy velök szintén lehetett 100 m-nél nagyobb nyilásokat is áthidalni, még elég *merevek* is voltak, vasúti terhelésre is.

Hogy a függő híd vasúti terhelésre nem való, azt a közúti hidakon szerzett tapasztalatok világosan megmutatták. Nemcsak azért, mert a vasúti terhelés sokszorta nagyobb mint a közúti, hanem az átfutó vasúti járóművek lökéseiből keletkezhető veszedelmes lengések miatt is. Nem is merték a függő rendszert csak bizonyos, a szerkezetet merevítő módosításokkal vasúti hidakra alkalmazni. S így se épült több, csak két vasúti függő híd az 50-es években. Ma már ezek sem állanak; a forgalom követelményeinek utóbb még sem feleltek meg, s más rendszerű merevebb szerkezetekkel cserélték ki őket. Ez idő szerint nincs is fővasúti közlekedésre szolgáló függő híd.

Egy ideig különben (a mult század 60—80-as éveiben) a híd-

szerkesztők még közúti hidakhoz is csak ritkán alkalmazták a függő rendszert; úgy látszott, mintha teljesen elejteni készülnének. Ennek egyik oka abban lehetett, hogy épen az időben számos régibb keletű, szerkezetileg is hiányos függő hídon átalakításokat kellett végezni, nem egyet pedig teljesen le is kellett bontani; sőt nem egy le is szakadt. Mindez némikép a rendszer czélszerűségét is kérdésessé tette. A másik ok pedig az volt, hogy ugyanakkor a vashídépítés újabb nagy lendületet kapott, s a hídépítők inkább más, új tartórendszerekkel vállalkoztak a bőven kínálkozó nagy feladatok megoldására.

A 90-es években azonban, miután a rendszer merevítésének problémáját megoldották (miről alább részletesebben szólok), a hídszerkesztők ismét szivesen visszatértek e rendszerre, s győzött annak belátása, hogy közúti czélokra és nagy nyilásokra mégis csak a legolcsóbb és formai szempontból is hálás megoldás a függő híd, illetőleg a *merevített* függő híd.

E fordulatot szembeszökő módon jelezte az a mérnökvilágban emlékezetes nemzetközi pályázat, melyet Magyarország 1893-ban rendezett Budapesten a Dunán építendő két híd tervének beszerzése czéljából, s a melyen az eskűtéri híd egynyilású megoldására 36 közül 7-en pályáztak függő híddal. Az első díjat is ilyen rendszerű híd terve nyerte meg, egy 316 m nyilású kábelhíd, melyen a parti építmények művészi alakítása volt különösen sikerült. (Tervezők: Kübler nürnbergi mérnök és Eisenlohr-Weigle stuttgarti építészek.)*

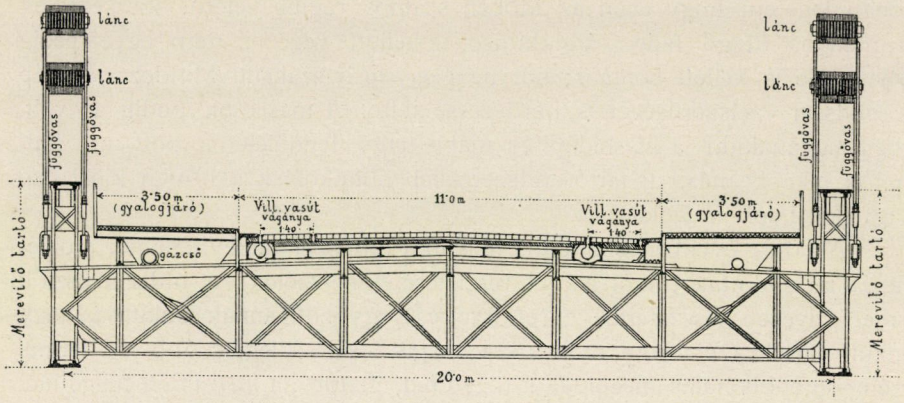
A megépítés alapjául azonban nem ezt fogadták el, hanem azt a lánczhíd-tervet, melyet Czekelius Aurél vezetése alatt a kereskedelemügyi miniszterium Dunahíd-osztálya dolgozott ki (13. ábra). Ennek nyilása a parti vastornyok közepei között mérve: 290 m, a mi ez idő szerint a világnak legnagyobb *lánczczal* átfogott nyilása (kábelhidak vannak nagyobb nyilással is). A hídszerkezet mindkét oldalon még a partokat is áthidalja 44·3 méter hosszon. A két hídfő között az egész távolság 374 m, a mi közel egyenlő a régi lánczhídnak szintén a hídfők között mért 375·45 méter teljes hosszával. Ez utóbbi hídnak azonban a középnyilása (a pillérek közepei között mérve) csak 202 m, vagyis 88 méterrel kevesebb, mint az eskűtéri hídé.**

* L. Kherndl Antal, A székesfővárosi dunai hidak terveire kiirt pályázatról. M. Mérnök- és Építész-Egyesület Közlönye. 1894-iki évfolyam. XII. tábla.

** A budapesti hidak nyilásméretei a következők:

1. A Ferencz-József-híd középnyilása ... 175·0 m
2. Az alsó (összekötő) vasúti hídnak 4 medernyilása egyenként ... 98·5 »
3. A Margit-hídnak 6 medernyilása nem egyenlő nagy, hanem a nyilások a Duna közepétől a partok felé fokozatosan kisebbednek. A középső nagy mederpillér elválasztotta két legnagyobb nyilás egyenként ... 100·7 »
4. A Margit-szigetre vezető szárnyhíd nyilása ... 70·0 »
5. A felső (újpest-óbudai) vasúti hídnak 7 egyenlő medernyilása egyenként ... 93·0 »

Hogy az eskűtéri hídhoz a lánczot és nem a kábelt választották, abban főképen az döntött, hogy a lánczot kitünő minőségű *(Martin)*



14. ábra. Az eskűtéri híd keresztmetszete.



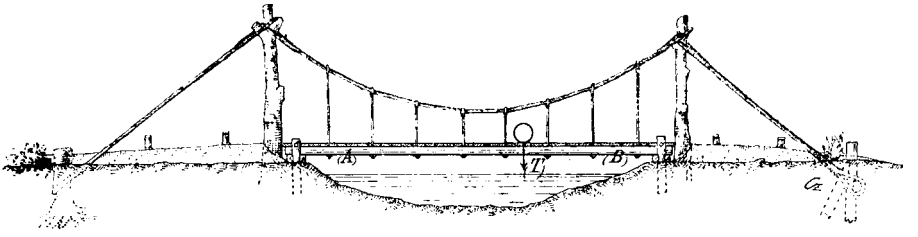
15. ábra. A hídpálya tartószerkezete. (Fehér Jenő mérnök fölvétele.)

vasból Magyarországon lehetett előállítani, a kábelt pedig külföldről kellett volna behozni; a költségösszehasonlításban a kábel javára különben is csak aránylag csekély összeg adódott, egyéb fontos szempontok pedig,

mint például a jókarban tartás nagyobb biztonsága: a láncz javára esnek latba.*

Az új híd szerkezeti berendezése lényegileg abban különbözik a fent legutóbb leirttól, hogy merevítve van, ú. n. *merevítő gerendákkal*, a mi alatt azt a két rácsos tartót értjük (13. ábra), a melyek a láncz alatt a hídpályával egyközűen futva, egy darabban átérnek az egyik partról a másikra, s a lánczokkal a függő vasak kötik össze. A két merevítő tartóhoz vannak erősítve a pályaszerkezet tartói a híd keresztmetszetéből (14. ábra) és a 15. ábrából látható módon; a keresztmetszet ábráján az útszélességeken kivül a beépített két elektromos vasúti vágány elhelyezése is meg van jelölve. Az egyik gyalogút alatt gázcső huzódik át a hídon, a másik alatt pedig a telefon-kábelek átvezetésére szánt cső.

Hogy már most a gerendának voltaképen miben áll a merevítő hatása, magyarázza a 16. ábra, mely kezdetleges formájában (a hogyan még ma is használják a Kaukázusban) ábrázolja a kötél és gerenda kombinációját. A T terhelés következtében a kötélvonal most nem fogja az



16. ábra. Gerendával merevített kötélhíd.

alakját a többször említett 6. ábrának (*a*) megfelelően megváltoztatni, szögbe törni, mert erre az volna szükséges, hogy az $A—B$ gerenda, a mely a kötéllel több ponton (a felfüggesztő kötelekkel) össze van kötve, és a melynek két vége a partokon szilárdan van támasztva és lekötve: megfelelően *elgörbüljön*, a minek azonban a vastag gerenda *hajlító szilárdságával* ellenáll. Hogy a kötél nem változtatta meg alakját, abból az következik, hogy most nemcsak a teher helyéhez legközelebb eső felfüggesztő kötelek visznek át erőt a tartókötélre, hanem a *távolabbiak* is (végig valamennyi), s így a tartókötél megterhelése a 6. ábrának (*b*) felel meg, a gerendának tehát voltaképen *terhelosztó* szerepe van. E feladat teljesítésére *gyengébb* gerenda is megfelel, mint az, a mely kötél nélkül egymagában ugyanazon áthidaláshoz szükséges volna (gerendahíd); különben nem volna értelme a kombinált berendezésnek (gerenda és kötél). Hogy

* A kereken 43 000 métermázsa súlyú lánczoknak a diósgyőri állami vasgyárban való előállításáról l. részletesebben Seefehlner Gy., »A budapesti eskűtéri Dunahíd láncztagjainak gyártása«, a Magyar Mérnök- és Építész-Egyesület Közlönyének 1900. évfolyamában.

hídjainkban a kötél helyett láncz, a fagerenda helyett vasrácsos tartó van, nem változtat ez összefüggéseken. Valamint az sem lényegbe vágó különbség, hogy az eskűtéri hídon a merevítő tartók nem végződnek a pilléreken, hanem megszakítás nélkül folytatódnak s a partokat is áthidalják, úgy hogy a 378·6 m hosszú tartó 4 helyen (a 2 pilléren és a 2 hídfőn) támaszkodó, ú. n. többtámaszú gerendatartó lett, a mi rendeltetése szempontjából csak hasznos.*

Régi lánczhidunkon szintén vannak rácsos tartókhoz hasonló, a hídon végighúzódó szerkezetek, a melyeket némi jóakarattal merevítő tartóknak lehetne tekinteni. Értjük azokat a korlátformájú rácsos fagerendázatokat, melyek a kocsiútat a gyalogutaktól elválasztják. A híd tervezője Clark maga is »*stiffening truss*«, merevítő tartónak nevezi őket. Nyilvánvaló azonban, hogy e gyenge fatartók legföljebb a hídpályának némi merevítésére alkalmasak, a mai gyakorlat értelmében azonban merevítő tartóknak nem tekinthetők. Ehhez az volna szükséges, hogy vasból legyenek, s a magasságuknak is nagyobbnak kellene lenni.

Fontos még a lánczból és gerendából kombinált szerkezetben a hőmérsékletváltozás hatása; különösen a merevítő tartóra nem jelentéktelen a láncz hosszváltozásaiból származó hatás. Hőmérsékletemelkedéskor ugyanis a láncz (mint minden vas) meghosszabbodik,** a hosszabb láncz mélyebben fog lelógni, vagyis a láncz pontjai sülyednek; s minthogy a merevítő gerenda rá van akasztva a lánczra: szintén sülyedni, illetőleg át fog hajolni, mert hisz a pilléreken alá van támasztva. A híd közepe a nyári forróságban van tehát a legmélyebb helyzetében, s ekkor a merevítő tartót terhelés nélkül is, csupán a hőmérsékletváltozásból nem csekély hajlító munkábavétel éri. A téli fagyban a megrövidült láncz magával emeli a merevítő gerendát, a mely ekkor az ellenkező értelemben hajlik. A mi éghajlati viszonyainknak megfelelően $\pm 30^0$ C. hőmérsékletváltozást szokás a számítás alapjául venni. Ezzel az eskűtéri hidon a láncz közepének legmagasabb és legmélyebb helyzete között mintegy 56 cm különbség adódik. Persze az átmenet az egyik szélső helyzetből a másikba igen lassan fog végbemenni, hiszen évszakok választják el egymástól a szélső temperaturákat; a napi hőmérsékletváltozások pedig sokkal csekélyebbek lévén, a lánczközépnek (s vele a hídközépnek) napi helyzetváltozása is csak csekély fog lenni.

Ha a láncz felfüggesztésére falazott pilonok szolgálnak, a láncz meghosszabbodásán kivül még a függő vasak megnyúlása is nagyobbítja a

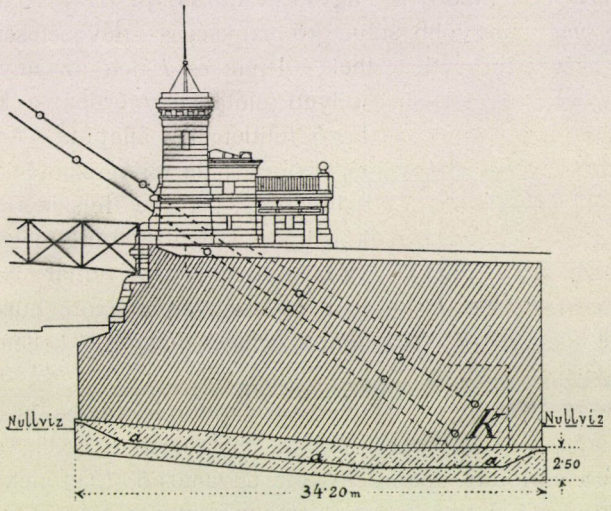
* L. Kherndl Antal, A lánczhidak merevítő tartóinak grafikai elméletéről. M. T. Akad. Ért. a Math. Tud. Köréből. 1890. XIV. k. 4. sz.

** A vas hőkitágulás-együtthatója 0·0 000124 (az 1° C.-nak megfelelő hosszváltozás), más szóval egy 100 m hosszú vaslánczuak 10^0 hőmérsékletkülönbségre 12·4 milliméter a megnyúlása (illetőleg megrövidülése).

merevítő gerenda lesülyedését; ha azonban a lánczot vaspilonok tartják, a vaspilonok meghosszabbodása egészben feljebb emeli a lánczot, s így ellensúlyozza a függő vasak megnyúlásának hatását. Az eskűtéri híd vastorony-alátámasztásai tehát a hőmérséklet hatása szempontjából is kedvezők.

II.

A függő hidaknak vasszerkezetére vonatkozó főbb kérdéseket a fentiekben megvilágítván, térjünk át a parti építmények, a *hídfők* viszonyainak tüzetesebb tárgyalására, a minek alapján majd világos képet kapunk azokról a bonyodalmakról, a melyek az eskűtéri híd építését megakasztották s a hídfőknek az eredeti tervtől eltérő módosítását tették szükségessé.



17. ábra. A hídfő az eredeti terv szerint (*K* a horgonykamra).

A hídfőknek azt az elrendezését, a mely szerint 1901-ben megépültek (eredeti terv), a 13. és 17. ábrán láthatjuk. Mindegyik hídfő (lásd a 13. ábra alaprajzát) *két* faltestből áll, a melyeknek egyenként 34·20 m a hossza és 15·0 m a szélessége. A két faltömböt egymástól 5·0 m széles (földdel kitöltött) köz választotta volt el. Az alapfenék mélysége a testek hátsó végében 4·0 m a Duna 0 víz szine alatt. A folyó felé az alapfenék emelkedésben van, úgy hogy elől csak 1·75 m-rel van a nulla-víz alatt. A testek terméskőfalazatból valók, kivéve a legalsó részüket (talpukat), a mely 2·50 m magasságra betonból készült (17. ábra).

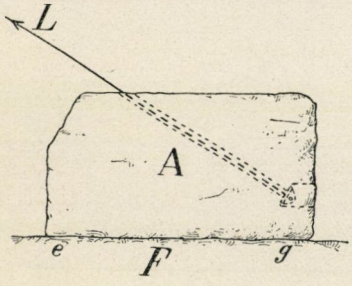
Mint tudjuk, e nagy faltömböknek az a rendeltetésök, hogy a horgonyláncz húzásának ellenálljanak. Méreteik kiszabásában természetesen a lánczhúzásnak lehetséges legnagyobb értéke, mely a híd legnagyobb

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

megterhelésekor adódik, szolgál alapul. Gondolható, hogy a nagy függő hidak horgonyláncaiban milyen óriás erő ez a maximális lánczhúzás. Az eskűtéri híd (kettős) horgonyláncában eléri a 6600 tonnát! — ennyi jut tehát a hídfő mindegyik horgonytestére.

Hogy már most mely körülményektől függ valamely horgonytest biztos helytállása, arról a 18. ábra kapcsán könnyű a fogalmakat tisztázni. A dolog velején nem változtat, ha az L húzáson csak néhány kilogramm nagyságú erőt gondolunk, a mely ellen az A kőnek kelljen helyt állania. (Kis méretekkel a kérdés még a tapasztalásunk körébe esik.)

Mint tudjuk, az L húzás akkor nem birja a követ megmozdítani, ha fekűlapján, e—g mentén, a *surlódás-ellenállás* elég nagy ahhoz, hogy a kő előrecsúszását megakadályozza. A szerint, hogy milyen fokú ez a surlódás, egy bizonyos nagyságú húzás (pl. $L = 10$ kg) megtartására kisebb, vagy nagyobb súlyú kő szükséges; nevezetesen attól függ, hogy mi a két érintkező testnek, A-nak és F-nek az anyaga és hogy milyen (sima vagy érdes) a két test érintkező felületeinek állapota. Aránylag nagy a súrlódás, ha az F szintén kő és a felszine érdes; ha e felszin (minden egyéb körülményt változatlanul megtartva) simára van megmunkálva, már nagyobb kőre van szükség ugyanazon húzás megtartásához, s még nagyobb kellene, ha e felszin sima volna mint a jég; szóval valamely kődarab elégséges lehet az egyik esetben, más esetben pedig, a midőn t. i. kisebb *fokú* a surlódás, már nem bír ugyanazon L erőnek helyt állani.



18. ábra.

Ha az a czél, hogy a kő *biztosan* tartsa a húzást, természetesen nagyobbat kell használnunk annál, a mely épen hogy helyt áll a húzásnak (a melynél valamivel kisebbet tehát már mozgásnak indítana az erő). Ha kétszer, háromszor nagyobbat használunk ennél az épen szükségesnél, úgy — a mint mondani szoktuk — az erő kétszeres, háromszoros biztonsággal van megtartva.

Ezeket a megfontolásokat nem nehéz a függő hidak hídfőire átvinni. Az L húzásnak megfelel a horgonyláncz legnagyobb húzása, az A kőnek pedig a hídfőfaltest, a mely méreteinél fogva nem lehet ugyan egy kőből, hanem terméskőből, vagy betonfalazatból kell épülnie. De ezek a mai nap használt kitünő kötőképességű czementekkel készítve már rövid idő alatt oly szilárd egészszé keményednek, mintha egy kőből volnának. Ha a falazatnak ez a szilárd összetartása biztosítva van, a csúszás már nem következhetik be másutt mint az alapfenéken, a mely tehát az előbbi e—g felszinnek felel meg. Ez összefüggéseken alapszik az a függő

hidak hídfőtesteinek kiszabásában döntő szabály, hogy a horgonytestek az alapfenéken való elcsúszás ellen a fentiek értelmében biztonságban legyenek.

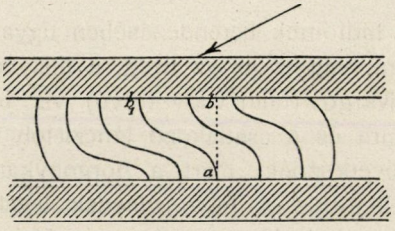
E biztonságot az eskűtéri híd horgonytesteinek tervezésében sem tévesztették szem elől, s mégis bekövetkezett a budai oldalon a hídfő elmozdulása, nevezetesen a hídfő mindkét horgonytestének a folyó felé, a lánczhúzás irányában való igen lassú előrecsúszása. Még a vasszerkezet szerelésének befejezése előtt történt ez, a midőn tehát a láncz még a híd saját súlyát sem hordta teljesen, s így a horgonyláncz húzása még jóval kisebb volt annál, a mely majdan a híd elkészülte után a terhelés alatt volt keletkezendő benne. A faltesteket különben semmi más kár (repedés, sűlyedés vagy más alakváltozás) nem érte, csak épen vízszintesen előre csúsztak.*

Most, hogy a baj okát beható kutatásokkal földerítették, e súlyos bonyodalom magyarázata elég egyszerűen adható meg; előbb azonban az eskűtéri hídfők szerkezetének egy részletéről kell még a szükségeseket előrebocsátanunk.

A függő hidak hídfőinek berendezésében ugyanis fontos szempont, hogy a horgonykamra, vagyis az az üreg, a melyben a láncz végződik, a falazaton át beszivárgó (talaj vagy folyó) víz behatolása ellen megóvassék, hogy a kamra és a csatlakozó lánczistoly vízzel meg ne teljék. Ez okvetetlenül bekövetkeznék, mert a horgonykamra fenekének rendszerint mélyebbre kell jutnia a folyó vizének legalacsonyabb szintjénél (a 0 víznél) is. A falazat, különösen a terméskőfalazat, akármilyen gondosan készült is, átbocsátja a környező talajban levő vizet, a mely így beszivároghat a faltömb belsejében levő üregekbe. Az eskűtéri híd horgonykamráinak feneke 1·50 m-rel van a 0 víz alatt (17. ábra), tehát általában néhány méterrel a Duna vízszine alatt (a külső vízállás szerint). Az így többé-kevésbbé vízzel megtöltött kamrában azonban a láncz vége a horgonyzással is vízbe jutna, a mi, ha nem jelentene is közvetetlen veszedelmet a vasszerkezetre nézve, legalább is megnehezítené e vasrészek gondozását, nevezetesen a rozsdától való megóvását. A víz kiszivattyúzásával a kamrákat még bármikor hozzáférhetőkké lehetne ugyan tenni, de mégis csak jobb, ha sikerül a horgonykamrákat *állandóan* szárazon tartani a víz beszivárgásának megakadályozásával. E czélból többféle, a víz útját elzáró úgynevezett vízálló szigetelés létesült, nevezetesen a hídfőtestek külső oldallapjainak bevonása bitumennel s körülfogása agyagtöméssel, és az alulról (a fenéken át) felnyomuló víz ellen a 17. ábrán *a-a-a*-val megjelölt szigetelő *aszfaltréteg* beiktatása a betonalap egész kiterjedésében.

* A kis elmozdulások megfigyeléséhez szükséges, nagy pontossággal dolgozó mérőfölszerelést Bodola Lajos műegyetemi tanár rendezte be.

Minden baj ebből az aszfaltrétegből származott, illetőleg az aszfaltnak abból a tulajdonságából, hogy külső erő, nevezetesen hosszabb időn át folytonosan ható kis nyomás következtében még szilárd állapotában is nagy maradó alakváltozásra képes, a nélkül, hogy szakadása vagy törése bekövetkeznék. A kátrány, a pecsétviasz is ilyen anyag, a melyek szilárd állapotukban folytonosan és hosszú ideig ható kis erőnek engednek. Sokaknak bizonyára nem új dolog az egyik végén befogott pecsétviaszrúd esete, a mely a másik végére akasztott teher alatt hosszabb idő mulva állandóan meggörbül. A Poynting-Thomson-féle tavaly megjelent fizikában (Properties of Matter) még más idevágó adatot is találtam. Igy Lord Kelvin-nak azt a megfigyelését, hogy a szilárd kátránylemezre tett ólomdarab idővel keresztülhatolt a lemezen. Továbbá kép is van ott, mely azt ábrázolja, hogy kemény kátrány (very hard pitch), melyet kilencz esztendő előtt töltöttek tölcsérbe: saját súlyának nyomása alatt hogyan préselődött ki a tölcsér csövén. Poynting-Thomson ezt az eddigelé kevés figyelemre méltatott jelenséget e szilárd testek *viscositásának* (viscosity) nevezi. Rendszerint érzékenyen függ a hőmérséklettől, esetleg már néhány foknyi hőemelkedés lényegesen fokozza, s ekkor már inkább megfelel annak, a mit *plasztikusságon* szoktunk érteni.



19. ábra.

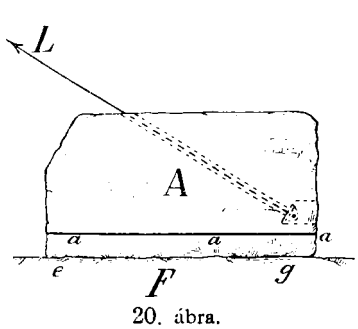
A budai hidfő aszfaltrétege épen ilyen kedvezőtlen hőmérsékleti viszonyok közzé jutott az által, hogy a közeli Rudasfürdőt tápláló melegforrások vizéből a sziklarepedéseken át a hídfőt környező talajba is bejut és ott a talajvíz hőmérsékletét a rendesnél magasabbra emeli. (Mintegy 27° C. az átalakító munkák folyamán, nyáron tett megfigyelések szerint.)

Ha az ilyen plasztikus anyagra két egyközű lap között ferde irányú nyomás hat, az anyag belsejében a részecskéknek olyanforma elmozdulása megy végbe, a minőt a 19. ábra görbéi jeleznek.* Az eredetileg (a nyomás előtt) az a—b függőleges mentén volt részecskék a ferde nyomás következtében az a—b_1 görbébe jutottak, a felső lap tehát a b—b_1 darabbal mozdult el az alsóhoz képest. A mi hídfőnk analog esetében a plasztikus aszfaltréteg két *betonlap* közé van fogva,

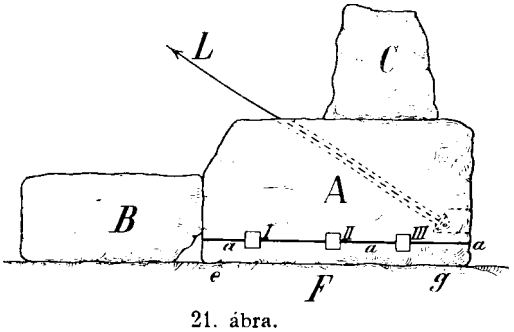
* L. Baumaterialienkunde 1903. évf. 149. l.

s a felső betontest a lánczhúzás következtében ferde irányban hat nyomásával az aszfaltra. A felső betontest (illetőleg az aszfalt fölötti egész faltest) tehát nem az aszfaltréteg *felszinén* csúszott előre, hanem a részecskéknek a plasztikus aszfalt belsejében egymáshoz képest elmozdulása következtében; vagyis a lánczhúzás ellenében az aszfaltnak a *belső surlódása* volt elégtelen és nem a felszini surlódása.

Ez a deformálódás, illetőleg előrehaladás nem egyszerre (egy mozgásban) ment végbe, hanem voltaképen több hónapi lassú, időnként teljesen szünetelő parányi elmozdulások összegeződése volt. Megszünt a mozgás teljesen (1902. május végén), a mint a hídról minden fölösleges teher, palló, állásfa és könnyen eltávolítható vasrészek lehordásával a horgonyláncz húzását eléggé megkisebbitették. (A midőn tudniillik a megkisebbült lánczhúzással az aszfalt belső surlódása is képes volt egyensúlyt tartani.) 1902. januáriustól kezdve a teljes nyugalom beálltáig hetenként az átlagos előrehaladás $1—{}^1/_2$ mm-t, összesen 13 mm-t tett, a



20. ábra.



21. ábra.

mi a baj felismerésekor (1901 végén) talált 20 mm elmozdulással együtt mintegy 33 mm összes elmozdulást tesz.

A baj okának földerítése után már nem volt nehéz megállapítani a hídfők biztosítására alkalmas intézkedéseket.

E biztosító munkák lényegét és sztatikai szempontból való jelentőségüket a 21. ábra magyarázhatja, hasonló egyszerűsítésben, a melyben föntebb ábrázoltuk a hídfő problémáját a 18. ábrán. Ez utóbbi ábra azonban most már az eskütéri híd viszonyainak annyiban nem felel meg, a mennyiben — a mint tudjuk — nem a kő fenéklapja a csúszólap, hanem egy beiktatott aszfaltréteg. A megfelelő helyesbített ábra tehát a 20. ábra lehetne, s ezzel kell összehasonlítanunk a 21. ábrát, a mely azokat a biztosításokat jelzi, a melyekkel az *A* horgonykő elmozdulása megakadályozható, illetőleg a horgonyzás biztonsága fokozható. Erre alkalmas először is a *B* kő, mely *elülről támaszt*, továbbá a *C* kő, a mely *felülről terhel;* mindkettővel az ellenálló kőtömeg (súly) nagyobbodott.

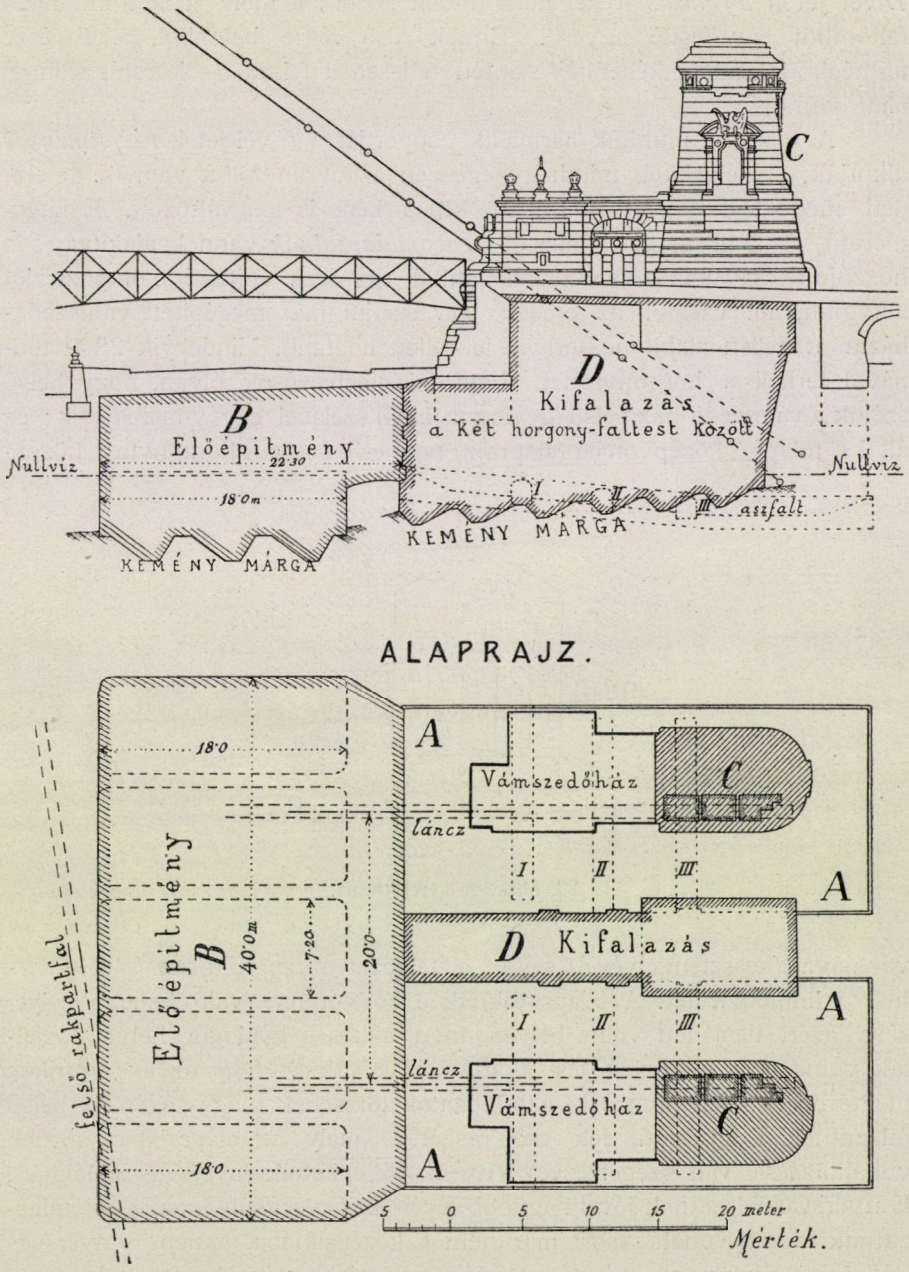
Ezeken kivül még egy harmadik intézkedést is jelez az ábra, a mely a horgonyzó kőtömeg nagyobbítása nélkül is sikeresen hozzájárul a czél eléréséhez. Ez az I—II—III-al jelölt *kőékek* alkalmazása. E kőékek, úgy létesülhetnek utólag, hogy az aszfaltréteget megszakító négyszögű lyukakat vésünk félig a felső, félig pedig az alsó kőben, s ezeket a keresztülhaladó lyukakat azután ismét kitöltjük (oldalról betolt, bevert) pontosan beléjök illő kővel. Ezeknek a kitöltéseknek nyilvánvaló az a hatásuk, hogy megakasztják az aszfaltréteg fölött levő kőnek elmozdulását az alsóhoz képest. A felső és alsó kő most már csak *együtt* mozdulhat el; csakhogy ekkor a csúszásnak már az *e—g* fenéklapon kellene történnie, a melyen azonban nagyobb fokú lévén a surlódás, a tömegeknek számottevő nagyobbítása nélkül is nagyobbodott a surlódás-ellenállás egyszerűen az által, hogy kirekesztettük a kisebb surlódású aszfaltréteget s a fenéklap nagyobb fokú surlódását indítottuk működésnek.

Az eskűtéri híd hídfőin végzett biztosító munkákban most már könnyű felismerni az analogiát a fentiekkel, ha összehasonlítjuk az imént tárgyalt 21. ábrát a 22. ábrával, a mely a jobbparti (budai) hídfőt a jelenlegi kész állapotában ábrázolja.* Az ábra felső része a hídfő hosszanti metszete (a híd tengelyében), az alsó pedig az alaprajz.** A biztosító munkákat tevő létesítmények vonalkázással vannak kiemelve s azonkivül betűkkel megjelölve, a melyek megegyeznek a 21. ábra analog megfelelő részeinek jelölésével. További magyarázatul szolgáljanak különben még a következők:

Az eredeti terv szerint (1902-ben) épült két horgonyfaltest mindegyike *A—A*-val van jelölve (alaprajz). Ezeknek elülről való megtámasztása czéljából épült a *B*-vel jelölt *előépítmény*, a melyből most már semmi se látható, mert teljesen a föld alatt van (illetőleg a jelenlegi korzó útszine alatt). Az egész egy 40 m hosszú és a felső részében 22·30 m széles betontömb, mely a horgonytestekkel csorbázatokban van összefalazva. Alsó részében öt részre van osztva, hogy a pneumatikus alapozás öt kisebb caissonnal könnyebben legyen végrehajtható. A caissonok egyenként 18 m hosszúak és 7·20 m szélesek. Az alapzatok a kemény márgába, mely 4 méterrel a nulla-víz alatt kezdődik, fogazatszerűleg be vannak mélyítve 2 méterre. A fogazott alapfenék a tömb előretolatása ellenében nagyobb ellenállást fejt ki, mint a sík fenék. Az öt alaptest közötti közök a nulla víz magasságában át vannak boltozva; ezen összeköttetések fölött a beton már osztatlan egy test. A pesti oldalon az előépítmény alaptestei 21 m hosszúak s az alapozás mélysége is

* A pesti hídfőn végzett munkák elrendezés tekintetében ezzel mindenben megegyezők, csupán néhány méretben van kisebb eltérés.

** Az alaprajz nem tervszerűen szigorú, hanem inkább egyszerűsített ábra, hogy szembeszökőbbé tegye azt, a minek magyarázatául szolgál.



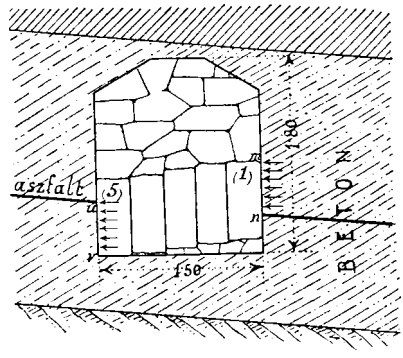
22. ábra. A budai hídfő kész (módosított) állapotában.

(a kemény agyagig) nagyobb: 7 m a nulla-víz alatt. A jobb- és balparti két előépítményben összesen mintegy 22000 m³ beton van beépítve.

A hídfő faltömegeinek nagyobbítása czéljából létesült továbbá a

D-vel jelölt *kifalazás* a két horgonytest között, a mely a két különálló faltömböt egy testté egyesíti. Ennek alsó része betonból, felső része terméskő-falazatból készült s szintén teljesen a felszin (a kocsiút szintje) alatt van.

A biztosító munkák harmadik csoportját a *C*-vel jelölt *ráépítmények* alkotják, a melyekkel, minthogy egészen az útszín fölött vannak, az eredeti megoldással szemben a hídfő külső képe is megváltozott. E nagyméretű, 16·5 m magas faltestek *szobortalapzatnak* vannak alakítva, s a hozzájok csatlakozó vámszedőházakkal egységes építészi kompozicziót alkotnak, mi czélból az eredeti terv szerint már megépített vámszedőházat át kellett alakítani (tornyát le kellett bontani). Mindegyik 2800 tonnával terheli a horgonytestet. Alaprajzi elhelyezésök olyan, hogy belső szélök a vámszedő ház belső (gyalogút felőli) szélével egy vonalba esik; ez által a talapzat középvonala (alaprajz) nem esik össze a horgonytest közép-



23. ábra. A kereszttárna.

vonalával (hossztengelyével) s így a talapzat exczentrikusan (oldalt) terheli a horgonytestet. A talapzatoknak a kocsiút felé való beljebb helyezése azért nem lett volna helyes, mert akkor a gyalogút helyét foglalták volna el, s a közlekedést akadályozták volna. Hogy az exczentrikus megterhelést ellensúlyozzák, a talapzatok törzsének magasságára a belső falazatnak a gyalogút felé eső részét (a mely az alaprajzban sűrűbb vonalkázással van szegélyezve) *nyersvasból* építették (nyersvas-téglákból). E nyersvas-falazatnak jóval nagyobb lévén az egységsúlya, az egész talapzatnak a súlyvonala most már nem a középsíkjába, hanem a nyersvas felé, tehát a horgonytest középvonalához közelebb esik. Az egy talapzatba beépített nyersvas súlya 580 tonnát tesz.

Végül a föntebb »kőékek« elnevezése alatt leirt biztosításra is könnyű ráismernünk a 22. ábrán is I—II—III-al jelölt *kereszttárnákban*, a melyeket azért illet meg inkább ez az elnevezés, mert az aszfaltréteget

megszakító kivésés az alapbetonból 1·8 m magasságra és 1·5 m szélességben történt. Ilyen nagy (járható) keresztmetszetű tárna kitöltésére már csak a *kifalazás* jöhetett szóba, a mely a kellő módon, a 23. ábra szerint végrehajtva, ép úgy megfelel, mintha egy kőből volna a kitöltés. Ha ugyanis az aszfalt fölötti faltestet jobbról balfelé irányuló elmozdulás ellenében az aszfalt surlódás-ellenállása nem képes megtartani, úgy a felső beton nyomni fogja a (1.) követ az *m—n* lapján; ez a nyomás a tárnát szorosan kitöltő többi kő útján az utolsó (5.) kő *u—v* lapján átadódik az alsó betontestre, ép úgy, mintha egy nagy kő töltené ki az egész tárnát.

A vízszintes elmozdulás ellenében most a horgonytestek csakugyan le az alapfenékig egy egészet (egy testet) alkotnak. S így a biztosító munkákkal beépített új faltömegek: az előépítmény, szobortalapzat és kifalazás, mind a hídfő biztonságának javára számítanak.

Az új létesítmények különben már próbát is állottak a hídnak a mult hó végén lefolyt teherpróbája alkalmával, a midőn az egész hídpályát annyira megterhelték (koczkakövekkel), hogy minden négyzetméteren 450 kg súly volt. A középső nyiláson e szerint az összes teher:

$$290 \times 18 \times 450 = 2349000 \text{ kg},$$

vagyis 23490 métermázsa volt. Tudvalevőleg a legsűrűbb embertolongásban sem lehet a négyzetméterre eső súly nagyobb 350 kg-nál, vagyis a forgalom alatt a híd középső nyilásán legföljebb

$$290 \times 18 \times 350 = 1827000 \text{ kg},$$

azaz 18270 métermázsa lehet. Vagy más szóval, ha azt veszszük föl, hogy a 350 kg 4 ember összes súlyának felel meg, a középső nyiláson legföljebb

$$290 \times 18 \times 4 = \text{kereken } 21000 \text{ ember fér el},$$

a próbaterhelés pedig

$$21000 \frac{450}{350} = 27000 \text{ ember súlyával történt.}$$

Ez összehasolitások azért szorítkoznak csupán a középső nyilásra, mert a rakódóparti áthidalások megterhelése *kisebbíti* a láncz megterhelését. Ha különben az oldalnyilások hídpályáját is hozzáveszszük, az egész hídpályán összesen 27000 ember fér el.

Mindezekből, egybevetve a próbaterhelés alkalmával a hídfőkön és a vasszerkezeten tett megfigyelésekkel, csak azt következtethetjük, hogy biztonsági szempontból további kétség vagy aggodalom nem volna megokolt. Sőt a hídfőkre nézve most a szakember már az ellenkezőt, t. i. a túlhajtott biztonságot állapíthatná meg. A vasszerkezettel pedig határozottan úgy áll a dolog, hogy az eddig épült láncz- és kábelhidak között szerkezeti szempontból az eskütéri hídé az elsőség.

Ha végül azt a kérdést vetjük fel, hogy a mű hogyan állja meg a helyét formai szempontból a környezetét és a vele összefüggő városképet is tekintve: a feleletet a fentiekhez hasonló rövidre fogni már alig lehet.

Először is az jő tekintetbe, hogy a mű valamely távolabbi álláspontból nézve, hogyan rajzolódik bele a dunai panorámába, s vajjon vonalai nem rontják-e szépségeit. E szempontból nincsen hiba: a híd vonalai harmonikusan illeszkednek bele a dunai képbe; sőt a többi hidakét túlszárnyaló nagy méretarányai még jobban éreztetik e kép nagyszerűségét.

De az is fontos még, hogy közelebbi álláspontokból, a honnan a szem a hídfőt a csatlakozó városrészszel egy képbe foglalja, milyen a kapcsolat a híd és város között. E tekintetben a kép — különösen a pesti parton — kevésbbé sikerült, mert bizonyos álláspontokból a híd előtti térség méreteit a nagy szobortalapzatokhoz képest elégteleneknek érezzük. Hogy a szobortalapzatok nagyméretűek, formai tekintetben alig lehet kifogásolni, mert statikai érzésünkkel megegyező és természetes, hogy a függő híd képében azokon a pontokon legyenek a tömegek, a hol a láncz a parton végződik; érezzük, hogy itt a láncz végét erősen le kell fogni. S minél nagyobbak a híd méretviszonyai, annál nagyobbak lehetnek e látható parti hídfőtömegek is. Csak arányban legyenek e nagy tömegű és *magas* parti építményekkel a környező térség *vízszintes* méretei is! E méretek már az eredeti tervnek kisebb hídfőihez viszonyítva is — takarékosan voltak kiszabva, s mostan a megnagyobbodott hídfőnek és közeli háztömegeknek egymásra halmozódása már nyomasztó érzést kelt. A térnek dél felé az Irányi-utczáig kellene terjednie.

A hídról magáról ez összehasonlítás már nem rontja a hatást, ott új, sokkal szebb kép köti le figyelmünket. Különösen a híd középtájáról a kapuzatok felé nézve nyilik fölséges látvány, mely még a mi szemünkre is, mely a Széchenyi lánczhídunk remek arányain nevelkedett: nagy hatással van. Az óriás, szinte hallatlan méretű és mégis szépen formált kapuzatok az átfüggő hatalmas lánczoknak nyugodt vonalaival oly harmonikus, nagyszabású képet adnak, a mely sokszor fogja a hídon átkelőt útjában megállítani. Alig van hídalkotás a föld kerekségén, a mely ezzel összemérhető látványt nyujtana. Csak a méretek nagyságában szárnyalja túl egy-két vetélytársa, a melyek azonban minden dísznélküli rideg alkotások, holott itt nyilvánvaló, hogy a mérnök és az építő művész közös munkája alkotta meg a formák és vonalak e szép összhangját.

CZAKÓ ADOLF.

Elektrochemia a külföldön.

Száz és egy éve annak, hogy az elektrochemiai úton előállított első anyag kikerült a chemikus laboratóriumából. Humphry Davy angol chemikus állította elő körülbelül 500 Volta-elem szolgáltatta árammal a káliumot és nátriumot 1802-ben. Ma pedig Amerikában, Franczia-országban és Svájczban, a hol az elektrochemia mint technika a legmagasabb fokon áll, a következő erők állnak rendelkezésére:

Az Északamerikai Egyesült-Államokban: 2 millió lóerő (Niagara 5500);

Franczia-országban: 202000 lóerő 313 gyárban (összes vízerő 295000);

Svájczban: 42000 lóerő (összes vízerő 158000).

Franczia-országban a következőképen oszlik meg a 202 ezer lóerő a különböző gyártásokra:

28 aluminiumgyár 44000 lóerővel;

380 papirosgyár 19000 lóerővel.

A többi: calciumcarbid, kálium, nátrium és nátronhydrát stb. gyártására, stb. jut. Svájczban az elektromos telepek,* mint fentebb említém, körülbelül 158000 lóerőt adnak; a dinamokhoz 215 esetben vízerő, 6 esetben gőz, a többi esetekben gáz adja a hajtó erőt. Az elektrochemiai czélokra felhasznált 42000 lóerő a következőképen oszlik meg:

Neuhausen (Aluminium-Industrie-Gesellschaft) 4000 lóerő (a Schaffhauseni vízesés);

Rheinfelden (szóda, chlórmész) 7000 lóerő;

Vallorbe (szóda, chlórmész, chlorátok) 7500 lóerő;

Volta Monthey 2000 lóerő;

Bern. Thusis-Luterbach 6000 lóerő;

Lonza (calciumcarbid) 6000 lóerő;

Flums (calciumcarbid) 6000 lóerő;

Gurtnellen (calciumcarbid) 3500 lóerő.

Bizony ez igen szép mennyiség egy-egy gyárra. De nézzük meg a Niagara vízesésénél az egyes gyárakra eső erőmennyiséget.*

Union Carbide Co. (calciumcarbid) 13000 lóerő;

Pittsburg Reduction Co. (aluminium) 6000 lóerő (a felső központban);

Castner Electric Alkali Co. (szóda, chlórmész) 7000 lóerő;

Carborundum Co. (carborund) 3000 lóerő;

United Barium Co. (bárium-vegyületek) 2000 lóerő;

Niagara Elektrochemical Co. (szóda) 1200 lóerő;

International Acheson Graphite Co. (grafit) 1000 lóerő;

Norton Emery Wheel Co. (korund) 700 lóerő.

Oldbury Chemical Co.; Roberts che-

* Zeitschr. für Electrochemie 1902. 44.

* Haber, karlsruhe-i műegyetemi tanárnak a »Schweizerische electrochemische Gruppe« előtt tartott felolvasása nyomán. Az Amerikára vonatkozó többi adatok egy része is innen származik.

mical Co.; Electric Lead Reduct. Co.; Atmosphaeric Products Co.; Rossis Ferrotitan Co., összesen néhány száz lóerő.

Azonkivül az alsó áramszétosztó középponthoz van kapcsolva:

Pittsburg Reduction Co. (aluminium) 9500 lóerő;

Acker Process Co. (szóda, chlórmész) 3000 lóerő;

Natron Electrochemical Co. (szóda, chlórmész) 2200 lóerő;

Ez adatokból látjuk, hogy az európai elektrochemiai ipar, különösen a svájczi, egy-egy vállalat nagy szabását nézve, lépést tart Amerikával.

A mi az árat illeti, az elektromos lóerő-óra egy évre, Svájczban a legkisebb összegben körülbelül 170 korona, Amerikában azonban van egy gyártelep Wisconsinban, a mely a Taylor-féle eljárással szénszulfidot készit elektrochemiai úton, melyben az évi elektromos lóerő-óra ára 20 korona (4 dollár).* Ez azonban kivétel. A rendes ár Canadában 50 korona, így Sault. St.-Marieban, Messinában a St.-Lawrence folyón; így dolgozik a Pittsburg Reduction Co. Mattawában, az Ottawa folyó zuhatagjánál. Az Egyesült-Államokban ily árral dolgozik a Wilson Aluminium Co. az Alleghany hegységben, a hol ferrochrómot s ferrotitánt készit. A Niagara mellett körülbelül 100 korona az évi lóerő óra.

Jóllehet a kőszén ára 7 korona 20 fillértől 10 korona 80 fillérig terjed tonnánként, a mi csodálatosan olcsó a mi európai viszonyainkhoz képest, az elektromosság előállítására mégis a vízerőt használják. Haber-nek, a karlsruhe-i műegyetem tanárának, azt mondta a Pittsburg Reduction Co. elnöke, hogy neki az elektromos lóerő ára annyiba kerül, mintha gőzgéppel állítva elő ezt az erőt, egy tonna kőszén csak 1 korona 20 fillérbe kerülne.

* Haber fent idézett művében.

Ma már Európában is az elektromosságot vízesésekben gazdag, de kőszénben szegény vidékeken oly olcsón lehet előállítani, hogy az elektromosság átalakítása útján kapott meleg (tudvalevőleg máskülönben a melegnek legtökéletesebb forrása), ma a vasúton odaszállított kőszénből kapott meleggel sikeresen versenyez. Ily körülmények vannak Innsbruck mellett Hallban, a hol a sóbányákból kapott sóoldat, kőszénfűtéssel bepárologtatva, drágábban szolgáltatja a sót, mint ha a 20 km-nyire fekvő vízesés ere jét elektromossággá alakítjuk át, és ezt veszszük melegforrásnak. Az üst 35 lóerőt vesz fel.

Az elektrochemiai nagyiparnak két, egészen élesen elválasztott ága van: 1. az elektrometallurgia; 2. a tisztán elektrochemiai úton előállított czikkek gyártása.

Az elektrometallurgia ma abban a helyzetben van, hogy a legtöbb fémet versenyre alkalmasan tudja előállítani a saját módszereivel. A magnézium és az aluminium csupán elektromos úton állítható elő. Ezeken kivül elektrometallurgia útján kapható a nátrium, kálium (calcium), nikkel, réz, czink (antimón), arany, ezüst, (higany), bizmút, ón; a ferrosilicium, a ferrochróm, a silicium és legújabban a vas.

Ezek közül legrégibb a *réz* elektrochemiája, de végleg még ma sincs megoldva. A Siemens és Halske czég csak óriási áldozatokkal tudta Kedabergben, a Kaukázusban egy rézfinomítóját fenntartani; az eljárás az volt, hogy a régi metallurgiai úton előállított nyersréz »matte«-ból elektrolysissel választották ki a rezet.

Érdekes a költségek összeállítása egy curópai és egy amerikai elektromos rézfinomító gyárban:

Európa (Siemens és Halske): 18 korona gépmunka, 6 korona munkadíj;

Amerika (Anaconda Mine): 6 korona gépmunka, 14·40 korona munkadíj.

Ezt az ipart tehát nagyban űzik Amerikában.

A második fém, a melyet sikerrel állítnak elő elektrochemiai úton, a czink. Azon óriási mennyiségek mellett, melyeket a »Vicille Montagne« társulat (Luxemburg) hoz piaczra, már kezd számot tenni az a czink is, a melyet chemiai tiszta állapotban (99·98%) a Brunner, Mond & Co. northwich-i czég bocsát forgalomba. Ez a czink a Hopfner-Mond eljárása szerint készül. Az ammoniákszóda gyártás anyalúgját nagyobbrészt chlórcaliummal, pörkölt czinkérczekkel keverik, s a czink feloldódik; azután az oldatot az áram hatásának teszik ki. A gyártás titka abban áll, hogy miképen alakítják át a szivacsosan lerakódó fémet szilárd tömeggé. Az eljárást a párisi kiállításon a »Grand prix«-vel tüntették ki.

Az *aluminiumot* kétféleképen állítják elő Európában. Francziaországban, Svájczban és Olaszországban a Héroult-féle, Angliában és Amerikában a Hall-féle eljárás dívik. A neuhauseni gyárban (a melynek meglátogatása majdnem lehetetlen) a Héroult-eljárás szerint készítik az aluminiumot és a magnéziumot; mindkettőt kerek, tégelyszerű kemenczékben grafitelektródok között. A Hall-féle eljárást* a Pittsburg Reduction Co. űzi, Niagara Fallsban; 15500 lóerővel évenként 3600 tonna aluminiumot készít, 1300000 dollár értékben. A gyártás 1 m hosszú, 1 m széles és 1 m magas Cowless-kemenczében történik. Ezelőtt Hall szerint kivülről fűtötték a kemenczéket; Cowless megtalálta a kellő elektrolyt-et, a melyet az áram ellenállása folyékonyan tart, tudniillik aluminium-nátriumfluoridot (kryolith) használ, melyben, a mint az aluminium fogyni kezd, agyagot oldanak fel, ezzel pótolván az elektródokon kiváló fémaluminium mennyiségét. A kemencze vastag faszénréteggel van ellátva a sugárzás meggátlására. Ezt egy szénből és kátrányból álló bélés fedi; az egészet lemez takarja be, a mely az elektródokat tartja. E lemez elhelyezése és szerelése a gyár titka. Minden ilyen kemencze 10000 ampère-t vesz fel; a feszültség, a vezetéssel együtt, 5½ volt; 20—30% a az áramnak elvész. Az elektródok grafitból állanak, egymástól 2½—3 cm távolságban, a mi gyakran okoz rövid zárást. Az áram erőssége 5 ampère négyzetczentiméterenként. Mennél tisztább az agyag, a melyet Németország nyugoti részéből hoznak, annál tisztább az aluminium; legfeljebb 1½% tisztátalanság (Fe és Si) van benne. A fürdő rendes hőmérséklete 1060° C.

A *nátriumot és káliumot* Francziaországban, a Stére département-ban, továbbá Griesheimben, Németországban, Angolországban, és legújabban Jajczeben Boszniában készítik, a kálilúgnak olvadt állapotban való elektrolysise útján.

Igen érdekes az *ólom* elektrochemiai előállítása, a mely megengedi, hogy a vele levő nemes fémeket majdnem költség nélkül, mintegy melléktermékül kapjuk. A mellett az ipari ólom legnagyobb ellenségét, a bizmútot, a mely lehetetlenné teszi az ólomnak miniummá, superoxiddá és ólomfehérré való feldolgozását, igen ügyesen távolitja el. Az egész azon alapszik, hogy a nyers ólmot, sőt újabb eljárás szerint a galenitet átalakítják szilicziumfluorsavas ólommá, és ezt elektrolizálják. A bizmút mint oxid a kathódon, a nemes fémek poralakban az anódon válnak le. A Canadian Smelting Works ezen eljárás szerint készít 6 tonna raffinált ólmot naponként. Telepe Sault St. Marieban van.

* Haber, f. m., továbbá Scientific American 1903. márczius 31.

Szintén kanadai ipar a *nikkel* előállítása is. A Sudbury-i telepeken a világszükséglet 40%-át állítják elő. A legnehezebb eljárások egyike volt, hogy ez erősen réztartalmú érczeknél a rezet a nikkeltől elválaszszák. Ma ez eljárás Davis Brown és az International Midland Trust szabadalma szerint egészen egyszerű. Az érczekkel a rendes eljárással akként bánnak, hogy nikkel-réz-szulfid maradjon hátra 1% vassal. Ebből nátriumszulfiddal a rezet kivonják, s a hátramaradó nikkelszulfidot feloldván, 99·85%-os nikkelt kapnak* belőle.

A *foszfort* és a *sziliciumot* szintén sikerült elektromos úton előállítani. Ez utóbbit különösen Angolországban Wolverhamptonban készítik ily módon. A két test oxidjait bensőleg szénnel keverve, az elektromos kemenczében melegítik. A foszfor átdesztillálódik, a sziliczium hátramarad. Hasonló módon készül a *ferrosziliczium*, a *ferrochróm*, a *ferromangán* a Wilson Aluminium Co. módszere szerint, a *ferrotitán* pedig Rossi szerint. A két fém oxidjait ugyanis a Moissan-féle kemenczében szén jelenlétében megolvasztják. A szén és talán az áram is redukálólag hat.

A modern elektrochemia legszebb és legérdekesebb kérdései közé tartozik a *vas*-nak elektromos úton való előállítása. Hosszú volna az idevágó kisérletek sorát elmondani. Legyen elég annyi, hogy Stassano olasz chemikusnak sikerült a kérdés megoldása. Bergamo mellett, Darfoban** készít 99·6% és 99·7% vasat tartalmazó aczélt. A kiindulás anyaga a haematit, a melyet mágneses úton választ külön a kisérő kőzettől, úgy hogy körülbelül 93·02% Fe_2O_3 és 90·4% koksz (vagy faszén) keletkezik. Az érczet és szenet kátránynyal péppé gyúrják; ebből brikettet préselnek, a melyhez hozzáadják a salakképző anyagokat. Ez kerül azután a kemenczébe, a hol az elektromos áram kiolvasztja a vasat. A 150 lóerőt fölvevő kemencze 5 óra alatt egy métermázsa vasat ad. Végeredményben 1 kg aczél előállítására 2·7 lóerő-órára van szükség. Az évi lóerő-óra ára Darfoban 75 korona. Svédországban, Gysingenben a Kjellin-féle eljárással 1200 kg aczél készül naponként. Egy amerikai telepen 300 lóerő (turbina, direkte az áramfejlesztővel kapcsolva) évenként 1500 tonnát, azaz naponként 72 lóerő egy métermázsa aczélt ad. Már azt is ajánlották, hogy a vaskohókban felszabaduló gázokat gázmótorok hajtására használva fel, az így kapott energiát elektromossággá változtassák át. Ez azután alkalmazható volna a vasnak elektromos előállítására.

Érdekes az ugyan e czélra szolgáló Keller-féle proczesszus. A nem igen magas kemencze alján két elektród van; mindenik melegfejlesztő központ. Az áramot a két elektród között vasércz és nyersvas keveréke vezeti. Az átmeneti ellenállás miatt a vezető egyes részei megmelegednek, izzókká válnak, megolvadnak, s helyet adván az utánuk következő anyagnak, a kemencze alján elfolynak. Az így kapott nyersvasat (nyersaczélt is) még raffinálják. Ily módon 1 tonna aczél előállítási ára 90 korona volna. Ily telep Kerrousse ban (Morbihan département, Francziaország) működik, s Keller, Leuleux et Cie. czég tulajdona.

Harmet, a Fonderies, Forges et Aciéries de St.-Étienne igazgatója, szintén kidolgozott egy eljárást, a melyben az ércz három fokozatban van az áramnak kitéve. A telep már áll, de még csak kisérleteznek vele.*

Az átmenetet az elektrometallurgia és a valódi elektrochemia között az Ache-

* Haber f. m.

** Electrical World und Engineer, 1902. október 4. 550. l.

* Notice sur la fabr. des acier au feu électrique, Paris, 1902. Keller.

son-féle czikkek teszik. Ezek: az elektromos úton előállított grafit, és az ugyanígy készített karborund. Grafit és karborund nélkül a Niagara mentén virágzó elektrochemiai ipar nem is létesülhetett volna; hiszen mindenütt az »Acheson graphite« szolgál elektródul.

A *grafit** a következőkép készül: Egy Acheson-féle kemenczében 6000 kilogramm anthraczit 20 óráig, 1000 lóerőnek megfelelő elektromos áramnak van kitéve; ezen idő után a kemenczében 5000 kg grafit marad vissza. A befektetett áramnak 38%-a használódik el. Ez eljárás 1895. óta van használatban; ugyanabban az időben kezdődött Acheson második szabadalmának, a karborund gyártásának értékesítése is.

A *karborund* (sziliczium-karbid SiC) 6 méter hosszú elektromos kemenczében készül, mely 36 óra alatt 1000 lóerőt fogyaszt. Ez áramnak 76·5%-a használódik ki. A kemenczében szenet, kovaport és sót olvasztanak össze; a konyhasó eltávolítja a többi fémeket, melyek vele együtt chloridok alakjában párolognak el. A kihűlés után fekete kristályokban karborund marad vissza. Nagy, 9·5-et tevő keménységi foka fúróeszközökre, köszörű-kövekre, de finom csapágyakra is igen alkalmassá teszi. Legújabban, Fitzgerald szerint, a másodrendűt, 62% sziliczium-tartalommal, porrázúzva és vízüveggel péppé gyúrva alkalmazzák; ha e péppel közönséges téglát 1—2 cm vastagon bevonnak, teljesen tűzállóvá válik, úgy hogy a versenyt még a chamotte-tal is kiállja. Amerikában, sőt 1902-ben Düsseldorfban is, egy Siemens Martin kemencze boltozata is ily módon bevont téglából készült. A hőmérséklet, a melyet e téglák kiállnak, 1750° C. Azonkivül használják a sziliczumkarbidot a Bessemer-körtében a szén visszapótlására.

** Haber, f. m.

A többi karbid is az elektrochemia kizárólagos tulajdona. *Calciumkarbid*-ról már annyit irtak, hogy fölöslegesnek tartom itt, gyártásának leirásába bocsátkozni. Megjegyzem, hogy Amerikában e téren kisebb a verseny, mint nálunk Európában, a hol, ha vízerőművet állítunk fel, alig tudunk egyebet csinálni, mint karbidot. Le is szállt ma a karbid ára 4 korona 80 fillérre métermázsánként. Amerikában az egyedüli társulat, a mely e czikket nagyban állítja elő, az »Union Carbide Co.«, a mely 13000 lóerővel dolgozik. Hory-féle kemenczéket használ. Ezek gyűrűalakúak, miáltal folytonos munkálkodás lehetséges. Vasedényben, váltakozó áramtól táplált fényív, két retortaszén (Acheson gyártmánya) elektród között olvasztja meg az anyagot. Ha a láng nagyon nagy volna, vízzel hűtött csöveket bocsátanak föléje, mint a drótszövetet a Bunsen lámpa lángjára. Borchers aacheni tanár utóbbi időben ajánlotta, hogy a calciumkarbidot is használják a Bessemer-körtében a vas desoxidációjára, mint a karborundot. A Hory-féle kemencze az áram 64%-át használja ki.*

A *báriumkarbid*, mely Amerikában, de különösen Olaszországban készül, szintén aczetilén fejlesztésére szolgál; a belőle melléktermékül keletkező bárium-hidroxid a czukorgyártásban talál kedvező alkalmazást.

A *czianidok*** elektrochemiai előállításában a báriumkarbid szintén nagyban közreműködik. Az »Ampère Electrochemical Co.« Niagara Fallsban ennek segélyével készíti a Mc. Arthur-Forrest aranyextraháló eljárásához szükséges cziánnátriumot. Az eljárás a következő: Az elektromos kemenczéből izzóan

* Richards, Electrochem. Zeitschrift, 1903. április.

** El. World and Eng. 1901. október 10.



kikerülő báriumkarbidon izzó nitrogéngázt bocsátanak keresztül, a melylyel a báriumkarbid báriumczianiddá egyesül. Ezt kihűlés után porrá zúzzák és szódaoldatban feloldják. A báriumcarbonát, mely az eljárásban résztvevő összes báriumot tartalmazza, kiválik és visszakerülhet a karbid-kemenczébe. A cziannátrium oldatban marad és kikristályosítható. Érdekes az izzó nitrogéngáz előállításmódja. E czélra egyszerű generátorgázt használnak, a mely 66% nitrogént tartalmaz. Miután a gázkeverék a báriumkarbidot elhagyta, majdnem tisztán szénmonoxidból áll és motorikus czélokra kitünően használható. A *báriumoxidot* a Barium Reduction Co. szintén elektromos kemenczében állítja elő a baritból. Az eredmény 70%-os báriumoxid.

Az elektromos úton előállított czikkek között a karbidokkal majdnem egyrangú mennyiségre nézve, de fontosságban messze túlhaladja őket a *szóda*. Körülbelül húsz esztendeje készítik így a szódát és a fehérítő oldatokat, a nátriumhipochloritot, chlórmeszet stb. Ezek a konyhasó elektrolizisének a termékei. Ha a konyhasót 4—5 volt feszültséggel, diafragma alkalmazása mellett elektrolizáljuk, chlórgázra és nátriumfémre bomlik.* A nátriumfém a konyhasót oldatban tartó vízzel nátronlúgot ad. Az elektrolizis addig tart, míg az anódtér 25%-át nátronlúg nem teszi. A kathódon ezalatt konczentrált chlórgáz távozik el, a melyet oltott mészen felfogva, rögtön chlórmész alakjában forgalomba lehet bocsátani. Az anódtérben levő 25%-os nátronlúgoldat bepárologtatva, a konyhasótól elválasztható. Ez eredeti eljárás sok változáson ment keresztül. Hargreaves és Bird a kathódtérbe széndioxidot szivattyúz; az így kiváló nátriumbikarbonátot eltávolítja, a mi egyúttal a bomlás feszültségét is alább szállítja. Ez eljárás Angolországban meglehetősen el van terjedve. Castner és Kellner anódul mozgó higanyréteget használ, a mely az elektromos áram kiválasztotta nátriumot fölveszi, és mint amalgam körülbelül 1/30 százalék nátriumot tartalmazva jut egy tiszta vízzel telt edénybe; a nátrium, itt a vízre hatva, nátronlúgot ad, a mely nincs konyhasóval tisztátalanítva, és rögtön bepárologtatható. Ez eljárást alkalmazzák Middlesboró-ban, sok helyütt Francziaországban, Halleinben (Ausztria) Jajcze-ben (Bosznia) stb. Ez eljárások változatai a Schaffner-féle aussigi, meg a griesheimi eljárások. Valamennyien a konyhasó vizes oldatát elektrolizálják. Ha nem választjuk el a kathódteret az anódtértől diafragmával, a keletkező chlórgáz a nátronlúgra hat és nátriumhipochlorit képződik. Ezen az elven alapszik az elektromos fehérítő folyadékok készítése, és az elektromos fehérítés általában. Ha egy ilyen, diafragma nélküli konyhasó- vagy chlórkáli-oldatot elektrolizálunk, még pedig magasabb hőmérsékleten, a hipochlorit elbomlik: magamagát oxidálja chloráttá. Az »Usines Électrochimiques du Vallorbe«, a mely a Rhônenak a Genfi tóból való kilépésénél épült s ennek vízerejét használja, ily módon készít nátrium- és káliumchlorátot.

Acker egészen másképen fogott* a konyhasó elektroliziséhez. Ő megolvadt konyhasót elektrolizál és a kemenczéből közvetetlenül szilárd nátronlúgot kap. Haber fenti előadásában »Paradebetrieb«-nek nevezi. Lapos kemenczében konyhasót olvasztanak meg; a konyhasóréteg alatt színólom van, olvadt állapotban; ez alkotja a kathódot. A kemenczének egyik oldalán kiszögelés van, melyet boltozat föd, de nem teljesen; e kiszögelésbe torkollik egy gőzvezető cső. Ha az elektromos

* Lunge. Elektrolytische Sodaindustrie.

* Haber, f. m. és Scientific American 1903. márczius 14. 21.

áramot megindítjuk, a képződő nátrium feloldódik az ólomban, az ólom pedig 4%-ot tartalmaz; a chlór eltávozik és a szokott módon használható. Ha most a kiszögelésben levő csőből erős nyomás alatt vízgőzt lövelünk ki, ez magával ragadja az olvadt ólmot, a benne oldatban levő nátriumfémmel nátronlúgot ad és ezt magával viszi; az ólomsugár a boltozaton megtörik, és nátriumától megszabadítva, új működésre készen, visszahull a fürdőbe. A nátronlúg pár czentiméterrel odább összegyüjthető. A chlórgáz 10%-os. 25 tonna tiszta nátronlúgra egy tonna magnéziumchloriddal tisztátalanított gáz jut. 41 kemencze van munkában Niagara Fallsban; a feszültség 7 volt; az összes fogyasztás 3000 lóerő. Kershaw kiszámította,* hogy az összes proczesszusok majdnem egyforma költséget okoznak. Egy tonna 72%os nátronlúg és a neki megfelelő 21 tonna 35%os chlórmész ára, elektrochemiai úton előállítva, 350 korona; eladható 430 koronáért.

Az elektrochemiának egyik igen érdekes osztálya a *peroxidsók* készítése. A káliumperchlorát, a káliumperszulfát úgy készül, hogy a káliumchlorátot, káliumszulfátot konczentrált oldatban, alacsony hőmérsékleten elektrolizálják. Hasonló módon készülnek a permanganátok is, Merck és Schering czégek szabadalmai szerint.

Utóbbi időben sikerült a *széndioxid peroxidsóit* készíteni. Constam és Hausen találta fel 1900-ban Zürichben a perkarbonátokat. Ha szénsavas káli vagy kettedszénsavas káli konczentrált oldatát —10° C.-on elektrolizáljuk, a perkarbonát kékes kristályokban válik ki; nemsokára ez lesz az ipari oxigén egyik legolcsóbb forrása; a leghígabb savakkal már hidroperoxidot fejleszt. A neuhauseni gyár most arra törekszik, hogy a gyártást nagyban megvalósítsa; ha sikerül, a fehérítésben valószinűleg óriási változásokat fog előidézni, minthogy a minden szerves anyagra veszélyes chlórt mellőzni fogják.

Az anorganikus festő anyagok között érdekes az *ólomfehér*-nek elektromos úton való előállítása. A Bailey Coxand Hey czég, New-Yorkban* így készíti: Olvasztott ólom felett a táblaszerű elektród igen erős áramot bocsát az ólomra, úgy hogy lángív keletkezik, és az ólom párolgásnak indul. Az ólompárákhoz túlhevített gőzt, levegőt és széndioxidot fújtatnak: az így rögtön létesülő ólomfehér máris alkalmas az eladásra. Németországban az Elbs és Brunner féle eljárást használják, melyben nátriumchlorátot tartalmazó szódaoldatot két ólomelektród között elektrolizálnak; ezalatt a kathódtérbe széndioxidgázt szivattyúznak; az ólomfehér a kathód mentén nemsokára az edény fenekére csapódik le.

A Siemens és Halske czég az utóbbi időben igen sokat foglalkozott az *ozón* gyártásának ügyével. Ha sötét kisüléssel bizonyos feszültségű váltakozó áramot bocsátunk levegőn keresztül, az oxigénje ozónná változik. Az ozónnak baktériumölő tulajdonságait felhasználva, Wiesbaden városa vizművei szűrés helyett ozónnal sterilizálják az ivóvizet.

A modern elektrochemiának kétségkivül legnagyobb dicsősége a levegő nitrogénjének *salétromsavvá* való átalakítása, a mi a mezőgazdaság szempontjából mérhetetlen fontosságú. Sir William Crookes, a kiváló angol tudós, kiszámította, hogy, ha továbbra is annyi nitrogént vonunk el termőföldjeinktől mint eddig, és nem adunk többet vissza, úgy az 1932. évben deficzit fog mutatkozni a búza termesztése és fogyasztása között.**

* El. World and Eng. 1903. január 10.

* Journ. Frankl. Inst. 1902. szeptember.

** Természettudományi Közlöny, 1898. 358. és 1902. 398. f.

Ezt a kijelentését a 90-es évek végén tette a British Association for the advancement of Science egyik ülésén. Crookes számításait nem tudták megdönteni. Az óta Hellriegel és Berthelot fölfedezte a nitraginokat (nitrogént átsajátító szervezeteket), de a világpiacznak több nitrogéntartalmú trágyára volt szüksége. Ez anyag kiapadhatatlan forrását nyitotta meg az emberiség előtt Lovejoy és Bradley egy tavalyi fölfedezése. Már 3 évvel ezelőtt sikerült Mc. Dugall és Howless-nek a levegő nitrogénjének egy részét a levegő oxigénjével elégetni; egy elektromos lóerővel 2·5 g salétromsavat készítettek. Muthman megvizsgálta ez eljárás chemiai egyensúlyának törvényét, és arra a tapasztalatra jutott, hogy 1 kg salétromsav készítéséhez 8 lóerő-órára van szükség. Az »Atmosphaeric Products Co.«, a mely számára Lovejoy és Bradley ez eljárást technikailag kidolgozta, 15·4 lóerő-órával 1 kg salétromsavat állít elő. A készülék a következő: 1½ m magas, 1 m átmérőjű hengerbe 6 függőleges sorban soronként 23 porczellángcsövecske van elhelyezve; minden csövön platinadrót van áthúzva és belől kampóformára meggörbítve; ez az egyik elektród. A másik elektródot vasrúd alkotja, mely az említett henger középpontjába illik; ezen 23 koszorú van és e koszorúkon platinadrótocskák 2°-ra egymástól. Ez a rúd úgy forog, hogy 15000 voltos váltakozó áramot kapcsolva, 414000 megszakítás érhető el perczenként. Óránként 11½ m³ levegőt szívnak a hengeren keresztül, a mely 2½% nitrogéngázokat tartalmaz; ezekből roppant nehéz konczentrált salétromsavat készíteni. Erre Lunge-Rohrmann-féle tornyokban sűrítik, folyadékul nátronlúgot vagy mészvizet használva. Azonban a nitrát mellett nitrit is képződik, ez pedig a növényzetre mérges;. a befejező kisérletek most folynak s valószinű, hogy nemsokára levegőből készített trágyát szórhatunk majd földjeinkre.

Az organikus chemiába is belenyúlt az elektrochemia. A chemiailag tiszta *jodoformot* ma már csakis elektrochemiai úton készítik; a jódkáli alkoholos oldatához szódát adva, ez oldaton áramot bocsátanak keresztül: a jodoform pikkelyes kristályok alakjában rövid idő mulva lecsapódik. Elbs és Brunner a *formaldehydet* így készíti methylalkoholból, C. T. Boehringer és fiai Nieder-Ingelheimben a *hydroxilamint* salétromsavból és nitrobenzolból, ón és ólom elektródok között. A kereskedelemben előforduló *chlorál* legnagyobb része ma a következőleg készül: Diafragmával elválasztott konczentrált chlórkáli és alkohol oldatán, szénanód és rézkathód között, áramot bocsátanak át; 50 g chlorált készít az áram 1 lóerő-óra alkalmazására. Taylor, Amerikában, Pen-Yanban (Wisc.) *szénszulfidot* is állít elő elektromos úton. 16 m magas és 5 m széles kúpalakú kemencze szolgál e czélra. Alól két szénelektród közt átmenő, vékony széndarabokon át vezetett áram alkotja a melegforrást. A szenet a kúp felső részén, a ként a palást mentén oldalt alkalmazott nyilásokon bocsátják be. A kén megolvad és az izzó szénnel szénszulfidot ad, mely a palást felső részén elszivatik. Hogy a kemencze kezdetben, mikor sok levegő van még benne, fel ne robbanjon, a megindítás előtt 11% széndioxidgázt kevernek a levegőhöz; egy negyed óra után megszüntetik; azon túl rendszeresen működik a kemencze. A hőkihasználás oly gazdaságos, hogy a kemencze meg sem melegszik. Napjában 3200 kilogramm szénszulfid készül.

Mennyire fájhat ezekkel szemben, hogy Magyarországon alig van még elektrochemiai gyár.

Austerweil Géza.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A diófa ritka rendellenessége.* A Vöröspatakról beküldött diófahajtás végén igen érdekes és ritka rendellenesség van. A hajtás alsó részén két rendesen elhelyezett és rendesen fejlődött levél van, melyek közül az alsó hónaljában levő, és a dión nem ritkaság számba menő módon kissé a levél hónalja fölé tolódott, rügyből egy újabb hajtás keletkezett. Ezen a másodrendű hajtáson az alsó levelek a dióhajtás természetének megfelelőleg, csak apró pikkelyszerű hosszúkás lemezek, a felsők pedig már a rendes levélalakot öltötték és mindenesetre ki is fejlődtek volna. Rendes körülmények között ugyanis ennek a hajtásnak csak a következő évben kellett volna kifejlődni. Már magában véve ez is rendellenesség; a tulajdonképeni rendellenesség azonban a hajtás végén levő virágzatban van.

Rendes körülmények közt a *pompás diófán* (Juglans regia L.) porzós virágokból álló barkavirágzatok a tavalyi hajtás felső levélripacsai fölött állanak, ellenben a termős virágok alkotta füzérszerű virágzat az idei, nem nagyon hosszúra nyúló hajtás csúcsát foglalja el. A barkák nagyszámú porzós virágból állanak, ellenben a termős virágok alkotta füzér csak 2—5 virágot hord.

A beküldött hajtás rendellenessége abból áll, hogy az idei hajtás végén meglehetősen hosszúra nyúlt virágzat van, melynek alsó virágai, számszerint körülbelöl 15—20, termős virágok, ellenben a számszerint körülbelöl 20—30 porzós virág a virágzat felső részét foglalja el.*

Rendellenes tehát első sorban a virágzat tetemes megnyúlása — hiszen a hossza 13 cm —, másodsorban továbbá a két nemű virágnak egy virágzatban való megjelenése.

A termős virágzatnak megnyúlásáról, mint rendellenességről megemlékezik Penzig is,** megjegyezvén, hogy, bár rendesen csak 2—5 termős virág fejlődik a hajtás végén, kivételesen a termős virágok hosszú barkaszerű virágzatban nagy számban fejlődhetnek, úgy mint a közel rokonságban álló *szárnyas-dió* (Pterocarya) génuszon. Az ily módon megnyúlt termés ágazatlan; a diók száma 30—35 is lehet. Ilyeneket irtak le Penzig szerint Kundmann, Jäger, Clos és Schönefeld, Masters, Hoffmann H., Schemmel, Eberling.

Sőt, úgy látszik, a kertészetnek sikerült a diófának ezt a rendellenességét egy bizonyos fajtán, ha kisebb mértékben is, állandósítani, mert a kertészek azt a dió-

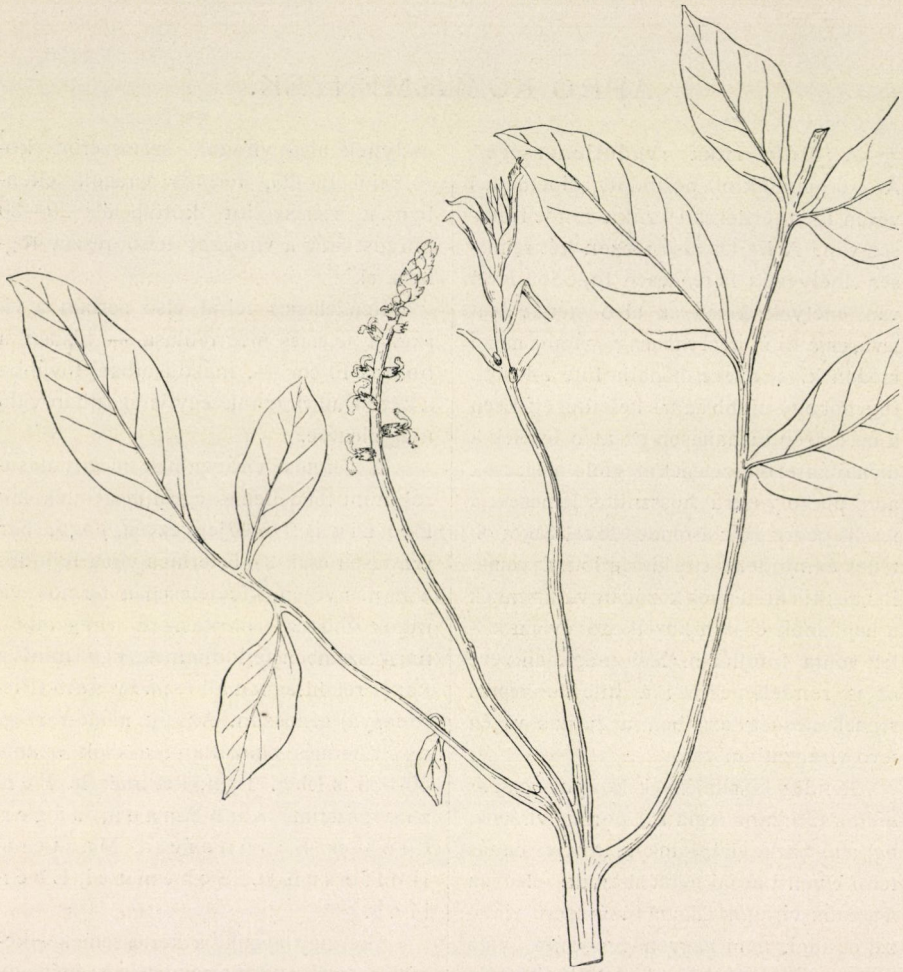
* Egyszersmind felelet a 89. számú kérdésre.

* A virágok számát azért nem lehetett pontosan meghatározni, mert a virágok, különösen a termős virágok java részét lehullva kaptam kezemhez.

** Dr. O. Penzig, Pflanzenteratologie, II. k. Genua 1894. 300. l.

fajtát, melynek megnyúlt terméságazatán több (15—24) gyümölcs áll, külön névvel is nevezik, még pedig *fürtös diónak* (var. racesmosa Hort.).*

A hajtás rendellenességének harmadik jelensége az, hogy a megnyúlt hajtáson termős és porzós virágok együtt vannak, holott, a mint fentebb említettem, a kétféle virág különböző helyzetű két virágzatban szokott jelenkezni. »A hosszú kocsányon azok a jáczintszerű apró gumós kinövések« tehát virágok, melyek



A pompás diófa rendellenes virágzata.

közül a hajtás végén álló, még nem nyiltakat nézte valószinűen a beküldő gumós kinövéseknek.

* W. Lauche, Deutsche Dendrologie, Berlin, 1880. 303. l. — Fekete L. és Mágócsy-Dietz S., Erdészeti Növénytan, II. kötet. Budapest, 1896. 539. lap.

A diófa tudvalevőleg egylaki növény, mely igen ritkán válik kétlakivá az által, hogy a termő virágok helyén is porzós virágok fejlődnek. Ilyen eseteket említ Penzig idézett munkája is. A jelen esetben megmaradt az egylakiság azzal a rendestől való eltéréssel, hogy a bekül-

dött virágzatban mindakét nemű virág t. i. a porzós és a termős együtt van. A diófafélék családjában hasonló esettel gyakran találkozunk a khinai *Platycaryá*-n, a melyen az oldalt álló virágzatok porzós virágokból állanak, ellenben gyakran a csúcson álló virágzat alsó részét termős, felső részét pedig porzós virágok foglalják el.

A virágokon különben nem mutatkozik jelentős eltérés a rendesen fejlődött virágtól; még leginkább eltérők a porzós virágok, a mennyiben a legtöbb porzós virágnak 4—5 lepellevele van, holott a rendes fejlődésű porzós virágon többnyire csak 3 lepellevél van.

Figyelemre méltó jelenség még az is, hogy a porzós virágok jóval fejletlenebbek a termős virágoknál, a mi különben a virágoknak a virágzatban való helyzetéből könnyen magyarázható; a virágzat alsó részében álló termős virágok ugyanis már teljes virágzásban állanak, holott a virágzat felső részében álló porzós virágok még teljesen zártak, csak bimbók és így a hajtás végén álló virágzatban a termős virágok a porzósokat a fejlődésben és virágzásban megelőzik.

A diófa beküldött hajtásának ez utóbb említett rendellenessége nagy ritkaság, legalább az összefoglaló irodalmi munkák nem említik. A rendellenesség okát nem ismerem, de nem lehetetlen, mint a fentebb említett génuszokkal való összehasonlítás is tanusítja, hogy valamely ősi rokonsági bélyegnek bizonyos ismeretlen okokból való megjelenése. M. D. S.

Fias burgonya. A burgonyának ez a furcsa megujúlása, vagyis gumósarjakkal való csírázása hazánknak keleti, erdélyi vidékén támadt, azért erdélyiesen, a hol a krumpli neve általában »pityóka«, *fias pityóká*-nak* is mondhatnók.

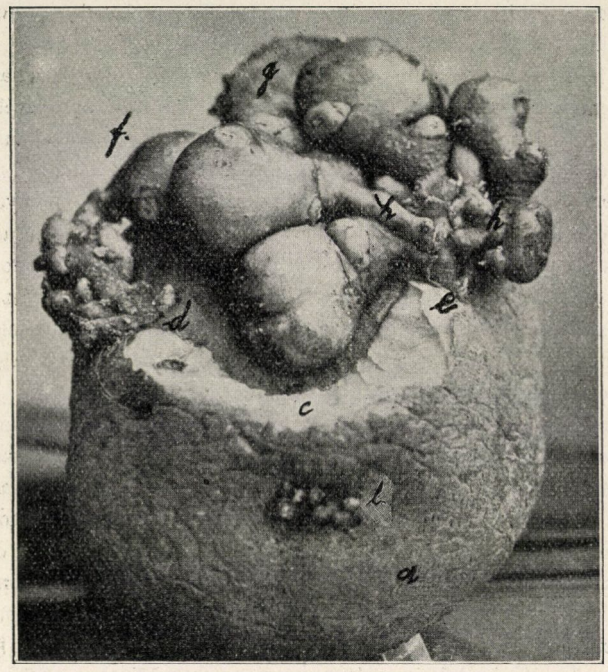
A mult őszszel Kolozsvár piaczán vett »*rózsapityóka*« száraz, sötét pinczében kitelelt s egy része julius hó végéig mind a rendes ízét, mind pedig a nyers húsa feszességét meglehetősen megőrizte, külseje kevéssé volt fonnyadt, belső hasadáslapja pedig egész friss és tömött volt. Természetes, hogy julius végén a legtöbb gumó felszine csirával (gumósarj, pityókasarj) volt tele, hármat pedig olyant adtak a kezembe, a melynek belső csírái, mintegy *fiai* voltak (lásd a képet).

A rendes, valamint a fias pityóka gödrei tele vannak apró-levélkés csírákkal (sarj, *b* a képen), melyek máskor a pincze sötétjében gyenge, halaványés törékeny hajtásokká szoktak megnyúlni. A fias pityókának azonban nemcsak a gödreiből, hanem a bőre alól máshonnan is nő ki kisebb-nagyobb sarj, egész szép pityókafiók, ez azonban aránylag csak borsó- vagy mogyorónagyságú s a gumó felszinén marad.

De pityókafiók a nagyobbfajta gumónak belsőbb részéből is sarjadzik, vagy pedig — a mint gyakrabban láttam — a gödör szélén fakadó gumósarj belenő a burgonya belsejébe *(d, e)*, ott bőven szétágazik, az ág végső tagja mogyorónyira, vagy gesztenyenaságra megvastagodik, rendes kisebb burgonya formát ölt és szép piros. Minthogy a bőven szétágazó sarjak aránylag jókora terjedelműek, az anyapityóka (tavalyi burgonya) a sarj körül mélyen kettéhasadt *(c, g)*, a sarjágazat (gumósarjadzás) továbboszlására, növekedésére és vastagodására nagyobb tér nyílik s a csíracsoport, még ha a gödör széléről nőtt volna is bele a gumóba, czikkeivel és kisebb-nagyobb gumóival a jókora hasadékot terjedelmével egészen elfoglalja, kitölti s úgy látni, mintha a sarjcsoport (burgonyafiókcsoport) a burgonya belsejéből, a hasadékon át nőtt volna ki. Az anyagumó hasadáslapja sima, tiszta, a minő az erővel széttörött burgonyáé szokott lenni.

* A Thladiantha gumója is pityóka (gumó). Közlöny 357. füzet, 296. l.

A fias burgonyának egy-egy helyéről *(d, e)* több sarj vékonyabb száracskákkal ered, a pinczebeli tavaszi hajtásnál vastagabb, erősebb és piros, nem nyúlik meg annyira, mint amaz, de az aránylag szűk hasadékban is sűrűn szétágazik, az elsőbbrangú törzsecskékből újabb sarjak: kisebbek és nagyobbak, vastagas rügyformájúak is támadnak, a sarj végső tagja *(f)* legnagyobb lesz, egész kisebbfajta gumóvá vastagodik, belőle még kisebb sarjak fakadnak s apró pikkelynemű, vagy vékony szállal végződő satnyás levelkék övedzik. Az egész gumósarjadék (gumófürt) sűrűn együttlevő tagjaival, csinos, egész fantáziát ébresztő gumóival és csírái



Fias burgonya. Lent (*a*) a kitelelt gumó $^3/_4$ nagyságban, *b* rendes csírák a burgonya gödrében, *c* a friss törés helye, a honnan a széthasadt burgonya egyik felét eltávolítottam, hogy a sarjak láthatók legyenek, *d* és *e* a sarjak eredete, két oldalon, *f* a *d* sarjnak végső gumója az *e* sarj gumója mögött, *g* az anyagumó széthasadásának darabja, *h* a sarjak szétágazása, végén a gumókkal.

val ágas gombatesthez (szarvasgomba = Clavaria, csirkegomba), vagy korálltörzsecskéhez hasonlítható. A széthasadt rész egyik felét (friss helye *c*) letörtem, hogy a gumósarj eredete és tovább sarjadzása látható legyen.

A szép piros friss gumók és szártagok felszine sima, de apró fehér bibircsók, pikkelyek, gyökérszálak is vannak rajta, a gyökérszálon gyökhaj, a legvégén pedig, mint kis sárgás duzzadás, a gyöksüveg látható.

Egy-egy új burgonya a sarjak kezdetével az elágazást szintén elárulja. A sarj alatt, vagy körülötte, mint eltörpült leveles hajtás körül, több tökéletlen, keskeny, hártyanemű, pirosas levélkét látni, melyek a rendes fiatal burgonyán is meg-

vannak, de azután megsemmisülnek, úgy hogy a nagyobbfajta burgonyán már rendesen csak a forradása helyét látjuk.

A fias burgonyának egész szétágazása, vastagocska, kurta csoportos czikkeivel, gumóival és apróbb sarjaival az ültetett burgonyának egész földbeli alakját és szétágazását elénk tárja, csakhogy most a földben különben szétterjeszkedő és szétágazó részek és tagok termőföld nélkül, a pinczében és az anyaburgonya hasadékában kurták, vastagocskák és csoportosak maradtak, hogy aránylag kisebb téren elférhessenek. A különbség a fias burgonyával csak annyi, hogy termőföld és világosság nélkül a gumó fürtözetje nem nőhetett szét és vékony szálakkal nem terjeszkedhetett ki, hanem kurta tagokkal összeszorulni kényszerült. A burgonyafiók föld helyett fölöslegesen nem a sötét levegőben terjedt, hanem az anyatestbe nőtt bele.

A jókora nagyságú burgonya, melyen és melyben ezek a sarjcsoportok keletkeztek, julius végéig bő tápláló erejéből alig vesztett valamit, azért nem csoda, hogy egy-egy gumó, táplálék bővében, több helyről kisebb-nagyobb, egész jókora sarjcsoportot alkothatott. Ezek a gumócsoportok teljesen épek és erősek voltak, úgyhogy — a tavaszi pinczebeli gyenge hajtásokkal szemben — elültetve, bizonyosan erős bokros növény támadt volna belőlök.

A burgonya gumósarjadzása tulajdonképen a *megújulás*-nak sajátságos nyilatkozata. Ismerünk ilyen gumóról (*Sparganium* békabuzogány, *Scirpus maritimus* nevű káka) és hagymáról való megújulást azzal a különbséggel, hogy ez a gumó, hagyma, vagy más ilyen sarj eredetileg az anya tövén keletkezik, de onnan rövidebb, vagy hosszabb szártagon (czikk) eltávolodik s az anyától csak bizonyos távolságban keletkezik új növény belőle. Voltaképen ilyen az indáról és taraczkról való megújulás is, csakhogy ennek a hajtása soványabb, de kivált a vége, a szárra nyúló sarjjal levelesebb. A fias burgonya azért eltérő és nevezetes, mert az anyától nem hogy el nem távolodott, hanem belé nőtt s ott kellő védelemre és táplálékra talált és szépen megpirosodott. Szeptember végén az új gumók még egészen épek és egészségesek voltak.

A burgonya megújulásának bizonyos foka a *csecse*, vagyis mintegy emlőbimbóhoz hasonló kicsucsorodása a nagyobb gumótestnek, mely levágva, önálló növénynyé fejlődött volna. Az ilyen gumó-ág hármasan is fejődhetik, mint a Természettudományi Közlöny 1896. évfolyamának 44. l. említettük s a *Curcuma*, vagy *Orchis* tenyeres gumóját utánozza.

Dr. Borbás Vincze.

A napsugárzás gyengülése. Dufour, lausanne-i tanár, a ki 1896. óta minden verőfényes napon vizsgálni szokta a napsugárzás erejét, úgy találta, hogy a napsugárzás ereje az 1902. deczember 2-ikától 1903. márcziusáig átlag $^1/_{10}$-dal kevesebb volt, mint más években. Ez a csökkenés azonban nem jelenti még, hogy a Napnak melegsugárzó ereje gyengült volna, hanem inkább azt, hogy Földünk légköre ebben az időben a hősugarakat erősebben vette fel, mint máskor.

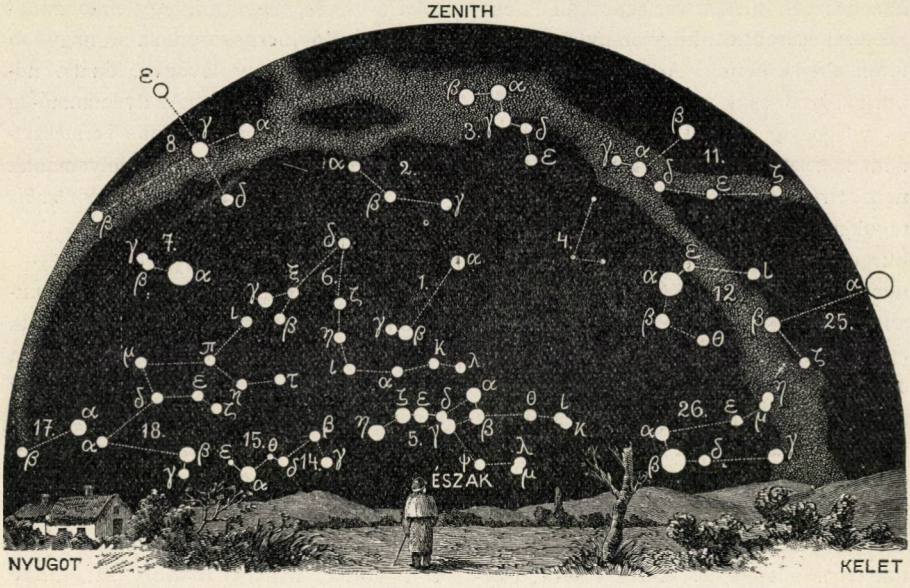
Dufour úgy vélekedik, hogy ennek oka bizonyára a nyugotindiai vulkáni kitörésekben keresendő és nézetének támogatására említi a folyó évi április 11-iki holdfogyatkozáskor tett abbeli észleletet, hogy az elsötétült Hold sokkal sötétebb volt mint máskor, a mi csak úgy magyarázható, hogy a felső légkörök a vulkáni kitörésektől származó anyagokkal voltak telítve. A Krakatoa kitörése óta tudjuk, hogy az efféle finom anyag évekig is ellebeghet a levegőben.

L.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* mint hajnalcsillag a β Virginis és β Scorpii között mozog, és október 19-ikén, legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával, $1^3/_4$ órával a Nap előtt kel. — *Vénus* szintén hajnalcsillag, mely az α Leonis és az α Virginis között lassan halad; átlag reggeli 3 óra tájt kel és október 24-ikén legnagyobb fényében ragyog. — *Mars* a Tejút két ágát átszelve, a Sagittariusba vonul és már esti 7^h-kor nyugszik; október 24-ikén az Uranussal áll együtt. — *Jupiter* a β és α Pegasi alatt a Vízöntő csillagképében áll; középben reggeli 3 óra tájt nyugszik és november 9-ikéig lassan hátrál. — *Saturnus* az α és β Capricornitől délre ismét lassú kelet felé tartó mozgásban van; október 27-ikén negyedfényben áll a Nappal, és átlag este 10 óra körül nyugszik. — *Uranus* a Tejút két ága között középütt az α Scorpii és σ Sagittarii között található; este 7^h tájban nyugszik.

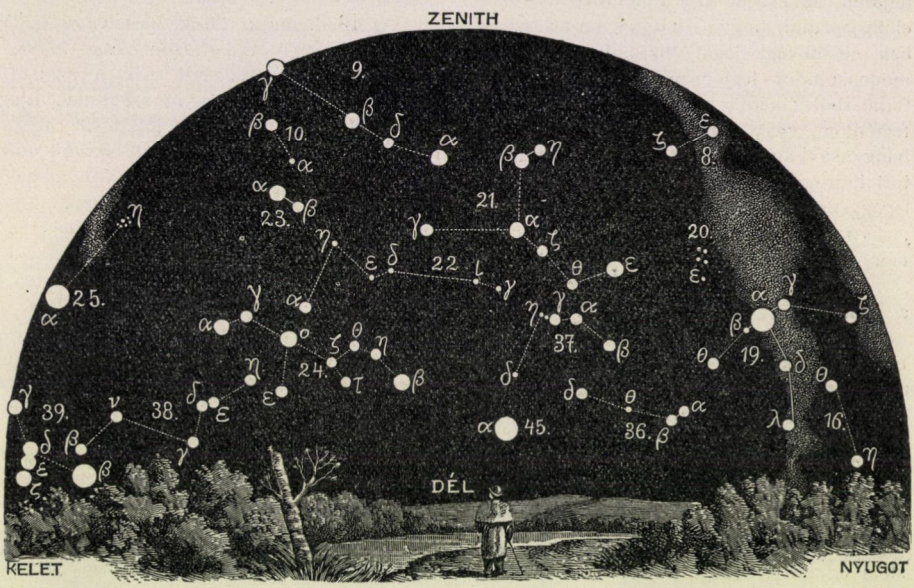
Tünemények: Október 16-ikán e. 11^h 41^m 41^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — Másnap éjfél után 2^h 43^m 3^s-kor ugyane hold kilépése. Néhány perczczel később, r. 2^h 47^m 39^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, mely a hold kilépésével véget ér. Ugyanaznap e. 9^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. — 18-ikán e. 9^h 16^m 34^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén r. 4^h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 18^0 $13'$. Ugyanaznap r. 8^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 20-ikán r. 1^h 4^m 43^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikán r. 2^h 52^m 20^s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. — 24-ikén délben a Vénus legnagyobb fényében van. Ugyanaznap d. u. 3^h 25^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. Kevéssel azután, d. u. 4^h-kor a Mars együttállása az Uranussal; a Mars 1^0 $13'$-czel délre marad. — 25-ikén éjfélkor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 11^h 12^m 4^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-ikén d. u. 3^h-kor a Saturnus negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap d. u. 5^h 40^m 55^s-kor a Jupiter



A csillagos ég északi fele 1903. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

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

I. holdjának fogyatkozása, kilépés. – 28-ikán d. e. 11h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-ikán e. 5h 35m 39s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31-ikén e. 8h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — November 2-ikán r. 1h 7m 37s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán e. 7h 36m 29s-kor ismét a a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán e. 8h 12m 31s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén reggel 5h 42m-kor az α Tauri elsőrendű csillag geoczentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 8 ikán e. 9h 13m 41s-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, belépés. Néhány órával később-ben, 9-ikén r. 0h 1m 47s-kor ugyane hold kilépése. Ugyanaznap este 8h-kor a Jupiter megállapodik, azután ismét keletnek tartó mozgást ölt. Három órával később-ben, este 11h 23m kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 10 ikén e. 9h 32m 5s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán e. 10h 49m 35s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

kilépés. — 14-ikén este 6h 47m 39s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés.

November 12-ikétől 14-ikéig a Leonidák hullócsillag raja észlelhető, melynek meteorjai a γ Leonis környezetéből sugároznak ki.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Okt.	16-ikán	11h 45m 50s·5	11h 29m 35s·1
»	21-ikén	11h 44m 52s·2	11h 28m 36s·8
»	26-ikán	11h 44m 10s·1	11h 27m 54s·7
Nov.	1-én	11h 43m 42s·8	11h 27m 27s·4
»	6-ikán	11h 43m 41s·3	11h 27m 25s·9
»	11-ikén	11h 44m 0s·6	11h 27m 45s·2

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A **chemia-ásványtani szakosztály**nak 1903. április 28-iki ülésén

1. Than Károly a *szénmonoszulfid előállítására* vonatkozó tanulmányairól számolt be. Bár kutatásait még nem fejezte be teljesen, szükségét látta a meglevő adatokat előterjeszteni, hogy Thomsen-nel szemben elsőbbségi jogát biztosítsa. A szénmonoszulfidot legjobban egy olyan thioformiatból sikerült előállítania, melyben a fém ólom, vagy higany, és a fém a thiohangyasavban a közvetetlenül szénhez kötött hidrogént is helyettesíti. Az átalakulást legegyszerűbben a következő egyenlet fejezheti ki: $CS_2Pb = PbS + CS$. A szénmonoszulfid színtelen gáz.

2. Loczka József a *Lorandit* és a szomolnoki *Claudetit* chemiai elemzésének adatait közli. A Lorandit thalliumtartalmú ásvány; képlete $TlAsS_2$, tehát thallometaszulfarsenit. A szomolnoki Claudetit összetétele megegyezik az arsentrioxidéval.

3. Nuricsán József a Kassa határában levő *Lajos-forrás* chemiai elemzésének eredményét ismertette. Ebben a vízben az alkali földjének és a magnesium egyenértékszázalékainak összege kétszer akkora, mint az alkáli fémeké; túlnyomó a hidrocarbonátok egyenértékszázaléka, de a chloridoké is számottevő. A Lajos-forrás vize a földes-sós-savanyú vizek közé tartozik és a hazai ásványos vizek közül a *szinye-lipóczi* Salvator-forrás, a külföldiek közül a *gleichenbergi* Klausenquelle vizével hasonlítható össze.

Az 1903. május 26-iki ülésén

1. László Ede azon oknál fogva, hogy a borban titrálással csak a szabad savat határozhatjuk meg, szükségesnek látja olyan faktornak gyakorlatba juttatását, melylyel az összes savtartalomról számot adhatnánk. Yttrium-acetáttal a borkő-, alma- és borostyánkősav állandó összetételű lúgos sót ad; az yttrium mennyiségéből lehetne e savak középértékére következtetni. Azt a számot, a mely ehhez az értékhez juttatna, László *borfaktor*-nak nevezi.

Konek Frigyes a czitromsavat is figyelembe vétetni óhajtja, mert irodalmi adat van rá, hogy a borban czitromsav is található.

László szerint ez az észrevétel nem fogadható el, mert a borban a czitromsav jelenléte még nincs kétséget kizárólag bebizonyítva.

2. Szilágyi Gyula »*Adalék a magyarországi borok és hamujok összetételéhez*« czímmel tartott előadást, mely egész terjedelmében a májusi Pótfüzetekben jelent meg.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(27.) *Magyarország időjárása 1903. évi augusztus havában* egészben száraz és kissé hűvös volt. Imigyen az egész nyár hőmérséklete is hiányt tüntet fel. A hűvösség mértékeül szolgáljon az az eltérés, melyet az idei havi hőmérséklet és a többévi átlag között találunk. Egynéhány hely adataiból kitünik, hogy ez eltérés körülbelül 1°-ot tesz.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Újvár	15·2	15·5	— 0·3
Ungvár	18·2	19·0	— 0·8
Selmeczbánya	16·1	17·5	— 1·4
Nyiregyháza	19·0	20·2	— 1·2
Ó-Gyalla	19·4	20·0	— 0·6
Budapest	20·1	20·4	— 0·3
Kőszeg	18·1	19·3	— 1·2
Szeged	20·4	21·3	— 0·9
Zágráb	20·8	20·8	— 0·0
Nagy-Szeben	17·6	19·1	— 1·5

A hőmérséklet időbeli lefolyása nem tanusít semmiféle szabályos menetet. A hó-

nap elején enyhe, változékony idő uralkodott, 8-ikától 15-ikéig állandóan meleg volt az időjárás, 16-ikán hősülyedés állott be, mely után lassú melegedés következett. 20-ikán ismét erős lehűlés volt érezhető, mire azután 30-ikáig meleg napok hosszabb sora következett. Nagy hőség nem igen volt, a hőmérsékleti maximum sem érte el a rendes értékét, ellenben a lehűlés túllépte a szokott mértéket. Az alább összeállított szélsőségek, melyek a terminusleolvasásokból vannak kikeresve, tájékoztatnak a legnagyobb, illetőleg legalacsonyabb hőmérséklet nagyságáról és időpontjáról.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Újvár	25·0	23	6·6	21
Ungvár	27·8	25	10·8	28
Selmeczbánya	26·2	25	9·0	20
Nyiregyháza	28·8	24	11·4	21
Ó-Gyalla	30·2	10	10·0	21
Budapest	30·6	15	11·3	20
Kőszeg	27·6	10	11·1	21
Szeged	31·2	15	11·9	20
Zágráb	30·3	13	11·7	21
Nagy-Szeben	28·7	16	8·6	31

Igen élesen kiválik a csapadékhiány, mely főleg az Alföld déli részén nagy szárazságot okozott. Így Szabadkán, Békés-Gyulán, Hódmezővásárhelyen esett 13—15 milliméter, a mi a rendes mennyiségnek csak harmadrészét teszi; a főváros környékén sem esett több 10—20 mm-nél. Esőbőség csakis a Stájer Alpesek kiágazásain (Máriafalván, Herényben 126 mm) és az Alacsony-Tátra környékén (Magurka 147 mm, Dobsina-Csuntava 130 mm) jelenkezett, egyébként országszerte kevesebb volt az eső a kelleténél. Kiviláglik az a következő összeállításból, mely a csapadék mennyiségét, eltérését a normálistól, valamint a csapadékos napok számát tárja elénk.

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó Újvár	88	+ 9	12	(0)
Selmeczbánya	46	— 28	8	(0)
Ó-Gyalla	29	— 22	7	(0)
Budapest	13	— 31	6	(0)
Kőszeg	140	+ 49	8	(0)
Zágráb	21	— 61	7	(0)
Fiume	36	— 66	2	(0)
Szeged	10	— 30	4	(0)
Ungvár	67	— 10	11	(0)
Huszt	55	— 39	7	(0)
Nagy-Szeben	38	— 34	6	(0)

Erős zivataros zápor csak a nyugoti megyékben fordult elő, így 19-ikén (Kőszeg 61, Sopron 48, Máriafalva 46 mm) és némileg 10-ikén és 13-ikán. Különben csupán gyenge esők voltak, még pedig gyéren, hisz az Alföldön alig volt több 4—5 esős napnál. S az utolsó 10 napon sehol az országban számottevő eső nem volt. A zivataros tevékenység is jobbára 1—2 napra szorítkozott és csak a nyugoti tájakon emelkedett kivételesen 6 napra (Herényben, Kőszegen).

A hónap a szokottnál kissé derültebb volt. Különösen 21-ikétől kezdve több nap következett egymásután, a mikor felhő alig mutatkozott. A relativ nedvesség a nyugoti tájak kivételével szintén kisebb volt a rendesnél. A barométer középállása körülbelül 1 mm-rel maradt a normálison alul (a normális 761 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 27-ikén reggel 769 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 19-ikén este 752 mm-rel (Budapesten, a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 méter mélységben 22·4, 19·4, 17·1, 14·1° C., az átlagos napfénytartam 8·8 óra, a legnagyobb 13·1 óra 24-ikén, az átlagos elpárolgás 2·4 mm.

Az időjárás lefolyását, kapcsolatban a légnyomás eloszlásával, a következőkben vázoljuk. A hónap elején az idő változatos volt, a mi a délnyugaton tartózkodó barométeri maximumra vezethető vissza. 2-ikán volt ugyan futólag derülés, mikor a maximum rövid időre Közép-Európa fölött helyezkedett el, egyébként e napokon — főleg 3-ikán és 4-ikén — mindenfelé volt eső egészen 7-ikéig. Ekkor hazánk anticziklónos helyzetbe került, melynek tartama alatt a hőmérséklet emelkedett és, néhány zivatart leszámítva, a száraz jellem lett túlnyomóvá. Ez állapot eltartott 15-ikéig, mert a 10-ikén beállott zavar (Felső-Olaszország depresszióval kapcsolatban nálunk zivatarok) hamarosan elmult és a 13-ikán keletkezett zivatarok hőzivatarok módjára lényeges fordulattal nem jártak. 16-ikán azonban egy másodlagos depresszió megváltoztatta a helyzetet, élénk északnyugoti szelek lehűtötték a levegőt. Azután 20-ikáig változékony, elvétve esős idő uralkodott egy délnyugoti maximum hatásából folyólag. 20-ikán depresszió vonult hazánkon át és erős szelek támadtak jelentékeny hőcsökkenés kíséretében. De egy nappal reá anticziklónos helyzet fejlődött, mely szép, száraz, meleg időt

hozott, hosszabb tartammal. Muló változás (lehűlés, apró esővel) jelenkezett a hó végén, midőn 29-ikén új atlanti maximum előnyomulása észlelhető, de az csakhamar, már 31-ikén Közép-Európában termett, úgy hogy az anticziklónos állapot megint visszatért. RÓNA ZSIGMOND.

(28.) *A magyar orvosok és természetvizsgálók XXXII. vándorgyülésöket* 1903. szeptember 6-ikától 10-ikéig Kolozsvárt tartották. A beiratkozott tagok száma 384 volt.

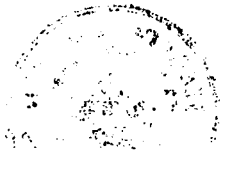
A megnyitó ülésen Eszterházy Kálmán gróf, a vándorgyülés elnöke, megnyitó beszédében hangoztatta az erdélyi reformkorszak legjelentősebb politikai motivumait, a melyek alapelve az volt, hogy Erdély csak az anyaországgal való egyesülése, az unio által biztosíthatta szabadságát, magyarságát. Ötvenkilencz évvel ezelőtt tartották első izben a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyülésöket Kolozsvárt és mikor a Bártfán tartott vándorgyüsen Kolozsvár képviselői kérték, hogy a legközelebb tartandó vándorgyülés székhelyéül Kolozsvár tüzessék ki, czéljok az volt, hogy a vándorgyülést alkotók szemléletileg győződjenek meg a kulturális haladásról, jövendő fejlődésünk alapjairól, melyben Kolozsvár, az erdélyi részek központja részesült, az unio törvénybe iktatása óta. Azután a tudomány és a szabadság közötti viszonyról szólt és végül dicsőitette a tudományt, mint a kulturális erő ősforrását és a tudomány művelőit, a világosság fáklyavivőit.

Dr. Szabó Dénes »*Kovács József emlékezete*« czímű előadásban melegen emlékeztett meg Kovács Józsefről érdemeiről, majd hosszasan és behatóan fejtegette az orvos felelőségét a jog szempontjából.

A megnyitó ülést Dr. Apáthy István egyetemi rektor »*Hódításaink a mikromilliméter világában*« czímű előadása zárta be. A mikroszkóp világának mostani mértékegysége a mikromilliméter, röviden mikron: a milliméter ezredrésze. De a mikroszkóp világába lassanként oly mélyen belehatoltak, hogy az eddigi mértékegységet a milliméter milliomodrészére hovatovább le kell szállítani. A milliméter milliomodrészének elnevezéséül előadó a *millimikron* szót ajánlotta. A fizikusok már régen milliomodmilliméterekben fejezik ki a fény hullámhosszait s ma már az élő szervezetekben is látunk olyan finom alkotó részeket, melyeknek méreteit legczélszerűbben milliomod milliméterekben fejezhetjük ki. Az utolsó évtizedeknek a mikroszkóp világában tett hódításait legrövidebben az fejezi ki, hogy mértékegységül a mikron helyett a millimikron vált szükségessé. Azután ismertette a szűk korlátokat, melyek között mozgott a mikroszkópi látás a mult század első évtizedeiben, minek okát az akkori mikroszkópok fogyatkozásaiban találja. Vázolja azután a mikroszkóp világában való előrenyomulásunknak legnevezetesebb mérföldköveit. Az előnyomulásban három, külön megitélendő tényező egyforma nagy szerepet játszott: az első magának a mikroszkópnak tökéletesedése; a második a tárgy helyes megvilágításának helyes felismerése és az ahhoz való eszközök megteremtése, végre a harmadik azoknak a módszereknek a tökéletesedése, a melyekkel ma mikroszkópi készítményeinket előállítjuk. Az élő szervezetek legfinomabb alkotó részeinek láthatóvá tételében és helyes megitélésökben a harmadik tényezőnek van a legnagyobb része.

A mult század huszas éveiben olyan vonalakat, melyek egymástól 2·2 mikron távolságra voltak, már nem lehetett megkülönböztetni és semmiféle a valóságban bármily kisméretű tárgy, nem látszhatott 2·2 mikronnál kisebb méretűnek; 2·2 mikronnál kisebb dolgok különben is annyira elmosódtak a mikroszkópi képben, hogy csak kivételesen voltak egyáltalán láthatók. Nevezetesen az élő szervezetek ilyen finomabb alkotó részeinek a létezéséről sem lehetett tudomást szerezni. Ma jól megkülönböztethetünk még ugyanolyan világítással is, a minővel régebben 2·2 mikron távolban levőket sem tudtak, olyan vonalakat, a melyeknek távolsága egymástól 0·22 mikron vagyis 220 és néhány millimikron. Az előadó pontosan meg tud mérni a lehető legélesebben látható olyan idegáramvezető szálakat (neurofibrillumokat) is a szervezetben, a melyek nem vastagabbak 50 millimikronnál, tehát a sárga (nátrium) fény hullámhosszának egy tizedrészénél. Sem magának a mikroszkópi látásnak, sem a méretek megitélhetésének nincsenek határai, bármennyire állítják is az elméleti optikusok, pl. Abbé, az utóbbinak az ellenkezőjét. Ma már csak a mikroszkópi készítmények előállításának a művészetén és helyes megvilágításukon mulik, hogy a végtelenül kicsiny irányban még sokkal előbbre ne nyomuljunk tekintetünkkel, mint a mennyire ma látunk.

Az orvosi szakcsoportot Dr. Lech-



ner Károly egyetemi tanár nyitotta meg »*Pszichopátiai irány a gyógyászatban*« című előadásával, szólva az életnek arról a legfőbb sajátságáról, melyet visszahatás képességének neveznek. Ismertette a reflex négy típusát: az érzékelést, a közérzetet, az észrevevést és a hangulati reflexet, majd a kóros reflexekről szólt. E szakcsoportban előadásokat tartottak: Dr. Alexander Béla »Az x-sugár rajz és demonstratio képessége«, Dr. Apáthy István *a)* »A szövetek új osztályozása«, *b)* »A derékszögben kétszer csíkolt (ú. n. harántcsíkolt) izomrostok *Z* rétegének (Zwischenscheibe, Krause-féle, hártyás Dobie-féle elemek) új előfordulásai, mikroszkópi készítmények bemutatásával«, Dr. Bakó Sándor »A prostatatomia perinealis öt esete«, Dr. Biringer Ferencz »Chylosus transsudatumról«, Dr. Borbély Samu »Kizárt sérvekről«, Dr. Buday Kálmán »A Streptococcus fertőzésekről«, Dr. Chyzer Béla »A tuberkulózis kérdéséhez«, Dr. Chyzer Kornél »A Zemplénvármegyei orvos- és gyógyszerész-segélyző egyesület története«, Dr. Csiki Mihály és Kugel Ede »Az uterus-gonorrhoea kezeléséről«, Dr. Dollinger Gyula »A gümős eredetű mellhártya-izzadmányok kezelése«, Dr. Donáth Gyula »A Quinke-féle lumbalpunctio diagnostikus és therapeutikus értéke«, Dr. Donogány Zakariás »A Vincent-féle anginárol«, Dr. Elfer Aladár »A fehérvérsejtszámlálás értéke belső betegségek kórismézésénél«, Dr. Epstein László »A gyakorló orvos feladata az elmegyógyászat terén«, Dr. Fehér Gyula »A tarsus egy sajátságos megbetegedéséről«, Dr. Filep Gyula »A »Szent-László« szappan fertőztelenítő hatásáról«, Dr. Fischer Jakab »Az újabb altató szerekről«, Dr. ifj. Genersich Antal »Az ausztriai, svájczi és németországi sebészek egy részének asepsise«, Dr. Genersich Gusztáv *a)* »A fertőző bántalmak lappangási időszakáról«, *b)* »A fogzás és rendellenességei«, Dr. Glück Gyula »A szegénysorsú idegbetegek kezeléséről«, Dr. Góth Lajos *a)* »Az embryomákról, különös tekintettel az ovarium teratomák egy esetére«, *b)* »Az aspirin a szülészeti és nőgyógyászati gyakorlatban«, Dr. Grósz Emil »A trachoma elleni védekezés fejlesztése«, Dr. Grósz Gyula »Gyermekkori typhus abdominalisról«, Dr. Hajós Béla »Az anchylostomiasis elterjedése hazai bányáinkban«, Dr. Halász Henrik *a)* »Teljes orrgaratelzáródás gyógyult esete«, *b)* »Adat a szemkötőhártya nasalis fertőzéséhez«, *c)* »Fülből hydrogenium hyperoxidatum által kihajtott idegen test«, Dr. Hevesi Imre »Új ínképlő módszer a lúdtalp és dongaláb gyógyítására«, Dr. Hoór Károly »Szemészeti tapasztalatok Egyiptomból«, Dr. Horváth Mihály »Gyermekkori bénulások orthopédiai és sebészi kezelése«, Dr. Ijac Aurél »Kolozsvár középületeinek levegője. A Szamos öntisztulása Kolozsvárt«, Dr. Illyés Géza »Az urether-katheterezés therapeutikus hasznáról néhány esetben«, Dr. Imre József »A görbe szemhéj-porczogó gyógyításáról«, Dr. Jakabházy Zsigmond »A Rheum nostrasnak, mint hashajtó szernek értékéről«, Dr. Jancsó Miklós »Vizsgálatok a malária-endemia évszaki ingadozásának okairól«, Dr. Kenyeres Balázs »Beszámoló a törvényszéki-orvostani intézet működéséről, bemutatással«, Dr. Kétly László »Mennyiben állítható fel a punctio indicatiója régibb exudatumoknál a kryoscopia alapján?« Dr. ifj. Klug Nándor »A paracentesisról«, Dr. Konrádi Dániel *a)* »A myxoedemáról«, *b)* »Folytatólagos vizsgálat a szappanok baktériumölő hatásáról«, Dr. Kozma Arthur »Budapest székes főváros közegészségügye 1898—1902«, Dr. Lőte József »A madarak veszettségéről«, Dr. Marschalko Tamás és Dr. Demeter György »Finsen- és Röntgen-kezeléssel elért eredmények«, Dr. Móhr Mihály »Tiersch-féle transplantatio a kötőhártyán«, Dr. Neubauer Adolf »A gyermekek gége-papillomái«, Dr. Ónodi Adolf »Az orr mellüregeinek dehiscentiái«, Dr. Óváry Pál, »A salicyl-chinin használatáról septikus lázaknál, kivált gyermekágyban«, Dr. Paczauer Félix »Néhány sikerült paraffin-prothesisről«, Dr. Pécsi Dani »Nagyvárosaink kövezése egészségügyi szempontból«, Dr. Porosz Mór »A blennorrhoea prophylaxisáról«, Dr. Reiszmann Ödön »Baktériumok, mint egyes gyógyító és kezelő szerek bomlásának okai«, Dr. Rigler Gusztáv és Dr. Filep Gyula »A gázizzó testekkel való világítás hygienikus értékéről«, Dr. Rózsavölgyi Mór »A budapesti orvosi kör országos segélyegylete és annak továbbfejlesztése«, Dr. Rudas Gerő »Adalékok az odonthel szöveti szerkezetéhez és fejlődéséhez«, Dr. Salgó

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Jakab »A periodikus elmezavar és az epilepsia klinikai képe«, Dr. Sarbó Arthur »Az Achillesín-reflex diagnostikus értékéről«, Dr. Szekeres József »Néhány érdekesebb eset a gyakorlatból«, Dr. Szenes Zsigmond »Kritikai megjegyzések a fülbetegségek operativ kezeléséhez«, Dr. Szigeti Henrik *a)* »Epilepsiánál észlelt diplopia monocularisról«, *b)* »Echinococcus cordis«, Dr. Tauszk Ferencz »A nyugalom szerepe a szívbetegségek therapiájában«, Dr. Temesváry Rezső »Diétás eljárások a terhesség alatt«, Dr. Török Arthur »A kristyori bányák egészségügyi viszonyairól«, Dr. Vas Bernát »Vesebántalom és a diabetes«, Dr. Veszprémi Dezső, »Rugalmas rostok felszaporodása carcinoma mammae-nál«, Dr. Weiner Emil »Anyajegyek gyógyítása elektrolysissel«, Dr. Weisz Ferencz »Az ondóhólyagról«, Dr. Zimmermann Károly »Staphylomykosis különös esete«.

A természettudományi szakcsoport üléseit Fabiny Rudolf egyetemi tanár nyitotta meg a »*Német chemiai ipar fejlődéséről*« szóló előadásával. Vázolta a nagyipar megteremtésének faktorait, ismertette Angolország chemiai iparát, azután kiváltképen a szóda gyártásában a különféle előállító módszerek folytán kifejlődött nagy verseny okait fejtegetve, áttért a németországi chemiai ipar kolosszális fejlődésének ismertetésére. Ez ipar óriási arányai, úgymond, céltudatos ipari politikának és a szakemberek méltánylásban részesülő lankadatlan munkálkodásának az eredménye. Kifejtette azután a német chemiai ipar páratlan térfoglalását a különféle chemiai anyagok: kénsav, szóda, festékanyagok, illatszerek stb. gyártásában, melynek eredménye az, hogy *Németország ma egy milliárd márka értékü chemiai terméket produkál évenként.* Végül megjelölte az irányokat, melyeket a chemiai ipar fejlesztésére követni kell s főleg intenziv ipari politikát követel hazánkban, hogy a magyar chemiai ipar megteremthető legyen.

Abafi-Aigner Lajos »*Négy hét a Székelyföldön*« című értekezésében Csik- és Háromszékmegye rovar-, különösen pedig lepke faunáját ismertette.

Dr. Borbás Vincze »*A Silenaceák és a Gentiana-félék parallelismusáról*« című értekezésében kifejtette, hogy a szegfűféléknek rokonsága a különszirmúak közt más családokkal nagyon meg van szakadva, azokat a forrtszirmúak Gentiana-féléivel tartja legközelebb állónak, 1. rendes bélyegei, 2. különös bélyegei, sőt 3. ősmaradékbélyegei nyomán. — Bemutat megnyúlt rózsaburgonyát, mely 1902. november óta 1903. juliusig pinczében új gumókat fakasztott, új gumókkal újult meg. — A pipacs virágáról szólva kimutatja, hogy a virága átalakuló állapot a mézelő virágtól, a csak port termő, nem mézelő virához.

Csiki Ernő »*A futóbogarak Morphocarabus alneméről, különös tekintettel magyarországi alakjaira*« című tanulmányában rámutatott arra, hogy a Morphocarabusok minket nemcsak tudományos szempontból érdekelnek igen jellemző sculpturájok miatt, hanem azért is, mert az ezen csoportba tartozó fajok két szibériai fajon kivül, mind hazánk területén fordulnak elő. A Carabusok szárnyfedőinek sculptura-elemeit és tipusait jellemezvén, minden ide tartozó fajban, de különösen a Carabus Rothi-n, melynek elterjedési köre Szeben-, Fogaras-, Nagy-Küküllő- és Alsó-Fehér-megyére szorítkozik, hat típust különböztet meg.

Dr. Deér Endre »*A gyógyszeres készítmények megvizsgálásának és értékmeghatározásának módszerei*« című előadásában Chr. Fr. Buchholz egykori erfurti gyógyszerésznek 1795-ben megjelent könyvéből kiindulva, vázolja a XIX. század gyógyszerészeinek és gyógyszerész-professzorjainak ama törekvését, hogy a gyógyszeres készítmények, chemiai és egyéb módszerek felhasználásával, a gyógyszerkönyvekben ép oly szabatos elbánásban részesülhessenek, miként a mult század második felétől kezdve a chemiai készítményekkel és a növényi származású egyszerű gyógyszerekkel lehetségessé vált. A gyógyszeres készítményeket csoportokba osztva, ismerteti a megvizsgálásukra és értékmeghatározásukra törekvő módszereket, értéköket és végül a kérdés mai állásából kifolyólag azt a tanulságot vonja le, hogy e törekvések a teljes megvalósuláshoz vezető úton mozognak. Utalt a gyakorlati gyógyszerészet ezen ágának fontosságára és hangsúlyozta a gyógyszertárak ellenőrzésének és a gyógyszerészi kiképzés reformjának szükségességét.

Dr. Fabiny Rudolf »*A chemiai elemek tulajdonságainak sajátságos megváltozásáról*« című előadásában utalt arra a megfigyelésére, hogy az egymásra ható anyagok sorrendjeinek megváltoztatása módosi-

tólag hat az előállított, különben azonos összetételű és azonos szöveti szerkezetű összetett test tulajdonságaira. A sorrend hatása előidézte eltérés a tulajdonságokban többé-kevésbbé mélyreható s nemcsak egyes fizikai tulajdonságoknak mint pl. a színnek, oldékonyságnak stb. megváltozásában nyilvánul, hanem eltérő chemiai magaviseletben is. Ez az eltérés a tulajdonságokban számos esetben az illető vegyületek derivatumaira is átvihető, de bizonyos hatásokra sokszor már magától is hosszabb-rövidebb idő után elenyészik s eltérő tulajdonságú két vegyületből például egy harmadik áll elő, melyben a két vegyület eltérő tulajdonságai kiegyenlítődtek, s mintegy középhelyet foglal el a két eredeti vegyület között.

Az előadó évek során tett tanulmányai alapján kimutatta, hogy a sorrendnek e sajátszerű hatása egészen általános, sőt nemcsak az összetett, hanem egyszerű testek előállítása közben is nyilvánul. Igy pl. a chlór tulajdonságai megváltoznak az előállításra szolgáló anyagok sorrendjének megváltozása folytán; nevezetesen a közönséges módon és a sorrend megváltoztatásával előállított kétféle chlór vizes oldatának átalakulási sebessége sósavvá 7% különbözetet is ad, a mit a legnagyobb gonddal végzett kisérletsorozat bizonyít. Végül az előadó a kétféle chlór tulajdonságaiban nyilvánuló eltéréseket táblázatos görbékben érzékítve mutatta be.

Futó Mihály »*A Hepatica transilvanicáról, kiilönösen anatomiai szempontból*« című értekezésében kiterjeszkedett két rokon fajára, a *H. triloba*- és *H. mediá*-ra is. Rövid növénygeografiai ismertetése, néhány új termőhely felsorolása után az Engler-Prantl-féle rendszerben való helyére mutat reá és Fuss Mihály auktoritását fogadja el Lamarck-kal és Kotschyval szemben. Anatomiai viszonyai tárgyalásában az élő növényen végzett vizsgálatai eredményét a Schwendener-Haberlandt-féle rendszer szerint foglalja össze és e három faj anatomiailag való teljes megegyezőségét mutatja ki. Majd az anatomiai szerkezettel kapcsolatban élettani viszonyaira is reámutat a fiziologiai és oikologiai viszonyairól szóló részben.

Führer Lajos »*A Negoi és környéke természetrajzi ismertetése*« című dolgozatában jellemzi a Fogarasi havasok e hegycsoportját és ismerteti jellemző flóráját és faunáját.

Győrffy István három munkálatáról számol be. 1. »*Rhododendron myrtifolium Schott et Kotschy és Rh. ferrugineum L. fiziologiai-anatomiai viszonyairól rendszertani helyzetökre való tekintettel*« című értekezésében Erdély egyik speczialitásának ismertetésével foglalkozik. A szóban forgó Rhododendronok florisztikai tisztázása után áttért élettani alapon vett anatomiájuk részletes tárgyalására, melyből kitünik, hogy e két faj között anatomiai különbséget megállapitani nem lehet. Tárgyalását szisztematikai helyük megjelölésével fejezi be. — 2. »*Herbarium Baumgartenianum indexe, történeti bevezetéssel*« című dolgozatában Baumgarten-ről, Erdély flórájának első megirójáról megemlékezve, áttér a Baumgarten-féle gyüjtemény az ú. n. »herbarium classicum« hányt-vetett sorsára és rámutat arra, hogy mily sok originaléja veszett el, melyeket részben pótolnak a Baumgarten halála után odakerülő Schur-originalék. Végül a körülbelül 260 fasciculust számláló és körülbelül 20000 fajból álló gyüjtemény pontos indexét adja. — 3. »*Bryologiai adatok az erdélyi flóraterület ismeretéhez*« című dolgozatában a Vlegyászán (1902-ben) gyüjtött mohait, mint új lelőhelyről valókat ismerteti és három olyan mohot ir le, melyeket új formának talált.

Halaváts Gyula »*Hátszeg, Szászváros, Vajda-Hunyad környékének földtani alkotásáról*« című előadásában 1896—1902. évi részletes geologiai fölvételeinek eredményét terjeszti elő. Kimutatja, hogy a szóban forgó terület hegységeit a kristályos palák középső és felső csoportja alkotja; az utóbbiban, Alsó-Telek környéken, fordul elő az a jó minőségű vaskő, melyet ős idők óta bányásznak. A hegység alkotásában még a krétakorszak üledéke is résztvesz számos emeletével. Területünk a krétakorszak után jó darabig szárazföld volt, mígnem a neogen korszakban ismét tenger borította egy részét, öblét alkotva a nagy mediterrán és szarmata tengernek, a mikor a dombságot alkotó agyagos, homokos, meszes rétegkomplexus rakódott le. E tengerek eltünése után az ismét szárazzá lett területen a mammuth-korában megkezdte működését a folyóvíz, széles völgyeket mosva ki, hatalmas kavicsterasszokat hozva létre, mely munkája még ma is folyik.

Hanusz István »*Iratos füvek, tisztes fák*« című értekezésében tárgyalja a különféle füvek és fák rendkivüli erejébe,

ősidőktől fogva hagyományként vetett néphitet, felsorolva sok olyan füvet, virágot, fát, melyeket hazánk különböző vidékeinek népe ma is különféle betegségek elkerülésére, gyógyítására használ, s melyek közül nem egynek csodálatos erőt, hatást tulajdonít.

Dr. Istvánffi Gyula »*Újabb vizsgálatok a növényi betegségek lekiizdéséről*« című értekezésében jellemzette a forgalmi eszközök szerepét a növényi betegségek terjesztésében s az eddigi védekező módokat. Bizonyos betegségeket okozó penészgombák nagy ellentálló erejét kisérletekkel megállapítva, kifejti az általa ajánlott *szakaszos védekezés* elveit. A rövid időn belül ismételt védekezés révén a kicsirázott spórák tömlői pusztulnak el, a spórák közvetetlen megölését pedig a nagy spóraölő erejű új szerekre (bordeauxi lé, bisulfitek) alapítja. Ismertetve az olcsó bisulfitek alkalmazását, kifejti hatásukat a gyökereken élő penészek elpusztításában is.

Dr. Horváth Géza »*Konyhasós és szikes területeink rovarfaunája*« című előadásában kifejtette, hogy e területen élő rovarfajok két csoportba oszthatók: 1. melyek másféle, nem sós helyeken szintén előfordulnak, 2. melyek kizárólag sós helyekhez vannak kötve (halophil fajok). Hazánkban eddig 53 igazi halophil rovarfajt sikerült fölfedezni; nagyobb részök konyhasós és szikes helyeken egyaránt előfordul. Előadó vázolta előfordulásukat és táplálkozásukat, és fejtegette a hazai halophil rovarfauna eredetét. Vizsgálataiból arra a következtetésre jutott, hogy a belföldi sós területeinken és vizeinkben élő halophil rovarfajok bevándorlás útján a Fekete-tenger mellől, illetőleg Dél-Oroszországból kerültek mihozzánk.

Dr. Kertész Kálmán »*A magyarországi szunyogokról*« című dolgozatában ismerteti a belügyi miniszterium megbizásából a szunyogokon két éven keresztül tett megfigyeléseinek eredményeit. A nálunk élő fajok megállapítása után szólt a szunyogok életmódjáról, morfologiájáról, az ellenök való védekezésről és irtásukról. Megismertetvén a vizsgálati módszereket, az egyes fajok meghatározására táblázatot állított össze.

Dr. Lakits Ferencz »*Változó csillagok és a fotografia*« című előadásában ismertette azt a haladást, melyet a változó csillagok felismerésében a fotografia előidézett. Főleg a csillaghalmazok fotografálásával sikerült ezekben számos és bizonyos közös vonásokat feltüntető változó csillagot fölfedezni, melyekre különben aligha jöttek volna reá. Behatóbban ismertette Baileynek különösen a Centaurus nevű csillaghalmazról történt fölvételeit és eredményeit.

Méhely Lajos »*Az erdélyrészi Spalaxokról*« című értekezésében jelezte, hogy az eddig *Spalax thyphlus* Pall. néven egyetlen fajnak ismert földi kutyát újabban 12 fajra bontották fel. Előadó két évi tanulmánya révén azt állapítja meg, hogy a Spalax-fajkör 3 fajra s összesen 16 formára bontható fel, még pedig a koponya az alsó állkapocs s a fogazat morphologiája szerint. Különösen nagy jelentőségűnek véli a fogkorona, a foggyökerek és a fogmedrek pontos vizsgálatát s azt tartja, hogy, ha a vizsgálatnak ez a szempontja az anthropologiai kutatásokban is utat talál, az emberi rasszokat az eddiginél nagyobb bizonyossággal lesz lehetséges megkülönböztetni. A földi kutya megállapított formái közt összesen 5 magyarországi van. Legérdekesebb a megkövesült *Sp. antiquus*, mely az erdélyi Mezőségről került elő s melyet az előadó ó-alluviális eredetűnek tart.

Dr. Orient Gyula *a)* »*Néhány gyógyszerül használt aromás amin oxigénfölvevő képessége*« című előadásában beszámolt azokról a kisérletekről, melyeket aromás amineknek ferrichloriddal való oxidálásával végzett. Azt tapasztalta, hogy az oxidálhatóság legkedvezőbb a methyl gyökkel való substitutio esetén, az acetyl, lactyl és formyl gyökök ellenben az oxidálhatóságot lényegesen csökkentik; teljesen destruálják a gyűrűn kivül eső, a lánczban helyet foglaló aminek. Ez a jelenség több aminon volt tapasztalható s különösen kidomborodott a methylaminon és a vele isomer benzylaminon; *b)* »*Galeni gyógyszerek spektrometriai vizsgálata*« című előadásában beszámolt azokról a vizsgálatokról, melyeket a Formanek szerkesztette Krüs-féle spektrometerrel végzett s a melylyel extraktumok, szirupok és tinkturák absorptio-spektrumát határozta meg. Szerinte ezzel az eljárással a készítmény jósága ellenőrizhető s bennök a gyakrabban előforduló fertőzmények könnyebben kimutathatók, mint minden más eljárással.

Pungur Gyula »*Az ijedségről*« című előadásában vázolta az ijedség fogalmát, melyet hirtelen előszökkenő s bámulattal vegyült nagy félelemnek is nevez,

azután kifejtette, hogy az ijedség az egyes állatfajokon úgy, mint emberen különböző jellemző jelenségek kiséretében mutatkozik, melyeknél a test vagy öntudat nélküli tétlenségre van kárhoztatva, vagy csak mechanikus mozgásokat tesz, vagy öntudattal ugyan, de megzavart öntudattal végez mindenféle mozgásokat, melyek a menekülésre csak esetlegesen vezethetnek. Majd különféle példákat sorolt fel annak megvilágítására, hogy az ijedség az állatok megdermedését, ájulását, hirtelen halálát, sőt olyan megzavarodásokat is okozhat, sokszor állandóan, mely a megőrüléssel teljesen megegyezik. Tovább fejtegetve az ijedség okozta zavarból eredő veszélyeket, kifejtette az emberen a szoktatás és nevelés nagy fontosságát a lélekjelenlét ébrentartásában és a fegyelmezett önuralkodásban.

Dr. Richter Aladár »*Egy magyar természetbúvár úti naplójából*« címen bemutatta könyvének megjelent I. kötetét, mely Nyugat-Európa különböző természetrajzi intézményeire vonatkozó tapasztalatait foglalja össze.

Dr. Szádeczky Gyula »*Határhegységeinkről*« című értekezésében vizsgálatai alapján ismertette határhegységeinket a Magas-Tátrát, a Vlegyásza Biharhegységet, a Szamos és Aranyos közt lévő hegyeket, az Erdélyi Erczhegységet, a Radnai havasokat, s végre a Déli-Kárpátokat. Ezeknek képződését összehasonlítva a Nyugoti-Alpesekkel, azt a következtetést vonja le, hogy határhegységeink legnevezetesebbjeinek vázát tüzes származású kőzetek alkotják, melyek nagyobb tömegüknél fogva ezeket a földkéregdarabokat megerősítették, nagyobb ellentálló képességet adtak nekik, minek folytán a geologiai alakulások után is hegyekké meredve maradtak meg a felszinen. Szerinte az elég sűrűen előforduló nagyobb erupcziós tömegek okai részben annak, hogy Kárpátjainkban nincsenek olyan 100 km-nél is hosszabb földkéregeltolódások, a minőket a Nyugati-Alpokban találni.

K. Szentpéteri Zsigmond »*A túr-koppandi hasadék környékének mesozoikus erupcziós kőzeteiről*« című előadásában az itt előforduló vulkáni kőzeteket négy főcsoportra osztja: kvarczporfirokra, albit-, amfibol- és pyroxenporfiritekre. A vulkáni üledéket pedig két főcsoportba sorozza, ú. m. a porfirtufák és porfirittufák csoportjába. Végül bemutatta eme csoportok fő típusainak képviselőit, azután a fölvett vidékről készített geologiai térképet és szelvényeket és a vidék egyes pontjairól készített fényképfölvételeket.

Dr. Szilády Zoltán »*A Bethlen-kollégium szerepe hazánk természettudományi művelődésében*« című előadásában rámutatott arra, hogy a Bethlen Gábor alapította Gyulafehérvár-nagyenyedi kollégiumnak milyen kiváló szerep jutott természettudományaink terén, a mióta ott a híres Apátzai-Cseri János újító szavai elhangzottak. Az első kisérleti fizikatanitás is valószinűleg nem az ismert Hatvani, vagy a sárospataki Simándi érdeme, hanem az ördögidéző könyvéről híres Bisterfeld-é, ki 1622—1655-ig tanított. Utána marosvásárhelyi Töke István irta meg tudomásunk szerint az első kisérleti fizikát hazánkban, 1736-ban. A természetrajzban Benkő Ferencz-é a vezérszerep, a ki 1786-ban kiadta az első magyar ásványtant, s a kit, mint korának szinvonalán álló tudóst a külföld is ismert. Legjelesebb utódja Zeyk Miklós a nagy pedagógus-reformátor és jeles ornithologus, kit Jancsó József követett eredeti tanmódszerével. Az 1849-ben elpusztított gyüjteményeket Herepey Károly és Elekes Károly tanárok fáradhatatlan buzgósága teremtette újjá.

Tafner Vidor »*Az atkák földrajzi elterjedéséről*« című előadásában kiemelte, hogy a Demodicidae, Eriophidae és Sarcoptidae családok elterjedése a gazda állatéval összeesik; a Hidrachnidák Ausztrália kivételével az egész Földön elterjedtek úgy, mint a Halacaridák. A gyüjtött hazai fajok közül 48 a faunára, 6 a tudományra új.

A társadalom-tudományi szakosztályt Ruffy Pál miniszteri tanácsos nyitotta meg »*A társadalom a közigazgatásban*« című előadásával fölvetvén azt a kérdést: mi az oka, hogy az ember hiába keresi boldogulását. Majd áttért a szoczialisztikus tanok fejlődésére s ismertetésére és arra az eredményre jutott, hogy ez szemben a kevesek önzésével a tömegek önzését sorakoztatja. Előadása során rátért azokra a mulasztásokra, melyeket az államélet elkövetett, midőn az alsóbb osztályok gondozását elmulasztotta. Ez az oka, hogy az alsóbb néposztályok önállóan kezdték meg politikai szervezkedésöket. Kifejtette, hogy a társadalmi élet megköveteli, hogy a nagyobb értelmiségű és vagyonos osztályok keressék az alsó néposztályokkal való kap-

csolatot. Ennek első lépése a gyermekvédelmi törvény, mely a társadalmat az államigazgatás munkatársává teszi. A társadalom a közigazgatásban csakis a szeretet és részvét útján érvényesülhet. Azzal fejezte be beszédét, hogy az az irány, melyet az államok a humanisztikus érdekek felkarolásával követni kezdtek, remélni engedi, hogy a társadalmi életnek minden forradalmi erupcziója nélkül el fog következni az a kor, mely a szenvedő emberiséget felkarolja, mert a szeretet és gyűlölet nagy harczában a szeretetnek kell győzni. Ez az isteni érzelem van hivatva, hogy az embert boldoggá tegye.

Dr. Büben László »*Alkalmazhatók e a megbizható fegyencznők az elhagyott gyermekek szanatóriumában dajkákul, illetőleg ápolónőkül?*« czímű előadásában ajánlja, hogy az ország egyedüli nőfegyháza mellé a tüdővészre hajlandó és abban szenvedő gyermekek részére állíttassék fel egy szanatórium, melyben a gondozást a fegyintézetet gondozó irgalmas nővérek, orvos és papok felügyelete alatt olyan kipróbált jószívű fegyencznők teljesíthetnék, kiket nem gonoszságuk, hanem pillanatnyi megfeledkezésük sodort a bűnbe.

Dr. Gara Géza »*Tapasztalatok klimatikus kúrák közben, különös tekintettel a tüdővész gyógyítására*« czímű értekezésében kifejtette, hogy mindazon törekvések, melyek a klima hatékonyságát fiziologiai kisérletekkel megfejteni czélozzák, a gyakorló orvosra sok haszonnal nem járnak, mivel a rendszerint chronikus beteg megrendült idegrendszerét számításba vonni nem lehet. A betegek lelki állapotának egyensúlyban való tartása fontosabb, mint a klima egyikmásik fizikai sajátossága. Ezután körvonalozta a klimatikus kúra sikeres eredményének föltételeit, mely legüdvösebben összpontosítható a helyesen berendezett szanatóriumban; de elitélte egyes szanatóriumokban dívó azon eljárást, hogy minden kissé előre haladottabb beteget visszautasítanak. Minthogy tapasztalta, hogy a fertőzés ellen való óvóintézkedések foganatosítása körül igen sok mulasztás történik, szigorú megvalósításukat ajánlja.

Dr. Genersich Gusztáv »*A bölcső hatása a koponya fejlődésére*« czímű előadásának bevezetésében fölemlítette, hogy Kolozsvár vidékén igen sok gyermeknek elferdült koponyája van. Az elferdülés a fej hátsó részének ellapulásában áll, a mi, szerinte, faji jellemvonás nem lehet, mert magyaron, oláhon egyaránt előfordul. A rachitis is, úgy látszik, csak alkalmi okot szolgáltat a belapulásra, mivel a gyermek későn birja emelni a fejét, sokáig fekszik, későn ül fel. Megfigyelései alapján a belapulásnak okát a hosszú ideig tartó fekvésben találja s ezért gyakoribb is a falusi gyermekeken, a kiket az anya segítség hiányában sokszor 8—10 hónapig, sőt $1^1/_2$ évig is egész napon át a bölcsőben hagy, sőt, ha lábra kapott is, hogy ne alkalmatlankodjék, napközben is lekötik a bölcsőben.

Az előadó annak bizonyítására, hogy a kemény bölcsőben való hosszú fekvés belapulást okoz, tökökkel végzett kisérleteket s tapasztalta, hogy az állandóan fekvők leglaposabbak lettek, azok pedig, melyeket naponként más-más helyzetbe fordított, legkevésbbé lapultak el.

Dr. Konrád Jenő »*Ideg-elmekórosan terhelt családok átöröklési viszonyairól*« czímű előadásában kifejtette saját statisztikai adatai alapján a Lombroso-féle elmélet elfogadhatatlanságát. Szerinte a Morel-féle átöröklési tételek általában véve megfelelnek a tényeknek, de Morel a regeneráló hatásokat kifelejtette, a mi pedig még súlyosabb terheltségi viszonyok között is elég jelentékeny az utódokon. A kihalás százaléka nagy és annál nagyobb, minél halmozottabb a terheltség. Ez a természet védelme az elfajulás ellen. A társadalom az ellen csak úgy védekezhetik, ha a terhelt egyének összeházasodását lehetőleg megakadályozza.

Dr. Löbl Vilmos »*A budapesti mentőegyesületnek mérgezések eseteiben teljesített 15 évi működése, tekintettel a mérgezések egyéb körülményeire és a segítségadás módjaira*« czímű értekezésében 2567 mérgezésről számol be. A legtöbb mérgezés 1900-ban (419), a legkevesebb 1890-ben (196) volt. Az alkoholt nem tekintve, legtöbb mérgezés (1031) marólúggal történt és az ilyenek száma folyton emelkedik, a foszformérgezéseké pedig egyre csökken; ezenkivül mérgezés történt marósavakkal, szublimáttal, morfiummal, arzénnel, chloroformmal stb. A mérgezések 84%-a nő volt. Előadása végén ismertette a mentőegyesületnek eljárását mérgezések esetében.

Dr. Pattantyus-Ábrahám Márton »*A progressiv börtönrendszer, illetőleg az ő követelményeként végrehajtott egy évi magánelzárás hatása a tuberkulózis felszaporodására*« czímű előadásában az illavai

országos fegyintézet 47 évre terjedő adatainak feldolgozásával, az ottan alkalmazott háromféle börtönrendszer összehasonlításával igazolta be, hogy a magánelzárás rendszere folytán a gümőkor felszaporodott, noha ezen börtönrendszer felállításakor a fertőző bántalmat, magát a gümőkórt is csökkenteni vélték. Kifejti, hogy a gümőkór valódi nagyobbodását nem a higienikus viszonyok rosszabbodása, vagy a védekezés elhanyagolása okozta, mert ezek valójában javultak, hanem a megbetegedésre való hajlamosságnak (dispoziczió) nagyméretű kifejlődése, a mit a magánelzárás következtében keletkező lelki izgalom, lelki hullámzás szóval pszichikus momentumok idéztek elő. Figyelemre méltónak tartja, hogy ez a megbetegedés különösen azokon jelenkezik, a kik erkölcsileg még nem egészen romlottak. Már pedig a büntető igazságszolgáltatásnak czélja nem az, hogy a kevésbbé sülyedtek nagy részére a rövidebb ideig tartó szabadságvesztés halállal végződő súlyosabb jellemű bünhődéssé váljék. Megismertette ezután eljárását, hogy pusztán könnyebben emészthető élelmezéssel, a szervezet ellenálló képességének fokozásával a gümőkóros elhalálozást 5·2%-ról 1·4%-ra szállította le. Végül kijelentette a kérdés tanulmányozása és tapasztalatai alapján, hogy gümőkór nagyobbodását napjainkban az ellenálló képesség csökkenésében találja. Ne csak a baczillusok ellen küzdjünk — úgymond — hanem erősítsük, tegyük ellenállóbbá a szervezetet, hogy a belé jutott baczillust képes legyen megölni.

Dr. Ranschburg Pál »*Iskolás gyermekek elmebeli fogyatkozása*« czímű előadásában tanulmányai alapján ismertette az iskolai tanulókon előforduló elmebeli fogyatkozásokat, e betegségek okait, a szülők útján származott, világrahozott és alkati betegségek okozta szerzett terheltséget, továbbá a bántalmak testi és szellemi tüneteit; végül javasolta, hogy minden gyermek, ki az elemi osztályokban két évig fennakad, elmeorvosilag megvizsgáltassék, s ha kórosan gyengetehetségűnek bizonyul, külön kisegítő iskolában taníttassék. Németországban 1900-ban 70 kisegítő iskola volt; nálunk csak egy, Budapesten.

Dr. Szana Sándor »*A beteg csecsemők intézeti ápolásáról*« czímű értekezésében ismertette azokat az elveket, melyek szerint csecsemőkórházak sikeresen működhetnek. Legfőbb dolog a legszigorúbb antisepsis, a szoptató dajkák mellének gondos fertőtlenítése, a mesterséges táplálásban pedig minden üvegecske sterilizált tejhez egy sterilizált szopóka.

Dr. Tihanyi Mór »*Az orvosi rend és az orvosi tudomány fejlődése az ó-korban*« czímű előadásának bevezetésében vázolta, hogy az elméleti orvostan keletkezését jóval megelőzte a gyakorlati orvoslás fejlődése, a mennyiben már az őskorban, midőn az emberi test szerkezetét és a betegségek lényegét senki sem kutatta, az összes népeknél egyaránt fennállott a törekvés a beteg szenvedésének enyhítésére és az egészség visszaszerzésére. Az emberek az időjárás viszontagságai és a nomád életmód alatt sokszor jelenkező élelemhiány folytán, továbbá embertársaikkal meg a vad állatokkal vivott harczaik közben már a történelem előtti korban is gyakran betegedtek meg s ilyenkor, a fájdalomtól és a félelemtől sarkalva, társaikhoz fordultak segítségért. Az ősemberben, a kinek tapasztalnia kellett, hogy minden élő lény előbbutóbb meghal, az a gyógyításra irányuló ösztön ébredt fel, melyet az állatvilágban is észlelhetünk, midőn pl. a megsérült állatok fájó sebeiket nyelvükkel nyaldossák, dermedt tagjaikat a napon melengitik, vagy a kínzó láz ellen a hűvös forrásban keresnek enyhülést. Hogy milyen lehetett kezdetben az orvoslás, azt az úgynevezett vad embereken jelenleg is észlelhetjük. A művelet len népek minden érthetetlen tüneményt, s így a legtöbb betegséget is valamely emberfölötti hatalomnak tulajdonítottak s az orvosi ismereteket is isteni eredetűnek tartották, az isteni akarat közbenjáróinak pedig a papokat tekintették. A gyógyítást is kezdetben mindenütt a papok végezték, és az orvoslás legfőbb eszköze vallásos szertartás, ima, böjtölés, szelleműzés és amulett volt. Ez a *theurgikus* és *misztikus* jellemű orvoslás a czivilizálatlan népeknél mostanában is uralkodik, sőt nyomai a művelt államokban is fenmaradtak a szent képek és szent szobrok, valamint a búcsújáró helyek gyógyító erejébe vetett hit alakjában. Minthogy azonban sok megbetegedésben, így különösen a külső erőszak okozta sérülésekben az előidéző ok annyira kézenfekvő, hogy bárki közvetetlenül fölismerheti, ily esetekre vonatkozólag már az ősemberek is megfigyelés és próbálgatás útján hasznos ismeretekre tettek szert. Ily módon a theurgikus-misztikus orvoslással

párvonalosan az orvoslásnak durva empirizmuson alapuló formája is fejlődött mindenütt. Később a művelődés előhaladásával az orvoslás művészete megszünt a papok kizárólagos monopóliuma lenni és mások, nevezetesen legelőször a természetbölcselők tudományos módon kevésbbé elfogult szellemmel kezdtek művelésével foglalkozni. Ettől az időtől kezdve az orvosi kutatás eredményei nem maradtak többé titokban, hanem az emberiség közös kincsévé váltak és önálló orvosi rend fejlődött, mely élethivatásul tekinti a betegeknek tudományos alapon való gyógyítását.

Azután ismertette, hogy miként történt az orvostan fejlődése a keletázsiai népeknél, továbbá a szemitáknál és Egyiptomban. Kimutatta, hogy a valódi tudomány magaslatára az orvostant legelőször a görögök emelték, a mennyiben ők teremtették meg a babonától és varázslattól megtisztított és a hittől különválasztott tudományos orvostant és náluk alakult meg legkorábban a papságtól független, önálló orvosi kar. A modern orvostudomány kétségtelenül az ókori görög orvostan alapján fejlődött. Rómában és az egész Római birodalomban a Krisztus előtti második századtól kezdve a görög orvostan vált uralkodóvá és a római birodalom megalakulásával a görög orvostan az akkori egész czivilizált világban elterjedt. Midőn a Krisztus utáni ötödik század vége felé a barbár népek beözönlése a Nyugat-Római birodalmat megdöntötte, a vallási vakbuzgóság jutott uralomra és a régi kulturával általában az orvostan tudományos művelése is elsöpörtetett. Az orvoslatban ismét a theurgikus és misztikus irány vált uralkodóvá az ú. n. rejtvényes tudományok: a magia, a kabbala, az alchimia és az asztrologia uralkodtak. Ebből a mély szellemi sötétségből a renaissance beköszöntésekor az emberiség csupán az ókori görög irodalom termékeinek újra való tanulmányozásával birt kiszabadulni és a modern orvostudomány fejlődése az ókori klasszikus orvosi irodalom alapján indult meg, a melyet részben a bizanczi orvosirók, részben pedig az arabok mentettek meg az elpusztulástól, a kikhez Egyiptomon és Perzsián át kerültek az orvosi ismeretek, a melyeknek ápolásával azután behatóan foglalkoztak és a melyeket később Nyugat-Európába is átvittek.

Dr. Varságh Zoltán »*Gyógyszeruzsorások*« című előadásában gyógyszeruzsorának nevezi az új gyógyszerekkel és a speciális meg a titkos szerekkel űzött visszaéléseket, melyeket bővebben részletez. Javasolja, hogy az új gyógyszereket a gyakorló orvosok csak akkor alkalmazzák, ha gyógyító értékök már kétségtelen, és módosíttassék a sajtótörvény oly értelmében, hogy a titkos szerek hirdetéseit fölvevő sajtótermékek is büntetőjogi felelőség alá vonhatók legyenek.

A nagy közönség számára tartott tudományos estélyen Dr. Hankó Vilmos »*Erdély fürdői és természeti ritkaságai*« czímen tartott előadást, melyen számos vetített képet mutatott be; továbbá Sigmeth Károly, a ki a Magyar Erdős Kárpátokból mutatott be több vetített képet.

A záró-ülésen Biró Lajos »*Humanizmus az emberevőknél*« című előadásának bevezetésében saját tapasztalatai alapján megdöntötte azt a téves hitet, hogy az ú. n. vad népeknél (pápuák, tamálok) az emberevés általánosan dívó szokás volna. Csakis kivételesen esett meg, hogy a harczba keveredett néptörzsek a legmélyebb gyülöletből fakadó boszújok kielégítéséül a győzedelmi torban az ellenség fejének testét meg isették. Ilyen esetekre ma már csak a legöregebb tamálok emlékeznek. A róluk elterjedt téves hitnek okát abban a felületességben látja, melylyel a köztük megforduló s rövid ideig tartózkodó utazók eljártak. Végül behatóan ismerteti a tamálok családi törvényeit és társadalmi szokásait, jellemzi lelki világukat és nyiltságuknak, őszinteségöknek, becsületességöknek feltüntetésére megfigyeléseiből számos példát hoz fel. Nuricsán József.

(29.) *Olvasó-szobánk asztaláról.* — Uj könyvek.

Az állatok világa. Brehm Alfréd »Tierleben« című nagy művének magyarra átültetett kiadása. Chernel István, Csiki Ernő, Kohaut Rezső és Dr. Rátz István közreműködésével szerkeszti: Méhely Lajos. II. kötet. *Emlősök.* Budapest, 1902. Légrády testvérek kiadása. XIII + 703 negyedrétű lapon 148 képpel a szövegben. Magában foglalja a hiéna-, czibet-hiéna-, kutya-, medve-, mosómedvefélék, füles-fókák, rozmár-félék, fóka-félék, mókuscziczkány-félék, ormányos cziczkányok, sün-félék, cziczkány-félék, vakondokfélék, patkányvakondok-félék, sörtés-sünfélék, mókus-félék, hód-félék, pele-, egér-,

herécz-félék (Spalacidae), tasakos rágcsálók (Geomyidae), szárnyas állúak (Bathyergidae), ugróegér-félék, nyúlegér-félék, gyalogsül-félék, kúszósül-félék, patakörmű rágcsálók, csülkösujjú rágcsálók, csalipatkányok (Octodontidae), nyúlszájú rágcsálók, nyúl-félék, poczoknyúl-félék (Ochotonidae), lajhár-félék, hangyász-félék, pánczélosok, tobzoska-félék és földi malacz-félék (Orycteropidae) leirását.

III. kötet. *Emlősök.* Szerkesztették: Méhely Lajos és Dr. Bálint Sándor. Budapest, 1903. A XIV + 766 lapot magában foglaló, 179 szövegközi képpel és 21 műlappal ellátott kötet tartalma: szirti borz-félék, elefánt-, rinoczerosz-, tapir-, ló-, sertés-, viziló-, kancsil- (Tragulidae), agancsosok vagy szarvas-félék, zsiráf-, villás-szarvú antilóp-félék, tülkös-szarvúak, magyarországi parlagi juhok, manátusz-félék (Manatidae), dugony-félék, kéregbőrűek (Rhytinidae), folyami delfinek, igazi delfinek, fizéter-félék (Physeteridae), bálna-félék, kúszó erszényesek, vombát-félék (Phascolomyidae), ugró erszényesek, bandikut-félék (Peramelidae), ragadozó erszényesek, erszényes patkány-félék, hangyászsün-félék és madárcsőrűek leirását.

IV. kötet. *Madarak.* I. k. Ismereteink mai szinvonalához és a hazai viszonyokhoz alkalmazta Chernel István. Budapest, 1902. A XXI + 701 lapot, 144 szövegközi képet és 19 műlapot magában foglaló kötet tartalma: Poszáta-félék, bujkáló-félék (Timeliidae), czinege-félék, mászó-félék (Certhiidae), czukormadár-, mézmadár-, mézevő-, bülbül- (Brachypodidae), pacsirta-félék, erdei dalos-félék, pinty-, szövőmadár-, seregély-, málinkó-, paradicsommadár-, varjú-, gébics-félék, tüskésfarú-félék (Campophagidae), légykapó-, fecske-, gyapjasmadár-, fahágó- (Anabatidae), királygébics-, kaszáló madár- (Phytotomidae), kotinga- (Cotingidae), ricsókas- (Eurylaemidae), lantfarkú-félék, harkály-, borsevő-, bajuszos madár-félék (Capitonidae), kémmadár- (Indicatoridae), kolibri-, sarlósfecske- és egérmadár-félék leirását.

V. kötet. *Madarak.* II. k. Ismereteink mai szinvonalához és a hazai viszonyokhoz alkalmazta Chernel István. Budapest, 1903; XIII + 678 lapon 126 képpel a szövegben és 18 műlappal. Tartalma: Trógon-félék, szarvascsőrű-, banka-, gyurgyalag-, jégmadár-, todi-félék (Todididae), momot-félék (Prionitidae), kakuk-, pizángevő- (Musophagidae), jakamár- (Galbulidae), bukkó- (Bucconidae), szalakóta-, kurol-félék (Leptotomidae), kecskefejő-, bagolyfecske- (Podargidae), szuszók-félék (Steatornithidae), bagoly-, papagály-, galamb-, pusztai tyúk-, tyúk-, hokkó-, lábastyúk- (Megapodidae), búbostyúk-, vöcsöktyúk-, kivi-, guvat-, búvárcsibe-, lábasguvat-, guvatfürj-, darú-, dobosdarú-, kigyászdarú-, guvatgém- és guvatdarú-félék családjának leirása.

Dubois Marcel et Guy Camille, Album géographique. Tome IV, Le colonies françaises. Paris 1903. Mezières. — E. 709.

Schilling Heinrich Freiherr v., Praktischer Ungeziefer-Kalender. Ein Buch für Jedermann. Mit 332 Originalzeichnungen. Frankfurt a/O, Trowitzsch 1902. — F. 589.

Rothen Eberh. Rud., Memorabilia Europae, Oder: auserlesene Denckwürdigkeiten, welche ein Curieuser Reisender in den fürnehmsten Ländern . . . . zu observiren hat, etc. 14. Edition. Ulm 1710, D. Bartholomäi. — E. 957.

Karsten George, Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreiches für Hochschulen und zum Selbstunterricht mit Rücksicht auf das neue deutsche Arzneibuch. Mit 528 Abbild. im Text. Jena 1903 G. Fischer. — K. 1810.

(30.) *Meteor.* 1903. augusztus 17-ikén Uj-Bátorfán (Biharmegyében) gyönyörű meteort láttam. Megvallom, a lélekzetem is elállott, a midőn e fényes tüneménynek az égen lassú haladását észrevettem. Kék szine volt alól s halványsárgába olvadt át, legfelül pedig kristálytiszta átlátszó fehér volt. A meteor mindig egyvonalba lassan haladt s olyan nagy volt mint egy középnagyságú gyermeklabda. Az este még elég világos volt s a tünemény, alig hogy a Nap lement, délnyugotról tünt fel és északon keresztül keletnek haladt, jól napkeleten a vége felé egy vékony tűzvonalt hagyott maga után, s ebből elváltan három tűzgömb ereszkedett ki, melyek egyszerre eltüntek.

Id. Lovassy Ferenczné.

E tudósítást kiegészíti Dr. Vadas József tagtársunk, a ki *Botpaládról* (Szatmármegyében) irja: Folyó évi augusztus 17-ikén este 8 óra tájban az égboltozat nyugoti részén rendkivüli gyorsasággal vakító fehér fényessé váló égi test keletkezett, mely teljes fényét elérve, nagy gyorsasággal keletre tartva, maga után tűzcsóvát hagyott, s alig egy percz alatt, három részre bomolva eltünt. Mi volt ez? Talán a rendesnél nagyobb hullócsillag?

Des Combes Henrik tagtársunk Debreczenből irja: E hó 17-ikén 7 óra 50 percz tájban (zónaidő szerint) jelentékeny meteort láttam a nyugoti égen. A tűzgolyó nagysága 15 cm-nek látszott és teljesen követhető gyorsasággal haladt délnyugotról északkelet felé, másfél méternyinek látszó tüzes vonalat hagyva maga után; az égboltnak mintegy felét befutván, világító erejéből vesztett és 3 fődarabra oszolva, függőleges irányban esett le.

(31.) *Alkalmazkodás a fészkelésben.* W. Schuster a »Zoologischer Garten« czidei 9-ik számában a következőket irja: Egy *fekete rigó* (Turdus merula L.) a giesseni egyetemi könyvtár új épületében fészkel. A fészekhez való apró ágacskákat többnyire este 7—8 óra között hordja be, mikor az épület hátsó részében foglalkozó munkások eltávoznak. A fészket egy szobácska padlásán a gerendára rakja. Az épület külső falai már állanak s az egész fedél alatt van, bár minden oldalról nyilt. Hogy a rigó, mely mint ismeretes erdőben, bokrokban fészkel, fészke számára ilyen különös helyet választott, abból magyarázható, hogy a vidéken nagyon sok rigó és kevés bokor van, tehát alkalmas bokrot nem talált magának s igy kényszerülve volt a körülményekhez alkalmazkodni, éppen úgy, mint a gémek és gólyák a frankfurti állatkertben, melyek nem, vagy rosszul tudván repülni, a földön fészkelnek. P. J.

(32.) *Utonálló méhek.* Nemcsak a jelen évben észleltem már, hogy a méhek gazdagabb mézhordás idején — különösen tökvirágzáskor — a kaptárok előtt összegomolyodnak, mintha veszekednének; azonban e jelenséget nagyobb figyelemre nem méltattam. Az idén julius 1-től augusztus közepéig e jelenség nagyon is szembetünő volt, úgy, hogy figyelmemet teljesen lekötötte, s alaposan vizsgálva az okot, arra a meggyőződésre jutottam, hogy itt valóságos *utonállásról* (rablásról) van szó — *teljesen elvitázhatatlanul.* A tényállás különben a következő: A midőn egy mézzel megrakódott méh leesik a kas nyilása előtt, vagy akár a kaptárok előtt 1—2 lépésnyi távolban is, az ott szüntelen czirkáló méhek azonnal rá szállnak, nyelvökkel a fáradt méh szájába hatolnak s a fáradt méh tehetetlenül megadja magát, sőt kinyujtja a nyelvét s a mézkészletet átadja az utonállóknak, s midőn a kifosztás megtörtént, a rablók felszállnak s czirkálnak tovább, a mi ugyan kevés ideig tart, mert az elfáradt dolgozók sűrűn pihennek a kaptárok előtt, s egyikről felszállnak és szállnak a másikra, a nélkül, hogy legkisebb ölő szándék volna bennök, és sajátságos, hogy a meglepett méh sem védekezik legkevésbbé sem, arra azonban többször volt eset, hogy a megrabolt méh nem tudott elszállni.

Volt eset, hogy egy időben 10—15—20 gomoly volt a méhesem előtt, 4—6—8 sőt 12 méhből álló is.

Minthogy én semminemű méhészeti munkában a méhek utonállásáról nem olvastam, e jelenség tisztázása végett méhész tagtársaim véleményét tisztelettel kérem.

Rácz Béla.

KÉRDÉSEK.

(94.) Hol lehet Budapesten a pontos középeurópai zónaidőt megtudni? Tapasztalásom szerint a pályaudvarok főóráihoz igazodni, másodperczeket illetőleg, nem lehet. A műegyetemnek a közönség számára kitett órája szintén változó. Ha tehát valakinek praeciziós órája van, hová igazodjék?

L. L.

(95.) Vannak-e, s melyek azok az egyszerű eljárások, melyekkel a chemiailag tudományosan nem képzett gazdaember is meg tudná állapitani, hogy valamely talaj a növényzet fejlődéséhez szükséges anyagok, úgymint kálium, calcium, foszfor és nitrogén közül melyikben fogyatkozott meg?

K. T.

(96.) Kérem, kegyeskedjenek velem tudatni, mikép határozhatni meg a lehető legegyszerűbb módon, de mégis pontosan, hogy valamely natrium silicium liquidum venale-oldat hány százalékos. Megjegyzem, hogy emlékezetem szerint az oldat több hónappal ezelőtt készült és akkor körülbelül 1¼%-os volt. Ha esetleg a meghatározás aprólékosabb műveleteket kivánna, mennyi oldatot és kinek, vagy hová kellene küldenem?

Dr. P. D.

(97.) Hogyan lehet ezüst tárgyakat a khinai ezüsttől (pakfong) könnyű szerrel megkülönböztetni? H. A.

(98.) Grubiczy Géza, A Baromfitenyésztés czimű művének 53. lapján olvasható, hogy Francziaország némely vidékein

egész dióval tömik a pulykát és lassú szoktatással annyira viszik, hogy naponként 40 töretlen diót is megemészt az állat. Kérem, sziveskedjenek értesíteni, mi ennek a czélja és hogyan emészti meg az állat a töretlen diót? P. S.

(99.) A Leclanché-elem agyaghengerében minő arányban töltendő a koksz és a barnakő, továbbá a sajtolt szén meddig használható ilyen megújítással? K. J.

(100) A szagos boros hordókat lehet-e 5% kénsavas vízzel szagtalanná tenni? és jó kimosás után a bor ilyen kezelés után nincs-e veszélyeztetve? K. J.

(101.) Mellékelve küldök néhány körtét, mely egyik fámon termett, és kérem, méltóztassanak tudatni, mi a baja és hogyan lehetne ellene védekezni.

Kertemben több fajta körtefa van, csak az egyiken ilyen hibás a körte; a fa mintegy 15—17 éves lehet, eddig minden második évben bő és hibátlan termést adott; tavaly csak olyan ragya forma volt rajta; először csak ez évben ilyen repedezett a körte.

J. L.

(102.) Egy olasz rizling szőlőtőke, — úgy 8—10 éves lehet — melyet Guyot módra, de két szál vesszővel lugasra művelek, tavaly az egyik vesszőn a többi között *egy* tarkalevelű vesszőt hajtott; ezt a vesszőt az idén egész hosszában meghagytam s *minden szemjéből* újra tarkalevelű vesszőt hajtott. Sőt van egy fürt szőlő is, a melyiken néhány szem halványabb mint a többi; más, ugyanezen tőkéből hajtott vesszőnek rendes zöld levele van; a tarka levelekből néhányat küldök, melyek az apróbb hónaljhajtások levelei. Kérem, méltóztassék tudatni velem, hogy állandónak lehet-e tekinteni ezen variatiót? J. L.

(103.) Hány liter gázt kaphat az ember 1 kg calciumcarbidból s előállításakor mindig egyenlő minőségű gáz fejlődik-e?

K. L. J,

(104.) Ha papiroslapra, melyen irás vagy vékony vonalú rajz van, egy másik papiroslapot teszünk, mely egy kevéssé átlátszó, az alsón levő irás vagy rajz halványan fog átlátszani. Ha azonban a felső papiroslapot sebesen néhány centiméterre ide-oda mozgatjuk (akként, hogy a felső papiroslap a mellett teljesen elfedje az alsót) az alsón levő irás vagy rajz határozottabban fog szemünkbe tünni. Mi ennek a magyarázata. K. J.

FELELETEK.

(89.) Feletetét l. e füzet 625. lapján.

Szerk.

(93.) A beküldött növény neve *Levisticum officinale Koch.*; magyar népies neve *lestyán*. Nem hazai növény; kertekben azonban sokszor művelik, miért is több helyen elvadult; különösen Erdélyben és Magyarország északi részén találták elvadulva. Azelőtt a gyógyászatban mint vizelethajtót alkalmazták, ma azonban ritkábban használják. Rendszerint a nedvesebb helyeket kedveli, miért is ritka eset, hogy olyan száraz helyen, mint a leirt ablakpárkány, ily szépen tenyészik. Augusztin Béla.

(94.) A pályaudvarok a »déljelet« másodpercz-pontossággal kapják, de ebből még természetesen nem következik, hogy órájok is helyesen jár. Az időszolgálatot az ó-gyallai csillagvizsgáló teljesíti, mely a mintegy tizedmásodpercre pontos időt a meteorológiai intézetnek, s ennek közbenjárásával a kereskedelemügyi miniszteriumnak adja. Ott megbizható időt kaphat. Különben nem nehéz és épen nem költséges dolog, ha valaki — különösen falun — az időt maga határozza meg. Minthogy a kérdés másokat is érdekelhet, Közlönyünk valamelyik száma erre terjedelmes utasítást és példát fog adni.

K. R.

(95.) Olyan módszerek, melyekkel meg lehetne állapitani, hogy a növény fejlődésére szükséges anyagok közül melyik fogyatkozott meg, nincsenek; de ha volnának is, nem lehetne következtetéseket vonni, mert hogy melyik talajnak miféle trágyára van szüksége, abban csak a gyakorlati kisérlet dönt. Nagyon ajánlom e czélra Dr. Wölfer »Kleine Mittel u. praktische Winke für Landwirte« czimű hasznos kis könyvecskéjét, melynek ára csak 1 korona 20 fillér és bármely könyvkereskedés útján megrendelhető. W. V.

(97.) Az ezüst tárgyaknak a khínai ezüsttől való megkülönböztetése a következőleg történik: A kettőt egyidejűleg bemártjuk forró vízbe. Az ezüst annyira jó melegvezető, hogy azonnal átmelegszik, a khínai ezüst pedig, mint rosszabb vezető, lassan melegszik.

W. V.

(98.) Igaz, hogy a pulykával fokozatosan nagyobb mennyiségű diót lehet megetetni, és az is igaz, hogy a madár a töretlen diót meg tudja emészteni: de, hogy mi módon és minő chemiai anyagokkal történik a dió megpuhítása, nem tudnám megmondani, minthogy ez irányban eddig nem is kutattam. Dióval hizlalás czéljából etetik a pulykát. PARTHAY GÉZA.

(99.) A Leclanché-elemben nemcsak a szén és barnakő közötti arány az irányadó, hanem a barnakő *minősége* is. Csak bizonyos fajta barnakövek alkalmasak az elemek készítésére. Sokkal jobban cselekszik, ha a forgalomban kapható elemeket használja; olcsóbban mint a gyár, úgy sem tudja előállítani. W. V.

(100.) A szagos boros hordókat 5%-os kénsavas vízzel szagtalanítani nem lehet. A hordó szagtalanítására nem kénsav, hanem kénes sav (kéndioxid) szükséges. A hordó kimosása és kigőzölgése után bátran tölthet bele bort. W. V.

(101.) A beküldött körtegyümölcsöket a *Fusicladium pirinum Fuckl.* nevű gomba támadta meg. A gomba nem minden körtefajtát támad meg egyformán; minthogy pedig a gomba fejlődésére mind a téli, mind a tavaszi és nyári időjárás is hatással van, a betegség nem jelenkezik minden évben egyformán.

Az ellene való védekezés meglehetősen nehéz. A megtámadott gyümölcsöket mindenesetre idejekorán kell óvatosan eltávolítani és megsemmisíteni, továbbá a gomba megtámadta leveles hajtásokat is le kell vágni és elpusztítani. Különben ajánlják ellene a bordói lével való permetezést is.

SZEREDNYEI.

(102.) A Nyir-Baktáról beküldött szőlőleveleken a tarkaság jelensége (foliis variegatis) mutatkozik. A tarkaság ugyanazon ágon fejlett újabb vesszőkön rendszerint több éven át megmarad; sokszor azonban épen úgy, a mint megjelent, ismét el is tünik. Ha azonban az illető tarkalevelű ágakat, illetőleg vesszőket dugványozásra, vagy homlításra használjuk, a dugványokból rendszerint tartósabb tarkalevelű, sőt tarkagyümölcsű egyének fejlődnek. A kertészet tarkalevelű fajtáinak, növényeinek legtöbbje ily módon keletkezett. A tarkalevelűséget sokféle okkal magyarázzák, de eddig teljesen elfogadható és bebizonyított okát nem ismerjük. Ajánlatos volna a jelen esetben is próbát tenni, hátha sikerül a jelenséget állandósítani. M. D. S.

(103.) Egy kilogramm calciumcarbid 280—290 liter aczetiléngázt ad, bár silányabb minőségű is kerül forgalomba, a melynek csekélyebb a gázfejlesztő ereje. Hogy a gáz fényereje hol jobb, hol rosszabb, különböző okokra vezethető vissza. Ha a fejlesztőkészülék olyan, hogy a carbid megújítása, illetőleg a készülék tisztítása után sok levegő kerül bele, a levegővel keveredő gáz fényereje gyenge, a mint azonban a levegős gáz a fejlesztőből és a vezetékből távozik, fényereje is fokozatosan növekszik; ha a gáz tisztátalan, akkor is gyengébb fénynyel ég, a min csakis a helyes tisztítással lehet segíteni. PFEIFER IGNÁCZ.

(104.) A tünemény magyarázata a következő: Midőn átlátszó papirost irásra teszünk, az irást nem látjuk egész terjedelmében egyaránt jól, mert a papiros egyes pontjain különböző fokban átlátszó, esetleg redős, nem fekszik minden részében egyaránt jól oda az alatta levő papirosra, vagy nem épen egyformán vastag, vagy anyaga nem bocsátja a fényt egyaránt jól keresztül. Ha azonban az átlátszó papirost mozgatjuk, az irás vagy rajz minden egyes része időközönként a papirosnak a fényt jobban átbocsátó helye alá jut, s minthogy a fényérzésnek utóhatása van, egyidőben jobban látjuk a képnek előbb és később az átlátszó papiroson keresztül jobban látszó részeit. K.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. 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	57·4	57·0	58·0	57·5	15·6	26·8	21·2	21·2	27·5	13·5	10·2	12·6	11·8	11·5	77	48	64	63
2	60 3	58·8	58·3	59·1	17·6	23·5	20·0	20·4	24·3	15·2	8·7	9·6	9·8	9·4	59	44	56	53
3	59·4	58·5	58·7	58·9	15·3	23·3	20·0	19·5	24·2	14·0	9·2	9·4	9·6	9·4	71	44	55	57
4	59·9	58·4	57·6	58·6	15·6	24·5	19·8	20·0	25·0	14·4	9·3	10·3	11·5	10·4	70	46	67	61
5	58·6	57·1	56·9	57·5	16·8	25·7	20·4	21·0	26·1	14 5	10·2	10·7	10·8	10·6	72	44	61	59
6	57·5	56·0	55·5	56·3	16·4	26·3	21·1	21·3	27·0	14·8	9·9	10·4	11·3	10·5	71	42	62	58
7	55·6	54·5	54·1	54·7	18·0	**28·9**	21·8	22·9	**29·3**	16·5	10·9	10·6	11·5	11·0	71	36	59	55
8	55·1	54·2	53·7	54·4	19·2	27·4	23·8	23·5	28·3	16·7	11·3	12·5	11·2	11·7	68	45	51	55
9	53·4	51·1	48·8	51·1	17·4	27·2	21·7	22·1	28·2	16·3	11·5	12·5	13·4	12·5	78	45	70	64
10	46·0	48·6	49·4	48 0	17·2	14·4	14·4	15·3	23·7	13·6	10·5	9·3	8·5	9·4	72	76	70	73
11	45·8	40·5	**39·9**	42·1	10·9	21·0	16·2	16·0	22·6	10·3	8·4	9·8	10·3	9·5	87	53	75	72
12	45·5	47·4	49·4	47·5	13·3	13·9	12·4	13·2	16·5	11·3	9·2	8·8	7·8	8·6	81	75	73	76
13	50·5	48·5	47·1	48·7	11·1	19·1	18·4	16·2	20·1	10·2	8·5	12·8	14 0	11·8	65	78	89	77
14	44·9	47·4	48·6	47·0	17·4	24·6	20·1	20 7	25·6	16·1	12·1	**14·4**	13·1	13·2	82	63	75	73
15	48·3	49·0	50·1	49·1	15·2	22·8	15·7	17·9	24·1	14·7	10·6	12·3	10·6	11·2	83	60	80	74
16	51·0	51·5	51·6	51·4	16·1	21 6	17·8	18·5	22·1	13·1	9·8	12·4	11·9	11·4	72	65	78	72
17	52·3	53·0	55·4	53·5	14·6	13·2	12·2	13·3	18·0	12·2	11·0	10·2	9·3	10·2	89	91	89	90
18	54·9	54·2	53·8	54·3	12·6	17·8	15·7	15·4	18 0	11·6	10·2	11·7	12·3	11·4	95	75	92	87
19	55·6	56·7	56·5	56·2	13·8	13·3	13·4	13·5	16·0	13·1	10·2	10·5	9 6	10·1	87	93	85	88
20	56·3	56·0	56·0	56·1	11·7	18 6	15·6	15·3	18·7	10·9	9·2	9·1	10·2	9·5	91	57	77	75
21	57 9	58·5	59·7	58·7	11·4	15·5	13·3	13·4	16·3	10·0	7·6	8·3	9·5	8·5	76	63	85	75
22	60·2	60·8	61·0	60·6	11·0	16·5	11·3	12·9	17·0	10·6	8·1	6 3	7·2	7·2	82	46	72	67
23	61·8	61·6	61·6	61·7	**8·6**	17·8	13·8	13·4	18·0	**7·7**	**6·6**	7·1	7·5	7·1	79	47	63	63
24	62·6	62·0	62·2	62·3	9·8	17·4	13·0	13·4	17·8	8·4	7·1	8·7	9·1	8·3	79	59	82	73
25	**63·4**	62·7	62·1	62·7	10·2	18·9	13·0	14·0	19·0	9·1	7·8	8·8	8·8	8·5	84	54	80	73
26	62·1	60·1	58·7	60·3	10·0	18·7	13·0	13·9	18·7	8·5	7·6	7·0	9·1	7·9	83	44	82	70
27	57·2	55·4	54·7	55·8	9·2	18·8	14·1	14·0	19·0	8·7	7·5	9·0	9·4	8·6	87	56	79	74
28	55·3	55·7	56·3	55·8	12·6	18·3	13·2	14·7	18·5	12·4	10·2	10·1	9·9	10·1	95	64	88	82
29	56·5	55·4	55·4	55·8	9·8	19·7	16·0	15·2	19·9	9·4	8·2	9·6	10·8	9 5	91	56	80	76
30	54·9	54·8	56·4	55 4	13·0	20·7	14·8	16·2	20·9	12 6	9·3	11·7	11·1	10·7	85	65	89	80
Közép	55·3	54·8	54·9	55·0	13·7	20 5	16 6	16·9	21·7	12·3	9·4	10·2	10 4	10·0	79	58	74	70

10-ikén déltől d. u. 2h-ig ●. — 11-ikén d. u. 6h ⟋ záporral, éjjel ●. — 12-ikén d. u. 2h körül ●. — 13-ikán reggel 7h-tól ●, 1/28h egy dörgés. — 14-ikén d. u. 4h és 6h ⟋, 6h kevés ●. — 15-ikén este 8h előtt ⟋ kevés esővel, 1/210h ●. — 16-ikán éjjel 12h—1/23-ig ⟋ ●. — 17-dikén egész d. e. ●, este 9h ≤ E és NE-ben. — 18-dikán hajnalban, d. e. 10h, d. u. 1/26 ⟋ és éjjel ●. — 19-ikén d. e. 1/210h—d. u. 2h ●. — 21-dikén réggel 1/27h—8h ●. — 27-dikén este 8h után és éjjel ●, este 1/28h ≤. — 28-ikán este 10h ≤ NE—N-ban. — 30-ikán d. e. 11h körül ny. ●, d. u. 5h után ⟋●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és széleró			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	mm.	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NE¹	NW¹	NW¹	0	1	0	0·3		7°12·1′	7°19·2′	7°15·1′	2·1164	2·1191	2·1164
2	S¹	—0	—0	0	0	0	0·0		11 9	17·6	15·5	155	170	172
3	N¹	NE¹	—0	0	0	0	0·0		12·6	17·7	15·2	160	170	171
4	NE¹	SE¹	—0	0	0	0	0·0		12·9	18 5	15·1	177	197	176
5	NE¹	SE¹	NW¹	0	0	0	0·0		11·9	18·4	14 9	175	180	176
6	N¹	SE¹	E¹	0	0	0	0·0		12·6	17·5	14·9	176	189	182
7	N¹	SE²	NE¹	0	0	0	0·0		11·6	17·7	15·2	181	197	196
8	NE¹	E¹	SE¹	0	0	0	0·0		9·6	18 8	13·8	188	188	189
9	NE¹	S¹	—0	0	4	0	1·3		11·9	18·3	14·8	167	191	188
10	NE¹	NW³	NW³	6	10●	1	5·7	1·8 ●	11·3	18·5	13·8	175	201	192
11	NE¹	SE³	NW²	10	6	10	8·7	6·4 ●⌐	11·8	17·5	12·7	169	191	196
12	SE¹	NW²	NW¹	10	10●	0	6·7	0·3 ●	12·6	18·1	12·7	174	174	194
13	NW¹	N¹	NW¹	10●	8	10	9·3	4·5 ●⌐	11·7	17·7	13·8	172	182	195
14	NW¹	—0	NW¹	8	4	2↯	4·7	0·2 ●⌐	13·7	17·7	13·1	184	189	184
15	N¹	NW²	NW¹	5	0	10↯	5·0	3·3 ●⌐	12·9	17·7	14·4	182	190	194
16	N¹	NW²	W²	8	4	3	5·0	10·2 ●⌐	13·3	17·4	14·4	185	198	196
17	N¹	NW¹	—0	10●	10	10↯	10·0	8·3 ●↯	13 6	17·9	14·8	190	197	199
18	N¹	NW¹	N¹	10●	6	10●	8·7	6·0 ●	13·7	18·0	15·0	193	195	198
19	N¹	—0	W¹	10	10●	8	9·3	0·9 ●	14·5	17·1	13·5	197	190	193
20	NW²	N¹	NW¹	0	4	2	2·0		14·4	17·8	13·4	188	179	199
21	N¹	NE²	NE¹	10●	6	3	6·3	1·9 ●	13·5	18·1	15·0	177	187	196
22	N¹	E¹	SW¹	0	3	0	1·0		13·9	19·8	16·0	197	191	202
23	N¹	NE¹	—0	0	0	0	0·0		13·2	18·7	15·6	200	195	207
24	—0	—0	N¹	0	0	0	0·0		14·1	17·7	15·9	185	193	206
25	NW¹	—0	—0	0	0	0	0·0		13·4	19·2	14·8	198	201	209
26	E¹	SE¹	NW¹	0	0	1	0·3		13·5	19·4	15·6	205	207	208
27	E¹	NE¹	NE¹	0	6	2	2·7	1·7 ●↯	14·5	19·9	16·8	213	204	232
28	N¹	S¹	N¹	10	5	2	5·7	↯	14·1	19·1	14·4	209	215	221
29	SE¹	S¹	SW¹	0	2	7	3·0		14 6	20·3	14·0	217	182	203
30	SE¹	—0	—0	0	2	3	1·7	1·1 ●⌐	14·2	18·7	14·9	206	210	216
Közép	1·0	1·1	1 0	3·6	3·4	2·8	3 3	46·6	7°13·0′	7°18·3′	7°14·6′	2·1185	2·1191	2·1195

A csapadékos napok száma 13, a viharosoké 0.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
17	14	5	10	4	2	2	21	15

Jelek magyarázatai: köd ≋, eső ●, hó ✳, jégeső ▲, dara △, égi háború ⌐↯, villogás ↯, ónos eső ∞, harmat ⌓, dér ⊔, zuzmara ∨, 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.

XXXV. KÖTET. 1903. NOVEMBER 411. FÜZET.

Telegrafálás vezető drót nélkül.

Körülbelül ötven éve, hogy hazánkban berendezték a »távirdahivatalokat«. Mindannyian tudjuk ma, hogy valaki a galvánáram segítségével esetleg néhány percz alatt megkaphatja üzenetünket, ha mindjárt ezer kilométernyire lakik is tőlünk. Nem is találjuk ezt különösnek, csodálatosnak pedig épen nem, hiszen ott a drót, melyen, vagy melyben üzenetünk megyen; hogy hogyan? az ő dolga!

Ámde az utóbbi időben arról irnak és beszélnek, hogy telegrafálhatunk *drót nélkül* is, hogy sikerült Angolországból Amerikába és onnan vissza küldeni üzenetet drót nélkül, de azért elektromosság segítségével. Ha a laikus kételkedve fogadja ezt a lehetetlennel határos hírt, csak természetes, holott meglepően egyszerűnek találja a csodát, a ki birja a titok nyitját.

Nagy tér közepén zenekar játszik; a téren levők mind meghallják a zenét. Ezt mindenki megérti, mert így tanulta: a hegedűn a húr, a trombitában a levegő rezeg, ezek a rezgések a levegőben tovább terjednek hanghullámok alakjában és, ha a fülünket érik, felköltik bennünk a hang érzetét. Nos a drótnélküli telegrafálás szakasztott ilyen módon megyen végbe, mert az is rezgésen, csakhogy elektromos rezgésen alapszik. Vegyük tehát sorba az itt fölmerülő kérdéseket.

Az első az: vannak-e elektromos rezgések és hogyan lehet őket előidézni.

Ha úgynevezett kondenzátort, például leydeni palaczkot kisütünk, a kisütő két gömbje — a pozitiv és negativ elektród — között szikrát látunk. Erről kimutatták, hogy bizonyos föltételek között nem egy szikra, hanem sok, egymást gyorsan követő szikrák sorozata. A kisülésnek ez a fajtája az oszczilláló — rezgő — kisülés, a mit úgy kell érteni, hogy az elektromosság a pozitiv golyóról átugrik a negativra (első szikra), erről megint vissza a pozitivra (második szikra); ez *egy* elektromos rezgés. Ez a folyamat folytatódik addig, míg a kétféle elektromosság elég erős, hogy a rossz vezetőn — dielektrikum — példánkban a levegőn

keresztül tud törni. Minden következő szikra gyengébb; ez a dolog természetéből következik (1. ábra).

Ámde igazán így van-e az? Mert ha nézem, csak egy szikrát látok; ha fotografálom a szikrát, akkor is csak egy szikraképet kapok. Látni, csupán egy szikrát láthatok, mert az egyes szikrák rendkivül kis időközökben követik egymást, úgy hogy a fényérzés az utóképek miatt folytonos. Az érzékeny lemezen is csak egy képet kapok, mivelhogy az egymást követő képek a lemeznek körülbelül ugyanazon helyére esnek s így egyikök a másikat födi. Más az eredmény, ha a vízszintesen átugró szikra fotografálása közben az érzékeny lemezt függőleges irányban igen gyorsan elmozdítom.

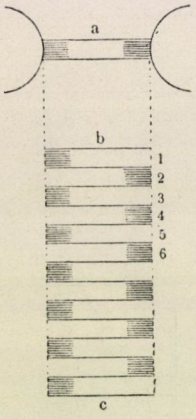
Ilyenkor egész sorát kapom a szikra képeinek, miként a 2. ábrán látható. Az egyes képeknek egymástól való elválasztása valóban másképen történik. Az eljárást azonban, melynél rendkivüli nehézségeket kell legyőzni, nem ismertethetem, csak megjegyzem, hogy az ilyen képek nagyon tanulságosak. Például ismerve a képek számát, a keletkezésökre szükséges időt és az elmozdítás gyorsaságát, kiszámíthatom: hány ilyen elektromos rezgés van másodperczenként. Így sikerült D e c o m b e-nek az említett adatokból kiszámítani, hogy egy bizonyos eszköze másodperczenként 5 millió rezgést indított.

A két gömb között tehát rezgés megy végbe, ez átszármazik a levegőben foglalt éterre és az indítás helyétől minden irányban terjed széjjel a levegőben körülbelül ugyanazzal a sebességgel, mint a fény, szóval a szikra helyéből elektromos hullámok indulnak minden irányban. Az éterrészecskék rezgése merőleges a tovaterjedés irányára, azaz a rezgések keresztrezgések, tehát olyanok mint a fény rezgései. Terjedésök sebességéből és a rezgés idejéből, vagy a rezgések számából kiszámítható a keletkező hullámok hossza. Néhány adat:

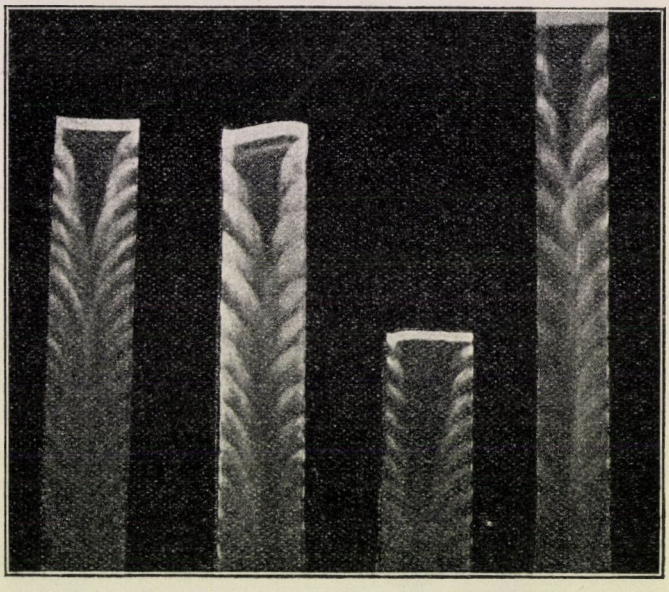
A rezgések száma másodperczenként	A hullám hossza a levegőben	
50	6000	km
25000	2400	m
500000	600	»
10 millió	30	»
50 »	6	»
500 »	0·6	»
1500 »	21	cm
10000 »	3	»
50000 »	0·6	»
12 billió	0·024	mm a leghosszabb hőrezgések.
450 »	0·00069	» vörös fény (*B* vonalon).
800 »	0·00039	» ibolyaszínű fény (*H* vonalon).

A drótnélküli telegrafálás czéljára rendesen 100—200 m hosszú hullámokat használnak, vagyis olyanokat, melyeknek a rezgési száma 3 millió.

Drótban is keletkezhetik ilyenféle rezgés. Ha a leydeni palaczk egyik gömbjéhez hosszú, vízszintes drótot erősítünk, az érintkezés helyén a drótban ugyanaz a fajta és ugyanaz a feszültségű elektromosság van mindig, mint a gömbben. Ha most az oszczilláló kisülés beáll, a drót eme végében szintén, váltakozva hol pozitiv, hol negativ elektromosság lesz. A drótban levő éternek ilyetén állapotváltozása, rezgése, bizonyos sebességgel terjed tovább a drót végéig, onnan visszaverődve visszatér, az érkezőkkel találkozik, interferál, és így a drótban álló rezgések, álló hullámok keletkeznek. Erről meggyőződhetünk, ha sötét szobában



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. *a* a szikra, *b* az alkotóira bontott szikra képe. A páratlan számú csíkok a balról jobbra, a páros számúak a jobbról balra ugró szikra képei. — 2. ábra. Az elektromos szikrák képe.

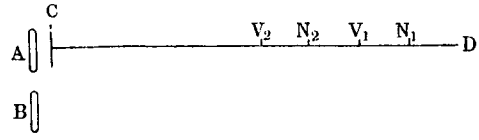
végezzük a kisérletet nagyfeszültségű elektromossággal: a drót fényt áraszt és a jelenkező fénytünemény bizonyítja, hogy a drótban levő éter rezeg, sőt az álló hullámok hosszát is megmérhetjük. A drótban ilyenkor keletkező éterrezgésektől természetesen másképen is lehet tudomást szerezni, de érjük be ezzel. Ezek a rezgések ezután a levegő éterére is átszármaznak, azaz: a drótból is mindenfelé indulnak elektromos hullámok.

Ezek az éterrezgések a drótban akkor is keletkeznek, ha nem érintkezik a gömbbel. Legyen A és B két fémhenger, C egy korong, melyből vízszintesen kiáll a CD rézdrót (3. ábra). Az A és B közt megindított

A SZEGEDI TUDOMÁNY-EGYETEM Növénytani Intézete

oszczilláló kisülés következtében a *C* korongban indukczió folytán elektromos töltés keletkezik, mely mindig ellenkező azzal, a mely *A*-ban van. Tehát *C*-ben elektromos rezgés keletkezik, mely végig fut a dróton és a drótban elektromos álló hullámok jönnek létre az imént leirt módon.

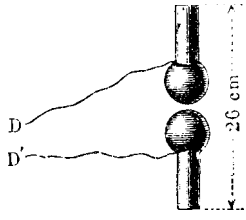
Tehát egy, avagy két leydeni palaczkkal lehet elektromos rezgést előállítani; leydeni palaczk nélkül is. De bármilyen legyen az eszköz berendezése, czélja mindig ugyanaz, t. i. elektromos rezgések előállítása, azért a neve: *oszczillátor, radiátor, vibrátor.* Az oszczillátor (elektromos hullámindító) berendezésétől és méreteitől függ a rezgések száma, azaz, ha lassú rezgésekre — hosszú hullámokra — van szüksé-



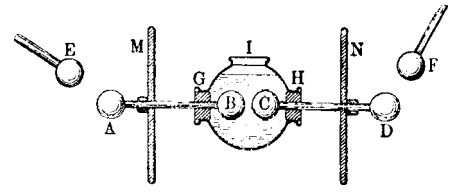
3. ábra. N_1 és N_2 csomópontok, D_1, V_1, V_2 duzzadó pontok.

günk, más eszközt kell használnunk, mint a mikor szapora rezgéseket és így rövid hullámokat akarunk kapni. Igy hát természetes, hogy az elérendő czélhoz képest már eddig is sokféle oszczillátort eszeltek ki.

Mikor Hertz, az elektromos hullámok fölfedezője, korszakot alkotó kisérletei közben rövid hullámokat akart kapni, a 4. ábrán feltüntetett esz-



4. ábra. Hertz eszköze.



5. ábra. Righi-féle oszczillátor.

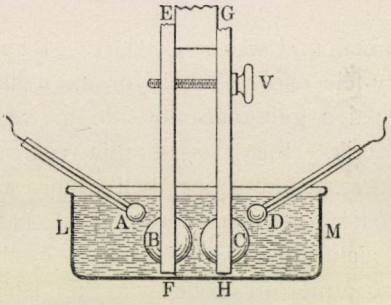
közt használta. Főalkotó része két sárgarézhenger, egy-egy 2 cm sugárú gömbbel. A *D* és D_1 drótot influenczia gépnek, vagy Ruhmkorff-féle induktornak a két elektródjával összekapcsolva, a két gömb között megindul az oszczilláló kisülés. Ezzel 66 cm hosszú hullámokat is kapott. Az eszköz nem volt megbizható. Az eredmény biztosabb, ha a két gömb rosszul vezető folyadékba merül. Righi erre a czélra vazelin- vagy paraffinolajat használ.

Ilyen Righi-féle oszczillátort látunk az 5. ábrán. Két sárgarézhenger mindkét végén egy-egy sárgarézgolyóval van fölszerelve. A középső *B* és *C* golyók paraffinolajjal töltött üvegballonban vannak elhelyezve; az olajat az I-nél látható nyiláson töltik be. *M* és *N* ide-oda mozgatható

rézkorongokat jelentenek. *E* és *F* az influenczziagép két elektródjához menő vezeték két gömbje, melyekről a szikrák *A*-ra, illetőleg *D*-re átugorva, az oszczilláló kisüléshez szükséges töltést adják az olajban álló két golyónak. A két külső szikra, mely sokszoros kisérletek tanusága szerint nem indít hullámokat, néhány czentiméter hosszú, de a rezgést okozó szikra (*B* és *C* között) csak 1—2 mm-nyi. Mivelhogy itt három szikra keletkezik, az eszközt három szikrás oszczillátornak mondják.

Még rövidebb hullámokat kapunk, ha az előbbi oszczillátornak alkotó részeiből az *M* és *N* korong, és a két sárgarézhenger az *A* és *D* golyóval elmarad. Az így keletkező eszköz berendezését a 6. ábrán látjuk. *B* golyót az *EF*, és *C* golyót a *GH* szigetelő anyagból készült foglalat tartja. Mindakét golyó tömör és rézből készült.

A *V* csavarral a két golyó távolságát szabályozhatjuk. *A* és *D* vastag üvegcsőbe zárt rézdróton közlekedik a töltést szolgáltató elektromos



6. ábra. Módosított oszczillátor.

géppel. A rajzból látható, hogy ennél mindahárom szikra olajban pattan át. A középső szikra vízszintes irányú.

Hogy az oszczillátor adta hatószikra minden lehető irányt fölvehessen, a tömör rézgolyókat korongalakú foglalatba szorítják, periferiáját pedig hártyapapirosból készült szalaggal ragasztják be és az így keletkező kerek »skatulyát« megtöltik paraffinolajjal.

Minél kisebb a két golyó, annál nagyobb a rezgési szám. Apró platinadrótokat használva (1·3 mm hosszú és 0·5 mm vastag), egyik kutató másodperczenként 50 000 millió rezgést kapott.

Az eddig mondottakból levonhatjuk a következő tanulságot: elektromos kisüléssel az éterben rezgéseket idézhetünk elő. Ezek a rezgések hullámok alakjában terjednek széjjel mindenfelé roppant sebességgel, mely a levegőben egyenlőnek vehető a fény terjedése sebességével, vagyis másodperczenként 300000 km-rel.

Ámde hogyan győződünk meg az elektromos hullámok létezéséről?

A hanghullámok észrevevésére van szervünk: a fül; a hőhullámokról a tapintás révén szerzünk tudomást, a fényhullámok érzékelésére szolgál a szem. Az elektromos jelenségek észrevevésére külön szervünk nincsen. De mégis készíthetünk eszközt, melynek rendeltetése pótolni ezt a hiányt, helyettesíteni a hiányzó érzéket. Ilyen eszköznek *indikátor* a neve. Indikátor már eddig is vagy huszonkétféle ismeretes.

Először Hertz készített ilyet; a neve Hertz-*féle rezonátor*. Az egész egy karikába hajlított rézdrót, melynek egymáshoz közel érő két végére egy-egy kis gömböcskét illesztünk. Ha valamilyen oszczillátorból eredő hullámok érik, a két gömböcske közt szikra jelenik meg. Az eszköz működésének módja a hangtanból ismert rezonanczián alapszik. A levegőn áthaladó éterrezgések a rézkarika éterében ugyanazokat a rezgéseket ébresztik és ezt árulja el a keletkező szikra. A rezonancziára még visszatérünk. Mások azután sokféleképen módosították ezt a rezonátort. Gyenge, vagy, a mi egyre megy, nagy távolságból érkező rezgésekre ez az eszköz nem reagál.

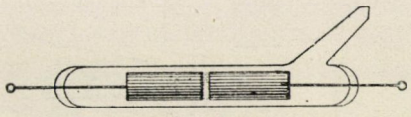
Legérzékenyebb az ú. n. *kohérer* (Lodge); Branly *radiokonduktor*nak nevezte (Branly-féle cső). A kohérer azon alapszik, hogy fémpor (fémreszelék) nem vezeti a galvánáramot, de jó vezetővé válik, mihelyt elektromos hullámok érik. Hogy visszakapja régi állapotát, melyben az áramot nem vezeti, a reszeléket meg kell rázni, a mit gyenge ütéssel érhetünk el. Marconi a kohérert rendkivül érzékeny és föltétlenül megbizható eszközzé alakította. Ilyent látunk a 7. ábrán: 4—6 cm hosszú és 3—4 mm belső átmérőjű csőben van két ezüst henger, egymástól körülbelül 1 mm nyi távolságban. Az egymásfelé forduló, gondosan csiszolt sík lapjaik párvonalosak. A megmaradt szűk közt finom fémreszelék tölti ki, mely 96% nikkel- és 4% ezüstreszelékből áll. A cső két végéből az ezüsthengerekhez forrasztott és azonkivül az üvegcsőbe olvasztott két platinadrót nyúlik ki. A csőből kiszivattyúzzák a levegőt annyira, hogy a benne maradó gáz feszültsége körülbelül $^1/_{1000}$ atmoszféra legyen. Ha ilyen csövet meg egy galvánométert gyönge galvánáramba igtatunk, a tű nem mozdul, de rögtön kibillen, mihelyt a kohérert elektromos hullám éri. Hogy az eszköz az elektromos hullámok megszüntével eredeti állapotába visszatérhessen, gyengén megütjük a kohérert, a fémpor ezzel ismét rossz vezetővé vált, és megint alkalmas az újra érkező hullámok jelzésére.

Alkalmas oszczillátorral és indikátorral rendelkezve, nemcsak fölismerhetjük a különben nem érzékelhető elektromos hullámokat, hanem módunkban van természetöket és tulajdonságaikat is tanulmányozni. E kisérletek ismertetésére ki nem terjeszkedhetvén, az elért eredményeket sorolom fel csupán. A kutatásokból kiderült, hogy az elektromos hullámok (helyesebben elektromágneses hullámok) a levegőn, üvegen, gyantán, kö-

veken, egyáltalában a rossz vezetőkön áthaladnak, az egyiken könnyebben, másikon nehezebben, de fémeken, vagyis a jó vezetőkön nem birnak áthaladni: a fémek visszaverik őket.

Az elektromos hullámok visszaverődnek, töretnek, tapasztalunk rajtok teljes visszaverődést, interferencziát, hullámelhajlást (diffrakcziót), sőt kettős törést, azaz a polarizáczió jelenségét is, szóval az elektromos hullámok okozta jelenségek tökéletesen azonosak a fénytüneményekkel; mindakét tüneménycsoport az éter keresztrezgésén alapszik. A kettő között csak az a különbség, hogy a fényt okozó rezgések sokkal gyorsabbak, mint amazok. Ebből levonható az a következtetés, hogy valamint a fény tovaterjedésére semmiféle drót nem szükséges, úgy az elektromos hullámok továbbítására sem kell drót. Mindamellett van még egy rejtvény, az t. i.: mi módon lehet ezekkel a hullámokkal látható, tehát olvasható jeleket kapni, azaz valósággal telegrafálni.

A vezető drót nélkül való telegrafálás gondolata már régibb keletű. Többen foglalkoztak vele (így az újabb kisérletezők közt Preece 1892, Rathenau W. és E. társulva Rubens-sel 1894); de ezek más alapon és más eszközökkel mentek neki a kérdés megoldásának, sikertele-



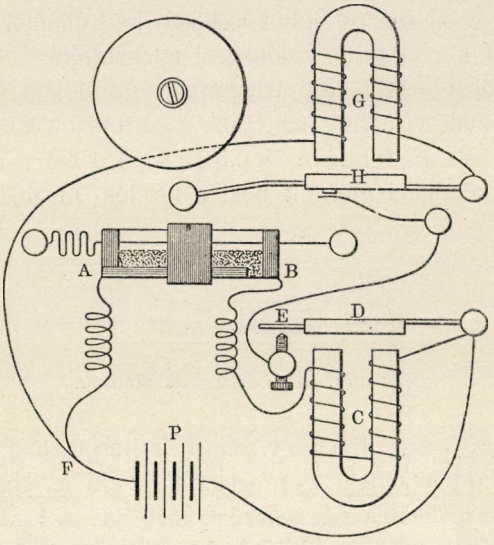
7. ábra. Marconi-féle kohérer.

nül. Első volt az orosz Popov, ki a kohérernek gyakorlati hasznát vette. Ő 1895-ben jelentette a szentpétervári fizikai és chemiai társaságnak, hogy sikerült összeállitania oly eszközt, melylyel a légkörben végbemenő elektromos kisüléseket regisztrálni birja és bizonyos módosításokkal 5 km távolságból érkező Hertz-féle hullámokat is észre tud venni. Popov eszközének vázlatos rajzát látjuk a 8. ábrán. *AB* az akkoriban használatos kohérer, a *C* relais-vel* együtt be van kapcsolva a *P* battéria áramkörébe. Mihelyt elektromos hullám érte a kohérert, megindult a battéria árama, átment a relais-n és magához húzta a *D* horgonyt. Az áram így *E*-nél bemehetett az előbbi eszközökkel párvonalosan kapcsolt csengettyűbe és a kalapács ráütött a harangra. Az ütés közben *H*-nál megszakad az áram, a kalapács visszapattanva megüti a kohérert s így

* A közönséges telegrafálásban is használják a relais t. A vezető dróton nagy távolságból érkező galvánáram a drót ellenállása miatt annyira gyengül, hogy például a a Morse-féle irót nem birja mozgatni. Ezt a gyenge áramot tehát bevezetik a relais-be, melynek feladata e helyi battéria erős áramát bekapcsolni, úgy hogy nem a feladó állomásról érkező áram, hanem a relais közbenjárásával bekapcsolt helyi áram mozgatja a Morse-féle irót.

automatikusan alkalmassá teszi az újra érkező hullámok jelzésére. Hogy a levegőben érkező hullámok a kohérerbe juthassanak, a kohérer egyik elektródját, pl. az *A*-tól balra látható karikát összekapcsolta villámhárítónak rúdjával, vagy egy kint alkalmas módon függőlegesen elhelyezett dróttal, a másik elektródot pedig (*B*-től jobbra) a Földdel. Hogy a relaisben (*E*-nél) és a csengettyűben (*H*-nál) keletkező szikrák szintén ne hassanak a kohérerre, fémtokba zárta őket.

Popov eszközében két új és jellemző alkotó részt kell kiemelni: először a kalapácsot, mely ütésével automatikusan visszahelyezi a kohérert régi állapotába; másodszor a függőleges hosszú rudat, illetőleg drótot, mely később az *antenna* nevet kapta. Popov kifejezte még azt a



8. ábra. Popov-féle eszköz.

reményét is, hogy eszközét tökéletesítve, kivált ha energikusabb hullám indítóra tehet szert, sikerülnie fog a rendes jelváltás elektromos hullámokkal. Ezt elérhette volna egyszerűen azzal, ha nemcsak a jeleket fölvevő, de a jeleket küldő állomást is fölszerelte volna az említett antenná-val. Ezt a fontos újítást Marconi tette meg.

Marconi Guilelmo, Righi-nek a tanítványa. A találmányához szükséges eszközöket: az oszczillátort, a kohérert, a relais-t és a magától működő kalapácsot, sőt az antennát is, legalább a jelfogó készüléken mind készen találta. Mindamellett szólunk Marconi-féle rendszerről, mert az ismert eszközöket zseniális módon tudta felhasználni, és mert öntudatosan bátran nekivágott a praktikus nagy feladatnak: telegrafálni az elektromos hullámok segítségével, holott mások mintegy tapogatódzva

kisérleteztek és legföljebb sejtelmes kijelentéseket tettek az ilyfajta telegrafálás lehetőségéről. Feltalálói talentumát különben sokszorosan megmutatta a meglevő eszközök javításával, érzékenységök fokozásával és sok olyan berendezés belevonásával, mely apró-cseprőnek látszik ugyan, de a gyakorlatban mégis fölötte fontosnak bizonyult.

A kezdetben szeszélyes kohérert Marconi tette megbizhatóvá, érzékenységét pedig annyira fokozta, hogy csak azt a kohérert mondja hasznavehetőnek, mely a közönséges elektromos csengettyű szikrájára 1—2 m távolságból reagál. A kohérer csövén átmenő áram rendkivül gyenge legyen (legföljebb egy milliampère), hiszen úgy sincsen más dolga, mint a relais-t megindítani, mely azután bekapcsolja a battéria áramát. Azért kellett a relais érzékenységét is fokoznia.

Az eddig mondottak után nem nehéz megérteni a hullámokkal telegrafálás titkát. A feladó állomáson lenyomunk egy Morse-féle billegtetőt (manipulátor). Ezzel megindítjuk a Ruhmkorff-féle induktort, ez pedig az oszczillátort. Az oszczillátorból induló hullámok — melyeket esetleg parabolikus tükörrel összetömöríthetünk — a levegőn át eljutnak a jelfogó készülékhez. Itt rátalálnak a kohérerre, a kohérerhez tartozó gyenge áram megindul, átmegy a relais-n, ez bekapcsolja a helyi battériát és ennek árama belemegyen egy Morse-féle irógépbe, mely pontot ir, feltéve, hogy a manipulátort csak pillanatra nyomtuk le, de az irógéppel együtt a magától működő kalapácsot is megmozgatja, mely a kohérercsőre gyenge ütést mérve, őt új hullámok felfogására alkalmassá teszi. Ha a feladó állomáson hosszabb ideig nyomják le a manipulátort, a jelfogó állomásra folytonosan érkeznek hullámok s így az elébb leirt folyamat ismétlődése folytán tömérdek pontot kellene kapni. Ámde az irógép horgonyának tehetetlensége és más, e czélra külön kieszelt berendezések következtében a horgony nem reagál minden egyes új hullámra, miként a kalapács kénytelen tenni, hanem odatapad az elektromágneshez addig, míg a manipulátor le van nyomva: az irógép így vonalat ir. A gép tehát vezető drót nélkül ugyanazokat a jeleket irja, mint a közönséges telegráf.

Ha nagyobb távolságra kell küldeni az üzenetet, az elektromos rezgéseket az antennába kell küldeni. Az antennából a hullámok minden irányban terjednek, egy részök rátalál a jelfogó állomás antennájára és megindul az elébb leirt folyamat. Minden egyes állomásról nemcsak küldeni akarunk telegrammot, hanem kapni is akarunk; azért mindegyiket fölszerelik mindazokkal az eszközökkel, melyek a telegramm elküldéséhez és elfogadásához szükségesek.

Megvallom, hiányos, a mit az állomás fölszerelésére szükséges eszközökről mondottam. A csengettyűben, a relais-ben és a Morse-féle iróban az áram megszünésekor szikrák keletkeznek, melyek a kohérer működését zavarnák. Azért külön berendezések váltak szükségessé (nagy



ellenállások bekapcsolása), melyeknek czélja meggátolni az említett szikrák keletkezését. Azonfelül valamennyi eszközt, a manipulátor és az irógép kivételével, a Földdel összekötött fémtokba zárják. Hogy az érkező hullámok energikusan hassanak a kohérerre, meg kell gátolni, hogy egy részök a relais áramkörébe juthasson. Mindezeknek beható tárgyalása megnehezítené a dolog megértését, azért mellőzöm leirásukat sok más megjegyzéssel együtt azért is, mert a végbemenő folyamatok lényegének felfogásához nem föltétlenül szükségesek. Ez vonatkozik Marconinak régibb, ismert eszközeire. Hogy legújabb sikereit milyen szerkezetű eszközökkel érte el, egyáltalában nem tudjuk. Miért? Meghalljuk.

Marconi, miután kisérleteiből tervének életrevalóságáról meggyőződött, Angolország telegráf-igazgatóságával közölte gondolatát. Az angoloknak tetszett a dolog, bőven ellátták pénzzel, hogy találmányát tovább fejleszsze, sőt azóta nagy társulat is alakult a Marconi-rendszer értékesítésére (Wireless Telegraph and Signal Company). Angolországban végzett első kisérletei alkalmával 13 km-nyire sikerült a jelváltás; hasonlóan hazájában a Speziai-öbölben. A kisérletekben résztvett a német Slaby mint vendég, és hazaérkezve természetesen maga is, más is hozzáfogott ilyenféle kisérletekhez. Slaby-t támogatja az Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Braun-t a Siemens és Halske czég. Igy megindult a versengés Angolország és Németország között a drótnélküli telegrafálás dolgában. Azóta Marconi-ék gondosan titkolnak minden újítást és egyáltalában semmit sem tesznek közzé, csak az elért sikerekről számolnak be. Igy a La Manche csatorna partján Lizard és Wight között 300 km-nél nagyobb távolságra rendesen működik a Marconi-féle telegráf; sőt már 1901-ben Angolország és Északamerika* közt is (2200 km) sikerült a jelváltás, holott a németek eddig csak 220 km-nyi távolságot tudtak legyőzni! Legújabban társaság alakult, mely rendes drótnélküli telegráfközlekedést akar létesíteni Izland, Skóczia és Jütland közt olyanformán, hogy a központi állomás a Farőr szigetek egyikén legyen. Mind ez bizonyítja a Marconi-féle rendszer életrevalóságát.

Az első kisérletekben a két állomás antennája közt levő tárgyak, úgymint vitorla, füst, felhő, hegy stb. zavarták a jeladást, ép úgy az esetleg kitört zivatar. Ezt a nehézséget is legyőzték; most már köd, felhő, eső, zivatar, sőt közben fekvő hegyek sem vetnek gátat a drótnélküli közlekedésnek. Csak egy példát említek. Még 1899-ben Louis és Jean Lecarme kisérletezett Chamounix-ban. Az alsó állomás a helységben volt, a másik pedig a Mont-Blanc tetején a Vallot felállította obszervatóriumban. A távolság ugyan csak 12 km, de a magassági különbség a két állomás között 3350 m, és az eszközök mindkét állomáson fedél alatt

* Mondják, a siker nem volt teljes, s hogy a kábelnek is volt egy kis érdeme abban, hogy az egyik telegrammot meg lehetett érteni.

voltak! A kisérletek jól sikerültek, a hegyek csúcsát takaró felhők, sőt a légköri elektromos kisülések sem zavarták a közlekedést. De mikor éjjel az elektromos világítást szolgáltató gépek működtek, a telegrammot nem lehetett megérteni. Ha akkora hegycsúcscsal lehet közlekedni, természetesen léggömbbel is lehet telegrammot váltani.

Az antennák magasságára nézve úgy tapasztalták, hogy arányosan kell nőniök az állomások távolságával. Ámde akkor, sík tengert föltételezve, már 100 km távolság 200 m magasságban elhelyezett antennákat követelne a Föld felszinének görbültsége miatt, holott tengeren végzett kisérletben zavar nélkül folyt a közlekedés, ámbár az antennák csak átlag 40 m magasak voltak. Sőt egy Amerikába távozó hajó a Poldhu-ban (Cornwall) létesített állomásról 2400 km távolságban még érthető közléseket kapott és gyönge jeleket 3300 km távolságban! Úgy látszik tehát, hogy az antennákból induló elektromos hullámok mintegy hozzásimulnak a tenger felszinéhez és igy görbe vonalú pályán haladnak tovább. Általában a tengeren nagyobb távolságra sikerült a jelváltás, mint a szárazföldön.

Az idézett nagy számok hallatára az az aggodalmunk támadhat, vajjon az elektromos rezgések egyáltalában el birnak-e akkora (1000—2000—3000 km) távolságra jutni, sőt ott még hatást is kelteni! Ugyanis már az oszczillátor rezgései sem valami túlságosan erősek a szónak közönséges értelmében, és ezek átmennek az antennába és ebből minden lehető irányban szétterjedvén, energiájok mintegy szétszóródik. Már most mennyi jut ebből a jelfogó antennára? Az elért eredményekből úgy látszik, még mindig elég arra, hogy a kohérer működését megindítsa. De hiszen a telefonban is szerfölött gyönge elektromosság működik, és mégis mekkora távolságokra birunk közvetetlenül közlekedni (pl. Zürich—Berlin)!

Különben beleszólt ebbe a kérdésbe Tesla is, a ki módot talált rendkivül nagy, egészen 50 millió volt feszültségű, áramok előállítására, hogy szolgálják az effajta tengerentúli telegrafálást. Tesla szerint ilyen áramok egészen a Mars bolygóig is eljutnának és még volna annyi erejök, hogy ott a megfelelő érzékeny eszközt működésre indítsák. Ime: az interplanetaris telegrafia eszméje. Azt mondja erre egy német iró: a világtérben van az üzenetet vivő éter, kellő érzékenységű eszközöket szerkeszthetünk, és ha a Marson vannak olyan okos, tanult lények mint a Földön, a feladat megoldása csak pénzkérdés.

A figyelmes olvasó megértette az eddig mondottakból, hogy vezető drót nélkül telegrafálni lehet, de valószinűleg rábukkant egy nehézségre, mely előáll, mihelyt sok ilyen állomást akarunk fölszerelni. A bekezdésben elmondott, egy tér közepén játszó zenekarról szóló képre visszaemlékezve, igy okoskodhatik: ha csak két ember van a téren, de távol egymástól, ők esetleg hangosan szólva megértik egymás szavát; ha mások

is vannak ott, akkor is megérthetik egymást (kivált ha a többi csendesen van), de az a baj, hogy most ezek is meghallják a kiáltó szavát, pedig ez az üzenet nem nekik szól. Tárgyunkra térve: az egyik állomásról induló hullámok a szélrózsa minden irányában elterjedve, az útjokban levő összes állomásokon megindítják a kohérert és az irógépet, valamennyi állomás elfogja a sürgönyt, pedig az csak egynek szól. Hol marad itt a titoktartás!

Valóban nagy baj ez, a melyen, ha segíteni nem tudunk, a drótnélküli telegrafálás nem vihető át a gyakorlatba. A elérendő czél az: az üzenetet küldő állomásról induló hullámoknak csak arra az egy állomásra szabad hatniok, melynek az üzenet szól, úgy hogy a többi állomás ezt el ne foghassa. Ha ezt a feladatot megoldottuk, lehetővé válik az is, hogy sok állomásról egyidőben telegrafálhatunk és mindegyik üzenet megtalálja azt az állomást, a melynek szól. A fontos probléma megoldásán sokan dolgoztak és már eddig is sikereket ért el Marconi, Braun és Slaby, ki ebben a munkában Arco-val szövetkezett. Ugyanazon alapon indulva, berendezéseik sokban hasonlítanak. A feltalált eszközöknek és használati módjoknak részletes magyarázatába nem bocsátkozhatom; a dolog lényegéről fogok szólni csupán.

A megoldás alapja a *rezonanczia*. A megütött hangvillának gyönge a hangja, de feltünően erősbödik, ha asztalhoz, vagy üres szivarskatulyához szorítjuk. A hangvilla t. i. közli rezgéseit a deszkalappal s így kettőjök rezgése erősebb hangot eredményez. Ez a rezonanczia. Hogy a hangvillának erős hangja legyen, rendesen üres szekrénykére erősítik. (Azért adnak minden húros hangszernek »hangfeneket«.) A kevés rezgést mély, a sok rezgést magas hangnak érzi fülünk. Két hangvilla, vagy általában két hangszer ugyanazt a magasságú hangot adja, ha másodperczenként ugyanannyi rezgést bir végezni, ezek *össze vannak hangolva* (unisono hangolva). A hangvillákat rendszerint olyan szekrénykékre erősítik, melyeknek a levegőtartalma össze van hangolva a hangvillával, úgy hogy ugyannyi rezgést végezhet, mint maga a hangvilla.

Állítsunk fel két unisono hangolt hangvillát egy szobában elég távol egymástól és üssük meg az egyiket. Vagy egy fél percz mulva érintsük meg; ez a villa elhallgat, de a másik észrevehetően tovább szól. Mondjuk ezt is rezonancziának (szimpathikus rezgés). A jelenségnek az a magyarázata, hogy a megütött hangvilla rezgései közlődnek a levegővel és ezek a léglökések mindig kellő pillanatban (hiszen össze vannak hangolva!) ütik meg a másik villa ágait, hatásuk összegeződik és annyira nő, hogy ez megszólal. Az effajta rezonanczia akkor is előáll, bár kisebb mértékben, ha akármelyik hangvilla rezgési száma a másikénál kétszer, háromszor s többször nagyobb, avagy kisebb, csak elég soká tartson a hatás. De, ha az egyik hangvillát elhangoljuk, a másik alig, vagy pedig

épen nem szólal meg. Természetesen, mert más lévén a rezgési száma mint az elsőnek, az elsőről induló léglökések nem a kellő tempóban érkezve, egyik lerontja a másiknak a hatását. A másik hangvilla tehát nem indulhat rezgésnek, ha az első elég sokáig rezgett. Ha azonban az első csak egy-két erős lökést küldött, akkor a másik esetleg szól, de rendkivül gyengén.

Még egyet. A hangolásnál mintahangnak vett *a* (a_1) rezgési száma 435. A hang egy másodperczben 340 méternyire halad és így 435 hullám keletkezvén ebben a távolságban, egy hullám mintegy 78 cm hosszú; ennek a negyedrésze 19·5 cm. Készítsünk egy elég tágas, 19·5 cm hosszú csövet és egyik végét zárjuk el födővel. Kezünkbe véve egy *a* hangvillát (szekrényke nélkül), üssük meg. A villa alig hallhatóan szól, de a cső nyitott vége elé tartva, hangja messzire hallható, azért, mert a csőben foglalt levegő ugyanarra a rezgésre lévén hangolva, a hangvillára rezonál. Más rezgésre azonban ez a cső nem rezonál.

Térjünk át tárgyunkra. Az oszczillátor a hangvilla módjára rezgéseket okoz. És mikor ezeket a rezgéseket tanulmányozták (a már említett Decombe), az volt az eredmény, hogy az egyes elektromos rezgéseknek ideje egyenlő, más szóval: az oszczillátor határozott számú rezgéseket létesít. A legtöbb hangszer olyan, hogy mikor egy hangját megszólaltatjuk, azzal együtt úgynevezett felhangok is keletkeznek; ezeknek rezgési száma az alaphang rezgésénél kétszer, háromszor s többször nagyobb. Ujabban kiderült, hogy az alaprezgésen kivül az oszczillátor gyorsabb rezgéseket is támaszt a felhangoknak megfelelően, csakhogy ezek igen gyengék és kellő berendezéssel egészen elmaradnak. Az *oszczillátort* tehát egy bizonyos rezgésre mintegy *hangolni lehet*. Igy két rövid hengert, vagy két golyót használva oszczillátornak, működésekor csak egyfajta rezgés keletkezik.

A kohérer, kivált ha nagyon érzékeny, minden fajta rezgésre reagál. Mindamellett sikerült azt is bizonyos számú rezgésre hangolni kellő hosszúságú rézdrótok hozzákapcsolásával. Mert valamint hangvillát, avagy levegő-oszlopot (csőben) bizonyos hangra lehet hangolni, úgy hogy erre rezonáljon: ép ugy hangolhatunk rézdrótot is, hogy bizonyos számú elektromos rezgésre rezonáljon.

Az e czélra használt drót hossza (a rezonancziáról mondottak alapján) rendesen a jeleket hozó elektromos hullámok hosszának negyedrészével egyenlő. Például ha 100 m hosszú hullámokkal telegrafálunk, 25 m hosszú dróttal idézzük elő a rezonancziát. A dolog tehát így áll: az antenna mind elfogja ugyan a levegőn át érkező rezgéseket, de ezekből csak az jut a kohérerbe, a melyre a kohérert hangoltuk. Ha tehát a feladó állomás oszczillátora és az elfogadó állomásnak felfogó készüléke össze van hangolva, ez a két állomás zavartalanul közlekedhetik,

a többi állomás pedig ezeket a jeleket el nem foghatja. Vajjon pontosan működnek-e ezek a drótrezonátorok? Erre felel ez az adat:

A német természetvizsgálók karlsbadi gyülésén (1902) Voller megmutatta kisérlettel, hogy az eszközök nem működtek, mihelyt a rezonancziát okozó drótok hosszát akár csak egy méterrel is megváltoztatta, a módszer tehát elég érzékeny.

Slaby volt az első, ki a jeladó és a jelfogó eszközöknek összehangolását és ennek a hasznavehetőségét nyilvánosan mutatta be 1900-ban Berlinben, mikor az Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft üléstermében erről a tárgyról tartott előadást. Két állomásról kapott üzeneteket; az egyik 4, a másik 14 km-nyire volt a kisérletezőtől. Jelfogó rúdja (antenna) csak egy volt, az is csak egy gyárkémény villámhárítója. Ezzel összekapcsolta a teremben berendezett, és az üzenetek fölvételére szolgáló két telegráfot, mindegyiket külön olyan dróttal, mely az illető állomással rezonancziát adott. Bármely állomásról érkezett is az üzenet a közös antennán, a villámhárítón át, mégis rátalált a vele összehangolt telegráfra, melynek irógépe pontosan jegyezte fel a telegrammot, a másik telegráf pedig nem működött, oda rezgés nem jutott. Azután egyszerre telegrafáltak mind a két állomásról. A villámhárító egyszerre fogta el a kétféle rezgést, de a két drótrezonátor szétválasztotta őket és bevezette mindegyiket az őt megillető irókészülékbe, melynek mindegyike pontosan felirta a neki szánt üzenetet, még pedig elég gyorsan, tudniillik 72 szót perczenként. Pedig ezek a rezgések Berlin városa fölött érkeztek és tömérdek villámhárító állta útjokat.

Megjegyzem még, hogy az összehangolt eszközök használatának még egy jó oldala van, tudniillik hogy a rezonanczia az érkező gyenge hullámok hatását tetemesen erősíti.

A szóban forgó probléma ez idő szerint még nincsen ugyan teljesen megoldva, még sok a kivánni való, de az eddig elért sikerek után itélve, a megoldás nem lehetetlen. Hiszen alig néhány év óta dolgoznak ezen a téren.

Az elektromos hullámokkal való telegrafálásnak már ma is kiváló hasznát veszik a hajósok, mert biztosan közlekedhetnek a parttal és üzenetet küldhetnek egyik hajóról a másikra. Azt eddig is tehették, de csak jó időben, holott az újfajta telegrafálásnak a köd, zivatar sötétség mit sem árt. Már eddig is nem egy hajót mentett meg a pusztulástól! Hogy pedig kinek és miképen lehet majd hasznára, találja el az olvasó. Még csak azt jegyzem meg, hogy a vezető dróttal való telegrafálást nincs okunk félteni, legalább egyelőre nem, mert ez gyorsabban dolgozik, a gyakorlatban pedig ez a fő.

RÁTH ARNOLD.

A bogácslepke kóborlása.

A Természettudományi Közlöny szeptemberi (409.) füzetében volt két tudósítás, hogy a bogácslepke *(Vanessa cardui* L.*)* f. é. julius havában a dobsinai jégbarlang körül is és Jászapáti határában is mutatkozott és mindkét helyen majdnem egy irányban (északkeletről, északról, délnyugotra, illetőleg délre) röpült.

E két adathoz csatolhatok még többet, a mely a *Rovartani Állomás*-nak jutott tudomására. Az első adat Puszta-Szent Lőrincz nyaraló telepről való és julius 13-ikán Martinkovits Mihály küldte. A lepke reggel 8 órától kezdve nem száz, vagy ezer, hanem millióra menő számban, kivált 9, 10, 11 órakor úgy özönlött, mint mikor őszszel a falevél hull. Keletről nyugotnak vonultak. Még délben és egy órakor is lehetett látni. Le nem szálltak. Magát a lepkét julius 16-ikán küldötte be, jelentvén, hogy a repülés 13-ika óta nem szünt, bár most már jóval kisebb számban.

A másik értesítés Nagyhátról (Hajdú-megye) való. Fürst Ödön nagyháti gazdaságának számvevője julius 17-ikén küldte. A lepke bogácslepke volt és, mint néhány nappal később Fürst Ödöntől hallottam, Nagyháton is csak úgy özönlött, mint Szent-Lőrinczen. Vonulásának irányát nem tudtam meg.

A dobrestei (Bihar-megye) erdőgondnok, Szentpály Kálmán főerdész, julius 19-ikén arra kért, hogy a csatolt lepkét határozzam meg, és közöljem vele, vajjon kártékony-e. Az ottani kincstári, többnyire bükkös erdőben nappal rendkivül nagy számban röpköd.

Egy adat érkezett Igló-Nagy-Hnilecz-ről is; ebben Vollay Ferencz, gazdasági tudósító, julius 24-ikén a következőket irja: »E héten Szepes-megyében Rosztokabánya telepen és Igló-Kis-Hnileczen az ottani erdő fölött borzasztó sok lepke vonult, még pedig keletről nyugot felé. A lepkék több napon át órákig vonultak«.

Ezen adatokhoz sorolom még a magamét, hogy e lepke julius 23-ikán egyenként Ujszászon is vonult, még pedig a vasuti akáczfasor mentén észak-nyugotról délkeletre.

Az utolsó adatunk ismét erdészembertől való és Gődemesterházáról (Maros-Torda-vármegye) kaptuk. Mojzer Károly irja, hogy a lepke julius 14-ike—16-ika között déli órákban a község felett több kilométer széles zónában, roppant mennyiségű rajban vonult. A vonulás ÉK-ről DNy-ra történt, 1—3 m magasan a földszinétől s igen gyors menetben.

Ez adatokhoz sorolhatok még más hármat, a melyet a *Rovartani Lapok*-nak legutóbb (szeptember hava végén) megjelent számában olvastam.* Aigner Lajos irja, hogy Váczott és Nógrád-Verőczén e lepke julius hó 12-ikén és

* Rovartani Lapok. 1903. (V. k.) 7. f. 148. s k. l.

utána egy hétig kisebb nagyobb számban folytonosan nyugotnak szállt. Meiszner Károly pedig a Magas-Tátrából irja, hogy az ottani nyaraló- és fürdőtelepek vidékén a bogácslepke julius 16-ikától 20-ikáig vonult, vonulásának iránya K-ről Ny-ra volt. Végül Csiki Ernő említi, hogy a Radnai havasokban, nevezetesen Ünőkö vidékén (Beszterce-Naszód-vármegye) e lepkefaj julius 17-ikén szintén K-ről Ny-ra rajzott.

Mindezekből szembeszökő, hogy e lepke ez idén igen tömegesen jelenkezett.

Ez a jelenség nem új, és, ha tekintettel vagyunk a tápláló gazdanövényére, talán nem is szokatlan. A lepke a bogácson *(Carduus)* és sok rokon növényen él; igen nagy, talán a legnagyobb számban szaporodik az aczaton (*Cirsium arvense* és más fajain), sőt olykor-olykor a csalánon és a cziczkórón is; de minthogy mindezek a növények, mind igen kellemetlenek, sőt igen kártékony gyomok is (pl. az aczat), azért kevés ember törődik azzal, hogy mi élősködik rajtuk. Azután meg a bogácslepke hernyójának életmódja is olyan, hogy nem igen ötlik az ember szemébe. Ha valamely növényen százszámra él is, ottlétét legfeljebb a megrágott, olykor a kilikgatott, máskor csak a foltonként meghámozott levélzet árulja el, maga a hernyó pedig a levél hónaljában, vagy a levél fonákján a maga fölé néhány szállal összehúzott és összekötözött egy-két levélkaréj alatt összekunkorodva tanyázik. E tanyája is inkább valami pókfészekre vall, mintsem hogy készítését valamely hernyónak tulajdonítanók. Hozzájárul még az is, hogy a mikor e hernyó tömegesen él, és fejlődésének végéhez közeledik, tehát nálunk junius havában, e gyomok legtöbbje és legközönségesebbje (aczat), javarészében elvirágzott, s levelének zöme amúgy is száradoz. Ez megint egy okkal több, hogy a hernyó munkája kevésbbé feltünő legyen. Ebből magyarázom, hogy e lepkefaj hernyójának tömeges előfordulásáról csak szórványos adatunk akad. Habár az összes magyar lepkeirodalmat nem néztem át, de tudtommal csak Anker Lajos említi, hogy e hernyók 1879-ben junius hava elején a Budai hegyekben oly sűrűn »lepték el a föld hátát, hogy az ember nem szúrhatott volna gombostűt a földbe a nélkül, hogy mindannyiszor legalább két hernyót keresztül ne szúrt volna. Mindenütt legalább 2—4 hernyó mászott egymás hátán.«* E tömeges mászásnak az volt az oka, hogy a növénye, a melyen eddig élt, már elfogyott, s a még fejletlen hernyósereg útra kelt és más növényt keresett, a melyen élve, tovább fejlődhetett volna.

A külföldi adatok közül, a melyek e hernyó tömeges megjelenésére vonatkoznak, csak egy jutott kezembe, még pedig Oroszországból, a hol bogácslepke még az olyan puszta vidékeken is akad, a melyeken (pl. a Volga és az Ural folyók között) más nappali pillangó nem él. Ez az adat még 1840-ből való. »Junius elején, irja Köppen,** a bogácslepke hernyója a poltavai kormányzóság kremencsugi, lochviczai és konstantinogradi járásában leirhatatlan tömegben mutatkozott; tömege olyan nagy volt, hogy a növényzet, a melylyel rendesen táplálkozik, nevezetesen a csalán, a bogács, a *Malva rotundifolia*, a táplálására nem volt elégséges, s a hernyó neki esett a konyhakertekben a különféle főzeléknövénynek, melyet mind elfogyasztott. Kremencsug városa utczáin és Krjukov nevű külső városrészben a házak kerítését és falát e hernyó megszámlálhatatlan tömegben lepte el; több helyen pedig valósággal átúszta

* Rovartani Lapok. 1884. (I. k.) 247. s k. l.

** Köppen, Fr. Th., Die schädlichen Insekten Russlands. St. Petersburg. 1880. 320. l.

a Dnyepert és mérföldnyi távolságba vándorolt tovább.«

Másként van a dolog, ha e hernyó véletlenül kártékony, vagy ha olyan körülmények között mutatkozik, a mikor épen e körülmények szokatlan volta miatt feltünik. Nálunk e hernyó nem kártékony,* sőt gyomirtó természeténél fogva inkább hasznos ; de a hol a bogácsnövénycsaládnak valamely faját mint hasznos növényt termesztik, ott a kártétele talán nem igen ritka. Mint ismeretes, az árticsóka (*Cynara scolymus* L., vagy *C. cardunculus* L. var. *sativa* Moris) szintén olyan növény, mely az aczattal *(Cirsium)* és a bogácscsal *(Carduus)* igen közeli rendszertani rokonságban van. Az árticsókát nálunk nem igen termesztik, de a délibb fekvésű helyeken, például Dél Franczia országban, Olaszországban, a hol mint konyhakerti növény igen gyakori és gonddal termesztik is, többször megesik, hogy a bogácslepke meglepi az árticsóka levelét s úgy bánik el vele, mint nálunk a gyom számba menő rokonaival. Igy Girard följegyezte, hogy Hyèresben (Dél-Franczia-ország, Var departement) a bogácslepke hernyója némely évben egészen lerágja és tönkreteszi az árticsókát. Hasonló esetre emlékszik Chaboz is, mert Montpellier környékén e lepkefaj hernyója egy izben annyira tömegesen lepte el az árticsókát, hogy az egészet holdszámra teljesen lerágta s egyik-másik helyen annyi volt a hernyó, hogy a földet egész sűrűn elborította.

Nálunk az ilyen kár nem esik meg ; de feltünhetik ez más okból is. Lakath János Berhidáról (Veszprém-vármegye) f. évi augusztus 13-ikán a következő érdekes sorokat irta a Rovartani Állomásnak: »F. évi aratás alatt a folytonos esőzés miatt a mácsonya (érti rajta az aczatot, *Cirsium*-ot) szőlőmben oly nagy mértékben elhatalmasodott, hogy a szőlő fejlődésére is kártékony volt már. Munkáshiány miatt e gyomot irtani nem tudtam, s midőn egy izben a szomorú állapotban vélt szőlő megtekintésére mentem, örömmel tapasztaltam, hogy a mácsonya leveleit a csatolt hernyók teljesen letarolták s így a Nap s a levegő érlelő hatását a szőlőnek biztosították. Azonban annak ellenére, hogy a letarolt mácsonyaterület mellett még van érintetlen is, a hernyók eltüntek és csak keresés után tudtunk néhány példányt találni. Báb sincs a hernyó nagy mennyiségének megfelelő arányban. Kérem szíves értesítését, hogy a beküldött hernyónak mi a neve, életmódja s nem volna e megokolva, hogy mint hasznos állatot mesterségesen tenyészszük s esetről esetre a mácsonya pusztítására felhasználjuk? Ha igen, mi módon volna az megtehető?«

A miről itt szó van, az a bogácslepke hernyója volt, mely azonközben, míg Berhidáról Budapestre került (a mihez épen öt nap kellett!), bebábozódott és gyönyörű aranyos bábjából néhány napra rá ki is kelt a lepke.

Ez az eset tehát, noha ellenlábasa a délfranczia országiaknak, mégis ugyanazt bizonyítja, hogy a bogácslepke hernyó korában is bőven akad s így a tömegesen rajzó lepke csakis egyedül táplálékának bőséges előfordulására vezetendő vissza.

Hogy pedig épen juliusban rajzik a legtömegesebben, az említett természetes okokon kivül nálunk még abban is rejlhetik, hogy nálunk épen julius elején vágják azokat a gabonaneműeket (búzát, rozsot, árpát, zabot), a melyekben legtöbb aczat s olykor igen sok bogács is terem s akkor a száradó bogácson és aczaton

* Anker Lajos az elébb említett dolgozatában említi, hogy e hernyó 1879-ben az aczat elpusztítása után bántotta a szőlő levelét. Azonkivül felemlít egy osztrák esetet is, hogy ugyanez a hernyófaj a lóherét és a borsót is bántotta.

annál gyorsabban fejezi be a bogácslepke hernyója fejlődését, hogy mennél elébb elszállhasson a veszedelem helyéről.

Nem csoda tehát, hogy a bogácslepke nálunk juliusban néha igen tömegesen röpködik. De csak néha, mert köztudomású az is, hogy a bogácslepke nagy, tömeges rajzása után rendesen olyan évek következnek, a mikor vagy egyáltalában nem fordul elő, vagy igen-igen ritka. Hogy nálunk az idei rajzást megelőzőleg mikor rajzott tömegesen utoljára, arra nincs adatom.* Alkalmasint 1888-ban, a mely évről a Közlöny szerkesztősége is megemlékezett már. Ez az 1888-iki adat azonban nem a juliusi rajzásról, hanem a májusiról szól, a mikor az illető kérdezősködő elmondja, hogy e lepkék Fogaras vidékén »déli irányból a legrövidebb úton északnak tartottak«. Az adatoknak ezt a különbségét egyelőre figyelmen kivül hagyva, látjuk, hogy évek hosszú sora telhetik el, míg a lepke ismét mutatkozik.

A tömeges jelenkezésnek ez az időszakossága magában véve még nem szokatlan ; hiszen más közönséges és olykorolykor szintén tömegesen előforduló rovarok, kivált a feltünő lepkék, szintén időszakosan fordulnak elő. Ámde a bogácslepke és pl. a gyapjas pille időszakos előfordulása mégis más. Az utóbbi pilléről tudjuk, hogy előfordulásának sokszor már a második, de legtöbbször a harmadik évében nagy tömege hernyókorában majdnem egy szálig elpusztul. A sok ragadozó rovar (fürkészdarázs, fémdarázs, ragadozó legyek és bogarak), a sok ragadós nyavalya (legnagyobb mértékben a renyhe kórság) szemünk láttára öldösi e hernyótömeget. Nem úgy van azonban a dolog a bogácslepkével. Jóllehet, valószinű is, hogy hernyókorában ő is sokat szenved ellenségeitől, de mégis marad belőle jókora tömeg, a mely lepkévé fejlődik s akként mutatkozik, miként a tudósításokban olvashattuk. S ez a vonulás az, a mely azután a gyapjas pille és a bogácslepke eltünése között a különbséget adja. Az előbbi eltünt, mert ellenségei kiirtották, az utóbbi meg azért, mert útra kelt és elszállt.

Hogy miért és hová száll el, azt végső oka szerint megfejteni majdnem lehetetlenség. Hiszen a táplálék hiánya nem igen kényszerítheti, mert bogács és aczat minden évben van s nem kell félnie, hogy ivadéka jövő évben éhen fog veszni.

Vagy talán fél, hogy telelő alakját a mi telünk tenné tönkre? Azt is nehéz elhinni, mert a bogácslepkének sok közeli rokona évről évre baj nélkül telel ki nálunk. A mennyire a már meglevő néhány adaton elindulni lehet, itt valami titokzatos erőről van szó, a mely a bogácslepkét helyváltoztatásra ösztönzi.

Noha ezidei kevés adatból nem domborodik ki egészen e helyváltoztatás képe, mégis kitünik, hogy itt több, mint czéltalan kóborlásról van szó.

Ha az adatokon még egyszer végig tekintünk, kitünik, hogy a bogácslepke Dobsinán (julius elején) ÉK-ről DNy-nak julius 12-ikén Vácz környékén Ny-nak, Jászapátiban (julius 13 ikán) É-ról D-re, Puszta-Szt.-Lőrinczen (julius 13-ikán) K-ről Ny-ra, Gödemesterházán (julius 14.—16-ikáig) ÉK-ről DNy-ra, a Magas Tátrában (julius 15—20-ika között) K-ről Ny-ra, Besztercze-Naszód vm.-ében julius 17-ikén szintén K-ről Ny-ra, ellenben Igló-Nagy-Hnileczen (julius 24-ikén) Ny-ról K-re vonult, vagyis, ha az egymásnak ellentmondó pusztaszentlőrinczi, váczi, tátrai, beszterczenaszódi és nagyhnileczi adatokat egyelőre figyelembe nem vesz-

* A Rovartani Lapok előbb idézett idei számában Csiki Ernő említi, hogy a lepkefaj 1892-ben is rajzott s két adatot hoz fel, de hogy melyik időben rajzottak, azt nem közli: Rovartani Lapok, 1903. (x.) 150—151. lap.

szük, az idei juliusi vonulásnak általános iránya némi ingadozással majdnem északdéli volt, mondhatnók tehát, hogy a bogácslepke, még pedig nemcsak az, a mely a magyar földön szaporodott fel, hanem az is, a mely Galicziából és Bukovinából is hozzánk repült s itt összeverődött, nálunk ez idén juliusban északról délre húzódott, mint akár a délre vonuló madarak. Való, hogy a közlött adatok között egy sincs, a melyből az ellenkezőt olvashatnók ki. A lőrinczi, váczi, tátrai, beszterczenaszódi és nagyhnileczi adatok közlői határozottan keletnyugati, illetőleg nyugatkeleti vonulásról értesítenek, de ez nem olyan állítás, a mely az előbb mondottak keretébe vonható nem volna. Végre is az egész jelenséget összességében véve, itt nem száz, kétszáz méteres útról van szó és talán nem is csak egy vonuló csoportról, hiszen az említett időpontok és megfigyelő helyek is némileg ellene mondanak. S így, míg az egyes kisebb csoportok összeverődnek, vagy mikor a nagy csoportok immár teljes vonulásban vannak, nincs kizárva, hogy sok ezer kilométernyi útjokban, a fő iránytól eltérve, néhány száz méternyi útat hol K-re, hol Ny-ra ne tegyenek.

Ez a juliusi vonulás első pillanatban tehát olyan képet ölt, hogy a nálunk elszaporodott nagy lepketömeg a nyár elején útra kerekedik, hogy innen a déli vidékre vonuljon.

Az elmult tavaszszal nem hallottuk, hogy e lepke hasonló számban mihozzánk jutott volna, még pedig, hogy az a nyárvégi vonulásának ellenkező irányából, tehát délről került volna Magyarországra. Az 1888-iki májusi adatból következtethetünk ugyan olyasfélét, mert az akkori vonulás megfigyelője határozottan megjegyzi, hogy a vonuló lepkék »a legrövidebb úton északnak tartottak«. De hát ez csak egy adat s az ezidei adatokkal nem helyezhető összeköttetésbe. Egyelőre be kell érnünk azzal, hogy a bogácslepke ez idén valóban nagy tömegben özönlött s vonulásának iránya nagyjából északról délre való vonulásra emlékeztet.

E vonulással szembe állítom az 1879. évi franczia vonulást. A bogácslepke Franczia országban is meglehetősen nagy tömegben mutatkozott s erre több adat is van, a melyet annak idején Girard Móricz külön fel is dolgozott.* Girard-nak ezt a dolgozatát nem ismerem ugyan, de, minthogy idevonatkozó végső következtetését más helyen is ismertette,** e vonulás képe Girard véleménye szerint a következő. A bogácslepkét 1879. tavaszán áprilisban a scirocco sodorta Európába, még pedig Szicziliá n át Olasz- és Spanyolországba, a honnan a tömeg azután egész junius haván át Franczia országban széledt el. Nem nagy seregekben vonultak akkor e lepkék, hanem szórványosan s a szállongó példányok legtöbbször igen kopott, elrongyosodott szárnyúak voltak, színezetök pedig igen elfakult. Junius közepén a vándorló lepkék már a normandiai partok mentén voltak, tehát elérték lassanként Franczia ország legészakibb határát, majd átrepülve a La Manche csatornát, junius végén már London környékén kóborolnak. Franczia országban juliusban lépten-nyomon akadt e lepke bábja, augusztusban már a friss pillangója röpköd, szeptemberben pedig nyoma veszett.

Ez adatok szerint a bogácslepke 1879-ben egyszerűen ellepte Franczia országot, a déli idegenből tavaszszal jött és folyton északra szállva, őszig szerteszéledt. Hogy azután délre vonult-e vissza, arról csakúgy hallgatnak az 1879. évi franczia följegyzések, mint akár nálunk

* Girard, Migrations de Papillons. Bulletin d'insectologie agricole. 1879. 7. sz. (juillet).

** Girard, Traité élémentaire d'entomologie. Paris 1885. Tome III. p. 186.

a honiak az ezidei vonulás tavaszi mikéntjéről.

A mit azonban Girard a rajzolt képben így általánosságban bemutat, részleteiben tekintve mégsem olyan egyszerű és világos, mint talán első perczben látszanék, kivált akkor nem, ha figyelemmel vagyunk arra, hogy a lepke a megfigyelés idején milyen irányban haladt s azonkivül, ha még figyelembe veszszük e lepke egész fejlődés-sorozatát.

A mi az 1879. évi franczia bogácslepkevándorlás részleteit illeti, ezeket igen bőven találtam a Brehm Tierlebenjének franczia kiadásában. E munka, melyet Künckel d'Herculais dolgozott át s melyben az ember alig ismer reá a német eredetire, az 1879. évi franczia megfigyeléseket szószerinti idézésben adja* s így tehát felette becses.

A vonulás eleje április 15—20-ika között kezdődik, a mikor a lepke (Cannestól ÉK-re) a Földközi-tenger partján St. Raphael és Agay között két vonuló rajban mutatkozott; az egyik Karthagena és Valencia felől (Spanyolországból) jött, a másik pedig Corsica és Sardinia felől és É-nak tartott. Május 31-ikén ismét újabb raj vonul; ezt a nyilt tengeren Marseille és Toulon között, a tengerparttól mintegy 10 mérföldnyi távolban látták, a mikor szintén É-nak tartott.

Angoulêmeben, Marseilletől tehát ÉNy-ra és körülbelül 270 km-rel magasabban, junius 2-ikán és 7-ikén látják, hogy K-ről Ny-ra vonul. Royat és Lempdes között (Puy-du-Dôme dp-ban, Marseilletől ÉÉNy-ra és mintegy 270 km-rel felette) junius 15-ikén É-ról D-re húzódik, Angersben (Marseilletől ÉNy-ra és felette mintegy 455 km-rel) junius 10-ikén van és K-ről Ny-ra száll. Rennesben (Marseilletől ÉNy-ra és felette mintegy 580 km-rel magasabban) junius 10-ikén D-ről É-ra röpül; Nancyban (Marseilletől 600 km É-ra) junius 11-ikén K-ről Ny-ra vonul; Evreuxben (Eure dp., Marseilletől ÉNy-ra fekszik és mintegy 630 km-nyire felette) junius egész hónapjában D-ről É-ra tart; Párisban (Marseilletől É-ra 612 km-rel fekszik) junius 10.—15-ikén látják, a mint K-ről Ny-ra rajzik; Páris közvetetlen környékén, Champignyban junius 15-ikén ÉK-ről DNy-ra halad. Bolbec táján (Havre mellett, Marseilletől ÉNy-ra, 688 km-rel felette) junius 22-ikén akad és NyNyÉ-ra száll. Későbbi adatot nem ismerek.

Ez adatsorból sem domborodik ki az egységes északi irány, hanem inkább az, hogy a bogácslepke Franciaországban 1879. évi junius közepe táján ide-oda kóborolt és leginkább az ország egész nyugoti felén akadt, noha van adat, hogy látták az olasz határok táján, tovább Svájczban (Bern, Thun, Szt.-Gotthard vidékén 2150 m-rel a tenger szine fölött) is, még pedig szintén junius közepe táján.

S így, ha ezek után összehasonlítjuk az ezidei magyar adatainkat az 1879. évi franczia adatokkal, arra jutunk, hogy a mi adataink alapján némi kis szabadsággal a bogácslepkének dél felé való nyárvégi vándorlására következtethetünk, a franczia adatokból pedig az derül ki, hogy a lepkének egy része tavaszszal valóban délről kerül fel, s olykor felette nagy tömegben ide-oda kóborol, hogy azután nyomtalanul elszéledjen.

Említettem azonban, hogy a bogácslepke eme kóborlásának megitélésekor figyelembe kell vennünk e faj fejlődés-sorozatát is. E tekintetben pedig tudjuk, hogy a bogácslepke rendesen májusban mint pillangó ŭzi játékát; a junius hónap a hernyó és a báb kora, juliusban s azután az ősz végéig ismét pillangó alakjában szállong, míg végre telelő helyére húzódik. Ez a bogácslepke fejlődésének

* A. E. Brehm, Merveilles de la nature. Les Insectes. Éd. fr. par J. Künckel d'Herculais. Paris. 271.—276. oldal.

általános és leggyakoribb képe. E fejlődéssorozattal egyezik a bogácslepkének ezidei nyári megjelenése nálunk; de nem egyezik vele az 1879. évi franciaországi fejlődése. Láttuk, hogy ott e lepke nem juliusban, hanem már juniusban kóborol, s e kóborló lepke nem 1879. évi ivású, hanem még 1878-beli, mert majdnem minden megfigyelő hangsúlyozza, hogy a juniusban látott lepke elrongyolódott szárnyú, kopott színű, a mi első sorban arra vall, hogy a lepke nem a megfigyelés évében bujt ki a bábból. Franciaországban csak julius havában látták a bábját s augusztusban a pillangóját, még pedig tömegesen. E szerint ebben az esetben a bogácslepke fejlődésében elkésett volna. Hogy e késés oka miben rejlik, azt most nehéz kideríteni. Abban rejlett-e, hogy a beözönlő nagy pillangótömeg nem talált egyhamar annyi magának való gyomot, illetőleg gazdanövényt, a mely elég lett volna ivadékának táplálására, s így egyik helyről vándorolt a másikra, míg végre annyira szétszóródott, hogy a kisebb számban kóborló csapatok már könnyebben boldogulhattak: ki tudná megmondani.

Vagy talán két nemzedéke volt-e abban az esztendőben a bogácslepkének? Mert ha a berhidai eset okát kutatnók, hogy ott miért mutatkozott e lepke annyira későn (augusztus 13-ikán) hernyó alakjában, legegyszerűbb és legtermészetesebb magyarázata az volna, hogy az e lepkének már a második ivadéka ez évben. E második ivadék föltételezése nem ütközik akadályba, mert van rokona, más nappali pillangófaj, a mely évenként szintén két izben rajzik, úgy tehát kedvező körülmények között megeshetett az ez idén a bogácslepkével is. S így nincsen kizárva, hogy 1879-ben Franciaországban nemcsak egy ivadékról van szó, hanem kettőről, a melyekről azonban a terület nagysága miatt még sem tudjuk, hogy melyik adat vonatkozik az 1878-ból maradt lepkék s melyik már az 1879-iki kelésre, mert kettőjök között a határpont teljesen elmosódott. Ezt persze határozottan nem állíthatom, hogy így volt, de lehetetlennek nem tartom s csak azért emelem ki, hogy ez a mozzanat is megnehezíti az áttekintést.

S ha most ezek után még egy utolsó pillantást vetünk bizony hézagos összes adatainkra, nyilvánvaló, hogy a bogácslepke tömeges megjelenése nem olyan jelenség, a mely hasonló volna valamely más állat rendes vándorlásához. E megjelenés nem rendes, nincs bizonyos időponthoz kötve, mint például azoknál a vándorlásoknál, a melyek oka az évszakok váltakozása, a táplálék hiánya, vagy az ivadékról való gondoskodás (madárvonulás, némely halak és teknősbékák rendes helyváltoztatása). De különbözik némileg attól a jelenségtől is, a mikor egyes rovarok a viszonyok hirtelen változása következtében útra kerekednek és nagy seregekben tova szállnak. Ilyenek a költözködő szitakötő-tömegek, a mikor a kiszáradó mocsaras vidékről nagy seregekben elvonulnak s ilyen a vándorsáska járása is, a mely tápláléka fogytán útra kel, hogy oda szálljon, a hol bővebben leli. A bogácslepkét ilyen vándorlásra közvetetlenül nem kényszeríti semmi: pillangója, míg téli nyugovóra nem tér, nálunk elég virágra találna, hogy mint más lepke éhen ne veszszen s jövő évi ivadékáról még eléggé gondoskodik a magyar földön — sajnos! — nagyon csekély mértékben irtott aczat és bogács!

De azért a bogácslepke mégis útra kel. Vándorlása nem olyan jókedvű játék, mint a milyen nálunk tavaszszal akadó bogácslepkéké, a mikor fel-felszállnak, majd ismét le-lebocsátkoznak, hogy üldözőjöket közelségökbe bocsátva, feje fölött ismét elmeneküljenek. A vonuló

bogácslepke erővel száll, szárnycsapása erős és elárulja, hogy repülésének nem táplálékszerzés a czélja, hanem más. S ez útjában, úgy látszik, tudja, hogy mi a czélja, mert az útjába eső fal, magas épület, ezer, kétezer méteres magasságú hegy nem téríti el irányától, nem kerüli ki oldalt, hanem föléje emelkedik s eredeti irányát tovább folytatja, egyik úgy, mint előtte a többi 10, 15, 100 vagy néhány százezer más példány is! Ha útjában terebélyes fára talál s ha koronája nem igen sűrű, nem röpül fölötte, hanem felhasználva a korona hézagjait, olyan ügyesen surran át rajtuk, hogy szárnya nem érinti a fa levelét, galyát. Tehát ugyancsak sietős az útja, mintha valaki üldözné. De ki?

Midőn e jelenség okát keresni kezdtem, arra is gondoltam, hogy ellenségei elől menekül. Mi nem látjuk, de ő talán jól ismeri őket, jobban, mint a gyapjas pille a maga hernyójában élősködő sok más rovart és alsóbb rendű szervezetet; és mert a bogácslepke megérzi őket előre és jó repülő is, tehát menekül, még pedig, hol egyesével, hol tömegesen, hogy ellenségeit elhagyja s ott telepedjék meg, a hol bántatlanul marad.

S ha ez így van, akkor rajzása több a kóborlásnál, az már valóságos vándorlás volna, a mely azonban nem rendes, hanem csak alkalmi. Ez a magyarázat még bizonyító adatokra szorul ugyan, s most még semmivel sem támogathatnám. S nem is azért hozakodtam itt elő vele, mintha a bogácslepke tömeges megjelenését, kóborlását, vagy nevezzük bár vándorlásnak, már meg is oldottam volna. Czélom csak az volt, hogy a meglevő néhány adatra s elégtelen voltára hivjam fel a Közlöny figyelmes olvasóit, még pedig azért, hogy, ha még egyszer kínálkoznék alkalom az efféle jelenség megfigyelésére, fogjunk hozzá mennél többen. Erre pedig első sorban a mezőt járó gazdaembereket kérem, a kiknek szemét az aczat s a bogácskóró nem igen kerüli ki: figyeljék meg, hogy nem bántja-e aratás előtt a bogácslepke hernyója. A ki nem ismeri, az küldje el a talált hernyót hozzám a M. K. Rovartani Állomásra (Budapest, II., Oszlop-utcza 26.), innen majd eligazítom, hogy miről van szó. A hernyó megfigyelését pedig azért tartom szükségesnek, hogy vajjon bántja-e azt is a sok élősködő, mint a tömegesen előforduló többi hernyót?

Az efféle megfigyelésektől, bármily csekélyeknek látszassanak is, ne vonakodjék senki, mert ismereteink szerzésére és bővitésére is csak az áll, hogy »piczit a kicsihez adj, s így lesz a cseppből is nagy«. S akkor talán majd máskép itéljük meg a bogácslepke tömeges előfordulását, a mely eddig legtöbb esetben csak holmi kóborlásnak látszott.*

JABLONOWSKI JÓZSEF.

* Van ugyan tudomásom több más olyan külföldi adatról, a mely az itt tárgyalt lepkefaj vonulására vonatkozik, de mert szórványosak, hézagosak, velök itt nem foglalkoztam. Ez adatok a stettini Entomologische Zeitung 1861-iki (73. l.) és 1871-iki (183. l.) köteteiben találhatók, valamint az ott felsorolt forrásművekben.

A tej, a vaj és a gümőbaczillus.*

Nemsokára azután, hogy Koch Róbert a gümőkórság baczillusát fölfedezte (1882), az egészségtudomány bakteriológiai vizsgálatok révén csakhamar kiderítette, hogy a gümőkórságban szenvedő tehenek teje elég gyakran tartalmazza a tuberkulózis fertőző baczillusát. Továbbá tudjuk, hogy a szarvasmarháknak gyakori betegségök a gümőkórság (vagy a hogyan a szarvasmarha tuberkulózisát nevezik: a gyöngykórság). Vágóhidi adatok szerint 1896-ban Budapesten 11%, Poroszországban 14·3%, Szászországban 26·7%, magában Leipzigben 32·9% volt a gümőkórságos szarvasmarhák száma. Ostertag szerint Németországban az összes szarvasmarháknak 25%-a gyöngykórságos. Nocard adatai szerint Francziaországban a szarvasmarhának legalább 10—20%-a szenved tuberkulózisban. Mac Fadyean állítja, hogy Angolországban a szarvasmarhának csak 3%-a gümőkórságos; ez a szám azonban aligha helyes, mert Williams a londoni tehenészetekben 25%-ot, az edinburgiakban pedig 40%-ot konstatált. Olaszországban is nagyon elterjedt a szarvasmarha gümőkórsága: Lombardiában körülbelül 30%-uk, Milanóban s környékén pedig mintegy 26—30%-uk szenved benne. Ugy látszik, hogy Hollandiában, Svájczban és Európa többi országaiban is hasonlók az állapotok, a hol t. i. az állatokat nem tartják állandóan, vagy legalább nagyobb részt legelőn.* Magyarországról e tekintetben a legújabb adatokat Breuer Albert budapesti közvágóhidi felügyelő-állatorvos** szolgáltatta. Adatai szerint a budapesti vágóhidon 1899-ben levágott 98531 szarvasmarha közül a magyar állatoknak 12·23%-a, a nyugoti fajtájúaknak pedig 13·77% a bizonyult gümőkórságosnak.

Ismeretes az is, hogy tapasztalás szerint a gümőkórságos tehén teje kivált akkor fertőző, ha az állat *általános gümőkórságban* szenved, valamint akkor is, ha a tuberkulózis az állat *tőgyét* betegítette meg. Breuer előbb idézett vizsgálatai közben úgy tapasztalta, hogy a gümőkórságos állatoknak 34·88%-a szenvedett tőgytuberkulózisban. Azonban tartalmazhatja a gümőbaczillust az olyan tehén teje is, a mely még csak csekély fokban beteg, a melyen a gümőkórságra valló jelenségek még egyáltalában nem ismerhetők fel, s az állatnak tuberkulózisban való megbetegedését még csak az úgynevezett tuberkulin-reakczió árulja el; vagyis *látszólag még egészséges* tehénnek

* Egyúttal felelet a 105. sz. kérdésre.

* L. Dr. Rátz István »A gümőkórság elterjedése« cz. czikkét az »Állategészség« 1900. évi 11. füzetében.

** Breuer Albert, A szarvasmarhák gümőkórja, vágóhidi statisztika alapján. Kiadta a Magyar Orsz. Állatorvos-Egyesület, 1901.

teje is fertőző lehet. E tekintetben jellemzőek Rabinowitsch és Kempner* vizsgálatainak eredményei: E szerzők 15 olyan tehénnek tejét vizsgálták, a mely tehenek tuberkulinra jellemzően reagáltak. A 15 tejpróba közül tíz (=66·6%) bizonyult gümőbaczillust tartalmazónak. Azonban a fertőző tejet adó tíz tehén közül csak *egy* volt olyan, a melyen a gümőkórságot a tuberkulin-reakczió nélkül is, egyszerűen klinikai jelenségek alapján határozottan meg lehetett állapítani, hét tehén csak gyanus volt, kettőn pedig semmi gyanus jelenség sem volt észlelhető.

Hogy a *gümőkórságos tehenek* tejében milyen gyakran lehet jelen a tuberkulózis baczillusa, kitünik a következő táblázatból, mely különböző szerzők különböző helyeken végzett vizsgálatainak adatairól nyujt áttekintést:

Szerző	Gümőkórságos tehenek száma, melyek tejét megvizsgálta	Fertőzőnek bizonyult tejpróbák száma	Százalékban kifejezve
May	6	1	16·6
Stein	14	4	28·5
Bang	63	9	14·0
Hirschberger	20	11	55·0
Ernst	36	10	28·5
Smith és Schröder	6	2	33·2
Schröder	31	2	6·5
Delépine	37	9	24·3
Nocard	54	3	5·5
Rabinowitsch és Kempner	15	10	66·6

Hogy pedig a közfogyasztásra kerülő (piaczi és kereskedésbeli) tej milyen gyakran tartalmazza a tuberkulózis csiráit, ennek megvilágítására fölemlítem a következő újabb* vizsgálati eredményeket:

	Gümőbaczillussal fertőzöttnek bizonyult
Buege (1897) 9 hallei tejpróbája közül	2 = 22·2%
Boyce, Woodhead, Delépine, Hamilton (1897) 144 liverpooli tejpróbája közül	3 = 2·1 »
Ugyanazok (1897) 24 liverpool-vidéki » »	7 = 29·1 »
Delépine (1898) 55 liverpooli » »	3 = 5·5 »
Delépine (1898) 125 liverpool-vidéki » »	22 = 17·6 »
Boyce (1898) 159 liverpooli » »	12 = 7·5 »
Boyce (1899) 91 liverpool-vidéki » »	16 = 17·6 »
Mac Fadyean (1899) 77 londoni » »	17 = 22 »
Klein (1900) 100 londoni tejpróbája közül	7 = 7 »
Beck (1900) 56 berlini » »	17 = 30 »
Bujwid (1901) 60 krakkói » »	2 = 3·3 »

Állatokon végzett kisérletek bizonyítják, hogy a gümőbaczillussal fertőzött tejnek már aránylag kis mennyisége is megbetegítheti az arra fogékony állatot.

* Rabinowitsch-Kempner, Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. (Zeitschrift für Hygiene, XXXI. k. 1. f.)

* A régibb ilynemű vizsgálatok, melyek némelyike a tej és a tejtermékek gümőbaczillussal való fertőzöttségének ijesztő gyakoriságáról látszott tanuskodni, ma már nem vehetők számba, mert abból az időből származnak, midőn a gümőbaczillushoz alaki, fejlődési, sőt némileg kórnemző tulajdonságaik szempontjából is hasonló »*sav-álló*« baktériumokat még nem ismerték és a gümőbaczillushoz való hasonlóságuk következtében ezzel összetévesztették.

Érdekes e tekintetben Knuth-nak az a tapasztalata,* hogy a tengerimalacz (a gümőkórság iránt rendkivül fogékony állat), a tőgytuberkulózisban szenvedő tehén tejével való *egyszeri* etetés következtében is megbetegedhetik. Megjegyzendő, hogy a tej, melylyel Knuth kisérletezett, annyira fertőző volt, hogy 0·00001 g-ja gümőkórságot idézett elő azokban a tengerimalaczokban, a melyeknek hasüregökbe fecskendezték.

Igy állván a dolog, a higiéne már régen hirdeti és ajánlja, hogy ne igyunk nyers tejet, hanem csak forraltat, minthogy a forralás következtében a gümőkórság baczillusa elpusztul. Az egészségtudománynak ezt a jó tanácsát tartsuk is meg, s ne ingasson meg Koch Róbert-nek, a híres német tudósnak legújabban hirdetett, de a szakemberek részéről — kevés kivétellel — heves ellenzéssel fogadott az az állítása, hogy a szarvasmarha gümőkórságának fertőző anyaga az embert nem betegíti meg, mert erre kétségtelen bizonyítékokat sem ő, sem más nem szolgáltatott. Ellenben azt, hogy az ember gümőkórságos tehén tejének élvezete következtében megkaphatja a gümőkórságot, számos megfigyelés igazolja. Ime néhány példa:

Leonhard közli, hogy egy erdésznek több gyermeke egymásután, rohamosan lefolyó gümőkórságban pusztult el. Ezeknek a gyermekeknek, a míg teljesen egészséges anyjok szoptatta őket, semmi bajok sem volt, szépen fejlődtek; de valamennyien gümőkórságban betegedtek meg, mikor elválasztásuk után tehéntejet kaptak. Később kiderült, hogy a tehén, melynek tejét itták, gümőkórságos volt. Hogy a kis gyermekek csakugyan a tej útján fertőződtek meg, megerősíti az is, hogy az erdésznek egy később született, de már más tehénnek tejével táplált gyermeke egészséges maradt.

Hasonló esetet közöl Prümer is. Három gyermek élete harmadik évében gümőkórságban pusztult el, ámbár szüleik és öregszüleik tökéletesen egészségesek voltak. Utána jártak a dolognak s arra az eredményre jutottak, hogy a tehenek, melyeknek tejét a gyermekek itták, nagy mértékben gümőkórságosak voltak.

Nocard említi Gosse genfi orvos viruló 17 éves leányának szomorú esetét. Gosse vasárnaponként családostul egyik közeli majorba rándult, a hol leánya rendszerint frissen fejt tejet ivott. A fiatal leány egy idő mulva beteg lett és hosszabb betegeskedés után béltuberkulózisban elhúnyt. Megvizsgálták a major öt tehenét, s kitünt, hogy az öt állat közül négy gümőkórságban szenvedett; az utóbbiak közül kettőnek tőgytuberkulózisa volt.

Minden kétséget kizárólag bebizonyítani, hogy a felsoroltam, valamint a hozzájok hasonló, elég nagy számban észlelt esetekben a tej volt a gümőkórságos fertőződésnek forrása: a dolog természeténél fogva lehetetlen; mégis, habár a tuberkulózissal való fertőződésnek számtalan más módja is lehetséges, az észlelt esetek bizonyítani látszanak, hogy a gümőkórságban szenvedő állatok teje a gümőkórságot terjesztheti. Igaz, hogy ez a veszedelem a *felnőtt embert nem valami nagyon fenyegeti.* A felnőtt ember aránylag kevés tejet iszik; azután meg az ő emésztő szerveinek, nevezetesen beleinek szöveti szerkezete is olyan, hogy a belek útján való fertőződésének eshetőségei felette csekélyek. Ámde nem így a *gyermek!* Hiszen tudjuk, hogy a kis gyermeknek eleinte egyedüli, később pedig hosszú ideig főtápláló szere a tej; másrészt pedig a gyermek belének felette

* Knuth, »Ein Beitrag zur Feststellung der Eutertuberkulose und der Frage der Virulenz der Milch tuberkulöser Kühe. (Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygienie, 1900, 9. füz., 168. lap.)

finom nyálkahártyája elég könnyen kapujául szolgálhat a gümőkórságos fertőzésnek. Behring* állatkisérleteinek eredményei is arról tanuskodnak, hogy a fiatal szervezet nagyon hajlamos a tuberkulózisra; a gümőbaczillust tartalmazó tejjel etetett szopós állatok valamennyien megkapták a gümőkórságot, ellenben az idősebb állatok egészségesek maradtak. A veszedelem tehát főleg a fiatal szervezetet, a gyermekeket fenyegeti, s valóban számadatokkal bizonyítható, hogy minél több valamely vidéken a gümőkórságos szarvasmarha, annál nagyobb ott a gümőkórság okozta gyermekhalandóság is.

Nocard 1901-ben, a híres londoni tuberkulózis-kongresszuson felhivta a figyelmet Thorne érdekes adataira, a melyekből kitünik, hogy Angolországban a gümőkórságban való általános halálozás 50 esztendő alatt 45%-kal csökkent ugyan, a gyermekek hasüregi szerveinek tuberkulózisa mégis 27%-kal szaporodott. Mi lehet ennek oka? Az, hogy Angolországban mintaszerű egészségügyi intézkedéseket létesitették, a melyekkel a lakásokat, a műhelyeket, a községeket egészségesebbekké tették és a melyekkel a *levegőutak* révén való fertőződés esélyeit csökkentették; ellenben a *táplálócsatorna* útján való fertőződés ellen alig tettek valamit. A táplálócsatorna infekciója pedig leginkább a gyermekeket fenyegetvén, Thorne tapasztalatainak magyarázata nehézségbe nem ütközhetik.

Mindezekből tehát az a tanulság, hogy ne igyunk nyers tejet; kivált gyermeknek ne adjuk.

De hát mennyi ideig forraljuk, illetőleg milyen fokúra melegítsük a tejet, hogy a benne esetleg jelenlevő gümőbaczillust elpusztítsuk?

A gümőbaczillus biologiai tulajdonságaira vonatkozó számtalan vizsgálatból kiderült, hogy a tuberkulózis baczillusa folyékony anyagban (folyékony tenyésztő anyagban, vízben, tejben stb.)

55 C°-on 4—6 óra alatt,
60 » 1 » »
70 » 10—20 percz alatt,
80 » 5 » »
90—95 » 1—2 » »

rendszerint elpusztul.*

Igy tehát a *megfelelő ideig s kellő gonddal* pasteurizált tejben a gümőbaczillus tönkremegy. Az ilyen pasteurizált tejben nem pusztul ugyan el *minden fajtájú* baktérium, de a betegséget okozóknak legnagyobb része tönkremegy benne; igy a gümőbaczilluson kivül a tejbe fejés közben, esetleg később (ragadós betegségben szenvedő embernek a tejjel való foglalkozása közben, vagy más úton) bejutó kórnemző baktériumok, mint a tifusz, kolera, pestis és a difteria baczillusa is.

A *pasteurizált tej* tehát nem abszolut mentes a csirától. Egészségügyi szempontból nem is szükséges, hogy az legyen.** Csak hűvös helyre kell állitani, s nem nagyon hosszú ideig tartogatni, mert állás közben a benne maradt saprophyta*** baktériumok ismét elszaporodnak s a tejet megronthatják. Ugyanis a tej kitünő tenyésztő talaja a baktériumoknak, s igy magyarázható, hogy Clauss a würzburgi piaczi tejnek egy-egy grammjában

* Behring, Über Lungenschwindsuchtentstehung und Tuberkulosebekämpfung. (Deutsche Mediz. Wochenschr., 1903., 39. sz.)

* A száraz hő sokkal kevésbbé árt a gümőbaczillusnak. Schill és Fischer, valamint Grancher és Ledoux-Lebard vizsgálatai szerint 100°-ú száraz hőben még egy óra alatt sem hal mindig el!

** Flügge a jó tejtől megkivánja, hogy grammonként 100000 baktériumnál több ne legyen benne!

*** *Saprophyta*-nak nevezzük De Bary nyomán mindazokat a baktériumokat, a melyeknek kórnemző tulajdonságuk nincs, az állati szervezetben nem élhetnek és nem szaporodhatnak.

222000—2334000, Lehmann 1·9—7·2 millió, Renk pedig a hallei piaczi tejben grammonként 6—30·7 millió baktériumot talált! Bujwid vizsgálataiban az a tej, melynek egy grammjában a fejés után néhány óra mulva 400000—700000 baktérium volt, 24 óra mulva 2½, 36 óra mulva pedig 25000000 baktériumot tartalmazott. Freudenreich abban a tejben, mely kevés idővel a fejés után grammonként 9000 csirát tartalmazott, s a melyet 15°-on tartott, 2 óra mulva már 36000, 4 óra mulva 40000, 7 óra mulva 60000, 9 óra mulva 120000 és 25 óra mulva öt millió baktérium jelenlétét állapíthatta meg. Azonban a pasteurizálással el lehet érni, hogy a tej csiratartalma grammonként több százezer baktériumról egynéhányra fogyjon le, úgy hogy eltarthatósága 25°-on 10 órával, 14—15°-on pedig 60—70 órával növelhető.

A tejben foglalt gümőbaczillus tönkremegy akkor is, ha a tejet megfelelő ideig *forralják*, s részemről a forralást határozottan elébe teszem a pasteurizálásnak. A forralást ki-ki maga is könnyen elvégezheti, s biztosan tudja, hogy jól megcsinálta; ellenben, a mikor a kereskedésben »pasteurizált tejet« vásárolunk, sohasem tudhatjuk biztosan, hogy a pasteurizálást valóban kellő gonddal végezték-e.

Ha a tejet forraljuk, ne elégedjünk meg azzal, hogy a tejet *forrásig* melegítettük, hanem hagyjuk több perczig, *legalább 3 perczig* forrni! Ugyanis a gümőbaczillus — mint mondottuk — rendszerint már 90—95°-on is 1—2 percz alatt elpusztul ugyan, kivételesen azonban akadnak olyan, jóval ellenállóbb gümőbaczillus-törzsek is, melyek a 100 fokra melegített tejben csak 2—3 percz mulva mennek tönkre. Erre a lehetőségre legújabban Beck* hivta fel a figyelmet, a ki Koch intézetében végzett e dologban vizsgálatokat. Ugyanő figyelmeztetett, hogy a tejet legjobb cserépedényben forralni, s hogy meg ne égjen, a forrás pillanatától állandóan kavarni.

Rullmann úgy tapasztalta,* hogy az a tej, a melyben fölmelegítése előtt grammonként 229120 baktérium volt, egy órán keresztül 65°-on tartatván, már csak 340 mikrobát tartalmazott.

Valamint a tej, úgy a nyers tejből készült *tejtermékek* is terjesztői lehetnek a tuberkulózisnak. E tekintetben első helyen áll a *vaj*, a melynek nyers állapotban való élvezete épen olyan elterjedt, mint a nyers tejé, s a vajban esetleg jelenlevő fertőző gümőbaczillus épen úgy oka lehet a gümős fertőzésnek, mint ha fertőzött tejjel került volna a testbe.

Kisérletek bizonyítják, hogy a gümőbaczillus a vajban hosszabb ideig tartja meg fertőző mivoltát, mint a tejben, a tejsavóban és a sajtban.

Heim szerint a tejben jelenlevő gümőbaczillus 10 napig, a tejsavóban foglalt 14 napig, a vajban foglalt pedig 30 napig fertőző lehet; sőt Gasperini szerint a jól konzervált vajban 120 napig is virulens marad, ámbár virulencziája a 30-dik naptól kezdve lassanként gyengül. Läser úgy tapasztalta, hogy a vajhoz kevert virulens gümőbaczillus 6 nap mulva még fertőző, ezt a tulajdonságát azonban már 12 nap mulva elveszti.

Nagyon természetes, hogy e tekintetben rendkivül sok függ attól, hogy milyen vajjal kisérletezünk. A már nem friss, rosszul konzervált, savanyodásnak induló vajban a gümőbaczillus lassanként tönkremehet, s ilyenkor az állat-

* Beck, Experimentelle Beiträge zur Untersuchung über die Marktmilch (Deutsche Vierteljahrsschrift für öff. Gesundheitspflege, 1900. évf. 430. lap).

* Rullmann, Über die Abtötung von Tuberkelbacillen in erhitzter Milch. (Münchener Mediz. Wochenschrift, 1903. évf. 31. sz.)

kisérlet — a vajban foglalt gümőbaczillus kimutatásának egyetlen megbizható módja — sikertelen lesz. Hogy a pasteurizált tejfelből készült vajban is hiába kutatjuk a gümőbaczillust, nem szükséges bővebben fejtegetnünk. Épen ezért nagyon fontos, hogy mindezekre tekintettel legyünk, mikor vajat tuberkulózisbaczillusra akarunk vizsgálni, különben könnyen tévedhetünk. Valószinűnek tartom, hogy a külföldön (kivált Németországban) eddig végzett efféle vizsgálatok eredményeinek meglehetősen eltérő volta — a kisérleti eljáráson, helyi viszonyokon és más okokon kivül — részben az említett körülmények figyelmen kivül hagyásából is ered.

Tobler Mária doktornő, a ki a zürichi egyetem közegészségtani intézetben foglalkozott e kérdéssel, a Zeitschrift f. Hygiene 1901. évi XXXVI. kötetének I. füzetében,* később pedig Herr és Beninde, a kik a boroszlói közegészségtani intézetben végeztek vajvizsgálatokat, ugyanazon folyóirat XXXVIII. kötetének 2. számában** megjelent czikkelyökben táblázatban közlik, hogy a különböző szerzők hány vajpróbában találtak gümőbaczillust. Minthogy e kérdéssel magam is foglalkoztam, és az említett szerzők közölte adatokon kivül még több mást is találtam, az általános áttekintés kedvéért valamennyit ideiktatom.

	Vajpróba	Gümőbaczillussal fertőzött volt
Brusaferro (Torino): különböző eredetű	9	11·1%
Roth (Zürich): » »	20	10·0 »
Obermüller (Berlin, 1897): 1 kereskedésből való	14	100·0 »
Obermüller (Berlin, 1899): különböző eredetű	10	70·0 »
Schuchard (Marburg): » »	42	0 »
Rabinowitsch (Berlin és Philadelphia, 1897): különböző eredetű	80	0 »
Rabinowitsch (Berlin, 1899): 14 kereskedésből való	15	13·3 »
Gröning (Hamburg): különböző eredetű	17	47·0 »
Petri (Berlin): » »	102	32·3 »
Hormann-Morgenroth (Berlin): 3 kereskedésből való	10	33·3 »
Hormann-Morgenroth (Berlin): különböző eredetű	3	33·3 »
Korn (Freiburg): különböző eredetű	17	23·5 »
Weissenfeld: bonni és rajnavidéki, különböző eredetű	32	9·3 »
Ascher (Königsberg): 22 üzletből való	27	7·4 »
Herr-Beninde (Boroszló): különböző eredetű	45	15·5 »
Abel (Hamburg): » »	50	12·0 »
Jaeger (Königsberg): egy szállitótól való	3	33·3 »
Herbert (Tübingen): különböző eredetű	126	0 »
Coggi (Milano): » »	94	2·1 »
Abenhausen-Bonhoff (Marburg): különböző eredetű	28	0 »
Tobler (Zürich): 11 kereskedésből való	12	16·6 »
Markl (Bécs): különböző eredetű	16	0 »
Pawlowszky (Kijev): különböző eredetű	23	4·3 »

E táblázatból kiderül, hogy a vizsgált vajmintáknak átlag *20·6% a*, vagyis körülbelül *egy ötöde* tartalmazott fertőző gümőbaczillust. Ha pedig csak azokra a vizsgálatokra vagyunk tekintettel, a melyek nem ugyanazon kereskedésből való, hanem különböző eredetű vajpróbákra vonatkoznak, a vajmintáknak körülbelül 17%-a volt gümőbaczilussal fertőzve. Ez a szám egybevág azzal, melyet *a budapesti piaczi vajnak gümőbaczillussal való*

* »Beitrag zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen und anderen säurefesten Bacillen in der Marktbutter«.

** »Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Butter«.

fertőzöttségére vonatkozólag 1900-ban, illetőleg 1901-ben végzett vizsgálataim útján magam is megállapíthattam, a mennyiben 17, ugyanannyi különböző helyről vásárolt vajminta közül háromban (= 17·6%) találtam virulens gümőbaczillust.*

Ámbár a kereskedésbeli vajban elég gyakran van tuberkulózis-baczillus, megnyugtatásul sietek kijelenteni, hogy a gümőkórság terjesztése szempontjából a vajat jóval kevésbbé kell veszedelmesnek tartanunk, mint a tejet. Vajat főleg felnőttek, illetőleg csak nagyobb, a gümőkórságos fertőződésre már kevésbbé hajlamos gyermekek esznek; ellenben a tej az első, és az élet első évében majdnem kizárólagos tápláléka a gyermeknek, épen abban az időben, midőn a kisded a bélcsatorna útján való fertőződésre a legfogékonyabb.

A pasteurizált tejfelből készült vaj — miként Hellström beható vizsgálatai is igazolják** élő gümőbaczillust nem szokott tartalmazni. Épen azért közegészségi szempontból nagyon ajánlatos volna, hogy csakis pasteurizált tejfelből készült vaj kerüljön közfogyasztásra. Herr beható vizsgálataiból tudjuk,*** hogy a tejfölnek 75—90°-on való pasteurizálása a vaj minőségére semmiképen sem hat károsan, a tejfölnek e fölmelegítésekor keletkező kellemetlen szag nem megy át a vajba. Gyakorlati szempontból Herr elegendőnek véli, ha a tejfölt arra való készülékben 85°-on két perczig pasteurizálják.

Ámbár a különböző *sajtfajok* bőven tartalmazhatnak különféle baktériumokat, s ezek közt kórnemzők is akadhatnak, a sajt élvezete úján való fertőződéstől alig kell tartanunk. Az a chemiai folyamat, a mely a sajt érése közben végbemegy, az esetleg jelenlevő kórnemző baktériumok életére károsan hat. A sajtban a kolera baczillusa néhány nap alatt, a tifusz baczillusa körülbelül 3 nap alatt elpusztul; a gümőbaczillus tovább él meg a sajtban s fertőző tulajdonságát Heim szerint legalább 2 hétig megtartja. Harrison kisérleti úton* megállapíthatta, hogy gümőbaczillussal fertőzött anyagból készült emmenthali sajtban a gümőbaczillus 33 napig, cheddarsajtban pedig 104 napig virulens maradt. Minthogy e sajtfajokat rendszerint csak 4—5 hónap mulva szokták forgalomba bocsátani, tehát olyankor, a mikor az esetleg jelenlevő tuberkulózis-baczillusok már tönkrementek: az ilyen sajtok minden veszedelem nélkül élvezhetők.

Hogy a savanyú tejből készült *friss túró* sem mindig mentes az eleven tuberkulózis-baczillustól, Hormann és Morgenroth vizsgálatai bizonyítják.** E szerzők 15 berlini friss túrómintа közül háromban találtak a tengerimalaczban halálos fertőzést előidéző gümőbaczillust.

Minthogy a *margarin* készítésekor a marhafaggyúhoz tejet is kevernek, ez

* »A budapesti vaj gümőbaczillus tartalmáról«, Orvosi Hetilap, 1902. 3. szám, valamint: »Über das Vorkommen der Tuberkelbacillen in der Budapester Marktbutter«, Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde, I. Abt., Orig. XXXI. 4. sz.

** Hellström, Über Tuberkelbacillennachweis in Butter und einige vergleichende Untersuchungen über pathogene Keime in Butter aus pasteurisiertem und nicht pasteurisiertem Rahm. (Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde, I. Abt. Originale, XXVIII. köt. 17. füz.)

*** Herr, Das Pasteurisieren des Rahms als Schutz gegen die Verbreitung der Tuberkulose durch Butter. (Zeitschrift für Hygiene, XXXVIII. köt. 1. füz.)

* Harrison, Lebensdauer des Tuberkelbacillus im Käse. (Referat. Baumgarten-Tangl Jahresbericht-jében 1901. évfoly. 428. lap.)

** Hormann und Morgenroth, Weitere Mitteilungen über Tuberkelbacillenbefunde in Butter und Käse. (Hygienische Rundschau, 1898. évf. 1081. lap.)

úton a margarinba is juthat gümőbaczillus. Markl 3 bécsi margarinpróba közül,* Annett pedig 15 berlini próba közül** egyben sem talált ugyan gümőbaczillust, ellenben Morgenroth*** 20 berlini margarinminta közül 9-ben, Annett pedig 13 liverpooli próba közül egyben megállapíthatta jelenlétét.

—

Midőn az elmondottakban egyrészt konstatáltuk, hogy a gümőkórság fertőző baczillusa a tejben és termékeiben jelen *lehet*, másrészt czélunk volt, hogy e tudományos tapasztalatnak közegészségügyi fontosságát kiemelve, reámutassunk egyszersmind arra a körülményre is, hogy egészségünket ez oldalról nem fenyegeti akkora veszedelem, mint a hogyan sokan gondolják. Óvakodjunk minden túlzástól! Mert nem szabad felednünk, hogy a kórnemző csiráknak a szervezetbe való bejutása még nem jelenti, hogy a testet meg is fertőztetik. Azonban azzal, ha minden túlzástól menten figyelmeztetjük a közönséget, hogy e fertőzés *lehetősége* mégis megvan, s ez alapon a megfelelő védekezés módjait kifejtjük és aljánljuk: nem teszünk mást, minthogy a tudományos vizsgálatok nyujtotta eredményeket — a közönség fölösleges nyugtalanítása nélkül — gyakorlati szempontból értékesítjük. Mert abban a régebben szomorúbb, ma pedig már fényesebb eredményekkel járó, nagyon is megokolt küzdelemben, melyet a tuberkulózis ellen lankadás nélkül folytatnunk kell, semmit sem szabad figyelmen kivül hagynunk. Épen azért helyesen cselekedett a legutóbb, 1903. szeptember havában Bruxellesben tartott XI. nemzetközi higiéniai és demografiai kongresszus, a midőn beható tárgyalás után — hogy mindenek tudomásul vegyék — a következő nagyfontosságú nyilatkozatot tette:

»Az emberi gümőkórság terjedésének ugyan rendszerint az az oka, hogy a tuberkulózis közvetetlenül emberről ragad emberre: mindazonáltal a kongresszus szükségesnek tartja, hogy óvórendszabályokat alkalmazzanak a gyöngykórságos marha húsa, vagy teje útján való fertőzés ellen, a mely fertőzésnek lehetősége a tudomány mai állása szerint nem zárható ki.«

Dr. Aujeszky Aladár.

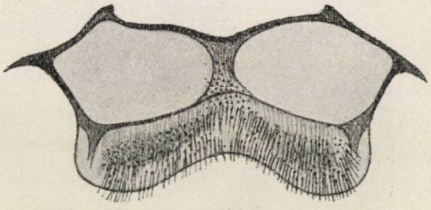
* Markl, Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Wiener Marktbutter und Margarine (Wiener Klinische Wochenschrift, 1901. évf. 10. füz.)

** Annet, Tubercle bacilli in Milk, Butter and Margarina. (Lancet, 1900. évf. 1. füz. 159. lap.)

*** Morgenroth, Über das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Margarine. (Hygienische Rundschau, 1899. évf. 481. és 1121. lap.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A méh viasztermő szervéről. A gazdaságilag is fontos viasz képződését régtől fogva igyekeztek a méhészettel foglalkozó természetbúvárok kideríteni. Ebbeli törekvésük eredménye az a sok, egymással homlokegyenest ellenkező megfigyelés és ezekre épített magyarázat, melyet a különböző méhészeti folyóiratokban találunk, melyek azonban legnagyobbrészt puszta sejtésen, önkényes fölvételen és nem természettudományilag bevált módszerek eredményén alapulva, a viasz



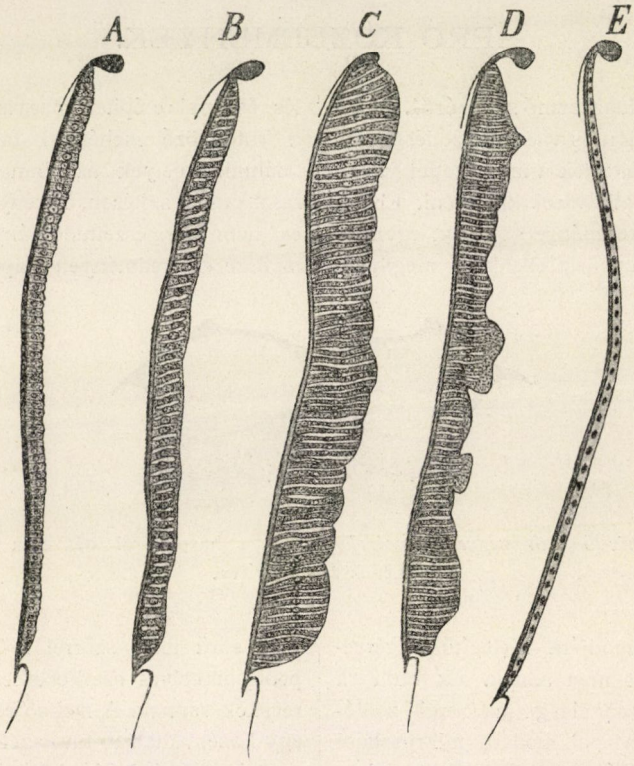
1. rajz. *A mézelő méh negyedik potrohgyűrűje* a hasoldalról nézve, a viasztükörrel; kilenczszer nagyítva.

keletkezése módjára kielégítő végérvényes feleletet nem adnak. Ez birta rá újabban Dreyling marburgi zoológust, hogy a mai modern mikroszkópi módszerekkel újra megvizsgálja a méhek viasztermő szerveit és világosságot gyujtson e homályos téren.

Vizsgálatai* szerint a viasz egyes-egyedül a méh négy utolsó potrohgyűrűjének hasi oldalán képződik. A négy utolsó potrohgyűrű mindegyikének hasi oldala két részre tagolódik: egy mellsőre és egy hátsóra. Az erős chitinléczekkel körülkeretelt mellső rész (1. rajz) vékony, sárgaszínű chitinhártyával fedett, szőrtelen s teljesen sima, ellenben a hátsó rész sűrű tollas szőrrel fedett, felszinén pedig pikkelyes szerkezethez hasonló terecskék vannak. A mellső részen, melyet egy középvonalban futó szélesebb chitinpánt jobb és bal félre különít, válik ki a viasz, ezért ezt a részt Carlet »*viaszlap*«-nak, szerzőnk pedig Cowan nyomán »*viasztükör*«-nek nevezi. A viasztükrök mögött nagy sejtek foglalnak helyet, melyek Dreyling vizsgálatai szerint, a viaszt mirigysejtek módjára választják el és alapjában véve, módosult hypodermis-sejtek. Fiatal, a sejtet épen elhagyó méhnek e sejtjei koczkaalakúak s nagy sejtmagvúak (2. rajz *A*). A viasz képzéssel kapcsolatban később a sejtek hosszanti tengelyök irányában megnyúlnak s közöttük egyre nagyobbodó világ-

* Zoologischer Anzeiger. 1903. XXVI. köt. 710. l.

gosabb állomány jelenik meg, mely tömve van viaszszal (2. rajz *B*, *C*). A sejtek között ilyen módon felhalmozódó viasz folyós állapotban, rendkivül finom, csak ezerszeres nagyítással látható és az állat hosszanti tengelyére merőleges irányú, egymással egyközesen futó csatornácskákon keresztül jut a viasztükrök felszinére, a hol lemezek alakjában megszilárdul. Aránylag rövid idő mulva az elválasztó sejtek nagysága tetemesen megcsappan (2. rajz *D* és *E*), a sejthatárok elenyésznek, a sejtmag kisebbé válik (2. rajz *E*) s ezzel kapcsolatban a viaszfejlesztés fokozatosan teljesen megszünik. Az egész szerv ilyenkor elhasznált, elaggott szerv képét tárja elénk. Idősebb, továbbá őszszel a kasból, vagy tavaszszal a virágokról származó méhek viasztermő szerve mindig ilyen csenevész állapotban van, a miből teljes határozottsággal következik, hogy csak a fiatal, erejök teljében levő dolgozó méhek tudnak viaszt készíteni, ellenben az idősebb dolgozók pusztán mézet és virágport gyüjthetnek.



2. rajz. *Hosszmetszetek különböző korú méhek negyedik potrohgyürűjének viasztükréből.* *A* fejlődő viaszmirigy fiatal méhből; *B* további fejlődése szakasza; *C* a viaszmirigy fejlettsége tetőpontján; *D* hanyatlása egyik szakán; *E* erősen visszafejlődött állapotban. (64-szeres nagyítás.)

Dr. Gorka Sándor.

A Mont-Peléeről. Körülbelül másfél éve, hogy a Mont-Pelée borzalmas kitörésének hire bejárta a világot.* Akkoriban sok részletet közöltek a katasztró-

* V. ö. Term. tud. Közl. XXXIV. köt. 507. lap (1902.).

fáról, de bizony sok olyat is, a mi a buzgó tudosítók képzeletében termett.

Sapper geológusnak a helyszinén irt tanulmányából kitünik, hogy a Mont-Peléen történt geológiai elváltozások — számon kivül hagyva kráterét — nem nagyon jelentékenyek; egyes völgykatlanok betöltése, mások kimélyedése, folyók s patakok kisebb-nagyobb irányváltoztatása az egész topografiai változás, a melyet a kiküldött franczia expediczió van hivatva részletesen ismertetni. A csapadékvizek a laza kitörésbeli anyagot, a hamut és lapillit nagy területen, főleg a hegy déli részén ismét elmosták, úgy hogy a növényzet, s főleg a gyep, melyet a hamukitöréskor elborított volt, kezd újra magához térni. Ez a folyamat oly rohamosan halad előre, hogy 1903. januáriustól márcziusig a növényzet néhol több kilométerrel jutott a kráterhez közelebb, s csak egy-két hamuval borított földszalag maradt teljesen kopár. A még vastag hamuleplen is látni ugyan itt-ott egy kis zöldelő szigetkét, a mely azonban később odakerült növényekből áll. A fűfélék e szívóssága mellett feltünő, hogy bokor és fa alig maradt életben; csak a harasztfák friss hajtásait látjuk itt-ott feltünedezni. Az 1902. évi katasztrófa óta nagyobb erupczió nem volt, s így a kivetett anyag lehordása, s a növényzet megtelepedése akadálytalanul folyik. Csak a többször jelenkező kisebb hamufelhők pályáján nem mutatkozik élet, főleg a nyugoti és délnyugoti lejtőkön, melyekre a passzátszelek az anyag nagyrészét hordják.

A Mont-Pelée mintegy 800 méter átmérőjű krátere délnyugot felé teljesen nyilt, s a Rivière-Blanche völgyébe torkollik, a mely a lehömpölygő hamufelhőknek természetes mederül szolgál. Csak az igen nagy felhőtömegek áradnak ki belőle, s jobbra-balra a hegylejtőn ömlenek lefelé a tengerig. A krátertölcsér belsejében a törmelék visszahullott része nagy küppá halmozódott fel, a melynek keleti részén, az apró fumarolák kékes füstjétől környezve, a *Cône* bizarr sziklatűje nyúlik a magasba. A krátert keleten egy 150 m széles, vulkáni bombákkal s sziklatömbökkel beszórt sík földszalag övezi, a melynek északkeleti végén a tölcsér szélével párvonalosan futó 80 m-es domb, a *Morne la Croix* emelkedik, nagyon emlékeztetve a Vesuv Monte-Sommájára.

A kisebb kitörések közül legjelentékenyebb volt az 1903. január 25-iki, és márczius 26 iki; ez utóbbit Sapper, Giraud, Dr. Wegener és Perney kapitány társaságában pontosan tanulmányozta, s az erupcziónak igen élénk leirását adja.

Márczius 26 ikán délután 1/4 6 felé a Fonds S. Denis obszervatóriumban tompa moraj hallatszott, a melynek azonban semmi jelentőséget nem tulajdonítottak, azt vélvén, hogy a kráterben leszakadó sziklatömbök okozzák. 1/2 6-kor egy kis szürke felhőcske emelkedett a hegy fölé, de csak nagyon csekély magasságra. 6 óra körül azután a Cône-on vörösizzó repedések tüntek elő, s nemsokára sűrű, szürkés-fehér felhő hömpölygött elő, virágkelhez hasonló alakját folyton változtatva; néhány pillanat mulva a Cône el volt takarva a szemök elől. Ugyanakkor a Rivière-Blanche völgyében is megjelent egy laposra terült, barnásszínű hamufelhő, s nagy gyorsasággal hömpölygött le a völgyön. Útközben a szélein kavargó örvények s fürtös protuberancziák váltakoztak.

Egy kiálló sziklatömbhöz érve, kettéoszlott, s az akadályt szigetként fogta körül, mígnem magasabban járó részei ezen is átömlöttek, s egyforma szürkeségbe borították az egész útvonalat. Mikor a lejtő feléig eljutott, sebessége rohamosan csökkent, óriási mértékben ki-

terjedt, s lomhán, mintegy csúszva haladt a tengerig, nehézkesen lapult el a víztükör fölött, míg a szellő lassanként teljesen szét nem teregette.

A kitörést csak kezdetben kisérte némi moraj. A Cône két rézsútos hasadéka élénken izzott ; hébe korba izzó tömbök váltak le róla, s gördültek le a kihült törmeléken. E pompás látvány még órákig tartott a kitörés után. Mind magasabban és magasabban tüntek fel az izzó hasadékok, s néha a csúcs közelében is felvillant egy fénypont, mikor valami levált szikladarab egy pillanatra feltárta a sziklaoszlop izzó belsejét.

Perney kapitány másnap megmérte a Cône-t, s íme, 25 m-rel alacsonyabbá vált. Csúcsa már csak 1570 m-nyire nyúlt a tengerszin fölé, a mi könnyen megmagyarázható a csúcsról leszakadt tömbökből. Sokkal csodálatosabb azonban, hogy a Cône néha egyik napról a másikra 10 m-rel is magasabb. E jelenség, minthogy a szikla alakja változatlan marad, csak egy alulról fölfelé ható nyomással állhat kapcsolatban, a mely a belül még izzó, talán plasztikus sziklatömeget óriási erővel tolja kifelé. E csodálatos sziklatűt különben a franczia megfigyelők állandóan szemmel tartják és érdekes élettörténetét híven följegyzik.

A kráter belsejében kitörésbeli nyilások — talán mert törmelékkel vannak födve — nem láthatók, pedig némi világot vethetnének az erupcziók mechanikájára, s talán tisztáznák azt a kérdést, hogy vajjon a rések alakja, s nagysága van-e a felhők irányítására, és sebességére közvetetlen hatással. Esetleg a fentemlített örvényző mozgásokat is megokolnák, noha elég elfogadható magyarázat a kitóduló, erősen komprimált gázok gyors kiterjedése, a mi pedig a felhő nagy térfogatnövekedéséből kétségtelen. E kérdés megfejtése legalább is érdekes volna, mert hiszen oly távolságokra, mint a Mont-Peléénél láthatjuk, pusztán az explosio hajító ereje semmiképen nem juttatta el a durvább kőzettörmeléket. Szerepelnie kellett valami oly erőnek is, a mely a gravitáczió ellenében működött, s az aránylag nagy fajsúlyú darabok leesését egy ideig megakadályozta. Ez az energia pedig csak magában a felhőben székelhet, s legközvetetlenebb magyarázatát az örvények mozgásában birja. Hiszen önkénytelenül is eszünkbe jutnak a viharágyúkkal tett kisérletek. Mily óriási munkát bir kifejteni az a légoszlop, a mely lövéskor mozgásnak ered, s örvényével szétrombolja az útjába eső, papirossal bevont fakereteket, holott a robbanás gázai itt alig vannak komprimálva, s a levegőn kivül semmi akadályt nem találnak maguk előtt. S hasonló tüneteket látunk a végzetes Pelée-felhő útjában mindenütt. St. Pierre-ben délnek dült megperzselt fák és falak jelzik a tűzfelhő útját. Morne-Rouge még borzalmasabb látványt nyujt, mert emberkéz még nem zavarta meg e nagy temető nyugalmát. A sok rom s törmelék közt alig lehet előrehaladni. A házak nagy része szét van rombolva ; a faépítmények kártyavárként szétszórva, s a vaslámpaoszlopok letörve, vagy falazott alapjukból kiszaggatva hevernek szanaszét, s a finom vulkáni hamu egyhangú szürkesége borít be mindent. Meglátszik, hogy itt nem kőtörmelék, vagy tűz, hanem dühöngő orkán pusztított.

Mindez eléggé megmagyarázza a nagy rombolást, és öldöklést, s így az esetleg szereplő mérges gázoknak csak csekélyebb jelentőségök van. Kétségtelen, hogy a kisebb erupcziók felhőinek chemiai analizise sok, eddig függő kérdést fog megoldani. Toborffy Zoltán.

A holdnegyedek és az időjárás. Vannak meggyökeresedett nézetek, melyek helyességét semmi adat sem támo-

gatja, de azért kiirtani őket sokkal nehezebb, mint az ember hinné. Ezek közé tartozik a Hold állása és az időjárás közötti kapcsolatról vallott hit. Igaz, hogy H. Streintz a greenwichi csillagvizsgálón 1848-tól 1867-ig végzett megfigyelések alapján 87600 észlelést gyüjtött összse e tárgyban s ezek alapján arra az eredményre jutott, hogy a Hold a Föld időjárására nincs akkora hatással, a minőt észleleti módszereinkkel ki tudnánk mutatni,* mégis vannak emberek, az értelmiség körében is sokan, kik szentül hiszik, hogy az időjárás változása okozati kapcsolatban áll a Hold változásával.

Újabban W. Ellis ugyancsak a greenwichi csillagvizsgálón 1862—1901. évig, tehát 40 éven át gyüjtött megfigyeléseket dolgozta föl, keresve a kapcsolatot a Hold állása és az időjárás közt. Kiszámította, hogy e 40 év alatt mekkora a közepes esőmennyiség a holdújság napján, az újholdat megelőző és követő napon; továbbá, mily nagy a közepes esőmennyiség holdtölte napján, a megelőző és követő napon. Minthogy a nép hite szerint a holdújság több esőt hoz, mint a holdtölte, ennek a számítás eredményében is ki kellett volna tünnie. Ellis a megfigyelés tartamát 4 szakaszra osztotta, mikor is kiderült, hogy az 1861-től 1871-ig terjedő szakaszban újholdkor 4%-kal esett kevesebb eső, mint holdtöltekor; az 1872-től 1881-ig terjedő szakaszban pedig ez a különbség már közel járt a 12%-hoz. A másik 20 évi adatok elütő eredményt adtak; ugyanis az 1882-től az 1891-ig terjedő időben újholdkor 10%-kal, az 1892-től 1901-ig terjedő időben pedig ugyanakkor 67%-kal több eső esett, mint holdtöltekor.

Ha tehát csak az 1862-től 1881-ig terjedő időt vennők számításba, azt kellene következtetnünk, hogy holdtöltekor több eső esik, mint újholdkor; ha pedig az 1882-től 1901-ig terjedő időt tekintjük, kimondhatnók, hogy újholdkor valóban több az eső, mint holdtöltekor. Már pedig, ha egyszer újholdkor, máskor meg holdtöltekor több az eső, ebből csak az a jogosult következtetés, hogy az időjárást nem a holdnegyedek, hanem más tényezők irányítják. Cs.

* Természettudományi Közlöny, 1872. évi 35—37. l.

Szerves hulladékokból készített gáz. A házi szemét szerves hulladékai közt sok van, mely az egészségre ártalmas, részben mert romlott és mérges anyagú, részben mert fertőző csirákkal van tele. Ezért nagyon fontos, hogy ezek a betegségokozó anyagok teljesen és biztosan elpusztuljanak. Könnyen érthető tehát, hogy már régen gondoltak arra, hogy az ilyen veszélyes anyagokat elégessék, a mely úton valóban elpusztítsák a betegségek okozóit; de elpusztították a szerves hulladékok hasznavehető részeit is. Ha azonban a szerves hulladékokból czélszerű úton-módon gázt állítnak elő, az értékes rész felhasználható és a káros mégis biztosan elpusztítható.

Szerves hulladékok ilynemű felhasználásánál azonban mindenekelőtt tekintettel kell lennünk arra a körülményre, hogy a szerves hulladékokban több-kevesebb higroszkópi vagy chemiailag kötött víz van. Ha tehát pl. úgy akarnánk eljárni, mint a kőszéngáz előállításánál, a fütőanyag nagy része arra használtatnék, hogy vele ezt a vizet párologtassuk el, és nem gázt fejleszszünk. Ennélfogva a szerves anyagokból való gáz fejlesztésében oly eljárást kell követni, mint a minőt a vízgáz előállítására használnak és a minőnél a vízgőzben foglalt meleg szintén felhasználható.

Vízgázt tudvalevőleg úgy készítenek, hogy vizet elgőzöltetnek és a vízgőzt izzó széndarabok fölött vezetik el. Ekkor a vízgőz felbomlik alkotó részeire: hidro-

SZEGEDI TUDOMÁNY

génra és oxigénra, melyek közül az utóbbi a szénnel egyesül, úgy hogy a vízgáz hidrogén, szénoxidgáz és kis mennyiségű széndioxid keverékéből áll.

Hasonló módon kell eljárnunk a szerves anyagokból való gáz készítésekor is. Először is közönséges retortákban külső meleggel hevítik őket és a keletkező gázkeveréket — vízgőzt és szénhidrogéneket — izzó szén fölött vezetik el. A vízgőz ekkor — akárcsak a vízgáz előállításánál — vízgázzá bomlik, a szénhidrogének pedig állandó gázokat alkotnak. Végeredményében értékre nézve a vízgáz és világító gáz közt álló gázkeverék áll elő.

A gázkészítés e módját különben Franciaországban már Riché követte. 20%-os víztartalmú 100 kg fából és 40 kg kőszénből 80 m³ gázt kapott 3000 kaloriával köbméterenként és melléktermékül 20 kg faszenet, a mi kielégítő eredménynek mondható. Riché kályhájában azután más anyagokból is állítottak elő gázt, következő eredménynyel:

1000	kg tőzegből.	1000 m³
53	» cserhéjból	52 »
100	» fürészporból . . .	50 »
100	» fonálhulladékból .	50 »
31	» papirosból	22·85 m³
11	» ökörbelső részekből	15 »
2·8	kg-nyi házinyúlból . .	4·3 »

gázt kaptak. Ez adatok szerint tehát a hulladékok gázzá való feldolgozása technikailag és gazdaságosan végezhető.

Természetesen az így kapott gáz kisebb világító erejű, mint a közönséges világító gáz, a mi azonban mai nap nem lehet gátló körülmény, minthogy az izzó testek alkalmazásának folytonos haladása miatt a gáz saját világító ereje fontosságából mindinkább veszít; az előbb szokásos nyilt gázlángok mindinkább kevesbednek, ezek miatt tehát nincs szükségünk nagy világító erejű gázra. Különben misem állja útját, hogy a kapott gázt szénhidrogénekkel ne karburálják.

A további kisérletezés és számítás fogja mutatni, mennyire terjedhet a hulladékokból való gázkészítés; a szemét mely napról napra összegyül, melyet el kell hordani, költséget okoz, holott a fenti adatok szerint megbecsülhető gáz mennyiségén kivül még könnyen értékesíthető állati szén is keletkezik bő melléktermékül. Dr. L. F.

Legnagyobb hőmérséklet, a melyben élő lények élnek. A tudósok nézete még nagyon ingadozó ama legnagyobb hőmérsékletről, melyben az élő lények hosszabb ideig elélhetnek, ezért minden idevágó pontos megfigyelés nagyon becses. E czélra nagyon alkalmasak a meleg források, melyekben, kivéve az igen forrókat, vagy, melyek ártalmas chemiai anyagokat tartalmaznak, élő lények mindig előfordulnak.

Újabban W. A. Setchell amerikai buvárnak több izben is alkalma nyilt ez irányú vizsgálatokra; először a kaliforniai San Bernardino közelében fekvő arrowhead-i és waterman-i melegforrásokban kutatott, melyeket különböző években háromszor keresett föl; azután a Sonoma County gejzirjeiben és más kisebb hőforrásaiban, végre a yellowstonei National Park-ban való 8 napi tartózkodása alatt a különböző gejzirokban és meleg forrásokban. Ily módon több száz adatot gyüjtött össze és tanulmányozott. Adatai a lehetőleg gondos megfigyeléseken alapulnak.

Hogy az effajta mérésekben milyen könnyű hibát elkövetni, vizsgálódásai közben többször kiderült; így pl. az áramló vízben egymástól alig egy pár czentiméternyire levő helyen olyan hőfokot mértek, a mely 10—15 C.-szal különbözött egymástól; a különbség különösen olyan vizekben volt nagy, a melyekbe hideg víz szakadt bele.

A megbizható mérések föltétele az volt, hogy a megvizsgálandó élő lény teljesen a víz alatt legyen, hogy a hőmérő golyója nagyon közel essék az élő lényhez és hogy ugyanazon a helyen különböző napokon és éveken történjék a mérés.

A 43°-tól 45° C.-ig terjedő hőforrásokra vonatkozólag kitünt, hogy a leggondosabb és a legpontosabb vizsgálat sem derített ki bennök élő lényeket. Élő diatomákra sem akadtak; olykor rábukkantak ugyan diatoma-vázra, de ez nyilván a szomszédból kerülhetett oda.

A gyüjtött szerves lények a Schizophyták csoportjába tartoznak és vagy Schizophyceák (Cyanophyceák), vagy pedig Schizomyceták. A chlorofilltartalmú Schizophyták rendesen 65—68° C., sőt ritka esetekben 75—77° C. vizben élnek. A chlorofilltalan Schizomyceták (baktérium-félék) az élő szervezetek közt a legnagyobb hőmérsékletet birják ki, mert 70—71°-os vízben bőven tenyésznek, sőt tekintélyes mennyiségben fordulnak elő 82°-os, sőt 89°-os vízben is.

A 89° C. volt a legnagyobb hőfok, melyen még élő lényt találtak; e hőfokot különböző időben és két különböző napon mérték. Valamennyi itt élő lény fonalszerű Schizomyceta volt.

Nagyobb hőfokon inkább a kovasav-, mint a mésztartalmú vizekben találtak élő lényeket; kovasavtartalmú vizekben a chlorofilltartalmú szervezetek életének határa 75—77° volt, a chlorofilltalanoké pedig 89°. A mésztartalmú vizekben a chlorofilltartalmúak életének felső határa 60—63°, a chlorofillalanoké pedig 70—71° volt. A savanyú reakcziót adó meleg források vizében élő lényt nem találtak; ez azonban még bővebb vizsgálatra szorul. (Naturwissenschaftliche Rundschau, 1903. évfolyam.) —

A tanítók és tanítónők egészsége. Wichmann, német egészségügyi tanácsos, kérdőiveket küldött szét a németországi tanítóknak és tanítónőknek, hogy ez alapon megállapíthassa, hogy a tanítással foglalkozók minő betegségben szoktak leginkább szenvedni. Választ 305 tanítótól és 782 tanítónőtől kapott. Mindenekelőtt kitünt, hogy a férfitanítók közül csak 46, a női tanítók közül pedig csak mintegy 200 volt teljesen egészséges.

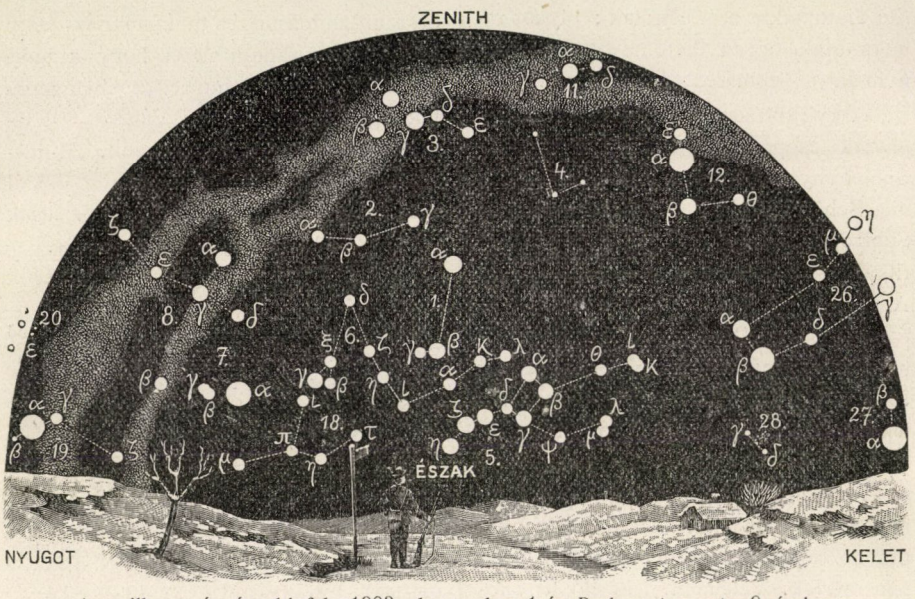
Az egyes betegségek a következők voltak:

	Tanító	Tanítónő
Szervi szívbaj	3%	0 9%
Tüdőbetegség	7 »	11 »
Gyomor- és bélbetegség	14 »	12 »
Orr-, torok- és fülbaj	23 »	20 »
Idegbaj	68 »	68 »
Sápkórság	0 »	42 »
Általában panaszkodott:		
Fejbeli nyomásról	60%	65%
Szívdobogásról	50 »	78 »
Félelmes szorongásról	49 »	37 »
Kényszer-képzetekről	37 »	24 »

Ha ez adatoknak csak a fele igaz is, megdöbbentően bizonyítja, hogy milyen jól itélték meg a régiek a tanítói munkát (»Quem di odere, paedagogum fecere«). —

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur november 21-ikén felső együttállásban van a Nappal, azontúl alkonycsillag; az α Libraetól kiindulva, egy hónap lefolyása alatt közel a σ Sagittarii csillagig halad, miközben deczember 9-ikén az Uranussal találkozik. — *Vénus* az η Virginis és α Librae között terjedő ívben mozog mint hajnalcsillag; átlag reggel 3 órakor kel és november 28-ikán legnagyobb nyugoti kitérésében van; november 15 ikén elfödi a Hold. — *Mars* a σ Sagittariitól az α és a β Capricorniig nyomul, és átlag esti 7 órakor nyugszik. — *Jupiter* deczember 8-ikán negyedfényben van a Nappal, és ezért éjfélkor nyugszik; a β és az α Pegasi alatt lassan előrenyomuló mozgásban van. — *Saturnus* esti $8^1/_2$ órakor nyugszik és az α és β Capricornitól kevéssel keletre áll. — *Uranus* deczember 1-én egy órával nyugszik a Nap után, de már



A csillagos ég északi fele 1903. deczember 1-én Budapesten este 9 órakor.

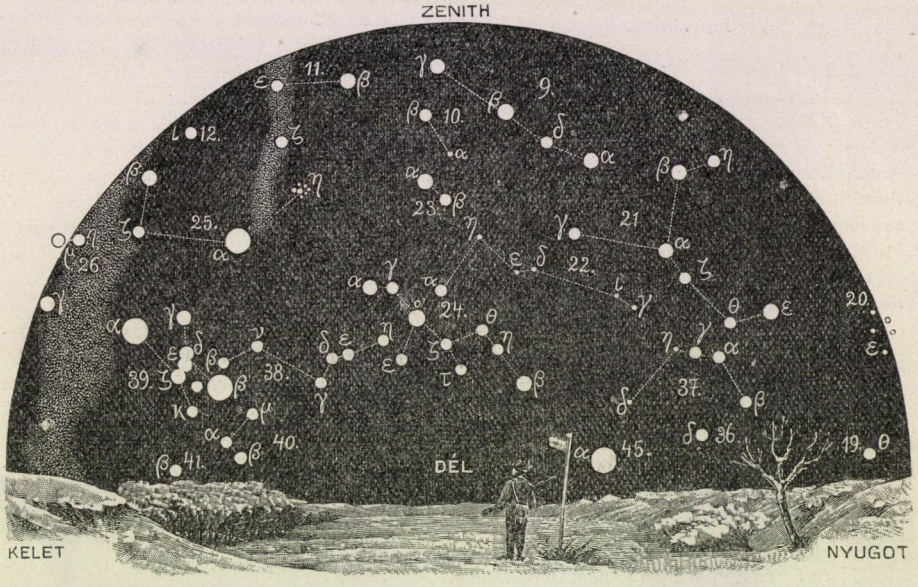
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22.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

gyorsan közeledik a Naphoz; pontosan a β Scorpii és σ Sagittarii között a Tejút két ága között található.

Tünemények: November 15-ikén d. u. 2h-kor a Vénus együttállása a Holddal, födéssel. — 17-ikén e. $11^h\ 27^m\ 41^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 19-ikén r. 1h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. $5^h\ 56^m\ 39^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 21-ikén d. u. 3h-kor a Merkur felső együttállásban a Nappal. Ugyanaznap e. $7^h\ 54^m\ 16^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. Röviddel azután e. $10^h\ 49^m\ 38^s$-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikán r. 6h-kor a Mars együttállásban a Holddal. Ugyanaznap d. u. $0^h\ 25^m$-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. — 24-ikén r. 6h-kor a Merkur együttállása a β Scorpiival; a Merkur $1^0\ 45'$-czel délre marad. Ugyanaznap e. 10h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 25-ikén e. $6^h\ 10^m\ 57^s$-kor a Jupiter IV. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26-ikán e. $7^h\ 52^m\ 16^s$-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 28-ikán r. 6h-kor a Jupiter együttállásban

a Holddal. Ugyanaznap e. 7h-kor a Vénus legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 46° 49'. Mintegy 5 órával később, e. 11h 57m 3s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — December 1-én e. 5h 22m 53s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán e. 9h 47m 52s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 4-ikén d. u. 2h-kor az α Tauri együttállásban a Holddal, födéssel. — 5-ikén d. u. 4h 16m 44s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7-ikén r. 6h 33m-kor a λ Geminorum 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 8 ikán éjfél után 2h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. Ugyanaznap e. 8h 0m 34s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés.— 9-ikén éjfélkor a Merkur együttállása az Uranussal; a Merkur 1° 48'-czel délre marad. — 11-ikén r. 3h 37m-kor az α Leonis 5-ödrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. — 12-ikén e. 6h 12m 18s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés.

November 26-ika körül két napig a szét-



A csillagos ég déli fele 1903. 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.

szórt Biela-üstököshöz tartozó hullócsillag esése észlelhető; a hullócsillagok a γ Andromedae szomszédságából sugároznak ki.

A *Nap delelése Budapesten* középidőben és zónaidőben kifejezve:

Nov. 16-ikán	11h 44m 41s·5	11h 28m 26s·1
» 21-ikén	11h 45m 43s·8	11h 29m 28s 4
» 26-ikán	11h 47m 6s·1	11h 30m 50s·7
Decz. 1-én	11h 48m 46s·7	11h 32m 31s·3
Decz. 6-ikán	11h 50m 43s 5	11h 34m 28s·1
» 11-ikén	11h 52m 54s·2	11h 36m 38s·8

Ujdonságok. Szeptember 19-ikén észlelték azt a ritka esetet, hogy a Jupiter egy 6·5-ödrendű csillagot eltakart. A megfigyelés különösen Pulkovában sikerült, a hol e czélra a fotografiát is felhasználták. Az adatok a Jupiter méreteinek helyesebb ismerete szempontjából fontosak. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi október 21-ikén.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Csapodi István, Daday Jenő, Filarszky Nándor, Hutyra Ferencz, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Koch Antal, Kövesligethy Radó, Lakits Ferencz, Pertik Ottó, Rátz István, Schafarzik Ferencz és Schilberszky Károly választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Nuricsán József pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Az elnök megnyitja az ülést s a napirend előtt elszomorodva jelenti, hogy Kállay Béni közös pénzügyminiszter, Társulatunknak 45 év óta örökítő tagja, elhúnyt. Indítványozza, hogy a Társulat Kállay Béni halála fölötti fájdalmának a jegyzőkönyvben is adjon kifejezést. — A Választmány az elnök indítványa értelmében határoz.

Nuricsán József pénztárnok, a ki a májusi választmányi ülésen nem lehetett jelen, köszönetet mond a Választmánynak pénztárnokká való megválasztásáért; igéri, hogy buzgón fogja teljesíteni kötelességét és kéri a Választmányt, hogy működésében támogassa. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy az évharmadi pénztárvizsgálat megtörtént. Staub Móricz választmányi tag akadályozva lévén, a pénztárvizsgálatot helyette az első titkár kérelmére Lakits Ferencz választmányi tag teljesítette. A pénztárvizsgálók a pénztárt rendben találták. — Örvendetes tudomásul szolgál; a Választmány a pénztárvizsgálóknak köszönetet szavaz.

A titkár jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter az Országos segély 1902. évi számadásait jóváhagyta, s az ez évi segélyt kiutalványozta. Tudomásul van.

Paszlavszky József első titkár bemutatja a nyár folyamán megjelent kiadványokat: a folyóiratokat és azonkivül Dr. Szilády Zoltán munkáját: »A magyar állattani irodalom ismeretése 1891—1900«, valamint Dr. Buchböck Gusztáv-nak »Az ion-elmélet« című művét, mely utóbbi a Pótfüzetekben jelent meg, de, tekintve általános érdekű voltát, a Választmány utólagos jóváhagyása reményében mint külön füzet is kiadatott.

Ezzel kapcsolatban ajánlja, hogy a Társulat régibb kiadványai terjesztésök érdekében leszállított áron bocsáttassanak forgalomba, az idegen nyelvűek pedig külföldi antikváriusoknak is felajánltassanak. — A Választmány az indítványt elfogadja s a megfelelő intézkedéseket az elnökségre bizza.

A titkár tudatja, hogy az állattani szakosztály október 2-ikán tartotta 100-ik ülését, a melyen az első titkár a Társulat nevében üdvözölte a szakosztályt. — Örvendetes tudomásul van.

Az első titkár előterjeszti, hogy Kövesligethy Radó választmányi tag november 14-ikén kezdi meg kurzus-előadásait az asztronómia köréből, Biró Lajos pedig ugyancsak novemberben 3 előadást tart »Kőkorszaki élet a jelenkorban« czímen. Ilosvay Lajos és Lóczy Lajos választmányi tagok karácsony után kezdik meg kurzus-előadásaikat. — Örvendetes tudomásul van.

Paszlavszky József első titkár bemutatja a földmüvelésügyi miniszter leiratát, melyben értesíti a Társulatot, hogy Hollós László »A nyári és fehér szarvasgomba termőhelyei Magyarországon« czimű művének 220 példányát köszönettel átvette és az erdőhatóságok között szétosztotta. — Örvendetes tudomásul van.

Az első titkár bemutatja a bécsi egye-

temi könyvtárnak, a soproni állami ügyészségnek, a dévai főreáliskolának, a berlini »Königl. Bibliothek«-nek, valamint Uhlárik Sándor tanítónak köszönő-iratait, a melyekben a nekik küldött ajándékkönyvekért mondanak köszönetet. — Tudomásul van.

Jelenti, hogy Heller Ágost »A fizika története a XIX. században« című művének II. kötetét a Társulat egy régibb igérete értelmében ingyen küldte meg a Könyvkiadó Vállalat VII. cziklusa aláiróinak. Az ajándékot sokan meghatva köszönték meg és levelökben hálásan emlékeztek meg a Társulat nemes törekvéseiről. Lederer Ábrahám ez alkalomból a következőket irja levelében: »Szent kötelességemnek tartom a mélyen tisztelt Választmánynak ezen nekem különösen becses ajándékért legmelegebb köszönetemet kifejezni azon alázatos kérelemmel, hogy az ide mellékelt kétszáz korona összeget mély hálám és a mintaszerűen működő Társulat iránti tiszteletem gyenge jeléül elfogadni és engem a Társulat örökítő tagjai közé fölvenni méltóztassék«. Köszönő levelet küldtek még: Nagy Pál, Makra Péter, Kusinszky Arnold, Karsay Jolán, Dr. Novák József, Buda Ádám, Répászky Gyula és Zayzon Béla tagtársaink. — Örvendetes tudomásul van.

Nuricsán József pénztárnok örömmel jelenti, hogy Lederer Ábrahám tagtársunk 200 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket mutatja be. Szerzők ajándékai: Otto Herman, Nutzen und Schaden der Vögel; Fodor István, Rövid zárlat és elektromos berendezések; Stark Lipót, Villámhárítók különös tekintettel mezőgazdasági épületekre; Béla v. Horváth, Über die Kondensationen von Amydobenzylalkoholen mit Phenolen; Kovács László Földünk származása; Kerekes Pál, Malária-tanulmány; Deésy Károly, A földsarki vonzás többlete; Wessel Zoltán, Gyakorlati mechanika példákban; Fialla Lajos, Letünt napjaimból. Továbbá: Wolfg. Franzii Historia animalium sacra, Lederer Ábrahám ajándéka; Joh. Malth. Koralinszky, Atlas Regni Hungariae, Werther Alvin ajándéka; Max Verworn, Die Biogenhypothese, Méray Horváth E. ajándéka; Belházy János, A régi magyar pénzverési súlymértékek, Werther Alvin ajándéka. Azonkivül: Különlenyomatok Lederer Ábrahám-tól, Alföldi Flatt Károly-tól, Kőrösy József-től, Schafarzik Ferencz-től és Schilberszky Károly-tól. — Köszönettel vétetnek.

A pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 44 tag haláláról értesült. Elhúnytak: Kállay Béni-n kivül: Antal Ferencz mérnök Budapesten; Böckel Béla körorvos Sz.-Nagyfalun; Brunovszky Samu tanító Miaván; Buzinkay László gyógyszerész Véménden; Csiby Lőrincz erdőtanácsos Selmeczbányán; Deményi Béla csendőrszázados Lugoson (26 év óta tag); Dier Lajos tanár Ungváron (38 év óta tag); Draskóczy Gábor tanár Huszton (34 év óta tag); Faith Péter orvos Szász-Tyúkoson; Fittler Dezső ügyvéd Tatán (28 év óta tag); Glatz Edit orvostanhallgató Bpesten; Gunde Henrik tanár Ujvidéken; Hárs Péter tisztartó Bánhalmon; Hegyi Zsigmond birtokos Léhen; Heringh Sándor gyógyszerész Nagyváradon (29 év óta tag); Iszlay József orvos Budapesten (34 év óta tag); Kardos Imre orvos Mező-Csáthon (33 év óta tag); Kerekes Lajos gazdatiszt Ercsiben; Kertész Kálmán aljegyző Beregszászon; Kolozsváry László birtokos Hatvanban (33 év óta tag); Kriegner György gyógyszerész Budapesten; Lósy Ede telekkönyvvezető Győrben (25 év óta tag); Ludig György gyógyszerész Aradon; Molitorisz Károly jegyző Rittbergen; Molnár Józsaiás birtokos Kézdi-Vásárhelyen; Monszpart Andor százados Veszprémben; Pekár Károly vasúti főfelügyelő Aradon; Puky Lajos ispán P.-Hegyeshalmon; Révy Géza főmérnök Királyhelmeczen; Sperlágh Ignácz gyógyszerész Orosházán; Sütő Kálmán pénzügyi hivatalnok Nyiregyházán; Szakáll Gyula állatorvosi főiskolai magántanár Budapesten; Szárnyasy Béla orvos Uj-Aradon; Szecsey Lajos főerdész Bácsban; Szekeres Oszkár orvos Nagyszombatban; Szekrényessy Ferencz ügyvéd Pécsett; Szoyka Gusztáv állatorvos Budapesten; Ulár Pál tanár Kolozsvárt (35 év óta tag); Vadász József tanár Kassán (33 év óta

tag); b. Vécsey Alajos birtokos Szilvás-Ujfalun (27 év óta tag); Verzár István plébános Nyiregyházán; Zaáry István gyógyszerész Dunaföldváron és Zajnay János kanonok Nagyváradon (32 év óta tag).— Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 31-en, törlésre ajánltatnak mint régi adósok 70-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Dr. Andreánszky Jenő	orvos, Wenhardt J.
Áts Ede Árpád	postatiszt, Törzs Kálmán.
Bán Ervin	gépészmérnök, Margócsy Emil.
Bánhidy Ödön	bölcsészethallg., Margócsy E.
Dr. Bardócz Gyula	járásorvos, Rothschnek J.
Barthodeiszky Béla	nagybirtokos, Tarródy J.
Batta István	tanárjelölt, Schenk Jakab.
Bazala János	posta- és táv.-gyak., Kaiser Gy.
Bene József	tanító, Burányi Ferencz.
Berger József	gyógyszerész, Andorkó Kálm.
Bódis Ferencz	tanár, Barla Károly.
Boldizár László	okl. kántortanító, Márer J.
Braentigam Alfréd	vegyész, Hoffer István.
Braun Ádám	tanárjelölt, Haerter Ádám.
Braun Izsó	kir. állatorvos, Schwarcz Rezső.
Brázay Károly	sz. főv. hiv., Nemesszeghy J.
Csepreghy Károly	tanító, Rózsa Károly.
Ifj. Csopey László	bölcs.-hallg., Csopey L.
Czékus László	csendőrhadnagy, Repcsényi R.
Egelseder József	honv. alhadbizt., Strobach G.
Eibenschütz Lajos	bölcsészethallg., Németh Ö.
Dr. Ember Géza	községi orvos, Czettler Gy.
Erdős Gyula	okl. vegyész, Gergely Arthur.
Eulenberg Felix	okl. vegyész, Várady Zolt.
Farnady Ignácz	segédkertész, Schilberszky K.
Dr. Fekete Gyula	ügyvéd, Löventritt Andor.
Fenyő Andor	műegy. hallgató, Pilczer Pál.
Finta József	járásbir. aljegyző, Rothschnek J.
Fogarasy Vilmos	máv. hivataln., Skonda L.
Frank Hugó	gazdálkodó, Löventritt Andor.
Furgyik György	műegy. hallg., Andorkó K.
Dr. Galkanovits Mirkó	k. közjegyző, Demele F.
Gáspár Izidor	magánhivatalnok, Andorkó K.
Gépész József	magánhivatalnok, Andorkó K.
Gramling Alajos	urad. kasznár, Leinwatter Gy.
Gulyás Antal	tanárjelölt, Zsák István.
Győrfy Dezső	szolgabiró, Soós Viktor.
Győrfy Jenő	tanárjelölt, Méhely Lajos.
Hajós Emil	máv. mérnök, Gál Károly.
Hamornik László	kereskedő, Schnitzer R.
Hegedűs Árpád	tanárjelölt, Andorkó Kálm.
Hegedűs Zoltán	akad. hallg., Röszner Valéria.
Heyden Józsefné	úrnő, Kherndl Imre.
Dr. Horváth Mihály	orvos, Wenhardt János.
Hruska Rezső	körjegyző, Pitthord László.
Imre János	mérnök, Blahó Gyula.
Incze Sándor	társ. bányaigazgató, Révész J.
Istvánfi László	kir. mérnök, Heczke Pál.
Iszlay László	földbirtokos, Wartha Vincze.
Juhász Kálmán	ny. honv.-száz., Küry Géza.
Kaiser Vilmos	posta- és táv.-tiszt, Kaiser Gy.
Dr. Károlyi János	kórházi alorvos, Huszár L.
Kasza Vilmos	káplán, Andorkó Kálmán.
Dr. Katona Zoltán	kórházi orvos, Wisky S.
Keller Rezső	műegy. hallgató, Rapaics Raym.
Báró Kemény József	birtokos, b. Kemény Ö.
Kenessey Sarolta	postai kiadónő, Kaiser Gy.
Kepes Ernő	tanárjelölt, Dénes Lajos.
Keviczky József	vízmester, Bodrogi Lajos.
Kiss Gyula	urad. ellenőr, Travnik József.
zilahi Kiss Jenő	tkp. könyvelő, Szén Zolt.
Koppányi Károly	máv. hivatalnok, Klein Gy.
Dr. König Soma	ügyvéd, Lederer Gusztáv.
Königsberg Dezső	fakereskedő, Dénes Miksa.
Kraft Kálmán	tanárjelölt, Ballenegger Róbert.
Krausz Ede	mészáros, Szalay László.
Krämer Nándor	p - és táv.-gyak., Kaiser Gy.
Kupuszárevits Mihály	ügyvédjel., Horváth B.
Kynczel Béla	tanító, Andorkó Kálmán.
Dr. Lagler Aladár	ügyvéd, Deszkásy Bold.
udvardi Lakos Sándor	tanító, Vecseri Lajos.
Landesberg Mór	czementárú gyár., Kemény S.
Lázár Vazul	m. k. bányagyakorn., Urbán M.
Lindenbaum Bódog	birtokos, Erdélyi Jakab.
Lipták Albert	miniszt. tisztviselő, Andorkó K.
Magyary József	kályhagyáros, Sinka Ferencz.
Ifj. Mahr Nándor	joghallgató, Bajor József.
Marer Zsigmond	tanárjelölt, Löwy János.
Martian Livius	m. k. főerdész, Orosz Antal.
Mauler Mátyás	mérnök, Blahó Gyula.
Dr. Mészáros Attila	honv. ezredorvos, Véthy A.
Mészner Alajos	városi mérnök, Bejczy Árp.
Moczár Dezső	műszaki rajzoló, Andorkó K.
Mommer Oszkár	gyógyszerész, Rothschnek J
Morvay Loránd	ellenőr, Sötét Sámuel.
Moskovicz Géza	tanárjelölt, Schwarz Béla.
Nádai Géza	m. e. hallgató, Hérics-Tóth J.
Ifj. Nagel Ottó	könyvkereskedő, Andorkó K.
Nagy István	vízmester, Bodrogi Lajos.
Nendtwich Jakab	gimn. tanár, Zsámboki Gy.
Nickmann Emil	s. bányamérnök, Urbán M.
Novák István	okl. gyógyszerész, Orient Gy.
Nöthig János	körjegyző, Kajdy Béla.
Nyárády Gyula	tanárjelölt, Quint József.
Ordódy Lajos	mérnök, Fialowski István.
Ormai Gizella	egyet. hallgató, H. Gabnay F.
Papp István	közig. tanf. hallgató, Keller O.
Parlagi Ferencz	vezérigazgató, Andorkó K.
Párvy Antal	prépost, főesperes, Hegyfoky K.

Uj tag:	Ajánló:
Petőcz Izsó p.- és táv.-gyakorn.,	Kaiser Gy.
Pikler Gyula stat. hiv. szaksegéde,	Thirring G.
Póka Gyula tanárjelölt,	Hebelt Sándor.
Ifj. Póka Kálmán kir. aljegyző,	Szén Zoltán.
Popovics Milutin tanár,	Stankovits Rezső.
Dr. Raffay János ügyvéd,	Varró János.
Rapaics Raymond bölcsész,	Andorkó Kálm.
Rechnitzer Károly tanító,	Sikor Ferencz.
Resch Ignácz tanár,	Resch Béla.
Riedl Béla fémárúgyáros,	Cerva Frigyes.
Rosenberg Gyula vegyész,	Hoffer István.
Róth Miklós orvostanhallgató,	Ortvay Rud.
Róth Zoltán műegy. hallgató,	Rosenberg S.
Ruttkay Ferencz p.-ü. tisztviselő,	Rapaics R.
Sárossy Árpád p.- és táv.-tiszt.,	Kaiser Gy.
Schalát Géza műegyet. hallgató,	Keller R.
Schey Bódog tanárjelölt,	Resch Béla.
Schlieszer Sándorné úrnő,	Kabos Márton.
Schmidl Sándor műegyet. hallg.,	Rosenberg S.
Schmidt Ede mérnökjelölt,	Ötves Pál.
B. Schossberger Nándor magánzó,	Fialowski I.
Skorschebán János p.- és t.-felügy.,	Hajnos Gy.
Soós Viktor állomáselőljáró,	Andorkó Kálm.
Dr. Stein László orvos,	Sterba Gyula.
Dr. Steiner Pál orvos,	Szili Jenő.
Strasser Géza orvostanhallgató,	Wundszám S.
Dr. Székely Ádám orvos,	Wenhardt János.
Szentmihályi László jegyző,	Szentmihályi Gy.
Szerdahelyi Károly gyógyszerész,	Holcz M
Teodorovits Ferencz erdőmester,	Kiss Fer.
Ternovits Ödön máv. hivatalnok,	Pál Gyula.
Tóth Albert gazdász,	Gergely Ferencz.
Dr. Tóth Emil városi aljegyző,	Legányi Gy.
Dr. Török Arthur honvédfőorvos,	Andorkó K.
Dr. Tránkovics Sándor körorvos,	Gazda E.
Treuer György tkp. könyvelő,	Koncz István.
Trocsányi László városi mérnök,	Bejczy Á.
Tüdős Béla főmérnök,	Szathmáry Mihály.
Dr. Vadász Lipót ügyvéd,	Heller Jakab.
Váradi Jenő mérnök,	Faludi Béla.
Varga István tb. főszolgabiró,	Wirtzfeld B.
Varju József káplán,	Hegyfoky Kabos.
Várneky Géza gépészmérnök,	Havas Dávid.
Dr. Varságh Zoltán lapszerkesztő,	Nuricsán J.
Veres Mihály tanárjelölt,	Andorkó Kálmán.
Vilits Euszták áldozár,	Konsch Ignácz.
Wagner Lajos gazd. gyakornok,	Kardos L.
Weber Dezső gyógysz. hallg.,	Deér Endre.
Weinberger Kálmán gazdász,	Schwarcz A.
Weininger Kálmán kántortanító,	Saortay S.
Dr. Weiss Béla ügyvéd,	Faludi Béla.
Wieland Gyula gyógyszerész,	Szendy Kár.
Dr. Wirkmann József vegyész,	Szilasi Jakab.
Wirth Árpád gyógysz. hallgató,	Deér Endre.
Wolf Emil egyet. hallgató,	Andorkó Kálm.
Wundszám Sándor műegy. hallg.,	Horváth B.
Zangerl Gyula gyógyszerész,	gr. Hoyos V.
Zelizy Zoltán orvostanhallgató,	Szirmay K.
Zinner Antal bányakezelő,	Kolozsi József.
Zoltán Hugó vegyész,	Hoffer István.
Zsák Antal tanító,	Kövendy József.
Zsengellér Kálmán kereskedő,	Wirtzfeld B.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 161-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8723-ra emelkedett, kik között 281 alapító és 196 hölgy van.

Indítványok lévén a soron, Lakits Ferencz jelenti, hogy bold. Lengyel István ismerősei és barátai körében fölmerült a gondolat, hogy a Társulat tagjai között gyüjtés indittassék Lengyel István sírjára állítandó síremlék költségeinek fedezésére. Kéri a választmányt, engedje meg, hogy ez ügyben a Közlöny borítékán adakozásra szólittassanak fel a Társulat tagjai, az olvasószobába pedig aláirási ív legyen kitéve. — A Választmány az indítványt elfogadja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(33.) *Magyarország időjárása 1903. évi szeptember havában.* Az időjárás derűs, meleg napjaival némi kárpótlást nyujtott az idei nyárért. A hónap időjárása azonban nem volt egységes az egész országban. Kivált az esőnek térbeli eloszlásában vannak nagy különbségek, ámbár a hőmérséklet viselkedése sem volt egyforma. Igy mindjárt az alábbi adatokból kitetszik, hogy a hőmérséklet havi közepe északon és keleten magasabb, ellenben nyugoton alacsonyabb a normálisnál.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Késmárk	13·0	12·3	+ 0·7
Ungvár	16·3	15·0	+ 1·3
Selmeczbánya	13·9	13 5	+ 0·4
Nyiregyháza	16·3	15·5	+ 0·8
Ó-Gyalla	15·7	15·9	— 0·2
Budapest	16·1	16·2	— 0·1
Kőszeg	13·8	15·2	— 1·4
Szeged	17·8	16·9	+ 0·9
Zágráb	16·7	17·0	— 0·3
Maros-Vásárhely	15·7	14·8	+ 0·9

A hónap elején bámulatosan állandó, szép idő uralkodott és a hőmérő is magasan járt; 10-ikén azonban nyugotról hűvösödött és a temperatura rohamosan sülyedt. 14-ikén ismét emelkedett, sőt keleten szokatlan magasságra ért, igy az Alföldön s Erdélyben a 30° fölé. 17-ike után jobbára enyhe, vagy hűvös napok következtek és éjjel a hőmérő már meglehetősen mélyre szállott alá. Minden esetre *nevezetes, hogy a szeptemberi hőmaximum majdnem kivétel nélkül meghaladta az augusztusi hőmaximumot.* A legnagyobb, illetőleg legalacsonyabb hőmérsékletről tájékoztatnak a terminusleolvasásoknak alábbi szélsőségei:

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Késmárk	27·1	8	1·9	26
Ungvár	28·9	15	5·4	26
Selmeczbánya	27·8	8	6·6	23 24 26
Nyiregyháza	30·8	14	4·0	26
Ó-Gyalla	31·5	7	4·4	23
Budapest	31·8	7	6·8	22
Kőszeg	25·2	8	6·4	25
Szeged	32·1	14	8·4	23
Zágráb	29·8	8	7·9	24
Maros-Vásárhely	30·1	15	4·0	27

Mikép már említettük, a csapadék mennyisége az országban nagyon különböző volt. Erdélyben az egész hónapon át alig volt egy csepp eső, egyes tájakon, nevezetesen az Alföld déli részén ellenben 125, sőt 150 mm fölé is emelkedett az eső. A Dunán- és Drávántúl, valamint a két Alföldön az esőhiány még nem feltünő, de már az Alföld keleti szélén, a Tisza felső vízgyüjtőjén a szárazság mindjobban érezhető, sőt Erdélyben egyenesen kirívó. A délvidéknek esőbőségét a 17-iki és 18-iki erős zivataros esők okozták, azokon a napokon az Aldunán lezúdult esőtömegek elemi csapásként hatottak. 18-ikán Ürményházán 113, Verseczen 103, Drenkován 70, Bavanistén 51 mm, 19-ikén Oraviczán 64 mm esett.

Ha a keleti megyéket, melyek amúgy is a csapadéknak hiányában voltak, figyelmen kivül hagyjuk, a lecsapódások időbeli lefolyására nézve találjuk, hogy voltakép csupán a 10—20-ika közötti időszak nevezhető esősnek, mert a hónapnak első és utolsó harmada tartós szárazságával tünt ki, midőn erős harmatképződésen kivül nem igen találunk egyéb csapadék nyomára.

A következő összeállításban találjuk

néhány helynek csapadékmennyiségét, eltérését a normálistól és a csapadékos napok számát:

	Csapadék	Eltérés mm	Csapadékos napok
Késmárk	14	— 46	7 (0)
Selmeczbánya	66	— 9	11 (0)
Ó-Gyalla	61	+ 14	10 (0)
Budapest	47	— 6	13 (0)
Kőszeg	84	+ 13	9 (0)
Zágráb	48	— 27	9 (0)
Fiume	90	— 87	9 (0)
Szeged	91	+ 45	7 (0)
Ungvár	11	— 46	3 (0)
Huszt	5	— 72	3 (0)
Maros-Vásárhely	0	— 52	0 (0)

A csapadék összege és a csapadékos napok száma egészben kisebb a rendesnél s utóbbival kapcsolatban kevés volt a zivatar is; csak elvétve fokozódott a zivataros tevékenység szokatlan élénkségig, így Budapesten, a hol 6 napon észleltek zivatart.

Ez előzmények után érthető a hónapnak csekély felhőzete és relativ nedvessége. A keleti megyékben a borultság egészben a látható szemhatár két tizedrészét borította, de nyugoton sem érte el normális értékét. A barométer középállása nyugoton 1, keleten 3 mm-rel multa fölül a normálist (Budapesten a normális 763·2, ez idén pedig 765·1 mm). Legmagasabbra emelkedett a légnyomás 25-ikén reggel 774 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 11-ikén este 750 mm-rel (Budapesten a tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·1, 2·0 m mélységben 16·5, 16·7, 15·7, 14·2° C. Az átlagos napfénytartam 5 8 óra, a legnagyobb 10·4 óra 2-ikán. Az átlagos elpárolgás 1·7 mm.

Az időjárás történetét, kapcsolatban a légnyomás eloszlásával, röviden a következőkben vázuljuk. 1—9-ikéig nemcsak Magyarországon, hanem egész Közép-Európában feltünően száraz idő uralkodott, minek okát abban találjuk, hogy Közép- és Kelet-Európát barométeri maximum borította, még pedig nagy szivóssággal. A szinoptikus térképek ugyan már 7-ikén új nyugoti maximum körvonalait tüntetik fel, de hatását akkor még nem éreztük, mert csak 9-ikén nyomult jobban előre. 10-ikén a helyzet megváltozott, mert északról egy depresszió nyúlt le hazánkig. Azzal vége lett a felhőtlen, csendes, nyárias időnek, mert az idő felhősre és hűvösre fordult és nyugotról megindult az eső erős északnyugoti széllel. 11-ikén délután egy adriai depresszió keletkezett, mely a következő napokon is fennállott és az esőnek új előidézője lett. Ez a depresszió 14-ikén hazánk nyugoti részét borította és előoldalán, az Alföldön forró, száraz szelek támadtak, melyek 35°-ra is felszöktették a temperaturát, nyugoton pedig esős és hűvös idő uralkodott. A déli depresszió azután ellaposodott és 19-ikéig sok zivataros esőt okozott, főleg a délvidéken, hol 18-ikán felhőszakadások és árvizek voltak. Megjegyzendő, hogy a déli depresszió hatása Erdélyig nem ért, mert ott azokon a napokon is száraz és igen meleg volt az idő. 19-ikén a helyzet megváltozott, mert hazánk egy északkeletről terjeszkedő maximumnak hatáskörébe jutott és az idő ismét szárazra fordult, de az éjjeli hőmérséklet már nagyon leszált és sok helyt dér keletkezett. Az anticiklónos jellem mindjobban kidomborodott és az idő a hónap végéig jobbára száraz maradt (ha azokat a kisebb zavarokat nem tekintjük, mikor 27-ike körül néhol zivatarok és apró esők keletkeztek egyforma légnyomáseloszlással) és nappal enyhe, éjjel meg hűvös volt.

RÓNA ZSIGMOND.

(34.) *Utonálló méhek.* E czím alatt a Term.-tud. Közlöny f. évi októberi számának 644. oldalán 32. számmal jelölt tudósításban leirt jelenség nem tartozik a ritkaságok közé s szakember előtt nem is ismeretlen. A hivatott méhész az első pillanatban tisztában van az ily jelenséggel, mely egyébként a méhnek sajátos természete.

A több családot biró méhesgazda, a kinek figyelmét ki nem kerüli a legkisebb mozzanat sem a méhek életében, észrevehette, hogy a kas szájánál időző méhek az érkező méhet mint nyaldossák körül, a mint ez szépen megáll nekik, fölemelve még potrohát, szárnyát is, hogy társai minél jobban hozzáférhessenek s ha a nyalogatás véget ért, mint vártak egy újabb érkezőre, hogy azzal is hasonlóul tegyenek. Valamint az is feltünhetett a méhészgazdának, hogy bizonyos időben a röpülő-deszkán kint leskelődő, rendesen nagyobb számú méhcsoport mint kapkod minden érkező méh felé; hogy mint röppen elébe, futja, tapogatja körül és csak ha meggyőződött hozzájok tartozóságáról, s jó szándékáról, ereszti csak békében tovább. Ellenkező esetben az idegennek nekiesnek, azt már 2—3 lépésnyire a kas előtt a földre gyűrik, de nem azért, hogy hozott mézétől foszszák meg, hanem hogy

ártalmatlanná tegyék a hozzájok rablószándékkal jövőt, melyet a repülése közben hallatszó sajátságos zümmögésről is már távolról észrevettek s elébe röppentek a belvagyonukat halálig védelmező, előörsül kint portyázó méhek. Mikor a letepertet nyalogatni látszanak, voltakép akkor lehetetlenné igyekeznek őt tenni. A szorongatott méh nyelvét (állkapcsai azok, melyekkel védekezni igyekszik) csupán kínjában öltögeti, melyhez a védők kapkodnak, hogy ez irányban is ártalmatlanná tehessék a tolakodót. Mikor a vélt kizsákmányolás után a védők tovaröppentek, bizonyos, hogy a földön vergődőtől már nincs mit tartaniok, mert elvették a kedvét a mézlopástól.

Tudva van a méhészek előtt az is, hogy mézzel jövő, még idegen méhet sem bántanak az előörsök, mert a közvagyon gyarapításához hozzájáruló dolgozónak mindenüvé szabad a bemenet. Habár az ily idegen családhoz való tévelygés a legritkább esetek közé tartozik.

Hogy útonálló méhek nincsenek, s a szóban forgó eset sem ilyen jelenség, mi sem bizonyíthatja inkább, mint az a körülmény, hogy legkivált jó mézgyüjtő időben naplopó, kész prédára leselkedő méhek egyáltalán nincsenek. Ilyenkor minden rendes család kijáró méhe szinte eszeveszetten igyekszik a munkára. Dologtalan család munkás népe pedig utonállásra nem is képes, de bátorsága sincs támadáshoz, mert talán arra is lusta.

Egészen másként áll a dolog, ha az ily jelenség jó mézgyüjtés hirtelen megszünése után mutatkozik, de akkor sem a gonosz szándék, hanem inkább a szünetet nem ismerő szerzés ösztöne vezérli a munkásméhet esetleges tolakodásában is az erőszakos mézrablásban. Ennek azonban 100 eset közül 99-szer nem is a méh, hanem a gondatlan gazda szokott az oka lenni.

Az említett közleményben felhozott jelenség talán épen a méhekre nézve legrosszabb időben mutatkozott (ez évben pl. csakugyan így volt), a mikor a méh leghajlandóbb a látszólagos útonállásra, a mely tulajdonkép nem más, mint a rabolni szándékozónak elébe repülő, belvagyonukat végkimerülésig védő méhek küzdelme.

Uhlárik Sándor.

(35.) *Megigézett egér.* Most egy éve őszszel három gyenge méhcsaládomat a háznál levő pinczében helyeztem telelőre. A leggyengébb szalmakasban volt. Minden veszedelemtől biztonságban hitt méheimre csak februáriusban gondoltam, s akkor látom, hogy méheimet egerek látogatják.

Gyertyával a kezemben, benézek a szalmakas ajtaján s két egeret látok benne egymás mellett állni, a gyertyavilág felé nézve, mozdulatlanul, a kas közepén pedig nagy rakás viasztörmelék és méhhalom. Ezek tehát elbántak az én méheimmel alaposan. A két egeret fogva kellett volna tartanom, de nem volt kéznél semmi, a mivel a kas száját betömhettem volna. A gyertyát ott hagyva fölsiettem papirosért. Visszatérve, még benéztem a kasba, hogy az egerek nem oldottak-e kereket. Bámulatomra a két egér még akkor is ugyanazon merev, mozdulatlan állásban volt.

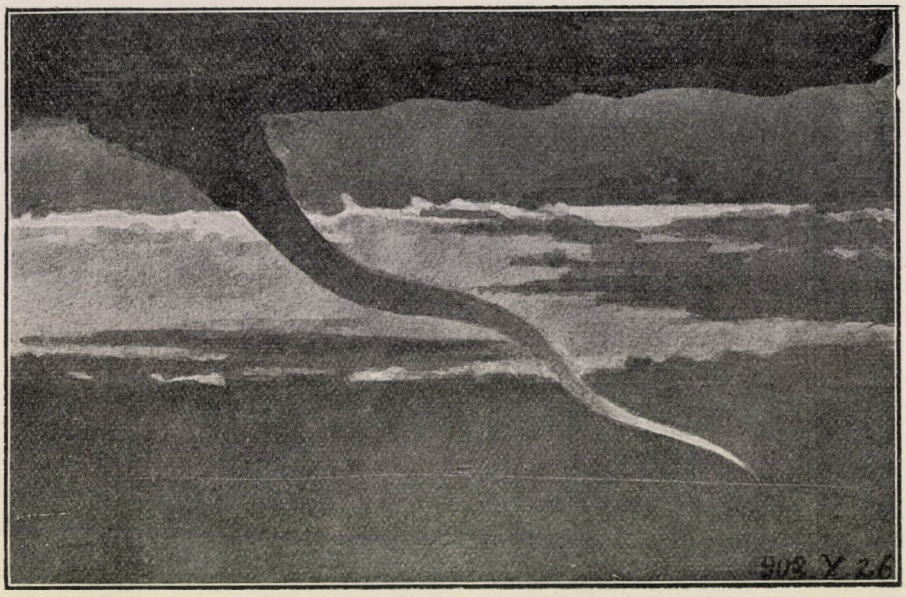
Mivelhogy a két gonosztevő tönkre pusztította méhcsaládomat, halállal kellett lakolniok. Fölmentem s hozattam kénlapot, előkészitettem s levittem a pinczébe. Most már határozottan érdekelt a dolog s merő kiváncsiságból is be kivántam kukkanni egy kissé a kasba, hogy mit csinál a két egér? A lyukzáró papirost óvatosan kivettem a kas szájából s a két egér még ekkor is mozdulatlanul állott egymás mellett ugyanazon helyen.

Nem gondolhatok mást, mint hogy a két egér a gyertyavilágtól meglepetve úgy megijedt, hogy helyéből mozdulni legalább egyelőre nem tudott, a menekülésre nem volt képes. E föltevésemet megerősíti az a körülmény, hogy az égő kénlap benyújtása után is csak egy egér mozgását vettem észre, a másik egeret pedig azon a helyen találtam fölfordulva, a hol az ijedtségtől megmeredve volt. Uhlárik Sándor.

(36.) *Az ég különös pirossága.* Az idén hasonló égi tünemény mutatkozott, mint a milyen pár évvel ezelőtt a Krakatoa tűzhányó kitörése után. Budapesten október 7-ikén este 6 órakor piros színben tündöklött a nyugoti ég. Hasonlított ugyan a tűzhöz, de a szemhatárt nagy terjedelemben foglalta el, másrészről bíbor-piros színe is eltért a tűzláng színétől, azért ritkább égi tüneménynek kellett tartanom. Az Erzsébethídtól a Dunaparton az egészet jól lehetett látni. A Szt.-Gellért-hegy és Budavára között izzó fényben ragyogott az ég, mely fény, gyengülten bár, kelet, de kivált észak felé terjedt. Fél 7 órakor eltünt az ég piros színe. Október 8-ikán ismétlődött, de kisebb mértékben az ég pirossága. Vajjon nincs-e

közötte és a Mont-Pelée kitörése között oksági kapcsolat? LUKÁCSI GYÖRGY.

(37.) *Felhőtölcsér.* Október 26-ikán d. u. 1/24 óra tájban az erősen beborult északi égbolton Aradon az idecsatolt rajzban ábrázolt tünemény volt látható. Ugy látszott, mintha a felső, legsötétebb felhőrétegből sötét páratömegek szállottak volna az alsóbb, világosabb színezetű felhőrétegekbe. Tartama 15—20 perczre volt becsülhető; alakja élesen körvonalozott és lassan változó. A rajz-



ban látható alakját csak vége felé, eloszlása előtt öltötte fel (eleinte karcsúbb és egyenesebb volt), miközben felső vastagabb végén két csomósodás képződött; a páratömeg a tölcsér belsejében kavarogni látszott. A felhőtölcsér felső vége körülbelül 70, alsó, a felhőkbe elvesző hegyes vége körülbelül 40 szögfoknyira esett a szemhatártól. Eloszlása, az alsó végnek eltünése és a felső vastag résznek gomolylyá válása közben, majdnem pillanatszerű volt. A tüneményt sokan látták és figyelték. FÉNYES DEZSŐ.

KÉRDÉSEK.

(105.) Köztudomású, hogy a forralatlan tej élvezete veszélyes, minthogy a beteg tehéntől való tej fertőző hatással lehet az emberre; kérdem, vajjon tanácsos-e vajat élvezni? Nem lehet-e a vaj élvezete is veszélyes, különösen gyermekekre, kiknek nagyobb hajlamuk van a ragadós betegségekre? Ismeretes ugyan, hogy a vaj a tej baczillusainak csak kis részét tartalmazza, de épen, mivel még sem ment a baczillusoktól (különösen gümőkórbaczillusok gyakran fordulnak elő benne): nem veszélyezteti-e a vaj élvezete a fogyasztó egészségét? Nem lehet-e a vaj általános élvezete a gümőkór terjedésének egyik oka?

W. GY.

(106.) Hallottam egy Amerikában termő növényről — csak egyik nevét tudom — quinquaefolius, melynek gyökerét Khinában kilónként 32—36 koronáért árulják; állitólag ezt már a földmivelésügyi miniszterium is tanulmányoztatta. Kérdem, érdemes-e nálunk e növénynyel kisérletezni; megterem-e, és ha igen, a gyökere mire használható?

M. B.

(107.) Miféle összetételű fürdőben lehet galvanikus úton sárgarezet lecsapatni? Ha lehetséges, olyan reczeptet kérnék, a mely nélkülözheti a cziankáliumot és egyéb mérgeket, melyeket csak orvosi rendeletre adnak ki.

S. I.

(108.) A Mezőgazdasági Szemle januáriusi számában azt olvastam, hogy a német és franczia gazdák a tejet messzire való szállításakor oxigénnel telített vízzel konzerválják, még pedig úgy, hogy 1 liter tejbe 1—2 cm^3-nyi vizet öntenek, a mely tiszta oxigénnel van telítve; tehát a mellett, hogy a tejet a romlástól megóvja, az egészségre sem ártalmas a tiszta oxigénnel telített víz. Kérem, kegyeskedjék velem közölni, hogy készíthető ez új antisepticum? mennyibe kerül az előállítása? vagy kapható-e nálunk valahol e szer? O. D.

(109.) A Közlöny 406. száma a szőlő trágyázására a Thomas-salakot ajánlja. Tisztelettel kérdem:

1. Mily arányban kell a Thomas-salakot az ajánlott kénsavas kálival keverni?
2. Mily időben?
3. Mily adagban holdanként? N. N.

(110.) Mivel lehetne a fekete márványlapon ismeretlen folyadék okozta fehér foltokat eltávolítani? M. Á.

(111.) Legyenek szivesek a küldött két almát felvágni és a belül levő keserű fekete pontok mivoltát megállapítva, ellene a védekezést megirni. E fajta alma igen jó és bőven termő, de szedés után e foltok kezdenek benne jelenkezni. Sz. B.

(112.) Szíveskedjenek kérem közölni, hogy a ként vasvegyületeiből elektrolizis útján állítják-e elő, s ha igen, mely gyárak a kontinensen, esetleg hazánkban?

Erre vonatkozó munka magyar nyelven van-e? N. G.

(113.) Ezüstbotom a vétel után egy nap alatt teljesen megzöldült. A zöld szín erős dörzsölésre eltünt, de még 2—3 szor jelenkezett; azóta azonban, jóllehet állandóan használom, nem zöldül többé meg.

Az ezüstnek ilyetén megzöldülése tulajdonítható-e nagyobb réztartalmának, vagyis rosszabb minőségének (az ezüst valódiságához kétség nem fér), és ha igen, hogyan magyarázható meg, hogy azóta változatlan marad? B. M.

(114.) Méltóztassanak velem tudatni, hogy kisebb pinczegazdaságban borszűrésre mely szűrősajtó-szerkezet ajánlatos 10—15 hektoliter szűrésére naponként, s hol szerezhető be. R. B.

(115.) Egy bádogedényben (48—50 liter) disznózsírom, melyet tavaly télen a pinczében helyeztem el, megavasodott kissé. Mi módon javíthatnám meg, hogy főzésre alkalmas legyen? M. I.

(116.) Lehet-e *anyarozst* termeszteni? Történtek-e ez irányban kisérletek?

K. M.

(117.) A higany előállításának melyik a legbiztosabb módja? Zalathnától 10 kmnyire van a »Dumbráva« és »Bobuja« hegyekben több czinóberbánya, melyeket, a fennmaradt jelek szerint, már a rómaiak is műveltek. E bányákban található 50—60% czinóberércz, de a legszegényebb is 1—2% higanyt ad a parasztok használta módszer szerint égetve; ez azonban, mint ismeretes, nagy veszteséggel jár. E módszer a következő:

Szűkszájú cserépkancsókba oltott mészszel, vagy faszénnel kevert dús czinóbert tesznek s e kancsót szájával lefelé szintén cserépbögrébe helyezik, jól körültapasztva földdel, azután szép tiszta egyenes helyen a a földbe vájt lyukakba helyezik e kancsókat — 20—30-at — egy-két sorba s nagy tüzet raknak reájok 2—3 óra hosszat. Az eredmény 15% higany, a mi a bögrékbe szűrődik le. Ez tehát szemmel látható tiszta veszteség. Több kancsó el is reped a nagy tűzben, a mi csak növeli a veszteséget.

Kisérleteket tettem s úgy találtam, hogy a pálinkafőzésre használt lepároltató készülék sikeresen alkalmazható; készíttettem itteni fazekassal oldalt kinyúló csővel ellátott fazekat, ezt a katlanba falaztattam és a fazék csövét kaucsukcsődarabbal összekapcsoltam egy $1^1/_2$ m hosszú üvegcsővel; ez üvegcsovet hideg vízzel telt hűtőkádon vezettem keresztül s miután a fazekat megtöltöttem faszénnel kevert czinóberérczczel, kemény tüzet raktam alá. Egy órai tüzelés után sűrűn gurultak az üvegcsövön át a higanyszemecskék az üvegcső végéhez állított s hideg vízzel telt tálba. De nem tudtam kisérletemet kellő eredménynyel befejezni, mert elrepedt a cserépfazék s meg kellett szüntetnem a tüzelést.

Minthogy az emlitett bányák művelése és a higanyércznek iparszerű előállítása nemzetgazdasági és üzleti szempontból hasznos, kérem szíveskedjenek útbaigazítással ellátni, hogy a czél sikeres elérésére milyen olvasztó módszer volna a legjobban alkalmazható; továbbá, hogy az általam kieszelt lepároltatáshoz minő anyagból készíttessek üstöt vagy fazekat; az öntött vasedény megfelelne-e, hogy a tüzet is kiállja, meg hogy a higany se támadja meg? L. J.

(118.) Mellékelve egy előttem, de mások előtt is teljesen ismeretlen állatkát

küldök, kérvén meghatározását és ismertetését.

A székely gyermekek »kutyarák« névvel ruházták fel. V. M.

(119.) Húmuszban túlságosan gazdag fekete talajon (50 cm vastag), mely most kitünően termi már a tengerit és répaféléket, termeszthető-e sikerrel szálkender? hogyan és mely módon értékesíthető? mennyi a szálkender jövedelmezősége holdanként? mely mű ad felvilágosítást a kenderkóró termesztésére, lehetőleg magyar nyelven? esetleg mely más kereskedelmi növény termesztésével lehetne e talajon a legnagyobb jövedelmet elérni? Megjegyzem, hogy e terület csapadékban eléggé szegény ugyan, de, mint ármentesített terület, harmatot bőven kap és nem igen szárad ki. K. S.

FELELETEK.

(105.) Feletetét l. e füzet 671. lapján. Szerk.

(106.) Alig van kétségem, hogy a kérdezett növény az Araliceae családba tartozó *Panax quinquefolius L.*; virágai fürtszerű ernyőt alkotnak, bogyói lapítottak és kétrekeszűek. A Panax quinquefolius Észak-Amerikának északkeleti részében, nevezetesen Kanadától Carolináig tenyészik vadon, a hol az édes gyökér pótlékaként gyüjtik, sőt gyakran a Radix Senegae közé keverve is található. Az édes gyökér glycyrrhizin alkotó részéhez hasonló anyag van benne, melynek neve panaquillon.

Másik faja e génusznak a régebben nagyobb elterjedésű *Panax Ginseng C. A. Mey.* (Aralia Ginseng D. et P.); ez 30—60 cm magas évelő növény, 3—4 egy örvben elhelyezett tenyeresen hasábos levéllel és skarlátpiros bogyókkal. Hazája Kelet-India, Khína és Japán, a hol a hegyeken vadon tenyészik, de azonfelül Japánban még tenyésztik is. Répaalakú gyökere van (Radix Ginseng), melyet a khínaiak erőgyökérnek és életgyökérnek neveznek és a khínai orvosok rendkivüli hatásokat tulajdonítanak neki; csaknem valamennyi haldokló betegnek, mint utolsó, csodás hatású gyógyitó szert készítenek belőle. Kiváltképen ideggyengeség és kimerültség ellen alkalmazzák e gyökér főzetét. A khínaiak szerint az elernyedt tagokat megaczélozza, és a ki mérsékelten élvezi, megszünik tőle a fáradtsága. Európában 1610-ben a hollandusok »pentsao« néven hozták forgalomba, a hol 1697-ben Bourdelin ismertette meg hatását és akkor szerfölött drágán fizették. Most már Európában csak ritkán kerül kereskedelmi forgalomba, minthogy közönyös, nyálkás, egyúttal kesernyés édes és értéktelen drognak bizonyult.

A kanadai *Panax quinquefolius*-t is szállítják »*ginscug*« néven Amerikából Khínába; *gin-chen* vagy *jin chen* a gyógyitásra használt növénynek a khínai neve; Japánban *nindsin* és *ninzi*, Mandsuban *orheto*. Khínában a vadon tenyésző Ginseng-gyökérért jelenleg — Kelsey, massachusetts-i botanikus szerint — a mi pénzértékünkre átszámítva kilogrammonként 26—42 koronát fizetnek, a termesztőnek pedig a mezőgazdaságilag tenyésztettért 62—83 koronát; a khínai drogisták és gyógyszerészek ellenben 15—20-szoros áron adják. Koreában a termesztés monopoliumát a kormány vette kezébe, mivel a vadon tenyésző növény a régebbi nagy fogyasztás miatt mindinkább kiveszőben van; ez okból a tenyésztése mindinkább nagyobb arányokat ölt, annál is inkább, mivel ez állítólag hatásosabb a vadon tenyészőnél. Fekete József, a budapesti egyetemi botanikai kert intézője szerint: »e növény tenyésztése a mi éghajlatunk alatt ép úgy mint számos más Kanadából származó növényé, mindenesetre jól sikerülne . . . .« Bővebben olvashatni e növényről a »Köztelek« 1899. évfolyamának 729—730. lapjain.

Dr. Schilberszky Károly.

(107.) A sárgaéznek galván úton való lecsapására szolgáló receptekben mindig cyánkálium is van; a folyadék előállítása igen bonyolódott, és maga a galván művelet nagy gyakorlatot tételez fel. Legjobb, hogyha Pfannhauser W., »Das Galvanisiren von Metallen« czimű, Bécsben Lehmann és Wentzelnél megjelent munkáját meghozatja. E munkában mindent megtalál. W. V.

(108.) A tej konzerválására nem oxigénes vizet, hanem hidrogénszuperoxid híg oldatát szokták használni, de azt is csak az esetben, ha a tejet a megvizsgálás czéljából a laboratoriumba kell szállítani. Élvezetre a tejet nem is szabad más módon konzerválni, mint pasteurözéssel. W. V.

(109.) A szőlő trágyázására 3 rész (18% foszforsavat tartalmazó) Thomassalak és 2 rész kénsavas kálium keveréke

ajánlatos, a mely keverékből évenként és magyar holdanként őszszel a fedés előtt rendes körülmények között 4 métermázsát szórunk el; ezenkivül czélszerű még tavaszkor a nyitás előtt 50 kg chilisalétromot elszórni. Igen természetes, hogy ezek a számok csak általánosak, mert ezeket a talajban levő növényi tápláló anyagok szerint csökkenti, vagy emelni lehet. Továbbá bő termés után, mikor a földből többet vontunk ki, a trágya mennyiségét is emelnünk kell, rossz termés után pedig a földet kevésbbé használtuk ki és így kevesebb hiányt is kell pótolnunk. Dr. N. Zs.

(110.) A fekete márványlapon levő fehér foltokat feketítse be czüstnitrát-oldattal és pyrogalussavval. W. V.

(111.) Több almafajta van, melynek gyümölcshúsában barna és rendszerint keserű izű foltok találhatók, melyek taplószerű alkotásúak, a húsnak különböző rétegeiben — nem ritkán a magház külső szélében is — fordulnak elő; legtöbbnyire közvetetlenül az almahéj alatt jelennek meg, mikor is a héj a rendestől eltérő, halványabb és az illető helyen többé-kevésbbé besüppedt felületű.

A jelenség keletkezésére nézve — mely olykor csak a túlérett gyümölcsökön jelenkezik — nincsenek még a nézetek tisztázva. Vannak kutatók, a kik egy gombafajt (Spilocaea pomi Fr.) tartanak okozónak, mások a taplófoltosságot (Stippigkeit) élettani folyamatnak tekintik, mely a gyümölcsérés időszakában végbemenő szabályellenes táplálkozással volna összefüggésben. Magam is ezen a nézeten vagyok, mert erre vonatkozó vizsgálataim folyamán nagyon sok taplófoltos alma beteg szövetrészleteiben semmiféle élősködő szervezetnek a nyomára nem akadtam; e mellett látszik az is bizonyítani, hogy elég gyakran találhatók ilyen barna foltok mélyen az almagyümölcs húsában, körülvéve minden oldalról ép szövettől, a mi legalább a kivülről történő fertőzésnek minden valószinűség szerint ellene szóló körülmény. Ugy látszik, mintha az illető sejtcsoportokban nem volna kellő mennyiségű, vagy megfelelő minőségű tartaléktáplálék, minek következtében hamarább kiélik magukat, mint a gyümölcshúsnak többi normális viselkedésű szövetrészletei. Az is lehetséges, hogy a taplófoltos szövetrészletben erősebb hatású fermentumnak van bizonyos szerepe, a mely az anyagbomlást sietteti, mi által az illető hely vízcsökkenést szenvedvén, a sejtek megbarnulnak és meglazulnak. Hogy az élettani, nevezetesen táplálkozási folyamatok a valószinű okai a taplófoltúságnak, ezt egyrészről támogatni látszik az a körülmény, hogy ugyanaz a fa némely esztendőben ép almát nevel; másrészről a gyakorlati gyümölcsfatenyésztők azt tapasztalták, hogy ez a kártékony jelenség, mely az almák piaczi értékét és használhatóságát tetemesen alászállítja, bőséges nitrogéntartalmú trágyaszerek (malátacsíra, szarúliszt stb.) alkalmazása után jelenkezik kölönösebb mértékben. A betegségnek bizonyos fajtákhoz is van köze, a mennyiben olyan gyümölcsökön tapasztalható rendszerint, vagy gyakrabban, melyeknek lazaszövetű a gyümölcshúsuk; ilyen okból említhető fajták tapasztalásom szerint a következők: Saint-Sauvene Calville, téli fehér Calville, landsbergl renette, őszi szürke renette, magyar tányéralma, nyári pogácsa, pónyik. Különösen fokozza a taplófoltúságot a kertészetileg követett gyümölcshízlalás, mely az amúgy is laza szövetű almákat még inkább azokká teszi; ilyenkor tehát számosabban jelennek meg a taplószerű foltok. Az erre hajlandó almafajták taplófoltjaiban gyakran láthatni vájulatokat, üregeket, melyek a gyümölcsnövekedés közben beállott szövetszakadásokból erednek; ez a körülmény, valamint a taplófoltos szöveti sejtekben visszamaradt ép keményítőszemecskék arra vallanak, hogy a betegedésnek kezdete már a gyümölcsalakulás korai időszakára esik.

Védekezés a szó igazi értelmében ez idő szerint annál kevésbbé lehetséges, mivel a betegség igazi oka még nem ismeretes. Azt lehet azonban tanácsolni, hogy az olyan fákat, melyek gyümölcse állandóan taplófoltos, legczélszerűbb alkalmas más fajtákkal átoltani. Ajánlatos továbbá a túlságos és egyoldalú nitrogéntrágyázást kerülni és a már taplófoltos almát mielőbb felhasználni, mivel fekvés közben a jelenség nagyobb mértéket szokott ölteni és az alma egészen élvezhetetlenné válik. Sch. K.

(119.) A kendertermesztésre útmutatást ad Cserháty Sándor »Növénytermelése« és Rodiczky Jenő »Kereskedelmi növények termesztése« czímű műve. Kendertermesztésről szóló szakkérdésre szívesen ad felvilágosítást Füredy Lajos m. kir. kender- és lentermesztési szaktanár, Budapest, II., Zsigmond-utcza 1. sz. Rz.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. OKTÓBER HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fo kban						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	**757·3**	756·1	754·7	756·0	10·9	19·1	14·3	14·8	19·3	9·0	9·1	10·2	10·2	9·8	94	62	85	80
2	53·4	50·9	49·5	51·3	9·3	20·2	14·8	14·8	20·5	8·5	8·3	10·5	10·1	9·6	95	59	81	78
3	50·1	49·4	50·2	49·9	13·2	19·7	15·8	16·2	20·2	12·6	9·7	9·3	10·4	9·8	87	54	78	73
4	50·9	50·5	49·7	50·4	14·0	22·4	20·1	18·8	22·9	13·0	10·6	11·1	**12·4**	11·4	90	55	71	72
5	51·8	53·4	52·7	52·6	18·4	21·0	16·1	18·5	21·4	16·1	10·8	9·8	10·9	10·5	68	53	80	67
6	50·5	51·0	51·1	50·9	15·2	17·5	17·6	16·8	19·8	14·0	11·3	10·1	10·5	10·6	88	68	70	75
7	50·3	49·0	51·5	50·3	15·2	**26·6**	19·6	20·5	**26·6**	14·9	10·9	8·5	10·3	9·9	85	**33**	61	60
8	53·7	52·4	51·1	52·4	14·0	20·4	15·8	16·7	21·0	13·0	8·2	9·1	10·1	9·1	69	51	76	65
9	47·9	45·2	44·7	45·9	13·2	22·4	18·2	17·9	22·5	11·7	9·0	11·1	11·0	10·4	80	55	71	69
10	41·8	**40·7**	**40·7**	41·1	13·4	11·0	9·6	11·3	18·1	9·6	9·5	8·4	6·9	8·3	83	87	78	83
11	45·3	47·3	49·5	47·4	8·0	10·8	9·0	9 3	11·0	7·8	5·8	6·5	6·5	6·3	72	68	76	72
12	48·8	46·7	44·7	46·7	6·8	12·3	11·2	10·1	12·7	6·3	6·2	6·6	8·4	7·1	84	62	85	77
13	43·3	44·3	48·2	45·3	10·0	14·8	14·0	12·9	15·0	9·6	8·4	9·9	9·4	9·2	92	80	79	84
14	53·3	54·7	55·9	54·6	11·4	17·3	13·4	14·0	17·6	10·8	7·8	8·3	10·5	8·9	78	56	93	76
15	55·4	53·6	53·5	54·2	10·2	19·5	12·6	14·1	19·5	9·6	8·0	8·0	8·6	8·2	86	48	80	71
16	52·3	50·7	49·2	50·7	8·8	16·0	14·2	13·0	16·5	8·3	7·5	9·9	10·4	9·3	89	73	87	83
17	48·0	46·7	45·4	46·7	9·8	12·3	10·4	10·8	14·9	9·5	8·2	8·1	7·5	7·9	91	77	80	83
18	44·3	43·5	43·2	43·7	7·8	11·6	9·2	9·5	11·5	7·3	6·4	6·8	7·1	6·8	81	67	81	76
19	43·2	45 3	49·4	46·0	7·2	8·6	9·0	8·3	9·6	6·8	6·3	6·3	5·1	5·9	83	76	60	73
20	51·3	52·7	54·8	52·9	4·4	7·8	2·4	4·9	9·3	2·4	3·9	4·0	**3·7**	3·9	62	52	68	61
21	55·2	55·0	54·8	55·0	**0·2**	5·8	1·6	2·5	6·0	0·0	3·8	4·2	3·8	3·9	81	61	75	72
22	53·9	53·4	53·2	53·5	0·6	5·8	5·0	3·8	6·1	**—0·5**	4·1	5·5	5·5	5·0	85	81	84	83
23	50·4	46·3	45·1	47·3	5·0	7·7	8·8	7·2	9·0	4·7	5·9	7·3	8·0	7·1	90	93	95	93
24	45·3	47·1	49·3	47·2	7·8	9·8	9·1	8·9	10·5	7·7	7·5	7·6	6·7	7·3	94	84	77	85
25	53·4	53·7	53·7	53·6	10·1	14·0	10·2	11·4	14·5	9·0	6·5	7·5	7·4	7·1	71	63	79	71
26	53·7	53·4	54·1	53·7	6·8	13·7	10·5	10·3	14·6	6·5	6·4	8·9	8·1	7·8	87	77	87	84
27	54·6	53·8	54·5	54·3	8·0	15·2	11·3	11·5	15·3	7·0	7·6	8·3	8·5	8·1	94	64	85	81
28	54·3	52·9	53·4	53·5	8·0	13·7	10·6	10·8	14·0	7·2	6·9	7·9	7·6	7·5	86	68	80	78
29	54·3	52·8	52·8	53·3	6·2	12 5	9·5	9·4	12·6	5·5	6·0	7·2	7·3	6·8	86	67	83	79
30	53·1	52·0	53·1	52·7	7·5	12·4	9·6	9·8	12·7	7·1	6·3	7·4	7·0	6·9	82	69	79	77
31	53·6	53·8	55·4	54·3	7·8	14·8	11·0	11·2	15·1	7·3	6·4	7·5	7·2	7·0	81	60	74	72
Közép	750·8	750·3	750·6	750·6	9·3	14·7	11·8	11·9	15·5	8·5	7·5	8·1	8·3	8·0	84	65	79	76

2-ikán éjjel ←. — 4-ikén este 7—10h ↖ NE-ben; délben esőnyom. — 6-ikán reggel 7h és d. e. 10h esőnyom. — 10-ikén d. e. 10—12 ●, éjjel ←. — 12-ikén este 9h-től és éjjel ●. — 13-ikán d. e. 11—12h és 2h körül ●. — 16-ikán este 9h körül és éjjel, másnap d. e. 11h-ig ●. — 19-ikén d. e. 11h—2h-ig ●. — 22-ikén éjjel ●. — 23-ikán reggel 9—11h-ig, déltől d. u. 5h-ig és éjjel ●. — 24-ikén reggel 8—9h és dél körül ●.

A SZEGEDI TUDOMÁNY

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. OKTÓBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	24 óra alatt mm.	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW1	S1	SE1	0	0	0	0·0		7° 13·9′	7° 16·8′	7° 15·7′	2·1216	2·1216	2·1214
2	NE1	SE1	—0	4	1	1	2·0	←m	14·2	21·3	17·1	210	220	209
3	N1	NW3	N1	10	7	4	7·0		15·8	21·1	11·2	209	196	196
4	E2	S1	—0	0	6	9	5·0	ny. ◉◹	10·4	14·4	7·5	206	198	202
5	NW2	NW3	—0	0	4	9	4·3		13·0	19·8	16·0	194	201	217
6	NW1	NW2	NW1	10◉	8	9	9·0	ny. ●	15·9	19·9	18·5	198	199	208
7	NW1	NW2	N1	0	1	0	0·3		18·3	20·6	12·1	199	194	200
8	N1	SE1	SE1	0	0	7	2·3		14·8	20·5	13·9	195	196	190
9	SE1	NE1	NE1	4	6	4	4·7		17·0	19·3	15·0	188	186	194
10	NE1	NW4	NW5	8	10	3	7·0	6·5 ◉←m	14·7	18·3	14·8	192	191	199
11	N3	NW3	NW3	0	2	0	0·7		14·7	17·0	9·8	192	212	196
12	SW2	SE1	SE1	10	10	10◉	10·0	0·9 ◉	13·7	20·0	17·4	178	176	135
13	NW1	N1	N1	10	10◉	2	7·3	0·2 ◉	19·7	13·3	14·2	132	145	155
14	NW1	N1	—0	4	3	7	4·7		14·9	17·6	13·0	160	146	159
15	SE1	SE3	—0	0	0	0	0·0		13·2	17·5	15 4	163	152	152
16	SE1	—0	—0	0	7	10◉	5·7	2·9 ◉	12·9	16·6	12·7	164	164	164
17	NW1	N3	NW1	10◉	10	10	10·0	1·4 ◉	12·7	17·5	12·4	163	167	163
18	NW1	NW1	NW1	10	10	6	8 7		13·8	16·4	13·8	169	158	167
19	NW2	N2	N2	10	10	10	10·0	1·7 ◉	12·5	15·7	12·5	164	151	161
20	N1	NW3	NW3	2	7	2	3·7		12·5	15·6	14·7	171	157	166
21	W1	—0	—0	2	1	4	2·3		12·5	15·4	13·3	162	176	158
22	N1	SE1	—0	4	10	7	7·0	1·1 ◉	16·2	16·8	17·4	096	166	147
23	N1	N1	—0	10	10◉	10	10·0	7·1 ◉	13 0	15·5	11·4	163	163	148
24	NW1	N1	NW3	10	9	2	7·0	0·2 ◉	12·0	17·0	13·1	151	147	147
25	NE1	N1	NW1	8	2	0	3·3		12·2	16·7	13·0	152	153	159
26	N1	SE1	S1	0	0	0	0·0		12·7	14·2	10·8	155	110	128
27	SW1	SE3	SE1	10	1	0	3·7		13·9	15·1	12·5	158	147	156
28	N1	SE2	SE1	0	0	0	0 0		12·4	15·1	10·7	146	136	149
29	SE2	E2	S1	0	1	3	1·3		11·9	16·7	13·2	145	144	125
30	N1	SE1	N1	6	7	0	4·3		22·0	15·5	18·1	128	128	118
31	N1	SE2	N1	0	6	0	2·0		23·6	11·5	—24·0	135	> 241	> 218
Közép	1·2	1·7	1·1	4·6	5·1	4·2	4·6	22 0	14·5′	17·1′	12·8′	2·1171	2·1170	2·1169

A csapadékos napok száma 9, a viharosoké 2.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
23	5	2	19	4	2	1	26	11

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

A műszerek 31-ikén erős mágneses háborgást jeleztek, este 7h 54m-kor (helyi időben) sötétvörös (homogén színben) északi fény tünt föl a NNE horizonon. Terjedelme 45° szélesség és 20—25° magasság volt. A tünemény gyorsan vonult W felé, egyre halványodott, míg végre 8h 00m-kor WNW-en 40° magasságban eltünt.

Az intenzitás havi közepébe a 31-iki nap adatai nincsenek bevéve.

Társulatunk kiadványainak rendkivüli árleszállitása.

A K. M. Természettudományi Társulat Választmánya f. é. október 21-ikén tartott ülésén, tekintve, hogy kiadványainak főczélja, hogy a közönség között minél szélesebb körben elterjedve szolgálják a Társulatnak a természettudományi ismeretek terjesztésére irányuló törekvését, elhatározta, hogy kiadványainak meglevő néhány példányát általában *rendkivül leszállitott áron* bocsátja az érdeklődők (iskolák, intézetek, könyvbarátok) rendelkezésére.

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

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

A rendkivül leszállított árú könyvek a következők:

(A rekeszjelben levő számok az eredeti árakat jelentik.)

Abafi Aigner Lajos, A lepkészet története Magyarországon. Budapest 1898, 8 r. VI + 202 lap. (3) 1 kor.

Alföldy Dénes, A meteorológiai műszerek és elemek, 28 ábrával és 9 táblával. Budapest 1899, Kv. 64, 8 r. XIV + 194 lap. (4.60) 2 kor.

Bereczki Máté, Gyümölcsészeti vázlatok. Nagy 8 r. I., II., IV. (16) 6 kor.

Csopey László és *Kuppis József,* A világforgalom, 131 rajzzal. Budapest 1889, Kv. 36, kis 8 r. XV + 607 l. (7) 3 kor.

Czógler Alajos, Fizikai egységek, két ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1891, kis 8 r. VII + 194 l. (4) 1 kor.

Daday Jenő, A magyar állattani irodalom ismertetése 1881-től 1890-ig bezárólag, tekintettel a külföldi állattani irodalom magyar vonatkozású termékeire is. Budapest 1891, VII + 308 l. (4) 2 kor.

— A magyarországi Myriopodák magánrajza, 3 tábla rajzzal. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1889, 4 r. IV + 126 l. (4) 2 kor.

Daday Jenő, Rovartani műszótár. A leiró rovartan legfontosabb műszavainak foglalatja 103 ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából s külön bizottságának közreműködésével.) Budapest 1894, kis 8 r. VII + 56 lap. (1.40) 1 kor.

— A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. (A magyarországi tavak mikroszkópi állatvilága.) 62 szövegközti ábrával. Budapest 1897, 8 r. XVI + 481 l. (6) 3 kor.

Darvai Móricz, Üstökösök és meteorok, 58 rajzzal, átnézte: Heller Ágost. Budapest 1888, Kv. 34, kis 8 r. VIII + 272 lap. (3.20) 2 kor.

Darwin Charles, Az ember származása és az ivari kiválás. A második javított és bővített eredeti kiadásból fordították: Török Aurél és Entz Géza. I. kötet: 78 fametszetű ábrával, Budapest 1884, Kv. 23, 8 r. LXXI + 542 l. II. kötet: 78 fametszetű ábrával, u. o. 1884, Kv. 24, 8 r. VII + 436 l. (16) 8 kor.

De Candolle Alphonse, Termesztett növényeink eredete. 61 képpel. Fordította: Pavlicsek Sándor, az eredetivel összehasonlította: Mágócsy-Dietz Sándor. Budapest 1894, Kv. 52, 8 r. XV + 515 lap. (8) 3 kor.

Emery Henry, A növények élete, a növényvilág leirása. A nagy közönség használatára. 432 ábrával és műlappal. Fordították: Mendlik Alajos és Király Pál. Az eredetivel összehasonlította és jegyzetekkel kisérte: Klein Gyula. Budapest 1883, Kv. 22, nagy 8 r. XIV + 783 l. (16) 10 kor.

Entz Géza, Tanulmányok a véglények köréből. Első rész: A véglények ismeretének fejlődése. Történeti és kritikai átpillantás. (A K. M. T. T. megbizásából.) — Studien über Protisten; im Auftrage der K. Ung. Naturwiss. Gesellsch. verfasst von Géza Entz. I. Theil: Entwickelung der Kenntniss der Protisten. Ein historischkritischer Überblick, übersetzt von Aladár Rózsahegyi. Budapest 1888, 4 r. XV + 464 l. (12) 5 kor.

Felletár Emil és *Jáhn József,* A törvényszéki chemia elemei, 16 ábrával és 12 táblával.

(A Chemiai Folyóirat III. évfolyamának melléklete.) Budapest 1897, nagy 8 r. VII + 243 l. (6) 2 kor.

Filarszky Nándor, A charafélék (Characeae L. Cl. Richard) különös tekintettel a magyarországi fajokra. (A Bugát-alapból jutalmazott pályamű.) Budapest 1893, 4 r. VIII + 129 l. (4) 2 kor.

Francé Rezső, A Craspedomonadinák szervezete. (A K. M. T. T. megbizásából.) 78 eredeti rajzzal. — Der Organismus der Craspedomonaden, mit 78 Originalzeichnungen. Budapest 1897, 8 r. VIII + 248 l. (4) 2 kor.

Freycinet C. de, A természettudományi megismerés alapjai. Analizis. Mechanika. Fordította Salgó Ernő. Az eredetivel összehasonlította: Szily Kálmán. Budapest 1898, Kv. 61, 8 r. VI + 212 l. (4) 2 kor.

Graber Vitus, Az állatok mechanikai műszerei. 315 rajzzal. Fordította Thanhoffer Lajos. Budapest 1895, Kv. 54, 8. r. 415. l. (6) 3 kor.

Greguss Gyula összegyüjtött értekezései, Emlékbeszéddel: Greguss Ágosttól. A szerző arczképével. Budapest 1876, Kv. 11, 8 r. XXX + 376 l. (6) 2 kor.

Grittner Albert, Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szenekre. Második bővített kiadás. Budapest 1900, nagy 8 r. VIII + 40 l. (3) 1 kor.

Guillemin Amadée, A mágnesség és elektromosság, 579 rajzzal, XVIII táblával és színes műlappal. Fordította Bartoniek Géza és Czógler Alajos. Az eredetivel összehasonlította: Szily Kálmán. Budapest 1885, Kv, 25, nagy 8 r. XI + 875 l. (14) 6 kor.

Hartmann Róbert, Az emberszabású majmok és szervezetök, 57 rajzzal. Fordította: Dr. Thirring Gusztáv, az eredetivel összehasonlította: Paszlavszky József. Budapest 1888, Kv. 35, kis 8 r. 261 l. (4) 2 kor.

Hegyfoky Kabos, A május havi meteorológiai viszonyok Magyarországon. (A K. M. T. T. megbizásából.) — Die meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn. Budapest 1886, 4 r. IV + 200 l. (5) 3 kor.

— A szél iránya a magyar szent korona országaiban. A barométerállás és az eső czímű függelékkel, 18 rajzzal és 5 térképpel. — Über die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone, nebst einen Anhang über Barometerstand und Regen. Budapest 1894, nagy 4 r. IV + 173. l. (4) 2 kor.

Héjas Endre, A zivatarok Magyarországon az 1871-től 1895-ig terjedő megfigyelések alapján. (A K. M. T. T. megbizásából), 23 táblával. — Die Gewitter in Ungarn, nach den Beobachtungen von den Jahren 1871—1895. Budapest 1898, nagy 8 r. 174 l. (4) 2 kor.

Heller Ágost, Az időjárás, 31 rajzzal. Kv. 33. Budapest 1888, kis 8 r. X + 408 l. (5) 2 kor.

— A physika története a XIX. században, 2 kötetben. Budapest 1891. II. k. 1903. (19) 12 kor.

Herman Ottó, Magyarország pókfaunája. Csak a II. és III. kötet kapható. (12) 5 kor.

— A magyar halászat könyve, 300 rajzzal, 12 műlappal és 9 kőnyomatú táblával. (A K. M. T. T. megbizásából.) I. kötet: Budapest 1887, Kv. 27, nagy 8 r. XV + 552 l. — II. kötet: Budapest 1887. Kv. 28, nagy 8 r. 308 l. (24) 12 kor.

— A halgazdaság rövid foglalatja, 43 képpel. Budapest 1888, Kv. 31, kis 8 r. VII. + 200 l. (3) 2 kor.

— Petényi J. S., a magyar tudományos madártan megalapítója 1799—1855. Életkép, arczképpel és színes melléklettel. (Chernel István, Dr. Madarász Gyula és Vastagh Géza közreműködésével.) — J. S. v. Petényi, der Begründer der wissenschaftlichen Ornithologie in Ungarn. Budapest 1891, 4 r. 128 l. (8) 4 kor.

— Az északi madárhegyek tájáról, 75 képpel, 3 színes táblával és 1 térképpel. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1893, Kv. 50, 8 r. VIII + 572 l. (10) 5 kor.

— A magyar ősfoglalkozások köréből, 61 rajzzal, 2 színes képpel. Budapest 1899, kis 8 r. (1) 0.50 kor.

— A madarak hasznáról és káráról, 100 képpel. Budapest 1901. Kv. 67, 8 r. 280 l. (3) 2 kor.

Houzeau J. C., A csillagászat történelmi jellemvonásai megvilágítva a csillagászat elveinek és az egyetemes művelődés tényezőinek fejlődésével, 5 ábrával, fordította: Czógler Alajos főreáliskolai tanár. Budapest 1889, Kv. 38, kis 8 r. VII + 552 l. (6) 3 kor.

Ilosvay Lajos, A torjai büdös barlang levegőjének chemiai és fizikai vizsgálata. (A K. M. T. T. megbizásából.) 2 képpel, Budapest 1895, 8 r. 63 l. (2) 1 kor.

Inkey Béla, Nagyág földtani és bányászati viszonyai. 4 térkép-melléklettel és 23 ábrával a szöveg között. Magyar és német nyelven. (A K. M. T. T. megbizásából.) — Nagyág und seine Erzlagerstätten. — Budapest 1885, 4 r. VIII + 175 lap. (5) 3 kor.

Jablonowski József, A szőlő betegségei és ellenségei. 3 színes, 1 fekete táblával és 76 rajzzal. Budapest 1895, 8 r. VIII + 296 lap. (5) 2 kor.

Johnson W. Sámuel, Miből lesz a termés. Kézikönyv a légkörről és a talajról, a gazdasági növények táplálása szempontjából. 9 a szöveg közé nyomtatott fametszetű

ábrával. Eredetiből fordították: Balás Árpád és Mendlik Alajos. Budapest 1878, Kv. 15, 8 r. VIII + 360 l. (4.50) 2 kor.

Keller Konrád, A tenger élete. 271 ábrával és 10 színes táblával. Botanikai toldalékkal: Dr. Cramer Károly és Dr. Hans Schinz tanártól. Fordította: Csopey László, az eredetivel összehasonlította Paszlavszky József. Budapest 1897, Kv. 60, nagy 8 r. XV + 699 l. (20) 10 kor.

Kerpely Antal, Magyarország vasköveí és vasterményei, különös tekintettel a vas legfőbb chemiai és physikai tulajdonságaira. 3 táblázattal a szövegben, 4 rajzmelléklettel és 11 fametszettel. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1877, 4 r. 83 l. (5) 3 kor.

Kirándulók zsebkönyve, útmutatás ásvány- és földtani gyüjtésekre, magasságmérésekre, állat- és növénytani megfigyelésekre és gyüjtésekre, 70 ábrával. Dr. Schafarzik Ferencz, ifj. Bodola Lajos, Kriesch János, Dr. Czakó Kálmán. Budapest 1888, Kv. 32, kis 8 r. VIII + 199 l. (4) 2 kor.

Klug Nándor, Az érzékszervek élettana. 93 ábrával. Budapest 1896. Kv. 57, 8 r. VIII + 263 l. (5) 3 kor.

Kohaut Rezső, A magyarországi szitakötőfélék természetrajza. (Libellulidae auct., Odonata Fabr.) 3 tábla rajzzal. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1896, 4 r. 78 l. (3) 2 kor.

Kosutány Tamás, Magyarország jellemzőbb dohányainak chemiai és növényélettani vizsgálata. (A K. M. T. T. megbizásából.) II—III. rész: Ugyanott 1881, 4 r. 70 l. (2) 1 kor.

— Ungarns Tabaksorten. I. rész. Budapest 1882, 4 r. 47 l. 2 kor.

Krümmel Ottó, Az óczeán. 66 rajzzal. Fordította Csopey László. Az eredetivel összehasonlította: Heller Ágost. Budapest 1888, Kv. 29, kis 8 r. VII + 288 lap. (4) 2 kor.

Kurländer Ignácz, Földmágnességi mérések a magyar korona országaiban 1892—1894 években. 3 táblával. A M. Tudományos Akadémia megbizásából. (Kiadta a M. T. A. segitkezésével a K. M. T. T.) — Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in den Jahren 1892—1894. — Budapest 1896, 4 r. IV + 66 l. (3) 2 kor.

Laufenauer Károly, Előadások az idegélet világából, öt táblával és 62 képpel. Budapest 1899, Kv. 63, 8. r. VIII + 235 l. (5) 3 kor.

Lehmann Alfréd, Babona és varázslat a legrégibb időktől a jelenkorig. I. kötet 37 rajzzal, 8 r. VIII + 548 l. II. kötet 38 rajzzal, 8 r. VIII + 412 l. A két kötet ára (12) 6 kor.

Lengyel Béla, A quantitativ chemiai analysis elemei. 17 rajzzal és egy fénynyomattal. (A Magyar Chemiai Folyóirat II. évfolyamának melléklete.) Budapest 1896, nagy 8 r. VIII + 232 l. (6) 3 kor.

Lengyel István, Névjegyzék és tárgymutató a K. M. Természettudományi Társulatnak 1841-től 1883-ig megjelent folyóiratához. Budapest 1884, nagy 8 r. IV + 80 l. (2) 0.40 kor.

Lóczy Lajos, A khinai birodalom természeti viszonyainak és országainak leirása. 200 rajzzal és egy térképmellékkel. (Gróf Széchenyi Béla keletázsiai utazása alatt 1877—1880-ban szerzett tapasztalatai alapján és a meglevő irodalom felhasználásával.) Budapest 1886, Kv. 26, nagy 8. r. XIV + 884 l. (20) 6 kor.

Lubbock Sir John, A virág, a termés és a levél, 122 képpel. Fordította: Dr. Mágocsy-Dietz Sándor. Budapest 1889, Kv. 37, kis 8 r. VII + 188 l. (3) 1 kor.

Nuricsán József, Utmutatás a chemiai kisérletezésben. (A Magyar Chemiai Folyóirat IV. évfolyamának melléklete.) 138 ábrával. Budapest 1898, nagy 8 r. IV + 251 l. (6) 3 kor.

Petrovits István, A homoki szőlők telepítése és művelése eredeti megfigyelések és gyakorlati tapasztalatok alapján. 12 rajzzal. Budapest 1894, 8 r. X + 224 l. (4) 2 kor.

Primics György, A Csetráshegység geológiája és ércztelérei, egy térkép-melléklettel és kilencz ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1896, nagy 4 r. VI + 122 l. (3) 1 kor.

Pungur Gyula, A magyarországi tücsökfélék természetrajza. (Histoire naturelle des gryllides de Hongrie.) Franczia kivonattal és 6 tábla rajzzal. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1894, 4 r. VI + 79 lap. (5) 3 kor.

Reclus Elisée, A föld. — II. kötet: Az Oczeán, a légkör, az élet, 29 műlappal és a szöveg közé nyomott 217 ábrával. Budapest. 1880, Kv. 17, nagy 8 r. VI + 671 l. 5 kor.

— A patak élete. 16 eredeti képpel. Fordította: Hentaller Elma. Budapest 1894, Kv. 53, 8 r. VIII + 173 l. (3) 2 kor.

Roiti Antonio, A fizika elemei. Fordította: Czógler Alajos. I. kötet: 408 ábrával, Budapest 1895, Kv. 55, 8 r. XXIII + 639 l. II. kötet: 473 ábrával és három színes táblával. Ugyanott 1895, Kv. 56, 8. r. XVIII + 806 l. (22) 10 kor.

Róna Zsigmond, A légnyomás a magyar birodalomban 1861-től 1890-ig. (Német kivonattal, hat ábrával és tizennégy térképpel.) — Die Luftdruckverhältnisse Ungarns. Bpest 1897, nagy 8. r. IV + 204 l. (4) 2 kor.

Rudolf trónörökös Főherczeg, Tizenöt nap a Dunán. Fordította: Paszlavszky József. Budapest 1890, Kv. 40, kis 8 r. VI + 816 l. (4) 2 kor.

Schenzl Guido, Utmutató meteoritek megfigyelésére. Két fametszetű ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1876, kis 8 r. 18 l. 20 fillér.

— Adalékok a magyar koronához tartozó országok földmágnességi viszonyainak ismeretéhez. Két táblázattal és hat térképpel. Magyar és német nyelven. (A K. M. T. T. megbizásából.) — Beiträge zur Kenntniss der erdmagnetischen Verhältnisse in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest 1881, 4 r. XII + 539 l. (18) 10 kor.

— Utmutatás földmágnességi helymeghatározásokra. 113 ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából.) Bpest 1884, 8 r. XII + 321 lap. (4) 2 kor.

Schmidt F., A gyakorlati fotografozás kézikönyve. 89 ábrával és két táblával. A negyedik kiadás után fordította Pfeifer Ignácz, az eredetivel összehasonlította Wartha Vincze. Budapest 1897, Kv. 59, 8 r. XIX + 406 l. (6) 3 kor.

Schmidt Sándor, A drágakövek, I. kötet: 19 eredeti rajzzal. Budapest 1890, Kv. 41, kis 8 r. VIII + 416 l. II. kötet: 34 eredeti rajzzal. U. o. 1890. Kv. 42, kis 8 r. VII + 318 l. (8) 4 kor.

Simonkai Lajos, Erdély edényes flórájának helyesbített foglalatja. (A K. M. T. T. megbizásából.) — Enumeratio florae Transsilvanicae vasculosae critica. Budapest 1886, 8 r. XLIX + 678 l. (10) 6 kor.

Simonyi Jenő, A sarkvidéki fölfedezések története. 51 rajzzal. Budapest, 1890, Kv. 39, kis 8 r. VIII + 312 l. (4.40) 2 kor.

Szabó József, Előadások a geológia köréből 201 képpel. Budapest 1893, Kv. 51, 8 r. XIII + 375 l. (7) 4 kor.

Szádeczky Gyula, A zempléni szigethegység geológiai és kőzettani tekintetben. Egy táblával, egy térképpel és három ábrával. (A K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1897, 4 r. IV + 63 l. (2.40) 1 kor.

Szilasi Jakab, Czukrok, czukros anyagok és megvizsgálásuk. (Kézikönyv czukorgyárak, kereskedelmi és gazdasági iskolák és chemiai laboratóriumok számára). 32 ábrával. Bpest 1892, 8. r. VIII + 180 l. (3) 1 kor.

Szinnyei József és *Dr. Szinnyei József*, Magyarország természettudományi és mathematikai könyvészete 1472—1875. (Bibliotheca hungarica historiae naturalis et matheseos.) Száz aranynyal jutalmazott pályamű. Budapest 1878, nagy 8 r. VIII + 1007 l. (8) 5 kor.

Emlékkönyv a Királyi Magyar Természettudományi Társulat félszázados jubileumára. A választmány megbizásából szerkesztette: A titkárság. 150 rajzzal és hét műlappal. Budapest 1892, Kv. 47, nagy 8 r. XII + 83 l. A Társulat történetére vonatkozó értekezéseken kivül 52 szerzőnek népszerűen irt ismertető vagy önálló búvárkodáson alapuló dolgozatait foglalja magában. Ára (12) 5 korona.

Than Károly, A qualitativ chemiai analysis elemei. (A Magyar Chemiai Folyóirat 1-ső évfolyamának melléklete.) Színes műlappal. Budapest 1895, nagy 8 r. VII + 232 l. (6) 4 kor.

Thanhoffer Lajos, Előadások az anatómia köréből. 10, részben színes táblával és 330 rajzzal. Budapest 1896, Kv. 58, 8 r. XVI + 431 l. (7) 3 kor.

— Anatomia és divat. Három népszerű előadás, 114 ábrával, 4 táblával. Budapest 1901, Kv. 69, 8 r. VIII + 232 lap (5) 3 kor.

Tissié Ph., Az elfáradás és a testgyakorlás, 22 ábrával. Francziáról fordította: Csapodi István. Az eredetivel összehasonlította: Klug Nándor. Budapest 1898, Kv. 62, 8 r. XVI + 324 l. (6) 3 kor.

Ulbricht Richárd, Adatok a bor és must elemzés módszeréhez, 6 ábrával (a K. M. T. T. megbizásából.) Budapest 1889, 8 r. IV + 116 l. (2) 1 kor.

Vángel Jenő, Az állatok konzerválása gyüjtemények számára. Kiváló tekintettel a gerincztelen állatokra, 27 ábrával. Budapest 1892, kis 8 r. IV + 160 l. (2) 1 kor.

Wartha Vincze, Az agyagipar technológiája, 103 rajzzal és 25 táblával. Budapest 1892, Kv. 49, 8 r. VI + 240 l. (6) 3 kor.

Örömmel tudatjuk, hogy a földmívelésügyi m. kir. Miniszter a Társulat előterjesztésére megengedte, hogy

»*Chernel István* (Chernelházi), Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. A földmívelésügyi m. kir. Miniszter megbizásából. Képekkel ellátta Háry Gyula és Vécsey István; intézte Herman Ottó. Első könyv XI táblával, 49 szövegrajzzal, 1889, nagy 8 r. XXIV + 187 l. — Második könyv, 1 színes táblával, 5 műlappal és 9 szövegképpel, 1889, nagy 8 r. XIX + 830 l. — Bizomány. Bolti ára fűzve 40 kor.«

czimű munka *15 korona* (félbőrbe kötve 21 kor.) *kedvezményes áron* kapható legyen.

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.

XXXV. KÖTET. 1903. DECZEMBER 412. FÜZET.

Humanizmus az emberevőknél.*

Arra a gondolatra, hogy emberevőkről, kannibálokról beszélek, mindenkinek eszébe jutnak azok a rémes történetek, miket valamikor olvasott vagy hallott, és szívszorongva gondol a szegény emberáldozatok lelki és testi gyötrelmeire, az undorodástól rágondolni sem mer az utálatos lakomákra.

Nem is próbálom mentegetni őket, hivatkozva arra, hogy bár hosszabb időt, éveket töltöttem el közöttük és legközelebbi környezetem, szolgáim mindig közülök való emberek voltak, barátságos és közeli viszonyban állottam férfiaikkal, asszonyaikkal, de kannibáli jeleneteknek soha szemtanúja nem voltam.

Ez igaz is, de azért nem állítom róluk, hogy igaztalanul fogják rájok az emberevés vétkét, hogy csupán félreértésből tartják őket kannibáloknak. Ha ezt merném állítani róluk, ők maguk czáfolnának meg beismerésökkel, legföljebb kissé húzódozva vallanák be, mert azt hiszi mindenik, hogy őt vonjuk felelősségre, ő rajta állanánk boszút haragunkban népének hibájáért.

Tagadhatatlan, hogy az emberevés a Csendes-óczeán nyugoti részén, főképen Uj-Guineától keletre fekvő nagy szigetségeken mai napig is szokásban van. Legáltalánosabb szokás a Fidzsi- és Salomon-szigeteken s a Bismarck-szigetség neve alá foglalt szigetcsoportban, főként az olyan nagy szigeteken, miket az európai hatás még teljesen érintetlenül hagyott. Legalább ezt bizonyítja minden régi és újabb irodalmi adat, ezt állítja minden ott élő európai nemzetbeli.

Valójában azonban az emberevés nem olyan általános szokás, a hogy legtöbben nálunk is képzelik. Az emberhús nem táplálószer, melyet rendesen, vagy általában ünnepségeken fogyasztanak, hanem csak ritka alkalomkor előforduló eset. Az emberáldozat olyan ritkaság még a notoriusan emberevő vidékeken is, hogy nemcsak én magam nem voltam

* Előadta a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyülésének 1903. szeptember 10-ikén Kolozsvárott tartott záróülésén.

annak soha tanúja, hanem szavahihető európai nemzetbelit sem ismertem, a ki tanuja volt volna; sőt egyes törzsekben nemzedékeken keresztül sem esik meg.

Az emberáldozatok ritkaságát az magyarázza meg, hogy csak nagyon elkeseredett háborúskodáskor eszik meg az ellenségből azt, a kit legjobban gyűlöltek, vagy, ha ezt meg nem kaphatják, valakit, a ki ellenségeikhez tartozik, legyen bár az férfi, asszony vagy gyermek. Ez a legsúlyosabb boszú, a legnagyobb megalázás, mit ellenségeikkel elkövethetnek. Ősi hagyományos szokásaikhoz még itt is annyira ragaszkodnak, hogy az újabb korban velök érintkezésbe jutó más színű embert, az európait, a khínait és malájt, ha ellenségképen elpusztítják, nem méltatják e hagyományos szertartásra, hanem vízbe dobják a halak táplálékául. Azzal akarják büntetni holta után is, a mit magukra nézve is a legnagyobb rossznak tartanak, hogy ne legyen neki része tisztességes temetésben.

Hanem azért, ha nem gyakori és kivételes is e bennszülötteknél az emberevés, ezt a szokást mi annyira jellemzőnek látjuk, mi ezt olyan iszonyatosnak tartjuk, hogy minden egyéb jótulajdonságuk semmisnek tetszik előttünk s a világ legutolsó és legelmaradottabb vadnépének nézzük őket.

A rendkivüli eseteket jogtalanul általános szabálynak tekintve, a magunk faját ép úgy nevezhetnők emberevőknek, mint a csendestengeri szigetlakókat.

Példának mondok el egy jellemző esetet. Pár esztendővel történt Uj-Guineába érkezésem előtt, hogy a főtelepen Friedrich-Wilhelmshafenben levő több száz újirlandi munkás közül erős honvágyat kapott egy pár legény, összebeszélt hazájabeli több más fiúval, hogy szerződésök idejének letelte előtt hazaszökjenek. Kiszemeltek egy alkalmas nagy vitorlás csónakot, több napra való élelmet és vizet gyüjtöttek össze titokban s egy sötét estén kieveztek az öbölből a nyilt tengerre. Lakószigetjük földrajzi fekvéséről persze sejtelmök sem volt, az út hosszát is a szerint becsülték, a hány nap alatt a gőzhajó idehozta őket. Tizennégy legény és három leány indult útnak a csónakban. Északra fekvő hazájok helyett elsodorta őket a tenger árja délkeletre s a Louisiád-szigeteknél vetette őket partra, hol az ott lakó bennszülöttek vették gondozásukba az életben maradtakat, míg alkalmi hajók visszaszállíthatták hónapok multán Uj-Guineába. Hogy mi történt két hét alatt, míg a 17 közül életben maradt két leány és egy legény partra vetődött, azt csak képzelni lehet. Szomjúság és éhség ölte meg a többit. Ha hozzáadnám, hogy ez a született emberevő nép éhkínjában egymást falta fel, bizonyára mindenki természetesnek tartaná. Pedig a drámának ez a jelenete szóba se jött, a hogy a túlélők egyike sokszor elbeszélte nekem, erre rá sem gondoltak.

Vajjon hasonló körülmények között így viselkedtek volna-e európai hajótöröttek, kiknek utálat erre csak rágondolni is? Ki tudná megmondani, mire viheti az embert az életösztön, a haláltól való félelem!? Kikötő városok törvényszékei előtt azonban nem példátlan eset olyan hajótöröttek vád alá helyezése, kikről az a gyanú, hogy ilyen módon mentették meg életöket, s a hozott itéletek tesznek tanúbizonyságot, hogy európai nép tagjai is vetemednek emberevésre. Ha mindezen eseteket, melyek csak rendkivüli körülmények közt fordulnak elő, nem számítjuk be fajunk különös jellemvonásának, hanem csak utálatos torzkinövéseknek, akkor, ha igazságosak akarunk lenni, ugyanolyképen kell megitélnünk a csendestengeri szigetek lakóit is.

A kannibalizmus a pápuáknak sem olyan általános és jellemző tulajdonságuk, hogy e szerint emberevőknek számítsuk őket és nem evőknek magunkat. A boszúállás és düh sugalta borzalmas vétek az emberiesség ellen épen olyan kivételes és rendellenes vonás rajtuk, mint a mi fajtánkbeliek kétségbeesett őrületes tettei a mi társadalmunkban. Ha beszámítás alá esik a színes embernek a kannibalizmusa, annál súlyosabban nehezedik a fehér emberre, kinek törvény, erkölcs és vallás tilalmának tudatos megszegése a végszükséget se menti ki.

Ilyen szempontból nézve, ha nem általánosítunk egyes szórványos eseteket, nem lesz megfoghatatlan, ha arról merek beszélni, hogy nem hiányzik a humanitás érzése ezeknél az ú. n. emberevő népeknél sem, nemcsak azért, a mint mindenki előre föltehette: »mert ezek is emberek«, hanem mert megnyilatkozik ez az érzés, épen úgy mint nálunk, a népélet minden nyilvánulásában.

Humanitás nincsen sokféle; elméletileg csak egy lehet, de az nagyon sokféleképen nyilatkozik meg mi közöttünk épen úgy, mint a kezdetleges társadalmi viszonyok közt élő pápuák közt. Minálunk megnyilatkozik az fejlett társadalmi intézményekben, törvények útján szabályozott, vallás és iskola által belénk oltott, a társadalmi érintkezés közben többé-kevésbbé tudatosan kifejlett műveltségünkben.

Ilyeneket a pápuáknál hiába keresünk, mert más ott az élet, más viszonyok közt él az ember.

Uj-Guineának kivált északi és keleti részében nem szükséges a szárazföld belseje felé törekedni, hogy idegen hatástól teljesen mentes, őseredeti állapotában levő népet találjunk. Ugyszólván az egész partvidék olyan még jelenleg is. A németek birtokában levő részen mindössze négy hely van, egymástól egy-egy napi gőzhajójártányira, hol némi európai telepedésről lehet szó. Ezek is a bennszülöttektől elszigetelve lakó, teljesen a maguk czéljának élő s a bennlakókkal alig érintkező helyek. A Németbirodalom mindjárt politikai térfoglalása elején, melynek még 20 éve sincs, egy német tőkepénzesekből alakult részvény-társaság-

nak, az Uj-Guineai Társaság néven fennálló kereskedelmi és ültetvényes szövetkezetnek adta át minden felségi jogával együtt egész Uj-Guineát és a hozzátartozó szigetséget. Ennek a társaságnak összes működése idáig csak annyira terjedt, hogy néhány ponton alkalmas földterületet választott ki, hajóival Ázsia felől 7—800 khínai és maláj munkást hozott be, kikkel a dohánytermesztéssel tett kisérleteket; másfelől kisebb hajói bejárták a szigetséget, s mintegy másfélezer pápua legényt és leányt gyüjtött telepeire, a földműveléshez szükséges durvább munkákra. Európai nemzetiségű embert csupán annyit foglalkoztatott a Társaság, a mennyi e munkástömeg vezetésére szükséges volt. Ezeknek a száma az első években, mikor még a nagy haszon reményében az ültetvényes munkálatok nagyobb erélylyel folytak, 80—100 európait is tett, később, mikor a nehézségek beállottak, 20—30 személyre apadt. Az a néhány hittérítő, ki úgy is a Társaság telepei közelében keresett biztonságot, nem jő külön kulturális tényező számba. Magános települő pedig Uj-Guineában nem is volt, sőt éveken át egyedül magam voltam az egyetlen európai, a ki nem tartozott a Társaság alkalmazottai vagy a hittérítők közé.

Az új települők éghajlatuk és fajuk szokásai szerint tömörülnek, mindenik igyekszik megtalálni a megszokottat s igy külön kis társadalmat alakítanak maguk számára. Az európai nemzetbeli egy társaságba kerül, a közös szükséglet együvé gyüjti a némettel a dánt, svédet, angolt, és magyart, használja itt a többség nyelvét, a németet. A khínai életmódja a malájéval egyezik legjobban, hozzásimul, s mert nem egyenesen jő hazájából, hanem a maláj szigeteken volt előbb dohánymunkás, ennek a nyelvét használja legtöbbször még egymás közt is, mert a Khínai birodalom különböző részéből való, még khínai nyelven sem értené meg egymást. A sokféle helyről került pápua-munkás ismét csak egymáshoz húz, arra utalja hasonló életmódja is; közös nyelve a valamikor Samoa ültetvényeiben dolgozó pápua-munkások útján elterjedt tört angol nyelv, a valóságos pápua-volapük, a melyről azonban azt hiszik a jó fiuk, hogy az az urak nyelve. A negyedik társadalmat teszik a szabad bennszülöttek, a kik legföljebb saját fajtabeliekkel kötnek szorosabb barátságot.

Ha újguineai életről akarunk beszélni, az a legelső, hogy megkülönböztessük, melyikről van szó e négyféle közül. Mindeniknek más már az emberszíne, más a ruházata, nyelve, lakóháza, eledele, mindenféle apróssága, természetesen nem kevésbbé különböző egész gondolkozásmódja. És e közül a népzagyvalék közül három, mint bevándorlott, az együttélésre van utalva, egymásra szorul, a mi egymásközti viszonyaikat még bonyolultabbá teszi.

A hét munkanapjain a telep egész személyzete óráról órára kiszabott napi munkájához van kötve; alig nyilik alkalma a bennszülöttel érint-

kezni. Este kedve sincs ahhoz. Vasárnapi munkaszünet idején a német a klubba vonul sörözni, mert a hol hat német van, ott már klubbot szerveznek maguknak. Különben se tehetnének mást, mert Uj-Guineában az a német specziálitás van érvényben, hogy az Ujguineai Társaság szerződésileg kiköti alkalmazottjaival szemben, hogy természetrajzi vagy néprajzi tárgyakat nekik csupán a Társaság számára szabad gyüjteni, maguknak nem. Azzal okolják meg, hogy olyan érdekes helyen szenvedélylyé fejlődhetik bennök a tudományok iránt való érdeklődés, és ennek szentelnék minden szabad idejöket, azután elhanyagolnák hivatalos kötelességüket. A sörözés és kártya bizonyára jótékonyabban fog hatni az erkölcsökre.

Ilyen apró okok nem egyedülállók; csak azért említem fel, hogy jelezzem, hogy nem csupán a jóakarat hiányán, vagy a települők közönyösségén mulik, hogy az egymás mellett élésnek sincs meg az a jó hatása, hogy a műveltebb európai megismerhetné a bennszülött szokásait, jó vagy rossz tulajdonságait, s kiterjeszthetné rájok a művelődés áldásait. Hiszen a legtöbbje az ott lakó kevés európainak is sokszor heteken át alig lát szabad bennszülöttet.

Az eddigi érintkezés az európaiakkal a legparányibb hatással sem volt a pápuákra, még azokban a csekély számú falvakban sem, melyek az európai telepek legközvetetlenebb tőszomszédságában feküsznek. Haneha azt számítjuk a kultura haladásának, hogy két fa összedörzsölése helyett gyujtóval raknak tüzet, obszidián és bambuszkésök helyett vaskéssel faragnak, baltáik köve helyébe abroncsdarabot és gyalúvasat tesznek, bambuszdoromb helyett vasdorombbal muzsikálnak s obszidiánszilánk helyett sörösüveg cserepeivel borotválkoznak — ha hozzájutnak.

Szokni kell hozzá, hogy megtudjuk látni a maga sajátos világosságában a pápuavilágot, ezt az egyszerű, még a mai napokban is igazán kőkorszakbeli életet, mely az ásatások tanúbizonysága szerint sok-sok ezer év előtt az egész világon el volt terjedve. A fejlett európai társadalomra nézve épen az teszi nem csupán érdekessé, hanem tudományosan is megbecsülhetetlenné, hogy csodálatosképen kőkorszaki mivoltában maradt meg, annak prototípusául, hogy milyenforma lehetett valamikor a kőkorszakbeli társadalom, s azok között a mi eleink. Társadalmi fejlődésbeli kérdésekben összehasonlításul ez a nép a kezdőpont, a miénk a végső.

Helytelen volna azonban azt föltételeznünk, hogy minden főbb társadalmi tényező egyenlően embrionális állapotban található fel náluk, talán épen úgy, mint a sok ezer év előtti óvilági kőkorszakbeli embereknél. Az évezredek bizonyára ő felettök se suhantak el nyomtalanul, hogy triviálisan fejezzem ki magamat, ők se mostanában lettek majmokból emberekké. A változás és fejlődés folyamata bizonyára ő náluk is érvé-

nyesült. De ez máskor tárgyalandó kérdés; most elégedjünk azzal, hogy megismerjük, milyen ez a kőkorszakbeli társadalom jelenleg.

Bizony az nagyon egyszerű, kezdetleges és szervezetlen. Ha európai szempontokból kiindulva keressük, hogy hol itt az ország, hol a fővárosa, határai, királya, törvényhozása, alkalmazottai, törvényei, rendőrsége: még csak megkérdezni se tudjuk az ő nyelvükön, mert arra szavuk sincs, fogalmuk sincs. De azért találunk itt nem sátorozó, hanem rendes állandó lakóhelyeken csoportosult népet, uratlan föld nincs egy talpalatnyi sem, viselnek háborút, kötnek békét, van élet- és vagyonbiztosság, felosztva a jogok és kötelességek. Más formában meg kell tehát lenniök azoknak az intézményeknek is, a miket keresünk.

Keressük, van-e vallásuk, iskoláik, művészetök, iparuk, kereskedelmök? Emberbaráti intézményeik, orvosaik? Tanítót, papot, művészt, tudóst nem lelünk köztük; iparosműhelyt, árúházat, kórházat nem tudunk fölfedezni náluk. De megtaláljuk köztök egymás megbecsülését, tisztességtudást egymás iránt és idegennel szemben; nem dicsérik a bűnt, elitélik az erkölcstelenséget, elő tudják állítani mindazt, a mire szükségök van, sőt nem tagadhatjuk meg tőlük a művészi izlést sem. Résztvevők a szenvedőkkel szemben, segítik a bajban levőt, megbecsülik az öregeket, gondoskodnak az özvegyekről és árvákról, ápolásban részesítik a betegeket. Megtaláljuk náluk mindazokat a jó tulajdonságokat és erényeket, melyek akármelyik műveltebb népnek tulajdonságai, ellenben nem hiányoznak azok az árnyoldalok sem, a melyek mint bűnök és hibák minden néppel közösek. Érvényre jut náluk is minden erény és hiba, a mi általánosan emberi.

Mikor az európai ember elsőben látogat el a pápuák falujába, épen úgy viselkedik, mint a nagy városban felnőtt ember, mikor először időzik kis faluban. Szánakozással kicsinyelve néz le mindent, nem érti, hogy lehet az életet ilyen kezdetleges viszonyok közt leélni. De meghatja a barátságos figyelem, mely a városi vendéget körülveszi, rajongó dicsérője lesz az idilli életnek, s ha elég rövid időt tölt ott, hogy az odavaló életnek csak a kellemes oldalával ismerkedjék meg, csak a kellemes emléket viszi el s egész életén át nem fogy ki a dicséretéből. Igy kerülnek elő a csendestengeri idillnek is a maga poétikus lelkű dicsérői. Ám ha úgy az idegen látogató, mint a bennszülöttek részéről elmulik az újság ingere, előkerülnek az élet apró bajai, a különböző érdek és gondolkozásmód ellentétbe hozza őket: lefoszlik a költői máz, annál kietlenebbnek látszik a valóság, kezdik észrevenni egymás hibáit is. Először csupán jóakarattal. A városi szeretné boldogítani elmaradott embertársait mindazzal a jóval, minek hasznát és kellemes oldalát otthon tapasztalta: megjavítaná a falu közintézményeit, az emberek lakását, ruházatát, élelmét, eredményesebbé tenné munkáját s boldogabbá akarná tenni őket a saját

eszejárása szerint. De jó szándéka megtörik a nép konzervativizmusán, mely nagy és fontos okok nélkül nem könnyen hagyja el a megszokottat s hasonló kicsinyléssel nézi az újítót, mint ez őket. A pápuáknak is megvannak az ő ilyen népboldogítóik, a kik azután hazajőve, nem találnak elég fekete színt testi és lelki elmaradottságuk kiszínezésére.

Több idő, egymással való gyakoribb érintkezés elsimítja végre a túlzás félszegségeit, s hosszabb ideig köztük élve, kellőleg kiegyenlítődik a jótulajdonságok és hibák súlya s a valónak megfelelő képet szerzünk róluk. Azért jönnek Európába a pápuákról is az egymással legellentétesebb tudósítások, mert nagyon szeretünk általánosítani; egyik utazó a velök való rövid érintkezés közben csupán jótulajdonságaikkal ismerkedett meg, tehát a természetes jóság mintaképeinek mutatja be itthon. A másiknak csak baja és nehézségei voltak velök, nem is mulasztja el azután a legsötétebb színben festeni le őket. Ott a helyszinén is ez a két felfogás a rendes beszéd és vita tárgya az ott levő kevés európai közt; nagyon kevesen vannak olyanak még ott is, kik e két közvetetlenül rájok nehezedő hatás alól szabadulva, általánosabb szempontból itélnék meg őket.

Legelső látogatásunk a pápuák falujában mindig attól függ, hogy milyen társaságban jövünk. Ha többen vagyunk, egy csapat fegyveres kiséretében, alig találunk embert a faluban: mind elszaladnak, mert — kérem szépen — ők meg minket tartanak vad embereknek, a kiknek illendőségről, jogról, igazságról fogalmunk sincs. Csak nagy nehezen kerül elő egy-két öreg, az is igyekszik a legbarátságtalanabb képet vágni, hogy minél előbb megszabaduljanak tőlünk. A legbátrabbak mindig a vénasszonyok, csak utánuk kullog elő egy pár öreg férfi.

Egészen más a fogadtatás, ha egyedül, vagy kevesed magammal megyek. Akkor kitódul elébem az egész népség. Nem irom le részletesen a faluba vonulást: tessék elképzelni, milyen lehetne az a jelenet, ha nemzeti viseletében egy égből idecseppent pápua sétálgatna végig a város főutczáin.

Épen olyan megbámulni való vagyok én nekik, mint ők nekem. Hátha még magammal viszek egyet a német telepen szolgáló pár afrikai néger közül, akkor még nagyobb az ellentét. Miért, hogy az egyikünknek olyan fehéres a bőre, a másiké meg fekete, holott ime, a többségről mindenki láthatja, a rendes ember színe a pápuaszín, a dohánybarna, vagy diófaszín. A négert és európait szövet takarja; el is neveznek bennünket mindjárt egy néven *gara-támolnak*, ruhás embernek. Ezt a ruhafélét egyhangúan elvadultságunk jelének jelentik ki, mert csurog rólunk a 30 fokos melegben az izzadság s mi nem is czáfolhatjuk meg, hogy a ruha a hideg ellen védő burok, mert Uj-Guineában még éjjel sincs 20 foknál hidegebb. Még inkább igaza van a pápuának, ha sétát akarunk tenni: itt, a hol nincs mező és szabad térség, lépten-nyomon horgos tüskében akad

meg a ruhánk, holott a pápua minden levél érintését érzi szabad testével s mint kigyó siklik át akadálytalanul a legnagyobb sűrűségen is.

A további összehasonlításban még a néger is elsőbbségben van, mert annak a göndör hajával jobban van emberképe, már t. i. pápuákhoz való hasonlósága, mint nekem az én sima hajammal; hátha még olyan szép paróka formává nevelné, mint a pápua férfiak fejdísze s nem lenne olyan rövidre nyirva, a hogy a pápuáknál csak asszonyok viselik! Még határozottabban szépséghibának tartják azonban, hogy az arczunk nincs, mint a hogy azt az általános pápuadivat megkívánja, obszidiáncseréppel csupaszra borotválva; azt meg már épen határozottan elvadulásunknak tudnák be, hogy nálunk még csak a nőknek sincs a szemöldökük leborotválva. Kissé mások is ott a szépségről való fogalmak.

Ruhának való anyagot bőven szolgáltat Uj-Guineában a gondos természet. Többféle fának a kérge, bizonyos ideig vízben áztatva s jól kiveregetve puha szarvasbőrhöz hasonló fogású kész anyagot ad. De az éghajlat éjjel-nappal annyira egyenletesen meleg, hogy ruhára nincsen is kényszerítő szükségök. Inkább csak divat az, hogy a legtöbb helyen a férfiak rövid lágyékkötőnek használják. A főszigeten nincsenek is teljesen ruhátlan férfiak, de annál általánosabb a ruházat teljes hiánya a kisebb szigeteken. Vannak vidékek, a hol a férfi összes ruházata csak egy — dárda.

A nők ruházata más anyagból készül: finomra hasogatott pálmalevelek egy korczra fűzve, melyen azonban oldalt tetemes folytonossági hiányok tünnek fel, mikor szoknyának felkötik. A fősziget leányainál ez nélkülözhetetlen ruhadarab, ellenben a szigetségeken némely vidéken teljesen felöltözöttnek tekintik magukat, ha egy gyöngysort kötnek a nyakuk körül. Voltam egyszer egy lakodalmon, a hol a mennyasszonyt még ennyi sem ékteleníté.

Ezzel ki is merítettem a toilette kérdését. Csak mellékesen jegyzem még meg, hogy úgy a férfi, mint a női ruházaton a zsebek teljesen hiányzanak. A zseb helyét a férfinál egy vállon függő kötött tarisznya pótolja, a nők pedig fonott karkötőbe dugják apróságaikat, melyet a felső karjokon szoktak viselni.

Nagyon rosszul ítélnők meg a pápuákat, ha ruházatuknak a mi szemünkben való fogyatékos volta arra a föltevésre indítana, hogy e miatt nincs meg bennök a szemérmetesség és jó erkölcs. Valóban ez a legszemérmetesebb népek egyike; illetlen szót még négy szem közt is legfeljebb súgva ejt ki, s közmegvetés büntetne minden illetlen mozdulatot, vagy még csak tekintetet is. A kevés ruha viselése egyszerűen csak divat, egymás tőszomszédságában viseli, vagy nem viseli a különféle szokású törzsek népsége. A megszokás idővel még az európai ember szemében is megszünteti az előítéletet, úgy hogy végre nem lát benne semmi fel-

tünőt, olybá tekinti, mintha magától értetődő volna s másképen nem is lehetne. Meztelen voltuk csak akkor kezd szembetünni, ha európai ruhadarabot erőltet rá a mi erőszakos jót tenni akarásunk.

Nomád életet folytató pápua-törzs egyáltalában nincsen; mindannyia állandó lakóhelyen letelepedett, földműveléssel foglalkozó nép. Házaik anyaga csupán fanemű; követ itt még az európai sem használhat építkezéseihez a gyakori és erős földrengések miatt, melyből átlag minden két hétben kijut, a nélkül, hogy hegycsuszamlásokon kivül valami káros nyomot hagyhatna hátra. Ezek az ő házaik a mi szemünkben ugyan csak kunyhók, mindamellett, ha nem is érnek el monumentális nagyságot, mind hagyományos tervszerű építésmódjok, mind bizonyos fokú művészi készítésök miatt kiérdemlik még a mindent kicsinylő európai elismerését is. Külön épületben lakik minden egyes család, sőt a több feleséges embernek mindenik neje, a mellett nem hiányzanak középületeik sem.

Táplálékukat rendszeresen termesztett kulturnövényeik adják, vadon termő növények nem játszanak konyhájokon lényegesebb szerepet, mint a miénken. Húsneműek közül legfőbb táplálék a hal és a disznó, mert más házi állatot még látásból is csupán az európaiakkal való újabb érintkezés után ismernek. Ételeiket hagyományos módon kifejlett konyhai művészettel elkészítve, sütve, vagy főve eszik, s ha összehasonlítanók, alighanem elismerni volnánk kénytelenek, hogy mi több nyerset eszünk mint ők. Tökéletesen hiányzik azonban táplálékaik közül a tej, mivel náluk tejet adó állat nem volt ismeretes, s ettől való undorodásuk a legnagyobb oka annak, hogy nem nagyon jó véleménynyel vannak a mi étvágyunknak megfelelő ételek iránt.

A velök való érintkezés közben meglep bennünket barátságos modoruk s vidám kedélyök. Békés viszonyok között élet- és vagyonbiztosság uralkodik nemcsak közöttük, hanem velünk szemben is. Erősebb indulatkitörések, harag és boszúállás, különösen a hirtelen tettre gerjedés nem olyan gyakori az emberek közt való érintkezésben, mint minálunk; lelki állapotuk egyenletesebb; a kedélynek végletek közt mozgó változásai, mint a mi ideges társadalmunkban, alig láthatók náluk. Az igaz, hogy nem is ismernek és sohasem élveznek semmiféle idegrontó szeszes italt.

Társadalmuk a legtökéletesebben berendezkedett szociáldemokrácia. A kinek ez az ideálja, annak e tekintetben ideálisabb helyet és körülményeket a valóságban egyebütt alig lesz lehetséges fölfedeznie. Semmi gúnyos czélzás nincsen ebben a megjegyzésemben.

Alapja, kiindulása és végpontja a pápua-társadalomnak a család, a nélkül azonban, hogy az egyes családtagok jogait valamely láthatóan jelenkező fő magához vonná és a családtagok kötelességeit szabályozni hatalma volna. A tulajdonképeni főnek a családban az anyát lehetne tekinteni, mert ő utána számítják a család illetőségét a családok egye-

sületében, a törzsben, de valójában az apa a főszemély a családban. Több család egyesülése alkotja a törzset, melynek szintén nincs határozott jogokkal és hatalommal biró képviselője; számra, nagyságra is különböző, sokszor csak a falu népségének egy töredékére terjed ki, de magában foglalhat egy vagy több falut, sőt egész vidéket is. Az is gyakori, hogy egymástól különnemű családok kisebb-nagyobb szövetkezéséből áll elő. Ezek a törzsek még csak lakóhelyük szerint se csoportosulnak; nyilvántartják ugyan a köztudatban, az anya származása után számítva, minden egyes ember hovatartozását, de azért a másik se zárja ki kebeléből. Szóval mindig érdekközösség szerint csoportosulnak falunak vagy vidéknek nevezhető szövetkezetekbe, származásra való tekintet nélkül. A családhoz való számítás ezért nem ad politikai jogokat, nem is akadálya annak, hanem csupán annyiban jő tekintetbe, hogy a harmadízi rokonságon belül esik-e, mert addig házassági akadályt okoz. Az ezen túleső rokonsági fokot már nem is szükséges számba venni, mert az se családi, se politikai tekintetben nem tényező. Látható feje, vagy ezt helyettesítő hatalommal biró testület azután nincs se a törzsben, se a községben, épen úgy, a hogy nincs a családban. Mindenki akképen értékesíti hatalmát e nagyobb körben, a hogy személyesen tudja, vagyonosságával, eszével, testi erejével, vagy, a mi ott se ritkaság, a torka hatalmával.

Nem volna azonban igazságos a pápuáknak ezt a szervezetét anarkhiának bélyegezni. A hagyományos szokás, a czélszerűség szempontja, az okosság és tisztesség érzése, s a mi ezekben nagy erővel megnyilatkozik, a közvélemény nyomása olyan súlyosan nehezedik az ellentétes véleményben levőkre, hogy rendesen közös megegyezésre jutnak hosszabb-rövidebb tanácskozás után, a nélkül, hogy a vitás kérdések fölött formálisan szavaznának, vagy elnöki kijelentés foglalná egybe a végzést. Az ellenkezőkkel szemben a legfontosabb érvelés mindig a hagyományokra való hivatkozás: így volt az ezelőtt is, így tettek az öregek, ezt mondták a régiek. A *lauó lángoá*-ra, az elődökre hivatkozás, ez helyettesíti rendesen a corpus jurist, a min értik a szépapánál régibb embereket, meglehet hogy századokra visszamenőleg, hagyományos úton a köztudatban maradt felfogást.

A családon, a nemzetségen, a falun vagy a törzshöz tartozó helységek közösségén kivül további politikai vagy társadalmi szervezetök a pápuáknak nincs. E mellett ritka az, hogy egy-egy ilyen közösségnek ne volna közös anyanyelve, a melyek közül természetesen sok csak dialectice különbözik, legtöbbje azonban egyelőre annyira különbözőnek látszik, hogy nincs bennök annyi nyelvrokonság, mint a román, germán és szláv nyelvek egymáshoz való viszonyában. Csupán bizonyos általános nyelvtani jelenség alapján tartják őket külön nyelvcsaládba, a melanéziaiba, vagy polynéziaiba tartozóknak.

Ilyen kisebb politikai és társadalmi tagozatokba szakadozás mellett szinte természetesnek fog látszani, hogy a humanitás érzése, és mondjuk, intézményei olyanformán nyilatkoznak meg, mint egy nagy rokonságot alkotó faluban, vagy szomszédos községekben. Lényegesen csak a más éghajlat, más erkölcsi és világnézet teszi különbözővé. E különbségek azonban nem oly nagyok, hogy kivetkőztetnék a természeti embert minden alapjában véve általános emberi tulajdonságából, s hogy, a mint Európában sokan képzelik, a vad ember annyira önző, annyira csak a saját érdekét néző volna, hogy a munkára alkalmatlan öregeket az erdőn kikötve, vagy élve eltemetve elpusztítanák.

Ellenkezőleg, megbecsülik és holtig eltartják gyermekei, vagy legközelebbi rokonai, sőt az egész falu. Vele kegyetlenül bánni már csak az a felfogás sem engedné, hogy ők a tekintélyek arra nézve, hogy nehéz esetekben mit mondtak, miként cselekedtek szépapáik. Még ha saját hozzátartozói el is felednék tartozó kötelességöket, nem éhezne addig, míg valakinek van mit ennie a faluban, mert a pápua-erkölcs megkívánja, hogy bőkezűen adakozzék, a kinek van, s hozzá hálálkodást se várhat, mert ez ideig sem én, sem más nem tudott a nyelvükben kifejezést találni arra a szóra, hogy »köszönöm«.

Talán itt van a helye megjegyezni, hogy sokszor félreértésből, mert az illető csak látott náluk valamit, de a jelbeszédből félreértette, sokszor abból a hiúságból, hogy haza jőve, valami rendkivülit tudjon mesélni, mennyi képtelenséget ráfognak a szegény vad emberekre. Széltére olvastam hatásra számított útleirásokban, sőt komoly hittérítők irataiban is azt a borzasztó szokást, hogy a holtesteket állványra helyezik, bambuszcsöveken edényekbe vezetik a kifejlő undok nedvet, s azt a rokonságnak kell meginni. Magam is láttam sok ilyen kivételes temetésmódot, mely némely helyen csak kivételes tisztességadás harczban elesett hősöknek, gazdag emberek kedves gyermekeinek. De épen ellenkezőleg, azok a bambuszcsövek és edények arra valók, hogy a piszok szét ne folyjon, s azt később a mellé ásott gödörbe temetik, a nélkül, hogy puszta kézzel megérintené is valaki, s azt a külön tetemházat is magára hagyják, míg össze nem dül; dehogy mernék csak érinteni is! A nyilak holttetem-méregbe áztatása is csak a termékeny fantázia meséje; nyílmérget egyáltalában nem is használnak. Sőt ellenkezőleg, finnyásságra vetekednek a legidegesebb európai kisasszonynyal. Bizony megesett velem is sokszor, hogy a madárgyüjteménynek szánt lőtt madarat még kidobni is magamnak kellett, ha vadszagot kapott, mert pápua szolgáim semmi igéretre, vagy fenyegetésre ugyan hozzá nem nyúltak többé.

Az özvegyek és árvák ellátása elég könnyen meg van oldva úgy, hogy az özvegyet lehetőleg férjhez adják, a mi a többnejűség divatos intézménye mellett nem ütközik sok akadályba. Az árvákat a rokonság

veszi védelmébe, a mit megkönnyit az egymás iránt tanusított vendégszeretet, a ruházat pedig épen nem kerül sokba, állván az egy fonalra kötött csigagyöngysorból.

Hanem azért már méltán megérdemlik a vad ember nevet, a hogy a fölösleges gyermekkel elbánnak: egy nyomással a fejelágyára rögtön születésök után elteszik láb alól. Azért tehát házasságon kivül született gyermek eltartása nem nehezedik a társadalomra. Sajnos, hogy e rossz szokást sokszor kiterjesztik a házasságban született gyermekekre is; a torzszülöttekre mindenesetre, az egészségesekre kivételesen. Igy a 18—20-ik évét be nem töltött ifjú anyának a gyermekeire; vagy ha már van több egynemű gyermekök s más neműt szeretnének; abban az esetben is, ha beteges és gyenge az anya, s a szomszédnék nincsenek abban a helyzetben, hogy kisegítenék a dajkálásban. Szóval, czélszerűség tekintetéből a szokás nem tiltja, az erkölcs megengedi, de csak addig, míg az anyatejet meg nem izlelte, mert azután már gyilkosság számba menne. Igen gyakori azonban, hogy valamelyik gyermektelen asszony magáévá fogadja s ilyenkor a nevelőanyára száll át minden jog és kötelesség, s úgy is nevelik a gyermeket, hogy szülőanyját idegennek tekintse, csupán a vérrokonsági tilalom marad érvényben házasság esetére.

Ez ugyan vad szokás, legalább a formájában. Mennyivel humánusabb módot használ a művelt társadalom ilyen esetekre! De ezt nem lenne tanácsos megismertetni velök, mert nem tudom melyik társadalomnak válnék jobban szégyenére.

A később nyomorékká váló gyermeket már megtűrik maguk közt. Hülye gyermeket, ritkán ugyan, de láttam köztök, ellenben siketnémát egyet sem.

A gyermeket szeretettel ápolják. A leány férjhez meneteléig az anyja társaságában marad, s résztvesz annak teendőiben; a fiú csak 7—8 éves koráig él anyja körében, azután többnyire apját kisérgeti s játszva tanulja meg a férfinemet megillető teendőket.

Fegyelem, büntetés, korholás ritkán látható tünemény a pápua ifjuság nevelésében. De mintha már a természettől valami szelidebb fajta volna a pápua-vér, mint a mienk, ritkán is van rá szükség. Makranczos, indulatos apróságot, durva tréfát, veszekedést vagy verekedést alig látni köztök; még a pólyásgyerek is olyan csendes, ha nem beteg, hogy alig veszszük észre közellétét. Megmarad jellemvonásul a felnőtteknél is bizonyos derűs világfelfogás, indulatkitörésektől mentes, békés, nyugodt, öntudatos magatartás, a mit sokan abból magyaráznak, hogy soha semmiféle szeszes italt nem isznak, mert ilyent nem is ismernek, a bételdión, dohányon és gyömbéren kivül fűszert vagy más izgató szert alig élveznek.

Általános népjellem a békés vonás, de azért ott is van háboruskodás, egymással sokkal gyakrabban, európai települővel ritkábban. Oka

legtöbbnyire a szerelem és az önérdek. A háborúk, minthogy nem nagy tömegek állanak egymással szemben, több lármával, mint vérrel folynak le, legtöbbször alig emelkedik felül egy-egy nagyobb falusi korcsmai verekedésnél. Halott rendesen kevés esik; az már rendkivül nagy háború, ha 20—25 halottja van. Anyagi kárpótlással minden háborúskodást meg lehet szüntetni, s kifizetésével őszinte a béke, mert a pápua nem boszúálló természetű.

Rabszolgaság intézménye ismeretlen náluk; az elfogott ellenséget hozzátartozói kiváltják idővel, vagy letelepedik a faluban s megházasítják, s minthogy a gyermekek illetősége úgyis az anyja után számít, gyermeke már törzsbeli lesz, habár jó magát mindig idegennek fogják tekinteni.

Pápua felfogás szerint betegség, vagy szerencsétlenség sohasem áll elő magától, hanem annak az oka mindig a másoktól származó rontás, vagyis, a mint ők maguk kifejezik, valaki megkötötte a lelkét, varázslással megrontotta. Még akkor is varázslásban keresik az okot, ha valakit erdővágáskor a ledőlt fa agyonütött. A varázslókat ismeri a faluban és környékén mindenki, foglalatosságukat ők maguk se tagadják: ezek az ő orvosaik. Ne tessék azonban azt hinni, hogy ezek csak furfangos népámítók; ők maguk is meg vannak győződve tudományuk hatásáról, a nép is kiirthatatlanul hisz benne. Ez az orvosi gyakorlat veszélyes és koczkáztatott foglalkozás, de igen jól jövedelmez annak, a kinek esze van hozzá. Nem valami mélységes tudomány az eltanulása, de annál politikusabbnak kell lenni a gyakorlatban. A varázsló, hogy annál nagyobb hatalma legyen, bőjtöl, főtt ételt nem eszik, nőtől tartózkodik, nem fürdik hogy, a mint mondják, a bűbájolás száraz és meleg legyen. A varázsláshoz okvetetlenül szüksége van valamire, a mihez a pácziens hozzá nyúlt, valami kis ételmaradék, a mi a száját érte, dohány, bételdió héja, vagy gyümölcse, használt tárgy, pár szál haj, testpiszok, vércsepp, vagy akármi, a mi hozzáért, hogy piczike izzadság maradhatott rajta. Legtöbbször megszerzi már az, a ki fizet neki érte, hogy bajt szerezzen annak, a kire neheztel. De ha saját kezdeményezéséből akar eljárni, akkor maga szerzi meg, megkínálja étellel, dohánynyal, de előbb lecsíp belőle egy darabkát, vagy hozzáértet valamit észrevétlenül a meleg helyéhez maga, vagy más közbenjáró útján. Ez ellen a legjobb óvakodás, a mit különben tanácsul is adnak, hogy mindent meg kell nézni, a mit az ember ad, vagy kap, vajjon a kéz nedves lesz-e tőle; csak akkor jó étel, ha száraz marad.

Sokszor mulatságos nézni, milyen óvatosak minden kicsiségnél, hogy bűbájtól mentesek maradjanak. Ha valami tárgyat akartam megvenni néprajzi gyüjteményem számára, csak napok multával kaptam meg, addig szárították, törölgették; ha nem ismertem személyesen, a

tulajdonos eltagadta a nevét; vagy az eladandó tárgyat összecserélte a másikéval, hogy ne tudjam melyiké volt. Ételmaradékot, gyümölcshéjat félreeső helyre, vagy a tengerbe dobtak; hajat, körmöt nagyon óvatosan megőriznek. Hazahozott néprajzi tárgyaim jó nagy része bőven be van dörzsölve fehér vagy vörös földdel, mert ez hathatós óvszer.

Ha a varázsló megkapta a kellő hozzávalót, a szükséges előkészületek után csendes magányba vonul, sűrű erdőbe, vagy sziklák közé; ott teljes hivő lélekkel végzi hókuszpókuszait, elmondja bűvös mondásait és fonállal erősen összekötözi az illető tárgyat, s azzal a rontáshoz kötötte az illető lelkét. A kötözés szertartásához teljes csend kell, mert a lélek még a szellő fúvásától, falevél rezdülésétől is megriad, elfut és nem lehet megkötni. A kötést rejtett helyen bambuszcsőbe dugva őrzi, faoduba, sziklák közé dugja, vagy piczike házat épít neki valahol. Erre az illető holdtöltéig, vagy fogytáig megbetegszik. Sokszor meg is izeni neki előre. Ha a betegség elég makacs volna és be nem következik, természetesen nem a módszerben találják a hibát, hanem a hozzávaló tárgy nem volt alkalmas, tehát új reczipét kell irni. A doktor úr eléggé ki tudja magyarázni a felsülést a lélek okvetetlenkedésével is; megfoghatatlan esetekben ott van a mentő ok, hogy a lelket már más varázsló megkötötte előbb, azért nem jöhetett az ő kötésébe.

A mint valami betegség áll be, akár a kezét vágta is el, nem gyógyító fűért szaladnak, hanem a varázslóhoz, hogy oldja fel a lelket. Kis bajoknál azonnal elismeri, hogy igenis ő fogta el lelkét a betegnek, s megalkusznak az árban, melyért ismét szabaddá teszi, de csak úgy, ha holdfogytáig megfizet, különben elégeti a kötést és akkor bizonyos a halál. Fizetésképtelenség esetében holdfogytakor ingyen is szabadon ereszti, haladékot kap jövő holdfogyásig. Igy a doktort a beteg haragosa is fizeti, a pácziense is. Ha nem csurog, cseppen.

De okvetetlen is szüksége van az orvosnak, hogy értékes tárgyakból vagyonkát gyüjtsön, mert jönnek nehéz idők is, mikor ő reá jár a rud, neki kell fizetni. Ha időközben baleset érte azt, a kit megrontással talált megfenyegetni, ő fizet kárpótlást a halott családjának.

Ha súlyosabb betegség áll be, a doktor urak mossák a kezöket, mindenik a másikra hárítja a felelősséget, egyik a másiknak a módszerét dicséri, bizonyosan az végzett az övénél hatalmasabb operácziót, az tette beteggé. Mert most már a konkurrenst sarczolja meg a kesergő rokonság, még pedig annál jobban, minél hatalmasabb törzshöz tartozik. Ellenben szegényebb emberekkel szemben, kiket könnyebb kielégíteni, a saját reputácziója megkivánja, hogy kifizesse őket, mert ez demonstrálja az ő bűbájos hatalmát, ha ugyan czélszerűnek nem látja kijelenteni, hogy igaz ugyan, hogy a honoráriumot fölvette, meg is gyógyította volna, de más varázsló hatása rontotta el az ő csalhatatlan kezelését.

Ime itt van a kőkorszakbeli életbiztosítás. A doktornak úgy kell gazdálkodni az apróbb esetekből begyült dijazásokból, hogy halálozások alkalmával kárpótolhassa a gyászos feleket és még maradjon is belőle. Barátságukat magam is mindig kerestem, mert náluk volt összegyülve a legtöbb pápua-kincs, ethnologiai tárgy, vagy az ő útjokon szerezhettem meg az olyan darabokat, miket nekem semmiképen sem voltak hajlandók átengedni.

A varázslók elég tekintélyesek, az ő szavukban nem szabad kételkedni, ha kijelentették, hogy nem az ő rontások következtében halt meg a beteg. A kari tekintély nem is engedné meg, hogy vitás esetekben egymást tönkretegyék. Ilyenkor részrehajlatlan itéletet szolgáltat a próba, melyből valamelyiknek eredményre kell vezetni.

A kisebb próba alkonyatkor esik meg, ha a lélek otthon van. Bot közepébe fúrt lyukba egy szál paradicsommadártollat tűznek, két ember a halott fölé tartja, egyik tekintélyesebb falubeli megüti a balumfával, egy-egy varázsló nevét mondja ki, sorban valamennyiét. Az igazi kimondásakor a bot magától fordulni kezd a két ember kezében, s ezek, ha nem akarnak is, arra felé fordulnak, annak a varázslónak a lakóhelye felé, kit a lélek megjelöl, mert arra húzza őket az a bot a tollal. Ilyenkor a paradicsommadártollat hamar ki kell venni a botból, mert különben még a tengeren is áthurczolná őket.

Ha a lélek nincsen otthon még este, a nagy próbát kell foganatba venni, sötét éjjel, mikorra a lélek bizonyosan haza tér. Hosszu libasorba felállva, teljes sötétségben, két kezükben két kókuszcsészét csattogtatva vonulnak a parthoz, az erdőbe, kertekbe, panaszos hangon hivják a halottat: gyere vissza, sír a fiad! jöjj vissza, rínak árva gyermekeid! míg valahonnan feleletet nem kapnak. Visszatérnek a faluba, száraz kókuszdióleveleket dobnak a parázsra, közben a bűbájolók népének a nevét sorolják elő, míg az igazinál fel nem lángol a levélcsomó. Hivők közül sokan látják, hogy a lélek még a lángból is visz valamit arra a tájra.

Népszerű ember halálakor, ha nagy az elkeseredés, a varázslót csak az menti meg, ha népe elég erős pártjába fogni s háború árán is megmenteni. Sokszor menekülnie kell, elbujdosni más törzsekhez, hova nem hat el a népharag.

Seleó szigetén akaratom ellenére magam is belekerültem abba a hírbe, hogy meriengien vagyok. Láthatták, hogy nem úgy viselkedem, mint a másik három ott lakó európai, hogy bogarakat szedek, de nem eszem meg őket, vízben kapargálok, de nem azért hogy igyam belőle, kotorászok faodúban, levelek alatt stb.: ez nagyon gyanús lett előttük. Még hozzá, késő éjjelekig ott járkáltam pislogó lámpával fától fához azon a borzasztó helyen, a hol a meghaltak szellemei gyülekeznek éjszakára, a melyik pedig nekem a legjobb rovarászó helyem volt. Nem is az én hibám,

hogy ők komolyan vették az én tréfás megjegyzésemet, mikor a hely borzalmas voltára figyelmeztettek. Azt mondtam ugyanis nekik, hogy puskámmal vagy lepkehálóval, de lelket akarok keríteni, mert olyant én még nem láttam, hát teszek belőlök egy párt spirituszba. A borszeszt pedig csodaszámba avatta már maga az, hogy víz létére ég. Még csak egy sikerült gyógyitásra volt szükség, hogy csodatevő orvosi hirem meg legyen alapítva, s akaratlanul bár, de az is bekövetkezett.

Egy reggel Seleo utczáin mentem át szokott vadászó helyemre, mikor egyik kunyhó előtt a földön látom egy pápua ismerősömet, hánykolódva a napsütötte porondon, körülötte aggódó családjával egy sereg beteglátogató szomszédasszonynyal. Én azt akartam látni, mit kezdenek ők betegökkel, ők pedig engem bámultak meg. Hogy ne nézegessük ott egymást szótlanul, kitudakoltam, hogy mi baja a betegnek. Magam is láttam az előző este lefolyt dinomdánomot, nem nehéz volt hát kitalálni, hogy alkalmasint sokat evett. Felálltomban megveregettem a beteg testrészt, megvigasztaltam, hogy délfelé majd jobban lesz, este mehet újra halászni. A jövendölés betelt, de a tudálékos asszonynépség csak azt jegyezte meg belőle, hogy épen mosolyogtam, mikor a beteghez nyúltam, s megállapították belőle, hogy ez olyan meriengien, a ki a lelket sem kötözgeti, hanem csak rámolyosog arra, a kit megyógyitani akar, s beteggé teszi azt, a kire haragosan néz. Szerencsémnek tartottam, hogy ez az orvosi praxis nem jövedelmezett valamelyik sűrűségből egy jól irányzott dárdaszúrást s később erimai támoléknál s a huongolfi jabimoknál mindig hangsúlyoztam, hogy támol csak a támol lelkét kötheti meg, a fehér ember csak fehérét. E felfogás visszhangra is talált Laulabu tekintélyes varázslójának Mapui-nak lelkében is, azután megegyeztünk, hogy ő megtanít engem az ő tudományára, én is őtet a fehér emberek fortélyaira. Igy emelkedtem én Mapui tanításai útján a jabim orvosi tudomány szinvonalára, de bizonyíthatom, hogy a hamarjában kifundáltam formulák sem állanak alantasabb szinvonalon. Csak attól tartok, hogy az én Mapui-ra hagyott reczeptjeim valamelyik utánam járó német ethnografus útján mint eredeti jabim szokások kerülnek vissza.

Igyekeztem mozaikszerű vonásokban elmondani egyet-mást az én diófaszínű barátaimról, a vad népnek, emberevőnek hiresztelt pápuákról. Nem rosszabbak azok egy más népnél sem, jó tulajdonságuk és rossz oldaluk csak az, a mi általánosan emberi jó- és rossztulajdonság. Ha e felfogásom hibás, hibás benne az én derűsebb világnézetem, hogy én rossz népet nem ismerek, csak egyeseket, hogy én az emberben az erkölcsi jót tartom általánosnak, a rosszat kivételnek.

Biró Lajos.

Az újabb világító lámpák.

A mai elkényeztetett, mondhatnók finyás kor, a mely mégis mindennek a gazdaságos oldalát keresi, jellemző sajátosságának bélyegét rányomta a világító eszközökre is. Megköveteli tőlük, hogy pazar fénynyel világítsanak, de a világító anyag felhasználásában a legnagyobb takarékosságra törekszik.

Tagadhatatlan, hogy e tekintetben a legrégibb kornak is megvoltak a maga kívánságai. Történetiróink arról tanuskodnak, hogy a perzsák, médek, asszirok, egyiptomiak valóban túlzó fényüzéssel világították ki templomaikat, palotáikat, utczáikat. Szuza, Babilon, Ninive, Memfisz lakói éjjeleken csaknem nappali világosságot teremtettek. Utczáik mentén egymástól nem nagy távolságra bronz- vagy kővázák állottak, a melyekben mintegy három hüvelyk vastag bél száz, sőt több font súlyú folyékony zsiradékban égett.

A törekvést, hogy az ember nagyon nagy világosságra — bármi áron is — szert tegyen, ime, már az ókorban is megtaláljuk; de azt is látjuk, hogy a régiek a világító anyaggal pazarul bántak.

Nem így a mai kor. Azokat a követeléseket, a melyeket a gyakorlati élet a használatban levő fényforrásoknak szab, a következőkben foglalhatjuk össze: 1. A világító test fényessége* a munkahelyeken mintegy 30—50 gyertyaerejű legyen. 2. Világításkor a lehető legkevesebb hő fejlődjék. 3. A fény legyen ragyogó, de ne vakítson. 4. Égéstermékek ne képződjenek, vagy, ha képződnek is, mennyiségök kevés legyen s lehetőleg ártalmatlan. 5. Az égésre eső kiadás lehető csekély legyen.

E követelések alapföltétele a takarékosság. Van azonban mindkét kornak közös czélja is: lehetőleg nappali fényre tenni szert. E czélt bizonyos fokig mind a régiek, mind a mostaniak el is érték, de útjaik, a melyeken haladtak, teljesen szétváltak. Amazok fényforrásait nagy hőfejlődés jellemzi; emezek arra törekszenek, hogy a nagy fény

* Fényesség — az 1896. genfi nemzetközi elektromos kongresszus szerint — a négyzetczentiméter felszinre eső $^1/_{20}$ Violle-nyi fényforrás intenzitása.

mellett hő lehetőleg csekély mértékben fejlődjék. Olyan fényforrásunk, a mely a fennemlített föltételek mindenikének megfelelne, nincs; mindamellett hol az egyik, hol a másik a legczélszerűbb és leggazdaságosabb a szerint, a milyen szempontból került a használatba. Ha majdan olyan fényforrásra találunk, a melynek hőmérséklete nagyon csekély, csaknem semmi, ez lesz az, a mi után törekszünk: ez az *eszményi* vagy *hideg fény*.

Hosszú időn át a tűzhely egyúttal világító eszközül is szolgált. Először tehát a fényt el kellett választani a tűztől. Az átmenetet az antik lámpától a középkor gyertyájához a szurkos fenyő lobogó forgácsa, a gyanta- és szurokfáklya, a viaszszal bevont káka adta. A gyertyát követte a XVIII. század végén a világítógáz, majd a XIX-ben a petróleum és az elektromos fény, s mindkettőnek bámulatosan kifejlődött, változatos alakjai. Ime, néhány szóval a világító technika fejlődése.

Bármennyire tökéletesedett is a világító technika, még elég messze van eszményi czéljától, hogy *fényt hő nélkül* tudjon teremteni. A mikor ez az eszményi világító test előkerül, akkor végződik be a fénynek a hőtől való elválasztása, a melyet a régiek olajlámpájukkal kezdettek meg.

Ehhez az eszményi czélhoz egy második is csatlakozik: *eszményi világító testeket keresni, a melyek a lehető legmagasabb hőmérsékleten is tűzállók legyenek*,* azaz olyanok, a melyek nagyon magas hőmérsékletre legyenek emelhetők s e hőmérsékletet *állandóan* meg is tudják tartani.

A különböző fényfajokat egész általánosságban két csoportba lehet sorozni. Az elsőbe tartozhatnak azok a fényfajok, a melyek aránylag alacsony hőmérsékleten keltenek fényhatást; a másodikba, a melyeknél a fényhatás előidézésére jó magas hőmérsékletre van szükség.

Az úgynevezett »hideg fény« valóban olyan, hogy aránylag alacsony hőmérséklet okoz fényhatást. Legkiválóbb képviselője a szentjánosbogár fénye. Ide tartoznak a különböző fluoreszkáló fények, a Geissler-féle csövek fénye, keltsük bár szikraindítóval, vagy elektromos hullámokkal. Mindazokat a fényfajokat, a melyekben a hőmérséklet *nem* játszik közre és a fényfejlődés a hőmérséklettel *nem* csökken a nullára, E. Wiedemann nyomán, közös névvel *luminiszkálás* keltette fénynek szokás nevezni.

Habár a luminiszkáló lámpákkal a mesterséges eszményi világításhoz eléggé közel jutottunk, használatuk a gyakorlati életben technikai nehézségek miatt még eddig nem terjedhetett el. Pedig nagyon gazdaságosak. Főleg az »elektromos hullámok« keltette fénytüneményeknek van

* O. Lummer, Die Ziele der Leuchttechnik. Elektrotechnische Zeitschrift. XXIII. 35., 36. füzet.

meg az a kiváló tulajdonságuk, hogy a befektetett elektromos energiát csaknem teljesen fénynyé változtatják át. H. Ebert idevágó kisérletei szerint,* ha mindössze csak egy milliomod watt elektromos energiát fektetünk is be, kedvező körülmények között kerek számban $^1/_{40}$ Hefner-gyertya fényességet kaphatunk. Az itt felhasznált összes energia körülbelül 2000-szer kisebb, mint a mennyit a Hefner-lámpa különben elfogyaszt.

A luminiszkáló világítással a magas hőmérséklettel való fölhevítés, más szóval az »izzítás« keltette világítás áll szemben. Ilyen világítást szolgáltatnak a mai nap használatban levő fényforrások: a lángok és az elektromos lámpák. Mindezeket Helmholtz közös névvel *hőmérsékleti sugárzás*-nak nevezi, mert bennök a fény előállítása jelentékeny hősugárzással jár. E hősugárzás mint fütőeszköz nem megvetendő, de itt teljesen fölösleges, és a világító erőt jóval megdrágítja.

Fizikai szempontból, általában véve, ismernünk kell a különböző fényforrások hőmérsékletét, továbbá azt a viszonyt, a mely a keletkező ártalmas hősugárzás és hasznos fénysugárzás között van. A gyakorlat mindenkor tekintetbe is veszi amaz ismeretes törvényeket, a melyek a kisugárzásnak a hőmérséklettel és hullámhosszakkal való kapcsolatát tüntetik fel.

Az izzítás keltette világításban döntő szerepet játszik az izzó test anyagi minősége és az a hőmérséklet, a melyre az illető test még fölhevíthető. Az ez irányban tett régebbi kisérletek kiderítették, hogy a fényhatás annál nagyobb, minél magasabb a sugárzó test hőmérséklete. Ez oknál fogva a sugárzó testet lehetőleg tűzálló anyagból kell készíteni, hogy elpusztulása nélkül a lehető magas hőmérsékletre hevíthessük.

Még tovább haladt a charlottenburgi Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Kisérletei, a melyeket éveken át folytatott, az energia sugárzásának nemcsak teljes magyarázatát adták, hanem megmutatták azt az utat is, a melyen valóságos okszerű fényforráshoz juthatni. Megvalósították — különböző alakokban — a Kirchhoff-féle »abszolut fekete test«-et, a mely t. i. csakis saját hőmérséklete következtében sugárzik (ilyen legújabban az elektromossággal izzított porczellánpálcza), s a belőlök kiáramló »fekete sugárzás«-t igen gondosan spektrobolométerrel vizsgálták meg.

A kisérletek főleg Lummer, Kurlbaum és Pringsheim nevéhez fűződnek. Az energia sugárzását illető fontos eredményeket röviden a következőkben ismertetjük.**

A Wien-féle eltolódási törvény*** azt jelenti, hogy mennél inkább

* Eder's Jahrbuch für Photographie. 9. köt.

** Elektrot. Zeitschrift, XXIII. 35., 36. füzet.

*** $\lambda_{max} . T =$ állandó, a hol λ_{max} az a hullámhossz, a melynél a szinképben az energia elosztását feltüntető energia-görbe a T abszolut hőmérsékleten a legnagyobb. (Az abszolut hőmérséklet nullapontja tudvalevőleg -273^0 C.). Ez állandónak értéke abszolut fekete testre 2940, csiszolt platinára vonatkoztatva 2630.

emelkedik a hőmérséklet, annál inkább közeledik és lép be az energiasugárzás maximuma a látható »fény«-sugarak tartományába. Továbbá az energia maximuma az abszolut fekete test esetében az abszolut hőmérséklet ötödik, a csiszolt platina esetében pedig a hatodik hatványával nő. Mindezek a körülmények az erősen izzított testek fotometriai fényességét — már kis hőmérséklet-emelkedés mellett is — rendkivüli módon fokozzák. Igy pl. a nátriumfény hullámhosszánál (589 milliomod milliméternél) és $T = 1800^0$-nál, ha a hőmérséklet $4{\cdot}166\%$-kal emelkedett, már 100% volt a fényességnövekedés. E kisérletek egyúttal azt is bizonyítják, hogy helyes úton járunk, midőn az izzó lámpákban világító testül a nagy tűzállóságú ozmiumfonalat iparkodunk felhasználni.

Nem kevésbbé fontos a különböző izzó testekre vonatkozó szabály, ha hőmérsékletök egyenlő, hogy t. i. az az izzó test gazdaságosabb, a melyikben a »látható« hősugárzásnak viszonya a »láthatatlan« hősugárzáshoz a maximumot éri el.

A szerint, a mint a testeket különböző módon juttatjuk izzásba, megkülönböztetünk *szabadon égő lángokat* (gyertya-, petróleumláng, a gázfény, aczetilénláng stb.) és *elektromos fényfajokat* (izzó-, ív-, Nernst-, ozmiumlámpák).

A szabadon égő lángokban a különböző hőmérsékletű, de nem világító láng eléghető, vagy éléghetetlen anyagot izzít. Igy pl. a gáz vagy aczetilén a carboniumrészecskéket, az Auer-fény a thoriumoxidot izzítja. Ezek mindannyian magas hőmérsékletet kivánnak, s a világítás helyén nem épen egészséges égésbeli termékeket fejlesztenek; ámde árban olcsóbbak, mert az égő gázt a carbonium, vagy az izzó test fölhevítésére *közvetetlenül* használják fel.

Az elektromos fényfajoknál szintén a carbonium izzik, de az izzásnak módja más, mint a szabadon égő lángoké.

Az elektromos izzólámpában a nagy tűzállóságú szénfonal az árammal szemben tanúsított *ellenállása* miatt ered körülbelül 2000 fokú izzásnak. Az elektromos ívlámpákban az áramnak a két szénpálcza között levő levegő ellenállását kell legyőznie, a mikor is a fényivet létrehozza és a szénesúcsokat — körülbelül 4000 fokon — izzítja.

Eme fényfajokban csakis a szén hőmérsékletének emelésére szükséges hőmennyiség jut a világítás helyére, a melyet azután a lámpa hő- és fényhullámok alakjában sugároz ki. Az égés maga *tiszta* és igy egészségesebb is, mert az ártalmas égésbeli termékek az áramfejlesztő középpontban maradnak, de költségesebb. A világító forrás itt is — ép mint a szabadon égő lángoknál — az izzó szénrészecskék, de az energia felhasználása *nem közvetetlen*. A kőszén fűtőértékét ugyanis előbb gőz- vagy gázfejlesztésre használjuk fel, ez mótort, a mótor dinamógépet hajt, a

mely azután a szükséges elektromosságot teremti elő. E tekintetben a jövőben végzendő kutatásoknak arra kell törekedniök, hogy a kőszenet lehetőleg közvetetlenül alakíthassák át elektromos energiává.

Annak a követelésnek, hogy a világító testek nagyon magas hőmérsékleten is tűzállók legyenek, a szabadon égő lángok — izzó test nélkül — csak kis mértékben tehetnek eleget. Ezeknek lángját úgy tekinthetjük, mintha adott mennyiségek lennének. E lángokban a legfinomabb állapotban kiválasztott carbonium világít, a mely természetesen csakis a megfelelő szénoxid elégéséből származó hőmérsékletet veheti fel. Sokkal kedvezőbbek a szabadon égő lángok izzó testekkel, mert így mind a gázban, mind az aczetilénben az izzó testet czélunknak megfelelőleg választhatjuk. Ha oly izzó harisnyát tudnának készíteni, a mely az összes befektetett energiát alakítaná fénynyé és hősugarakat épen nem lövellne ki: ez adná az eszményi Auer-lángot.

Nagy tűzállóságra kell törekednünk az elektromos fényfajok izzó testénél is. A hőmérséklet emelése egymagában nem elegendő, mert — mint az izzólámpákkal könnyen kimutatható — növelheti ugyan a fényességet, de a lámpák életét megrövidíti.

Érdekes O. Lummer-nek nézete,* a melyhez kisérletei alapján jutott. Szerinte kedvezőbb három *túlhevített* izzólámpát, mindeniket 300 órai égésnek megfelelő világító tartammal, égetni, mint egy *normális* égő izzólámpát, a melynek világító tartama 1000 órai égés. Igy tehát a közönséges izzólámpák előállítása költségét kell csökkenteni, hogy nagyobb lámpafogyasztás mellett is az izzó fonálnak mérsékelt túlhevítése, s így nagyobb fényfejlődés révén a gazdaságosságon nyerjünk. A korlátolt élettartamú izzólámpáknak erősebb fogyasztása már maga is árcsökkenést eredményez; ha még az említett irányban sikerülnek a kisérletek, úgy a közönséges izzólámpa, a melynek különben is jó tulajdonsága: az egyszerűsége és könnyű előállíthatósága, olcsóság tekintetében az első helyen fog állhatni.

A fénytechnika terén az utóbbi időkben az volt a törekvés, hogy — az elektromos ívlámpákban eddig elért legmagasabb földi hőmérsékletet (4000° C.) nem is fokozva, alkalmas anyagok felhasználásával s a tűzállóságot megtartva — a lámpa fotometriai gazdaságosságát növeljék. Ha tehát a szenet eszményibb sugárzó testtel helyettesíteni nem lehet, magát a szenet kell módosítani. A fotometriai gazdaságosságot az az árt ünteti elő, a mibe az illető fényforrás normális gyertyánként és óránként kerül. (Megjegyzendő, hogy a fotometriai gazdaságosság nem minden körülmények közt mértékadó.)

* Elektrot. Zeitschrift, XXIII. 36. füzet.

Igy keltek egymásután életre a Nernst-lámpa, az ozmium-fény, a Bremer-fény, a kénesős ívlámpák stb. Ismerkedjünk meg ez új fajtájú világító eszközökkel egyenként.

Nernst lámpájában (1899.), a mely a t. olvasóknak a Közlöny útján már régebbi ismerősük,* izzó fonálként másodrendű vezető szolgál. Ez az oka, hogy a Nernst-féle lámpa izzó testét előbb föl kell melegíteni, a mikor is az elektromos áram átjárhatja és így fehér izzásba juttatja. Az előre fölmelegítést gyujtóval is végezhetni, de a forgalomban levő lámpákban az izzótestet — elmés szerkezet útján — maga az áram melegíti fel. E szerkezet, mihelyt az izzótest az áramot vezeti, magától működőleg kikapcsolódik. A jelenleg használt Nernst-lámpa hatásfoka 1·83 watt Hefner-gyertyánként,** égéstartama körülbelül 300—350 óra, s gazdaságosságát inkább a magas hőmérsékletnek köszöni, mint az izzótest esetleges kedvező sugárzó erejének.

Az elektromos izzólámpának a Nernst-lámpán kivül van még egy második gyermeke is: az *ozmium*-lámpa.

Az ozmium a legnehezebb és a legnehezebben olvad valamennyi eddig ismert test közt, s az úgynevezett platina-fémek sorába tartozik. Fajsúlya 22·48, atómsúlya 189·3. A nagy keménységű és nagy merevségű tiszta ozmium kicsiny kristályos fekete szemecskéket alkot, s ha a levegőtől elzárjuk, még 3500°-on sem olvad meg, csakis a szemecskék zsugorodnak össze. Az ozmium sósavban és királyvízben oldható. Az oxigénnel alkotott ötféle vegyülete közül megemlítjük az ozmiumsavat, OsO_4, a mely az ozmiumnak 100°-ra való hevítésekor képződik, s illékony és fojtós szagú.

Auer von Welsbach, a gázizzófény feltalálója, hosszú, fáradságos és költséges kisérletezések után az ozmiumot olyképen készítette ki (1900), hogy léghijas térben alkalmassá vált izzólámpák előállítására. A platina-fémekkel ez irányban már régebben tettek kisérleteket. Igy Grove már 1840-ben készített izzólámpát platinadróttal, sőt Edison első izzólámpái is (1878) ily fonállal készültek. Kisérleteztek még iridiummal és ozmiummal is.*** Idővel mindezek a kisérletezések abba maradtak, mert az illető fémek a nagy melegben végre is megpuhultak, és a belőlök készült fonalak elpusztultak. Az említett fémeknél jóval tűzállóbb a szénfonál, a mely máig is általános használatban van.

Nagy nehézséggel jár az ozmiumból — ép sajátos tulajdonsága miatt — drótot, vagy fonalat készíteni, melyet még a levegőnek hozzá-

* Természettudományi Közlöny, 1899. XXXI.

** A lámpa hatásfokát a watt-ok számértékének a Hefner-gyertyák számával való osztása fejezi ki.

*** Zeitschr. für das phys. und chem. Unterricht. XV. 181. l.

járulásától is meg kell óvni, hogy izzításkor az ozmiumsav képződését megakadályozzuk. Auer több eljárást talált fel, a melyek segítségével kerülő utakon jutott czélhoz. Ő az ozmiumot vegyületeiből a megfelelő alakban platinás vagy kollodium-emulziós talapzatra csapatta le, a melyet azután eltávolított. Továbbá az ozmium-fonálnak különben is nagy tűzállóságát még azzal fokozta, hogy még nagyon vékony, körülbelül 0·1 mm-es, thórium-föld réteggel vonta be.

Maga a lámpa a közönséges izzólámpáktól csak anyiban különbözik, hogy valamivel hosszabb, az izzó fonál egyszer hajlított, s a görbület közelében szilárdan megerősített. Ellenállása meleg állapotban nagyobb, mint hideg állapotban, s e tulajdonságát alkalmasan felhasználva, biztosíthatjuk nagy haszoneffektusát és élettartamát.

Az idevágó kisérletek tanuskodnak,* hogy az ozmiumlámpák, ugyanazon gyertyafényt szolgáltatva, a közönséges izzólámpák felhasználta energiának csak mintegy 40%-át követelik. Élettartamuk 700 és 1000 órai égés között változik. Mivel továbbá az ozmium, mint fém, a szénnel ellentétben, jó vezető, az ozmium-lámpában — egyenlő körülmények között — a meghatározott áramerősség követelte feszültségnek kisebbnek kell lennie, mint a közönséges izzólámpában. Míg tehát ezeket 110—220 voltos feszültségre rendezik be, addig amazok — ugyanoly fényeffektus mellett — csak 20—50 volt-ot követelnek. A 110 voltos áramköri feszültségnél tehát egymásután négy ozmium-lámpa kapcsolható be. A lámpának ez is egyik jó tulajdonsága, mert használható oly esetekben (pl. járóműveknél), a mikor nagy feszültséget nem lehet alkalmazni.

Az ozmium-lámpának jó tulajdonságai mellett — nagy haszon-effektusa, hosszú élettartama, kis feszültség mellett is alkalmazhatósága, a megbarnult lámpában is épen maradó ozmium-fonálnak újra való felhasználása — vannak rossz oldalai is: ezek, hogy az ozmium-fonál előállítása nagy nehézséggel jár, s maga az ozmium is nagyon drága.

Az elektromos ívlámpák effektusát és gazdaságosságát újabban azzal fokozzák, hogy *a fényívbe alkalmas sókat juttatnak be.* Ez valóban technikai előhaladás abban az értelemben, hogy kedvezőbb és eszményibb világító anyagot használunk fel. Az ily fajtájú ú. n. *színes ívlámpák* a közönséges ívlámpáktól annyiban különböznek, hogy szénpálczáikat különböző anyagokkal, pl. báriumoxiddal, strontiumoxiddal stb. itatják be. Ez anyagok az ívfényben elgőzölögnek, s gőzük *világító, színes* sugarakat lövell ki. Itt tehát a szilárd elektród sugárzásához még a beitatott anyagok gőzeinek világítása is hozzájárul.

Ámbár a színes ívlámpák csak nem rég (1900) főleg a Bremer-fény útján jutottak általános használatba és váltak ismeretesekké, az első

* Elektrotechn. Rundschau. XVIII. 99. és 163. l.

kisérleteket e téren már a mult században megtaláljuk.* Még a mikor az ívlámpákat a Bunsen-elemek táplálták (1844.), P. Casselmann állított elő »színes« fényíveket olyképen, hogy többféle alkalmas anyaggal beitatott szénpálczát készített, s ki is mutatta, hogy fotometriai gazdaságosságuk nagyobb, mint a tiszta szénpálczás ívlámpáé.

Azok a kisérletek, a melyek — a Bremer-ét megelőzőleg — a szénpálczák beitatását célozták, elérték, hogy a különben nyugtalanabb hosszú ívet nyugodtabbá tegyék, de a kékes-ibolyás színt nem tudták megváltoztatni, sem pedig az ívlámpa fényességét nem tudták növelni. Bremer az által, hogy a szénpálczákat *nem vezető* sókkal itatta be, az említett kivánalmakat mind elérte.

A Bremer-féle ívlámpában a beitatásra, a mely a fényív fényességét nagyban emeli, főleg 20—50%-os calcium-, strontium- és magnézium-vegyületeket használnak. Továbbá, hogy a fény sárgás-vöröses színt kapjon, 5%-os pótlékot flour- vagy brómsókból; s hogy hosszú és mégis nyugodt fény keletkezzék, bór-, kálium- vagy nátriumsókat adnak hozzá. E pótlékok miatt salak keletkezik; hogy ez könnyebben hulljon le, a szénpálczákat vízüveggel vonják be. Ugyane czélból a szénpálczákat egy, vagy több százalék ömlesztő szerrel (pl.NaCl, Na_2CO_3, K_2CO_3, szilikátok, borkő stb.) vonják be.

Az ívlámpákon szokásos, meglehetősen bonyolult szabályzó készüléket a Bremer-lámpán hiában keressük. A szénpálczák, számra *négy*, saját súlyuknál fogva lassanként csúsznak le az érintkező helyig, a mely mind a két egynemű szénpálczánál állandó még akkor is, a mikor az egyes szénpálczák az elégés következtében megrövidültek. A két pozitiv pálcza ép úgy, mint a két negativ is, egymáshoz nagyon hegyes szög alatt hajlik; a szénpárok ellenben egymással derékszöget alkotnak, úgy hogy közöttük a fényív vízszintes irányú (1. ábra). Ez a vízszintes fényív a szénpálczákat átjáró elektromos áram keltette mágneses mező hatása alatt áll, a mely azt lefelé iparkodik taszítani, s így a fényív legyezőalakúlag terül szét. A közönséges ívlámpában a lehető legnagyobb fénymennyiség a fehéren izzó széntől ered, és az összes fénysugárzásnak csak csekély százaléka magától a fényívtől; a Bremer-lámpának legyezőalakú fényíve pedig maga jelentékeny mennyiségű fényt fejt ki. Egyébként a fényívnek ilyetén alakulása a lámpa szabályozásához is hozzájárul.

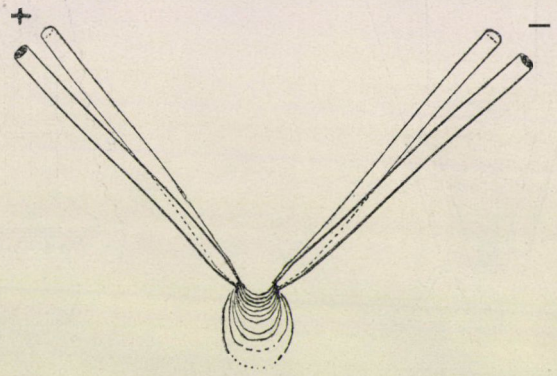
A meggyujtást a lámpában levő elektromágnes végzi, a melylyel a kellő pillanatban az egyik szénpárt a másikhoz közelítjük. Maguk a szénpálczák vastagabbak, mert fogyasztásuk nagyobb, mint a közönséges ívlámpáké, de azért a czélszerűbb áramfelhasználás miatt a nagyobb fogyasztás csak látszólagos. A közönséges ívlámpák ugyanis

* Elektrot. Zeitschr. XXIII. 790. l.

ampère enként és óránként középértékben 0·42 cm^3-t fogyasztanak a pozitiv szénből és 0·17 cm^3-t a negativból, a Bremer-lámpában pedig W. Wedding mérései szerint* a pozitivból 0·25 cm^3, a negativból pedig 0·12 cm^3 fogy. Ez adatok szerint a régi lámpának az újhoz való keresztmetszeti viszonya 3 : 1 ; így a Bremer-lámpa fogyasztása a kedvezőbb. A hatásfok 0·13—0·5 watt Hefner-gyertyánként.

A fölfelé eső fény lehető kihasználására a szénpálczák fölött 5 cm magas, kúpalakúlag összefutó pléhhenger van, a melynek rendeltetése az, hogy egyrészt a fehér por alakjában lecsapódó égésbeli termékeket felfogja s így reflektorul szolgáljon, másrészt az elégést csökkentse.

A Bremer-lámpa fénye átható, vöröses-sárgás színű. E miatt az ívfény elveszti ugyan eddigi hideg tónusát, de kellemesnek alig mondható. Legczélszerűbben a világító tornyok sugárvetőin alkalmazható annál is inkább, mert fénye a nagy hullámhossz miatt a gőzökön és ködön



1. ábra. Bremer-féle ívlámpa szénpálczáinak helyzete.

sokkal jobban, kétszeres távolságra is keresztülhatol, mint a kékes-ibolya ívfény.

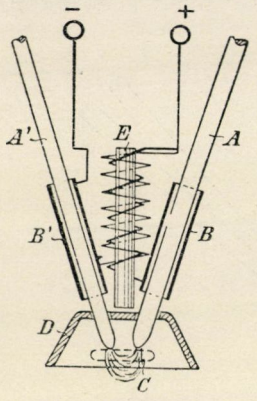
A Bremer-lámpák, főleg Poroszországban, mind nagyobb tért hódítanak, de a mai nap eladásra kerülők berendezése elüt az eredetiétől. Most csak két A és A' szénpálczát használnak (2. ábra). A két szénpálczát különös szerkezetű szorító szögek B' és B a vezetékekben szilárdan tartják. Ha a lámpát az áramkörbe kapcsoljuk, egy (itt meg nem rajzolt) elektromágnes emelő rud a C fémdarabot a rajzolt helyzetbe vonja és ugyanekkor — a szorító szegek emelése folytán — a szeneket szabaddá teszi. Mihelyt a két szénpálcza a C-vel érintkezik, az áram a szénpálczákon halad keresztül, az említett elektromágnes ereje megszünik, a szorító szögek a pálczákat újra megfogják és C — mivel a fényív

* Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht. XV. 113. l.

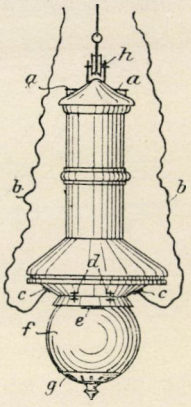
már megképződött — önkényt leesik. *D* a reflektor, *E* a fényívre ható differenciál-mágnes (csak egyik szára látható).

Egy ily lámpának külső alakját a 3. ábrán látni, a melyen az új szeneket felülről *a*- és *a* nál teszik be, a vezetékek, *b* és *b*, szigetelő hálószöveten keresztül jutnak a lámpa belsejébe, *e* a reflektor, *f* a harang *d* sarkokkal megerősítve. A lámpa maga *h* szigetelő hengercsigán függ. A salak a lámpa alján gyülik össze, a melyet könnyen kitisztíthatni. A 220 voltos áramkörbe egymásután 4, a 110 voltosba két lámpát kapcsolhatni; s mivel a lámpa feszültsége 45 volt, így kerek számban 18%-os csillapító ellenállás szükséges.

Legújabban a Siemens és Társa czég oly szeneket készít, a melyek — alkalmas anyagok beitatása folytán — a tejfehértől a vörösig terjedő mindenféle színes fényben égnek és nyugodt fényívet adnak.



2. ábra. A jelenleg használt Bremer-lámpa berendezése.



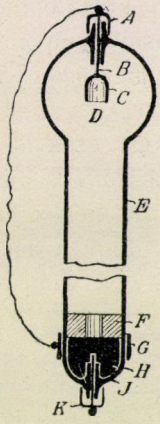
3. ábra. A Bremer-lámpa külső alakja.

A színes ívlámpákkal O. Lummer szerint,* egy lépéssel közelebb jutottunk a Geissler-csövek világításához, a melyekben tudvalevőleg a megritkított gázt elektro-luminiszkálással kényszerítjük fényárasztásra. Ilyformán a színes ívlámpák mintegy összekötő kapcsot alkotnak a tiszta hőmérsékleti sugárzás és a színes gőzöknek luminiszkáló világítása között. Békésen megfér itt egymással a hőmérsékleti sugárzás és a luminiszkálás, hogy együttesen hasson, mégis a világító hatást első sorban — a nagyon magas hőmérséklet következtében — a szilárd elektródok sugárzása okozza.

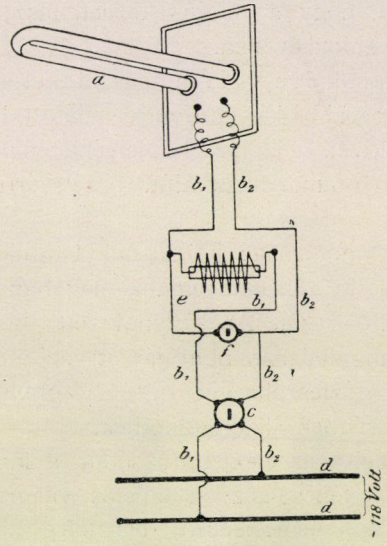
Az eddig említettektől eltérő úton haladva, egészen más fajtájú fényforráshoz jutottak, a melynek gazdaságossága minden más lámpáénál kedvezőbb. E fényforrások a *kéneső-gőzös lámpák*. Ezekben elektródul kéneső szolgál és a vákuumban levő fényívet a kéneső gőze hozza létre.

* Elektrotechn. Zeitschr. XXIII. 813. l.

Már a XVII. században megtaláljuk az effajtájú lámpáknak legegyszerűbb alakját.* A kénesőnek világítását legelőször Picard figyelte meg (1675) a légnyomásmérő vákuumában, a mikor a kénesőt fölfelé és lefelé mozgatta. Hawksbee e nyomon haladva, a légszivattú segítségével elkészítette (1708) az első vákuum világító készüléket. Hosszabb és rövidebb időközökben merültek fel a kisérletezők, a kik közül Way-t említjük meg, a ki már elektromosság segítségével közönséges légnyomáson világított a kénesőgőzzel, melynek fénye nagyon világos és egyenletes volt. A tökéletesebb lámpák Arons (1892) és P. Cooper Hewitt (1901) nevéhez fűződnek.



4. ábra. A Cooper-Hewitt-féle kéneső-gőzös lámpa.



5. ábra. A Hewitt-lámpa gyujtószerkezete.

Arons kénesős ívlámpája megfordított **U** alakú üvegedény, s mind a két elektródja kéneső, a melyekhez az áramot az edény aljába beforrasztott platinadrótok vezetik. A világítás megindítására a két kéneső-elektródnak érintkeznie kell. E végből az edényt összerázzuk, a mikor is fényív képződik, s a keletkező nagy meleg hatására a kéneső erősen gőzölög. Az elektromos áram e gőzt indítja izzásnak és ez világít. A nagy meleg miatt a lámpát folyton le kell hűteni (Arons vízben tartotta), s ez az oka, a miért gyakorlati czélokra nem alkalmas. De kiválóan alkalmas fizikai czélokra és vízhűtéssel, javított alakjában főleg optikai mérésekre használják.

* Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht, XV. 302. l.

Ugyancsak kéneső-gőzös lámpát készített Cooper-Hewitt, a mely a mai nap ismert mesterséges fényforrások között valóban a leggazdaságosabb. Alakja hengeres üvegcső *E* (4. ábra), a melynek felső vége *D* gömbbe szélesedik; ez hűtőterül szolgál. A szükséges mennyiségű kéneső a lámpa *H* aljában foglal helyet és a negativ elektródot alkotja; ebbe nyúlik a beolvasztott *J* vezetődrót platinából, az egyik vas lámpasarokkal *K* fölszerelve. A pozitiv elektród fém, itt *C*, pohár alakban kikészítve; ennek vezetődrótja *B* beolvasztott platinadarab, a melylyel vezető összeköttetésben van a másik vas lámpasarok *A*. A fény itt szalagalakú, s ennek lobogását akadályozza meg a nem vezetőből készült *F* gyűrű. A kathód közelében van a *G* külső gyűrű, vezető összeköttetésben az anóddal és arra való, hogy a magas kezdeti feszültségen keletkező statikai kisüléseket megakadályozza.

Vannak Hewitt-lámpák, a melyekben mind a két elektród kéneső. Vannak továbbá két hűtőtérrel ellátott lámpák is, sőt külső borítékosak is szellőztetővel, a lámpa hőmérsékletének szabályozása szempontjából. Ha váltakozó áramot használunk, czélszerű az anódon is külső gyűrűt alkalmazni.

A lámpa maga körülbelül 1 mm-ig evakuált, így csak az elektródból kifejlődő gőzöket foglalja magában; rendes hossza 70—140 cm, átmérője 2—4 cm. Az úgynevezett hűtőtérnek *D*, a melyet az elektromos áram általában nem jár át, az a rendeltetése, hogy a lámpa belsejében a gázfeszültséget oly alacsonyan tartsa, hogy a lámpa a kivánt áramerősséghez alkalmazkodjék.

Mihelyt az elektromos áram a lámpán keresztül megy, a nyomban keletkező kéneső-gőz egyenletes világító szalagot ad, a melynek fénye nem épen kellemes színű, mert főleg zöld és kék sugarakban bővelkedik. E bajon Hewitt olyképen segített, hogy a kénesőt más anyagokkal keveri. Ily anyagok pl. a lithium és nátrium, a melyek a hiányzó, legkivált vörös és sárga sugarakat lövelik ki. Az ily szerkezetű lámpák fényében az összes szinek kellő eloszlással vannak meg.

A Hewitt-lámpa meggyujtására a rendes elektromos feszültségnél nagyobbra van szükség. E követelést is eléggé mérsékelhetni, ha a lámpa kénesőjéhez alkalmas anyagot (legjobb ként HgS alakjában) elegyítünk.

A lámpa meggyujtására Hewitt jelenleg a következő egyszerű szerkezetet használja (5. ábra). Az *a* lámpát, a mely itt **U** alakú és faldeszkára erősített, b_1 és b_2 vezetők a *c* kétsarkú kapcsoló útján kötik össze a *d* és *d* fővezetékkel. Az egyik b_1 vezetőbe a kellőleg méretezett *e* önindukcziós tekercs (vasmaggal) van beiktatva. Ez utóbbinak a lámpával összeköttetésben levő szorító csavarját *f* pillanatnyi bekapcsolóval a b_2 vezetővel közvetetlenül összeköthetni. Mindenekelőtt a lámpát a *c* kapcsoló útján a főárammal kötjük össze. Most egy pillanatra *f*

kapcsolót bekapcsoljuk úgy, hogy az áram csak a tekercsen megy át és egy pillanatig rövid zárlat keletkezik; azután *f*-et csakhamar kikapcsoljuk, a mikor is a rövid zárlat gyorsan megszünik: a tekercs tehát magas feszültségű rövid áramlökést indít, az ismert »különáramot«, a mely ép e magas feszültsége miatt a fémelektródtól a lámpán keresztül a kénesőelektródig halad, és az áram-átmenetet bevezeti. Mihelyt az áram megindult, a lámpa kéneségőzzel telik meg, a mely a rendes feszültségű áramot állandóan vezeti.

Az itt leirt lámpák feszültsége az elektródok távolságával, vagyis az áram hosszával a lámpában egyenesen, a csövek átmérőjével fordítottan arányik. Az eddig előállított legnagyobb gáztávolság (a két elektród távolsága) 3 m volt, 5 cm átmérő mellett, a mi valóban gyönyörű fényiv; a legkisebb 20 cm, 2·5 mm átmérővel. A lámpák körülbelül 45—120 voltos egyirányú áramot fogyasztanak. Hatásfokuk, noha a feszültségnek mintegy 20%-át az indukcziós tekercs emészti fel, mégis valamennyi eddig ismert lámpánál kisebb, t. i. 0·3—0·5 watt Hefner-gyertyánként.

Ujabban e lámpákat lehetőleg gömbhöz hasonló alakban készitik, és a kathódhoz ritka földeket adnak, a mi maga is erősen világit.*

A kéneső gőzös lámpákban a keletkező fény természetét közelebbről megvizsgálva, méltán következtethetjük, hogy itt, a kéneségőz-fénynél, a hőmérsékleti sugárzás csaknem teljesen ki van zárva. Ezzel — O. Lummer szerint — annyira a mennyire valóban eljutottunk volna a »luminiszkáló lámpák«-hoz, még pedig technikai alkalmazásukban. Ime, itt van a Geissler-csövek, a szentjánosbogár fényének gyakorlati megvalósitása! Természetesen a luminiszkáló fénynemekben minden körülmények között »szabad« elektron-rezgésekkel van dolgunk, épen ellenkezőleg mint a közönséges fényforrásokban, a hőmérsékleti sugárzásban. Ez utóbbiakban a világítás okát a legkisebb éterrészecskéknek vagy elektronoknak »kényszerített« rezgéseiben kell keresnünk, a melyek a molekulás mozgás hatására izzítás útján jönnek létre.

Ha most a multba visszatekintünk és a különböző világító nemek fejlődését figyelembe veszszük, bátran állíthatjuk, hogy bármilyen világító forrásaink lesznek is még ezentúl, azok is, ép mint a mostaniak, békésen meg fognak férni egymással, sőt egymást kölcsönösen nagyobb tökéletességre fogják sarkalni. A mikor a gázfényt feltalálták, mindenki azt hitte, hogy a faggyú- és az olajfény halálharangja kondult meg. S lám, ép a gáz megjelenése volt a sarkantyú, a mely a szakembereket

* Ily lámpákat — 1·2 m hosszú és 2·5 cm széles üvegcső alsó végén a kénesőt tartalmazó gömbbel — a »British Westinghouse Co.« czég ma már gyakorlati használatra készit, a melyek 100—110 voltos egyirányú áramkörben czélszerűen használhatók.

arra ösztönözte, hogy az eddig használt fényforrásokat javítsák és versenyre alkalmassá tegyék. Igy keletkezett a petróleumizzófény.

Ugyanez az eset állott elő az elektromos fény megjelenésével is. Versenyre sarkalta a gázt s versenytársra tett szert az Auer-féle gázizzófényben, s még inkább az aczetiléngázban. Minden egyes világító szernek megvannak a maga kiváló jó és rossz sajátságai, a melyek életrevalóságát igazolják és becsét biztosítják. Ez az oka, hogy nem könnyű őket egymással szembe állítani és egyiknek a másik fölött határozott elsőséget adni.

Ha pedig a jövőbe akarunk pillantani és szeretnők tudni, vajjon meddig terjedhetnek törekvéseink, a melyek az »eszményi« világítás elérését czélozzák, úgy találjuk, hogy itt is megvan az »eddig és ne tovább«. Mert nagyon is meg kell fontolnunk, hogy, a mikor nagy tűzálló anyagokat keresünk, helyes-e a hőmérsékletet még magasabbra fokozni, mint a milyen (4000°) az ívlámpákban van, s czélszerű-e a Nap (6000°) hőmérsékletének elérésére törekedni.

Tudjuk, hogy a Napról érkező fény energiamaximuma a látható színképen belül van, még pedig a sárgás-zöld részben, tehát épen ott, a hol szemünk a legérzékenyebb.

A Wien felállította egyenlet szerint az energia-maximumnak e helyzete kerek számban 6000° hőmérsékletnek felel meg. Mihelyt tehát valamely test hőmérséklete a 6000°-ot meghaladja, az energia-maximum a színkép ibolya része felé vándorol, a hol szemünk érzékenysége kisebb. Ha pedig a hőmérséklet 7200°-ra emelkedik, az energiamaximum az ultraibolyába kerül, a hol már semmit sem látunk.

Elégedjünk meg tehát a 4000° hőmérséklettel, s kutassunk más irányban, a melyben törekvéseink bizonyára nem lesznek hiábavalók.

Szekeres Kálmán.

Állati élet Ázsia szívében.*

1900. évi szeptember 3-ikán az összes fegyverfogható férfiakkal fölkerekedtem, Kosztká-ra bízva a tanya őrzését. A fiú pompásan viselkedett s minden megpróbáltatáson keresztül kitartott: ezért azután mindnyájunknak kedveltje is volt, a kit kiméltünk és kényeztettünk, a mennyire csak lehetett. A krgizek adták rá először a Kecskene Balla (kis fiú) nevet, de ez azután később általánosan elfogadott neve lett, a mely őt valósággal az expediczió gyermekévé tette.

A *Karagaiti* patak mentén lovagoltunk fölfelé, eleinte a fekete-vörös sziklafalak szurdokában, azután a völgy elágazása után a baloldali, talán még vadabb szakadékban. Kanyarogva vezet valami 8—10 m széles nyom a több száz méter magas sziklafalak között, a melyek legnagyobb részt túlhajolva, csak keskeny résen engedik lelopózkodni a nappal fényét ebbe a pinczeszerű, törmelékkel fedett szakadékba. Mindig keskenyebb, mindig vadabb ez az alagúthoz hasonló nyilás, míg végre jobbról és balról leszakadó sziklafokok teljesen elzárják s az út zegzúgos vonalban vezet fel az előugró rétegfejeken a völgy jobb oldalán függő, valami 20 m magas terraszra, a mely a szurdokot teljesen elzárja. Ez a terrasz tiszta jégből van, a mely ebben a sziklapinczében örök szilárd tömbbé növekedett. Sohasem jut ide be napsugár, sohasem enyhíti ennek a sötét veremnek jéghidegét melegebb szellő; még a jégárakról leszivárgó víz sem birja itt a téli jeget felolvasztani, s így épül mindig magasabbra, mindig hatalmasabbra ez a tükörsima jégfal a szürkülő félhomálylyal beárnyékozott Orkusz mélyén.

Borzalmas komorság ül ezen a kriptaszerű zúgon, a mely a fantáziának szabad játékot enged. Felejthetetlen az a hatalmas érzés, melyet a Vezuv kráterének peremén éreztem, a mikor a forró gőz kisértetiesen tört elő a fekete, kopár kőzet minden résén, a mikor mélyen a kráter fenekén megolvadt anyagok félelmetesen vörös fényben izzva forrongtak, a mikor a pokol égő torka mennydörgésszerű robajjal hányta ki tűzcsóváit, hogy a hegy ingott, recsegett. Itt ismertem meg az alvilágot minden démoni, tűzben született alakjával, a hogy ezt az emberi fantázia, erőtlenségének tudatában, a természet csodáiból összerótta, s megértettem, hogy ezek a szörnyűségek az ember világnézetére milyen mélyen gyökerező hatással lehettek.

Itt, a Karagaiti völgy jégvermében, hasonló gondolatok keletkeztek agyamban; hisz itt volt előttem az árnyékvilág,

* Mutatvány Almásy György-nek »Vándor-útam Ázsia szivébe« czimű munkájából, a mely mint a Könyvkiadó-Vállalat idei illetménye, most kerül ki a sajtó alól. Az utazás tervének és lefolyásának megértésére emlékeztetjük az olvasót Almásynak »Utazásom orosz Turkesztánba« czimű czikkére, a mely a Közlöny 1901. évi szeptemberi füzetében jelent meg. Szerk.

hallgatag nyugalmának minden borzalmával, az élet napvilágos fényben úszó világából kizárva, ellenséges, gyilkos hidegben, örökké egyforma, homályos sötétségben. A görögök napfényen felnőtt népe az ismeretlen túlvilág szörnyűségeit a sötét Hadesz éjjelében képzelte, s nem tudom, hogy melyik félelmesebb, melyik borzalmasabb : a plutói hatalmak démoni ősereje-e, pusztító tüzével, a mely szembántóan világítja meg az emberiség egész nyomorult kicsinységét, vagy pedig ennek az élettelen árnyéknak hideg nyugalma, a mely vak szemekkel tekint a megfagyott semmiségbe.

A jégtömeg tükörsima felszínéről valóságos sziklaajtó, oly keskeny rés, hogy lóhátról az ember kényelmesen elérheti mindkét falát, vezet föl, néhány száz lépésnyi hosszúságban, a hirtelen, minden átmenet nélkül kinyiló, napvilágos alpesi rétre, a mely két gyepes völgyteknő egyesüléséből keletkezik. A sziklafalak mindkét oldalon majdnem derékszög alatt fordulnak jobbra balra, s elvesznek abban a sziklavilágban, a mely a völgyek lejtőit mindkét oldalon koronázza. Enyhe, begyepesedett halmok kerítik a barátságos medenczét, melynek kies volta a szurdok komorsága után kétszeresen élénken hat. Aczélkék, mosolygóan derült ég borul a csinos kép fölé, a Nap melegen süt le a smaragdzöld pázsitra, s a háttérben, mint drágakövek, úgy ragyognak a két kis Karagaiti glecser, meg a kart* körülövező hófedte ormok. Mindenfelé élet és fény, s az ember megkönnyebbülten lélekzik fel, hogy az árnyékos szurdok halotti kriptájából épen kimenekült.

A sziklahasadékból kilépve, az egyik gyepes árokban, fehér szakállú öreg kuldsát (vad juh) pillantottunk meg (1. kép), s a kuliszaszerűen hullámos térszin lehetővé tette, hogy gyalogosan, lovainkat vezetve, a néhány öl magas patakpart mentén látatlanul elérjük a második árok fedezetét. Fellopózkodtam Temir-rel gyalog a két árkot egymástól elválasztó halomra, négykézláb előre csúsztam a tetején, s ime, előttem alig 300 lépésnyire, ott pihent, mit sem sejtve a kuldsa, még egy, hasonlóan kifejlett társával együtt. A lövés dörrenésére mindkettő felugrott s menekülni kezdett, de néhány ugrás után a sebesült kuldsa megingott, még néhány támolygó lépést tett, azután összerogyott s kilehelte páráját. Erre a másik, a mely már meglehetősen messze menekült, egyszerre visszatért elesett bajtársához, teteménél tanácstalanul megállott, s így könnyen leteríthettem a második golyóval.

Olyan tulajdonsága ez a vad juhnak, a mi elárulja igazi »birka« természetét; hacsak nem csupa anya-vad van együtt, mindig a legnagyobb és legidősebb kuldsa vezeti a csapatot, s ezt a többiek vakon követik. Ha már most ezt valaki lelövi, a többi teljesen elveszti az eszét, egy kupaczba összeverődve, futnak ide s tova, s kétszer, háromszor közéjök lehet lőni, mire elmenekülnek. Ha a csapatban valamelyik kisebb állaton erőt vesz a félelem, s futni kezd, a többiek egyáltalában nem követik, sőt még ez az egy is rendesen visszatér a csapathoz s ott marad a veszedelmes helyen, a míg az életben maradt legerősebb kuldsa nem veszi át a menekülés vezetését, mert csak azt követi az egész csapat. Többször volt alkalmam a vad juhoknak ezt a tulajdonságát tapasztalni, s be kell vallanom, hogy épen ez a szokásuk volt az, a mi sokat lerontott a kuldsák vadászatának nemes élvezetéből. A milyen szépnek és impozánsnak tünnek fel ezek az állatok legelészés közben, a milyen pompás képet nyujt hatalmas erejük, a mikor hihetetlen sebességgel, rohanva menekülnek, s sugár lábaik

* A német »Kaar«. SZERK.

az aczélrugó erejével lódítják tovább a nehéz testet s óriási szarvukat egész könnyedén hányják-vetik izmos nyakukkal: ép oly pulya, birkaszerű az a kép, mikor a butaság heroizmusával a legnyilvánvalóbb veszedelemnek is tehetetlenül mennek neki. Minden valószinűség szerint, s ezt a kirgizek is megerősítik, nagyon békés, nemek szerint különvált életet folytató állatok ezek. Az anyaállat és a két-három éves kosok nagy csapatokban, 40—50-en élnek együtt, míg a kuldsák rendesen 6 an vagy 12-en összeverődve, külön életet folytatnak, s csakis a tél kezdetén, november végén, deczember elején, a párosodáskor csatlakoznak az anyaállatokhoz. Állítólag ilyenkor még viaskodnak is egymással a kuldsák, de embereim szerint ez is nagyon ártatlan, sőt még a párosodás idején is mindennap lehet egész csapat kuldsát békésen együtt látni.

Mind a két kuldsa könnyen hozzáférhető helyen feküdt a keletre messze terjedő halomvidéken, s azért elhatároztuk, hogy a csontváz végett egészben fogjuk őket a tanyára szállítani. Elküldtem tehát Szitnyikov-ot és Bilek-et két tevéért, magam pedig a kirgizekkel folytattam utamat a patak mentén fölfelé, azután a Karagaiti-patak jégár-völgyéből szénfekete palatörmeléken át a Mokacsi (valami manónak, vagy lidércznek a neve) glecserkarjába.

A Karagaiti karvölgye ugyan nem nagy, de rendkivül festői, s a tájkép szépségét még növelte tíz kuldsa csoportja, a melyek lustán, kényelmesen váltottak át az egyik kis Karagaiti-glecser nyelvén s valósággal könnyelműen mászkáltak azokon a szörnyen meredek és szaggatott falakon, a melyek mint keskeny gerinczek nyúltak le a hófedte főgerinczről a karvölgy felé.

A Mokacsi-völgybe való átjáró rendkivül magas, messze felül van a növényhatár fölött, s a Szárdy-dsaszyn lánczgerinczének fölötte levő széles benyergelése alig 200 m-rel van fölötte. Ezen a helyen a nedves, fekete palatörmelékben teljesen friss medvenyomokat találtunk. Az állat alig mehetett át itt 10 perczczel előttünk. Embereimet ez a fölfedezés valósággal lázba ejtette, s különösen Oruzbek, a ki a Mokacsi-völgyben mindig medvét igért, majd kibujt a bőréből.

A kirgiz aiu (medve), melyet Szeverczov *Ursus leuconyx* néven irt le, hála az erélyes üldözésnek, a Tien-



1. kép. Kuldsa (Ovis Poli).

san középső részeiben már nagyon megfogyott. Nem is láttuk eddig más nyomát, csak egyszer a Kuru-szaion, egy feldúlt marmota-lakás alakjában. Ezek a friss nyomok tehát itt előttünk felvillanyoztak bennünket, egy pillanat alatt leugrottunk a lóról s messzelátóinkkal izgatottan és figyelmesen kutattuk át a környéket.

A tien-sani medve kicsiny, jelentéktelen; a mint a különféle bazárokban kitett bőréről láttam, alig lehet nagyobb az erős farkasnál, de persze testesebb és nehézkesebb. Fiatal medvét több-

ször láttam fogságban ; egérszürke, egész szürkéssárga színű szőre van, nyakán nagyon széles, sokszor kettős fehér örvvel ; az az ifjúkori szín később egészen sárgába, majdnem zsemlyeszínbe megy át, a mely idővel mindjobban sötétedik, míg végre piszkos, fakó szürkésbarnára változik az öregeken. Minden korszerinti változatra jellemző, hogy a szőrszálak végei állandóan hófehérek maradnak, a miért úgy tünik fel az állat, mintha dér borítaná, úgy hogy valószinűleg innen származott az az adat, hogy a Tien-sanban fehér medvék is fordulnak elő. A színezésnek mindezt a stádiumát láttam már kikészített bőrökön ; de hogy a színezés az itt elmondott vonatkozásban van az állat korával, azt már csak kirgizeim magyarázata alapján állíthatom.

Mindazokon a példányokon, a melyeket láthattam, legszembeötlőbb jellemvonás az állat szörnyen kifejlett karmainak teljesen, vagy majdnem egész színtelen volta, a mi már Szeverczov-ot arra indította, hogy mint új fajt leuconyx (fehérkarmú) névvel jelölje. Ugy ennek alapján, mint igen jellemző termeténél fogva is, a tien-sani aiut érdemesnek tartom arra, hogy külön fajnak tekintsük s megkülönböztessük a délvidéki *Ursus isabellinus*-tól. Nagyon valószinűnek tartom azonban, hogy a Szeverczovféle *Ursus leuconyx* és a tibeti *Ursus lagomyarius (U. tibetanus)*, a melyet Przsevalszkij fedezett föl, ugyanaz a faj, vagy legalább ugyanazon fajnak változata.

A kirgizek csak a bundájáért vadásszák, húsát pedig, mint afféle tisztátalan állatét, otthagyják ; a milyen könnyű tehát a bazárokban 9—10 rubelen egy-egy durván kicserzett bőrt kapni, ép oly nehéz teljesen ép bundához, vagy még inkább a meghatározásra nézve oly fontos koponyához jutni.

A Tien-sanban azelőtt a medve főként a magas pusztákon szeretett tanyázni, a hol akkor zavartalanul pusztíthatta kedvelt zsákmányát, a marmotát. Mióta azonban a kirgizek nagyobb mértékben legeltetnek ezen a területen, azóta a medvéket visszaszorították a hegylánczok hozzáférhetetlen rejtekeibe, a honnan csak őszszel szoktak ellátogatni a mélyebb völgyekbe, egyrészt, hogy a dúsan termő ribiszkében dúskálkodjanak, másrészt pedig, hogy valami aromatikus, fűszerű növényt legelészszenek az erdős zóna felső részeiben, a mi úgy látszik, különös nyalánkságuk. A medve a jelentések szerint, úgy látszik, nem merül téli álomba, vagy legalább is gyakran megszakítja, hogy a téli álmukat alvó marmotákat felkutassa és megdermedt testéből egész készletet gyüjtsön.

A tien-sani medve, úgy, mint minden rokona, különösen éles érzékekkel rendelkezik, de nagyon rosszul lát, a mi vadászatát rendkivül megkönnyíti. Ha a kirgizek a szyrt-plateaukon észreveszik a medvét, a mint valami marmota-túrást nagy igyekezettel kaparász, csak a szél irányára vigyáznak, egyébként egész nyiltan, bátran közelítik meg lövéstávolra, a mi majdnem kivétel nélkül mindig sikerül. A vadászatnak ez a könnyű módja már bizonyára teljesen kipusztította volna a tien-sani medvét, ha vadászata nem volna bizonyos tekintetben veszélyes, a mi még a hivatásos mergenek közt sem mindenkinek való mulatsággá teszi a medvevadászatot. Az aiu ugyanis rendkivül dühös fenevad, s ha reá lőttek, a vadászt feltétlenül nagy dühvel támadja meg. Temir egyszer a Karakol-völgyben csak hogy épen meg tudott menekülni egy ilyen kalandból ; a dselani Chodai-keldi vadász csunya forradások alakjában viselte bordáin és karján a medvével való igen közeli találkozásnak az emlékeit ; egy harmadik vadász pedig, a kinek nevét elfelejtettem, Dsergalán-

ban megmutatta szörnyen összemarczangolt felső testét. A medve a vállait, mellét és hátát valósággal szétszaggatta.

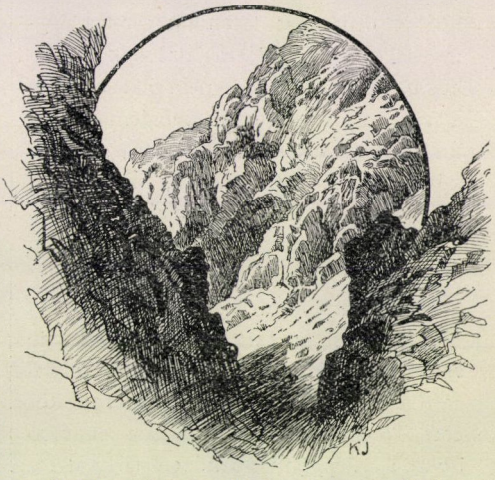
Az efféle események miatt bizonyos respektusa van a medvének a vadászok előtt, s hogy még mindig van medve a Tien-sanban, azt tisztán annak lehet köszönni, hogy nem minden vadász mer beléje kötni.

A míg a medvét kutattuk — sajnos hiába — nem mulasztottam el azt sem, hogy a Mokacsi-kar felépítését tanulmányozzam. A Száry-dsaszyn-tau minden kis glecser-karja rendkivül hasonlít egymáshoz: az 500—600 m magasra emelkedő csúcsokkal koronázott havas gerincz minden két csúcs között széles, meredek czirkusz-völgyet vesz félkörben körül. Ezt a völgyet lenyúló sziklasánczok, sivár törmelékkúpok, a durvább vagy finomabb dara és törmelék tömeges felhalmozódásai teszik tagozottá. Egy vagy több különböző nagyságú jégárnak 10—12 km hosszú, fekete törmelékkel fedett nyelvei egészítik ki a képet, a melynek a magasság szerint zónákra való oszlása igen feltünő jellemvonása.

A kar fenekét rendesen üdezöld alpesi rétség fedi. Erre következik az a széles zóna, a mely mintegy 400 m magasságkülönbségű szintek közé van befogva, s a mely főleg sziklákból és törmelékből áll, és igazi növényzet helyett csak itt-ott, gyéren, a magas havasi flóra szürkés-zöld színe hamvazza be. E fölött mint egy 100—150 m magasságú, teljesen kopár zóna következik, a melyet »átmeneti övnek« nevezhetnénk, mert az árnyékos (északi és keleti) lejtőkön a firn és hótakaró itt lenyúlik egész a növényzet határáig, a napos (déli és nyugoti) lejtők pedig teljesen csupaszok. E fölött a zóna fölött a tartós hó vakító fehér takarója következik, a mely, a helyzete szerint, majd mint firntakaró, majd mint jégpánczél, majd mint magas jégár, mérföldeken végig összefüggően takarja a hegyvilágot.

A Mokacsi-kart különösen széppé teszi az itteni kőzet színe. Ez a pala nem sárgásbarna, hanem fényes szénfekete, a mi a fölötte fekvő, vakító fehér hótakaróval nagyszerű ellentétben van. Különösen sajátságos rétegzést találtam az egyik kerek hegykúpon, mert ennek alsó része hófehér márvány, teteje pedig ettől élesen elválasztva, szénfekete palából van.

E mellett a kúp mellett, sziklás résen átvezető hágóval, a felső Tez-völgybe lehet jutni, a mely ismét a Száry-dsaszyn-tau lánczán túl fekvő Inilcsek-völgybe közvetíti az átjárást. Igy a Mokacsi-völgyben Ignatiev expedicziójának útvonalához csatlakoztunk, de meg egészen közül jutottunk a Száry-dsasz áttörése körül kifejtett tevékenységünk szinteréhez is, s ezzel szerény tervemet legalább annyira megvalósítottam, hogy a nyugot felé való előrenyomulás helyett most már kelet felé lehetett húzódnom.



2. kép. Részlet a Karagaiti szurdokából.

Kellő tájékozódás után lemásztunk a meredek karvölgyből a Mokacsi kanyargós, festőies mészkő-falakkal díszített völgyébe s azután innen a két völgyet

elválasztó, hatalmasan feltornyosuló palagerinczen keresztül ismét a Karagaiti völgyébe. Utközben több kőszáli vad csapatot láttunk, de, az időből kifogyva, nem vadászhattunk rájok.

Az egyik csoportot, valami 200 darabból álló sereget, azonban megjegyeztük, mert ebben már igazán rendkivül vén példányok voltak, még a hátukon is túlnyúló óriási szarvakkal.

Meredek, arcsa (Juniperus pseudosabina) nevő gyalogfenyővel meg pázsittal fedett hegyek között kanyarodtunk keskeny, mély árokban jobbfelé, hogy a két völgy közötti gerinczet megmászszuk. Utközben öt farkast találtunk, a mint egymással kutyák módjára játszottak. A farkas ugyan egyáltalában nem ritkaság ezen a vidéken, s majdnem mindennap láttunk egyet vagy kettőt, de sohasem ilyen közelről, alig 200 lépésről, mint most. Természetesen, hogy azonnal leugrottam a lóról s a legnagyobbikat leterítettem egy lövéssel, mielőtt még menekülésre gondolhatott volna.

A lövésre a farkas összerogyott, de csakhamar ismét feltápászkodva, súlyosan sebesülve tünt el a gyalogfenyő között. Többi négy társa a farkast jellemző hosszú galoppban, behúzott farkkal rohant el. A lövés helyén sok vért találtunk, a melynek nyomán még behatoltunk az átlábolhatatlan bozótba is, de a farkast nem találtuk meg. Az arcsa bozót szövevényes rengetegében lehetetlen volt őt kutatni s így, bár minden diadaljelvény nélkül, de azzal a jóleső tudattal mentünk tovább, hogy egy ilyen veszedelmes báránypusztítónak legalább örökre befejeztük rabló életét.

Ferdén ereszkedtünk alá a meredek, sajátságosan tagozott gyepes lejtőkön a Karagaiti völgyébe, a fekete-vörös szurdokon alul, s így befejeztük azt a körútat, a melylyel körüljártuk a Mokacsi és a Karagaiti vizeit egymástól elválasztó nagyszerű pala-szyrtet. Nemsokára elértük a jurtokat, a hol a két orosz az elejtett kuldsák szorgos preparálásával volt elfoglalva. Kubardak, és csontvelővel készített, kissé mosusz-szagú kuldsa-pecsenye fejezte be ezt az első, eseményben minden tekintetben gazdag kirándulást a Karagaiti völgyében.

1900. szeptember 4-ikén Oruz-bek rendezett hajtóvadászatot a tegnap látott 10 kuldsára. Bilek és én a Silunvölgybe való átjárást, Temir a Karagaiti patak kilépését, Szitnyikov és Attei pedig a Mokacsi gerinczet állta el. Ez alkalommal nem a Karagaiti szurdokon (2. kép) lovagoltunk végig, hanem a jobb partján emelkedő szyrthátságokon át, a hol megérkezésünk napján olyan szerencsétlenül elszalasztottam azt a nagy kőszáli vad nyájat. A tanya közvetetlen közelében, a patak kövei között néhány szirti foglyot *(Caccabis chucar)* pillantottam meg, s közéjök is lőttem, hogy a kuldsa-kosztba egy kis változatosságot vigyek. A lövésre azonban egész felhő kerekedett fel hangos zsivajjal, úgy hogy meglepetésemben elfelejtettem másodszor is tüzelni. Talán az egész környék összes foglyai ide sereglettek itatóra, mert legalább 300 rebbent fel a lövésre, a szerencsétlenség helyén pedig hat áldozat vergődött a földön, holott én csak három vagy négy darabot láttam s azok közül is csak egyet vettem igazán czélba.

Hajtóvadászatunk reám nézve annyiban eredménytelen volt, hogy, bár sok vadat láttam s valami négy éves, gyengébb kuldsát súlyosan meg is sebesítettem, mégis zsákmány nélkül tértem haza. A többiek is így jártak; egyedül Attei ejtett el egy különösen pompás kuldsát s e mellett a Mokacsi-nyereg szörnyű törmelékkúpjain olyan »mászást« remekelt, hogy sohasem hittem volna, hogy ez ennek a 65 éves aggastyánnak sikerülni fog.

Másnap elhatároztam, hogy bejárom azt a sajátságosan keskeny és vad palagerinczet, a mely a Karagaiti és a Mokacsi völgyét egymástól elválasztja s egyszersmind fölkeresem azt a nagy kőszáli vad csapatot, a mit a Mokacsi-völgyön való lovaglásunk közben láttunk. Megint végig lovagoltunk a Karagaiti vad szurdokán, fel egész a karig, s ezúttal kétszeres érdekkel tanulmányoztam ennek a szurdoknak félelmetes szépségeit. A karból jobbfelé kikanyarodva, a meredek sziklák lábánál elhúzódó árkon mentem tovább, a többiek pedig régi útunkon, a Mokacsi-nyergen keresztül kerültek elém, hogy a mészszirtek mögött sejtett vadat felénk szorítsák.

Nem haladtunk még messzire, a mikor kis csapat tekkét (3. kép), köztük néhány pompás darabot pillantottunk meg, a mint épen fölöttünk, a gerinczen igyekeztek átkelni. Néhány nagy sziklatömb mögé rejtőzve vártuk meg, a míg a gerincz élén túl eltüntek, azután utánuk indultunk, de a helyett, hogy a kényelmes vízmosásban maradtunk volna, két társam igazi belső-ázsiai kíméletlenséggel a hegylejtőnek hajtotta neki lovát, hogy zegzugos vonalban felnyargaljanak rajta. Nem volt ugyan a lejtő egészen függőleges, de nem sok hiányzott belőle, s azonkivül a szerény gyeptakaró alól lépten-nyomon sziklabörcsök bukkantak elő, úgy hogy még ma sem tudom megmagyarázni, miképen birtak a lovak ilyen lejtőn felmászni.

A gerinczre érve, gyalog kutattam a vadat a szirttömkeleg között, a mely a másik oldalon a Karagaiti felé leszakad, de a tekkék eltüntek, bizonyára a szirtek mélyebb, védettebb helyein. Szirti galambok *(Columba rupestris)* meg ullárok repdestek a lejtős szirteken, s az egyik fokról, alig 10 lépésre tőlem, óriási havasi keselyű *(Gyps himalayanus)* röppent fel s zúgó szárnycsapásokkal szállt ki a messzeségbe; bizonyára aludt és nem vette észre jöttömet, a mi különben őt valószinűleg kevésbbé lepte meg, mint engem, a mikor váratlanul és hirtelen szárnyra kapott a hatalmas madár s azokkal a sajátságos sivító, zúgó szárnycsapásokkal, a melyek a nagy ragadozó madarak röptét jellemzik, oly közel hozzám rebbent fel.

A meredek feljáró a lehető legrövidebb, ha nem a legkényelmesebb úton vezetett fel a gerincz tetejére, s így azután majdnem egyenes úton haladtunk a fö-



3. kép. Tau tekke (Capra sibirica).

lötte függő sziklák lába alatt a megbeszélt lesőhelyre, a mely a Mokacsi-völgy felé ereszkedő mészkőszirtek felső végénél volt.

Ez a kis éles gerincz, a melyen voltunk, s a melyet legnagyobb részt növényzet borított, a Száry-dsaszyn-tauból nyúlott ki, állomáshelyünkön túl pedig egyszerre 300 m magas, teljesen hozzáférhetetlen kopasz fallá meredt. Előttünk és bal kéz felé a Mokacsi vízmosásoktól szeldelt mészkő szirtjei, jobb kéz felé nagy, kopár kar terül el egész a pala-

sziklafalakig, a völgy felé meredek mészkősziklákkal szakadva le.

A helyet igen jól választottuk meg, mert a mészkőfalak közt rejtőzködő minden vadnak lesőhelyünk mellett kellett elmennie, a mennyiben ez volt az egyetlen hely, a hol a mögöttünk fölmeredő sziklagerinczhez jutni lehetett. Mivel a a hajtóknak — Temir és Bilek-nek — nagy kerülőt kellett tenniök, türelmesen vártunk jó ideig szellős lesünkön a vadra, de semmi sem mozdult. A kezdetben tiszta ég mindinkább elborult, a Mokacsi-völgy és a Küljü-tau felé nyiló szép kilátás nehéz felhők mögött tünt el. Elkezdett azután dara hullani, majd havazott, és az amúgy sem valami magas hőmérsékletet metsző szél leszállította mindjobban. Végre feltünt Szitnyikov a tőlünk balra levő gerinczen ; lassan poroszkált a nyaktörő úton, olyan gondtalanul, mintha a legjobb lovagló úton járna. Néhányszor, a mikor majdnem függőlegesen leszakadó falak fölött, messze előre hajolva kereste az utat, valósággal minden hajamszála az égnek meredt.

Hozzánk érve, elmondta, hogy a neki kijelölt térszinen egyetlen egy kőszáli vadat sem látott, s hogy valószinűleg Temir és Bilek sem találtak semmit, mert ő már látta őket álláspontunk alatt a völgyben keresztül haladni. Elfáradva a hosszú várakozásban s csontig átfázva, hazafelé indultunk, még pedig Attei tanácsára oly úton, a mely egy kicsit ugyan »az-maz dsaman« (rossz út), de »köb jakin« (igen rövid). Mivel alaposan meg akartam ismerni azt az éles gerinczczé feltorlaszolt szyrt-falat, illetőleg el akartam érni annak mentén a Karagaiti völgybe való völgyi átjárót, előbb óvatosan tudakozódva, hogy miben áll az út »rossz« volta, elfogadtam Attei javaslatát.

»Az-azkum bar iken« — »egy kis homok van« szólt a felelet, »de nem sokkal több, mint az ide vezető úton volt«. »Kum«, homok a neve a kirgizek útján minden törmeléknek, legyen az a legfinomabb homok, vagy pedig a glecser-morénák idétlen sziklabuczkói. S a Tien-sanban melyik út nem vezet ilyen »homok«-on keresztül? E szerint tehát elindultunk.

Az idő csak azt várta, hogy fölkerekedjünk, azonnal teljes erővel tört ki a vihar ; orkánszerűleg sepert végig a szélvész a lejtőkön s oly nagy tömeg havat kergetett maga előtt, hogy csakhamar arasznyi vastag fehér lepel födte a talajt. Magasra felhúztam galléromat s fülemre rántottam süvegem karimáját, hogy védjem arczomat a hópelyhek tűhegye ellen ; természetes, hogy az útra nem nagyon figyeltem, a mely eleinte kis görgetegekkel borított mezőn, majd pedig agyagpala-lemezkékkel kevert agyaggal fedett, mind meredekebbé váló lejtőn vezetett tova. Egyszerre Attei leugrott lováról, s míg Oruz-bek és Szitnyikov példáját követték, lova mellett elmászva, látható felindulással jött vissza hozzám.

»Uram, az út nagyon rossz ! a talaj megfagyott s hó esett rá, nem maradhatunk lóháton, gyalog kell mennünk . . .« S most következett egy csomó siralmas hangon előadott mentegetődzés ! Körültekintve, magam is fölismertem a csinos kis kelepczét, a mibe jutottunk. Fölöttünk a palagerincz hozzáférhetetlen sziklái függöttek, ehhez félköralakban csatlakozott az a kar, a melyen lovagoltunk. Ez, helyenként napvilágra bukkanó, sima kőlapokból épülve, oly meredek volt, hogy durvább törmelék sehol sem tudott függve maradni rajta, csak az előbb említett agyagos mállás-termék vékony rétege fedte a sziklát. Alig 100 m-rel alattunk azonban még ez a lejtős karczirkusz is hirtelen vertikális mészkőfalakkal ereszkedik le. Ennek a falnak magasságát és borzalmasságát a Mokacsi-völgyben való

lovaglásunk alkalmával volt szerencsém látni. A murvás, nedves iszap kőkeményre fagyott, s még azonfelül vékony hóréteg is fedte, úgy hogy azon a keskeny kecskejáráson, a mely útunk gyanánt szolgált, csakugyan egészen közel állt a lecsúszás veszedelme.

Visszafordulni lehetetlen volt, mert a lovak a keskeny ösvényen semmi szín alatt sem tudtak megfordulni. Igy hát nem maradt más hátra, mint fogainkat összeszorítva, nekikeseredni az út folytatásának. A lovakról levettük a zablát, megeresztettük a szügyelőt, a kengyeleket átdobtuk a nyergen s így másztunk egyik a másik után lassan, óvatosan előre, minden lépést kipróbálva, a gidresgödrös vadcsapáson, s az állatok teljesen magukra hagyatva, bárányszelidséggel és hasonló óvatossággal követtek bennünket lépésről lépésre. Valóságos mászás volt ez, mert többször kezünkkel is kellett kapaszkodnunk, a hol a meredeken előugró sziklaböczöket kellett kikerülni.

Nyugodtan és némán tapogatództunk így végig a kar hosszában, csak a szél süvöltött fenn a palaszirteken, vagy pedig egy-egy tapogatódzás közben megindított kődarab gördült le hófelhőbe takaródzva, hatalmas ugrásokkal a meredek lejtőn, azután merész ívvel szökött le a mélyen alattunk tátongó szakadékba ; csak hosszú-hosszú másodperczek mulva lehetett hallani, a mint a sziklafal lábánál recsegve zúzódik össze, mintha figyelmeztetne a félrelépés vagy megcsúszás következményeire.

Lépésről lépésre előrehatolva, végre elértük azt a sziklás, meredek koptatót, a mely a kar végét jelentette ; de ezzel szenvedéseinknek nem volt vége, mert ezen túl még egy, épen ilyen hosszú, épen ilyen veszélyes kar kezdődött, sőt a mikor már ezen is keresztül vergődtünk, harmadszor is újra ismétlődött a kellemetlen mulatság.

A valóságban s az óra szerint teljes háromnegyed óráig tartott ez a mászás ; nekem azonban óráknak tetszett az az idő, míg a harmadik karon túl, végre gyeppel borított gömbölyded széles gerinczre jutottunk, a melyre a szaggatott palaszirt hirtelen, minden átmenet nélkül lesülyedt. E közben a vihar valóságos orkánná erősödött, úgy hogy a teljesen exponált gerinczen csak fáradsággal tudtunk a nyeregben tartózkodni ; a szél a havat a ruhán keresztül egész a bőrömig átverte, mintha tűkkel szurkáltak volna. A mellettem lovagló Oruzbek egyszerre leugrik a lóról s minden teketória nélkül elkezdi az arczomat egy marék hóval dörzsölni : az orrom kezdett megfagyni. Ezt a szívességet pár percz mulva viszonozhattam, mert most meg az ő nagaikát tartó keze kezdett elfehéredni és elérzéktelenedni. Egy szóval, a dolog minden, csak jó és kellemes nem volt, s mégis mindnyájan a legjobb hangulatban tűrtük az effélét, a mióta a karokat épen és szerencsésen hátunk mögött tudtuk. Bizonyos fokig hálával tartozunk az ocsmány időnek, mert a hóförgeteg eltakarta szemünk elől azt a tátongó örvényt, a mely fölött átbotorkáltunk. Habár a Tiensanban való lovaglásaim egészen leszoktattak a szédülésről, nem állnék jót magamért, hogy ilyen kritikus körülmények között annak a legalább 5—600 m mély, tátongó szakadéknak a látása nem lett volna-e rám végzetes . . .

Hogy a lovak miképen jöttek utánunk, azzal egyikünk sem törődött. A kirgiz lovak, magukra hagyatva, nem sokkal rosszabb hegymászók, mint a kecskék, hiszen ezen a térszinen születtek, itt nevekedtek fel s mikor szabadján eresztve, legelni indulnak, épen ilyen körülmények között keresik táplálékukat. Egyik a másik után jött, s a derék állatok szép türelmesen vártak, a mikor hozzánk értek, s mi ismét fel akartunk rájok

szállni. Lóháton azután gyorsabban haladtunk a vastagon behavasodott gyepes lejtőkön, míg végre mélyen alattunk megpillantottuk jurtjainkat a völgyben. Oruzbek harsány kurjantással jelentette, hogy közeledünk, s mi merészen inkább czuszamlottunk, mint lovagoltunk le a lejtőn, a mely a 4. képen látszik. Ezzel a kissé sommás, de nyaktörő vállalattal egy negyed óra alatt a jurtoknál voltunk.

Most már kaczaghattunk a vihar tombolásán viharkötelekkel megerősített sátrainkban! Lobogó, tal ágakból (fűzbozót, Salix sibirica) rakott tűz melengette dermedt tagjainkat: saslik, kubardak és gőzölgő tea készen vártak, s hordozható házunk kényelme csakhamar elfeledtette velünk az elmult nap fáradalmait.

Attei kissé aggodalmas arczczal jött be hozzám a kellemetlen út miatt mentegetőzni; mivel azonban minden jól végződött s a választott út csakugyan legalább $1^1/_2$ órával rövidebb volt, mint az, a mely a Karagaiti-völgyön vezet át, kegyesen megbocsátottam neki. Temir és Bilek jóval előttünk érkeztek meg; a Mokacsi-völgyben nem láttak egyetlen egy állatot sem, hanem a tanyától nem messze egy öreg tekkét lőttek: igy tehát minden jól végződött s az emlékezetes napot kedélyes tamasa fejezte be.

Éjjel ismét kitisztult és, mint ebben a száraz klimában rendesen, reggelre a jelentéktelen hótakaró majdnem teljesen eltünt, elpárolgott. A napot azzal töltöttük, hogy a folyó jobb partján lefelé az igazi szyrt-patak, a Száry-bulak (a sárga forrás) völgyébe rándultunk ki s megtekintettük a Berkutszu torkolata alatt levő Száry-dsasz-szurdokot, a mivel azután ennek a vidéknek topografiáját illető feladataimat teljesen be is fejeztem, s visszatérhettünk volna, ha épen ez a kirándulás nem szerzett volna egész váratlanul dús vadászörömöket. Magam nem kevesebb mint négy kőszáli vadat és két ullárt ejtettem el, kisérőim pedig két tekkét, meg egy rókát stb. hoztak haza, s ennek következtében másnap a tanyán kellett maradnunk, hogy zsákmányunkat kipreparálhassuk.

Szitnyikov ugyanazon a napon átlovagolt a Mokacsi-karra, hogy még egyszer utána nézzen az öreg tekkéknek, de a helyett három ukurukkal (lófogó hurokkal) fölfegyverkezett kirgizzel találkozott, a kik, mikor meglátták őt, bár rájuk kiáltott, elszaladtak. Ez azután persze végnélküli találgatásokra adott alkalmat, s végre is abban állapodtunk meg, hogy a látott alakok barantadsik (rablók) voltak. Baranta néven nevezik a kirgizek a lórablást, a mit azelőtt bizonyos lovagiassággal, nyiltan az illető aulok szemeláttára hajtottak végre, még pedig rendesen nőrablással is kapcsolatban. Ma már, az orosz adminisztráczió szigorú felügyelete folytán, gyéren fordulnak elő az effélék, hanem a barantadsik most rendesen kisebb csoportokban éjjel indulnak lovat lopni, a mi olyan hanyatlása az erkölcsöknek, hogy az öregek, mint pl. Attei csak sajnálattal emlékeznek meg róla.

Azelőtt nemes játék volt, ha a rablók világos nappal, ordítva és kiabálva megrohanták a gyanútlan ault, elkezdték a szerteszét legelésző barmot összeterelni, a megriadt lovakat az ukurukkal üldözni, azután birkát, vagy lányt, vagy a mi épen kezök ügyébe esett, a nyeregbe kapni. Kirohantak ekkor a kymperek és mardsák, fölfegyverkezve, a mit hirtelen kaphattak, nehéz mozsártörőkkel, jurtléczekkel, esetleg férjeik régi szablyáival, hogy az első rohamot dühös, de rendesen vértelen csatában feltartsák, mig a férfiak mindenekelőtt az aul gazdaságát, a nyájakat siettek menteni.

Milyen pompás, őrült lovasjelenetek lehettek azok, a mikor a lármától megriadt szarvasmarha- és ló-tabun-okat ösz-



4. kép. Átkelés a Mokacsi kar-jain.

sze kellett terelni s az ellenség elől elragadva, valami védett sziklazugban kellett biztonságba helyezni. Azután a zsákmánynyal elinalt rablók üldözése, milyen élvezetök volt ez a kirgizeknek, s milyen baiga, versenyfutás nagyban, igazi, értékes jutalomért! Komoly küzdelemre ritkán került a dolog; rendesen csak a lovak gyorsaságán mult: ha a rablókat utolérték, akkor ezek ott hagyták a zsákmányt s elmenekültek, az üldözők pedig összeterelték a megmentett nyájat s büszkén tértek vissza az aulba, a hol nagy tamasával ünnepelték meg a dolog szerencsés kimenetelét, dicsőitették a hősöket a komyz hangjai mellett, s poétikus formában koholták a boszúállás terveit. Minden öregnek felvillan a szeme, a mikor ezekről a régi jó időkről beszél! Ma azonban! Éjjel lopózkodnak oda a tolvajok a tabunhoz, sóval csalogatják magukhoz a védtelen jószágot s lopva, zajtalanul tünnek el vele, hogy azután jól előkészített utakon az orgazdák, rendesen szártok kezéhez juttassák, a kik azután messze elviszik a városokba, a bazárra, a hol persze minden nyomozás hiábavaló. Vége van a lovagias időknek, a mikor a nyilt erőszak, a nemes verseny járta, a melyben az ügyesség, kitartás testi erő döntötte el a győzelmet! Szomorúan rázza a fejét az ak-szakal, a mikor az időknek erről a változásáról van szó, s mély sóhajjal mondja »Ja Allah!«

Karagaitiban való tartózkodásunk utolsó napján megint derekasan havazott, úgy hogy valóban örültem az akaratlanul tartott pihenőnapnak. Tanyánk ebben az időben sajátságos, de nem valami vonzó képet nyujtott; alig öt nap alatt nem kevesebb, mint tíz nagy vadat ejtettünk el, s ez a nagy tömeg hús, a száradó csontvázak és koponyák, a széttheregetett bőrök, mind körös körül a jurtok körül: bizony nem volt valami étvágygerjesztő látvány s a délamerikai saladerokra emlékeztetett. Kirgizeim persze dúsálkodtak a húsban s hihetetlen mennyiséget tudtak belőle elkölteni. Tetemes készletet teregettek ki, vékony szeletekre vagdalva, száradni; ez azután, meg a szerte heverő mindenféle hulladék egy sereg élősdit csalt oda, a melyek nem akartak karavánunktól elmaradni. Igy volt egy sereg hollónk (Corvus corax), a mely egész vakmerően a sátrakig merészkedett, azután néhány mocsári kánya (Milvus gowinda), a melyek úgy megszelidültek, hogy az odadobott húst a levegőben elkapkodták. A különféle fajú héját rendesen lövésekkel elüldöztem, mielőtt még nagyon szemtelenek lettek volna; a havasi és a szakállas keselyűk, valamint a szyrtek közt gyakori szirti sasok azonban rendesen tisztességes távolban tartózkodtak, s napjában csak kétszer vagy háromszor látogattak el, hogy megnézzék, tiszta-e a levegő s elkacsmarinthatják-e a hátramaradt körömfaladékokat.

Ezeken a vad és szabadon élő vendégeken kivül jurtjaink körül egész kis csodás »házi« menazséria ólálkodott, sok mulatságot szerezve nekünk. Bekszyltán-tól fiatal, teljesen szelid ullárt kaptam ajándékba, a mely jurtomban lakott s reggel rendesen azzal ébresztett fel, hogy felszökött vámkosomra s egész bizalmasan elkezdte csőrével a fejemet kopácsolni, a mi annyit jelentett, hogy már reggelijét követeli. Vad hagymát és különféle magvas füveket adtunk neki, miközben csakhamar megmutatta, izlésének egész határozott kifejezést adva, hogy mi izlik neki. Inkább szemtelenül, mint bizalmasan követett bennünket ez a bohókás madár sok ideig vándorlásainkban, míg végre a Tűz-folyó mellett egész érthetetlen módon megszökött és eltünt.

Ecskeli-tasban sztrichninnel hintettem meg az elejtett vad húsát a ragadozó madarak számára, de, bár a mérges tetemet teljesen fölették, mégis csak egy

óriási havasi keselyűt találtunk az egyik helyen, a többi rablónak pedig, néhány elhullatott tollon kivül, teljesen nyoma veszett. Ez a havasi keselyű sem volt döglött, hanem láthatólag csak erősen el volt kábulva, mert sem repülni, sem járni nem tudott, csak erőtlenül forgolódott egy helyben. Élve hoztuk el a menazsériánk számára, s csakugyan ismét teljesen felépült, de egyszersmind olyan vad és alattomos lett, hogy kénytelenek voltunk megölni.

Sokkal tisztességesebben viselte magát két derék szirti sas, kiszabadult vadászó madarak, a melyek egyikét Ecskeli-tasban, a másikat Bel-kara-szuban fogtuk. Gyakran történik, hogy vadászberkutok megszöknek a kirgizektől s régi, rabló életmódjokra térnek ismét a szyrteken, de a dresszura és az emberek iránti bizalom még megvan bennük annyiban, hogy alkalom adtán igazán hülye módon kötélnek állnak. A mi két madarunk is addig gondolkozott rajta, hogy menekiiljön-e vagy ne, míg elfogóik, Attei és Oruz-bek, egész közel férkőzhettek hozzájok s csapánjokkal letakarhatták. A tanyán mindegyik kapott a lábára ideiglenes békót, azután mindegyiket egy-egy nagy kuldsa-koponyára lánczoltuk, a mi ép oly szép, mint különös látvány volt. Néhány nap alatt a tekintélyes madarak teljesen bizalmasak lettek, s Attei, a ki átvette a berkütdsi (solymász-mester) szerepét, megkezdte még a vadász-dresszura kezdő alapjait is ismét felélesztení emlékezetökben.

Menazsériánk fénypontja azonban kétségtelenül a »tartalékbirka« volt, a mely eb módjára követte a karaván; a tanyákon teljesen szabadon járhatott legelni, estére pedig mindig visszatért a tanyára, még pedig az én sátramhoz, a melynek ajtaja előtt szokott lefeküdni. Embereim Dsoldas (útitárs) névvel tisztelték meg a szegényt, a mely eleinte ismeretséget próbált kötni a többi állattal, de a lovak teljesen ignorálták a gyapjast, a buta tevék meg bőgtek és köpködtek, valahányszor társaságukat kereste, úgy hogy végre teljesen szakított ezekkel a sikertelen kisérletekkel. Igy Dsoldasnak egyhangú, magányos élete volt mindaddig, míg a sasokat meg nem kaptuk. A helyett, hogy félt volna a tekintélyes, félelmes madártól, a melyet Attei a jurt mellé, egy kuldsa-koponyára lánczolt, Dsoldas vígan sietett feléje, megszaglálta a kissé bizalmatlankodó sast, azután szemmel látható elégedettséggel



5. kép. »Dsoldás« és a sas.

telepedett le melléje. A mikor a másik sas is a tanyára került, Dzsoldas érzelmei egy ideig megoszlottak, de azután állandóan az erősebbik berkuthoz szegődött s minden este e mellett tért pihenőre. Az eleinte kissé aggódó sas is nemsokára egészen hozzászokott különös barátjához, s naponként élvezhettük azt a különös látványt, hogy a nagy ragadozó madár rátelepedett a birka széles hátára (5. kép), kiterjesztett szárnyaival valósággal betakarta s ebben a kedves helyzetében sütkérezett a napon.

Nagyon sajnáltam ezt a kedves tanyát elhagyni. A vidék bővelkedett vadban,

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatkönyvtár

a tanyahely kiváló kedvezően feküdt, s még a fa sem hiányzott, úgy hogy állandóan remek tüzet tarthattunk fenn. Ha időm lett volna néhány hetet tisztán vadászattal és a költözködő madarak megfigyelésével tölteni, alig választhattam volna erre a czélra jobb helyet, mert a beékelt völgy az utóbbi tekintetben is sokkal több érdekeset nyujtott, mint várni lehetett volna. Igy például egyéb költözködők közt egyszer fekete gólyákat *(Ciconia nigra)* is láttam. Igazán különös jelenség a jégárakkal koszorúzott zergetanyán!

Sajnos azonban, a kötelesség hivott; kevés időm volt már, s még hosszú és érdekes út állt előttem.

Szeptember 8-ikán hagytuk el a Karagaiti völgyi tanyánkat. Az élő madarakat gondosan bepólyáztuk tartalék-csapánokba és nemezdarabok közé s föltettük a koponyákkal, csontvázakkal és bőrökkel ugyancsak jól megterhelt teve hátára. Dsoldas vígan rugtatott utánunk, s a karaván lassú lépésben megindult a szyrten át, kelet felé.

Szeptember 12-ikén fölfelé haladtunk a Száry-dsasz jobb partján. Dsoldasnak nagyon is mély és sebes volt a két folyó, azért egyik emberem, mint ilyenkor rendesen, a nyeregkápában vitte át. A birka annyira hozzászokott az átgázolásnak ehhez a neméhez, hogy minden folyó előtt megrohanta az egyik kirgizt, s elállva útját, kényszeritette, hogy vegye fel a nyergébe. Ha a víz sekély volt, nem használt ez a gyengéd figyelmeztetés, hanem a maga lábán kellett átgázolnia a jéghideg s úgy látszik, Dsoldas barátunknak szörnyen kellemetlen elementumot. Ha azonközben veszélybe jutott, akkor az egyik kirgiz, rendesen Oruzbek, egész hanyagul lehajlott, megragadta a bundájánál fogva a legalább 20 kilogrammos állatot s könnyed lendülettel hajította a nyeregkápába. Mi ezt a dolgot valóságos lovas bravúrnak tartanók, de a kirgizek a baiga (lovasjáték, lóverseny) révén annyira begyakorolták a nyeregben való hajladozást, hogy szinte bámulatos tökéletességre vitték. Hányszor láttam, hogy embereim nyugodt lovaglás közben egész lehajolnak a földig, a nélkül, hogy a kantárt eleresztenék, s valami kis virágot, rövidszárú gyopárt stb. szakitanak le, csupa játékból. Magam is próbálgattam, társaim nagy mulatságára, ezt a gyakorlatot, de persze a nélkül, hogy tökéletességre vittem volna.

Öt napig kalandoztunk Naryn-kol vidékének gyönyörű erdeiben. 16-ikán és 17-ikén az Ak-bulak-völgyben, 18-ikán és 19-ikén a Bajan kol-völgyben tanyáztunk, s 20-ikán a Kapkak-völgyben állítottuk fel jurtjainkat (6. kép). Vadászkirándulásainkat mindig úgy rendeztük, mint a Dsergalán-völgyben, vagyis a míg mi vadászok az erdőben kóboroltunk, addig a dsigitek és preparátorok pontosan előre megállapított helyre költöztették át a tanyát, úgy hogy mikor a hegyekről ismét leszálltunk, barátságosan köszöntött bennünket a jól berendezett »vadászkastély«. Felejthetetlen, pompás élet volt ez itt a gyönyörű őszi időben.

Az erdőkben igen sok vad tanyázik és állatviláguk nagyon érdekes. Különösen eddig nem észlelt madarak, igazi erdei lakók, mint *Troglodytes*, *Certhia*, *Regulus*-fajok ragadták meg figyelmemet. A vadállomány, különösen a mi az őzeket és a nyirfajdot illeti, a legjobban ápolt európai vadászterületeknek sem vált volna szégyenére. Szerencsém volt több szép bakot elejteni, habár sajnos, egy sem volt közöttük oly remek példány, mint a melyet a Kapkak-völgyben elhibáztam. Embereim mindenre rápuskáztak, de szerencsére, nem sokat találtak. Különösen Szitnyikov ért el remek rekordot, s örökös mentegetődzésével: »csap-

kelgen« (nagyon gyorsan jött), végül az egész karaván gúnyjának céltáblája lett. A tanyán sem hiányzott a pecsenye, s nemcsak a magunk konyháján sütöttünk kitünő őz-kubardakot friss burgonyával, hanem még a szomszédos aulok kazakjainak is jutott; sőt még a naryn-koli kazákok parancsnokának is küldtem egy pompás bakot ajándékba, részben korrekt, katonás magaviselete iránt érzett hálám elismeréseül, de főképen azért, hogy az ucsasztkovyjt megboszantsam.

A környék kazakjaival időközben ismét jobb viszonyba kerültünk, a mi különösen akként származott, hogy ez az örökké éhes népség a mi húsfölöslegünket nem akarta elszalasztani. Pecsenyéinkért sok tejet, airant és kumiszt hoztak, a mennyi csak tetszett, embereink pedig valóságos cserekereskedést folytattak, a



6. kép. A Kapkak-völgy felé.

mennyiben ételekért és más eszközökért taramist cseréltek, a melyből a szyrti kirándulás óta nagy készletet hordtunk magunkkal. A taramis vékony zsineg, a mely a nagyobb emlősállatok ínszalagjaiból egészen különös eljárással készül s valóban elszakíthatatlanul szilárd, s azért a nomád nők nagyon szeretik. Azok az ínnyalábok, a melyek különösen a hatalmas szarvak hordozására szolgálnak a kuldzsák nyakában, úgy látszik, különösen jó taramist szolgáltatnak, és így embereink igen jó üzleteket csináltak a kazakokkal, mert a nők mindig tanyánk körül ólálkodtak, hogy egy-egy darabot elkolduljanak.

A míg így napjaink a Tekkesz-vidéken kellemesen és eredményesen folytak, egyszersmind sajnosan csalódtunk is, mert épen az a vad, a melyet leginkább szerettünk volna Naryn-kol erdeiben elejteni, a maral-szarvas *(Cervus eustephanus* v. *maral)* annyira nem mutatkozott, hogy nem is vadásztam már rá. Ez a

vad az amerikai vapitihez áll közel, mint nemének valódi óriása.*

A XIX. század közepén a rőtvad oly bőven tanyászott a Tien-san erdeiben, hogy például Szeverczov még minden nehézség nélkül gyüjthetett belőle néhány példányt; ma azonban már annyira megfogyott, hogy csak az Ücsmerke mellett, a transzili Ala-tau keleti végén, meg Naryn-kol vidékén lehet még megtalálni.

A Ming-tör szyrten, a Mokacsi-völgyben, meg a Kuru-szai mellett még találtam elhányt szarvakat, s Attei ezeknek láttára elmesélte, hogy még 30 vagy 40 évvel ezelőtt meglehetősen sok rőtvad élt az erdőtlen szyrteken s ő még mint fiatal gyermek vadászott is rájok. Ezeken a különben teljesen mállott, porhanyó szarvakon nem találtam meg az igazi maral ismertető jeleit, úgy hogy az a gondolatom támadt, hogy talán annak idején a baraszingha-szarvas *(Cervus Wallachii)* terjedt el idáig, az ő életviszonyainak teljesen megfelelő havasi vidékekre. Ezt ma már határozottan állítani nem lehet, mert a Száry-dsasz szyrtek utolsó szarvasa évtizedekkel ezelőtt elköltözött már az örök vadászterületekre.

A Szemirjecsenszkben még ma is élő rőtvadat illetőleg bizonyos, hogy az a *Cervus eustephanus* fajhoz tartozik, de még van egy másik, az európai rőtszarvashoz közelálló faj is. Az Amu-darja mellett kétségtelenül ott él a mi *Cervus elaphus* fajunknak erősebb változata, s a Tarim-medenczéből leirt »jarkandszarvas« is minden jellemvonásában nagyon hasonlít ehhez.** Töméntelen sok elvetett szarvat láttam vadászoknál meg a bazárokban, a melyek nemcsak hogy tetemesen gyengébbek voltak, mint a maraléi, hanem még olyan jeleket is láttam rajtok, a melyek arra engednek következtetni, hogy nemcsak a *Cervus elaphus* él itt, hanem esetleg a *Cervus xanthopygus*, amannak khínai fajváltozata is eljuthatott ide a Tien-san keleti részére. De határozottan ki kell jelentenem, hogy e véleményeimet csak a legnagyobb fentartással irom le, mert a helyszinén tanulmányozott anyag nagyon is szegényes volt ahhoz, hogy ilyen kényes kérdést ennek alapján el lehetne dönteni.

Kétségtelen, hogy a Tien-san szarvasainak főalakja a vapitihez hasonló maral. Minden bazárban töméntelen szarvat lehet látni, 30—40 kocsiból álló egész karaván ok szállítják nyugot felé, s a taskenti és szamarkandi nyergesek százával és százával tartják felhalmozva, mert a szárt nyergek némely díszítményét és betétjeit kizárólag szarvas-szarvból szokták készíteni. A szarvak egy része ugyan nagy valószinűség szerint a khínai Altaiból származik, de a Kuldsa és a keleti Tien-san vidéke is tekintélyes behozatalt szolgáltat, a mint azt különösen a Szemirjecs kormányzóság 1900. évi évkönyvének a Kuldsával folytatott forgalmi statisztikája tanusítja, mert e szerint az 1898. évi maral-szarv-behozatal nem kevesebb, mint 3032 pud (18500 kilogramm) volt, és egy pudnak az ára 45—48 rubel. Száz és száz ilyen szarvat néztem meg s mindegyiken kétségtelenül fel lehet ismerni a maral-szarv jellemző sajátságat. A szára ugyanis feltünő erős és hosszú, a középső és a szemág közel egymás mellett áll; az egész szélesen szétágazik, különösen pedig a koronája sajátságos lapos, tenyérszerű, bár nem sok végződése van. A legtöbb szarv 12 egészen 14 ágú, s csak egyet-

* Másként Cervus canadensis asiaticus, vagyis ázsiai vapiti néven is nevezik, a mi azonkivül, hogy izléstelen ellenmondást tartalmaz, még azért sem jogosult, mert a vapiti és a maral ugyanazonossága még nem áll minden kétségen felül!

** Cervus kashmirianus yarkandensis.

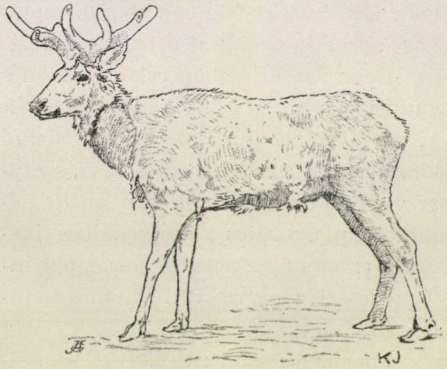
lenegyre emlékszem, a mely 20 vagy 22 ágú volt.

Frissen levágott maral-szarvat a karkarai vásáron láttam; a szarvasokat állítólag nem sokkal megérkezésünk előtt lőtték az Ücs-merke mellett. Azok az ágas-szarvak is, melyeket a naryn-koli kozákoknál láttam, szintén a Cervus eustephanus szarvai voltak, kettő kivételével; hasonlóképen maraltól származott az az óriási ágas-szarv is, a melyet az Akbulak kavicsában találtam, s a melynek láttára még Attei is »Ai bai bai pai pai...« kiáltásban tört ki, a mi a kirgizek legnagyobb csodálkozásának a jele.

Szemirjecsben azért pusztul ki a szarvas, mert Khínában rendkivül nagy áron vásárolják a háncsban levő szarvasszarvat, a mely ott gyógyszerkészítésre szolgál. A legjobban becsülik a hatágúakat s ezekért 100 rubelt is fizetnek. Az erdők sajátságos eloszlása miatt nagyon könnyű ez erdei vadra vadászni, s ha csak két vagy három hajtóra tud szert tenni, még a legnagyobb koczavadász is eredményre juthat. Igy hát nem csoda, hogy oly ijesztő gyorsan leapadt az erdei vad a tömérdek (és sajnos, sokszor igazán kitünő) vadász hajszolása következtében. Nem is maradt ma már másutt rőtvad, csak az Ücs-merke nehezen hozzáférhető, kietlen vidékein, meg Naryn-kol körül. Néhány rőtvad tanyázik még a hegység leghozzáférhetetlenebb zugaiban is; legalább Temir, a kit kitünő vadásznak ismerek, azt állítja, hogy a Karakol völgyében Przsevalszk mellett van még két példány, meg egy gyenge bika, a melyeket még eddig nem sikerült elejteni. Állítólag a hegység nyugoti részében Naryn környékén és az At-basa körül is él még néhány; ezeken kivül azonban a két fennebb említett hely kivételével a rőtvadat kiirtottnak tekinthetjük.

Sajnos, hogy meg kell említenem, hogy a vad kiirtásában nem a benszülöttek vitték a főszerepet, mert a kirgizek és a kitünő vadászoknak ismert przsevalszki szárt-kalmakok csak a szőrös szarvú bikákra vadásztak, s a teheneket általában békében hagyták, hanem a főmesterek az orosz telepesek voltak, különösen pedig a kozákok, a kik a vadban nem válogattak, s azonkivül még kopóval is vadásztak, s ezzel az állatokat valósággal megtizedelték, szétugrasztották és elűzték.

A vadászat ezen módjának tulajdonítom azokat az állapotokat is, a melyeket a naryn koli hegyek között tapasztaltam s a melyek arra a meggyőződésre



7. kép. Hároméves maral (Cervus eustephanus).

vezettek, hogy a naryn-koli erdőség ma már csak inkább a bőgés idején népesül be.

A idevaló kozákok az erdőnek két helyét jelölték ki, mint rendes bőgéshelyet minden évben, de a mellett megerősítették, hogy az állatok hiánya mindig érezhetőbbé válik. Temir találta meg azt az egyszerű magyarázatot, hogy ennek oka a minden kirgiz mergen szemében gyűlöletes kopóval való vadászat lehet. S azt hiszem, igaza van.

A határon túl Khínában jobbak az állapotok, mert ott kevesebbet vadásznak s a vidék egyáltalában majdnem teljesen

A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM Állatorvosi Állattani és Bonctani Intézete

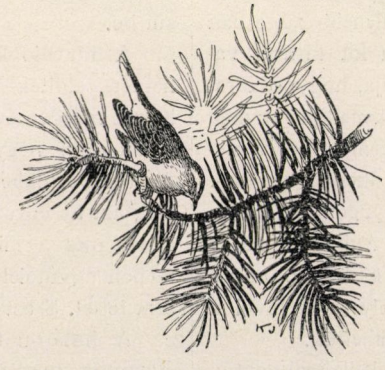
lakatlan. Be kell vallanom, hogy néhány nap mulva, a mikor megismertem már a naryn-koli vadászat állapotát, kétszeresen vágyakozó pillantással tekintgettem át az előttem elzárt hatalmas birodalom területére, messze kéklő erdős hegyvidékére. Olyan érzés ez, mint mikor az ember nyomorúságos vadászterületen állva, vágyakozva kacsingat át arra a területre, a melyet a »herczegi« vagy a »kincstári« korlátok áthághatatlanul védelmeznek. Én most épen így jártam. A kipusztított vadászterület, a mely rendelkezésemre állt, a kis 394000 négyszögkilométer területű Szemirjecs kormányzóság volt, és a »kincstári« vadászterület maga Khína volt, a mely kelet felé sok ezer kilométer hosszúságban nyúlik el a Sárga-tengerig.

Épen Szemirjecsben való tartózkodásunk idejében, 1900. nyarán terjesztették ki az általános turkesztáni vadvédelmi törvényt erre a kormányzóságra is, s egyszersmind elrendelték a rőtvadnak három évig tartó teljes kiméletét. Bár sikerülne ezzel a tizenkettedik órában tett intézkedéssel a nemes vad teljes megsemmisülését megakadályozni!

Magam az említett elvetett szarvakon kivül a rőtvadnak csak csapásait tanulmányozhattam. Volt alkalmam jó magyar szarvas csapását látnom, de ennek lába-nyoma a maraléhoz képest épen olyan kicsinység, mint a mi legszebb szarvas-szarvunk a maralnak karvastagságú szarvához képest.

Ebben az időben a szarvasok a felső erdőhatár táján, a nagy kiterjedésű havasi legelők közelében tartózkodtak. Mélyebben, lenn a völgyekben még meglehetősen meleg volt, s épen most érett a ribiszke (kirgiz nyelven kara agat) és a rókától kezdve lefelé egészen a rovarokig, majdnem minden állat ezt a terített asztalt lepte el. Ezért kirándulásaimmal a mélyebben és középütt fekvő területekre szorítkoztam, a kirgizek pedig mindig fölfelé vágytak, s úgy szerették berendezni a dolgot, hogy kénytelenek legyünk mindig az erdőhatárig felmászni. Bár többször sikerült ez a tervök, a várt eredmény azonban elmaradt; de legalább megvolt ezeknek a kirándulásoknak az a hasznuk, hogy teljes tájékozódást szereztem a vadállomány felől s összegyüjthettem a rőtvadra vonatkozó imént elmondott adataimat.

Élő rőtvadat Przsevalszkban és Naryn-kolban fogságban láttam; mind a két helyen bikák voltak, melyeket még borjú korukban fogtak el és három éves korukban már széles, sokvégű szarvok volt. A 7. kép a Przsevalszkban fogságban levő hároméves maral képe, a melynek szarva már hatalmasan kifejlődött.



8. kép. Leptopoecile Saphiae.

Az 1902-ben elhúnyt természettudósok nekrológja.

Abt Antal, a kolozsvári egyetemen a kisérleti természettan nyilv. rendes tanára, született 1828. november 4-ikén Rézbányán, Bihar-megyében, meghalt Kolozsvárott április 2-ikán. Eleinte mint gimnáziumi tanár Ungvárt és Budán működött; 1870-ben a pesti tud. egyetemen a kisérleti természettan magántanára s Társulatunknak választmányi tagja volt; 1872-től kezdve a kolozsvári egyetem tanára. A kisérleti természettan körébe vágó dolgozatai számos magyar és külföldi folyóiratban jelentek meg; a Természettudományi Közlönynek is munkatársa volt s az Emlékkönyvben »A moraviczai mágneskőről« irt dolgozatot. A »Természettan elemei« című iskolai kézikönyve több kiadást ért meg. Wagner Alajos-sal együtt fordította le Kohlrausch ismeretes »Leitfaden der praktischen Physik«-jét.

Arendt, Rudolf Friedrich Eugen, született 1828. április 1-én Odera-Frankfurtban, meghalt Leipzigban április 15-ikén. 1856-ban tanársegéd, majd tanár a möckern-i (Leipzig mellett) mezőgazdasági kisérleti állomáson, 1880. óta a leipzigi kereskedelmi iskola tanára s 1862. óta a Chemisches Centralblatt szerkesztője. Sok dolgozata és munkája jelent meg; az utóbbiak közé tartozik a »Lehrbuch der anorganischen Chemie«, a mely 7 kiadást ért, továbbá a »Technik der Experimental-Chemie« két kötetben, a »Method. Lehrgang der Chemie« és a »Leitfaden f. d. Unterricht in der Chemie« című munkája.

Buchner, Hans, a müncheni egyetemen az egészségtan és bakteriologia tanára és az egészségügyi intézet vezetője, született Münchenben 1850. deczember 16-ikán, meghalt augusztus 6-ikán ugyanott, a mely városban majdnem egész életét töltötte. Eredetileg katonaorvos volt. 1880-ban lett a higiene magántanárává, 1893-ban főtörzsorvos, 1894. óta pedig a hires Pettenkofernek az utódja az egyetemen. Sok és kiváló dolgozata az egészségtan és bakteriológia köréből szakfolyóiratokban jelent meg.

Casati Gaetano, olasz afrikai utazó, született 1838. szeptember havában Felső-Olaszországban, Monza közelében, Lesmo-ban, meghalt márczius 7-ikén Comoban. 1880-ban Afrikába utazott, hogy földijét, R. Gessi-t, a Bahr-el-Ghasal tartomány kormányzóját, Szudán és az Uelle folyó átkutatásában támogassa. Gessi halála után egyedül utazta be a Nyam-Nyam és a Monbuttu országot. 1883. április havában került Ladoba Emin pasához, a kit a mahdisták ellen való harczában 1886 ig sikeresen segített. A Felső-Nilus melléki országok politikai, kereskedelmi, földrajzi és néprajzi állapotáról szóló tudósításait a milanói »Bolletino de la Società d'Esplorazione«-ban tette közzé, önálló nagyobb munkája pedig 1891-ben »Dieci

anni in Equatoria e ritorno con Emin Pascia« czímen jelent meg.

Čelakovszky László, a prágai cseh egyetemen a botanika tanára, született Prágában 1834. november 29 ikén, meghalt november 24-ikén. Eleinte középiskolai tanár, majd a cseh múzeum herbariumának őre, 1880. óta a cseh egyetemen a botanika tanára; leginkább a morfológia, teratológia és a szisztematika terén működött. Kisebb-nagyobb értekezésein kivül nevezetesebb munkái: Prodromus der Flora von Böhmen (1867—1884.); Teratologische Beiträge zur morphologischen Deutung des Staubgefässes; Morphologische Deutung der Samenknospen; Vergleichende Darstellung der Placenten in den Fruchtknoten der Phanerogamen; Zur Kritik der Ansichten von der Fruchtschuppe der Abietineen.

Chavanne József dr., született 1846. augusztus 7-ikén Grazban, meghalt deczember 7-ikén Buenos Ayresben. Prágában végzett tanulmányai után 1867—1869-ben beutazta az amerikai Egyesült-Államokat, Mexicót, Nyugot-Indiát és Észak-Afrikát, azután a bécsi Meteorolog. Reichsanstalt szolgálatába lépett; 1875-ben a cs. k. földrajzi intézet titkára lett. Számos munkája közül említendők: »Die Temperaturverhältnisse Österreich-Ungarns« 1872, »Afghanistan« 1879, »Afrika im Lichte unserer Tage« 1881, »Balbi's Allgemeine Erdbeschreibung« 3. kiadás, »Afrikas Ströme und Flüsse« 1883, »Physikalisch-statistischer Handatlas von Österreich Ungarn« 1882—1887. A Kongó-állam megbizásából 1884-ben expediczió vezetésére vállalkozott, hogy helyrajzi fölvételeket tegyen a Kongó alsó folyásán és a Kuilu folyó mentén. Erről irott »Reisen und Forschungen im alten und neuen Kongostaat 1884 und 1885« czímű munkája irói nevét és megbizhatóságát teljesen tönkre tette, mert kitünt, hogy Pechuel-Lösche Laongo-ról szóló munkájának compilatiója. 1887-ben elhagyta hazáját, Buenos Ayresben telepedett le, a hol főleg Argentina hidrografiai, hőmérsékleti stb. viszonyainak leirásával foglalkozott.

Cornu Alfréd, született 1841-ben Château-neuf-ben; tanult az École Polytechnique-en és az École des Mines-en; 26 éves korában tanár lett az École politechnique-on, a mely állását haláláig, 1902. április 11-ikéig töltötte be. A fényterjedés sebességének kisérleti meghatározásával tette nevét ismertté; 1872-ben lett a franczia akadémia tagja és később az elnöke. 1878-ban kapta a Lacaze-díjat és a londoni Royal Society-től a Rumford-érmet.

A fizikusok ama csoportjába tartozott, kiket Fresnel szelleme lelkesített s ő is mind kisérleti, mind pedig elméleti alapon mai magaslatára segítette a geométriai optikát. Irt dolgozatokat a rugalmasságról és hangról, Baille-vel együtt határozta meg a nehézkedés állandóját és a Föld sűrűségét, de legtöbb idejét az optikai vizsgálatoknak szentelte. Már első dolgozataiban kimutatta, hogy a fény visszaverődése üvegen és fémen ugyanegy jelenségnek különös esete. E szakba vágó munkái: Théorie élémentaire de la méthode d'achromatisme des objectifs par écartement des verres; Méthode nouvelle pour la discussion des problèmes de diffraction dans le cas d'une onde cylindrique; Détermination de la vitesse de la lumière; Les phénomènes optiques de l'atmosphère stb. Nagy fontosságúak az ibolyántúli sugarakra vonatkozó vizsgálatai (Sur l'absorption atmosphérique des radiations ultra-violetes), melyeknek módszerét és eszközeit nagyobbára ő maga dolgozta ki és melyek tanulmányozására sikerrel alkalmazta a fotografiát. A fényterjedés sebességének meghatározásában Fizeau módszerét tökéletesítette s olyan eredményeket ért el, mint előtte senki. Ugy találta, hogy a fény

sebessége vákuumban másodperczenként 300400 ± 300 km, s az 1900. évi párisi nemzetközi kongresszusra irott jelentésében 300130 ± 270 km t jelöl meg valószinű értéknek.

1886-ban tagja lett a »Bureau des Longitudes«-nak, 1900 ban pedig a »Comité International des Poids et Mesures«-nek. Ebbeli munkásságát tükrözteti vissza »Détermination de l'étalon provisoire international« czimű dolgozata. Két izben is elnöke volt a »Société française de Physique«-nek és az 1900-ik évi párisi nemzetközi fizikai kongresszuson ő elnökölt.

Faye, Hervé Auguste Etienne, született 1814. október 3-ikán St.-Benoît du Sault-ban (Indre departementben), meghalt életének 88. évében Párisban, 1902. julius 4-ikén. Mint Arago tanítványa kezdte meg tanulmányait. A közfigyelmet 1843-ban vonta magára, midőn november 22-ikén új üstököst fedezett föl, a melyről kitünt, hogy 7·5 év alatt futja körül a Napot. Népszerűségét legjobban jellemzi, hogy midőn a párisi akadémia 1847-ben tagjává választotta, 44 szavazat közül csak 2 volt ellene.

Működésének valódi tere a párisi École Polytechnique tanári széke volt. Előadásait több munkában adta ki; ilyenek: »Leçons de cosmographie; Cours d'astronomie nautique«. A fotografia nagy jövőjét már csirájában fölismerte, miről 1839-ben a daguerreotypiáról közzétett jelentése tanuskodik. A spektroszkópia fejlődését több mint 40 éven át figyelemmel kisérte. A »Sur l'origine du Monde. Théories cosmogoniques des anciens et des modernes« czimű munkájában a naprendszer keletkezéséről való elméletét fejtette ki. Faye felismerte, hogy a Kant-Laplace-féle kosmogonia az Uranus fölfedezése után csak nehezen, a Neptun fölfedezése után pedig épen nem illeszthető bele a megfigyelések körébe; de az ő elmélete sem oszlathatott el minden nehézséget. A napfoltokról felállított elmélete, a melyeket a vízörvénylés példájával magyaráz, sok valószinűséget foglal magában. A »Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados« czimű munkája is sokat foglalkoztatja a szaktudósokat.

Fuchs Lazarus, született Moschin poseni városkában 1833. május 5-ikén, a hol atyja tanító volt; valódi »self-made man«, a ki mint berlini egyetemi tanár fejezte be életpályáját 1902. április 26-ikán. A berlini egyetemen, melyen 1865. óta magántanár volt, Rummer és Weierstrass volt rá nagy hatással; a heidelbergi egyetemről 1884-ben hivták meg a berlini Frigyes Vilmos-egyetemre rendes tanárnak, a hol Kroneckerrel és Weierstrass-szal a hires mathematikai triászt alkotta. Működésének tere a linearis differenciális egyenletek elmélete, a melyben dolgozatai alapvető fontosságúak. Munkái önálló kutatásra serkentettek olyan mathematikusokat, a minő Brioschi, C. Jordan, Klein, Forsyth stb. Kutatásai alapján a függvénytanban egész új tér nyilt meg, a melyet a franczia Poincaré bámulatos éleselműséggel dolgozott ki s egy részöket hálából »Fuchs-féle függvényeknek« nevezte el. Még megérte, hogy eszméit tovább fejtette fia és veje. Bámulatos leleményességet tanúsított a problémák fogalmazásában és megfejtésében.

Filhol, Pierre Antoine Henry, a hires chemikusnak a fia, született 1843. évben Toulouseban, meghalt 1902. április 28-ikán Párisban. Mint zoológus irodalmilag igen sokat működött; 1879-ben a toulouse-i »Faculté des Sciences«-on a zoológia tanára lett, 1894-ben a párisi »Jardin des Plantes«-on az összehasonlító anatómia tanára s 1897-ben az Académie des Sciences tagja. Legnevezete-

sebb munkája »Recherches sur les Phosphorites du Quercy«.

Gerhardt, Karl Adolf Christian Jakob, 1850-től 1856-ig Würzburgban tanult, a hol Kölliker és Virchow is tanára volt; 1859-ben assistens volt Tübingenben és egyetemi magántanár; 1861. óta a jenai orvosi klinika, 1872. óta a würzburgi egyetem s 1885. óta a berlini egyetem rendes tanára és a második Charité klinika igazgatója. Különösen a fizikai dignostika, továbbá a gégefő- és gyermekbetegségek terén érdemes férfiú és jeles iró. A »Lehrbuch der Auscultation und Percussion« című munkája hat kiadást ért, a »Lehrbuch der Kinderkrankheiten« című munkájának 5-ik kiadását pedig Seifert dolgozta át. Született Speierben 1833. május 5-ikén, meghalt julius 21-ikén Gamburgban (Baden nagyherczegségben). Gazdag és értékes könyvtárát a würzburgi egyetem könyvtárának hagyta.

Gilbert, Sir Joseph Henry, angol agrikultur-chemikus, született 1817-ben Hullban, meghalt januárius havában Rothamsteadben. Glasgowban, Londonban és Giessenben tanulta a chemiát, és A. T. Thomson mellett tanársegéd volt Londonban. 1843-ban J. B. Lawes-sel szövetkezett, a ki Rothemstead-ben levő birtokán mezőgazdasági kisérleti állomást alapított, melynek laboratóriumát 1843. óta Gilbert vezette. 1860-ban a londoni Royal Society tagjává választotta; 1884-től 1900-ig az oxfordi egyetemen a »Rural Economy« tanára. Lawes-sel közösen több agrikultur-chemiai czikket és tanulmányt irt. Nagyobb munkái: Scientific principle of agriculture (1884.) és Memorandum of origin, plan, results of exper. on the farm et in t. Labor. of Sir J. B. Lawes at Rothamstead (1899.).

Gladstone, Jon Hall, született 1827. márczius 7-ikén Londonban, meghalt október 6-ikán ugyanott. Nagyon termékeny chemiai iró; 1848-ban Giessenben tanult és a filozófia doktora lett. 1850—1852-ben a londoni St. Thomas-Hospitalon a chemia lektora, 1874. óta a Royal Institutionban a chemia tanára, 1874—1876-ig a fizikai társaság elnöke volt. Értekezéseinek száma több százra rúg, a melyek a legelőkelőbb angol tudományos folyóiratokban láttak napvilágot és az elméleti és gyakorlati chemia körébe tartoznak.

Hautfeuille, Paul Gabriel, 1885. óta a párisi egyetemen a mineralogia tanára és a chemia-mineralogiai laboratorium igazgatója. Dolgozatai a »Comptes Rendus«-ben, az »Annales de Chimie et de Physique«-ben, a »Bulletin de la Société Chlmique de Paris«-ban jelentek meg. Jeles dolgozata a »Recherches sur l'acide perazotique« és a »Recherches sur l'ozon«. Született 1836. deczember 2-ikán Etampes-ban, a Seine-et-Oise departementban, meghalt deczember 8-ikán Párisban.

Heller Ágost, született Pesten 1843. augusztus 6-ikán, meghalt Budapesten szeptember 4-ikén. A pesti városi főreáliskolában és a budai József-műegyetemen végezte tanulmányait; két évig a műegyetemen tanársegéd volt; állami ösztöndíjjal külföldön tanult és Heidelbergben Kirchhoff-ot és Helmholtz-ot hallgatta. 1870. óta a II. kerületi főreáliskolában tanította a természettant. A Természettudományi Közlönynek 1869. óta buzgó dolgozótársa; a Társulatnak könyvtárnoka 1875-től 1895-ig, a mely idő alatt könyvtárunk 3408 kötetről 19206 kötetre szaporodott. Az akadémia 1887-ben levelező, 1893-ban pedig rendes tagjává választotta; 1894. óta haláláig akadémiai főkönyvtárnok volt, s 1895. óta Társulatunknak választmányi tagja. Sok közleménye jelent meg a Természettudományi Közlönyben, Pótfüze-

tekben, Akadémiai Értesítőben, Athenaeumban, a Physikai és Mathematikai Lapokban és a Pogendorff-féle Annalen der Physik und Chemie-ben. Munkái közül említendő »Az időjárás« című, de különösen a »Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit. Stuttgart, 1882—1884«, két kötet, melylyel európai hírnévre tett szert. E mű megirására az indító okot Társulatunknak egyik pályázata szolgáltatta, a melyen 1881-ben a Bugát-díjat kapta »A physika története Aristotelestől Newtonig« című pályamunkájával; ennek bővítése az említett német munka. E művének felhasználásával és folytatásaként irta meg »A physika története a XIX. században« című munkáját, melyből az I. kötet 1891-ben, s a II-ik, az 1860-ig terjedő pedig 1902-ben, a szerző halála után, jelent meg Társulatunk Könyvkiadó-Vállalatában. Mint a fizika történetének iróját különösen az jellemzi, hogy a klasszikus fizikai műveket mind eredeti nyelven olvasta és az egyes fölfedezések szellemi alakulását kutatta és irta meg. Ebből érthető, hogy az élete javában levő férfiú, a ki reáliskolát végezett, a latin nyelv tanulására adta volt magát, minthogy igen sok alapvető fizikai munka latinul jelent meg. Még sok munka és megbizás várt a szerzőre a külföld részéről is, de a betegség s a halál gátat vetett megvalósításuknak.

Holub Emil, afrikai utazó, született 1847. október 7-ikén Holicsban, Csehországban, meghalt 1902. február 21-ikén Wienben. Mint orvos 1872-ben Kimberleyben, Dél-Afrikában telepedett le, hogy utazásaira a szükséges összeget megszerezze. Első nagyobb expedicziójában 1875-ben eljutott a Victoria vízesések közelébe, de betegsége visszatérésre kényszerítette. 1883. novemberében régi vágya: utazás Dél-Afrikán keresztül, végre teljesült, a melyen neje és 6 kiszolgált altiszt kisérte. A Zambezi mentén ő kutatta át először a Baharutse országot egészen Kafue-ig. A masukulumbok támadása menekülni kényszerítette, úgy hogy gazdag gyüjteményének csak egy részét sikerült megmentenie s 1887-ben Wienbe szállítania. Munkái közül említendők: »Kulturskizze des Marutse« 1879, »Sieben Jahre in Südafrika« 1872—1879, 2 kötet, »Die Kolonisation Afrikas« 1882, és »Von Kapstadt ins Land der Maschukulumbe« 1888—1890, 2 kötetben.

Jankó János, a Magyar Nemzeti Múzeum néprajzi osztályának osztályigazgatója, született 1868. márczius 13-ikán Pesten, a hol a gimnáziumot és az egyetemet végezte, meghalt julius 8-ikán Borszéken. Egyetemi tanulmányai végeztével 1890-ben Angol- és Francziaország föld- és néprajzi intézeteit tanulmányozta, 1892—1893-ban tanársegéd volt a budapesti egyetemen, 1894-től a M. Nemzeti Múzeum néprajzi osztályában segéd, majd segédőr, végre osztályigazgató. 1896-ban az oroszországi néprajzi gyüjteményeket tanulmányozta, 1897-ben pedig résztvett gróf Zichy Jenő középázsiai expedicziójában. Munkái közül nevezetesebbek: Kalotaszeg magyar népe 1892., Torda, Aranyosszék és Toroczkó magyar népe 1893., A néprajzi gyüjtemény leirása a gróf Zichy Jenő kaukázusi és középázsiai utazásáról szóló munkában, A magyar halászat eredete s a »Balatonmelléki magyar típusok« 1900.

Kézmárszky Tivadar, budapesti egyetemi tanár, szül. 1842. május 2-ikán Szepes-Váralján, meghalt május 8-ikán. A gimnáziumot Lőcsén és Kassán, orvosi tanulmányait a pesti egyetemen végezte; 1869-ben tanársegéd, 1873-ban magántanár, 1876-ban rendkivüli s 1879. óta rendes tanár. Főérdeme Magyarország bábaügyének reformálása. Czikkei szakfolyóiratokban jelentek meg. »A szülészet tankönyve bábák számára« című munkája

több kiadást ért s német és tót nyelvre is lefordították.

Krafft-Ebing, Richard báró, császári udvari tanácsos, született Mannheimben 1840. augusztus 18-ikán, meghalt Grazban deczember 22-ikén. A psychiatriának e leghivatottabb művelője 1864-ben segédorvos volt az illenau-i tébolyházban, 1869-ben idegbajosok speciális orvosa Baden-Badenben, 1872-ben a psychiatria tanára a strassburgi egyetemen, egy évvel később Grazban az országos tébolyház igazgatója, 1889. óta pedig bécsi egyetemi tanár. Graz mellett, Maria-Grünben levő szanatóriuma igen jó hirnévnek örvendett. Egyik kiváló munkáját, »A törvényszéki elmekórtan tankönyve« czíműt 1885-ben Schwartzer Ottó fordította magyarra és a M. Tud. Akadémia Könyvkiadó-Vállalatában adta ki. Legnevezetesebb és legelterjedtebb munkája a »Psychopathia sexualis«, a mely sok kiadást ért.

Landois, Leonhard, a greifswaldi egyetemen a fiziologia tanára, meghalt 1902. november 16-ikán; született 1837. deczember 1-én Münsterben. Egyetemi hallgató korában került Greifswaldba, a hol 1861-ben doktorrá avatták. 1868-ban magántanár, 1868-ban rendkivüli s 1872. óta rendes tanár. Munkái közt említendő a »Die Lehre von Arterienpuls«, továbbá a »Die Transfusion des Blutes« czímű 1875-ből, a melyet 1878-ban »Beiträge zur Transfusion des Blutes« követett, továbbá a »Die Urämie«. Legismertebb műve a »Lehrbuch der Physiologie des Menschen« czímű, a melyet több külföldi nyelvre is lefordítottak.

Musketov, Iván Vaszilyevics, a csász. orosz földrajzi társulatban a fizikai földrajzi osztály elnöke, bányászati akadémiai tanár, született 1850-ben a doni kozákok területén, meghalt 1902. januárius 23-ikán Szentpétervárott. 1873-ban Kaufmann, turkesztáni főkormányzó mellé osztatván be, 6 éven át tanulmányozta Közép-Ázsia térségeit; megismerte a Pamirt, az Alai és Tien-san hegylánczokat, tanulmányozta a Zeraf-san hatalmas glecserjét, s a Kizil-Kum és Kara-Kum sivatagját. Ebbeli munkásságának eredménye a »Turkesztán« czímű nagy munkája, továbbá ugyanezen területről készített geologiai térképe, melyben Razumovszkij volt a segítségére. A hasznos ásványok és érczek tanulmányozásának köszönhette tanári állását. A nyári szünetben az Orosz birodalom különböző részeit kutatta át. Az 1887. évi nagy földrengés, mely Vernoj városát elpusztította, Musketov-ot a földrengés tanulmányozására birta, a mely téren elsőrendű tekintély volt. Irodalmi tevékenysége nagyon sokoldalú; munkái közül nevezetesebbek: »Turkesztán ásványai« 1882, »A vernoji földrengés« 1887, »A földrengés jelleme és tanulmányozása« 1889, »A dinamikai geológia kézikönyve« 1889, »Adalékok az oroszországi földrengések tanulmányozására« 1891 és 1899, »A Kalmük síkság geológiája« 1896, »A Teberda és Csalta glecservidék geológiai vázlata« 1896, »Fizikai geológia« 1899-ben.

Nitsche, Heinrich, a tharandti szász erdészeti akadémián a zoológia tanára, meghalt november 8-ikán, született 1845. februárius 14-ikén Breslau-ban. Szülővárosában, Heidelbergben és Berlinben tanult s az utóbbi egyetemen doktorrá avatták. A porosz-franczia háborúban mint önkéntes betegápoló vett részt; majd a leipzigi egyetemen magántanár lett. 1876-ban hivták meg Tharandt-ba az erdészeti akadémiára rendes tanárnak. Az erdészeti zoológiában való működésének eredménye a »Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsectenkunde«, melyet dr. Judeich-chal irt együtt, továbbá »Studien über Hirsche« czímű munkája.

Pethő (Petrovics) Gyula, a Magy. Kir. Földtani Intézet főgeológusa, született Miskolczon 1848-ban, meghalt október 14-ikén Budapesten. Iskoláit Miskolczon és Budapesten végezte, tanári diplomát szerzett ugyan a természetrajzból, de tanítással nem foglalkozott. Három és fél évet töltött a müncheni egyetemen, a hol különösen a Zittel igazgatása alatt álló bajor kir. palaeontologiai múzeumban foglalkozott őslénytani tanulmányokkal s a müncheni egyetemen ő volt az első magyar, a kit a filozófia doktorává palaeontologiával mint főtárgygyal avattak fel. Társulatunkat benső kötelékek fűzik az elhunythoz; 1869-ben titkársegéd, 1871. óta másodtitkár és a Közlöny szerkesztője, kitől Szily Kálmán 1877-ben ekként búcsúzott: »A Természettudományi Társulat soha sem fogja elfeledni, hogy Pethő Gyulának mennyivel tartozik.« 1894. óta buzgó választmányi tag. A Földtani Intézetet 1882. óta szolgálta. Főbb munkái: »A magyar természettudományi irodalom fejlődéséről és föllendüléséről« (a Képes Irodalomtörténetben). Lefordította Cotta, »A jelen geologiája« és Topinard, »Az anthropologia kézikönyve« czímű munkáját a Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat számára (az utóbbit Török Aurél-lal közösen); »A kagylók és gyöngyök«, a Népszerű Természettudományi Előadások Gyüjteményében jelent meg. Kéziratban maradt »A pétervaradi hegység (Fruska-gora) krétakori faunája« czímű nagy munkája, melyet a Társulat megbizásából készített.

Pjevczov, Michail Vaszilyevics, orosz utazó és vezérőrnagy, született 1843-ban, meghalt 1902. márczius 11-ikén Szentpétervárott. 1878-ban Dsungáriában, a következő évben Mongoliában utazott és 1882-ben az oroszkhínai határ mentén a földrajzi fölvételeket intézte. Przsevalszkij halála után a nagy tibeti expedicziót vezetését Pjevczov vette át s ez útjában 1889-től 1891-ig átkutatta Tibet északi részén a Lob-nor területét. Kisérői voltak Bogdanovics geológuson kivül a Przsevalszkij utazásaiból ismeretes Kozlov és Roborovszkij. Ez utazását 3 kötetes munkában irta meg, a mely »Jelentés a tibeti expedicziróról« czímen orosz nyelven jelent meg.

Plósz Pál, a budapesti egyetemen az élet és kórvegytan ny. r. tanára, született 1844. október 9-ikén Pesten, meghalt Budapesten augusztus 15-ikén. Tanulmányai végeztével mint kórházi segédorvos nagy szeretettel foglalkozott a chemiával s ebbeli ismereteit Tübingenben Hoppe-Seyler és Heidelbergben Kühne oldalán gyarapította. Mint egyetemi magántanár 1870-től 1872-ig a pesti egyetemen előadásokat tartott az élet- és kórvegytanból s ez időben Társulatunknak választmányi tagja is volt. 1872-ben a kolozsvári Ferencz József-egyetemre nyilvános rendkivüli tanárrá nevezték ki; 1874-ben ugyanazon minőségben a budapesti egyetemre helyezték át, a hol 1882-ben rendes tanár lett. A Magyar Tudományos Akadémia 1881-ben levelező tagjává választotta. Társulatunk kisdásában »A borászat könyve« jelent meg tőle, melyet Csanády Gusztáv-val együtt dolgozott. A Bókay, Kétly és Korányi szerkesztette Belgyógyászati Kézikönyvbe ő irta a diabetes mellitusról (czukorbetegség) szóló fejezetet. Az akadémiában előterjesztett dolgozatai a zsírképződéssel és a diabetessel való kapcsolatával foglalkoznak.

Powell, John Wesley, a Bureau of Ethnology igazgatója, született 1834. márczius 24-ikén Mount Morris-ban (New-York állam), meghalt szeptember 23-ikán haven-i birtokán (Main állam). Illinois államban Bloomingtonban a geológia tanára lett. 1867-ben tanítványaival a Colo-

rado állam hegyes vidékére tett kirándulásán — a mi akkoriban merész vállalkozás volt — érintkezésbe jutott az indiánokkal s tudományosan kezdett foglalkozni az ethnografiával. 1869. óta többszörösen átkutatta a Colorado folyót és vidékét, miről »The exploration of the Colorado river of the West and its Tributaries« című munkája és 1895-ben megjelent kiegészítője: »Canyons of the Colorado« tanuskodik. E hegyes vidék tanulmányozásának eredménye a »Reports in the Survey of the Rocky Mountains« című munkája is. Az ő kezdeményezésének és lankadatatlan fáradozásának köszönhető, hogy a kongresszus 1879-ben két nevezetes intézet: a The Geological Survey of the United States és a Bureau of Ethnology felállítását elhatározta. Eleinte Powell csak az utóbbinak volt az igazgatója, de két év mulva mindkét intézet az ő igazgatása alá került. Vezetése alatt az Egyesült-Államok helyrajzi térképéből több mint 1000 lap jelent meg, továbbá az »Annual Reports«, »Monographs« és »Bulletins of the U. S. Geological Survey«. 1894-ben lemondott a Geological Survey igazgatásáról és az ethnologiai intézet vezetését tartotta meg. A geológia terén való munkásságának főérdeme abban van, hogy ő az első, a ki a folyó víznek a Föld kérgére és fejlődésére vonatkozó hatását megállapitani törekedett s e módszert a geológiai kutatás egyik eszközévé tette. A nyugoti államok száraz területeinek mesterséges öntözésével és a vízi csatornák építésével hazájának valódi jóltevője volt.

Renou, Emil Gustave, meteorológus és Marokko kutatásáról ismeretes franczia búvár, született 1815. márczius 15-ikén Vendôme-ban, meghalt 1902. április 6-ikán Páris közelében Parc-St.-Maure-ban. 1839—1842-ig tagja volt az algeriai tudós bizottságnak, melynek megbizásából készítette a »Description géologique de l'Algérie« című munkáját. Ezután megbizták, hogy Marokkoról minden ismert adatot foglaljon össze; így keletkezett 1846-ban a »Description de l'Empire du Maroc« című munkája. 1850-től kezdve kizárólag a meteorológiával foglalkozott, s nagy része van abban, hogy a »Société météorologique« 1853-ban megalakult, a melynek 11 éven át titkára volt. 1875-ben Páris közelében a St.-Maure parkban meteorológiai intézetet alapított, a mely 1878-tól kezdve »Bureau Météorologique centrale de France« néven tovább fejlődött és a párisi megfigyelések központi intézetéül szolgált.

Schenk Lipót, a bécsi egyetemen az embriológia tanára, született Ürményben, 1840-ben, meghalt augusztus 17-ikén Stájerországban Schwanbergben. Nevét az az elmélete tette ismeretessé, hogy a születendő gyermek nemére döntő hatással van az életrend és bizonyos táplálkozás. A bécsi egyetem rosszalását fejezte ki elméletének oly módon való közzététete fölött, hogy reklámot csinált a nevének. Ezért 1900. elején hosszabb szabadságot kért, utóbb nyugalomba vonult. Több tudományos munkát és értekezést irt. A bécsi egyetemen az ő kezdeményezésére állitották fel az embriológiai intézetet.

Steindl Imre, műegyetemi tanár, a budapesti országház építője, szül. 1839. október 29-ikén Pesten, meghalt augusztus 31-ikén Budapesten. Építészeti tanulmányait a budai műegyetemen kezdte, majd a bécsi képzőművészeti akadémián folytatta Schmidt Frigyes hires építész oldalán, a kinek egyik legkitünőbb tanítványa volt. 1869-ben műegyetemi helyettes, egy év mulva pedig a középkori építészet szerkezettani és műtörténeti tanszékén rendes tanár lett. Tanári működésével egyidejűleg kezdődött a művészi pályája is; első díjat nyert az aradi városháza tervével, elismerést a berlini

parlament építésére hirdetett pályázaton; restaurálta Vajda-Hunyad várát, a máriafalvi templomot, a kassai székesegyházat, a bártfai Szent-Egyed templomot és a jaáki apátsági templomot. Középületeink közül az állatorvosi főiskolát, a műegyetemet, és végre a nagyszabású országházat ő építette. A király a »pro litteris et artibus« aranyéremmel tüntette ki, a M. T. Akadémia pedig 1898-ban levelező tagjául választotta; levelező tagja volt a »Royal Society of British Architects«-nek is.

Stuxberg, Anton J., a gothenburgi múzeum zoológiai osztályának őre, született 1849-ben Gothenburgban, meghalt 1902. november 30-ikán ugyanott. Résztvett Nordenskiöld-nek három szibériai útjában, ú. m. 1875-ben a »Pröven«, 1876-ban az »Ymer« és 1878—1880-ban a »Vega« hajón. A »Vega« expedicziő tudományos munkája számára ő irta az »Evertebratfaunan in Sibiriens Ishav« és »Faunan på och kring Nowaja-Semlja«. Ezután főleg a svéd tavak állatvilágát tanulmányozta.

Virchow Rudolf, berlini egyetemi tanár, kinek munkásságát az idei augusztusi Pótfüzetek méltatták, született a pommeraniai Schievelbein-ben 1821. október 13-ikán, meghalt szeptember 5-ikén Berlinben. 1844-ben Froriep asszistense lett a Charité-kórházban, később tanár ugyanott s 1847-ben egyetemi magántanár. A felsőszileziai éhtifusz vizsgálata tette a nevét ismertté. A pathologia tanára lett ezután a würzburgi egyetemen, 1856-ban pedig a pathologiai anatómia és fiziológia rendes tanára és a pathologiai intézet igazgatója Berlinben, a mely állását élete végéig megtartotta. Az orvosi tudományok történetében korszakot alkotó nagy munkája: »Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre« 1858-ban jelent meg. Nagy érdemei vannak a nagy városok egészségügyének javítása terén. Az utolsó évtizedekben sokat foglalkozott anthropologiai és ethnologiai tanulmányokkal; az emberi nem őstörténetének tanulmányozása végett beutazta Kis-Ázsiát, Görögországot és Egyiptomot. Szerkesztette az »Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und klinische Medizin« czímű folyóiratot, melyet Reinhardt-tal 1847-ben ő alapított; továbbá Holtzendorff-fal együtt a »Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge« czímű gyüjteményes vállalatot, a »Zeitschrift für Ethnologie«t, melyet 1868-ban alapított s melyre 1896-ben a »Deutsche Antropologische Gesellschaft« megalakítása következett. Schliemann trójai ásatásait tekintélyes szavával támogatta s nagyban hozzájárult a németek sikeres ázsiai (trójai, babiloni) ásatásaihoz. A Kir. M. Természettudományi Társulatnak tiszteleti tagja volt.

Wislicenus, Johannes, a leipzigi egyetemen a chemia tanára, született 1835. junius 24-ikén Klein-Eichsted-ben Querfurt közelében, meghalt deczember 5-ikén Leipzigben. 1860-ban a zürichi egyetemen magántanár, 1864 ben ugyanott rendkivüli, 1867-ben pedig rendes tanár. 1872-ben a würzburgi egyetem rendes tanára és a chemiai intézet igazgatója, 1875. óta pedig a leipzigi egyetem tanára. Az ő leipzigi laboratóriuma sok külföldi tanítványt vonzott magához. Wislicenus neve a stereochemia megalkotásában a Le Bel és van't Hoff-é mellett említendő. Legtöbb munkája folyóiratokban jelent meg (Liebig's Annalen, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft); önálló munkája a Regnault-Strecker chemiájának átdolgozása »Lehrbuch der Chemie« czímen s a »Theorie der gemischten Typen«.

Wild, Heinrich von, orosz

államtanácsos és a szentpétervári fizikai obszervatórium igazgatója, született 1833. deczember 17-ikén Svájczban, Usterben, meghalt szeptemer 5-ikén Zürichben. Már 25 éves korában a berni egyetemen a fizika tanára és a csillagvizsgáló intézet igazgatója volt. Mousson jeles fizikus támogatásával 1861-ben sikerült rábirnia a »Schweizerische Naturforschende Gesellschaft«-ot, hogy meteorológiai bizottságot küldjön ki, a mely Svájczot 80 megfigyelő állomással s az állomásokat megfelelő eszközökkel lássa el. 1868-ban az orosz kormány meghivta Kämtz helyére a központi obszervatórium vezetésére. 27 éves működése alatt mint egyetemi tanár és intézeti igazgató bámulatos kitartással oldotta meg a rábizott feladatot, a mely első sorban a terjedelmes Orosz birodalom éghajlati állapotának vizsgálásában állott; szerkesztette az »Annalen des russischen Physikalischen Central-Observatorium« köteteit, és az orosz akadémia »Repertorium der Meteorologie« czímű kiadványát, melyben igen sok alapvető dolgozata jelent meg. Legnevezetesebb munkája »Die Temperaturverhältnisse des Russischen Reiches« 1881-ben látott napvilágot.

Ziemssen, Hugo von, a müncheni egyetemen a belgyógyászat tanára, született 1829. deczember 13-ikán, meghalt január 21-ikén. A »Handbuch der speziellen Pathologie u. Therapie« czímű, más szerzőkkel együtt kiadott munkája, a »Handbuch der speziellen Therapie«, továbbá a Pettenkofer-rel közösen készített »Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten« czímű munkái európaszerte ismeretesek. 1865-től kezdve kiadta a »Deutscher Archiv für klinische Medizin« czímű folyóiratot.

Közli Csopey László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Baktériumfény a fotografozás szolgálatában. A világító baktériumokról újabban Molisch H. tett érdekes megfigyeléseket. Szerinte a baktériumfény a fotografáló lemezre úgy hat, mint a közönséges nappali fény. D. Dubois-nak az a téves állítása, hogy a baktériumfénynek megvan az a sajátossága, hogy átlátszatlan tárgyakon (karton, deszka stb.) áthat, mindenesetre arra vezethető vissza, hogy ilyen tárgyak kedvező hőmérsékleti és nedvességi viszonyok között, függetlenül a fénytől, azzal, hogy a fotograf-lemezre közvetetlenül ráhelyezzük, a lemez megfekedését idézik elő. Igy pl. ha fakeresztmetszetek a fotograf-lemezzel szoros érintkezésbe jutottak, az előidézés után még a bélsugarak, valamint az évgyűrűk rajzai is fölismerhetőkké váltak.

A legerősebb baktériumfényt a *Micrococcus phosphoreus* szolgáltatja, mely annyira erős, hogy beszúrásos tenyészetek a lemezre való közvetetlen ráhelyezés után már egy másodpercz multán észrevehető feketedést idéztek elő, 5 percz alatt pedig a saját fényökben lefotografálhatók voltak. A fotogrammból kitünt, hogy a fényerősség a baktériumtenyészet kerületi részén volt a legnagyobb, a mi összefügg azzal, hogy a kerületi részen megyen végbe a legerélyesebb növekedés és a baktériumsejtek szaporodása.

A fényerősség fokozása czéljából Molisch úgynevezett baktériumlámpákat használt, melyeket úgy készített, hogy 1—2 liter űrtartalmú Erlenmeyer-féle lombikokat konyhasó-pepton-zselatinával vont be, s e bevonatot a baktériumokkal beoltotta. Már két nap

multán kezdett az ilyen lámpa intenziven világítani és világító erejét megközelítőleg azonos erélylyel mintegy 14 napig tartotta meg (10° C.-on). Több ilyen baktériumlámpa fénye mellett sikerült 12—15 órai kinntartás alatt különböző tárgyakat fotografálni.

Iszacsenko M. B. a világító baktérium tenyészeteivel a csiranövényekben végbemenő chlorofillképződésre vonatkozólag tett kisérleteket, melyekből kitünt, hogy erre a czélra a baktériumfény elegendő. A baktériumtenyészetekből kisugárzó fény többi között annyira erős volt, hogy az elsötétített szobában még kisebb tárgyak észrevevését is lehetővé tette, valamint a spektrumát is meg lehetett vizsgálni. TÉTÉNYI.

Az emberi nem őshazája. A német természetvizsgálók idei cassel-i gyülésén Dr. L. Wilser e tárgyról tartott előadást, melyből átveszszük a következőket:

Ebben a »világrejtvényben« annyiban már mégis egyeznek a vélemények — mondja Wilser — hogy a tiltakozások az embernek az állatokkal való közös származása ellen elnémultak, és hogy a nagy majmokat nem tartják többé a mi egyenes elődeinknek, hanem az állatországban való legközelebbi oldalrokonainknak. Hogy a közös ősök minő alkotásúak voltak, csak gyanítani lehet, minthogy ásatag alakjokra nem bukkantak és aligha is fognak rá találni; ám ezeket mégis szükségképen olyan tulajdonságokkal kell felruháznunk, a melyek épen úgy emberi, mint majomtulajdonságokká fejlődhettek. Képzeletünkkel az ősről a következő kép alkotható: középtermetű, sűrű hajjal fedett, farkatlan teremtés, fejlődésre termett, de még kicsiny agyvelővel, erős állkapocscsal és fogakkal, körülbelül egyenlő mellső és hátsó végtagokkal, kapaszkodó kézzel és lábbal. Hogy mi birta rá e törzsnek egyik ágát, a későbbi nagy majmokat, hogy kizárólag a fánlakáshoz szokjék, s a másikat, az embert, hogy e szokással teljesen szakítson, bizonyosan meg nem állapítható, csak abban egyezik a legtöbb vizsgáló, hogy a tökéletesebb fejlődésnek az egyenes járás volt a kezdete. Lamarck szellemes rajzát erről az alakulásról a *Pithecanthropus erectus*-nak, ennek az egyenes járású, de még fejletlen, úgyszólván még állati agyvelejű ősembernek fölfedezése fényesen igazolta.* Az emberi láb, mely a változott használathoz a legtökéletesebben alkalmazkodott, a maga nemében a »természetnek épen olyan remeke«, mint a kéz.

Ámde mely területen ment végbe ez az átalakulás, alkalmazkodás és újraszerzés? A nagy majmok mai lakóhelyéből következtették, hogy az ember keletkezésének területe a térítő körök közt, Ázsiában vagy Afrikában keresendő, és a Pithecanthropus lelete e felfogásnak csak újabb táplálékot adott. De azért ez a következtetés mégis téves. Valamely állatfaj eredeti hazája nem ott van, a hol az állat él, hanem annak a helynek közelében, a melyen elődeinek kövesült csontjait találjuk. Valamint a sivatagban, bár a szél az összes nyomokat elfujta is, a karaván útját az elhullott teherhordó állatok csontjain ismerjük fel: úgy az elszórt kövületek is elárulják az ahhoz értő búvárnak azt az irányt, melyet az egyes állati törzsek a földön való elterjedésök közben követtek. Azért már előre mondhatni, hogy a hol a kihalt nagy majmok és az alacsonyabb emberrasszok ásatag csontjai együttesen fordulnak elő, ahhoz a tájhoz közel kell lennie a kettő szülőföldének is. Ez azonban semmi más földrészre úgy rá nem illik, mint Európára. Ugyanis Európában eddigelé legalább is három-

* Term. tud. Közl. XXVIII. k. 457. l.

féle fajtájú emberszabású majomnak *(Dryopithecus Fontani, Pliopithecus antiquus* és *Pliohylobates eppelsheimensis)* koponyatöredekét, csontjait és fogait találták, és csak egy Európán kivül eső lelet, a *Palaeopithecus sivalensis* é, ismeretes, a melynek lelőhelye, a Pendsab északnyugoti részén fekvő Siwalik Hills, nem esik messzebb Európától, mint Afrikától, vagy az indiai szigetektől. Európában az alsóbb emberrasszok csontleletei évről évre szaporodnak; a többi világrészekben pedig, az egy Amerikát kivéve, ilyen leletekre nem akadtak, és a leghitelesebbről és legrégibbről is, melyet Braziliában Santosban találtak, kitünik fiatalabb volta, részint azért, mert a réteg, melyben volt, kagylórakás alatt van, részint meg a fejének alkotása miatt. Mint a legyező sugarai, úgy futnak össze Európában a nagy majmok és az ember elterjedésének irányvonalai, és az a hely, a hol metszik egymást, tehát a közös elterjedés központja, csak észak felé, a mai nap tenger árja vagy örökös jég borította területeken, az »Arctogaea«-ban keresendő.

Nem ismerjük egyetlenegy olyan nagy emlőstörzsnek származása földjét sem, a mely az emberrel együtt terjedt el a Földön, nyilvánvaló tehát, hogy ez emlősök keletkezésének helye a Földnek jelenleg megközelithetetlen térségein volt. Az Északi Sark-tengerben keletkezett az első élet, hiszen a déli sark szárazföldre esik, az Északi Sark-tenger partjain fejlődtek az első szárazföldi lakók, később a melegvérű állatok és emlősök, és innét terjedtek el minden hozzáférhető területre. A legrégibbek a fejlődésnek legalacsonyabb, az utolsók a legmagasabb fokán álló teremtmények voltak.

A Földnek fokozatos lehülése roppant sok csapadékot vont el a levegőből, a mely régebben sokkal melegebb és vízben bővelkedőbb volt, a mi tehát mind a jégkorszaknak, mind pedig a tergerszin emelkedésének közös oka.

Wagner Móricz volt az első, a ki az ember palaearktikus eredetét hangoztatta; az ő nézetei azonban nem tévesztendők össze Wilser nézeteivel. Ha Wagner úgy nyilatkozik, hogy »a jégkorszak teremtette az embert«, Wilser ezt úgy fejezi ki, hogy »a jégkorszak alkotta a fehér embert«. A Pithecanthropus, vagy, helyesebben szólva, a *Proanthropus erectus* az egyik előzetes hullámhoz tartozik, a mely az őt követő állatvilággal Jáva szigetén kihalt; a réteg, a melyben ő feküdt, fiatalabb korú, mint az, melyben az európai ősember, a *Homo primigenius*-t találták; a mikor a Proanthropus az egyenlítőt elérte, Európában már valóságos, jóllehet alacsony fokon álló emberek voltak. Tekintettel e leletekre, kárba veszett fáradság volna a déli, legújabban ausztráliai eredet mellett szóló, látszólagos okokat egyenként czáfolgatni.

—

A szép és a rút szinek. Nagyon régi az a tapasztalat, hogy vannak egyes szinek, melyeket a szem minden mellékes czél nélkül többé-kevésbbé kellemesnek talál. Hogy miért van ez igy, sokan a kérdést hiábavalónak tekinthetik, minthogy a szépről és rútról való fogalmunk az idővel módosul, tehát erre határozott felelet nem is adható. E felfogásnak azonban ellenlábasai is vannak. Igy Exner F., bécsi tanár, fizika-fiziológiai szempontból próbált a kérdésre felelni és némely szín kedveltségének okait megállapítani.

A feladat első részére a válaszért a statisztikához kell folyamodni, s e végből két lehetőséggel van dolgunk. Magától értetődik, hogy efféle statisztika időjártával minden téren önként kifejlődhetett, a hol, mint teszem a festészetben, kárpitkészítésben, zománcztechnikában stb. a szemre kellemes színhatásról van szó.

Ha ugyanis a festészet s az említett iparágak fejlődését több száz évvel követjük visszafelé, alig lehetünk kétségben, hogy bizonyos szinek, minő a vörös, sárga és kék, kedveltség dolgában mindig első helyen állanak és, a mi különösen nevezetes, hogy e szineken belül bizonyos árnyalatok nagy kitartással maradnak meg. Ebből következtethető, hogy a technika azt a tapasztalatot szerezte, hogy valamely színnek nem minden árnyalata egyenlően kellemes a szemnek, hanem hogy bizonyos árnyalatok nagy tetszésben részesülnek. Hogy ez a körülmény valóban iránytszabó és nem a festőanyagok megválasztása, kétségtelennek látszik, minthogy a szinek egyező volta annyira különböző területen, minő a szövő- és zománcztechnika, szintén előfordul, jóllehet e két helyen a festőanyagok egészen mások.

Exner még egy másik utat is követett és a nyilvánosság elé vitte az ügyet. Szines papirosokkal lehetőleg teljes színsorozatokat állított elő, és öt csoportra: vörös, sárga, zöld, kék és ibolya csoportjára osztva, több mint 200 egyénnek, egymástól teljesen függetlenül véleményadásra adta. A véleményadásra felkérteknek meg volt engedve, hogy több színről állapítsák meg, hogy melyik kategóriába tartozik. Kitünt, hogy mind az öt színcsoportban ugyanazokat az árnyalatokat nagy megegyezéssel találták kellemeseknek, vagy kellemetleneknek.

De hát mivel is tünnek ki a kedvelt szinek? Exner kétségtelennek tartja, hogy az ok fiziológiai természetű. Erre utal többi közt az a régi tapasztalat, hogy színben gazdag festmények, tarka szőnyegek stb. általában színhatás dolgában nyernek, ha nem éles világításban, hanem mérsékelt fényen vizsgáljuk őket, miként lakásunkban teszszük is, és hogy a szinezésre nézve legjobb munkák állják ki csak a rikító fényt, a kisebb értékűek pedig gyengébb világításban még valahogy érvényesülnek. Exner felfogása szerint ebben a Bezold-Brücke-féle tüneménynyel kell számolnunk. A Young-Helmholtz-féle színelmélet szerint a mi szemünk számára csak három egyszerű színérzés van, ellenben a többi, még a színképnek fizikai értelemben vett egyszerű szinei is, ugyanazon alapérzések különböző erős összehatásából keletkezik. Ámde Bezold és Brücke kimutatta, hogy valamely színárnyalat, a mely a három alapérzetet egyenlőtlen erősséggel idézi elő, erősségének fokozatos csökkenésekor csak azokat az alapérzeteket őrzi meg, a melyek a legerősebben vannak képviselve benne. Ha a színárnyalat a Young-Helmholtz-féle elmélet értelmében egyszerű volt, változatlan is marad; minden más árnyalatnak azonban, ha erőssége csökken, érzetünk számára változnia és a hozzá legközelebb álló alapérzethez közelednie kell. És mivel a tapasztalat kimutatta, hogy ezek a csökkenő erősségkor jelenkező színárnyalatok általában szebbek, mint az ugyanazon objektiv színtől nagy erősségen kiváltottak, ebből következteti Exner, hogy a szem mindenekelőtt csak azokat a színeket érzi szépeknek, a melyek a három alapszín közül bármelyikhez a lehetőleg közel állanak s ennek következtében lehetőleg egységes ingert váltanak ki.

Minthogy az alapérzések az eddigi mérések szerint a vörös, zöld és kék szín körébe esnek, ezzel a tapasztalat is megegyezik abban, hogy ez a három szín minden technikában a színezés alapja. Ezzel természetesen még nincs sok mondva, mivel az említett szinek mindegyikének igen sok árnyalata van; ámde Exner, ismét a Bezold-Brücke-féle tüneményre támaszkodva, megállapította, hogy a színképnek melyik pontosan határolt részét illeti meg a három

fiziologiai alapszín tulajdonsága, és épen az említett véleménynyilvánítás segítségével állapította meg, hogy a legkedveltebb szinek valóban azok, a melyek a három alapérzésben a legközelebb esnek. Hogy a teli szinek mindig szebbek mint a nem-teltek, a melyekhez bizonyos százalék fehér, vagyis a három alapszín egyesülése keveredik, szintén erről tanúskodik. A műipari termékek nagy számának vizsgálata is hasonló eredményre vezetett.

Hogy a szinek minő összeállítása kellemes a szemnek, erre felelni csak beható vizsgálatok után lehet majd. (Umschau, VII. évf. 26. sz.) —

Uj burgonya. Heckel E., a marseille-i gyarmatárú intézet igazgatója, arról tudósít, hogy sikerült kisérleteket végzett az Uruguay-ban honos mocsári burgonya *(Solanum Commersoni)* művelésével, a melynek az a jó tulajdonsága van, hogy olyan talajon is megterem, a melyen a mi burgonyánk meg nem él. A mocsári burgonyának továbbá jó tulajdonsága, hogy a tavaszi fagy nem bántja és hogy ugyanazon a talajon folytonosan szüretelhető, a nélkül, hogy újra el kellene vetni. A szüret után a földben maradó szárak helyettesitik az újra ültetést, a mi a művelést nagyon egyszerűsíti. Elég, ha tavaszszal felszántják és megtrágyázzák a talajt. E burgonya szára egészen őszig egyre nő és mint zöld takarmány használható a nélkül, hogy ettől a gumótermés szenvedne.

Hogy e burgonya mint táplálék elterjedjen, annak egyelőre az az akadálya, hogy a gumói kesernyések. Ugy látszik azonban, hogy a kesernyésség a művelés folyamán, a mely Francziaországban már több év óta tart, folytonosan csökken. Már most is nagyon szívesen eszi a kutya, macska, tengeri nyúl és a baromfi a mocsári burgonyát, és reménylik, hogy pár év mulva annyira átalakul, hogy az ember is örömest fogja fogyasztani. További jó tulajdonsága, hogy nem hajlamos a rothadásra, a burgonyabetegség nem bántja és a patkány sem eszi. Mezőgazdasági szempontból nem fontos, de érdekes tulajdonsága az új burgonyának, hogy virágja, mely juniustól szeptemberig nyilik, a jázminéhoz hasonló illatú. (Prometheus, 1903. évf. 730. sz.) —

A platina helyettesítése az elektromos izzólámpában. A Közlöny idei februáriusi füzetében »A platina ipari alkalmazásáról« irván, kifejtettük, hogy még mindig nagyon sok platina kell az izzólámpák számára, a mi a lámpák árát drágítja. Ennek oka abban van, hogy a platina kiterjedési együtthatója majdnem ugyanaz, mint az üvegé, (a platina kiterjedési együtthatója 0·00000862, a platináé 0·00000856) s ezért a platinadrót az üvegkörtébe beleilleszthető a nélkül, hogy az üveg kihülése után elrepedne. Továbbá, minthogy a platina nem oxidálódik, az olvadt üveg a platinával könnyen forrad össze a magas hőmérsékleten és ezzel léghíjas zárást okoz.

Minthogy az üvegkörtében levő 0·15—0·2 g súlyú platina mégis jókora értéket képvisel, sokat foglalkoztak a platina helyettesítésével, a mire a platina árának folytonos emelkedése is serkentett. Két pontot kellett figyelembe venni a kérdés megoldásában: vagy olyan fémet, avagy ötvözetet kell találni, a melynek kiterjedési együtthatója majdnem azonos az üvegével, vagy a platináéval, vagy pedig olyan ragasztó anyagot kell kieszelni, a mely bármely drótot léghíjasan kapcsol össze az üveggel.

Egy ideig azt hitték, hogy a nikkelacélnak vannak említett tulajdonságai, de csakhamar meggyőződtek, hogy nehéz megállapítani az ötvözendő nikkelnek és vasnak egymáshoz való viszo-

nyát; továbbá a nikkelaczélt a forrasztó cső adta nagy hőmérsékleten oxidréteg veszi körül, a mely a fémnek és az üvegnek összeforradását gátolja.

E téren a franczia általános izzólámpa-társaság tud határozott eredményt felmutatni, mert sikerült olyan ragasztóanyagot összeállítani, melylyel bármely drótot léghíjasan lehet az üvegbe beleilleszteni. A ragasztóanyag összetétele egyelőre ismeretlen; emlékeztet a tiszta viaszra, hidegben nem szárad ki, melegben nem olvad meg. Ha ez az újítás beválik, áz izzólámpák árra is csökkenni fog. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift III. 17.) —

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

488. *Földrengés.*

N. Károlyból. Oct. 15-dikén reggeli 8 órakor iszonyú földrengést éreztünk. A' városban alig maradt ép kémény. A' vármegye háza igen megrongáltatott, a' rom. kath. egyház kárpitja kettérepedt, a' szent Mise hallgatására egybegyült sokaság ijedtében ki nem szaladhatván, a' boltozatból kihullott téglák sokaknak fejeit megsérték, a' klastrom lakhatatlan, a reformatusok tornyáról a' csillag leesett, az oláh 's görög templom, míg ki nem igazíttatik, nem használható. Mivel a' földrengés mind ez ideig (Oct. 20. d.) hol kisebb, hol nagyobb mértékben mutogatja magát, a' város rémülésben van, és ponyvákból, gyékényekből készült sátorok alatt tanyázik. Endréd, Dengeleg, M. Petri, Szaniszló, Reszege és Iriny helységekben nagyobb a veszedelem; a' tornyok többnyire földön feküsznek, a' templomok halomba omlottak, vagy összerepedeztek és használhatatlanokká lettek; a' birtokos uraságok épületjei, élet-tárai mind öszvedültek. Illy környületek (mivel a' határokon több helyeken a' megnyilt földből forrás módra hömpölygött ki a' víz, és minek utánna az Ér árkára letakarodott, maga után kékszínű salétrom szagú homok-sárt hagya) annyira elrettentek a' lakosokat, hogy minden óran a' közelgethető nagyobb veszedelemtől félnének. Gebén a' falak több helyeken megrepedeztek, a' paticsos kéményekről a' máz lehullott. A' földrengés előtti nap szeles és hideg, az ijesztő napon pedig forró caniculához hasonló idő volt. (Hazai 's külföldi Tudósítások 1834. Második félesztendő. 273. l.)

Kassán ugyan csak oct. 15-dikén erős földrengés ijeszté a' lakosokat; a' székesegyház falait helyenként három újnyira repedezteté. A' városban alig maradt épület, melly összve ne hasadozott volna. Sok járó sőt ülő embert is lebuktatott a' nagy rázkódás, sokan a' leszakadozott kövek által megsértettek. (U. o. 267. l.)

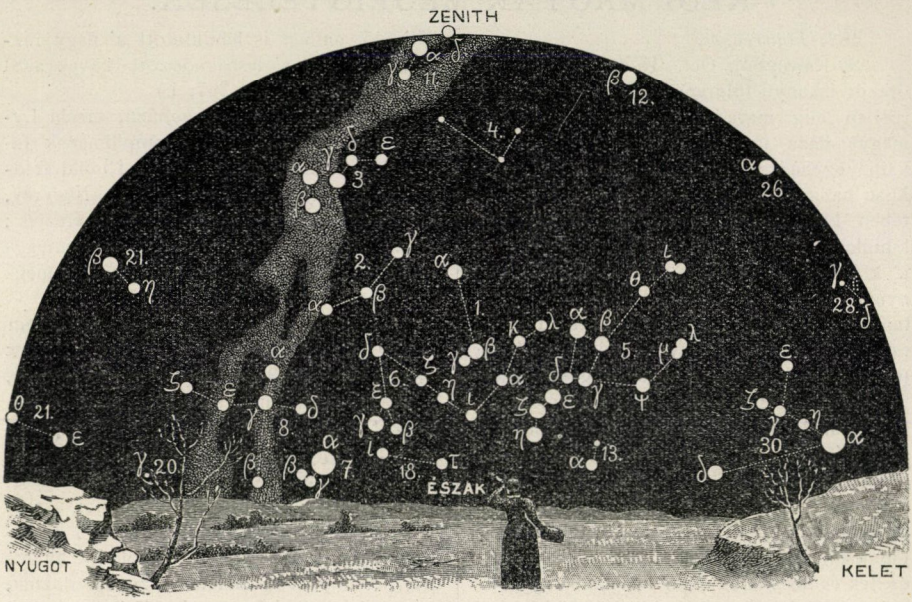
Egerben a' vármegyeháza, érseki Lyceum, sz. Ferencz szerzet-templomának falain tett legtöbb kárt az oct. 15-diki földrengés, melyet Arad, Karczag, Nagyrév, Orosháza, Szarvas és Szentes is éreztek; Békés-Csabán az evang. nagy új szentegyház annyira meghasadt, hogy a' bejárás megtiltatott. (U. o. 267. l.)

Kolozsvárt oct. 15-dikén reggel három fertály nyolczra mindeneket borzadás fogott el, midőn erős mormogó zugást hallottak, 's azon pillanatban a' szobában minden butorokat erős mozgásba jöni, 's magokat is ülő helyeikkel együtt n. keletről nyugotra 's onnan vissza vizarányos mozgásba vitetni szemlélték. Illy erős földingásra a' kolozsváriak nem emlékeznek, a' házak fedeleiről a cserepek, a' párkányokról a' vakolások hullottak, némelly házak oldalai öszvehasadoztak, másutt kémények vagy bolthajtások leomlottak. Egy árus boltban lévő asszony elájulva a' földre rogyott. Elvárjuk mi egybeköttetésben leszen e' különös természeti jelenet a' más helyeken ez időben tapasztalt változásokkal. Mert mult Aug. 27-ben, midőn a' Vesuv pusztító tüzét Nápoly mellett okádta, s ezzel egyben köttetésben a' zivatarok Helvécziában, Tirolisban, Lombardiában pusztítottak, ugyanazon időben Kolozsvárt záporral egyben kötött nagy jégfergeteg, menykő hullások voltanak. (U. o. 267. l.)

Debreczen. Folyó hónap 15-dikén, reggeli 7 és 1/2 óra tájban itten erős földrengés volt, melly miatt több kémények ledültek, számtalan al- és fel házak megrepedeztek, s a' Reformátusok nagy temploma is a' nyugoti oldalán olly nagyon megrepedt, hogy azóta az Isteni tiszteletnek abban gyakorlása megszüntetett. (U. o. 267. l.) L. B.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* deczember második és januárius első felében alkonycsillag, mely 1904. januárius 1-én legnagyobb keleti kitérésekor $1^1/_2$ órával nyugszik a Nap után; a Nyilas és a Bak csillagképében tartózkodik, de januárius 8-ikán túl hátrál. — *Vénus* az α Librae és η Ophiuchi között vonul mint hajnalcsillag, a mely átlag reggeli 4 óra körül kel; deczember 15-ikén elfödi a Hold, januárius 6-ikán pedig együttáll a β Scorpiival. — *Mars* három órával a Nap után nyugszik és a Bak csillagképét szeli át, melyben deczember 21-ikén a Saturnussal közeli együttállásba lép. — *Jupiter* a β és α Pegasi alatt áll és esti 10 óra körül nyugszik. — *Saturnus* a Bak csillagképében áll a β és Θ nevű csillagok között, de már két órával a Nap után nyugszik. — *Uranus* deczember 18-ikán együttáll a Nappal és ennélfogva nem látható; az α Scorpii-től



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

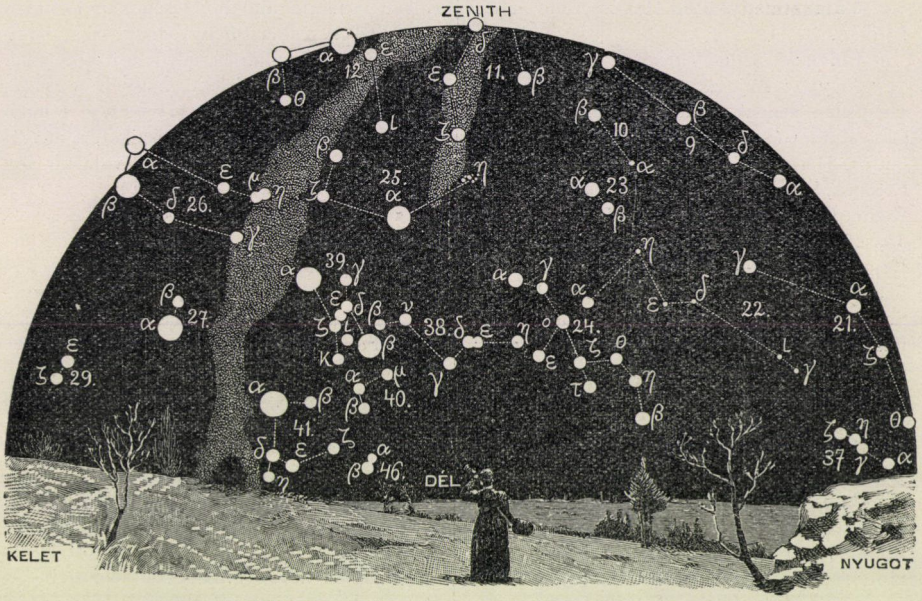
1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22.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

keletre, az η Ophiuchi-tól délkeletre van és januárius 15-ikén már $1^3/_4$ órával a Nap előtt kel.

Tünemények: Deczember 15-ikén éjfélkor a Vénus együttállásban a Holddal, födéssel. Ugyanaznap e. 10^h 38^m 23^s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — — 18-ikán e. 11^h-kor az Uranus együttállásban a Nappal. — 19-ikén e. 8^h 7^m 51^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-ikán r. 9^h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 21-ikén r. 1^h-kor a Mars együttállása a Saturnussal; a Mars 0^0 $33'$-czel délre marad. — 22-ikén d. e. 10^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap délben a Mars együttállásban a Holddal. — 23-ikán r. 1^h 26^m-kor a Nap a Bak jegyébe lép: *a tél kezdete.* — 25-ikén e. 7^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 26-ikán e. 10^h 3^m 21^s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 27-ikén délben a Neptunus szembenállásban a Nappal. Ugyanaznap d. u. 4^h 7^m 32^s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; és e. 6^h 56^m 32^s-kor ugyane hold kilépése. — — 28-ikán d. u. 4^h 32^m 14^s-kor a Jupi-

ter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 1904. január 1-én r. 1h-kor az α Tauri együttállása a Holddal, födéssel. Ugyanaznap r. 7h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól 19° 30'. — 2-ikán e. 5h 13m 54s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 3-ikán r. 5h-kor a Föld a napközelben. Ugyanaznap e. 8h 10m 5s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-ikén e. 6h 27m 39s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6-ikán r. 1h 49m-kor a *o* Leonis 4-edrendű csillag geoczentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható födéssel. Ugyanaznap délben a Vénus együttállása a β Scorpiival; a Vénus 1° 31'-czel északra marad. — 8-ikán r. 4h-kor a Merkur megállapodik és nyugotnak fordul. — 9-ikén e. 7h 52m 10s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 11-ikén e. 8h 23m 0s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13-ikán e. 10h-kor a Vénus együttállása a Holddal.

Január 2-ika körül két napon belül láthatók a Quadrantidák, hullócsillagok, a melyek a β Bootis és Θ Draconis között fekvő pontból sugároznak ki.



A csillagos ég déli fele 1904. január 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:

Decz.	16-ikán	11h 55m 15s·7	11h 39m 0s·3
»	21-ikén	11h 57m 43s·6	11h 41m 28s·2
»	26-ikán	12h 0m 13s·5	11h 43m 58s·1
Jan.	1-én	12h 3m 9s·5	11h 46m 54s·1
»	6-ikán	12h 5m 28s·4	11h 49m 13s·0
»	11-ikén	12h 7m 36s·8	11h 51m 21s·4

Ujdonságok: A rádium erélyes sugárzása révén már a csillagászat néhány jelenségeiben is kezd szerepelni. Igy Wilson kiszámította, hogy a Nap jelenlegi sugárzása teljesen előállítható, ha minden köbméterében csak 3—6 gramm rádium is foglaltatnék. Ezzel természetesen teljesen módosulnak azon nézeteink, melyeket eddig a Nap korára, a sugárzás tartamára és forrására vonatkozólag alkottunk. K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1903. évi november 18-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Aujeszky Aladár.

Jelen vannak: Daday Jenő, Degen Árpád, Entz Géza, Filarszky Nándor, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Hutyra Ferencz, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Kövesligethy Radó, Krenner József, Lengyel Béla, Lakits Ferencz, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Rátz István, Schafarzik Ferencz, Schilberszky Károly, Schuller Alajos, Staub Móricz, Szily Kálmán és Than Károly választmányi tagok; Paszlavszky József első titkár, Csopey László másodtitkár, Nuricsán József pénztárnok és Ráth Arnold könyvtárnok.

Paszlavszky József első titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból hirdetett növénytani pályázatra három pályamű érkezett. Jeligés leveleik: 1. »Scientia amabilis.« 2. »Csodáld a természetet és ajkad imát mond.« 3. »A természetnek tövises vadvirága vagyok én.« — A Választmány a jeligés leveleket külön borítékban lepecsételteti és a pályaművek megbirálására Klein Gyula, Mágócsy-Dietz Sándor, Staub Móricz és, Schilberszky Károly indítványára, minthogy a pályamunkákban rovarok is szerepelnek, Horváth Géza választmányi tagokat kéri meg.

Az első titkár jelenti, hogy Darányi Ignácz volt földmívelésügyi miniszter, ki a természettudományokat oly nagy mértékben istápolta, kérésünkre megengedte, hogy Chernel István-nak a Társulatnál bizományban levő »Magyarország madarai« czímű munkáját 24 korona helyett 15 koronáért adhassa. — Örvendetes tudomásul van.

Az első titkár fölolvassa a Délvidéki Közművelődési Társulat átiratát, a melyben arra kéri a Társulatot, hogy deczember 8-ikán tartandó alakuló ülésén képviseltesse magát. — A Választmány elhatározza, hogy az alakuló Társulatnak üdvözlő-iratot küld.

Az első titkár jelenti, hogy Biró Lajos, valamint Kövesligethy Radó megkezdték népszerű előadásaikat, a melyeket nagy közönség hallgat. A választmány a műegyetem rektorának, Hauszmann Alajos tanárnak, valamint b. Eötvös Loránd egyetemi tanárnak az előadó-termek átengedéséért köszönetet mond.

Az első titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó-Vállalat ez évi illetménye, Almásy György »Vándorutam Ázsia szivébe« czímű műve deczemberben elhagyja a sajtót. Hasonlóképen még ez évben készen lesz Darwin-nak »A tengerjárás« czímű munkája is, mely már a jövő évi könyvilletménynek egyik része.

A titkár fölolvassa Szász Károly nyugalmazott püspöknek a Társulathoz intézett levelét, melyben, megváltozott körülményeire hivatkozva, kilépését jelenti be. — A Választmány sajnálattal veszi tudomásul Szász Károly kilépését, a ki 1867 óta tagja Társulatunknak, s elhatározza, hogy e sajnálatának levélben is kifejezést ad.

Az első titkár beterjeszti Tuzson János műegyetemi magántanárnak a Társulathoz intézett ajánlatát, melyben a növények gomba okozta betegségeinek leirására vállalkozik. Tuzson tanár munkája hézagpótló volna irodalmunkban s esetleg a Könyvkiadó-Vállalatba is föl lehetne venni. A bemutatott részletből s a hozzá mellékelt rajzokból kitünik, hogy a szerző igen gondosan készíti munkáját, s azért indítványozza, hogy a Társulat bizza őt meg a mű megirásával, azzal a föltétellel, hogy ha munkája a szokásos birálat követelményeinek megfelel, a Társulat módot fog találni kiadására. — A Választmány Klein Gyula és Mágócsy-Dietz Sándor hasonló

értelmű nyilatkozása után az első titkár javaslatát a magáévá teszi.

Nuricsán József pénztárnok jelenti, hogy gróf Széchenyi Imre Somogyváron 120 koronával az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul van.

Ráth Arnold könyvtárnok az utolsó választmányi ülés óta beérkezett ajándékkönyveket mutatja be. Szerzők ajándékai: Peisner Ignácz, Budapest a XVIII-ik században; Hollaender Hugó, A malária-kérdés jelen állása. Továbbá Georg Hörmann, Die Kontinuität der Atomverkettung, Méray Horváth K. ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Nuricsán József pénztárnok elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 5 tagtárs haláláról értesült. Elhúnytak: Csánki Géza orvos Kőrösladányban, Gschwandtner Albert főbányatanácsos Budapesten, Hirschl Béla főszolgabiró Bálinczon, Aladár Antal törv. biró Csík-Bankfaluban (33 év óta tag) és Schuller Gábor orvos Ó-Kanizsán. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket bejelentették 12-en. — Tudomásul van.

Tagválasztásra kerülvén a sor, új tagokul ajánltatnak:

Uj tag:	Ajánló:
Andronyi Péter ispán,	Halmi Béla.
Bartos Ferencz közs. jegyző,	Rázel Lajos.
Csiky József szigorló orvos,	Szirmay Kálm.
Dr. Ferenczi Sándor idegorvos,	Mohr Mih.
Fleissig Sándor bankár,	Ráth Arnold.
Halász Lipót áll. épit. mérnök,	Reinkopf I.
Heimlich Zoltán chemikus,	Andorkó Kálmán.
Hulyák János tanító,	Kümmerle Jenő.
Kallós Arnold orvostanhallgató,	Vadas József.
Dr. Kálmán Ignácz ügyvéd,	Andorkó K.
Kotschy Hugó chemikus,	Andorkó Kálmán.
Dr. Kubinyi Pál e. tanársegéd,	Melczer G.
Lükő Sándor műszaki tisztviselő,	Sötét S.
Meisel Rezső polg. isk. tanár,	Marossy B.
Novák Rudolf preparátor,	Hrabár Sándor.
S. Pálinkás Gyula chemikus,	Nuricsán József.
Plainer Lajos kir. közjegyző,	Kocsis János.
Podhradszky Kálmán tanárjelölt,	Braun Ád.
Roggendorff Ferdinand e. hallg.,	Lengyel B.
Schulz Pál magánhivatalnok,	Róth-Schulz V.
Smoquina Antal egyet. hallgató,	Lengyel B.
Gr. Széchényi Imre nagybirtokos,	Andorkó K.
Török Pál orvostanhallgató,	Eibenschütz L.
Vollnhofer Pál akad. adjunktus,	Tuzson J.
Weiss Ödön orvostanhallgató,	Zelizy Zoltán.

A titkárság részéről előterjesztett ajánlottak, számszerint 25-en, megválaszttattak; velök a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 8731-re emelkedett, kik között 282 alapító és 196 hölgy van.

Népszerű természettudományi estély. Folyó évi november 13-ikán, 20-ikán és 27-ikén Biró Lajos három előadást tartott »*Kőkorszakbeli élet a jelenben*« czímen. Első előadásában Uj-Guinea természeti és klimatológiai viszonyait, valamint a pápua életmódját és ruházkodását ismertette. Második előadásának tárgya a pápua-társadalom volt, melynek keretében a pápua földmüvelését, vadászatát, halászatát, lakását, butorzatát és családi életét ecsetelte. Harmadik előadásában a pápua különböző szokásairól, mulatságairól és ünnepségeiről értekezett. Előadásait igen sok tárgygyal magyarázta. Végezetül köszönetet mondott Társulatunk nemeslelkű tagjainak, a kik őt adományaikkal oly hathatósan támogatták.

Az állattani szakosztály-nak 1903. október 2-ikán tartott 100-ik ülésén

1. Dr. Entz Géza elnök »*Visszapillantás a szakosztály eddigi működésére*« czímű előadásában elmondja a szakosztály történetét s kiemeli életének főbb mozzanatait.

Paszlavszky József örömmel használja fel az alkalmat, hogy a 100-ik ülés alkalmával, mint a Társulat első titkára, a szakosztályt üdvözölje. Kívánja, hogy az eddig tapasztalt buzgóság és kitartás továbbra is megmaradjon, s a szakosztály tagjai ezután is közös erővel működjenek közre a zoologia előbbrevitelén.

2. Dr. Horváth Géza »*A mimicry jelenségei hazai Hemipteráinknál*« czímen tartott előadást. Ismerteti és bemutatja a mimicry azon eseteit, a melyeket a hazai Hemipterák körében megfigyelt. A mimicry legegyszerűbb formája, a színmajmolás, mely a környezet színéhez való alkalmazkodásból áll, Hemipteráink közt nagy mértékben van elterjedve, a mennyiben számos faj színe a tartózkodási hely (föld, homok, falevél, fű, virág stb.) színével megegyezik. A szorosabb értelemben vett mimicry, midőn nemcsak a szín, hanem az alak is utánoztatik, szintén tanulságos példákkal van képviselve. Vannak fajok, melyek élettelen tárgyakhoz, vagy bizonyos növényrészekhez hasonlítanak, pl. kis földröghöz, kéregdarabkához, rügyhöz, száraz levélhez vagy fűtörmelékhez. Legfeltünőbb efféle alak-

majmolást tanusít egy hosszúkás kabócza *(Dorycephalus Baeri)*, melyet az előadó Budapest környékén a taraczk kalászain fedezett föl és mely csalódásig hasonlít a taraczk polyvájához. Kiválóan érdekesek a mimicrynek azon esetei, midőn valamely rovar egy más rovar színét és alakját ölti magára. Ilyen álruházkodással szintén találkozunk a hazai Hemipterák sorában. Néhány rablópoloskánk szunyoghoz hasonlít. A mezei poloskák *(Capsidák)* között pedig épen nem ritka a hangyához való hasonlóság, mely egyes esetekben oly nagyfokú, hogy csak a szakember gyakorlott szeme birja az utánzó poloskát az utánzott hangyától megkülönböztetni.

Az előadáshoz Dr. Entz Géza szólott hozzá.

3. Méhely Lajos »*A magyar királyság egy új gyíkja, törzsfejlődéstani kapcsolatában*« czímű előadásában a *Lacerta mosoriensis Kolomb.*-nak, egy eddig csak Herczegovinából ismeretes gyíkfajnak hazai előfordulásáról szól. A gyíkot Padewieth Antal Lika-Krbava-megyéből, a Stirovaca környékéről küldötte volt be a M. N. Múzeumba. Az előadó részletesen ismerteti ez új magyar állat fajbélyegeit s megállapítja, hogy a kisázsiai *Lacerta laevis*-ből kiindult fejlődési sor végső tagja.

4. Dr. Rátz István »*Kétalakú fonalférgek*« czímen tart előadást.

Az ivari kétalakúság a férgek között nem ritka. Legszembetünőbb példája ennek a Gephyreákhoz tartozó *Bonellia viridis* Roll., melynek nőstényei a törpe hímeket a garatjokban viselik. Az élősködő állatok között az ivari kétalakúság még sajátságosabb, a mennyiben a kedvező táplálkozási viszonyoknál fogva fölöslegesekké válnak a helyváltoztatásra való műszerek és a megváltozott életviszonyok következtében a test formája is egészen átalakulhat. A petékkel telt és erősen tágult petefészek és méh nyomása következtében kidudorodások, nyúlványok keletkezhetnek a nőstény testén, a melyekbe a szaporító szervek belenőnek, vagy pedig az egész test alaktalan tömlőhöz válik hasonlóvá. Ezeknek a körülményeknek tulajdoníthatók azok a meglepő alakváltozások, melyeket a czukorrépa gyökerén élősködő *Heterodera Sachtii* nevű fonalféreg nőstényein látunk, a melyek czitromhoz hasonlítható alakot öltenek és a belső szervek elsorvadása után mintegy kettős tokká válnak, a mely 300—350 petét tartalmaz. Még sajátságosabb a dongó-méhek *(Bombus terrestris* és *horlorum)* testüregében élő *Sphaerularia bombi*. Ennek a nőstényei testöknél 15—20000-szer nagyobb tömlőt viselnek, a melybe az összes szaporító szervek benyomulnak. A féreg azután sok esetben elvész és a tömlő, a mi nem más, mint a szertelenül megnövekedett hüvely, tovább él. A *Cecidomyia pini* gubacslégyben élősködő *Atractonema gibbosum* nőstényeinek hüvelye szintén előesik és fokozatosan növekedő púpszerű kidudorodássá alakul, a mely magába zárja a szaporító szerveket. Sokban emlékeztet ezekre a *Tropidocerca fissispina*, melyet a tőkés és házi kacsa mirigyes gyomrában talált az előadó, a hol a tojásdad nőstény sokszor a mirigyekben fészkel. A *Simondsia paradoxa*-t pedig sertések gyomrában találta, még pedig a nőstényeket, melyeknek teste gömbölyded s kis hólyagokkal fedett, a nyálkahártyába beágyazva. Ugy a *Tropidocerca*, mint a *Simondsia* nőstényeinek teste csak a két végén fonalszerű. Mindezeknél a sajátságos alakoknál a nőstények egészen eltérő külsejűek a fonálférgektől, ellenben a hímek megtartották jellemzetes fonalszerű formájokat.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSITÁSOK.

(38.) *Magyarország időjárása 1903. évi október havában* a legellentétesebb állapotok vegyüléke volt. Volt nyári meleg és télbe is beillő fagy, zivatar és dér, itt-ott hó is, s így a közepes állapot, melyet az éghajlati elemek havi középértékeivel szoktunk kifejezni, nem adja meg híven az időjárás havi jellemét. A középértékek szerint a hónap egészben enyhébb, szárazabb és derültebb volt a rendesnél. Igy mindjárt a hőmérsékleten látszik, hogy a havi közép országszerte meghaladja néhány tizedfokkal a normális átlagot.

	Ez idén C.°	30 évi átlag C.°	Eltérés C.°
Liptó-Ujvár	7·8	7·2	+ 0·6
Ungvár	10·7	10·2	+ 0 5
Selmeczbánya	8·1	8·1	+ 0·0
Nyiregyháza	10·7	10·2	+ 0 5
Ó-Gyalla	11·0	10·4	+ 0 6
Budapest	10 8	10·5	+ 0·3
Kőszeg	10·1	9·9	+ 0 2
Szeged	11·9	11·7	+ 0·2
Zágráb	12·7	11·7	+ 1 0
Maros-Vásárhely	10·4	9·8	+ 0·6

Különösen figyelemre méltó a nagy hőingadozás, melyet e hónapban tapasztaltunk. Ugyanis az ország közepe táján a hőmérő 7-ikén 27°-ra emelkedett és 21-ikén —3°-ra, —4°-ra szállt le, a mi 30°-ra rúgó hőingadozást teszen. Pedig mindkét szélsőség ez évszakban egyaránt szokatlan, de főleg az a nagy meleg, melyet 7-ikén éreztünk, mikor még este 9 órakor sok helyütt 20°-on állott a hőmérő. Nemkülönben kiemelendő a fagy, mely 20—22-ike körül nagyon leszállitotta a hőmérőt, így Óhegyen —9°-ra, Iglón, Késmárkon, Benesházán, Jászón, Losonczon —8°-ra. Az ingadozás nagyságáról hozzávetőleg tájékoztatnak néhány állomásról alább összeállított szélsőségek, melyek azonban — mivel a terminusleolvasásból valók — a kellőnél valamivel kisebbnek tüntetik fel az ingadozást.

	Hőmérsékleti maximum C.°	nap	minimum C.°	nap
Liptó-Ujvár	18·0	2	— 5·0	22
Ungvár	23·8	7	0·9	30
Selmeczbánya	19·6	7	— 5·2	22
Nyiregyháza	26·0	7	— 0·7	21
Ó-Gyalla	26·6	7	— 4·5	21
Budapest	26·9	7	— 3·3	21
Kőszeg	22·6	7	— 2·2	22
Szeged	24·2	7	0·5	21
Zágráb	24·9	7	4·3	21
Maros-Vásárhely	25·5	7	— 0·8	30

A csapadék általában alatta maradt a normális mennyiségnek, noha a hiány az ország különböző tájain nem egyforma. Az ország közepén, a szepesi fensíkon, a Hargita árnyékában még 25 mm-re sem emelkedett (így Késmárkon 20, Csiksomlyón 11 mm) és a Nagy- meg Kis-Alföldön is 50 mm alatt maradt, egyes hegyes tájakon pedig, mint a görgényi, mármarosi, stájer hegyeken, az Alacsony-Tátrában esőben gazdag foltokra akadunk, 100 mm-nél is nagyobb esőmennyiséggel. Az időbeli eloszlást tekintve, úgy találjuk, hogy az eső jobbára a 10—24-ike közötti két hetet foglalta le és hogy a hónap eleje és vége száraz volt. Hó, illetőleg havas eső 19-ikén köszöntött be a felvidéken, 20—21-ikén a déli tájakon is volt nyoma. A csapadékmennyiség eltérése a normálistól és a csapadékos napok száma néhány helyen:

	Csapadék mm	Eltérés mm	Csapadékos napok	
Liptó-Ujvár	67	— 4	15	(1)
Selmeczbánya	63	— 35	12	(0)
Ó Gyalla	31	— 32	10	(0)
Budapest	22	— 45	9	(0)

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok	
Kőszeg	62	— 34	8	(0)
Zágráb	90	— 25	9	(0)
Fiume	135	— 107	9	(0)
Szeged	40	— 14	11	(0)
Ungvár	58	— 32	13	(1)
Bustyaháza	73	— 28	14	(0)
Maros-Vásárhely	75	+ 15	5	(0)

Zivatart is észleltek, 3—4-ikén a Dunán túl, 10-ikén számos helyen, 17-ikén Krassó-Szörényben s 23-ikán a tengerparton. Az ég borultsága 5—10%-kal kisebb mint máskor. A légnyomás havi közepe az ország közepén körülbelül 2·5 mm-rel alacsonyabb a normálisnál, a mely 763·4 mm-t tesz októberben. Legmagasabbra emelkedett a barométer 1-én reggel 768 mm-rel, legmélyebbre sülyedt 10-ikén este 751 mm-rel (Budapesten tengerszinre átszámítva). Ó-Gyallán a talajhőmérő 0·0, 0·5, 1·0, 2·0 m. mélységben 10·8, 12·0, 12·5, 12·8° C. Az átlagos napfénytartam 5·1 óra, a legnagyobb 9·4 óra 15-ikén. Az átlagos elpárolgás 1·3 mm.

Az időjárás lefolyása, kapcsolatban a légnyomás eloszlásával röviden a következő. Az első két napon hazánk barométeri maximum szinhelye és szép, meleg száraz idő uralkodik; 3-ikán a helyzet megváltozik, a mennyiben egy északi depresszió hatáskörébe ejti Közép-Európát, szintúgy 5-ikén is, de nálunk — mivel egyúttal a maximum Dél-Európában időzött — csak az északi határmegyékben volt valamelyes eső és az idő nagyjában megmaradt száraznak és nagyon melegnek, egészen 9-ikéig. 10-ikén gyökeres a fordulat; egy északi depresszióval kapcsolatban nálunk is egy másodlagos depresszió fejlődött, melylyel általános eső, sok helyt zivatar és vihar járt a mit lehülés követett. Azután a hirtelen változó barométeri helyzet szeszélyessé változtatta az időt is. Csupán 14—15-ikén volt két napig száraz idő anticziklónos helyzeten, máskülönben enyhe és sokszor esőre forduló volt, a mit szintén egy északi depresszió déli függelékére vezethetünk vissza. 19-ikén a depresszió a Fekete-tenger táján van s minthogy az izobárok torlódását okozva, nyugotról magas nyomású réteg közeledett, nálunk a depresszió hátsó oldalán nagy hideg keletkezett. 20-ikán viharos északi szelek fujtak, 21-ikén és 22-ikén erős dér, fagy, itt-ott hó zord jellemet adott az időjárásnak. 23—24-ikén — midőn hazánkban ismét felismerhetők másodlagos depressziók — az idő borús esős lett és kissé enyhült. 25-ikétől kezdve a helyzet állandóbb lett, a magas nyomás keleten, az alacsony nyomás északnyugoton tartózkodott és nálunk délkeleti szelekkel többnyire derült, enyhe idő uralkodott, melyet a hónap végén keletkező földközi depresszió nagyobb távolsága miatt sem birt megzavarni.

Megemlítendő, hogy Ó-Gyallán 31-ikén erős mágneses háborgatást észleltek és este 7 óra 54 perczkor sötétvörös *Északi fény* tünt föl a szemhatár északkeletészaki részén, melynek méretei 45° a szélességben és 20—25° a magasságban. Gyorsan vonult nyugoti irányban, egyre halványodva, míg 8 óra 0 perczkor nyugotészaknyugoton 40°-nyi magasságban teljesen eltünt.

RÓNA ZSIGMOND.

(39.) *Gyászpirító népies székely orvosságfü.* A Magyar Tájszótár I. kötet, 748. l. és a Természettudományi Közlöny 1901. 454. lap hatása alatt, hogy a gyászpirító valami vízi fű, az utóbbi forrásmű 1881, 29. s az 1883, 452, 502. l. közölteket félretéve, ez idén Háromszék- és Csik-vármegyében a *gyászpirító* növény nevét kutattam.

Előpatakon málnási cselédleány következőképen jellemezte: vékonyszálú fű az Olt vizében, hasonlít az ördögbordához (ez ő szerinte az *Equisetum maximum*), csakhogy vékonyabb szálú, érdes, a fájós testet szokták vele dörzsölni, mire ez mint a tűz megpirosodik. Ebből azt következtettem, hogy a *gyászpirító* alapszava nem égetést és pirítást (pirítós kenyér), hanem pirosítást, kipirítást* jelent. Az érdesség, a kovasav surlóssága nyomán, valamely vízi surlót (itt lófark és fentőfű a neve; fentő = kocsikerék), de az érdesség meg a csillagforma szétágazás a *Charát* is emlékezetembe idézte, s valóban később hegyi forrásból *Chara vulgarist* mutatván, a málnási leány csakugyan a gyászpirítót vélte benne felismerni. Más málnási nő a mutatott vízi *Hypnum* mohához hasonlónak mondotta, de nyulánkabb és hosszabb, az Olt vizében szétterülve hullámzik, úgy hogy egyenesen a *Fontinalis antipyretica* mohára kellett gondolnom, a mely hegyi forrásban (Veterna hola) termő mohát tüzesség és gyuladás ellen valóban használták, s még a *pyretos* (gyuladás) és *antipyreticus* (gyuladás ellen

* V. ö. Pótfüz. 1901. 22. és Közlöny 1901. 419. l.

való) is majdnem ide kisértett. Nem is lehetetlen, hogy a gyászpirító népies orvossága a *Fontinalis* orvosi használata nyomán keletkezett, mert ilyen népies szokás és használat messzire elterjed a népek között, itt-ott később többé-kevésbbé meg is változik.

Tusnádfürdőn, az Olt völgyében, a gyászpiritó fű érdekéből több odavalóval beszéltem, míg végre egy molnár csakugyan a nyomába vezetett. Szerinte kétféle van, bajos gyomorra, anyaméhre, köszvényes tagra stb. szokás borogatónak rakni, s a tüzességet oszlatja, tehát majdnem úgy használják és úgy hat, mint régen a *Fontinalis antipyretica*. Vállalkozott is, hogy a termőhelyére elvezet, sőt a siker miatt meg is szeppentett azzal, hogy egy helyről nem régen hányták ki. Az Olt partjára leszállván, először bodor hinárt, *Potamogeton crispus*-t szedett, mely az Olt sekélyes helyén, mint az irtás után termett sarjadék, a tiszta vízben hullámzott. A *Potamogeton crispus* tehát az egyik fajta gyászpiritó, s meg vagyok győződve, hogy, ha itt az Olt vizében *Fontinalis* lett volna, ezt is *gyászpiritó*-nak mondotta volna, vagy orvosi használatra gyüjtenék, mert meddőn a *Potamogeton crispus* meg a *Fontinalis* külsőleg egymáshoz hasonlók, hasonló módon himbálódnak a tiszta csergedező vízben s mint vizes borogatónak a hatása is egyenlő lehet. A nép a két fű között nagy különbséget nem tenne. Én e füveknek orvosi gyógyításáról nem szólok; mint borogatónak enyhitő vagy gyógyító hatása lehet, s ily értelemben a gyászpiritó *növénypriessnitz* formán szerepel a székely nép népies gyógyításában. A vízcsepp a hínárlevél bodrai közt meg is marad. A másik fajta gyászpiritó állati termék.

Emberem t. i. azután az Oltnak sziklás helyére ment és sok sziklát felfordított, a másik fajta gyászpirítót keresvén, mely a vízbeli sziklának alsó oldalán nő. Innen végre kevés vízi gyöngyöt *(Spongilla fluviatilis)* szedett. Ez a köszvény és meghülés *gyászpiritó* orvossága, a gyászpirító fűtől nagyon eltérő, a mely tehát valóban állati termék. Népies használatát és hatását a Közlöny idézett helyéről nem ismétlem.

A gyászpirító név valószinűleg a magyar ősi életéből fennmaradt népies szó, a székelység nyelvében, vagy ennek a népnek életéből sarjadzott ki. Pontos szóeredetét nem vitatom; magyar népies gondolat szerint, mint hatalmas orvosság, a halált megszégyeníti (Term. tud. Közlöny, 1883. 502. l.), vagy örvendetes gyógyító hatásával a fenyegető gyászt mintegy elégeti eloszlatja.

Dr. Borbás Vincze.

(40.) *Fölhivás madártani kérdések érdekében.* A rossitteni madártani állomás* ez év őszén egy gyakorlati kisérletsorozatot kezd meg, a mely előreláthatólag igen jelentékeny fölvilágosításokat adhat a madárvonulásnak néhány, még nagyon homályos kérdésére, mint pl. a vonulás irányára és sebességére.

Talán távolabbi körökben is ismeretes tény, hogy a Kurische Nehrung lakói minden vonulási időszakban, őszszel és tavaszszal, több száz, esetleg több ezer varjút fognak hálóval, és megeszik. Már most e madarak közül nagy számú példányt egyik lábára helyezett számmal és évszámmal ellátott fémgyűrűvel meg fogunk jegyezni és azután szabadon eresztjük. Az ily módon megjegyzett állatok megszerzése mindig érdekes következtetésre fog alkalmat adni. A kisérletet több éven át, és a mennyiben lehetséges, a legnagyobb mértékben fogjuk folytatni. Ha azután már több száz, sőt — ha állomásunk anyagi eszközei megengedik — több ezer megjegyzett varjúnk lesz Németországban és a környező országokban, akkor a kisérlet a madárfajok terjeszkedését illetőleg egészen új szempontokat nyithat és a madarak korára vonatkozó, már sokat tárgyalt kérdésekre is fölvilágosítást adhat.

A kisérlet meddő marad, ha a legszélesebb körökben nem támogatják. Ezért minden vadászt, erdészt, gazdát, madarászt, kertészt, általában mindenkit tisztelettel fölkérünk, hogy vessenek ügyet az elejtett varjak lábára, és ha valamelyik ilyen gyűrűvel volna ellátva, vágják le a térdizületben és küldjék zárt levélben czímünkre: An die Vogelwarte Rossitten, Kurische Nehrung Ostpreussen. Mellékeljenek hozzá czédulát, melyre pontosan jegyezzék föl az elejtés napját, és, a mennyiben lehetséges, óráját is. Minden költséget megtérítünk, kivánatra a varjút is megfizetjük. Különösen a gazdálkodó urakat kérjük, a kik birtokaikon néha igen sok varjút ölnek meg mérgezéssel, ne sajnálják azt az aránylag kevés fáradságot és vizsgáltassák meg az elszórtan heverő tetemeket. Az eredményekről annak idején

* Ez állomás néhány évvel ezelőtt a Magy. Ornithologiai Központ unszolására és részben mintájára állittatott fel.

Szerk.

jelentést fogunk tenni. A megjegyzett madarak főképen dolmányos varjak, e mellett azonban vetési varjak is lesznek.

Tisztelettel kérjük e fölhivásnak irásbeli, valamint szóbeli terjesztését.

Rossitten, Kur. Nehrung, 1903. szeptember havában. THIENEMANN J.,
a Vogelwarte Rossitten vezetője.

(41.) *A bogácslepke kóborlása.* A Közlöny f. évi novemberi füzetében Jablonowski József a bogácslepke kóborlásáról irván, a Rovartani Lapokban közölt észleleteimre is hivatkozik és megjegyzi, hogy két régebbi, 1892. évi adatot is említek, de a rajzás idejét nem közöltem. Kiegészítésül tehát közlöm, hogy naplóm szerint a Vurfu maré-n 1892. évi julius 30-ikán figyeltem meg a lepke vonulását. A másik említett esetet Kimakowicz Frida közölte, és a mint czikkében olvasom, a lepke vonulását a Szebenhegység Muncsel nevű csúcsa alatt 1892. évi augusztus 23-ikán észlelte. Legyen szabad még megemlítenem, hogy oly helymeghatározást, mint a hogy Jablonowski J. közli: »a Radnai havasokban, nevezetesen Ünőkő vidékén« a Rovartani Lapokban megjelent czikkemben nem használtam. Czikkemben egészen világosan a Radnai havasok legmagasabb csúcsáról, az Ünőkőről, és nem talán valami községről irtam. CSIKI ERNŐ.

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

Zalka Zsigmond, Mezőgazdasági szeszgyártás. A szöveg közé nyomtatott 69 ábrával. Kassa 1902. Vitéz A. — F. 602.

Magyarország vármegyéi és városai, Szerk. Borovszky S. — Bars-vármegye. Sok képpel és 15 műmelléklettel. Bpest 1903. Apollo. — E. 961.

Cserháti Jenő és Kandó Kálmán, Nagyfeszültségű forgó árammal hajtott elektromos vasutak. Sok képpel. — M. 982.

Palasovszky Ödön, A fogaskerekek, azok szerkesztése és alkalmazása órákban. 53 eredeti ábrával. Órások számára. Bpest 1903. — R. 738.

Miklós Ödön, Magyarország és Társországai az 1900. évi párisi nemzetközi kiállításon. Bpest 1903. Athenaeum. — R. 741.

Bedőházi János, A két Bólyai. Élet- és jellemrajz. Kiadja a marosvásárhelyi ev. ref. Kollegium. 1897. — B. 1134.

Sági János, A Balaton irásban és képben. Keszthely 1902. — E. 962.

Dr. Jankovics Marczell, Úttalan utakon. Hét képpel. Kirándulások az Alpesekben. Pozsony 1903. — E. 963.

Báró Podmaniczky Gyula, Magyarország állami és magánménesei lótenyésztésének kézikönyve. A m. kir. földmüvelésügyi miniszterium megbizásából. Budapest 1903. — F. 603.

Wagner János, Turócz-vármegye edényes növényei. Igló. — H. 646.

Hanusz István, A fák birodalmából. Számos, részben színnyomatú szövegképpel. Bpest 1903. Athenaeum. — H. 652.

Tóth Mike, Az ásványok és az élet. Kalocsa 1903. — J. 599.

Dr. Wallner Ignácz, Sopron környékén található virágos növények és edényes cryptogamok nemei és fajai. — H. 660.

König Gyula, Az algebrai mennyiségek általános elméletének alapvonalai. Bpest. Kiadja a Magy. Tud. Akadémia. — R. 746.

Geőcze Sarolta, Ruskin élete és tanítása. 16 képmelléklettel. Bpest. Athenaeum. 1903. — A. 449.

Bakos Sándor, Az elektromosság a gyakorlatban. Elektrotechnikai kézikönyv az elektromosság alapelveiről. 144 ábrával és számos táblázattal. Bpest 1903. — M. 973.

Simonyi Zsigmond, Helyes magyarság. A hibás kifejezések, a kerülendő idegen szók s a helyesirás szótárával. Bpest 1903. — A. 448.

Magyarország közgazdasági és közművelődési állapota ezer éves fennállásakor és az 1896. évi ezer éves kiállítás eredménye. Szterényi József közreműködésével szerkesztette Matlekovits Sándor. Bpest 1897—98. Kilencz kötet.

Römer B., Grundr. der landwirtschaftlichen Pflanzenbaulehre. Ein Leitfaden an Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 7. Aufl. mit 137 Abbildungen von Dr. G. Böhme. Leipzig 1903. Scholtze. — F. 603.

Möbius, Dr. Martin, Botanisch-mikroskopisches Praktikum für Anfänger. Mit 12 Abbildungen. Berlin 1903. Borntraeger. — H. 650.

Dr. Svante Aug. Arrhenius, Lehrbuch der kosmischen Physik. Két kötet, sok ábrával és 3 táblával. Leipzig 1903. Hirzel. Szerző a kosmografiában eddig elért legújabb eredmények alapján dolgozta fel a tárgyat a stockholmi egyetemen tartott előadásokból. — D. 568.

Güssfeldt, Dr. Paul, Grundzüge der astronomisch-geographischen Ortsbestimmung auf Forschungsreisen und die Entwickelung der hierfür massgebenden mathematisch-geometrischen Begriffe. 95 szövegképpel. Braunschweig, 1902. Vieweg. — D. 565.

Ordonez, Ezequiel, Las rhyolitas de México. Mexico 1902. — J. 597.

Bretzl, Dr. Hugo, Botanische Forschungen des Alexanderzuges. Mit 11 Abbildungen und 4 Kartenskizzen. Leipzig 1903. Teubner. — H. 647.

Lorentz, Dr. H. A., Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und der Anfangsgründe der analytischen Geometrie stb. Fordította Dr. G. C. Schmidt. Leipzig 1900. Barth. — R. 734.

Botanik und Zoologie in Österreich in den Jahren 1850—1900. Festschrift, herausgegeben von der k. k. Zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. Képekkel. Wien 1901. Hölder. — R. 735.

Héraud A. Jeux et récréations scientifiques. Physique. Paris 1903. Baillière. 252 ábrával. Ezen munkának az az érdeme, hogy csupán egyszerű és kevés költséggel végezhető kisérleteket közöl. — M. 978.

Hagen, Dr. med. B., Unter den Papuas. Beobachtungen und Studien über Land und Leute, Thier- und Pflanzenwelt in Kaiser-Wilhelmsland. 46 képpel. Wiesbaden 1899. Kreidel. — A. 439.

Hoernes, Hermann, Die Luftschiffahrt der Gegenwart. Mit einer Tafel und 161 Abbildungen. Wien, Hartleben 1903. — D. 574.

Lucas Fr., Christ's Gartenbuch für Bürger und Landmann. Eine gemeinfassliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens etc. einschliesslich der Blumenzucht im Zimmer. 13 Aufl. Mit 276 Abbildungen, worunter 5 Gartenpläne. Stuttgart 1904. Ulmer. — F. 600.

Blanchan, Neltje, How to attract the birds and other talks about bird neighbours. London 1903. Heinemann. Sok képpel. — G. 751.

Troost J., Angewandte Botanik, Genaue Beschreibung von 250 wildwachsenden Pflanzen etc. Mit 203 Holzschnitten. Wiesbaden 1884. — H. 633.

Kohlrausch, Dr. Fr., Die Energie oder Arbeit und die Anwendungen des elektrischen Stromes. Leipzig 1900. Duncker.— M. 979.

Kolb A. und Baumann F., »Blitz« Rechentafel nebst den Tabellen: Kreis-Inhalte und Umfänge, Quadrate, Kuben, Quadrat- und Kubikwurzeln. Trier 1900. V. Lintz. — R. 742.

Weinstein, Dr. B., Einleitung in die höhere mathematische Physik. 12 szövegképpel. Berlin 1901. Dümmler. — M. 981.

Servant Stephane, La préhistoire de la France. La France des premiers ages; pour servir d'introduction à l'histoire de notre pays. 45 szövegképpel és 4 külön képpel. Paris 1898.— A. 434.

Michaud d'Humiac L., Les grandes légendes de l'humanité. 15 szövegkép és 4 színes kép. Paris 1899.— A. 435.

Chester E., Histoire et rôle du boeuf dans la civilisation. 40 szövegkép és 4 színes kép. Paris 1898. — A. 436.

Perret Auguste, La chimie dans l'industrie, dans la vie et dans la nature. Paris 1903. — C. 637.

Weinberg Richard, Crania livonica. Untersuchungen zur praehistorischen Anthropologie des Balticum. Dorpat 1902. — A. 438.

Labbé Paul, Un bagne russe. L'île de Sakhaline. 51 képpel. Paris 1903. — A. 441.

Kaindl, Dr. Raimund Friedrich, Die Volkskunde. Ihre Bedeutung, ihre Ziele und ihre Methode, mit besonderer Berücksichtigung ihres Verhältnisses zu den historischen Wissenschaften. Mit 59 Abbildungen. Leipzig 1903. — A. 444.

Nansen Fridtjof, Eskimoleben. Aus dem Norwegischen von M. Langfeldt. Leipzig 1903. — A. 440.

Wallaschek Rich., Anfänge der Tonkunst. Mit 4 lithographirten Tafeln und 17 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1903. — A. 442.

Darapsky L., Altes und Neues von der Wünschelrute. Leipzig 1903.— A. 443.

Olivier, Julius v., Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt? Zweite Auflage. München 1902. — B. 1132.

Carlyle Thomas, Sartor Resartus. Übersetzt und zum ersten Male mit Anmerkungen und einer ausführlichen Biographie Carlyles versehen von Thomas A. Fischer. Zweite Auflage. Leipzig 1903. — B. 1133.

De Wet, General Chr. R., Der Kampf zwischen Bur und Brite (Der dreijährige Krieg). Mit Illustrationen, Karten-

skizzen und dem Bildnis des Verfassers. Leipzig. — B. 1130.

Volhard Jac. und Fischer E., Aug. Wilh. v. Hofmann. Ein Lebensbild, im Auftrage der Deutschen chemischen Gesellschaft. Mit 2 Bildnissen und mit Abbildungen im Text. Berlin 1902. — B. 1131.

Hundhausen, Dr. Johannes, Zur Atombewegung. Kritik und Neues. Leipzig 1903. — B. 1135.

Spiegel, Dr. Leopold, Der Stickstoff und seine wichtigsten Verbindungen. Mit eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1903. — C. 638.

Bolton, H. Carrington, Chemical societies of the niveteenth century. Washington 1902. — C. 636.

Baur, Dr. Emil, Chemische Kosmographie. Vorlesungen. München 1903. Tárgyalja a modern chemia beavatkozását az asztrofizikai, geologiai és biologiai kérdések megoldásában. — D. 575.

Studnička, Dr. F. J., Bis an's Ende der Welt! Astronomische Causerien. Dritte Auflage, gewidmet zur Feier des hundertsten Geburtstages Chr. Dopplers. Képekkel. Prag 1903. — D. 572.

Moissonier P., L'Aluminium, ses propriétés, ses applications. Historique, minerais, fabrication, propriétés, applications générales. Paris 1903. — C. 639.

Doppler Chr. Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels. Prag 1903.— D. 567.

Keller Konrad, Die Schwankungen der atmosphärischen Gleichgewichtszone als Ursache der nassen und trockenen Witterungsperioden. Ein Ausbau meiner Theorie »Der atmosphärische Fixpunkt«. Leipzig 1902. — D. 571.

Albert I-er Prince de Monaco, Le carrière d'un navigateur. Paris 1902. — E. 959.

Omura Jintaro, Tokio-Berlin. Von der japanesischen zur deutschen Kaiserstadt. Mit 80 Illustrationen. Berlin 1903.— E. 958.

Radl, Dr. Em., Untersuchungen über den Phototropismus der Thiere. Leipzig 1903. — G. 753.

Bugge Georg, Zur Kenntniss des Excretionsgefäss-Systems der Cestoden und Trematoden. Inaug.-Dissertation. Jena 1902. — G. 749.

Nagl J. W., Geographische Namenkunde. Methodische Anwendung der namenkundlichen Grundsätze auf das allgemeiner zugängliche topographische Namenmaterial. 18 szövegképpel. Leipzig 1903. — E. 956.

Buttel-Reepen, Dr. H. von, Die stammgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates, sowie Beiträge zur Lebensweise der solitären und sozialen Bienen. Mit 20 Illustrationen und 2 Tabellen. Leipzig 1903. — G. 750.

Küster, Dr. Ernst, Pathologische Pflanzenanatomie. Mit 121 Abbildungen im Text. Jena 1903. — H. 651.

Detmer, Dr. W., Das kleine Pflanzenphysiologische Praktikum. Anleitung für pflanzenphysiologische Experimente für Studirende und Lehrer. Mit 163 Abbildungen. Jena 1903. — H. 653.

Pastor Willy, Lebensgeschichte der Erde. Ein Überblick über die Metamorphosen des Erdensterns. Leipzig 1903. — J. 600.

Leredde et Pautrier, Photothérapie et Photobiologie. Role thérapeutique et role biologique de la lumière. Paris 1903. — K. 1812.

Dr. Lovrich Sándor, Über das Wachsthum der Organismen. Gascigenschaften der lebenden Substanz. Budapest 1902. — L. 426.

Becker, Dr. August, Krystalloptik. Eine ausführliche elementare Darstellung aller wesentlichen Erscheinungen, welche die Krystalle in der Optik darbieten, nebst einer historischen Entwicklung der Theorien des Lichts. Mit 106 Figuren. Stuttgart 1903. — M. 972.

Manno Richard, Theorie der Bewegungsübertragung als Versuch einer neuen Grundlegung der Mechanik. Mit 6 Abbildungen. Leipzig 1903. — M. 975.

Gedicus, Fr. W., Das System der Kinetik. Wiesbaden, 1903. — M. 980.

Talbot H. P. and Brown J. W., A bibliography of the analytical Chemistry of Manganese. 1785—1900. Washington 1902. — N. 271.

Tuckerman Alfred, Index to the literature of the spectroscope (1887—1900, both inclusive). Washington 1902.— N. 272.

Gauss, C. Fr., Allgemeine Grundlagen einer Theorie der Gestalt von Flüssigkeiten im Zustand des Gleichgewichts. (Ostw. Kl. Nr. 135.) Leipzig 1903. — M. 985.

Horstmann Aug., Abhandlungen zur Thermodynamik chemischer Vorgänge. (Ostw. Kl. Nr. 137.) Leipzig 1903.— C. 640.

Huygens Chr., Über die Bewegung durch den Stoss. Über die Centrifugalkraft. (Ostw. Kl. Nr. 138.) Leipzig 1903.— M. 986.

Guldberg, C. M., Thermodynamische Abhandlungen über Molekulartheorie und chemische Gleichgewichte. (Ostw. Kl. Nr. 139.) Leipzig 1903. — C. 641.

Collins F. Howard, Spencer Herbert synthetikus filozófiájának kivonata. Az 5-ik kiadásból fordították Dr. Jászi O., Dr. Pekár K., Dr. Somló Bódog és Dr. Vámbéry R. Budapest 1903. — B. 1142.

Demeny G., Les bases scientifiques de l'éducation physique. 2-ik kiadás, 198 ábrával. Páris 1903. — L. 428.

Ferraris Galileo, ford. Dr. Leo Finzi, Wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik. Mit 161 Figuren im Text. Leipzig 1901. — M. 987.

Boule Marcellin, Notions de géologie, Paris 1904. — J. 602.

Trumbull, James Hammond Natick dictionary. Washington 1903. — N. 279.

Egger E., Entwicklung der Intelligenz und der Sprache bei den Kindern. Nach der fünften Auflage des Originals übersetzt von Hildegard Gassner. Mit einer Einleitung von W. Ament. Leipzig 1903. — A. 452.

Peters Th., Salomon M., Meyer O., Chemische Experimente. Handreichung für Lehrer u. Seminaristen zum Schulgebrauche und zur Selbstbelehrung. Mit 32 Fig. Halle a. S. 1903. — C. 644.

Décombe L., La compressibilité des gaz réels. Scientia. Phys.-Mathém. N. 21. Paris. — M. 988.

Sully, Dr. James, Untersuchungen über die Kindheit. Psychologische Abhandlungen für Lehrer und gebildete Eltern. Übers. von Dr. Jos. Stimpfl. 2. Aufl. Leipzig 1904. — B. 1144.

RÁTH ARNOLD.

KÉRDÉSEK.

(120) »Szépítő-egylet«-ünk a község befásítását kívánja. E czélból a következő kérdésekre kérek szíves feleletet, hogy 1. milyen fanemeket használjon? 2. kaphatók-e e czélra a földmívelésügyi miniszteriumtól ingyen avagy olcsóbb áron fák? Ha igen, mily úton kell az erre vonatkozó kérvényt benyujtani? 3. mily módon kezelendők az újonnan ültetett fák? és mely időben végzendő az ültetés? Megjegyzem, hogy talajunk homokos. F. A.

(121.) Vajjon a nyers tyúktojás élvezete az embert nem fertőztetheti-e meg ép úgy, mint a nyers tej élvezete, tudniillik a tuberkulózis baczillusával? Tudvalevő, hogy a tyúk mily nagy élvezettel falja az ember köpetét, és ily módon nagyon sok esetben a tüdőbajos egyének köpetét is megeszi. Sz. B.

(122.) Kutamat, mely eddigelé nyitott volt, átalakítottam szivattyús kúttá, és azóta a víz, mely kifolyás alkalmával fehér, pár percz alatt vörösessé válik és mint ilyen főzésre teljesen hasznavehetetlen. Vajjon a víz szinének ilyetén elváltozását a víz salétromtartalma okozza-e, avagy a csőnek megrozsdásodása idézi-e elő; továbbá minő módon lehet ezen valamiképen segíteni? G. B.

(123.) Konyhámból és éléskamrámból, a legnagyobb figyelemmel és utánjárással sem tudom a muszkabogarat (ruszli) kipusztítani. Tűzzel, forró vízzel kezeltük a bogarakat, mind hiába: egy pár nap mulva ismét rengeteg számban mutatkoznak. Kérek szíves útbaigazítást, mit tudnék tenni ellenök? Milyen ez állatnak a szaporodása, mik az életföltételei? Ü. K.

FELELETEK.

(92.) Határozott feleletet csak úgy lehetne adni, ha azt a »virágzást« mikroszkóppal megvizsgálhatnók; mindamellett az irodalom segítségével is mondhatunk róla valamit. Kenedi Géza »A Quarnero, Fiume és Abbazia« czímű művében (38. l.) azt mondja, hogy az »il mare fiorisce« jelenséget az algákhoz tartozó parányi *tengerpor* okozza. Ebből persze csak annyit tudunk meg, hogy valami alga szerepel benne. Többet mond H. Schinz tanár Keller »A tenger élete« czímű művében »A tenger mikroszkópi flórájá«-ról szóló fejezetben (612. l.). A Nostoc-féle nyálkás moszatokról irva, azt mondja, hogy »hirtelen megjelenésöket a *víz virágzása* néven ismerik; nagy tengeri térségeket fürészpor módjára lepnek el ilyenkor . . .« Luerssen »Handbuch der systematischen Botanik« művében különösen a *Limnochlide flos aquae Ktz.* e családból való moszatot említi, mint e jelenség előidézőjét. — Való-

szinű, hogy más plankton-lények is résztvesznek benne; más nyálkás moszatok, Bacillariaceák, közben talán a *Noctiluca miliaris* ázalékállatka is. P. J.

(112.) A ként nem szokták pyritből elektrolitikus úton előállítani s így arra való gyár sincs, legkevésbbé pedig Magyarországon. W. V.

(113.) Megtörténik, hogy a galvános úton előállított, vagy csak megaranyozott, vagy ezüstözött fémtárgyak belsejében az illető oldatnak nyomai visszamaradnak, a mi azután ismételt kivirágzásokat idézhet elő. Nálunk e tünemény aranyozott súlydarabokon többször mutatkozott. Forró vízben való gondos áztatás a legjobb szer ez ellen. W. V.

(114.) Borszűrésre igen alkalmasak azok az azbeszt szűrők, melyeket Th. Seitz (Wien, I., Wollzeile 16) bocsátott forgalomba. L.

(115.) Próbálja meg — előbb 1—2 kilogrammal — s keverjen a zsírhoz vagy két kávéskanálnyi porrá tört timsót és azután olvaszsza meg a zsírt. A megolvasztott tömeget valami nagyobbfajta edényben addig kavarja folyton friss víz hozzákeverése közben, míg a mosóvíz teljesen el nem vesztette a timsó izét. Lehet az avasságot előidéző szabad zsírsavakat tiszta spirituszszal való kimosással is eltávolítani, de ez az eljárás igen költséges. W. V.

(116.) Az anyarozs (*Claviceps purpurea* Tulasne) mesterségesen olyképen termeszthető, hogy a rozskalászt virágzásakor a gomba spóráival megfertőzzük. A fertőzésre használhatjuk az ascospórákat, melyeket az anyarozs csiráztatásával szerezhetünk, vagy pedig a conidiumokat, melyek az ú. n. mézharmatban vannak igen nagy mennyiségben. E czélra a spórákat, vagy a mézharmatot vízzel keverjük és a virágzó kalászokat vagy bemártjuk eme folyadékba, vagy pedig bepermetezzük vele. A megfertőzött növényeken 8—12 nap mulva jelenkezik a mézharmat és 6—8 hét mulva már kifejlett anyarozs van rajta. Ilyen tenyésztő kisérletek tanulmány czéljából időnként a budapesti egyetemi növénykertben szoktak történni. Kereskdelmi czélra nagyobb mennyiségben tenyészteni nem lehet, részint mivel alföldünk száraz levegője miatt nem alkalmas erre, azonkivül mert a mézharmatot a rovarok áthordanák a többi vetésre és a szomszéd gazdák joggal tiltakozhatnának a termésök elrontása ellen.

Augusztin Béla.

(117.) A higanyszulfid vagy czinóber desztillácziójához használhat öntöttvasból készített retortákot illetőleg üstöket, melyeket vaspléhből készített hűtőcsövekkel láthat el. A higany tudnillik nem támadja meg a rezet. Azonban nem szabad *szénnel* keverni az érczet, hanem csak égetett mész porával. W. V.

(117.) A kéneső előállításának módszerei lepárolásán és a fejlődő kénesőgőzöknek sűritésén alapulnak. Az a kezdetleges eljárás, a melyet tagtárs úr leir, a legrégebbiek közül való; a VIII. században már alkalmazta Geber, nálunk Tajóva és Vörösvágás környékén a XVI. század közepén állítottak elő ezen a módon a kénesőt.

A czinóbernek ilyetén módon való bontása régente nagy szerepet játszott, ma már azonban csak itt-ott elvétve alkalmazzák. Az eljárás legföljebb dús érczekkel ajánlható, ha t. i. a tüzelő-anyag és a pótlékok beszerzése, valamint az érczek aprítása nem jár nagy költséggel. Itt ugyan konczentráltabb kénesőgőzöket kapunk, mint a jelenleg általánosan alkalmazott másik eljárással, és ezek kondenzálása is könnyebb, de rossz oldala, hogy a vasból készült retorták hamarosan tönkremennek, és a mi a fő, a munkások a mérges fémgőzök miatt igen sokat szenvednek. Legföljebb abban az esetben alkalmazható az eljárás, ha kevés, de dús érczekkel rendelkezünk. Ma e folyamatot alkalmazásban már csak Littaiban (Krajna), Monte Amiatán (Toscana) és Kaliforniában találjuk.

Az a módszer, mely szerint most úgyszólván kizárólagosan szerzik a kénesőt, az oxidáló pörkölésen alapul. Vagyis a czinóberben levő kén, kellő levegő hozzáadása közben pörkölésekor kéndioxiddá válik és ezzel egyidejűleg a kéneső gőz alakjában elpárolog, melyet cseppfolyós fémmé sűrítünk. A czinóbertartalmú érczeknek ez a pörkölése történhetik halmokban, vagy páholyokban, aknás pestekben és lángpestekben és egyes esetekben boltonyos pestekben. Itt már azután az egyes pestszerkezeteknek, a különböző sűrítő berendezéseknek, egyáltalán a helyes berendezéseknek oly sokféle alakjuk van, hogy még csak felületes ismertetésök sem adható e helyen.

Ilyen kérdésben, a viszonyoknak a hely-

szinen való részletes megvizsgálása után csak szakember adhat helyes felvilágosítást.

Még csak azt akarom megjegyezni a »kéneső« szó következetes használatára a »higany« helyett, hogy — tudomásom szerint — a régi magyaroknál ez a szó: »kenesu« oly fogalom kifejezésére szolgált, mely egyezik a csinált »higany« szó és az így nevezett fém egyik rendeltetésével, magyarabbnak, azaz helyesen magyarnak tehát a kéneső elnevezést kell elfogadnunk és használnunk. S. A.

(118.) A beküldött állat a Branchiopodák, kopoltyúslábú rákok rendjébe tartozó *Apus cancriformis* J. C. Schäff. jól megtermett nőstény példánya. Magyarország több pontjáról ismeretes. Kisebb édesvizű tavakban és pocsolyákban tartózkodik, s tavaszszal nem ritkán az iszapban él. Vált ivarú; hím példányai azonban igen ritkán s csak egyes termőhelyekről ismeretesek. A szaporodása azért rendszerint meg nem termékenyített petékkel, szűzenszülés útján történik. A tavak kiszáradása után az állatok elpusztulnak, petéik azonban életben maradnak, minthogy mind a szárazságnak, mind a hidegnek igen jól ellenállanak s életerejöket éveken át megtartják. Ezért egyes helyekről, ha például a tó kiszárad, teljesen eltünnek, de évek multán, ha a tóba víz jut, megint előkerülnek. Az állat, mielőtt teljes fejlettségét elérné, többször vedlik s lábainak száma — kifejlett állapotban mintegy 60 pár — csak azután leszen teljessé. Az *Apus cancriformis* igen érdekes példa a mimicryre is. Ugyanis ha csendesen meglapul a víz fenekén, csalódásig olyan, mintha a vízbe hullott korhadó falevél volna. Soós Lajos.

(119.) A f. év novemberi Közlöny 698. lapján közölt munkákon kivül kendertermeléssel foglalkoznak még a következő magyar munkák: Bakay Nándor, A kendertermelés. 1892. — Kleiszner Károly, Kendertermelési útmutató. 1899. — Cserer Lajos, Kendertermelés. 1900. — Milhoffer Sándor, Kendertermelés. 1900. M. S.

(120.) A község befásítására homokos talajban is díszlő fák közül a következők ajánlhatók: Acer platanoides L., Acer Pseudoplatanus L., Acer dasycarpum Ehrh., Acer Negundo L., Aesculus Hippocastanum L., Ulmus vegeta Loud., Ulmus campestris L., Tilia tomentosa Murh., Robinia Pseudoacacia L., Populus alba L., Populus nigra L., Populus canadensis Murh., Sorbus aucuparia L.

Tanácsos volna már a téli hónapokban vagy legalább februáriusban a szükséges gödröket (minden fának egy méter átmérőjű és egy méter mély) megásatni, ezután a fakarókat felállítani és végre márczius—április hónapokban a fákat elültetni.

A faszükséglet ingyen beszerzése tekintetéből szíveskedjék a földmüvelésügyi miniszterium erdészeti osztályával érintkezésbe lépni, a honnét azonban esetleg csak fiatal csemetéket bocsátnak rendelkezésre. A község befásítására szükséges fáknak azonban legalább egy éves *koronájúaknak* kell lenniök, mert a csemeték (a melyeket a magy. kir. földmüvelésügyi miniszterium esetleg ingyen kioszt) ilyen nyilvános helyen a rongálásnak jobban ki vannak téve, mint az idősebb, tehát edzettebb fák. Räde Károly.

(121.) Arra a kérdésre, hogy az *emberi gümőkórságnak*, illetőleg az *emlősök tuberkulózisának* a tyúk emésztőcsatornájába kerülő baczillusa innen a tojásba is bejuthat-e, a következőket válaszolhatjuk: Tudományos vizsgálatok általában arról tanuskodnak, hogy a szárnyasok — a papagáj és talán még néhány madár kivételével — az emlősök gümőkórsága iránt nem, vagy csak csekély fokban fogékonyak, ámbár — mint Martin, Rivolta és mások kisérleteiből tudjuk — szervezetökben a gümőbaczillus hosszú ideig életben és virulens állapotban maradhat. A tüdővészes ember köpetével beoltott tyúkok és galambok rendszerint nem betegednek meg; de, ha néhány hónap mulva leöljük őket, a vérökkel beoltott tengerimalaczok egy része megkapja a gümőkórságot, a mi annak a jele, hogy az emlősök gümőbaczillusa sokáig fertőzésre képes állapotban élhet a madarak testében, a nélkül, hogy az állatokat megbetegítené (vagyis: »nyugvó«, »lappangó állapotban« marad). Nem mondható azonban, hogy a tyúk *teljesen* mentes volna az emlősök gümőkórságával szemben, mert néha bizony megbetegedik. Igy Cadiot, Gilbert és Roger 86 emlősgümőbaczillussal fertőzött tyúkja közül 9 megkapta a gümőkórságot, s három, a bélcsatorna útján fertőzött tyúkban béltuberkulózis fejlődött.

Meg kell azonban jegyeznem, hogy a tyúknak inkább olyan gümőkórsága lehet, a melynek nem az emlősök, hanem a *madarak gümőkórságának baczillusa* (Bacillus tuberculosis avium) az okozója. A madárgümőkórság baczillusa, habár némely tulaj-

donságaiban eléggé különbözik is az emlősök tuberkulózisának baczillusától, még sem külön faj, hanem *legföljebb fajváltozata* az emlősök gümőbaczillusának, a mely ebből — a madár szervezetében való átidomulás útján — keletkezett. E föltevés mellett szól egyrészt az a körülmény, hogy emlősökben is észlelhetni néha olyan gümőbaczillusokat, a melyek a madártuberkulózis baczillusának megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek; másrészt pedig az a tapasztalat, hogy mesterségesen, laboratóriumi kisérletek útján az emlősök gümőbaczillusát a madarak gümőbaczillusához majdnem tökéletesen hasonló baczillussá sikerült átalakitani (Nocard), és viszont Cadiot, Gilbert és Roger tapasztalták, hogy a háromszor emlősből emlősbe oltott madárgümőbaczillus a tyúkot már nem betegitette meg, nyolczszori átoltás után pedig a gümőkórság iránt különben kevéssé fogékony kutyát is megfertőzte. Egyébként akad emlős állat is, a mely a madárgümőkórság baczillusa iránt épen olyan fogékony, mint az emlőstuberkulózisé iránt; ilyen pl. a házi nyúl, meg a ló. *Emberben* is észleltek (Nocard, Kruse) már olyan gümőbaczillust, a mely nem az emlős, hanem a madárgümőbaczillus típusának felelt meg. Valószinű, hogy az ilyen, a madárgümőbaczillusnak megfelelő virussal fertőzött betegek köpetének felfalása megbetegíti a tyúkot. Igy magyarázhatók azok az észleletek, a melyeket Bollinger, Johne, Durieux és Cagny említenek s a melyek szerint baromfiak tüdővészes betegek köpetének felfalása következtében tömegesen betegedtek meg gümőkórságban. E tapasztalatot különben úgy is meg lehet magyarázni, ha fölteszszük, hogy a betegek az emlősök gümőbaczillusának megfelelő virussal voltak ugyan fertőzve, azonban a baromfiak egyike-másika kevésbbé lévén mentes e virus iránt, a köpet felfalása következtében megbetegedett. E beteg szárnyasok szervezetében az emberből származó gümőbaczillus azután átalakult a baromfiakra virulens fajváltozattá és igy megvolt azután az alkalom, hogy a beteg szárnyasok társaikat is megfertőzzék.

A *madártuberkulózisra* vonatkozó tudományos vizsgálatokból kiderült, hogy a szárnyasok e betegséget *örökölhetik* is, vagyis, hogy a madárgümőkórság baczillusa a tojásba bejuthat. Mafucci e baczillussal 18 tyúktojást oltott be; a belőlök kikelt, meglehetősen gyengén fejlődött csibék 1½ nap — 4½ hónap mulva hullottak el s nagyobb részükön máj-, illetőleg hashártyatuberkulózist lehetett megállapitani. Hasonlót tapasztalt Baumgarten is. E kisérletek arról tanuskodnak, hogy a gümőbaczillus, ha bejut a petébe, ennek oszlását és az embrió kifejlődését nem gátolja meg; igy tehát az utód a betegséget világra hozhatja. A baromfiak petefészkének gümőkórságos változásai nem épen ritkák, s igy a betegségnek az anya részéről való öröklésére megvan az alkalom. Másrészt tudjuk, hogy az apaállat is átörökítheti a gümőkórságot utódjára. Érdekes e tekintetben Lichtenstern tapasztalata, a ki egy baromfitenyésztésben keletkezett gümőkórságjárvány okául megállapíthatta, hogy a járvány előidézője egy beteg fajkakas volt, a melynek minden utódja öröklötte a gümőkórságot. A midőn igy a madártuberkulózis öröklhető voltát bizonyító megfigyelésekkel rendelkezünk, másrészt meg kell jegyeznünk, hogy eddigelé semmiféle adatunk sincsen, a mely arról tanuskodnék, hogy az emberi gümőkórságnak, illetőleg az emlősök tuberkulózisának a fertőzött köpetnek felfalása útján a tyúk emésztő csatornájába kerülő baczillusa innen a tojásba is bejutna. A. A.

(122.) Ha a vasrozsda lerakodását azelőtt nem konstatálta, kétségtelenül a szivattyúszerkezet beépitésének tulajdonitható. Ugyanis igen sok talajvíz is tartalmaz oldott állapotú vasat, mely a levegő oxigénjének hatására kiválik és a fenékre sülyed.

Minthogy minden só és sav megtámadja a vasat, illetőleg chemiai vegyületeket alkot vele, a salétrom hatása sem maradhat el. Hogy azonban salétrom valóban van e a vízben, az csak megfelelő laboratóriumi vizsgálat segélyével határozható meg, minthogy maga a tiszta víz is elegendő, hogy a könnyen rozsdásodó kovácsolt vascsövekben húzamosabb ideig állva, ily folyamatot megindítson.

A vastalanitás történhetik érczoxidok hozzáadása útján, melyek a vasoxidullal oldhatatlan kettős vegyületeket alkotnak és levegőzéssel. Házi czélokra ez utóbbit ajánlhatjuk. Minden vízvétel előtt a csövekben megállott viz kiszivattyúzandó s az azután kiemelt víz a levegőn lassan átöntendő, végre pihentetendő, mialatt a vasvegyületek a fenékre rakódnak és a megtisztult víz leönthető. P. I.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. 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	56·4	57·0	57·7	57·0	10·4	15·1	12·8	12·8	15·5	9·7	7 3	8·3	8·2	7·9	76	65	75	72
2	58·5	58·1	58·7	58·4	7·9	14·8	10·6	11·1	15·3	7·7	7·1	9·3	8·6	8·3	89	74	91	85
3	58·5	57·5	58·1	58·0	8·0	**16·6**	10·9	11·8	**16·8**	7·7	7·3	**9·4**	8·6	8·4	92	67	89	83
4	58·5	57·8	57·8	58·0	7·6	11·3	8·4	9 1	12·2	7·5	7·8	8·3	7·7	7·9	100	83	93	92
5	57·6	57·6	59·4	58·2	9·9	12·9	9·8	10·9	13·0	8·1	8·3	8·1	6·9	7·8	91	74	76	80
6	60·2	59·9	59·7	59·9	6·1	9·8	7·4	7·8	9·9	5·9	5·4	5 0	5·7	5·4	76	56	74	69
7	57·7	58·4	60·0	58·7	7·7	11·9	7·9	9·2	12·0	7·0	6·6	6·8	6·4	6·6	85	66	81	77
8	**62·3**	61·8	61·2	61 8	5·6	10·8	7·4	7·9	11·0	5·2	5·9	6·1	5·8	5·9	86	63	76	75
9	59·7	58·8	58·0	58·8	6·8	7·7	6·9	7·1	8·0	4·0	5·9	5·7	6·1	5 9	80	72	83	78
10	56·4	54·8	54·2	55·1	2·9	8·0	6·4	5·8	8·5	2·8	5·3	5·8	5·6	5·6	94	72	78	81
11	51·2	50·4	53·2	51·6	6·0	8·2	6·0	6·7	8·2	4·5	5·5	6·2	5·1	5·6	79	77	74	77
12	54·4	55·3	56·7	55·4	4·6	7·5	4·8	5·6	7·7	4·5	5·1	5·2	5·2	5·2	81	68	81	77
13	56·7	56·4	56·6	56·6	3·6	5·1	4·8	4·5	6·3	3 0	5·1	5·4	5·4	5·3	87	83	84	85
14	57·2	56·7	55·9	56·6	3·3	4·1	3·6	3·7	5·0	3·1	5·3	5·2	5·2	5·2	92	85	88	88
15	53·3	51·3	50·5	51·7	2·9	4·1	2·4	3·1	4·5	2·4	4·9	4·4	5·1	4·8	86	72	93	84
16	50·1	50·9	51·7	50·9	2·4	4·0	3·2	3·2	4·4	1·8	4·9	5·3	5·0	5·1	89	87	87	88
17	51·0	49·8	48·3	49·7	2·8	5·8	6·9	5·2	7·0	2·4	5·2	6·5	7 0	6·2	93	94	94	94
18	47·9	48·5	48·3	48·2	6·9	8·4	8·9	8·1	9·0	6·7	7·1	7·8	7·7	7·5	96	94	91	94
19	48·2	50·2	50·7	49 7	9·7	10·9	10·1	10·2	11·0	8·5	8·5	8·9	8·5	8·6	95	92	92	93
20	51·5	49·1	44·2	48·3	9·4	10·7	8·4	9·5	10·7	8·4	8·4	8·6	7·8	8·3	96	91	94	94
21	45·8	45·0	40·9	43·9	4·8	6·5	6·1	5·8	8·4	4·1	5·2	6·5	5·9	5·9	81	90	84	85
22	40·4	45·6	48·9	45·0	6·0	5·8	3·8	5·2	7·2	3·8	4·5	4·2	4·4	4·4	65	61	73	66
23	53·5	53·6	57·1	54·5	4·1	9·1	9·8	7·7	10·2	3·3	5·0	6·7	6·4	6·0	82	77	70	76
24	59·9	57·4	56·2	57·8	8·2	10·8	6·4	8·5	11·0	6·4	6·5	6·5	6·3	6·4	81	68	88	79
25	54·6	51·9	49 6	52·1	8·0	10·0	7·8	8·6	10·1	5·1	6·4	7·0	7·2	6·9	81	76	92	83
26	49·5	49·0	48·4	49·0	3·6	6·8	4·8	5·1	8·0	3·5	4·5	4·8	5·0	4·8	77	66	78	74
27	48·1	49·4	51·3	49·6	2·0	3·4	1·2	2·2	5·8	1·2	4·3	**3·4**	3·9	3·9	80	**58**	78	72
28	46·4	42·4	39·5	42·8	**—1·6**	2·4	1·7	0·8	3·0	**—2·0**	3·6	3·7	4·4	3·9	88	68	85	80
29	34·9	34·9	34·6	34·8	1·6	3·6	2·2	2·5	6 0	0·6	4·7	5·3	5·2	5·1	91	90	96	92
30	**30·9**	31·2	31·5	31·2	5·2	8·0	7·5	6·9	8·3	0·9	6·1	7·2	7·2	6·8	92	90	93	92
Közép	52·4	52·0	52·0	52·1	5·5	8·5	6 6	6·9	9·1	4·6	5·9	6·4	6·2	6·2	86	76	84	82

1-sején d. u. 4h esőnyom. — 4-ikén d. e. 10h esőnyom. — 5-ikén d. u. 7h—8h kis eső. — 6-ikán éjjel eső. — 11-ikén d. e. 9h—11h eső. — 12-ikén d. u. 3h esőnyom. — 13-ikán dél körül eső. — 15-ikén d. u. 2h—7h eső és kevés ✳. — 16-ikán d. e. gyenge eső. — 17-ikén d. e. 8h—11h és éjjel eső. — 18-ikán reggel, d. e. és éjjel ●. — 19-ikén este 11h eső, 12h ◪ erős záporral. — 20-ikán d. e. 11h körül, este felé, este és éjjel ●, este ◹ NE-ben. — 21-ikén d. e. 10h—12h, d. u. 3h-ig és éjjel eső ←m. — 22-ikén 3h és 4h rövid zápor, 4h ●✳. — 23-ikán reggel 1/2 8h—délig eső. — 25-ikén este 5h-tól és éjjel ●. — 26-ikán este 8h körül eső. — 28-ikán d. e. 11h—2h igen gyenge ✳, d. u. 1/2 5h—7h-ig ✳, éjjel ✳●. — 29-ikén éjjel eső. — 30-ikán éjjel eső.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1903. NOVEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélerő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
									Elhajlás			Horizontális intenzitás		
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	mm.	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NE1	N1	NE1	7	4	6	5·7	ny.	7° 8·8′	7° 11·9′	7° 10·2′	2·0980	2·1013	2·1045
2	NE1	N1	—0	1	0	0	0·3		10·3	12·6	9·3	1105	1048	1049
3	N1	N1	NW1	2	1	0	1·0		11·7	15·2	10 4	067	058	105
4	N1	S1	—0	10≋	1	8	6·3	ny.	10·8	12·8	11·6	080	052	111
5	NW1	NW2	NW1	10	9	10	9·7		12·6	13·8	11·1	081	067	083
6	NW3	NW2	NW1	0	1	7	2·7	0·5	11·1	14·8	10·3	089	075	091
7	N1	N1	NE1	10	7	0	5·7		10·7	13·9	13·9	091	086	103
8	N2	N1	NW1	8	4	5	5·7		10·2	14·2	10·5	067	075	080
9	N1	NE1	—0	10	10	10	10·0		11·3	14·7	11·6	087	079	085
10	N1	S1	N1	2	1	9	4·0		11·8	12·6	10·7	074	029	081
11	N1	NW3	NW1	10	9	2	7·0	2·7	11·3	13·5	10·3	075	048	071
12	N2	NW3	NW1	6	7	0	4·3	ny.	11·1	14·0	11·3	066	050	072
13	N2	NW1	NW1	7	10	10	9·0	0·2	11·1	14·1	11·5	071	070	091
14	N1	SE1	—0	10	10	10	10·0		11·1	14·9	11·0	091	069	078
15	SE1	SE1	—0	10	10✳	10	10·0	2·1 ✳	11·2	13·7	11·6	082	064	078
16	N1	NE1	N1	10	10	10	10·0	0·1	10·7	14·2	8·9	083	078	052
17	N1	NE1	NE1	10	10	10≋	10·0	2·2	10·7	14·2	10·5	072	066	076
18	N1	NE1	N1	10	10	10	10·0	5·9	11·5	16·0	9·2	088	103	095
19	N1	S1	N1	10	10	8	9·3	10·8	11·4	12·8	9·8	059	060	050
20	NE1	—0	—0	10	10	10	10·0	8·3	12·5	13·2	10·5	034	064	020
21	NW1	NW2	SE1	10	10	4	8·0	5·5	12·2	13·7	12·1	030	065	111
22	NW3	NW2	NW3	10	6	0	5·3	0·4 ✳	13·8	11·9	10·6	120	103	118
23	NW1	NW3	NW3	10	7	8	8·3	1·5	10·0	10·8	11·2	139	127	136
24	N1	S1	SE2	3	3	1	2·3		11·2	14·1	11·3	146	141	153
25	N1	NW2	—0	10	10	10	10·0	3·5	11·5	13·0	11·5	163	152	166
26	NW2	NW3	NW2	0	1	9	3·3	0·4	11·6	13·1	11·6	172	164	178
27	N2	NW4	NW2	0	2	0	0·7		11·7	13·1	10·8	183	176	177
28	NW2	SE3	SE2	0	10✳	10✳	6·7	9·5 ✳	11·8	13·3	11·3	194	186	197
29	N1	NE1	NW2	10	10	10≋	10·0	6·0	9·5	12·7	11·0	189	180	193
30	NE1	—0	—0	10	10	10	10·0	6·1	10·8	13·4	11·2	196	187	200
Közép	1·3	1·5	1·0	7·2	6·8	6·6	6·8	65·7	11·2′	13·5′	10·9′	2·1099	2·1031	2·1105

A csapadékos napok száma 17, a viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélcsend
26	12	1	7	3	0	0	31	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.

Vége a XXXV. kötetnek.