

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZILY KÁLMÁN
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK :
ENTZ GÉZA, PASZLAUSZKY JÓZSEF és WARTHA VINCZE.

HUSZONHETEDIK KÖTET.

305—316. FÜZET ÉS XXXII—XXXV. PÓTFÜZET.

160 RAJZZAL.

BUDAPEST.

KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VII., Erzsébet-körút 1. szám, I. emelet.)

1895.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Aczél K.** A sebkezelés otthon 262.
- Aigner L.** Xántus János emléke érdekében (48). — Lepkészetű megfigyelések (329).
- Apáthy V.** A fák vezérhajtásáról 649
- Asbóth S.** A pyritben az összes kén meghatározását tárgyaló módszerekről (273). — Jó kávéfőzet készítésének módjai 499.
- Bajor J.** A magyarországi rovarkárok és a juhtenyésztés (*Szajó*) 483.
- Bálint S. A** »méhtető« nem élödsi 265. — Méhpusztító poloska 265.
- Balogh E. A** Niagara zuhatag vízi erejének kihasználása 150*. — Fagyasztás központi állomásról 259. — Az arany a kvarczerekben P80.
- Beck S.** Új vízi baktérium (644).
- Békei I. A** pozdorgyóker (*Scorzonera hispanica*) 333.
- Bernáth S.** Téli madárvendég Szatmármegyében 275.
- Bignon F. A** madarak értelméről (*Szigeti*) 479.
- Biró L.** Új biharmegyei barlangok (83). — Szívós életű bogár 152*. — A legyek és a kolera 264. — A diófa rongáló fafűró hernyó (*Zeuzera pyrina*) 390. — Az ősi barackkfa leveleit eltorzító *Exoascus deformans* Fckl. nevű gombáról 390. — A fumei új barlangról 636.
- Bíttó B.** A paprika kémiai összetétele (273).
- Bóbita E.** Különös halak 34*. — A növények vándorlásának néhány esete P81.
- Boleman I.** A magyar fürdők látogatottsága (376).
- Borbás V. A** vénhedő tiszafa 57*. — A *Matricaria chamomilla* L. magyar és német népies nevei 220. — A méhek kedvelte növényekről 222. — A *Landolphia* növény magyar neve 222. — A szerbtövös hazája 385. — A hévvízi tündérrózsa szisztematikai neve 385. — A *Gentiana Carpatica* P77. — Az acsalapu és hazai fajai P121. — Két kétes növényünk bizonyossága P190.
- Bosányi B.** A budapesti ásványvizek értéke (375).
- Böckh J. és Staub M.** Felhívás Dr. Szabó József emlékének megörökítésére 274.
- Buchböck G.** Toplicza közelében talált ásványos víz (159). — Ruzitska elméleti chemiája (327).
- Bugarszky I.** Új módszer a chlór és bróm mennyiségi meghatározására (496).
- Csapodi I.** Arzénvegyületeket bontó gombák 203. — Az ideghártyán megjelenő kép és az egyenes látás 277. — Az országos közegészségügyi Egyesületből 211, 266, 377. — A Magyar Balneológiai Egyesületből 375.
- Csapodi I. és Hosvay L.** A piridinnel való denaturálás egészségi tekintetben (378).
- Csató J.** Ajándéka a Magyar Nemzeti Muzéumnak 135. (216).
- Csemez J. A** Föld alakjáról és mozgásáról (*Haid M*) 189. — A rovarok látása 515*. — Új gázvilágítás 531*.
- Csérer L.** A vető mag színe P134.
- Csillag Gy.** Az iszákosság elhárítása (378).
- Csonka P.** Téli madárvendég Csongrádmegyében 275.
- Csopey L.** Választmányi ülések, 46, 86, 89, 156, 214, 272, 324, 598, 642.
- Daday J.** Retyezáti kirándulás (47). — *Acentropus niveus* Ol. Magyarországi új lepkefaj (47). — Repülő rákok 368*. — Az állattani szakosztály üléseiről 216, 328.
- Dégen Á.** Hazánk homokpusztáinak egy bennszülött szegfűve (*Dianthus diutinus* Kit.) P24*.
- Donáth Gy.** Az idegbajok fürdői gyógyítása (376).
- Elischer Gy.** Az evező-sportról (378).
- Entz G.** A botanikus kert orchidea házának »aranyos vize« (329). — Újabb adatok a vízi vakondok (*Ornithorhynchus*) életmódjáról 546. — A Magy. Tud. Akadémia természettudományi osztályának üléseiről 41.
- Entz M.** Állat és növény P92.
- Eröss Gy.** A lelenczházakról (211).
- Faragó Gy.** Miért hagyják el a gyermekeket? (211).
- Fekete J. és Mágócsy-Dietz S.** A teljes virágú fehér liliumról 648.
- Felix J.** Geológiai úti jegyzetek Észak-Amerikából (43).

- Fialovszky I.** Latin füveskönyvbe írt régi magyar növénynevek (48). — A Lunaria gumós gyökérzetének példányairól a régibb irodalomban (496).
- Filarszky N.** Az anthocyan festékről és elmaradásának egy érdekes esetéről (327). P126.
- Firbás N. A.** »szarv« és »aggancs« kifejezésekről 108.
- Flaschner V.** A postagalambok tájékoztató tehetősége 153. — A forrasztócső történetéhez P41.
- Flatt K. A.** Matricaria chamomilla L. magyar és német népies nevei 219. — Clusius »Pannonia«-ja 50. P27. — Clusius hivatala a bécsi udvarnál P29. — Francovith Gergely és orvos-botanikai műve P49. — A Lotos növényekről P97. — A vörös lóhere története P159.
- Franco R.** Adatok Budapest rotatoria-faunájához (48). — Barlanglakó gomba (274).
- Frank Ö.** Egészségügyi mozgalmak (267)
- Franzenau A. A.** »Szt.-László, dénárja« és a »Zsisiktelen lencse« mivolta (Nummulites) 648.
- Fuchs K. A.** A styolithok keletkezéséről (376).
- Gaal G.** »Aquila«, a Magyar Ornithológiai Központ folyóirata 209.
- Gabnay F. A.** hajnövesztő szerekről 219. — Az esővíznek aquriumban alkalmazása 219. — A füstí fecske költése Afrikában 331. — Jó fogtisztító 331. — Farkas, vadmacska, hiúz Horvát-Szlavonországban 332. — A nád természetése 389. — A növények másodvirágzásáról 651.
- Gara G. és Vas B. A.** lipiki vízről (376).
- Geöcze S. A.** jégkori és a harmadkori ember 422.
- Gerster M.** Az Odol szájvizről 388.
- Goldberger L. A.** török-vörös utánzatokról (273).
- Goldzieher V.** Szemészeti közlemények (644).
- Grittner A. A.** köszénről 313.
- Grundmann F. A.** gázok folyósításáról P84.
- Györy I. A.** metylenről és vegyületeiről (42).
- Haid M. A.** Föld alakjáról és mozgásáról (Csemez) 189.
- Halaváts Gy. A.** Duna-Tisza köze (265). — Fotográfiai fólvételek szkioptikkal (377). — Kútásás ügyében a Földmiv. Miniszterium intézkedése. 557.
- Haller B.** Adatok a központi idegrendszer szövettani ismeretéhez (42).
- Hankó V. A.** »füst-feredő« mivoltáról 646.
- Hanusz I. A.** Kecskeméti Természet-tudományi Társulat működéséről 321. — A növények eleven szüléséről (321).
- Harting.** Téli szárnyas vendégek Angliában (Jablonski) 161.
- Hegyfoky K. A.** Nagyszalóki csúcson 449. — Hóni nézetek a levegő áramlásáról P145.
- Heller Á.** Helmholtz emlékére 18*. — Könyvtárnoki jelentés 1894-ről 99. — A Lambrecht-féle polyméter 165.
- Heller R.** Világóra 82*. — A halak viselkedése az elektromosság iránt 208.
- Herman O.** A füstí fecske és általában a madarak vonulásáról (47). — Az Anas boschas fészkeléséről 110. — Fenichel Sámuel emléke 113*. (216). — A napi sajtó és az ismeretek terjesztése 161. — Néccsey István festett pillangói (329). — Az európai füstí fecske költése Afrikában 556. — A Semsey-pályázat meddőségének okairól 601. — A pisztráng-tenyésztésről 650.
- Hidasi J. A.** tintafolt kivétele fehéreneműből 218. — A hajnövesztő szerekről 219. — Jó kávéfőzést készítésének módja 499.
- Hollós L. A.** belga ivoir-gránitól (43). — Kecskemét altalaja és turfája (321).
- Horváth G.** Sólomvadászat a Kaukázusban (48). — Az almafa paizstetvéről (Mytilaspis pomorum Bouché) 278. — A kőrishogarak pusztítása 389. — A szőlő paizstetve (Lecanium vini Bouché) 445. — Az aranytermő szőlők meséje (328) 505*. Az almafaleveleket károsító Simaethis pariana nevű molypilléről 558. — Csikos kabócza (Deltocephalus striatus) a búzán 654.
- Horváth K. A.** pulykakakas hangjának népies jelzése 333.
- Högyes E.** Louis Pasteur 561*.
- Hrabár. A.** kálium hypermanicumról (644).
- Hutyra F.** Mozgási zavarok kutyánál (644).
- Ilosvay L.** Az ozon és ammonia egymásra hatásakor keletkező termékekről (42). — Az ozon hatása ammoniára (47). — A hidrogénperoxid kémszere (326). — A Sálétromos sav és hidrogénperoxid egymásra hatása nagy hígításban (327). — A chemia-ásványtani szakosztály üléseiről 47, 159, 273, 326, 496.
- Ilosvay L. és Csapodi I.** A piridinnel való denaturálás egészségi tekintetben (378).
- Ippen J.** Balvélemények a csecsemők apolásában (378).
- Istvánffi Gy. A.** budapesti vízvezeték növényzete (49). — Újabb vizsgálatok a gombák váladéktartóiról (51). — Clusius és Sterbeck Theatrum fungorumja (159). — A buitenzorgi fűvészkert 169*. — Újabb vizsgálatok a penészek sejtmagváról (273). — Kérelem a magyar gombákra vonatkozó adatok ügyében 275. — A Balaton növényzete (328). — Gombászati adatok (328). — A szerbtóvis hazájáról 330. — A margitszigeti és aquincumi hévizek flórájának egybehasonlítása (496). — A Geaster coliformis (Dicks) Pers., és Geaster mammosus Fries. nevű gombafajok 501.

Jablonowski J. A rovarok gyűjtéséről és konzerválásáról. (48). — Téli szárnyas vendégek Angliában (*Harting*) 161. — A kámforról 190*. — A gabonafutrinka 248*. — Szőlőrugeket bántó Opatrum sabulosum L. és szilvafán talált Platyedema Dejeani Lap. nevű bogarak 333. — A diófa barkái körül repkedő Bibio marci L. nevű légyfaj 334. — Az algériai Szahara artézi kútjai és a belölők kikerült élő állatok 471*. — A szőlő barna és sűrke rothadásáról 501. — A fátyolka (*Chrysopa perla* L.) petéi 501. — Artézi kútból kikerült vízi skorpió (*Nepa cinerea*) 502. — A len és kender rovarirtó hatása 646. — Szöllővesztesz szállításáról 646. — Búzakalászon található *Phloeotrips* *Statices* Hal. nevű rovarról 646.

Jendrassik E. Az élettani szakosztály üléseiről 158.

Juba A. Az iskolai fürdőkről (267).

Justus J. Vizsgálatok szifiliszben szenvedők véren (644).

Kalecsinszky S. A megvizsgált magyarországi agyagok elterjedése P90.

Kanitz Ágost Farkas, vadmacska, hiúz Horvát-Szlavonországban 332. — Kracseninnikov halála és Langsdorf közlése 331.

Kanitz Arist. Új természetrajzi egyesület Párizsban 330.

Kanócz J. A szegényügyről (211).

Kárpáti B. Az álló írásról (378).

Kerosztzszeghy Gy. és Kuthy D. A víz szerepéről mérgezésekben (158).

Kiss K. Az elpattanó lámpaüvegről 218. — A Schuller-féle magától működő higanyos légszivattyú hatásfokának meghatározása P180*.

Kiss S. Az »Odol« szájvíz és fogpor készítése 333.

Klug N. Vizsgálatok a pepsin-emésztés köréből (41). — A szaglótéhtesség elvesztéséről 648. — A villámcsapás és a gyári elektromosság okozta halálról 651. — A Zeuss-féle készülékről (644).

Koch A. A Fruszkagóra geológiája (42).

Kohaut R. Néhány magyarországi szitakötőről (47). — A magyarországi bolha-félék (329).

Konek F. Cocainhoz hasonló vegyületek előállítására (496). — A Gooch-féle szűrőtégelyekről (497).

Kopp L. A legrégebb számtani könyv 28.

Korányi S. Az élettani szakosztály üléseiről 644.

Korotnai Á. Az iskolai tornázás és a ragályos betegségek viszonyáról (266).

Kosztány T. A szeszgyártásra legjobb tengerinek s keményítő tartalmának meghatározása 501. — A természettudományok és a mezőgazdaság 617.

Kóti J. A cserebogár idej rajzása Hajdú-Hadházon 384.

Kövesligethy R. A csillagos ég és jelenségei 43* (minden füzetben).

Kuthy D. Hyrtl József 78*. — Hőszabályozás és alacsony hőmérséklet P19.

Kuthy D. és Kerosztzszeghy Gy. A víz szerepéről mérgezésekben (158).

Kunszt J. A földi mogyoróról 445. — Még egy magvait röpítő növény. 497.

Lakits F. Az üstökösök fényessége P60*. — A Mars felszínéről 594. — Szerves élet lehetősége a Naprendszeren belül 222. — A kaliforniai Lick-obszervatórium műszereinek szaporodása P192.

László E. A megfeketedett bor színének helyreállítása 165. — A bortörvény ügyéről (497).

Leffler S. Régi magyar megfigyelések : A' Gyalog-Tsitsókából lisztet készíteni 491.

Lejtényi S. Rumunysti lobogó forrás 552.

Lendl A. Az állattani értekezletek ülései 47.

Lengyel Bálint. Régi magyar megfigyelések : Fehér és fekete farkasok 379. — Elefánt-csont Nagy-Váradról. 379. — Márvány Nagybánya vidékén 379. — A szőlőt a fagyástól megmenteni 379. — Bolygó tűz 379. — Elefánt fog lelet a híres Soproni gödörbe 380. — A' Gátsi Posztó Fabrika 380. — Ki Kezdette az állatok magyar neveit is felvenni a természettudományba 380. — Az első magyar nyelvű Algebra 380. — Magyarországnak első magyar nyelvű térképe 381. — Az első rendszeresebb magyar nyelvű Anatomia és Chirurgia 381. — Kővé vált fák 381. — Pesti kővé vált hal 381. — Kempelen Farkas két nevezetes találmánya 440. — Kővé vált lentsék a' Tsallóközbe 440. — Kővé vált testek Magyarországon 441. — Gyúulás levegő 547. — Régi lelet Szombathelyen 548. — Földalatti folyó a Selmeczi bányákban 548. — Rothadatlan test-lelet 548. — A Liptó vármegyei hegyek 548. — Fojtó kút Nagy-Szombaton 548. — A vérhas járvány 1824-ben 548. — Bóza ital a Bánságban 549.

Lengyel Béla. A tricarbonszulfid szerkezete (47).

Lengyel I. Pénztári jelentés és számadás 1894-ről 95. — 1894-ben elhunyt tudósok nekrológia 632.

Lévy L. A szénóxydmérgezéstről (644).

Linhart Gy. A fenyőrontó *Melampsora* *Goepfertiana* 445.

Lów Gy. L. Synchron-fénykép P36*.

Lukácsi Gy. Földrengés Nagybányán 645.

Madarász Gy. Fenichel madarai 122*, (216).

Mágócsy-Dietz S. Az erdő károsítása babonából (48). — A »bogárfogó« és »rovarevő« növény fogalmáról. 52. — Az *Ostrya* véniczfa 106. — *Ozonium* *stiposum* Pert., avagy *Polyporus sulphureus* Fr. gomba myceliuma 110, (160). — A

- gyilkos csomorikáról (*Cicuta virosa* L.) 110, (160). — Magyarországi fán lakó növények (160). — *Exobandium discoideum* Ellis. (160). — Diófán termő kalapos gombák 221. — A szőlő »gomnosa bacillaire« betegsége hazánkban (328). — Babérfalevelek betegsége 502. — A nyilmérgeskről 537*. — A növénytan szakosztály üléséről 48, 159, 273, 327, 496. — A teljes virágú fehér liliomról 648. — A növényleveleknek a tenyésztési körülményekhez való alkalmazkodásáról 651. — A másodvirágzásról 651. — A répa levelének félben való megvörösödéséről 653.
- Márton S.** *Ostrya* a Bodroghközön 52.
- Maurer J.** A torna-oktatás reformja (377).
- Medreczky I.** Jégeső Ungvárott 488*.
- Méhely L.** *Lacerta praticola* Eversm., a magyar fauna egy új gyíkja (42). — A magyarországi farkos kételtűek álcái (42). — Az amphibiумok konzerválásáról (47). — A Fenichelől gyűjtött új-guineai csúszómászók (329).
- Méhes L.** Földrengés Nagy-Csalomán 387.
- Melzer G.** Kis-svábhegyi calcit (377).
- Milhofer S** A nád természetése 389.
- Möbius M.** A tenger florája (*Rajner*) 411.
- Nagy B.** A veszettség ellen beoltott kutyák idegrendszere (158).
- Nécsy I.** Festett pillangói (329).
- Neumann Zs.** Vitás borászati eset (159).
- Orient Gy.** Urotangens (327).
- Ottó J.** A torna-oktatás reformja (266).
- Pap S.** Az ásványvizek megadóztatásáról (375).
- Paszlavszky J.** *Hermelin*, *Mustela erminea* L. 334. — A földi mogyoró (*Arachis hypogaea* L.) termése 389. — A katicabogár életéből 436. — A főtt rák megvörösödése 446. — Éneklő madaraink pusztulásáról 490. — Az ökörfark-virág egy különös sajátsága 491. — Gyermekek beléből kikerült »szunyogálcák« 502. — A strucz-madár tenyésztése 545. — A lovak szemellenzője és vaksága közt levő kapcsolatról 556. — A tölgy lencseszerű gubacsairól 557. — Jó padlófénymáz készítése 654. — Régi tévedés az emlősök magyar faunájában. P87. — A téli álomról P132. — A dodo-galamb alkalmazkodása P139. — A jávai »majomember« P142. — A dolomitképződése P144.
- Páter B.** Röpítő és parittyázó termések 373. — Egy erős szagú gynnövény P189.
- Pável J.** Ritkább vagy hazánkból ismeretlen lepkefajok (48).
- Perényi V.** A korinthusi csatorna történetéhez 81.
- Pfeiffer I.** A festő anyagok és a kelme-festés (*Witt O.*) 240. — A technikai víztisztításról (326). — Nagy vonások a Föld ábrázatán 347*.
- Perlaky G.** Florisztikai közlemények (*Valerianella coronata*, *Elymus crinitus*, *Papaver Argemone*) (51.)
- Pethő Gy.** Réz-silikátok andesituffában Guravojról (377).*
- Preisach-Vas.** Keserű anyagok hatása a gyomor működésére (644).
- Rados G.** Véges orthogonális csoportok (42).
- Rajner F.** A tenger florája (*Möbius*) 411.
- Ráth A.** A hó 1*. — Az erdőnek klimatikus hatása környezetére 147. — A »quintal« szó értelmezése 333.
- Rátz I.** Helminthológiai közlemények (329). — A sertések fertőző betegségeiről 337*. — A trichinák vándorlásáról P1.
- Reich M.** A masszálásról (376).
- Reimlinger K.** Új emlős állat 205*. — A szén elgőzölgéséről P46. — Az alpesi fény magyarázata P46.
- Réthy M.** A legkisebb akció elve (42).
- Richter A.** Linné herbariuma, conchyliaria, insecta-gyűjteménye és könyvtára Londonban (48). — A jávai méregfa histológiai szempontból (274). — A *Botrychium Lunaria* Sid. törpe alakjáról (327).
- Róna Zs.** Az aneroid-barométer helyessége, az I. emeleti lakás tengerszín fölötti magassága és a légnyomásadatok 277. — Az időjárás készületekről 650.
- Rottenbiller Ö.** A scopolamid hidrobromidjának élettani hatása (644).
- Ruzitska B.** Elméleti chemia (327).
- Sajó K.** A »koromharmatról« (*Capnodium*) 53. — A betegségek terjesztése 296. — A házi legyek irtása 386. — Észrevételek »A magyarországi rovarok és a juhtenyésztés« című közleményre (*Bajor*) 486. — A gabonának újrovar-ellenessége P95.
- Sajóhelyi Fr.** Készénkorszaki rovarok P40.
- Sarbo A.** A gerincvelő elváltozásai Stenonféle kísérletben (158).
- Schafarzik F.** A korinthusi csatornáról 281*. — A korinthusi és a szuezi csatorna méretei 446. — A geológia rövid kézi könyvei 647. — A magyarországi földrengések epicentrumai 647.
- Schaffer K.** A másodlagos elfajulás időbeli sorrendje a gerincvelő egyes pályáiban (158).
- Schapringer A.** König és Zunft új színérzéki elmélete (159).
- Schoer Gy.** Alacsony hőmérséklet hatása az emberi szervezetre 320. — Az elektromos kivégzésről 321.
- Schilberszky K.** Diófán termő kalapos gombák 222. — A müncheni növénykert biológiai csoportjairól (273). — Egy üszök-gomba (*Thecaphora*) viszonya a mezei folyóka virághoz (496). — A fenyőfák pótvezérléséről 555. — Biológiai kert P67. — Újabb adatok a többszárúság ismeretéhez (327) P114*. — A »jéges« almáról 652.

- Schiller K.** A loretin gyógyszeres hatása (644).
- Schmidt S.** Nehány geológiai műszer és eljárás (43).
- Scholtz L.** A véresejtek szaporodásának okáról magas hegyeken P140.
- Schuchnó-Zányi J.** Az ehető gombák tápláló értékéről 256.
- Schulek V.** A vöröslátásról (42). — A hályogoperálásról (42).
- Schusehny H.** A gyöngye elméjű gyermekek iskoláztatása (378).
- Semsey A.** Levele br. Eötvös Loránthoz az Eötvös-kollégium ügyében 438.
- Simonkai L.** A Diploxylon csoportbeli fenyőink (163). — Megjegyzések némely növénytani közlésekre (274). — Fagyérző és fagyálló fenyőink (328). — Az árvalányhaj fajai, fajtái (50), P44.
- Spiegel B.** A léghajó a tudomány szolgáltatában 253. — Az izzó gázfényről 362. — Konzerválás a háztartásban 592. — A formaldehyd használata növényi anyagok konzerválására 638. — Az Argonról P42. — A túlhevített vízgőz használata a gőzgépekben P130. — A világító-gáz új alkalmazása. P142.
- Spiegel S.** A Ficus elcsupaszodása és dugványokról szaporítása 277. — A növények keresztezéséről 578*. — A fekete agyaföld kezelése gyümölcsstermesztéshez 645.
- Staub M.** Szabó József 225*. — A borszéki mésztufa-lerakodásról (377). — A Magyarhoni Földtani Társulatból 43, 83, 210, 265, 376. — Adalék a Stratiotes aloides L. történetéhez P8*.
- Staub M. és Böckh J.** Felhívás Dr. Szabó József emlékének megörökítésére 274.
- Strauss A.** Az érintési elektromos áram sebességének megmérése 446. — A mágnesezett lággy vas kiterjedése 446.
- Sűmegi J.** A beteges gyermekek iskolai tornáztatása (266).
- Szádeczky Gy.** A zempléni szigethegység geológiája (377).
- Szabó J.** Hátrahagyott irataiból (266).
- Székely K.** Készülék a mozgás törvényeinek kísérleti bemutatására P71*.
- Szépligetli Gy.** Magyarországi Gasteruption fajok (329).
- Szigeti J.** A madarak értelme (*Bignon*) 479.
- Szigetvári I.** Az iskolai építkezésről (266).
- Szilágyi Gy.** A buziási napfürdő (376).
- Szilágyi Gy.** Schmidt-Haenschféle új polariméter (159). — Egészségügyi szempontok a szeszmonopolium létesítésében (377).
- Szili A.** Sztereoszkópos árnyékképek (158). — A szem izomzéséről (644).
- Szily K.** Elnöki megnyitó a társulat közgyűlésén 88.
- Szmodiss P.** Földregés Nemes-Viden 275.
- Szontagh T.** A Fraas-féle palaeontológiai gyűjtemény (83).
- Tangl F.** Vizsgálatok az edénymozgató idegrendszer élettana köréből (159).
- Tauszk F.** Szív bajok fürdői gyógyítása (376).
- Tellyesniczky K.** A hercetsornácskák szöveti szerkezetéről (42).
- Temesváry R.** Még néhány szó Hyrtlről 162. — A női betegségek fürdői gyógyítása (376).
- Thaisz L.** A rétek botanikai vizsgálata gazdasági szempontból (496), P137.
- Tóth K.** Napudvar 387.
- Traxler L.** Édesvízi szivacsok Braziliából (83). — Az édesvízi szivacsok ismeretéhez (266).
- Turnovszky J.** Az Odol és Kalodont fogmosókról 648.
- Ujlaki I.** A tőkés kacsák fákra való költése 165. — A vadászeknek a dögök iránt való viselkedése 219. — A fehér házi kacsák nemi különbségének ismertető jelei 222. — Lekvár főzése rézüstben 650. — Pisztráng tenyésztése malomárokban 651. — A tojását megívó tyúkról 651. — A torma kipusztításáról 653.
- Valló S.** Mocsári gólyahír (*Caltha palustris*) decemberben 52.
- Vályi Gy.** Többszörös ivoluciók (42).
- Vámos D.** A városoknak ellátása talajvízzel 137*.
- Vámgel J.** A mérges kigyók marásának ártalmatlanná tételéről 586. — A sárga nélküli üres vagy vak tojásról 647. — Bogár és növényhatározó munkák 653. — Rovarok neveiről szóló munkák 653. — A vízi gyöngyörről (*Ephydatia Mülleri*) 654.
- Várady Z.** A nitrogén és hidrogén egy új vegyületéről P34.
- Vas B.** A lipiki vízről (376). — A keserű anyagok hatása a gyomor működésére (644).
- Végh E.** A juhtenyésztés és a rovarkárok 552.
- Vnutskó F.** A vizen úszó fémgömbökről 648.
- Vutskits Gy.** Adatok a Balaton és a keszthelyi »Hévíz« halfaunájához P16. — Adatok a Balaton halfaunájához P109*.
- Wartha V.** Fényképek a budapesti Victoria régiáról (48). — Nedves szoba szárítása égetett mésszel 53. — A megkeményedett kaucsuk-eszközökről 54. — A Graham-kenyér készítményéről 54. — A 30/c-os hidrogén-szuperoxid oldatáról 54. — A lámpa-üveg elpattanásáról a láng eloltása után 54. — Titkár jelentés a Társulat 1894-ik évi munkásságáról 89. — A kemény kútvíz jóvá tétele 110. — A puskacsó barnítása, galvanoplasztika, harangércz 165. — A disznósír megzöldülésének oka 277. — Egy darabban fűt nagy üveg-aquariumról 278. — A szolnoki vízmércze magassága az Adriai-tenger fölé 278. — Jó fogtisztító 332. — Galandfereghez hasonló *Ligula simplicissima* a

halban 333. — A lencsék alkalmazása a bizonyos nagyságú fordított képek visszafordítására 334. — Munkák a diatomeaceákról 334. — A műtrágya gyártása 334. — Csillagászati szaklapok 334. — Művek a fotokeramikáról 334. — A telegráfrót zúgása 334. — Munkák a kalitkában tartott madarakról 334. — Jó csillagászati munka 389. — Megfeketedett szilvórium derítése 389. — A szellőző kéményről 390. — A selyemszál képződése 390. — A kávé jóságáról 446. — A Calycanthus floridus hazája 446. — A házi szappanfőzés 446. — A víz felbomlása a hő hatására 500. — Az optikai lencsék hibáinak számításáról 500. — Megfeketedett ezüsttárgy tisztításmódja 500. — A salétromos agyagból való téglagyártásról 500. — Benzín-gép 501. — A dörzsölő mézga készítése 501. — A bálna (Balaena borealis) hossza és súlya 502. — Az »Eau de Botot« szájvíz összetétele 557. — A gyümölcsfélék és növénykészítmények el-tartásáról 557. — Aquarell festés fára 557. — Az eczetágy kocsonyás lepényéről 557. — A kaucsuk feloldásáról 557.

— A gépolajról 558. — A kik adót nem fizetnek 569*. — Arzénvegyületek redukciója 645. — Vas alkalmazása a galvanoplasztikában 646. — Holt testrészek oxidálásáról 647. — A virág színének változása szivarfüstben 647. — A fossil-csontok konzerválása 647. — A denaturált szesz kellemetlen szagáról 647. — Gummi elastikum oldószere 647. — A pincze hőmérsékletének emelése 647. — Az ivóvíz nagy mésztartalmának eltávolításáról 647. — A szesz fokának méréséről 649. — Az objectív lencsében lévő kis hólyagok 651. — Pyroxilin készítéséről 652. — Homoki szőlők trágyázása friss vérral 654. — Jó padlófénymáz készítése 654.

Wartháné Dr. Hugonnay V. gfnő. A sóhajtás mivolta 277. — A tej sterilizálása 299*. — Tiszta víz 319. — A levegő fölfedezése 463. — A lekvárfőzésre használandó edényekről 557. — Rugalmas fedő telefonra P 192*. — Az argon és a hélium 628.

Winkler L. A brómnak vízben való oldhatósága (327).

Witt O. A festőanyagok és a kelmefestés (Pfeifer) 240.

SAJTÓHIBÁK.

81. oldal, bal hasáb, alulról	14. sor: <i>de Foder Emil</i> helyett: <i>Fodor István</i>
441. » bal hasáb, alulról	3. » <i>U. o.</i> » <i>Kat ma, Földleírás 1824.</i>
451. » felülről	14. » <i>fagyása</i> » <i>fogyása</i>
575. » alulról	6. » <i>3. ábra</i> » <i>5. ábra</i>
576. » felülről	7. » <i>4. ábra</i> » <i>10. ábra</i>
576. » felülről	18. » <i>5. ábra</i> » <i>6. ábra</i>
587. » felülről	3. » <i>Royal of Society</i> » <i>Royal Society of</i>
Pótfüzet: 39. oldal, bal hasáb, alulról, 33. sorban levő pont így javítandó: » <i>Ennek magyarázata az, hogy midőn fél sebességgel forog, elektromágnesei bizonyos időben az őket hordó, lendítő kerék peripheriájának 1/64 részével forognak tovább.</i> «	
» 112. » jobb hasáb, felülről	10. sor: <i>gazdakisz</i> helyett: <i>gardakisz</i>
» 112. » jobb hasáb, felülről	11. » <i>vezérgazdának</i> » <i>vezérgardának</i>
» 153. » alulról	13. » <i>hőmérséket</i> » <i>hőmérséklet</i>

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Acentropus niveus* Ol., Magyarországi új lepkefaj (47).
Acsalapu, És hazai fajai P121.
Agancs, És szarv 108.
Agag, Téglagyártás salétromos a.-ból 500.
 — Elterjedése hazánkban P90*.
Agagföld, Fekete a. kezelése gyümölcs-termesztésben 645.
Akció, A legkisebb a. elve (42).
Alak, A Földé 189.
Álcza, Gyermekek beléből kikerült szunyog-álcza 502.
Algebra, Első magyar nyelvű 380.
Algériai-Szahara, Artézi kútjai és élőállatok benne 471*.
Alkalmazkodás, Növény leveleinek a. — a tenyészeti körülményekhez 651. — Dodegalambé P139.
Állat, És növény P92. — Új emlős 205*.
 — Magyar neveinek felvétele a természet-tudományba 380. — Az algériai Szahara artézi kútjaiban 471*.
Állat-csont, Kővé vált 441.
Álló-trás (378).
Alma, »jeges« alma 652.
Almafa, Faizstetve 278. — Leveleit károsító *Simaethis pariana* nevű molypille 558.
Álom, Téli P132.
Alpesi-fény, Magyarázata P46.
Ammonia, Ozon hatása reá (42), (47).
Amphibium, Konzerválása (47).
Anas boschas, Fészkelése 110.
Anatómia, Első rendszeresebb, magyar nyelven 381.
Andesittufa, Réz-silikát benne (377).
Aneroid-barométer, Helyessége 277.
Anthocyan, Festék és elmaradásának egy esete (327), P126.
Ápolás, Csecsemők ápolásában balvélemények (378).
Aquarell-festés, Fára 557.
Aquarium, Egy darabban fujt nagy üveg-a. 278. — Esőviznek alkalmazása benne 219.
Aquila, A Magy. Ornithologiai Központ folyóirata 209.
Aquincum, Hévízének flórája (496).
Arachis hypogaea, Földi mogyoró termése 389, 445.
Áram, Érintési elektr. áram sebességének megmérése 446.
Áramlás, Honi nézetek a levegő áramlásáról P145.
Arany, Ar.-t. termő szőlőszemek (328). 505*.
 — A botanikus kert *Orchidea* házának »aranyos vize« (329). — Kvarcz-erekben P80.
Argon, 628, P42.
- Árnyékkép*, Sztereoszkópos (158).
Artézi-kút, Az algériai Szahara a.-jai 471*.
 — Vízi skorprió belőle 502.
Árványhaj, Fajai, fajtái (50), P44.
Arzén, A-vegyületek bontó gombák 203.
 — A-vegyületek redukciója 645.
Ásványvíz, Megadóztatása (375). — A budapesti a.-ek értéke (375). — Toplicza közéletben (159).
Babérfa, Leveleinek betegsége 502.
Babona, Az erdő károsítása babonából (48).
Bakairi néptörzs 569*.
Bakterium, Új vízi b. (644).
Balaton, Növényzete (328). — És a Keszthelyi »Hévíz« halfaunájához adatok P16.
 — Halfaunájához adatok P109*.
Bálna, Hossza és súlya 502.
Bánság, Bóza-itala 549.
Bánya, Folyó a selmeczi b.-ákban 548.
Barackkfa, Leveleit eltorzító gomba 390.
Barláng, Új biharmegyei b.-ok (83). — Bennelakó gomba (274). — Fiumei új b. 636.
Barométer, Az aneroid-b. helyessége 278.
Barnítás, Puskacsőé 165.
Bél, Gyermekek b.-éből kikerült szunyog-álczák 502.
Belya ivoir-gránit (43).
Benzin-gép 501.
Beszélő-gép, Kempelené 440.
Betegség, Terjesztése 296. — A szőlő gommose bacillaire b. e. (328). — Sertéseké 337*. — Babérfaleveleké 502.
Bibio marci L., Diófa barkái körül repkedő légyfaj 334.
Bifora radians, Erős szagú gyomnövény P189.
Bika, Hízásnak indult b. kezelése 389.
Biologiai-kert P67. — A müncheni növénykert b.-i csoportjai (273).
Bogár, Szírvós életű 152*. — A cserebogár idei rajzása Hajdú-Hadházon 384. — A kőrishogarak pusztítása 389. — A katiczbogár életéből 436. — B.-határozó munkák 653.
Bogárfogó, És »rovarevő« növényfogalma 52.
Bolha, Magyarországi bolha-félék (329).
Bolygó-tűz 379.
Bor, Megfeketedett b. színének helyreállítása 165.
Borászat, Vítas b.-i eset (159).
Borszéki mézszufalerakódás (377).
Bortörvény, Ügyérő (497).
Botot-szájvíz, 557, 650.
Botrychium Lunaria Sid (327).
Bóza-ital, A Bánságban 549.
Brazília, Bakairi néptörzs 569*.

- Bróm*, Vízben való oldhatósága (327). — És Chlor mennyiségi meghatározására új módszer (496).
- Buizenzorgi fűvészkert* 169*.
- Buza*, Kalászában Phloeotrips Statices Hal. általai 646. — Csikos kabócza rajta 654.
- Buziáisi napfürdő* (376).
- Calcit*, Kis-svábhegyi (377).
- Calycanthus floridus*, Hazája 446.
- Capnodium*, Koromharmat 53.
- Chirurgia*, Magyar nyelven első rendszere-sebb 381.
- Chlór*, És bróm mennyiségi meghatározása, új módszer (496).
- Chrysopa perla L.*, Fátyolka petéi 501.
- Cicuta virosa L.*, Gyilkos csomorika 110.
- Clusius*, Pannoniája (50), P27. Hivatala a bécsi udvarnál P29.
- Clusius és Sterbeck*, Theatrum fungorumja (159).
- Cocain*, Hozzá hasonló vegyületek előállítása (496).
- Conchylia-gyűjtemény*, Linné -é (48).
- Csató János*, Ajándéka a M. N. Muzeumnak 135.
- Csatorna*, Korinthusi (81), 281*, 446.
- Csecsemő*, Ápolásában balvélemények (378).
- Cserebogár*, idei rajzása Hajdú-Hadházon 384.
- Csicóska*, gyalog-, Lisztet készíteni belőle 491.
- Csiga*, Kővé vált cs.-ák Magyarországon 441.
- Csikos kabócza*, Buzán 654.
- Csillagászat*, Szaklapok köréből 334. — Jó munka róla 389.
- Csillagos ég jelenségei*, 43*, 84*, 154*, 212*, 268*, 322*, 382*, 442*, 494*, 550*, 596*, 640*.
- Csira*, Újabb adatok a többszirajúság ismeretéhez (327), P114*.
- Csomorika*, Cicuta virosa L. (160), 110.
- Csont*, Elefánt-cs. Nagyváradról 379. — Kővé vált állati csontok 441. — Fossil cs. konzerválása 647.
- Csúszó-mászó*, Új-guineai (399).
- Deltocephalus striatus*, Buzán 654.
- Denaturálás*, Piridinnel (378).
- Derítés*, Megfeketedett szilvoriomé 389.
- Dianthus diutinus Kit*, Homokpusztánk egy bennszülött szegfűve P24*.
- Diatomaceák*, Munkák róla 334.
- Diófa*, Rajta termő kalapos gombák 221, 222. — Fafűrő-hernyó rajta 390. — Barkái körül repkedő Bibio marci L. nevű légyfaj 334.
- Diploxyton*, Csoportbeli fenyőink (160).
- Disznósztr*, Megzöldülésének oka 277.
- Dodo-galamb*, Alkalmazkodása P139.
- Dolomit*, Képződése P144.
- Dög*, Vadászebeknek viselkedése iránta 219.
- Duna-Tisza köze* (265).
- Eau de Botot*, Szájjvíz összetétele 557.
- Eczetágy*, Kocsonyás lepénye 557.
- Edény*, Lekvárfőzésre használandó 557, 650.
- Édesvízi szivacs* (266), (83), 664.
- Egészségügy*, Iskola-e.-i kérdések (266). — E.-i szempontok a szeszmonopolium létesítésében (377). — A piridinnel való denaturálás e.-i tekintetben (378).
- Elcsupaszodás*, Ficusé 277.
- Elefánt-csont*, Nagyváradról 379.
- Elefánt-fog*, Lelet a híres Soproni gödörben 380.
- Elektromosság*, A halak viselkedése iránta 208. — Kivégzés vele 321. — Sebességének megmérése 446. — Mágnesezett lágy vas kiterjedése 446. — A villám és gyári elektromosság hatása közti különbségről 651.
- Élesztő*, Gyártása 278.
- Élet*, Szívós é.-ű bogár 152*. — Szerves élet más világokon 332.
- Élettan*, Edénymozgató idegrendszeré (159).
- Elfajulás*, Másodlagos e. a gerinczvelő egyes pályáiban (158).
- Elmélet*, Új színerzéki e. (159).
- Elpattanás*, Lámpa-üvegé a láng eloltása után 54, 218.
- Elváltozás*, Gerinczvelő Stenon-féle kísérletben (158).
- Elymus crinitus* (51).
- Ember*, Alacsony hőmérséklet hatása szervezetére 320. — Jégkori és harmadkori 422. — A jávai majom-ember P142.
- Emésztés*, Vizsgálatok a pepsin-e. köréből (41).
- Emlős*, Magyar faunájában régi tévedés P87.
- Ephydatia Mülleri*, Vizigyöngy 654.
- Ér*, Arany a kvarcz-erekben P80.
- Ércz*, Harangércz 165.
- Erdő*, Károsítása babonából (48). — Klimatikus hatása környezetére 147.
- Erigeron Droebachiense* P192.
- Értelem*, Madaraké 479.
- Erzéki csalódás*, (644).
- Eső*, Különös jégeső Ungvárott 488*.
- Esővíz*, Aquariumban való alkalmazása 219.
- Észak-Amerika*, Geológiai jegyzetek (43).
- Európa*, Nemzetközi geológiai térképe (43).
- Evező-sport* (378).
- Ezüst*, Megfeketedett e.-tárgy tisztításmódja 500.
- Ezoascus deformans Fckl.*, Barackfa leveleit eltorzító gomba 390.
- Exobandium discoidum Ellis*, gomba (160).
- Fa*, Almafalevelet károsító molypille 558. — Aquarell-festés rája 557. — A fenyőfák pót vezérhajtása 555, 649. — Magyarországi fánlakó növények (160). — Tökés kacska költése rajta 165. — Diófán termő kalapos gombák 221, 222. — A jávai méregfa histológiai szempontból (274). — Az almafa paizstetve 278. — Fafűrő-hernyó 390. — Kővé vált fák hazánkban 381, 441. — Babérfalevek betegsége 502.
- Fabrika*, A gátsi posztó f. 380.
- Fagy*, Fagyérző és fagyálló fenyőink (328).
- Fagyás*, A szőlőt megmenteni tőle 379.
- Fagyasztás*, Központi állomásról 259.

Farkas, Horvát-Szlavonországban 332. — Fehér és fekete 379.

Fátyolka, *Chrysopa perla* L. petéi 501.

Fauna, A magyar f. egy új gyilkja (42). — Adatok Budapest rotatoria-faunájához (48). — A Balaton és a keszthelyi »Hévíz« halfaunájához adatok P16. P109*. — Az emlősök magyar f.-ájában régi tévedés P87.

Fecske, A füstí f. vonulásáról (47). — A füstí f. költése Afrikában 331, 556.

Fedő, Telefonra P192*.

Felbomlás, A víz f.-a a hő hatására 500.

Felszín, Marsé 594.

Féngömb, Vizen úszó 648.

Fenichel Sámuel, Emléke 113*. — Madarai 122*, (216).

Fény, Izzó gázfény 362. — Az alpesi f. magyarzata P46.

Fényesség, Üstökösöké P60*.

Fénykép, A budapesti *Victoria* régiáról (48). — Synchron-f. P36*.

Fenyőfa, A *Diploxylon* csoportbeli fenyőink (160). — Fagyérző és fagyálló (328). — *Melampsora Goeppertiana* rajta 445. — Pót vezérhajtása 555, 649.

Fertőző betegség, Sertéseké 337*.

Festék, *Anthocyan* (327). P126.

Festés, A festőanyagok és a kelmefestés 240. — Aquarell-f. fára 557.

Festőanyag, És a kelmefestés 240.

Fészkelés, *Anas boschasé* 110.

Ficus, Elcsupaszodása és dugványokról szaporítása 277.

Fümei új barlang, 636.

Flóra, Florisztikai közlemények (51). — Flechtenflora des Pressburger Comitatus (274). — Tengeré 411. — A margitszigeti és aquincumi hévízvéké (496).

Fogpor, Az »Odol«-fogpor készítése 333.

Fogtisztító, Jó f. 331.

Folt, Tintafolt kivételé fehérneműből 218.

Folyó, A selmeczi bányákban 548.

Folyóka, Egy üszökgomba viszonya a mezei f. virágához (496).

Folyóttás, Gázoké P84.

Formaldehyd, Növényi anyagok konzerválására 638.

Forrás, A rumunyesi lobogóf. 552.

Forrasztócső, Történetéhez adatok P41.

Fotografia, Fölvételek szkioptikonnal (377).

Fotokeramika, Művek róla 334.

Föld, Alakja és mozgása 189. — Ábrázátán nagy vonások 347*.

Földi mogoró, Termése 389, 445.

Földrengés, Nemes-Viden 275. — Nagy-Csalomán 387. — Nagybányán 645. — Hazai F.-ek uralkodó irányáról 647.

Fraas-féle palaeontológiai gyűjtemény (83).

Francovith G., Botanikai orvosműve P49.

Frivaldszky J., Haláláról gyászjelentés 214.

Fruskagora, Geológiája (42).

Futrinka, A gabona-f. 243*.

Fürdő, A magyar f.-ök látogatottsága (376).

Füstferedő, Mivolta 646.

Füstí fecske, Vonulásáról (47). — Költése Afrikában 331, 556.

Füveskönyv, Latin f.-be írt régi magyar növénynevek (48).

Füvészkert, Buitenzorgi 169*.

Gabona, Új rovarellensége P95.

Gabona-futrinka 248*.

Gátsi posztó-fabrika 380.

Galamb, A dodo-g. alkalmazkodása P139. — Postag.-ok tájékoztató tehetsége 153.

Galvanoplasztika 165. — Vas alkalmazása ag.-ban 646.

Gasteruption, Magyarországi fajai (329).

Gazdaság, A rétek vizsgálata a g.-i botanika szempontjából (496), (496). — A természettudományok és a mezőgazdaság 617.

Gáz, Folyósítása P84. — A világító g. új alkalmazása P142.

Gázvilágítás, Új 531*.

Gázfény, Izzó g. 362.

Geaster coliformis (Dicks) Pers., és *G. mammosus* Fries gombafajok 501.

Gentiana P77, P190.

Geológia, Fruskagoráé (42). — Európa nemzetközi g.-i térképe (43). — Úti jegyzetek Észak-Amerikából (43). — Nehány g.-i műszer és eljárás (43). — Zemléni szigetehységé (377). — Rövid kézikönyvek 647.

Gép, Kempelen sakot játszó és beszélő g.-je 440. — Benzin-g. 501. — Túlhevített vízgőz használata a gőzgépekben P130.

Gépolaj 558.

Gerinczvelő, Egyes pályáiban másodlagos elfajulás (158). — Elváltozásai Stenon-féle kísérletben (158).

Gölyahír, Mocsári g. decemberben 52.

Gomba, Váladéktartóiról újabb vizsgálatok (51). — *Ozonium stuposum* Pert, avagy *Polyporus sulphureus* Fr. 110. — *Exobandium discoideum* Ellis (160). — *Arzenvegyületeket* bontó 203. — *Diófán* termő kalapos 221, 222. — Ehető g.-ák tápláló értéke 256. — Barlanglakó (274). — A magyar g.-ák ügyében kérelem 275. — Barackfa leveleit eltorzító 390. — Egy üszökg. viszonya a mezei folyóka virágához (496). — A *Geaster coliformis (Dicks) Pers.* és *G. mammosus* Fries nevű g.-fajok 501.

Gomnose bacillaire, Szőlőbetegség hazánkban (328).

Gooch-féle szűrőtégely (497).

Gömb, Vizen úszó fémg. 646.

Gőzgép, Túlhevített vízgőz használata P130.

Gőzölgés, A szén elg.-e P46.

Graham-kenyér, Készítésmódja 54.

Gránit, A »belga ivoir-gránit« (43).

Gubacs, Tölgyé 557.

Gummi elasticum, Oldószeréről 647. — Dörzsölő mézga készítése 501.

Gyalog-Tsitsóka, Liszt belőle 491.
Gyártás, Műtrágyáé 334.
Gyermek, Az elhagyott gy.-ekről 211. — Gyöngye elméjű gy.-ek iskoláztatása (378). — Beléből kikerült szunyogálczák 502.
Gyík, *Lacerta praticola* Eversm., új gy. (42).
Gyilkos csomorika, *Cicuta virosa* L. 110.
Gyógyítás, Szívbjak, idegbajok és női betegségek fürdői gy.-a (376).
Gyomnövény, Erős szagú gy. (*Bifora radians*) P189.
Gyomor, Keserű anyagok hatása reá (644).
Gyökér, *A Lunaria gumós gy.-zete* (496).
Gyűlés levegő 547.
Gyűjtemény, Fraas-féle palaeontológiai (83).
Gyümölcs, Eltartása 557. — Termesztésben fekete agyagföld kezelése 645.
Hajfataalitó, Török Katalin-féle 278.
Hajnalmadár, Az alljakban 54.
Hajnövesztő 219.
Hal, Különös h.-ak 34*. — Viselkedése az elektromosság iránt 208. — *Ligula simplicissima* benne 333. — Kővé vált 381.
Halfauna, Balatoné P16, P109*.
Hályogoperálás, Csonkított lebbenlyel (42).
Hang, Pulykakakasé s népies jelzése 333.
Harangércz 165.
Házi légy, Irtása 386.
Házi szappan, Főzése 446.
Hegy, Vérsejtek szaporodása magas h.-eken P140. — Liptó vármegyei 548.
Hélium, És argon 628.
Helmholtz, Emléke 18*.
Helminthológia, Közlemények (329).
Herbarium, Linnéé (48).
Hercsatorna, Szöveti szerkezete (42).
Hermelin, *Mustela erminea* L. 334.
Hernyó, Diófa rongáló 390.
 »*Hévíz*«, A keszthelyi h. halfaunájához adatok P16. — A margitszigeti és aquincumi h.-ek flórája (496).
Hévízi tündérróza, Szisztematikai neve 385.
Hidrogén, És nitrogén egy új vegyülete P34.
Hidrogensuperoxid, A 30/0-os h. oldatáról 54. — Kémszere (326). — És salétromos sav hatása egymásra (327).
Hűtő, Horvát-Szlavonországban 332.
Hó 1*.
Holt-testrészek, Oxidálása 648.
Hőmérséklet, Alacsony h. hatása az emberi szervezetre 320. — Pincze h.-ének emelése 647. — És hőszabályozás P19.
Hyrtl József 78*, 162.
Idegbaj, Fürdői gyógyítása (376).
Ideghártya, Kép rajta 277.
Idegrendszer, Szövettani ismeretéhez adatok (42). — Veszétség ellen beoltott kutyáké (158). — Élettana köréből vizsgálatok (159).
Időjárás, Följegyzések, minden füzet végén.
Időjós készülék, 165, 650.
Irás, Álló-i. (378).

Irtás, Házi legyeké 386. — Tormáé 653. — Kőrishogaré 389. — Len és kender rovarirtó hatása 646.
Iskolaegészségügyi kérdések (266).
Iskoláztatás, Gyöngye elméjű gyermekeké (378).
Ismeretterjesztés, És a napi sajtó 161.
Iszákosság, Elhárítása (378).
Ivoluczió, Többszörös (42).
Ivóvíz, Mész tartalmának eltávolítása 647.
Járvány, A vérhas j. 1824-ben 548.
Jávai majomember P142.
Jávai méregfa, (274).
Jeges-alma, Képződése 652.
Jégeső, Ungvártól 488*.
Jégkori ember, És a harmadkori 422.
Juhtenyésztés, És a rovarkárok hazánkban 483, 552.
Kacsa, Tökés k. fákon való költése 165. — A fehér házi k.-ák nemi különbségének ismertető jelei 222.
Kalium, hypermanganicum 644.
Kalodont, Használata 648.
Kámfor 199*.
Katiczabogár, Életéből 436.
Kaucsuk, Feloldása 557, 647. — Megkeményedett 54.
Kávé, Jósága 446, 499.
Kecskemét, Altalaja és turfája (321).
Kelmefestés, És a festőanyagok 240.
Kémény, Szellőző 390.
Keményítő, Tengeri k. tartalmának meghatározása 501.
Kémszer, Hidrogénperoxidé (326).
Kén, Meghatározása pyritben (273).
Kender, Rovarirtó hatása 646.
Kenyér, A Grahamkenyér készítmódja 54.
Kép, Az ideghártyán 277. — Lencsék alkalmazása fordított képek visszafordítására 334.
Keresztezés, Növényeké 578*.
Kert, Biológiai P67. — Buitenzorgi 169*.
Keserű anyagok, Hatása a gyomorra (644).
Keszthely, »Hévíz«-ének halfaunájához adatok P16.
Készülék, A mozgás törvényeinek kísérleti bemutatására P71*.
Kigyó, Marásának ártalmatlanná tétele 586.
Kiterjedés, Mágnesezett lágy vasé 446.
Kivégzés, Elektromossággal 321, 651.
Klíma, Az erdő klimatikus hatása környezetére 147.
Kolera, És a légy 264.
Konzerválás, Amphibiumoké (47). — A háztartásban 592. — Formaldehddel 638. — Fossil csontoké 647.
Korinthusi csatorna 81, 281*, 446.
Koromharmat, *Capnodium* 53.
Költés, Tökés kacsáé fákon 165. — Füstifecsckéé Afrikában 331, 556.
König és Zunft, Új színészeti elmélete (159).
Kőrishogár, Pusztítása 389.
Köszén 313. — Rovarok a köszénkorszakból P40.

- Követlet**, kövé vált fák és hal 381. —
 Kövé vált Lentsék a Tsallóközben 440.
 — Kövé vált testek Magyarországon 441.
Kút, Az algériai Szahara artézi k.-jai 471*.
 — Artézi k.-ból kikerült vízi skorpió 502.
 — Fojtó k. Nagyszombaton 548. — Ásása
 ügyében miniszteri intézkedés 557.
Kútvíz, Kemény k. jóvá tétele 110.
Kutya, Veszettség ellen beoltott k.-ák ideg-
 rendszere (158). — Mozgási zavarai (644).
Kvarcz, Arany k.-erekben P80.
Lacerta praticola Eversm., A magyar fauna
 egy új gyilkja (42).
Lakás, Az I. emeleti l. magassága a tenger-
 szín fölött 278.
Lambrecht-féle polyméter 165, 650.
Lámpaüveg, Elpatlanó 54, 218.
Landolphia, Magyar neve 222.
Látás, A vörös l.-ről (42). — Egyenes l. 277.
 Rovaroké 515*.
Lecanium vini Bouché, szőlő paizstetve 445.
Léghajó, A tudomány szolgálatában 253.
Légnymásadatok 278.
Légszivattyú, Schuller-féle l. P180*.
Légy, És a kolera 264. — A házi l.-ek
 irtása 386.
Lekvár, Főzésére való edény 557, 650.
Lelet, Rothadatlan test l. 548. — Régi l.
 Szombathelyen 548.
Len, Rovarirtó hatása 646.
Lencse, Alkalmazása fordított képek vissza-
 fordítására 334. — Kövé vált a Tsalló-
 közben 440. — Az optikai l.-ék hibáinak
 számításáról 500. — »Zsisiktelen l.« 648.
 — Hólyag az optikai l.-ben 651.
Lepke, Magyarországi új l.-faj (47). — Rit-
 kább fajok (48). — Lepkészteti megfigye-
 lések (329). — Almafaleveleket károsító
 molypille 558.
Levegő, Gyűlős 547. — Fölfedezése 463. —
 Áramlásáról honi nézetek P145.
Levél, Félben való megvörösödése 633.
Lick-obszervatórium, Műszereinek szaporo-
 dása P192.
Ligula simplicissima, A halban 333.
Lilium, Teljes virágú fehér 648.
Linné, Gyűjteményei Londonban (48).
Lipikéi víz (376).
Liptói hegyek 548.
Liszt, Gyalog-Tsitsókából 491.
Ló, Szemellenzője és vaksága közt levő kap-
 csolat 556.
Lobogóforrás, A rumunyesi 552.
Lóhere, Vörös l. története P159.
Loretin, Gyógyszertani hatása (644).
Lotos, Növények P97.
Lunaria, Gumós gyökérzetének példányai a
 régebbi irodalomban (496).
Madár, A hajnalmadár az alljakban 54. —
 Fenichel m.-ai 122*. — Téli szárnyas
 vendégek Angliában 161. — M.-vendég
 Sztármár- és Csongrádmegyében télen 275.
 — Munkák a kalitkában tartott madarak-
 ról 334. — Értelme 479. — Éneklő ma-
 daraink pusztulása 490. — A strucz-m.
 tenyésztése 545.
Madárgyűjtemény, Csató Jánosé 135, (216).
Mag, Penészek sejtmagva (273). — M.-vált
 röpítő növény 497. — A vető-m. színe
 P134.
Magasság, A szolnoki vízmérczeé 278. —
 Az I. emeleti lakásé 278.
Majom-ember, A jávai m. e. P142.
Marás, Mérges kigyóké 586.
Margitsziget, Hévízének florája (496).
Mars, Felszíne 594.
Márvány, Nagybánya vidékén 379.
Masina, Kempelen sachot játszó m.-ája és
 beszélő gépe 440.
Másodvirágzás, 651.
Masszázs (376).
Matricaria chamomilla L., Magyar és né-
 met népies nevei 219, 220.
Megfigyelés, Lepkészteti (329). — Régi ma-
 gyar m.-ek 379, 440, 491, 547. — A
 nagyszalóki csúcson 449.
Megzöldülés, Disznószír 277.
Méh, A m.-ek kedvelte növényekről 222.
Méhtetű, Nem elősdi 265.
Méhpusztító, Poloska 265.
Melampsora Goeppertiana, Fenyőrontó bo-
 gár 445.
Méreg, Nyilmérgek 537*. — Mérges kigyók
 marása 586.
Méregfa, A jávai m. (274).
Mérés, Érintési elektromos áram sebességé
 446.
Méret, A korinthusi és szuezi csatornaé 446.
Mérgezés, Víz szerepe m.-ekben (158).
Mész, Nedves szoba száritása égetett m.-szel 53.
 — Ivóvíz sok meszének eltávolítása 647.
Mésztfufa, Lerakódása Borszéken (377).
Metérológia, Följegyzések minden fűzetben.
Methylen, És vegyületei (42).
Mezei folyóka, Egy üszökgomba viszonya
 virághoz (496).
Mézza, A dörzsölt m. készítése 501.
Mezőgazdaság, És a természettudományok
 617.
Mocsári golyahír, Deczemberben 52.
Mogyoró, A földi m. termése 389, 445.
Molypille, Almafaleveleket károsító 558.
Mozgás, A Földé 189. — Törvényeinek ki-
 sérleti bemutatására készülék P71*.
Mustela erminea L., Hermelin 334.
Müncheni növénykert, Biol. csoportját (273).
Műszer, Geológiai (43).
Mütrágya, Gyártása 334.
Mycelium, Ozonium stuposum Pert. avagy
 Polyporus sulphureus Fr. gombáé 110.
Mytilaspis pomorum Bouché, Almáé paizs-
 tetve 278.
Nád, Termesztése 389.
Nagyszalóki csúcson, Megfigyelések 449.
Nagy-Szombat, Fojtó kút N.-Sz.-ban 548.
Napfűrdő, Buziáson (376).

Napudvar 387.

Nekrológ, Tudósoké, 633. Arppe, Babo, Bauernfeind, Baur, Billroth, Björklund, Boehme, Brown-Séguard, Chaboisseau, Clark, Delffs, Figuier, Fischer, Flückiger, Frémy, Grüneberg, Hassal, Helmholtz, Hertz, Heumann, Hirsch, Hyrtl, Jäggi, Knop, Kundt, Liebe, Marignac, Middendorff, Pengelly, Peters, Pringsheim, Rillieux, Scheuthauer, Schilling, Schmidt A., Schmidt K., Schwarz, Schwedler, Stahl, Szabó, Thomsen, Topley, Török, Traube, Uffelmann, Uhlrich, Verney, Weber, Weisz, Wheeler, Wright.

Nepa cinerea, Vízi skorpió 502.

Néptörzs, Bakairi 569*.

Niagara, Vízi erejének kihasználása 150*.

Nitrogén, És hidrogén egy új vegyülete P34.

Nővény, Keresztezése 578* — Magvait röpitő 497. — Takarmánynövényekkel foglalkozó munkák 332. — Erős szagú gyomnövény, Bifora radians P189. — Két kétes növényünk bizonyossága P190. — Balaton növényzete (328). — Növénytani nyílt pályázat 324. — Eleven szülése (321). — Zur Flechtenflora des Pressburger Comitatus (274). — A *Matricaria chamomilla* L. magyar és német népies nevei 219, 220. — A *Landolphia* magyar neve 222. — Méhek kedvelte 222. — Magyarországi fán lakó n.-ek (160). — A »bogarfogó« és »rovarevő« n. fogalmáról 52. — Florisztikai közlemények (51). — A budapesti vízvezeték növényzete (49). — Latin füveskönyvbe írt régi magyar növénynevek (48). — Formaldehyd használata növényi anyagok konzerválására 638. — Leveleinek alkalmazkodása a tenyésztési körülményekhez 651. — N.-határozó munkák 653. — A *Lotos* n.-ekről P97. — És állat P92. Vándorlásának néhány esete P81.

Növénygyűjtemény, Csató Jánosé (216). — Linnéé (48).

Növénykert, A müncheni (273). — Buitenzorgi 169*.

Növénykészítmény, Eltartása 557.

Növénytani nyílt pályázat 324.

Numnulitek, Szt.-László dénárja 648.

Nyílméreg 537*.

Obszervatórium, Lick-o. P192. — Nagyszalóki csúcson 449.

Odol, Szájvíz 333, 388, 648.

Olaj, Gép-o. 558.

Oldat, A 3⁰/₀-os hidrogénsuperoxidé 54.

Oldhatóság, Brómé vízben (327).

Opatrum sabulosum L., Szőlőrigyeket bántó bogár 333.

Optikai-lencse, Hibáinak számítása 500. — Hólyagocskája 651.

Óra, Világóra 82*.

Orbitoides papyracea, 638.

Orchidea, Ház aranyos vize (329).

Ornithológia, »Aquila« a Magy. Ornithológiai Központ folyóirata 209.

Ornithorrhynchus, Életmódja 546.

Orthogonalis csoport, Véges (42).

Ostrya, A Bodrogközön 52, 106.

Ozon, Hatása ammoniára (42), (47).

Ozonium stuposum Pert., Gomba myceliuma 110, 160.

Oxid, A 3⁰/₀-os hidrogénsuperoxid oldata 54.

Oxidálás, Holt testrészeké 647.

Ökörfark-virág, Egy különös sajátága 491.

Padló-fénymáz, Készítése 654.

Paizstetű, Szőlőn 445. — Almafáté 278. —

Paklilincsfű, Bifora radians P189.

Palaeontológia, A Fraas-féle p.-i gyűjtemény (33).

Pályázat, A Semsey-p. meddőségének okairól 601. — Növénytani nyílt 324.

Pannonia, Clusius P.-ája (50), P27.

Papaver Argemone (51).

Paprika, Chemiai összetétele (273).

Penész, Sejtmagváról újabb vizsgálatok (273).

Pepsin-emésztés, Kőrözből vizsgálatok (41).

Pete, A fátolyka p.-éi 501.

Phloeotrips Statice Hal, Álczája buza-kalászbán 646.

Pillangó, Nécsey festett p.-i (329).

Pincze, Hőmérsékletének emelése 647.

Piridin, Denaturálás vele (378).

Pisztráng, Tenyésztése 650, 651.

Platydema Dejeani Lap, Szilvafán talált bogár 333.

Polariméter, Schmidt-Haensch-féle (159).

Poloska, Méhpusztító 265.

Polyméter, Lambrecht-féle 165, 650.

Polyporus sulphureus Fr. Gomba myceliuma 110.

Postagalamb, Tájékozó tehetsége 153.

Posztó-fabriká, Gátsi 380.

Pozdorgyóker, *Scorzonera hispanica* 333.

Pulykakakas, Hangjának népies jelzése 333.

Puskacső, Barnítása 165.

Pusztítás, Kőrösbogaraké 389.

Pusztulás, Éneklő madarainké 490.

Pyrít, Kén meghatározása benne (273).

Pyroxylin, Készítése 652.

Quintal, Ertelmezése 333.

Rajzás, Cserebogáré Hajdú-Hadházon 384.

Rák, Repülő r.-ok 368*. — Megvörösödése főztekör 446.

Répa, Levelének félben való vörösödése 653.

Rét, Botanikai vizsgálata (496), P137.

Retina, Rendellenességei (644).

Retyzát, kirándulás a vidékére (47).

Réz-silikát, Andesituffában (377).

Rotatoria-fauna, Budapestéhez adatok (48).

Rothadás, A szőlő barna és szürke r.-a. 501.

Rovar, Látása 515*. — Irtása kenderrel és lennel 646. Készénkorszaki P40.

Rovarevő, És »bogarfogó« növény fogalma 52.

Rovar-ellenség, Új, gabonáé P95.

Rovar-gyűjtemény, Linnéé (48).

Rovarkárok, És a juhtenyésztés hazánkban 483, 552.

Rózsa, A hévvi tündérrózsa szisztematikai neve 385.

Rumunyeszt, Lobogó forrása 552.

Sach-masina, Kempelené 440.

Sajtó, A napi s. és az ismeretek terjesztése 161.

Salétrom, S.-os agyagból téglagyártás 500.

Salétromos sav, És hidrogénperoxid egymásra hatása nagy hígításban (327).

Schmidt-Haensch-féle polariméter (159).

Schuller-féle légszivattyú P180*.

Scopolamin, Hidrobromidjának élettani hatása (644).

Scorzonera hispanica, Pozdorgyóker, 333.

Sebesség, Érintési elektromos áramé 446.

Sebkezelés, Otthon 262.

Sejt, A vérs.-ek szaporodása okáról magas hegyeken P140.

Sejtmag, A penészek sejtmagváról újabb vizsgálatok (273).

Selmecz, Folyó a bányáiban 548.

Selyemszál, Képződése 390.

Semsey-pályázat, Meddőségének okairól 601. — Alapítvány az Eötvös-kollégium részére 438.

Sertés, Fertőző betegségei 337*.

Simaethis pariana, Molypille 558.

Skorpio, Artézi kútból kikerült vízi s. 502.

Sóhajítás, Mivolta 277.

Stenon-féle kísérlet, Gerinczvelő elváltozásai benne (158).

Sterbeck és Clusius, Theatrum fungorum-ja (159).

Sterilizálás, Tejé 299*.

Stratiotes aloides L., Története P8*.

Strucz, Tenyésztése 545.

Styloolithok, Keletkezése (376).

Sulfid, A tricarbonsulfid szerkezete (47).

Suly, Bálnáé 502.

Synchron-fénykép P36*.

Szabó J., Emléke 225*. — Hátrahagyott irataiból (266). — Felhívás emlékének megörökítésére 274.

Szag, Denaturált szeszé 647.

Szagtötehetőség, Elvesztéséről 648.

Szahara, Algériai, artézi kútjai és élőállatok benne 471*.

Szájvíz, Az »Odol« sz. készítése 333, 388, 648 — Az »Eau de Botót« sz. 557, 650.

Számтан, A legrégebbi számтani könyv 28.

Szaporítás, Ficusé dugványokról 277.

Szappan, A házi sz. főzése 446.

Szárítás, Nedves szobasz.-a égetettmészsel 53.

Szarv, És »aggancs« 108.

Szegfű, Hazánk homokpusztáinak egy bennszülött sz.-ve P24*.

Szél, Honi nézetek a levegő áramlásáról P145.

Szem, Izomérzése (644).

Szemellenzö, Lovaké 556.

Szén, Elgőzlgése P46.

Szénoxidmérgezés, (644).

Szt.-László Dénárja 648.

Szerbtövis, Hazája 390, 385.

Szerves élet, Más világokon 332.

Szervezet, Alacsony hőmérséklet hatása az emberi sz.-re 320.

Szesz, Denaturált sz. szagáról 647. — Fokának árterése 648.

Szeszgyártás, Legjobb tengeri a sz.-ra 501.

Szeszmonopolium, Létesítésében egészségügyi szempontok (377).

Szilwafa, Rajta talált Platydema Dejeani Lap. nevű bogár 333.

Szilvorium, Megfeketedett sz. derítése 389.

Szín, Megfeketedett bor sz.-ének helyreállítása 165. — Virág színe változása szivarfüsttől 647. — Vetőmagé P134.

Sztnérzéki elmélet, König és Zunft-féle (159).

Szítakötő, Nehány magyarországi sz. (47).

Szivacs, Édesvízi (83), (266), 654.

Szivarfüst, Virág színet változtatja 647.

Szivattyú, Schuller-féle légsz. P180*.

Szívba, Fürdői gyógyítása (376).

Szkióptikon, Fotográfiai fölvételek vele (377).

Szoba, Nedves sz. szárítása égetett mészszel 53.

Szöllő-szerszám, Kempelené 440.

Szolnoki vízmércze, Magassága az Adriai-tenger fölött 278.

Szombathely, Régi lelet környékén 548.

Szöbl, Gomnosa bacillaire betegsége hazánkban (328). — Rügyeit bántó Opatrum sabulosum L. 333. — A fagyástól megmenteni 379. — Paizstetve 445. — Barna és szürke rothadása 501. — Aranyat termő (328), 505*. — Szőlővessző szállítása 646.

Szövettan, A herecsatornákkák szöveti szerkezete (42). — Adatok a központi idegrendszer szövettani ismeretéhez (42).

Sztereoszkóp, Sz.-os árnyékképek (158).

Szezi-csatorna, Méretei 446.

Szunyogálca, Gyermekek beléből 502.

Szülés, A növények eleven sz.-e (321).

Szűrőtégely, Gooch-féle (497).

Takarmánynövény, Munkák róla 332.

Talaj, Kecskemét altalaja (321).

Talajvíz, Városoknak ellátása vele 137*.

Találmány, Kempelen Farkasé 440.

Táplálék, A gombák tápláló értéke 256.

Társulatok, Mozgalmai hazánkban: Akadémia 41, 612. — Balneológiai Egyesület 375. — Földtani társulat 43, 83, 210, 265, 376. — Kecskemétvidéki Természettudományi Társulat 321. — Közegészségügyi Egyesület 211, 266, 377. — Ornitológiai központ 209. — Szabad Lyceum 595. — Természettud. Társulat minden füzetben.

Téglagyártás, Salétromos agyagból 500.

Tej, Sterilizálása 299*.

Telefon, Rugalmas fedő reá P192*.

Telegráfdrót, Zúgása 334.

Téli-átom, P132.

Tenger, Flórája 411.

Tengeri, A szeszgyártásra legjobb t. s. keményítő tartalmának meghatározása 501.
Termés, Földi mogyoróé 389, 445. — Röpítő és parittyázó 373.
Természetrajz, Új egyesület Párizsban 330.
Természettudomány, A mezőgazdaságban 617.
Természettudományi Társulat: Forgatókéje 166, 384. — Közgyűlése 88—105. — Könyvtára 99. — Pályázatai 103, 324. — Pénztári számadásai 95. — Szakosztályainak ügyrendje 102. — Szakosztályainak ülései: Állattani 47, 216, 328, 601. — Chemia-ásványtani 47, 159, 273, 326, 496. — Élettani 158, 644. — Növénytani 48, 159, 273, 327, 496. — Választmányi ülései 46, 86, 156, 214, 272, 324, 598, 642. — Kecskemét-vidéki Term. tud. társulat 321.
Térkép, Magyarországnak első magyar nyelvű t.-e 381. — Európa nemzetközi geológiai térképe (43).
Testrészek, Holt t. oxidálása 647.
Theatrum fungorum, Clusius és Sterbeck-féle (159).
Thecaphora, Üszökgomba (496).
Tichodroma muraria, Az alljakban 54.
Tintafojt, Kivétele fehéreneműből 218.
Tiszafa, A vénhedő t. 57*.
Tisztítás, Megfeketedett ezüsttárgy 500.
Tojás, Sárga nélkül 647.
Toplicza, Közelében talált ásványos víz (159).
Torma, Kiirtása 653.
Tornaoktatás, Reformja (377).
Többszirájúság, (327), P114*.
Tőkés-kacsa, Fákon való költése 165.
Tölgy, Lencseszerű gubacsai 557.
Török Katalin-féle »hojfiatalító« 278.
Török-vörös utánzat (273).
Tövös, A szerbtövös hazája 385.
Trágyázás, Vérrel 654.
Tricarbonsulfid, Szerkezete (47).
Trichinák, Vándorlása P1.
Tufa, A borszéki mésztufaleraakódás (377). — Réz-silikátok andesit-tufában (377).
Turfa, Kecskemété (321).
Tündérróza, A hévizei t. sziszt. neve 385.
Tűz, Bolygó t. 379.
Tyúk, Tojását megvő tyúk orvoslása 650.
Új-guineai csúszó-mászók (329).
Urotangens (327).
Utóképek, Kóros persistentiája (644).
Ügyrend, Szakosztályoké 102.
Üstökös, Fényessége P60*.
Üszökgomba, Viszonya a mezei folyóka virágához (496).
Üveg, Elpattanó lámpaüveg 54, 218.
Üveg-aquarium, Egy darabban fűjt 278.

Vadászeb, Viselkedése a dögök iránt 219.
Vadmacska, Horvát-Szlavonországban 332.
Vakság, Lovaké 556.
Váladéktartó, Gombáké (51).
Valerianella coronata (51).
Vándorlás, Trichináké P1. — Növényeké P81. — Füstí fecskéé (47).
Vas, A mágneszett lágy v. kiterjedése 446. — Alkalmazása a galvanoplasztikában 646.
Vegyület, Nitrogén és hidrogéné P34.
Véniczfa, Ostrya 52, 106.
Vér, Alakítása szagtalan porrá 654. — Vizsgálata szifilisen szenvedőknél (644).
Vérhas, Járvány 1824-ben 548.
Vérsejt, Szaporodása hegyeken P140.
Veszétség, V. ellen beoltott kutyák idegrendszere (158).
Vetitőkészülék, Zeissféle (644).
Vetőmag, Színe P34.
Victoria regia, Fényképek róla (48).
Világítás, Új gázvilágítás 531*.
Világító gáz, Új alkalmazása P142.
Világóra 82*.
Villám, És gyári elektromosság hatása közti különbség 651.
Virág, Az ökörfark-v. egy különös sajátága 491. — Színe változása szivarfüsttől 647. — Másodvirágzás 651.
Víz, Keményi kútj. jóvátétele 110. — Városoknak ellátása talajv.-zel 137*. — A Niagara zuhatag v.-i erejének kihasználása 150*. — Szerepe mérgezésekben (158). — Toplicza közelében talált ásványos v. (159). — Az esővíznek aquariumban alkalmazása 219. — Tiszta v. 319. — Technikai v.-tisztítás (326). — Bróm feloldva benne (327). — Aranyos v. a botanikus kertben (329). — Ásványv.-ek megadóztatása (375). — A budapesti ásványvizek értéke (375). — Lipiki víz (376). — Felbomlása a hő hatására 500. — Ivóvíz nagy mézstartalmának eltávolítása 647.
Vízgőz, Túlhevített v. a gőzgépekben P130.
Vízi-gyöngy, Ephydatia Mülleri 654.
Vízi skorpió, Artézi kútból 502.
Vízi vakondok, Életmódjáról 546.
Vízmerce, A szolnoki v. magassága az Adriai tenger fölött 278.
Vízvezeték, A budapesti v. növényzete (49).
Vörösödés, Főtt ráké 446.
Xantus János, Emléke érdekében (48).
Zeiss-féle, Vitetőkészülék (644).
Zempléni sziget-hegység, Geológiája (377).
Zeuzera pyrina, Fafüro-hernyó 390.
Zúgás, Telegráfróté 334.
Zunft és König, Színérzéki elmélete (159).
Zstr, A disznózsír megzöldülése 277.

Jelek. I: Lásd. — P: Pótfüzet. — *: Illusztrációt jelent. — *Kövérlapszám*: nagyobb cikket jelent. — (szám): Rövid referátumot jelent.

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $3\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

H A V I F O L Y Ó I R A T

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXVII. KÖTET.

1895. JANUÁRIUS

305. FÜZET.

A hó.

Derült téli napokon, kemény hidegben, a napsugárban csillogó, »szikrázó« kis kristálykákat látunk csendesén alászállani. Mikor e gyönyörű kis csillagok sötét színű, szőrös kelméből készült téli kabátunkra szállanak, megérdemlik, hogy nézzük meg őket közelebről. Valóságos remekei azok a természetnek, a milyeneket a legnagyobb művész keze sem tudna alkotni. Igaz, hogy majdnem valamennyi hatágú csillag, de mennyi változatosság van részleteikben, díszítésökben! Minden csillag egy-egy apró *jégkristály*.

A természet csodálatos alkotásaiban gyönyörködők rég ismerik ezeket a kristálykákat. O l a u s M a g n u s már 1555-ben le is rajzolta őket; persze holmi csodálatos alakokban, mint harang, szem, szeg, lánshaegy stb. Alig van ugyan köztük egy is — a csillagot kivéve — mely megfelelné a valóságnak, mindamellett láthatjuk, hogy a ki ezt készítette, tudomásával volt annak, hogy a hókristályok nem unalmasan egyformák, hanem alakjuk temérdek!

A hópehely ilyen apró hókristályok halmazza, a hókristály maga pedig szilárd halmazatú, vagyis megfagyott víz, azaz jég. Tehát a víz is kristályosodik. Akárhogyan nézzük is azonban a tiszta átlátszó jégdarabot, nyomát sem látjuk benne a kristályos alkatnak; olyan az, akár az üveg. És mégis ez a tiszta, tökéletesen egyneműnek látszó jégdarab millió és millió kristálynak a halmazza.

Figyeljük csak meg, hogyan indul fagyásnak a víz. A jég képződése rendszeren a parton, a víz szélén veszi kezdetét és akkor sem a parttal egyközes vonalban terjed a közepe felé, hanem bizonyos pontból, mintha egy-egy kis jégdárda ugranék ki a víz színén, ehhez bizonyos szögben (60°) csatlakozik egy másik és így tovább. Szóval fagyáskor a víz molekulái nem találomra helyezkednek egymás mellé a zavaros vízből lerakódó iszap módjára, hanem mintha valami esztetikai ösztön sugallatát követve, avagy láthatatlan művész kezétől szorítva sorakoznának egymás mellé. Hasonlót tapasztalhatunk télen a meleg szobában is, ha megfigyeljük, hogyan hímez ablakunkra gyönyörű jégvirágokat a télnek zord hidege.

Az üveghez hasonló jégnek merő kristályokból való szerkezetét Tyndall így mutatta be. Tiszta jégből kivágott egy téglalakú darabot, azután keskeny lapjával egy kis állványra állította és reá irányozta egy elektromos lámpának a fényét s az így erősen megvilágított jégtégla képét lencsével a falra vetette. Rövid idő múlva gyönyörű látvány tárult hallgatói szeme elé: az ernyőn számos hatágú jégvirág képe jelent meg, közepén kis hólyaggal; itt-ott a zúzmara ágaira emlékeztető rajz tünt elő (1. kép). A meglepő tünemény magyarázata ez: a jégtéglán az elektromos lámpának fénye és melege együtt ment keresztül és a meleg tette meg azt, a mit emberi kéz nem tehetett volna, t. i. megolvasztott egy-egy jégkristálykát a téglabelsejében és így a fényrajzolta kép legott elárulta a jégnek szigorú törvényszabta szerkezetét. A csillag közepében megjelenő hólyagocska onnan ered, hogy a jég, tudvalevőleg, nagyobb térfogatú, mint az olvadáskor belőle keletkező víz. A mint tehát a jég belsejében egy kristály megolvadt, a belőle keletkező víz összehúzódván, létrejött a kis hólyag.

De hát fagyáskor miért nem halmozódnak össze a víz molekulái rendetlenül, és miért sorakoznak bizonyos törvényszabta rendben egymás mellé?

A milyen egyszerű e kérdés, olyan nehéz reá a felelet; sőt meg kell vallanom, hogy, a kérdés lényegét tekintve, a felelettel adósunk marad a tudomány. Azonban ha nincsen is felelet a miért-re, egy analógia világot vet a miként-re. Tyndall erre vonatkozólag ezt mondja: A mágneseknek két sarkuk van; egynevű sarkai taszítják, különnevű sarkai vonzzák egymást. Képzeljük már most, hogy szobánk levegőjében temérdek apró, igen apró mágnes lebeg, a mi csak úgy gondolható, ha valamennyi súlytalan. Mi történik majd ezekkel a mágnesekkel? A két legközelebb álló szépen egymás mellé fog állani a vonzás törvénye szerint, azután csatlakozik hozzájuk egy harmadik, negyedik stb. míg majd valamennyi egymás mellé nem sorakozott bizonyos rendben. Ha már most a víz molekuláit is ilyen sarkokkal, csakhogy kettőnél több sarkkal felruházottaknak képzeljük, az elébbi okoskodás révén oda jutunk, hogy a víz molekulái szükségképen bizonyos határozott, a sarkok számától megszabott formában, alakban fognak egymás mellé sorakozni, szóval: kristályok fognak képződni, a mikor a víz megszilárdulását föltételező körülmények beállottak.

Ezek a kristályok a hatszöges rendszerhez tartoznak, melynek tengelykeresztje négy tengelyből áll. A négy tengely közül három egy síkban fekszik; ez a három egyenlő hosszú és mindegyik 60° -nyi szöggel hajlik a szomszédjához. Ennek a háromnak közös metszési

a hókristályok születnek, rendszeren erős légáramlás uralkodik, lefelé estőkben pedig mennyi viszontagságnak lehetnek még kitéve! És csakugyan akkor akad a legtöbb szabályos hókristály, mikor derült téli napon — a mint már fentebb említém — felhőtlen ég alatt válnak ki közel a Föld felszínéhez, a mi nálunk ugyan ritkábban esik meg, de északon igen gyakori eset; holott rendes havazáskor, mikor a hó a felhőből hull alá, sok a szabálytalan alakú, sok a csonka hókristály és kristálytöredék.

A legtöbb hókristály tehát nem alkalmazkodik a kristálymintákhoz, sőt némelyike nagyon is eltér tőlök. Lássuk azért közelebbről azokat a rendellenességeket, a kristályrendszer követelte szabályos alaktól való eltéréseket. Vessünk egy tekintetet a mellékelt 6. képen ábrázolt alakokra. Legott szembeszökik az a körülmény, hogy ezeknek a csillagalakú kristályoknak a főküllői nem egyenlők, de a hozzájuk nőtt mellékküllők sem. E jelenségnek valószínű okairól fentebb már tettem említést és hogy az egyik mellékküllőnek bármi



5. kép. Majdnem szabályos hókristályok (Neuhaus fotografiai főlvétele; 10—20-szorosan nagyítva).

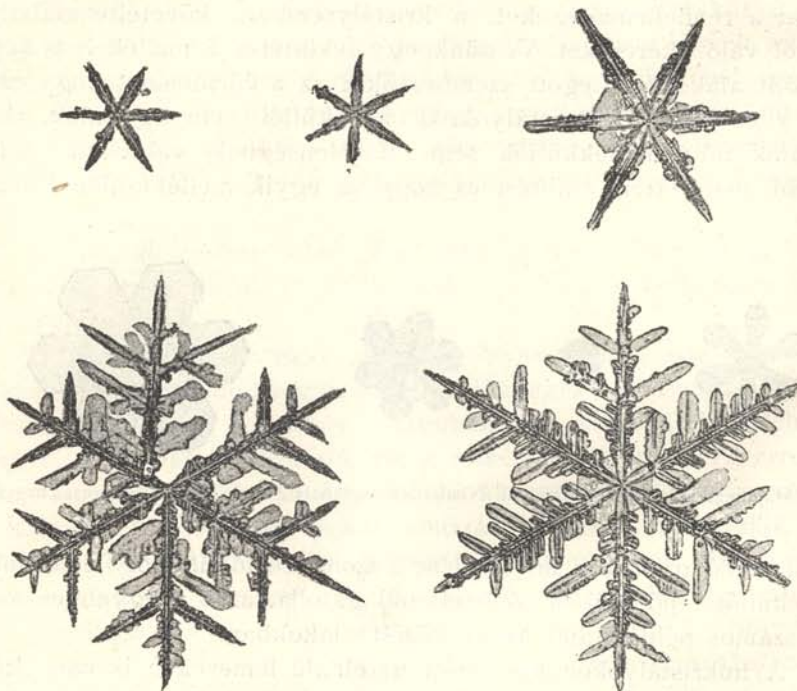
okból eredő gyorsabb növekedése a szomszéd főküllőből feléje induló mellékküllőt fejlődésében okvetetlenül gátolja, arra a figyelmes szemlélő számos példát talál az itt közölt alakokban.

A hókristályokon képződött hatoldalú lemezeken is van eltérés a szabálytól. Ez az eltérés kétféle. Vannak olyan hatszögek, melyeknek két szemközt fekvő, egymással egyközes oldala aránytalanul hosszabb a többi négy oldalnál. Ilyeneket látni a 7. képen feltüntetett első négy idom közepén, és az előbbi kép utolsó tollas csillagján is. Az is feltűnő, hogy a hatszögnek középpontja nem esik össze a csillagidom középpontjával. A másik eltérés az, hogy a hatszöget felváltva egy hosszabb és egy rövidebb oldal zárja be. Így a 7. képen látható kristály belső hatszögének oldalai 0,9 és 0,7 mm. hosszúak.

Más szabályellenesség bizonyos alkatrészek eltolódásában áll, mintha félre csúszott volna, vagy félre hajlott volna. (L. a 6. képen álló nagy csillagot és a következő képen különösen a harmadik csillag főküllőinek a végét.)

Végül megemlítendő az a körülmény, hogy a hókristályok legtöbbje mitsem törődik a szimmetriával, melyért a Glaisher-féle idomok olyan tetszetősek. A lépten-nyomon megfigyelhető asszimmetria abból tűnik ki, hogy a csillag főküllőjén képződött mellékküllők különböző hosszúságúak, továbbá, hogy nem átellenesek és végül, hogy az átellenes alkatrészek igen gyakran különböző alakúak is. (7. kép.)

Lássunk most egyet-mást a hókristályok szerkezetéről. Különösen ebben a kérdésben tűnik ki a fotografiai fölvételek hasznos volta. Mert a ki rajzolja a kristályt, az nem ér rá másra, mint épen a rajz-

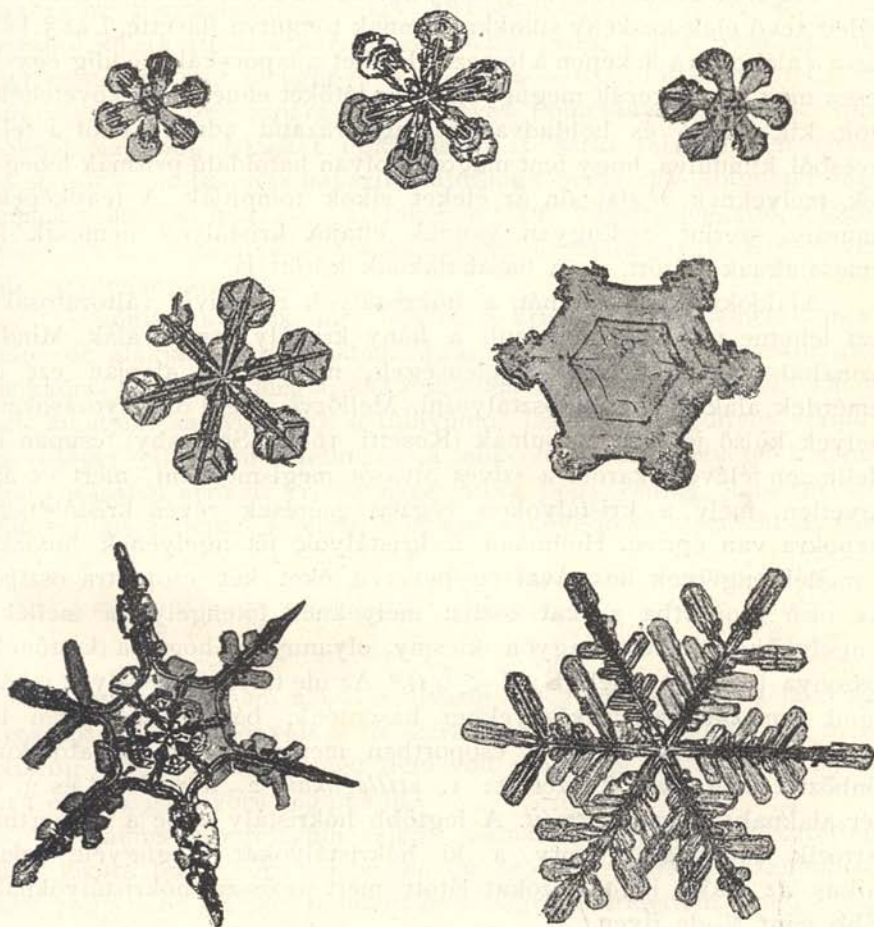


6. kép. Egyszerű és tollas csillagok (Neuhaus fotografiai fölvétele, 12—20-szorosan nagyítva).

nak lehető gyors és pontos elkészítésére, a belső szerkezet vizsgálatára már alig futja ki az idő. Hasonlóan járok, midőn a kristályt magát vizsgálom nagyítóval, mert az vajmi hamar változik. De a fotografiai lemezt nyugodtan vizsgálhatom, nagyítót is vehetek segítségül. Ezeknek a vizsgálatoknak is meglepő az eredménye.

A régi rajzok alapján hajlandók voltunk azt hinni, hogy a csillagok küllői amolyan mértani alakok, hatoldalú prizmák. Pedig nem úgy van. A küllő nincsen egymást élekben metsző síkaktól határolva, hanem inkább gömbölyded, a szárnyas levél főéréhez hasonló. A csillag közepéhez közel a küllő feltűnően vastag és ez a vastagodás

mintegy bordát alkotva fut végig a küllőnek külső széleig. Hasonló szerkezetűek a főküllőből kiágazó mellékküllők, melyekhez oldalt rendszeren jég rakódik le a három egyenlő hosszú tengely síkjában, mi által lemezekké szélesednek, az egész ág pedig szárnyas levélhez válik hasonlónak. Az effajta hókristálynak tehát »tollas csillag« volna a leghelyesebb neve, Hellmann szerint.



7. kép. Kombinált hókristályok (Neuhaas fotografiai fölvétele, 20-szorosan nagyítva).

A főküllő nem tömör. Két vékony hajszálcsovecske fut rajta végig egyközesen a borda két oldalán. Hasonlót ismerhetünk fel a mellékágakon is. (L. a nagy csillagokat). A hajszálcsovecskék hegyesen végződnek és a csillag közepe felé álló végök előtt rendszeren még két parányi hólyagocska is fekszik. A főküllő szerkezetét tehát a mellékelt sematikus rajz tünteti fel (8. kép *b*). A lemezalakú hókristályokon

aránylag nagyobbak és így inkább szembetünők ezek a csövecskék. Nekik tulajdoníthatjuk a hólemezek régi rajzának vonalas ornamentikáját és említésre méltó, hogy Rosetti már 1681-ben, és utána Wilcke is felismerte azokat a hatoldalú prizma alakú kristályokon. Ez a hónap jellemző vonása, mert a külső megjelenésében hozzá hasonló dérben és zúzmarában ilyenek nincsenek.

Végül megemlítendő még, hogy különösen a lemezalakú kristályok széleit tevő élek keskeny síkokkal vannak tompítva (facette, 1. az 5. képen a d' alakot és a 8. képen a lemezt). Ezeket a lapocskákat eddig egyenesen még nem sikerült megfigyelni, bár létüket elméletileg követelték azok, kik a nap- és holdudvarok magyarázatát adták abból a feltevésből kiindulva, hogy fent magosan olyan hatoldalú prizmák lebegnek, melyeknek véglapjain az éleket síkok tompítják. A fényképek tanúsága szerint csakugyan vannak effajta kristályok nemcsak a lemezalakúak között, de a hasábalakúak között is.

Alakjokra nézve tehát a hókristályok rendkívül változatosak. Azt lehetne majdnem mondani, a hány kristály, annyi alak. Mindazonáltal vannak bizonyos jelenségek, melyeknek alapján ezt a temérdek alakot sikerült osztályozni. Mellőzve a régi osztályozásokat, melyek külső jeleken alapulnak (Rosetti 1681; Scoresby), csupán a Hellmann-félével akarom a szíves olvasót megismertetni, mert ez az egyetlen, mely a kristályokon végzett mérések révén kristálytani alapokra van építve. Hellmann a kristályok fő tengelyének hosszát a melléktengelyek hosszával egybevetve, őket két csoportra osztja. Az első csoportba azokat osztja, melyeknek fő tengelye a melléktengelyekhez képest nagyon kicsiny, olyannyira, hogy a kettőnek viszonya kisebb $0\cdot1$ -nél. ($F : M < 0\cdot1$).* Az ide tartozó kristályok tehát mind lemezkékhez, pikkelyekhez hasonlóak, bármilyen legyen is különben alakjuk. Ebben a csoportban megint három csapatot különböztet meg alakjuk szerint: 1. *csillagokat*, 2. *lemezkéket* és 3. e két alaknak a *kombinációit*. A legtöbb hókristály ebbe a csoportba tartozik. Mondhatni, hogy a ki hókristályokat megfigyelt, mint laikus, az csakis ide tartozókat látott, mert az összes hókristályoknak több mint $\frac{3}{4}$ -de ilyen.

Az ide való csillagokat a közölt képek nyomán már ismerjük ugyan, de azért jó lesz még kiemelni azt a tényt, hogy a főküllők-ből 60^0 -nyi szöggel kiágazó mellékküllők hegyesek vagy pedig, és ez igen gyakori eset, lemezszerűen ellaposodók. Sok kristályon mindkét fajta mellékküllő látható. Ilyenek esnek, ha a levegő hőmérséklete csak egy-két fokkal van 0^0 alatt.

* Ennek a viszonynak határértéke $\frac{1}{10}$ és $\frac{1}{80}$ között változik.

lóerőt használunk fel. Bizony bámulatos a zajtalanul munkálkodó fizikai erők munkája.

A hókristályok méreteinek megfigyeléséből kiderült az is, hogy nagyságuk a levegő hőmérsékletétől függ. Nagy hidegben igen aprók a hókristályok, enyhébb időben nagyobbak. Így pl. a csillagok átlagos átmérője — 12, — 8 és — 6° C. hőmérsékleten megfelelőleg 1·2, 2·2 és 3·4 mm. Ezen egy cseppet sem fogunk csodálkozni, ha meggondoljuk, hogy a hókristályok a levegőben levő párából keletkeznek, a pára mennyisége pedig a hőmérséklettel nő. Így egy köbméter levegőt — 12, — 8 és — 6 C.-fokon megfelelőleg 2·0, 2·7 és 3·5 gr. vízpára telít. Kevés épületanyagból csak apró, sokból nagyobb házakat építhetünk. A sarki tájakon nem ritkán — 20 sőt — 40 fokon is havazik. Minthogy pedig egy köbméter levegőnek telítésére már — 30 C.-fokon 0·5 gr. vízgőz elegendő, világos, hogy ott a hókristályok igazán parányi képződmények. El is nevezték »gyémántpor«-nak.

A hőmérsékletnek, úgy látszik, a kristályoknak nemcsak méreteire, de alakjára is van hatása. Igaz ugyan, hogy havazáskor akár mekkora a hőfok, mégis akad minden fajta hókristályból. De ha azt kutatjuk, melyik alak a túlnyomó, lehetetlen bizonyos szabályszerűséget eltagadni. Hellmann a mikrofotografiai fölvételek tanulmányozásából arra az eredményre jutott, hogy csillag, lemezes különböző csillag és lemez a jelzett hőfokon a következő százalékban van:

		Csillag	Lemezes csillag	Lemez
— 6 foktól	— 7·5 fokig	52%	22%	26%
— 9 »	— 12·5 »	24 »	19 »	57 »

Mintha hallanám a szíves olvasót: megismerkedtem a hókristályoknak alaki viszonyaival és szerkezetökkel, fogalmam van méreteikről, egyről azonban még nem volt szó, arról t. i. *hogyan képződnek* ezek a gyönyörű jégalakok?

Villámos csengettyűm telepe számára friss töltést készítettem. Egy jókora bögre forró vízbe bőven szórtam porrá tört szalmiáksót, úgy hogy mind fel nem oldódott és a bögrét félretettem, hadd hűljön ki. A bögrében telített oldat volt. Kis vártatva az oldat felszínén apró csillagocskák jelentek meg, melyek megnövekedvén és így súlyban gyarapodván, lemerültek és csendesen leszállottak a fenékre. Ha az olvasó bögre helyett magas, keskeny üveget venne elő és kísérletemet ismételné, saját szemével látná, a mit épen elmondtam, sőt, hiszem, egy dologgal többet látna még: azt, hogy a fenékre szálló kristály esése közben észrevehetően nő. Ha nem is ugyanígy, de, joggal mondhatom, hasonló módon képződik a hókristály.

A levegőben mindig van pára. Ha a pára annyi, a mennyit az uralkodó hőfokon a levegő elbir, akkor a levegő telítve van. Azt már említettem, hogy a telítéshez szükséges párának mennyisége a hőfoktól függ. Nos, ha a telített levegő hőmérséklete alábbszáll, nem bírja meg többé az összes párát s így a felesleg kiválni kénytelen és ki is válik finom cseppek alakjában, ha a hőfok 0° felett van és szilárd alakban, mint jégkristály, ha telítési fokát 0° alatt érte el a levegő. Még egyszer ismétlem, hókristályok képződésekor a párából nem lesz elébb víz, mely azután megfagy, hanem *a pára mintegy átugorva a közbeeső folyós halmazatot, mindjárt egyenesen jégkristályokká szilárdul.*

A levegőben lebegő párából jég keletkezik. Ez a gondolat legalább is szokatlan; hiszen mindenki tudja, hogy ablaka is elébb megizzad, csak azután képződnek rajta a gyönyörű jégvirágok. De azért jó lesz hozzátörödni. A dolognak ellenkezőjéről bárki könnyen szerezhet meggyőződést. Mérjük meg pontosan egy darab jégnek a súlyát, persze csikorgó hidegben, és tegyük ki valami hozzáférhetetlen szellős helyre, úgy azonban, hogy napsugár ne érje. Néhány nap múlva újra megmérve a jég súlyát, azt jóval könnyebbnek találjuk. Hová lett hát a hiányzó jég, mert olvadni, nem olvadt, hisz csikorgó hideg volt ez alatt az egész idő alatt? A jég elpárolgott. Ha a jég párologhat, miért nem fagyhatna meg a pára. És hogy ez nem amolyan szóbeszéd, kitetszik M u n c k e kísérletéből, melyet ő már 1816-ban hajtott végre. Egy oldalt fekvő üvegballonban megfagyasztott egy kis vizet és az üveget fűtetlen szobának nyitott ablakába állította úgy, hogy a ballon jéggel borított oldala a szoba belseje felé került. Az üvegnek szemközti, tehát kifelé forduló oldalán, nemsokára »igen szép és szabályosan kristályosodott hópelyhek« keletkeztek, a mint ő mondja. A szobából meleg sugárzott ki, ennek következtében a jégről láthatatlan részecskék szakadtak le, melyek a ballon szemközti oldalára kristályok alakjában lerakódtak. Így hát a jég párologhat, és a pára közvetlenül megfagyhat.

A hókristályok tehát vízpárából keletkeznek, nem pedig apró vízcseppecskék megfagyásából. Mert ha a pára elébb cseppecskékké sűrűsödnek, melyek azután lefelé estükben megfagynának, nem hókristályok, hanem apró, a madárseréhez hasonló jéggolyócskák válnának belőlök. Ez jól ismert jelenség. K r a n k e n h a g e n említ egy esetet, midőn amolyan tömör jéggolyócskák oly bőven estek, hogy a talajt körülbelül 5 cm. vastag rétegben borították. Bécsben is megfigyelték ezt a tüneményt most két éve. Ha pedig a felhő túlhűtött vízcseppecskékből áll, azaz olyanokból, melyek 0° -nál jóval hidegebbek — ezt a ténytet léghajósok bizonyítják — akkor ezek a talajra lehűlva

széttérülnek és ráfagynak, egyenletes síkos jégréteggel borítva be mindent. Ilyenre talán mindenki emlékszik.

A most mondottakból igazán csak az következik, hogy a hókristály nem keletkezhetik vízcseppből. De hogy állunk az egyenes bizonyítékok dolgában, vannak-e ilyenek? Vannak, még pedig elég bőven. Legnagyobb részöket sarki utazóknak és léghajósoknak köszönhetjük. Azért ezeknek, mert a távol sarkvidéken ép úgy megvannak a hókristály képződéséhez a megkívánt föltételek, mint magasan a talaj felett, a hová csak léghajón juthat el az ember.

Tissandier, a most is élő nagyhírű léghajós, egy alkalommal havazáskor szállt fel. Léghajója eleinte a kisebb-nagyobb, pelyhek miriadjain tört keresztül, míg 1800 m. magasságban a felhő ritkább lett. Itt csak egyszerű hókristályok — nem pelyhek — lebegtek csillogva, melyek mintha egymást *vonzották* és lejjebb sülyedve *nagyobbodtak* volna. Felette világosodik, de a ballon nem bír magasabbra emelkedni, lenyomja a reá neheződő hó. Most még 200 méterrel magasabbra emelkedik. A hőfok 0° alatt van, a nedvességmérő nem mutat nedvességet. A hókristályok itt már parányiak, a levegő tele van finom, fénylő *tűk*-kel és villogó, szikrázó *pontok*-kal. Tissandier nagyon sajnálja, hogy a jelenleg egészen haszontalan messzelátó helyett nem inkább jó nagyítót vitt magával.

Sarki utazók és léghajósok gyakran voltak szemtanui annak, hogyan képződnek kristályok ködtől mentes levegőben, verőfényes időben, sokszor saját lehelletük párájából. M a u p e r t i u s, ki 1736-ban fokméréseket végzett Lapponiában, beszéli, hogy Torneában hatalmas pelyhek képződtek a szoba párájából, valahányszor ajtaját kinyitotta. Ilyen fajta és különösen a léghajókban tett megfigyelésekre támaszkodva, A s s m a n n egyenesen kimondja, hogy a hókristályok nem folyós víz megfagyásából, hanem vízpárának megdermedéséből keletkeznek.

Mindezeknek az alapján a hó képződését így magyarázhatjuk meg. Mikor a levegőben levő vízpára 0° -nál alacsonyabb hőmérsékleten telíti a levegőt, a pára kristályokká szilárdul, ha a levegő bármi oknál fogva még jobban kihül. Eleinte csak amolyan szikrázó pont keletkezik, mely tovább növekedvén a tárgyalt alakok valamelyikévé fejlődik. A hókristályok keletkezésének helyén tehát csupa apró és lehető egyszerű alakú kristályokat fogunk találni, lejjebb nagyobbakat és »díszesebbeket« Ezek azután egymásba ütköztvén, pelyhekké gomolyodnak azon a hosszú úton, melyet meg kell futniok, míg a földre leérkeznek.

RÁTH ARNOLD.

Helmholtz emlékére.

Mai világnézetünk egyik építőmestere, azok egyike hunyta le szemeit | örökre mult év szeptember 8-ikán, kik az energia örökkévalósága eszméjének



HELMHOLTZ HERMANN LAJOS FERDINÁND.

bölcsőjét állották körül: Helmholtz is adózott azon nagy természeti törvénynek, mely, kivételt nem ismerve, az emberiség vezetőit ép úgy érinti, mint a

nagy tömeget, mely névtelenül száll a sírba.

Ama nagy embertömegben, mely a földi történelem évezredeiben mai napig

élt és jelenleg él, melynek **helk**ében a világ tükröződik: aránylag csekély, mondhatni eltűnő azok száma, kik mint szellemi vezetők azokat az eszméket alkották meg, melyekből a világról való nézetek szövődtek.

Az emberi szellem történetében a legérdekesebb fejezetek egyike a fizikai világnézet fejlődésének kutatása. A »fizikai« jelzéssel szándékosan szorítom meg a világnézet fogalmát, mert az általános világnézet oly universalis fogalom, melybe belejátszik az összes tudomány és művészet. A fizikai világnézet hatalmas dómhoz hasonlítható, melyen immár évezredek óta építenek. Nem készül el soha, időről időre változtatnak a terven, régi épületrészeket lebontanak, hogy más terv szerint épített részekkel pótolhassák, de azért folyton halad az épület. Hová emelkedik fel büszke orma: ki tudná megmondani.

A fizikai világnézet nagy építőmesterei közé, kiknek száma a műveltség hosszú történelmének dacára is csak csekély, Galilei, Kepler, Huygens és Newton mellé számítható kétségkívül a mi kortársunk, Helmholtz is.

Élete pályájáról, mely mint igazi tudósé, nagyobb hullámokat verő események nélkül, csendes mederben folyt le, valami különösen érdekfeszítőt nem mondhatunk. Ha majd idővel a tudósnak bizalmasabb iratai, levelezései közzé fognak tétetni, akkor talán jobban fogunk betekinthetni e kiváló szellem fejlődésének menetébe. Helmholtz Hermann Lajos Ferdinánd 1821 augusztus 31-ikén Potsdamban oly viszonyok között született, melyek a tudományos pályára való nevelésre többé-kevésbé kedvezők szoktak lenni. Atyja, Ferdinand, Potsdamban gimnáziumi tanár volt, anyja, Penne Sarolta, angol családból származott. Mint gyermek, Helmholtz

gyenge és beteges volt és gyakran hosszú ideig ágyban kellett idejét tölteni. Ilyenkor élénk szelleme valami foglalkozás után vágyódott; adtak neki építőköveket, képeskönyveket s egyebet, csak-hogy türelmesen az ágyban maradjon. Ezek az építőköveken, melyekből mindenféle geometriai alakokat rakott össze, tanulta meg, saját vallomása szerint, az elemi geometriának főbb tételeit, oly annyira, hogy később, az iskolában, midőn a geometriát tudományos alakban tanulta, az alapul szolgáló tényeket már jól ismerte. Midőn iskolába kezdett járni, nem épen vált ki tehetségeivel. Különösen oly dolgok iránt gyenge volt a felfogása, melyek egymással logikailag összefüggésben nem voltak. Mint hetvenéves ember, világosan emlékezik vissza arra, hogy gyermekkorában a jobb és bal oldalt nem birta megkülönböztetni. Különös nehézségeket okozott neki a nyelvtan számtalan kivételével ép úgy, mint a szókincs elsajátítása, a történeti események emlékekben tartása és prózai daraboknak könyv nélkül való megtanulása. Sokkal könnyebben ment a kötött formában írt költemények megtanulása, ahol rím és metrum mint mnemotechnikai segédeszköz szerepelt. Legkönnyebben ment a fejébe az, a miben bizonyos törvényszerűség uralkodott, mint pl. a geometria.

Még jobban érdekelte őt azonban a természeti jelenségekkel foglalkozó fizika, mint az elvont geometria és matematika. Mohón olvasta az atyja könyvtárában talált elavult fizikai tan- és kézikönyveket, melyekben a Volta-féle oszlop mint legújabb galvánelektromossági felfedezés, és még a flogisztion is szerepelt. Maga gondolt ki és próbált meg mindenféle kísérleteket, de legszerencsésebb volt kis optikai eszközök szerkesztésében, a melyeket szemüveglencséből és az atyja birtoká-

ban levő kis botanikai nagyító lencséből készített.

Gimnáziumi tanulmányainak befejezése után, midőn az egyetemre készült, nehéz volt az elhatározása, hogy milyen fakultásra menjen. Leginkább érdekelte őt a fizika, de atyja arra figyelmeztette, hogy ez, mint kenyérkeresetre való tudomány, vajmi kevés kilátást nyújt biztos jövőre és azt tanácsolta, hogy lépjen az orvosi pályára, melyen úgy is fizikával is kell foglalkozni. Így Helmholtz a berlini katonarorvosi képzőintézetbe lépett, melyben vagyontalan tanulók nagy kedvezményekben részesültek.

Helmholtz már tanuló korában egy nagy problémát szemelt ki, melynek megfejtésével sokáig foglalkozott: az úgynevezett életerő problémáját. Midőn a fiziológia tudomány alapra helyezkedett, a közönséges fizikai világban tapasztalt jelenségektől elütő tünetnyek magyarázatára kezdetben bizonyos »spiritus vitalis«-nak nevezett léletemeket tételeztek fel, melyek helyére később az egységes *életerőt* tették. Ez életerő feladata — a meddig az élet tart — a fizikai és kémiai, azaz a szervezetlen erők hatását szabályozni s a szervezet rendeltetésének megfelelőleg korlátozni, vagy megszüntetni. A halál után megszűnik az életerő és a fizikai és kémiai erők korlátlan működése veszi kezdetét. Különösen *Stahl* volt e nézet terjesztője.

Helmholtz mindenekelőtt iparkodott megmutatni, hogy *Stahl* föltevése tulajdonképen nem egyéb, mint a »perpetuum mobile« lehetőségének elismerése. Ő tehát erről az oldalról fogott a kérdés tárgyalásához. Előbbeni tanulmányából ismerte *Bernoulli Daniel*, *d'Alembert* és más matematikusok vitáit az eleven erőről, s így a következő kérdés formulálásához ju-

tott: Mely vonatkozásoknak kell lenniök az egyes természeti erők között, ha a »perpetuum mobile« általánosan lehetetlen. Ezzel a feladattal foglalkozott 1847 július 23-ikán a berlini fizikai társaságban bemutatott és ugyanazon évben megjelent »Die Erhaltung der Kraft« című értekezése.

Munkájának fogadtatása a fizikusok részéről szerzőjét bámulatba ejtette. Attól tartott, hogy a szakemberek azt fogják mondani, hogy mit akar e fiatal orvos, hogy ilyen eicsépeelt dolgokat talál elénk. Pedig egészen más történt. Egyszerűen kétségbe vonták az állításoknak helyes voltát. Csak *Jacobi Károly Gusztáv*, a matematikus fogta védelmébe a fiatal szerzőt, átlátván okoskodásának kapcsolódását a mult század nagy matematikusainak dolgozataihoz. Helmholtz akkoriban *Joule* vizsgálatairól még alig tudott valamit, *Meyer Robert* dolgozatait pedig épséggel nem ismerte. Helmholtz tartalmas értekezésének igazi jelentőségét csak jóval később bírták helyesen felfogni, abban az időben, midőn az energia törvénye fölfedezésének elsőbbsége körül megindult a vita.

Az erre következő időben Helmholtz különösen fiziológiai vizsgálatokkal volt elfoglalva. Tanára, *Johannes Müller*, az ismeretes berlini fiziológus, őt, ki előbb a berlini anatómiai múzeumon tanársegéd és a művész-akadémián az anatómia tanára volt, a Bécsbe távozó *Brücke* helyébe a königsbergi egyetemre a fiziológia tanárául ajánlotta. Königsbergben a fiziológián kívül még általános pathológiát is kellett tanítania.

Ez időbe esik Helmholtznak két fontos felfedezése; az egyik a szemtükör feltalálása, a másik az ingernek az idegben való terjedésére vonatkozó vizsgálata.

A szemtükör eszméjére a Brücketől

talált szemfénylés magyarázata vezette. Azt a kérdést vetette fel, hogy mely forrásból származik a fénylő szemből jövő világosság. Nehány pápaszemlencséből, meg néhány mikroszkópi fedőlemezből ragasztott egybe oly készüléket, mely alkalmas volt az élő ember ideghártyájának megsejmlélésére.

Az eszköz leírását Helmholtz egy kis füzetben tette közzé, mely Berlinben 1851-ben »Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge« címen jelent meg. Hogy miért nem láthatjuk a sértetlen szem hátulsó részét, annak okát abban kereshetjük, hogy először az ideghártyának a szembogár mögött fekvő része, a melyre tehát tekintetünk irányul, rendszeren nincs elegendőképen megvilágítva, hogy a szem fénytörő anyagain át megjelenhessenek; másodszer abban, hogy az ideghártyából a szem fénytörő anyagain keresztül kijövő fénysugarak oly képet alkotnak, mely az észlelő számára nem fekszik a tiszta látás határain belül. A megvizsgálandó szem részéről tehát mindennek előtt a kellő világítás szükséges, a vizsgáló szem részére pedig azok az optikai segédeszközök kellenek, melyek ama figyelő szemet a vizsgált szem hátulsó felületén levő tárgyak iránt a szükséges alkalmazkodással ruházzák fel.

Valamely fényforrásból kiinduló fénysugarak, melyek az ideghártyával találkoznak, mikor az ideghártyáról visszaverődve a szemből kijönnek és az ideghártyáról képet alkotnak, a képet épen ott alkotják, a hol a fényforrás van. Ez az egyszerű oka, miért nem láthatjuk az ideghártya képét; mert ha szemünk a fénysugarakat felfogja, egyszersmind elvágja a világító sugaraknak az útját. Helmholtz igen egyszerű módon segített ezen a nehézségen, még pedig oly módon, hogy a fényforrást oldalvást alkalmazza és tükrötveglap segítségével

a fényt a szembe veti, mi által a szem fénylése áll elő. Az ekként megvilágított ideghártyáról a sugarak akadálytalanul jutnak el az észlelő szembe.

A második feladat abban állott, hogy az ideghártya képe, mely az észlelőnek feje mögött keletkeznék, az észlelő szem ideghártyáján élesen és tisztán jelenjék meg. Ezt szóró lencse segítségével érjük el.

Ezután előadja Helmholtz szemtükrének leírását és a vele elért eredményeket. Végül még foglalkozik azon látászólagos fiziológiai paradoxonnal, hogy a látóideg belépésének helyén, a hol a látóideg szabadon fekvő keresztmetszétére eső fény az ideg áttetsző anyagába meglehetősen mélyen belehat, fényhatást nem érzünk. Az éter rezgése, mely a fényérzés okozója, csak akkor okoz fényhatást, ha a retinát találja, magára az ideg anyagára nem bír hatni. Ellenben minden más erősebb inger, mint nyomás, elektromos áram stb. magában az idegben a fény hatását hozza létre, ha akárhol éri az ideg vezető pályáját. Analógiát talál a tapintó idegek magukviselkedésében, melyek tövein szintén nem érzik a meleg és hideg hatásait, holott periferikus végződéseik a legcsekélyebb mérsékleti különbségekre is reagálnak.

A szemtükrő feltalálása nemcsak a fiziológiára volt hatással, hanem még nagyobb mértékben a szemorvoslásra. A hol azelőtt a szemorvosnak sötétben kellett tapogatódznia, ott most biztos diagnosist tud megállapítani, a szem patológiai állapotát fel tudja ismerni és számos esetben gyógyítani. Helmholtzot ez a találmánya egymagában is az emberiség jótevőinek sorába helyezte. De e találmánya következtében tekintélye lényegesen növekedett is, és hatóságoknál, valamint a tudománypártolóknál ezentúl könnyen talált támogatást vizsgálatai számára.

A fizioiógiaára nézve különös fontoságúak azok a vizsgálatok, melyekkel Helmholtz az inger terjedési sebességét határozta meg az idegekben. E vizsgálatok az azelőtt mérhetetlen sebességű idegimpulzusok számára 30—60 méternyi sebességet adtak, még pedig béka-idegben 26—27 m., emberi idegben alacsonyabb hőmérsékleten 33,9 méter, nyári melegben 64,6 m. sebességet. E vizsgálatok közben szerkesztette a *myographiont*, egy időmérő jelzőkészüléket kis időszakok meghatározására.

Helmholtznak legelső dolgozata, a melyet nyilvánosságra bocsátott, doktori dissertációja volt, mely 1842-ben jelent meg következő címen: »De fabrica systematis nervosi evertibratorum«. Ezen dolgozatában a gerincztelen állatok idegrendszerének szerkezetéről értekezik oly módon, mely a nagy kutatót már a fiatal kezdőben sejteti. Szándékosan bizonyos állattípusokat választ: a rákot, pióczát, csigát stb., melyek különösen alkalmasak problémájának megfejtésére. Kimutatja, hogy a gerincztelen állatok központi idegelemei az idegekkel közlekednek, mi által világossá vált, hogy az idegdúcok (ganglionok) a mozgásnak és érzésnek az egyes testrészekben középpontjai. Dolgozata végén kimondja, hogy a gerinczes állatok agyveleje nem egyéb, mint a gangliosus központi szervek tömörülése.

Helmholtz 1842-ben a Charitében mint alchirurgus szolgált; 1843-ban Potsdamba helyezték át ezredorvosi rangban. Mind a két helyen fizikai, kémiai, matematikai és mechanikai tanulmányokkal volt elfoglalva. E közben azonban még egy fontos kémiai-biológiai vizsgálattal is foglalkozott: a rothadás és erjedés jelenségeinek tanulmányozásával. 1843-ban Magnus, berlini egyetemi tanár laboratóriumában

véghezvitt kísérleteivel kimutatta, hogy az őstermődés (generatio aequivoca), valamint a rothadás létrejövele pusztán csak oxigén hozzájárulásával lehetetlen. Gay-Lussac azt hiszi, hogy higany alatt préselt muston keresztül vezetett elektromos áram erjedést okoz, mire Helmholtz megjegyzi, hogy ez a kísérlet csak akkor birna meggyőző értékkel, ha a készülék és minden használt anyag előbb kiforraltatott volna. Helmholtz felismerte, hogy az erjedés és rothadás létrejövetelére alsóbbrendű lények jelenléte szükséges és az élesztő gombának elkerülhetetlen voltát a szesz erjedést illetőleg kimutatta.

Helmholtz összes vizsgálatai között kiváló helyet foglalnak el azok, melyek az energia megmaradása törvényére vonatkoznak, s a melyekről 1847-ben a berlini fizikai társulatban előadott értekezése szól. Kiindulási pontul szolgál a »perpetuum mobile« lehetetlensége. Ő megmutatja, hogy ez a tétel azonos azzal a föltevessel, mely szerint a természetben előforduló valamennyi hatás az egymásra ható anyagi pontok távolságától függő vonzástól vagy taszítástól van föltételezve. Megmutatja azután, hogy az elfogadott kiindulásból következik, hogy a meglévő eleven és feszültségi erők összege mindenkor állandó. Mint általában érvényes tételeket a következő hármat találja: 1. Valahányszor az időtől és a sebességtől független vonzó vagy taszító erők következtében testek egymásra hatnak, az eleven és feszültségi erők összege állandó; a nyerhető munkamennyiség maximuma tehát véges, meghatározott mennyiség. 2. Ha ellenben a természeti testekben oly erők is előfordulnának, melyek az időtől és a sebességtől függnének, vagy az anyagi pontokat összekötő vonaltól elütő irányban hatnának, akkor oly összeállítások volnának lehetségesek, melyekben vég nélkül erőt

lehetne kapni, vagy veszteni. Ez azonban csak a hatás és ellenhatás általános érvényességének esetében áll. 3. Centrális erők hatása alatt álló testrendszer egyensúlyának esetében a belső és külső erőknek magukban véve egyensúlyban kell lenniök, a meddig a rendszer egyes részei maguk között megmozdíthatatlan kapcsolatban képzeljük és az egész rendszer csak a kívülre fekvő testekhez képest mozdítható. Ilyen testeknek szilárd rendszere azért belső erők hatása következtében nem is indulhat mozgásnak, ha külső erők nem járulnak hozzá. Ha ellenben nemcsak középponti, hanem más erők is hatnának, akkor a természeti testek között oly kapcsolatok is létezhetnének, melyek maguktól mozoghatnának a nélkül, hogy valami más testekhez való vonatkozásra szorulnának.

Helmholtz ezután a kifejezett törvénynek alkalmazását mutatja meg a mechanikai theoremákban, azután tárgyalja a hő és az elektromosság mechanikai egyenértékét; végül pedig röviden áttér a szerves világra és az ott előforduló kémiai és egyéb folyamatokban kimutatja az energia egyenértékű átváltoztatását.

Midőn Helmholtz ez értekezését megírta, Meyer-nek 1842-ben a Liebig-féle folyóiratban megjelent első értekezését nem ismerte, ép oly kevéssé ismerte a heilbronni orvosnak 1845-ben megjelent főművét, melynek címe: »Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel.« Pedig ép ez értekezés az, mely a Helmholtz-félelvel tárgyra nézve megfelelő, noha a tárgyalás módjára nézve nagyon elütő. Helmholtz a »Fortschritte der Physik« című referáló évkönyvekben Mayer Róbert dolgozatait kezdetben nem méltatja érdeme szerint. Mentségül szolgáljon, hogy inkább csak a polemikus cikkek-ről ír; csak 1854 körül kezdi Mayer

jelentőségét felfogni, kinek érdemeit később erélyesen védelmezte, különösen Tait, angol fizikussal szemben, ki a fölfedezés dicsőségét teljesen Joule számára követelte.

Helmholtz értekezése az erők megmaradásáról ez alapvető elv megállapítása történetében minden esetre fontos mozzanat. Igaz, hogy a szaktudósok e dolgot kezdetben figyelemre nem méltatták. De ez másképp nem lehetett, minthogy ugyanazok az okok, melyek Meyer Róbert érdemének elismerését megakadályozták, Helmholtz dolgozatának érvényre jutását is hátráltatták. Hogy Helmholtz értekezésének jelentőségét előbb fogták fel, mint Mayerét, ennek egyszerű magyarázata abban rejlik, hogy az előbbeni a mechanikai alapelvekben és szakszerű matematikai kifejezésekben teljesen jártas, holott az utóbbi a mechanikai fogalmak formulázásában nagy nehézségekkel küzd, és csak nehezen bírta a tudományos módszert legalább bizonyos fokig elsajátítani.

Helmholtz 1849-től 1855-ig a kö-nigsbergi egyetemen működött, 1855-ben mint a fiziológia tanára Bonnba, 1858-ban Heidelbergbe ment, honnan 1871-ben, Magnus halála után, a berlini egyetemre a fizika tanárául hívták meg. Midőn 1887-ben a charlottenburgi fizikai-technikai birodalmi intézet létesült, ez intézet elnökévé Helmholtzot nevezték ki.

Helmholtz tudományos tevékenységének tere rendkívül tágas, s e tekintetben ő századunkban példa nélkül áll. Gauss-ban bámuljuk azt a fejedelmi biztosságot, mellyel ő minden problémával bánik, a melyhez matematikai módszerrel hozzáférhet; Humboldt Sándor-ban a legőszintébb csodálkozással látjuk, miként egyesíti elméjében a leíró természettudományok

óriási ismeretömeget: de tudományos tevékenységük körét sokoldalúság tekintetében mégsem hasonlíthatjuk össze Helmholtz-éval, kinek az alapokra és a módszerekre nézve annyira elütő tudományszakokban, mint a matematika, a legtágabb értelemben vett fizika, a fiziológia és az anatómia, szakszerű képzettsége volt és mind e tudományszakokban önálló munkásságának nyomaait hagyta.

Helmholtz alkotó ereje a természettudomány, a matematika és a filozófia terén nyilvánult. A természettudományokban, a természettudományoknak mind biológiai, mind fizikai részében, különösen az elsöben, nagyszabású fölfedezéseket tett. Ö volt Johannes Müllernek az a tanítványa, kiben a mesternek fontos tana a specificus érzéki energiákról, leghathatósabban fogalmazott meg, a ki ezt a principialis tételt az érzések fiziológiája sarkkövévé tette. A fiziológiai optika és akusztika terén nem volt még nagyobb kutató ész, mint Helmholtz. A szemtükörrel megajándékozta a kutató fiziológust és a gyógyító szemorvost egyaránt. Az ophthalmométerben olyan mérőeszközt létesített, mely a szem törő felületeinek alakját bámulatos pontossággal meghatározza. A Gauss-féle dioptrikát a szem törő felületeire alkalmazta, hogy az itt előforduló feladatokban könnyen és czélszerűen lehessen használni. A szemnek mint optikai eszköznek alkalmazkodási mechanikáját földerítette, függetlenül a hollandi Cramer-től, s ezzel egy régi problémát fejtett meg, melyen már Kepler óta rágódtak a tudósok. A szemmozgás mechanikáját kutatta és mindenütt egyengette az utat a fiziológiától az észrevevés elméletén át az ismerettan, s ekként a pszichológia felé.

Hasonló eredményeket ért el a

fiziológiai hangtan terén is. Mint anatómus, mint fiziológus a hallószerv szerkezetét és a hanghullámok terjedését a dobhártyától kezdve, a bámulatosan kieszelt czélszerű hallócsont-mechanizmuson keresztül követi az ovális ablakot elzáró hártyaig, s onnan a labyrinth vizén keresztül a Corti-féle szervig, mely különféle hosszúságú és különböző feszültségű rostjaiban a húrozatot alkotja az odaig terjedő hullámoknak egyszerű ingaszerű rezgésekre bontására, melyek az ott végződő hallóideg szálain át mint az oda érkező hangtömeg észrevevése közlödnek az öntudattal.

Mint fizikus a hanghullámok keletkezését vizsgálja, s a hangoknak alaphangból és felhangokból való összetételét, s ekként a hangszínezést magyarázza meg; kutatja a kombinációhangok keletkezését, a hanglebegéseket és ezek alapján a consonantia és dissonantia fiziológiai magyarázatát iparkodik adni. E vizsgálatra új eszközöket gondol ki, a minő a kettős sziréna, az elektro-mágneses hangvillakészülék, a hangokat elemző rezonátorok és számos más készülék, melyek jelenleg minden jobban berendezett fizikai gyűjteményben föllelhetők. Megvizsgálja az emberi hang és beszéd mechanizmusát és megfejt a magánhangzók képződésének régi problémáját, midön különbségök lényegét a jellemző felhangokban találja.

Helmholtz azonban még itt sem állapodik meg, hanem kutatja a hangokból keletkező zenei képletek architektúráját és ekként eljut azon pontig, a hol a művészeti élvezetet megmagyarázni törekvő esztetika birodalma kezdődik.

Érzék-fiziológiai vizsgálatai Helmholtz-ot az érzéki észrevevés kritikájára vezeti; kutatja, hogy miként keletkezik az egyszerű látási benyomásból az észbevévés és ebből és a térnek és időnek velünk született formáiból miként jön-

nek létre a causalitas törvénye szerint a képzetek. Ez az az anyag, melyből világnézetünket felépítjük. A tér és az idő ismeretani felfogásában Kant elméletéből indul ki, de nem követi mindvégig. Megvizsgálja a geometriai axiómák természetét és e téren találkozik Bolyai, Lobacsevszki és Riemann hasonló irányú vizsgálataival.

Ép oly beláthatatlan Helmholtz tevékenysége a tiszta fizika terén, mint a fiziológiában és a vele határos területeken véghezvitt munkálkodása. Optikai és akusztikai vizsgálatairól már volt szó. Egy másik tér, melyen nagy jelentőségű vizsgálatokat hajtott végre, a hidrodinamika. Itt az örvénylő mozgások nehéz problémájában új alapot teremtett. Felállítja az örvényvonal, örvényszál, örvényfelület és örvénygyűrű fontos fogalmait és ez utóbbinak nevezetes mechanikai tulajdonságait kideríti. Ezzel a vizsgálattal szoros kapcsolatban áll az, mely a folytonos folyadékmozgásokról szól; a hol megmutatja, hogy a hidrodinamikai egyenletek integrálásakor nem szabad minden esetben az áramló részek sebességét és nyomását a koordináták folytonos függvényének tekinteni, sőt hogy előfordul az az eset is, midőn két egymással határos folyadékréteg egymáson véges sebességgel síklik el.

Ide tartozik a légkörben előforduló mozgások vizsgálata is, mellyel Helmholtz életének utolsó éveiben foglalkozott, midőn a hullámok és a szél energiájával, a légköri hullámmozgásokkal, a meteorológiának e megfejtetlen alapfeladatával foglalkozott.

Nem csekélyebb fontosságúak mint a nevezett kutatások, azok, melyeket az elektromosság terén végzett. Neumann Ferencz, Kirchhoff és Weber Vilmos az elektromos erő hatásait illetőleg a Newton-féle törvény mintájára alkotott Coulomb-féle törvény-

ből indultak ki, melynek ugyanazon fogyatkozása van, mint a gravitáció törvénynek, hogy t. i. közbenjárás nélkül való távolbhatás alapján áll. Faraday nézettel soha sem bírt kibékülni, azért alkotott magának más, a közvetített hatáson alapuló nézetet. Clerk Maxwell Faraday conceptióit matematikai alakba öntve, az elméleti fizika számára mintegy udvarképessé tette. William Thomson (most Lord Kelvin), Tait és más angol fizikus követte e téren. Helmholtz volt az, ki Németországban, s egyáltalában a kontinensen leghathatósabban terjesztette. Korán elhunyt nagy tanítványának, Hertz-nek sikerült e nézetből a legfontosabb következtetést vonni, midőn az elektromos oscillatiók tanulmányozása útján a rég sejtett áthidalást találta az elektromosság és a fény között, mi által a fizikai kutatás számára beláthatatlan tért nyitott. E nézetek alapján az elektromos és mágneses tüneményekről való egész felfogásunk nagy változáson ment át; azelőtt az elektromosság-vezető testekben kerestük az erőhatás székhelyét, most a vezetőket elválasztó dielektrikumban tételezzük fel helyüket.

Berlini tartózkodása első idejében, az 1871-től 1886-ig terjedő időben, Helmholtz sokat foglalkozott a galván-áram chemiai hatásaival, mely tárgyról több értekezést tett közzé a berlini akadémia üléseiről szóló értesítőben.

Különösen érdekesek Helmholtz-nak azon dolgozatai, melyek a mechanika alapelveire, valamint azon kapcsolatra vonatkoznak, mely a mechanika és a mechanikai hőelmélet között van. Az első ez irányú dolgozat 1884-ben »Studien zur Statik monocyclischer Systeme« czímen jelent meg. Monocyclicus rendszernek nevezi azt a mechanikai rendszert, melynek belsejében egy vagy több stationárius, magába visszatérő mozgás

van, mialatt a rendszer egyes testeik között csak konzervatív erők hatnak, illetőleg szilárd kapcsolatok vannak. E mechanikai rendszerek tanulmányozása azért kiváló fontosságú, mert a hőtűnények némi tekintetben a monocyclicus rendszer lényeges tulajdonságait tanúsítják.*

Helmholtz nemcsak mint természettudós foglalja el századunkban a legelőkelőbb helyek egyikét, hanem mint nagy elődjei, Galilei és Kepler, érti egyszersmind a tudomány vívmányainak a legszebb és legnemesebb alakban való népszerűsítését. Különféle helyeken és különböző alkalommal tartott előadásai valóságos mesterművek. A heidelbergi egyetemen többször tartott »publikumai«: »Az erő megmaradásáról« és »A természettudományok újabb haladásairól«, melyeket hallgatni e sorok írója is szerencsés vala, nagy közönséget gyűjtöttek a tudomány nagy mesterének kathedrája körül. Előadása, mely kissé akadozó volt, nem ékes-szólásával, hanem a benne feltárt gondolatok gazdagságával vonzotta a hallgatókat.

Helmholtz tudományos értekezései két kötetbe összegyűjtve 1882—1883-ban jelentek meg Lipcsében. A később megjelent dolgozatok leginkább a berlini akadémia ülésjegyzékeiben

* Hertz szavaival szigorúban definiálva: Cyclicus rendszer oly anyagi rendszer, melynek energiája elégséges pontossággal cyclicus koordinátáinak változási sebességeinek homogén, quadratikus függvénye alakjában állítható elő. A rendszer monocyclicus, dicyclicus stb, a mint egy, két vagy több cyclicus koordinátája van. A nem cyclicus koordináták a paraméterek, a cyclicus koordináták változási sebességei a cyclicus intenzitások. Cyclicus koordináta a rendszernek szabad koordinátája akkor, midőn a rendszer végtelen kis eltolása nem függ a koordináta értékétől, hanem csupán csak változásának nagyságától.

láttak napvilágot. A nevezett értekezések tíz csoportra vannak osztva. Az első az *energia tanáról* szól. Legjelentékenyebb benne az előbb tárgyalt »Ueber die Erhaltung der Kraft« című értekezés. A második csoportban foglaltatik a *hidrodinamika*; köztük legfontosabb »Az örvénylő mozgásoknak megfelelő hidrodinamikai egyenletek integráljairól« szóló dolgozat. A harmadik rész az *akusztikát* tárgyalja; egyik legfontosabb értekezés ebben a kombinációhangokról szól. Ezen dolgozattal kezd meg Helmholtz szép hangtani vizsgálatait, melyeknek eredményeit a »Lehre von den Tonempfindungen« című művében tovább fejtegeti. A negyedik rész az *elektrodinamikának* van szentelve. Az ezen csoportban található 17 értekezés között van több, mely az elektromosságtan fejlődésére nagy jelentőségű. Ide tartozik többek között az áramintenzitás ingadozásai okozta indukált elektromos áramok tartamára és lefutására vonatkozó dolgozat, továbbá az elektromos oszcillációkról és az elektrodinamika elméletéről írt három terjedelmes értekezés, mely a Weber-féle elektrodinamikai törvény helyes voltát megtámadja, kimutatván, hogy a Weber-féle föltevések szerint a vezető testekben az elektromosságnak ingatag egyensúlya létrejöhet; továbbá, hogy két elektromos tömegpont az összekötetési vonal irányában történő legegyszerűbb mozgása esetében, ha véges sebességgel kezdik mozgásukat, már véges távolságban végtelen sebességet érnek el. Helmholtz kimutatta, hogy Weber törvénye bizonyos esetekben az energia-törvénnyel ellenkező eredményt ad. Ezen értekezési sorozat hosszú tudományos polemiaira adott alkalmat, mely a Faraday-Maxwell-féle eszmék győzedelmével és megszilárdításával lassanként elhallgatott. Az ötödik fejezet

a *galvanizmussal* foglalkozik, különösen pedig az elektrolizisre vonatkozó vizsgálatokkal. A hatodik rész a fizikai, a hetedik rész a fiziológiai optikát foglalja magába. Az előbbiben különösen kiemelendő az ultraviola sugaraknak az emberi szemre való hatásáról szóló dolgozat, az utóbbiban a horopter vizsgálata érdemel említést. A nyolczadik rész a fiziológiai akusztikára, a kilencedik rész az ismerettanra, a tizedik rész a fiziológiára vonatkozik. Az ismeretani értekezések között különösen kiemelendők azok, melyek a geometria alapját alkotó tényekkel foglalkoznak.

Helmholtz népszerű előadásai, akadémiai és egyetemi ünnepi beszédei több ízben jelentek meg. Leginkább kiemelendők »A természeti erők kölcsönhatásáról«, »Optikai elemek a festészetben«, »A tények az észrevevésben« című előadásai.

Nagyobb munkát kettőt írt: »Die Lehre von den Tonempfindungen« (Braunschweig, 4. kiad. 1877) és »Handbuch der physiologischen Optik« (Leipzig, 2. Aufl. 1885) címen.

Helmholtz élete folyásában nincs valami különösen feltűnő jelenség. Szűk vagyonú, ha nem is épen szegényes csa-

lából származván, olyan környezetben nevelkedett, mely szellemi fejlődésének mindenestre kedvezett. Nagy tehetségei által környezetéből csakhamar kivált és a tudományos pályákon elfoglalt hatóságos emberek figyelmét magára vonta. Ez egyengette saját tudományos pályáját. Egyetemről egyetemre hívták, végül hű óhajtása teljesült, midőn Berlinbe hívták, hol hivatalokkal, úgy mint kiténtésekkel elhalmozták. Hosszú tudományos útján ezzel járó hivatalos teendőiben támadásoknak és gyanúsításoknak is ki volt téve, de ő ezekkel szemben mindig megtartotta olympusi, méltóságos nyugalmát és soha sem engedte, hogy a polemia a tisztán tudományos térről letérjen.

Helmholtz kétszer volt nős. Első házasságból származott Róbert fia, ki mint nagyreményű fiatal ember, a fizikának hivatott művelője, élete virágában, korán húnyt el. Második neje Mohl Anna, a kiváló államférfiúnak, jogtanárnak és 1848-iki igazságügyi miniszternek: Mohl Róbertnek leánya. E második házasságból két fiú- és egy leánygyermek származik; az utóbbi Siemens Werner Arnold nevű fiának a felesége.

HELLER ÁGOST.

A legrégibb számtani könyv.

Valamennyi nép történelmét megelőzve, mint egy magános szikla, úgy nyúlik be az emberi őskor ködtengerébe Egyiptom történelme. A Fáraók országának papiruszaiban kell tehát kutatnunk a legrégibb tudományos okiratokat, és tényleg az, a mit ama fényes multnak e néma és mégis beszélő tanúi velünk közölnek, messze túlhaladja legmerészebb várakozásainkat is. Közel három évezreddel előbb, mint sem azok a népek, a melyeket itjúságunktól kezdve, egyoldalú nevelésünknel fogva, az emberi bölcsesség és erkölcs alapvetőinek és oszlopainak szoktunk tekinteni, a történelemben beléptek — egy egyiptomi királyfi, P t o h o - t e p, kinek mondásait a körülbelül 4000 éves Prisse-féle papírusz, a világ legidősebb könyve, közli, hirdetett élet-szabályokat és a bölcsesség és erkölcs oly tanait, melyek méltóan sorakoznak mind a mellé, a mit azóta az emberi szellem e tekintetben teremtett, és a mi, sajnos, azóta se vált kincsévé az emberiségnek. »Egyedül a tudás élet, mondja P t o h o - t e p, tudatlanság a halál.« »Dicső a fiú, a ki atyja tanait elfogadja, öreg lesz érte; mert isten szereti az engedelmes-séget, az engedetlenséget azonban gyűlöli.« »Ne nézd le azt, a ki nem oly gazdag és előkelő mint te, mert mégis a te felebarátod.«

De nem csak az egyiptomi bölcsélet állott az özönvíz előtti időben a fejlődés magas fokán, az exakt tudományok is bő ápolást találtak a Nilus partjain. T e t a, az első dinasztia alapítójának —

a mely 4452 körül Kr. e. kezdett uralkodni — fia, már anatómiai iratokat szerkesztett és receptet adott a kopaszodás ellen; N e b k a király Kr. e. 3800 körül orvostani értekezéseket írt. Már a legrégibb időkben annyira művelték az orvostudományt, melyben négy gyógyszer (kenőcsöket, folyadékokat, borogatásokat és kristélyt) alkalmaztak, hogy speciálistáik voltak, és mindegyik orvos a betegségeknek csak egy-egy fájával foglalkozott: volt szem-, fog-, fej-, hasorvos, és orvos a nem látható betegségek számára.

A piramisok, e bámulatos épületek, melyek évezredek óta minden nézőt tiszteletes bámulatba ejtenek, és melyek ellentétben más nagy romokkal, bármely oldalról nézzük is őket, sohasem válnak romhalmazzá, hanem mindig látni rajtuk, hogy emberi kéz művei, e piramisok tanúsítják nekünk, hogy már a negyedik dinasztia előtt, a mely Kr. e. 3686 körül jutott uralomra és melyhez C h u f u, C h a f r a és M e n k a r a, a híres piramisépítők tartoztak, az építészetnek matematikai segédtudományait aránylag jelentékenyen kiképezték, a mit még az is gyarapított, hogy a talált szabályok nem csak szóbelileg, hagyomány útján öröklődtek tovább, hanem le is írták és a királyi könyvtárakba eltették őket.

Ez épületek körvonalait nem fedi el semmiféle dísz, és kristályszerű szabályosságuk tanúsítja az egyiptomiak fogékonyságát a tiszta alak iránt és érthetővé

teszi, miért tekintettük Egyiptomot mindig a geometria anyjának. Minden népsajátos érzelme a térvizonyok iránt elvitázhatatlanul építészetiében jut legjobban érvényre, és ezért az építészeti állapota következtetést enged a geometria állapotára. Az indusok, a kik épületeik szépségét fantasztikus formákban keresték, semmi esetre sem érdeklődhetek élénken a geometria egyszerű, szabályos alakjai iránt és tényleg e tudomány Ganges vidéki rokonainknál mindig alacsony fokon állott, bár az indusoknak elég matematikai fogékonyságuk volt; hiszen tudvalevő, hogy a tiszta aritmetika fejlesztése és különösen a tizedes számrendszer teremtése által egész modern életünkre befolytak, ha nem is oly szembeszökően, de tényleg sokkal hatásosabban, mint a görögök. A könnyűség, mellyel a brahmanok nagy számokkal számoltak, valamint az indusok sajátos hajlama a mértéktelen iránt, arra vezette őket, hogy megkísérelték a por megszámlálását; ezen sajátos tehetőségükből érthető meg az is, hogy Indiában aritmetikai feladatok és versenyek multság számba mentek. »A hogyan a Nap elsötétíti a csillagokat, mondja egy indus író, úgy elsötétíti a többiekét annak a dicsősége, a ki a társaságban algebrai feladatokat közöl, különösen akkor, ha meg is tudja őket oldani.« Nem hisszük, hogy ma egy fiatal ember, a ki gyorsan tud nagy számokat fejben szorozni, ez által szalonhósszá válnék; e tekintetben a régi indusok nézetei bizony elűtnek a mieinktől, holott sok más tekintetben igazán meglepő megegyezést találunk a nézetekben, így pl. a régi indusok is éppen úgy elítélték a népkizsákmányolását, mint mi, mondván, hogy »a hajnal pirkadása ne világítson annak, a ki felebarátai verejtékén hízik«.

A kínaiak barokk, a babyloniai stílnélküli és a fenecziaiak szerkezetellenes

építészete nem sejtetik a geometria jelentékeny fejlődését e népeknél, és a történelem e sejtélemnek igazat ad; a görög építészeti formáinak egyszerűsége és szabályossága azonban, valamint — minden mérték mellett is — a kezelés szabadsága hangosan hirdeti e nép kiváló geometriai tehetségét, melyet tudományos műveiben csodálunk. És éppen a görögök mondják Egyiptomot a matematika bölcsőjének.

Igy mondja Plátó a »Phaidros«-ában, hogy az egyiptomiak Thot istene találta fel a számot és a számolást, a geometriát és astronomiát és kiemeli, hogy az egyiptomiak már a gyermekeket oktatták a hosszúság, szélesség és mélység meghatározására szolgáló mérésekben. Isokrates írja, hogy az egyiptomiak az idősebb papokra bízta a fontosabb ügyeket, a fiatalabbakat pedig a matematikával való foglalkozásra serkentették. Aristoteles is az egyiptomiaknak tulajdonítja a matematika megteremtését, mert ott a papság a mindennapi kereset gondjai alól lévén mentve, tisztán a tudomány művelésével foglalkozhatott. Éppen e két görög bölcstől felemlített körülménynek, hogy t. i. a tudományt tisztán a papság művelte, köszönhetjük azt is, hogy az egyiptomiak matematikájáról ránk származott közvetett hírek tartalmilag, a közvetetlenek pedig számra nagyon szűkek, úgy hogy az egyiptomiak matematikai ismereteinek terjedelméről nem igen alkothatunk magunknak tiszta képet. A talált matematikai eredményeket már a legrégebb időkben felvették a szent könyvek kánonjába, a melynek tartalmából a papok csak annyit és azt is csak oly formában közölték, a hogy céljaiknak megfelelt; ez által az ösztönt új matematikai igazságok fölfedezésére csírájában elfojtották; az exakt tudomány művelését egyáltalában nem

tűzték ki czélul, más kasztbeli matematikus számára pedig e foglalkozás hasztalan, sőt veszélyes is lehetett, mert bizonyosan minden földmérőre nézve más, mint a kánon őrzői által talán sokszor szándékosan homályosan adott szabályok használata épen olyan merész dolog volt, mint egy, nem a papoktól helybenhagyott recept használata az orvosnak, a kit ily esetben, ha gyógyítása nem sikerült, emberöléssel vádoltak. Magától értetődik, hogy az egyiptomi papok az oda zárandokoló görögökkel is tudományuknak csak igen csekély részét közölték.

Herodotus, a történetírás atyja, következőleg írja le a földosztást Sesostris uralkodása alatt. Mondják, hogy a király úgy osztotta fel a földet az egyiptomiak között, hogy mindegyiknek egyenlő területű négyszög jutott és ebből húzta jövedelmét is, megadóztatván mindegyiket. A kinek a birtokából a folyó valamit elvitt, annak el kellett hozzá jönnie és jelentenie a dolgot; ő azután kiküldte a felügyelőket, kiknek feladatuk volt kimérni, mennyivel fogyott a birtok, hogy gazdája a megmaradt rész után a kirótt adó arányában fizessen; úgy látszik, ebből fejlődött a geometria, mely innen azután eljutott Hellasba.

Herodotus szerint tehát a birtok mérése és a megadóztatás szempontjából folytonos ellenőrzése adta az első lökést a geometria keletkezésére és művelésére.

Azon időben, mikor Görögországban a matematikai és filozófiai kutatás még csak lassan kezdett fejlődni, Egyiptomban e tudományokat már a fejlődésnek olyan magas fokára hozták, hogy Görögország legkiválóbb embereinek egész sora szükségesnek látta az Egyiptomba utazást, a mi az akkori viszonyok között igen jelentékeny vállalat volt. Sokszor éveken át voltak kénytelenek

Egyiptomban időzni és az egyiptomi papok lábainál a bölcsesség tanait hallgatni. Diodorus szerint, Orpheus, Musaios, Melampus, Daidalos, később Homerus, Lykurgus, Solon és Plátó, nemkülönben Pythagoras, Eudoxus, Demokritos és Oinopidus jártak az egyiptomi papoknál. Mindezekről mutatnak még nyomokat és egyeseknek képeit, másoktól meg helyeket és épületeket neveztek el.

Összehasonlítván azt, a mit mindegyikük szakmájában tett, kimutatják, hogy Egyiptomban szedték azon ismereteiket, melyekért a hellének őket bámulták. Miletosi Thales már idősebb korában hosszabb tartózkodásra ment Egyiptomba. »Thales — mondja Eudemus — hozta először a geometriát Egyiptomból Hellasba, sokat maga fedezett fel, sok másnak elemeit pedig átadta utódainak: az egyiket általánosította, a másikat jobban érzékítette.«

És az egyiptomiak eme nagy matematikai ismereteiről, melyeket a görögök oly nagyra becsültek, 1877-ig nem volt tudomásunk, kivéve azon gyér útmutatásokat, melyeket templom-feliratokon esetleg előforduló föld- és áldozat-számításokból vettek. 1877-ben Dr. Eisenlohr Ágost, heidelbergi tanár, »Ein mathematisches Handbuch der alten Aegypter« cím alatt közzétette a British Museum-ban őrzött matematikai papírusznak tartalmát, melyet A. Henry Rhind Egyiptomban szerzett és a mely halála után a British Museum birtokába ment át, fordításával és magyarázatával együtt; ez által bepillantást nyújtott a régi egyiptomiak matematikai műveltségébe.

Az okirat bevezetése, mely tartalmát elég hangzatosan dicséri, elegendő felvilágosítást nyújt szerzőjéről és megjelenése idejéről. Így hangzik: Előírás, hogy jussunk birtokába valamennyi sötét do-

lognak . . . , valamennyi titoknak, melyek a tárgyakban foglaltatnak. Készült ezen könyv a 33-ik évben, Mesori, . . . napján, felső és alsó Egyiptom királyának, Ra-a-us-nak uralkodása alatt, régi iratok mintája szerint, melyek . . . at király idejében készítették; Ahmes irnok szerkesztette ezen iratot. « Ra-a-us nem egyéb, mint Apepa Hiksos király, a ki Kr. e. 2000 és 1700 körül uralkodott. E papírusz írása ó-hieratikus és a lipcsei Ebers-féle papírusszal körülbelül ugyanazon időben készülhetett. Minthogy továbbá ismeretes az egyiptomiaknak azon régi szokásuk, hogy az akkor uralkodó királyok vagy közvetetlen elődjeik nevét vagy azokhoz egészen hasonlókat vettek fel és minthogy Apepa egyik közeli elődje Amasis volt, hitelt adhatunk ezen papírusz adatainak. Mózes idejében készült tehát rendkívüli valószínűséggel ez a papírusz, úgy, hogy ma több mint 3600 esztendő.

Kérdés még, valjon Ahmes az CC nyelvi jelentése, hogy papírusa másolata egy régebb mintának, egyszerű fogás-e, melylyel műve értékét emelni akarta, avagy megfelel-e az igazságnak. Az utóbbi esetben Eisenlohr szerint . . . at király neve III. Amenemhat-ra egészítendő ki, a ki a XII. dinasztiaiból származott és Kr. e. 2425—2383-ig uralkodott. Amenemhat építette a Möris-tava néven ismeretes víztartót, melyben a Nilus erős emelkedése éveiben jelenkező vízfelesleget gyűjtötte, hogy szárazság idején kibocsássa. Ő tőle erednek a Semneh város melletti sziklán levő jelzések, melyek a Nilus legnagyobb állását mutatják a különböző években. Az Eisenlohr-féle föltevést újabb időben nagyon támogatja az a körülmény, hogy Kahun közlelésben ugyanazon időből két matematikai papíruszt találtak szintén a XII. dinasztia idejéből, melyeknek tartalma nagyon hasonlít a Rhind-féle papírusz

tartalmához. Londonban azonkívül őriznek egy bőrtkeresztet matematikai hieroglyphákkal, melyet törekenysége miatt eddig nem lehetett szétgöngyölníteni; hát ha ez a Rhind-féle papírusz eredetije?

Valamint Egyiptom történelme, úgy ez a papírusz is egyedül áll, mint a legrégebb kor tiszteletre méltó emléke. De nem a matematikai ismeret elemeit találjuk benne, hanem az emberi elmének sokszázados tevékenységének gyümölcseit e téren, a mint ezt tartalmának részletezése meg fogja mutatni.

Az előszót követi egy nyolcz hasábos táblázat, mely törtek szétbontását tartalmazza olyan részlettörtekre, a melyeknek számlálója egy. E körülmény azt mutatja, hogy e papírusz nem kezdők számára készült és keletkezése abban leli magyarázatát, hogy az egyiptomiak csak oly törteket tudtak írni és kimondani, melyeknek számlálója az egység. A felbontott törtek nevezői a páratlan számok 3—99-ig, számlálójuk kettő, mert ez által, ha nem is röviden, de mégis mindig kifejezhető a többi számlálóval bíró ilyen tört is, például

$$\begin{aligned} \frac{2}{17} &= \frac{1}{9} + \frac{1}{153} \\ &» = \frac{1}{12} + \frac{1}{34} + \frac{1}{204} \\ &» = \frac{1}{12} + \frac{1}{51} + \frac{1}{68} \\ &» = \frac{1}{10} + \frac{1}{85} + \frac{1}{170}. \end{aligned}$$

E szétbontások közül Ahmes többnyire azokat választja, a melyekben lehető legkevesebb és legkisebb, továbbá páros és sok osztóval bíró nevezők szerepelnek. Természetesen e táblázat nem Ahmes-nak és nem is egy embernek a műve, hanem egy összeállítás, mely úgy keletkezett, hogy majd az egyik, majd a másik tört szétbontására jöttek rá, és azokat tartották meg, a melyek egy bizonyos praktikus példa kiszámítására legalkalmasabbak voltak.

A szétbontásra szolgáló módszereket Ahmes sehol sem adja meg.

A következő fejezet adja a »kiegészítés szabályát«, azaz megmutatja 14 szöveg nélküli példában, mivel kell egy adott számot szorozni, hogy egy adott eredményt kapjunk és a négy utolsó szövegezett példában, hogy mit kell egy számhoz hozzáadni, hogy egy adott összeget kapjunk, tehát az osztást és kivonást.

A következő fejezetben vannak az úgynevezett Hau-számolások: elsőfokú egyenletek egy ismeretlennel. Az ismeretlenek neve Hau (rakás, halmaz) és ezzel nemcsak hogy számoltak, de még matematikai jeleket is használtak, melyek a mostaniaktól lényegesen csak abban különböznek, hogy nem adnak kiséző szavak nélkül is félreérthetetlen értelmet; oly irányban járó lábak pl. hova a fejek is néznek, összeadást, ellenkező irányban járók pedig kivonást jelentenek. Három vízszintes párhuzamos nyíl a különbség jele stb. A megoldás módja is lényegben ugyanaz, mint a mostani, t. i. az ismeretlen különböző együtthatóit egy számmá egyesíti vagy összeadja, vagy egymás mellé állítás által és keresi azután a sokszorozó kiegészítést. Álljon itt egy példa:

Hau fele, negyede, ő maga; kitesz 10-et.

$$\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{3\frac{1}{2}} \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{28} \quad \frac{1}{2}$$

4 7 összesen a Hau $5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{14}$
 $\frac{1}{7} \quad \frac{1}{4}$

A mi számításunk ez lenne

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + x = 10$$

$$\frac{7x}{4} = 10$$

$$x = \frac{40}{7} = 5\frac{5}{7}.$$

Ahmes az együtthatókat összeadja
 $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$ és keresi, hányszor

kell $\frac{7}{4}$ -et venni, míg 10 lesz belőle és így találja, hogy a Hau $5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{14} = 5\frac{10}{14} = 5\frac{5}{7}$.

Még ugyane fejezet a gabonamérték osztására vonatkozó feladatokat ad gyakorlati alkalmazásul. Ezen példák egyike arról nevezetes, hogy az évi rizstermés napi átlagát keresvén, az évet 365 naposnak veszi már.

A többi fejezetekben előforduló példák közül különösen még kettő nevezetes, a mennyiben az egyiptomiaknak aránylag igen terjedelmes matematikai ismereteit mutatja. Az egyik példa azt kívánja, hogy 10 ember között 10 mérő búza úgy osztassék szét, hogy minden következő $\frac{1}{8}$ mérővel többet kapjon, és megoldásában a számtani haladvány összegező képletét alkalmazza, melyet tehát Ahmes már ismert, sőt a differenciára külön szót is használ (tunnu = emelkedés).

Egy másik példa mutatja a geometriai haladvány alkalmazását, ámbár nem biztos, hogy tényleg ez alapon számították. A csak töredékesen megmaradt feladat a későbbi kiegészítésekkel a következő: 7 irnok közül mind egyiknek van 7 macskája, minden macska megeszik 7—7 egeret, minden egér megeszik bizonyos idő alatt 7 buzalkalászt, melyek mindegyikéből 7 véka gabona termett volna. Mennyi ez mind-össze?

Igen nevezetesek a papirusz geometriai eredményei is. Előfordul benne fölfelé keskenyedő oblongum és köralapú gabonartartók térfogatának kiszámítása, továbbá háromszögű, oblongum-, trapéz- és köralakú szántóföldek területének kiszámítása, továbbá piramisokra vonatkozó számítások. Ez adatokból igen érdekes π értéke mint $\frac{256}{81} = 3.16\dots$, melyet sokkal későbbi korban még ennyire sem tudtak megközelíteni. Ők ugyanis a kör területét

egyenlővé tették egy oly négyzet területével, melynek oldala az átmérő $\frac{8}{9}$ -e.

A piramisokra vonatkozó feladatok azon meglepő eredményre vezetnek, hogy 3600 évvel ezelőtt már a régi egyiptomiak bizonyos, a szögfüggvényekhez hasonló viszonzyszámokat ismertek; így a piramis alapátlójának viszonyát a piramis oldalához. A piramisok tudvalevőleg egymásra rakott fölfelé keskenyedő paralelepipedekből készültek, s a köztük maradó lépcsőket azután töltötték ki. A lépcsők oldalait oly kövek egészítették ki, melyek a felső paralelepiped alapjával egyenlő hosszúak voltak; a saroknál pedig két olyan nyolczadpiramist alkalmaztak, melyek hasonlóak az egészhez, magasságuk pedig a lépcsőmagasság. Ebből ki lehet számítani a piramisok hajlásszögét, mely valamennyinél közel áll az 52° -hoz.

A Rhind-féle papirusz ezen vázlatos ismertetéséből is láthatjuk, hogy tartalma csoportos és módszeresen halad a könnyebbről a nehezebbre. Gyakran ismétlődő szólásmódok — pl. »ha neked mondatik«, »ha neked mondja az író«, vagy »tégy hasonlókép, ha neked mondatik valami olyas, mint e feladat« — azt tanusítják, hogy e papirusz az oktatással valamely vonatkozásban állott, és az a körülmény, hogy a különféle feladatok majdnem mind a mezőgazdaság köréből vannak véve, sejtetik, hogy a papirusz eredetije vagy olyan iskola számára készült, melyben a földmérőket, a papság földjének kezelőit és az ország nagyjait oktatták, vagy olyan iskolában, tehát a mai felfogás szerint gazdasági akadémiában, keletkezett. E véleményt támogatják a papirusz e záró szavai is: »fogj férgeket, egereket, friss gyomot, sok pókot. Kérj Ra-tól meleget, szelet, nagy vizet.« Bizonyos, hogy a papirusz maga

nem volt tankönyv, hiszen se definíciókat, se pedig tételeket és bizonyításokat nem ad. Tehát vagy példatár, vagy az említett iskola egyik tanulójának füzetje. Ha tekintetbe vesszük, hogy benne hibátlanul megoldott példákat nem nehéz és mégis hibás feladatok követnek, — talán a feladott példák — és hogy a hiba mellett sok helyen javítás és utána büntetési feladathoz hasonló gyakorlatok vannak, akkor még inkább arra a meggyőződésre jutunk, hogy Ahmes kézírata nem egyéb, mint egy ó-egyiptomi tanuló néha igen kevésse sikerült gyakorlatainak másolata.

Mínthogy a kínaiak régi számoló könyve: a Cseu pei swan king, melyet soká a legrégibb matematikai okiratnak tartottak, legfőljebb 1100-ban készült Kr. e., úgy az egyiptomiakkal a kultúrának régiségére nézve csak egy nép vetélkedhetik, még pedig a babyloniak. W. K. Loftus geológus 1854-ben Senkerek mellett két ékirású palatáblát talált, melyekről Rawlinson a 60 első szám négyzetét és a 32 első szám köbét a hatvanas számrendszerben olvasta le. Mint-hogy a szavak szumeri nyelven vannak írva, mely nyelvet már Saryukin király idejében nem használták, bizonyos, hogy e táblácskák Kr. e. 2300 és 1600 között készültek.

Gazdagon és hatalmasan ki voltak fejlődve e tudományok a Nilus és Euphrates partjain, midőn zord zivatarok ama népekkel együtt, melyek virágzásra emeltek, elsőprötték és összeomlott birodalmak romjai alatt sok időre legalább eltemették; egészen elenyészni csak egyedek és törzsek enyészhetnek el; a nagy eszmék az emberiségéi; az emberiség számára fenntartják őket azok a népek, melyek az elhaltak helyett átveszik a szellemi vezetést. És el kell enyészniök azon népeknek, melyek nem teremthetnek újabb eszméket; azért kellett el-

sülyedniök ama régi birodalmaknak, mert soha sem emelkedhetek volna a míveltség mai állapotáig.

Ezt nem teremthették a zsarnok önkényétől mozgatott rabszolgák, hanem csak szabad munkások, a kik, bár külön-

böző pályákon elégítik ki egyéni szükségleteiket, mégis csak egy célt tartanak szem előtt, az összesség üdvét, mely csak a szabadság és önzetlenség talaján érhető el. (Cantor M. és Gegenbauer L. nyomán.)

K. L.

Különös halak.

A tipikus hal egész szervezete és alkata a vízi élethez van alkalmazva és a halak tényleg mind vízben laknak s a vizen kívül csakhamar elvesznek. Mindamellet a föld különböző tájékain vannak olyan halfajok, melyek a vizen kívül is hosszú időn át meg tudnak élni. Az általánosan ismert sikos angolna (*Anguilla vulgaris* Flem.) alakjánál és helyváltoztatása módjánál fogva olyannyira hasonlít a kigyóhoz, hogy koronként a szárazon való megjelenése kevésbé feltűnő jelenség. Ennél sokkal különösebb a Kelet-Indiában honos mászó sügér (*Anabas scandens* 1. kép), melyet első európai megfigyelője, a ki róla említést tesz, messze a parttól, egy pálmafa törzsén mintegy 5 m.-nyi magasságban látott. Ezt ugyan mintegy 100 év óta nem tapasztalták, hanem annyi igaz, hogy ez a hal kopoltyúfedőinek töviseivel kapaszkodva, nagyobb szárazföldi sétákat szokott tenni. A kirándulást a kora reggeli órákban rendszerint nagy harmatban szokta végezni, azonban többen már a poros utakon, a déli Nap hevében is megfigyeltek ilyen vándort.

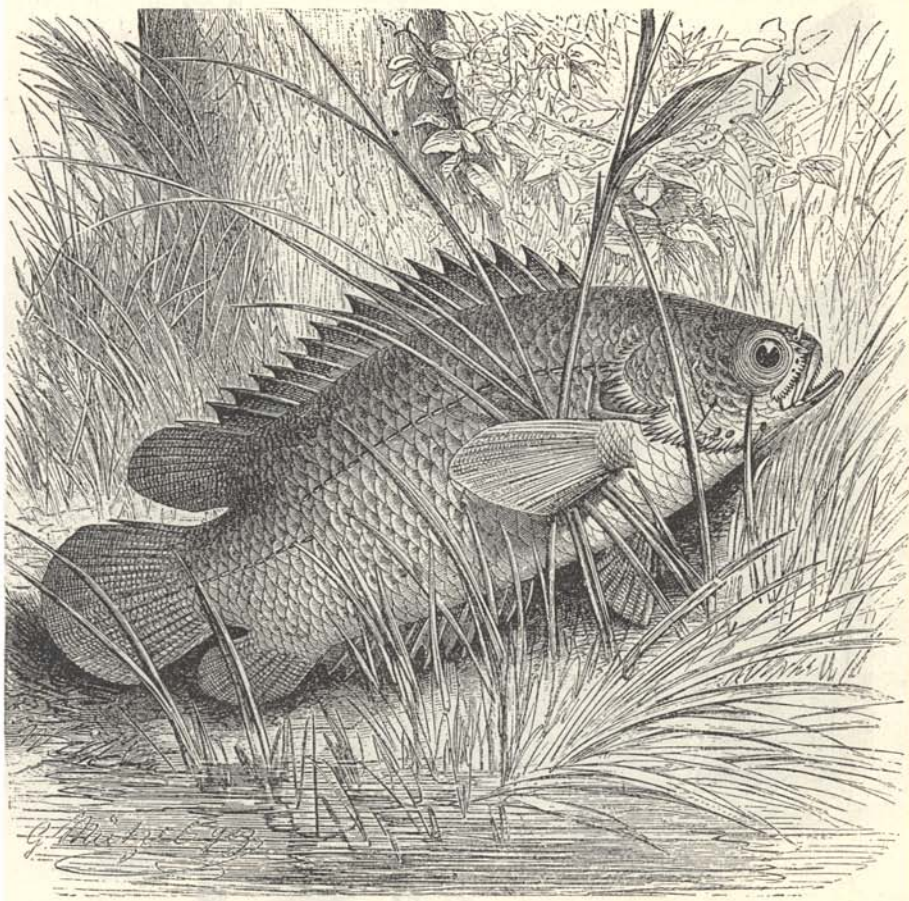
E halakat főleg a gangesi hajósok szeretik, mert a hajónak valamely zugába dobva, több nap múlva is elevenek és oly frissek maradnak, mintha egyenesen a vízből fogták volna ki őket. A mászó sügérnek a kopoltyúi fölött két mélyedésben tüdő módjára működő lélekző szervei vannak. Előbb azt hitték, hogy

e halak eme szerveikben vizet visznek magukkal, mellyel vándorlásuk közben nedvesítik kopoltyúikat, a közelebbi megfigyelésekből azonban kitűnt, hogy nincs bennök víz.

Az Amazon-folyó vidékén több oly halfaj található, melyeknek természete a kétéltűekével egyezik. Valamennyiöknek van kopoltyújuk, melynek segítségével a vízben a többi halak módjára lélekeznek; ezenkívül azonban a levegőnek egyenes belehelésére is alkalmasak. Egyiknek a bélcsöve, másnak az úszóhólyaga olyan berendezésű, hogy a tüdő helyettesítésére alkalmas. Egy Délamerikában élő ilyen halfajnak, a harcsafélék családjába tartozó *Doras costatus*-nak C. V., az a bevett szokása, hogy éjjelenként nagy falkákban indul szárazföldi vándorlásra. E halak a mell- és farkúszóik ügyes használásával olyan gyorsan tudnak a szárazföldön haladni, hogy mozgásuk gyorsasága a lassú gyaloglóéval ér fel. Az ilyen szárazföldi vándorlásokat tevő halak rendszerint olyan tavakban, lagunákban és mocsárokból élnek, melyeknek koronként való kiszáradása mintegy kényszeríti lakóit a vándorlásra, illetőleg a szomszédban található s még elég bővívíz helyek felkeresésére. Vannak azonban oly vidékek, melyeken az általános szárazság idején ily vándorlással sem érnének célra, azért ott bizonyos halak ösztönszerűleg befurakodnak az iszapba és mintegy fél-

álomban élik át a szárazság korszakát. Ceylon szigetén gyakran láthatni, a mint a bennszülöttek a kiszáradt tavak iszapját felássák és a szétvert rögök belsőjéből 20—30 cm. hosszú halak hullanak ki, melyek a szabad levegőn csakhamar megelevenednek.

A tengerekben élő halak közül is akadnak olyanok, melyek alkotásuknál fogva nincsenek utalva a vízben való állandó tartzkodásra. Az Indiai és Nagy-óceán partjain gyakran láthatni 10—15 cm. hosszú halakat, melyek a parti iszapban a hínár és vízholdta fák



1. kép. *Anabas scandens* C. V.

között kúszva, szunyogokra és más rovarokra vadásznak, miközben oly élénken és ügyesen ugrádoznak, hogy megfogásuk nem kis nehézségbe ütközik még az esetben is, ha vízbe való jutásukat sikerült elválni. Ilyen a *Periophthalmus Koelreuteri* Bl. Schn., mely nagy és

erősen kidülledő szemeivel és lábszerű melluszóival, melyekre támaszkodik, a békához igen hasonlít. A nyílt tengeren is jobbadán a víz felett ugrádozik s legfőlebb veszély idején merül mélyebben a víz alá.

A trópusi és szubtrópusi tengerekben

élő repülő halaknak mintegy 40 különböző fajtát lehet megkülönböztetni, melyek között a repülő heringek teszik a fő kontingenst. A repülő halak melluszói roppant terjedelműek, némelyek összehajlott állapotban is egész a farkuszó

végeig érnek. Mindennek daczára mint repülő készülékek igen tökéletesnek, a mennyiben a halat legfőlebb 5—6 m.-nyi emelkedésre s egyhuzamban mintegy 300 m.-nyi repülési távolságra teszik alkalmassá.



2. kép. *Periophthalmus Koelreuteri* Bl. Schn.

A szó való értelmében vett repülésről itt szó sem lehet, mert a repülő izmok a madarak repülő izmaihoz képest igen gyengén vannak kifejlődve. A halak tulajdonképen erős farkuszójokkal adott lökés segítségével emelkednek fel a vízből ferde irányban s a levegőben

fenntartó ernyő módjára működő melluszójuktól vitetnek tovább.

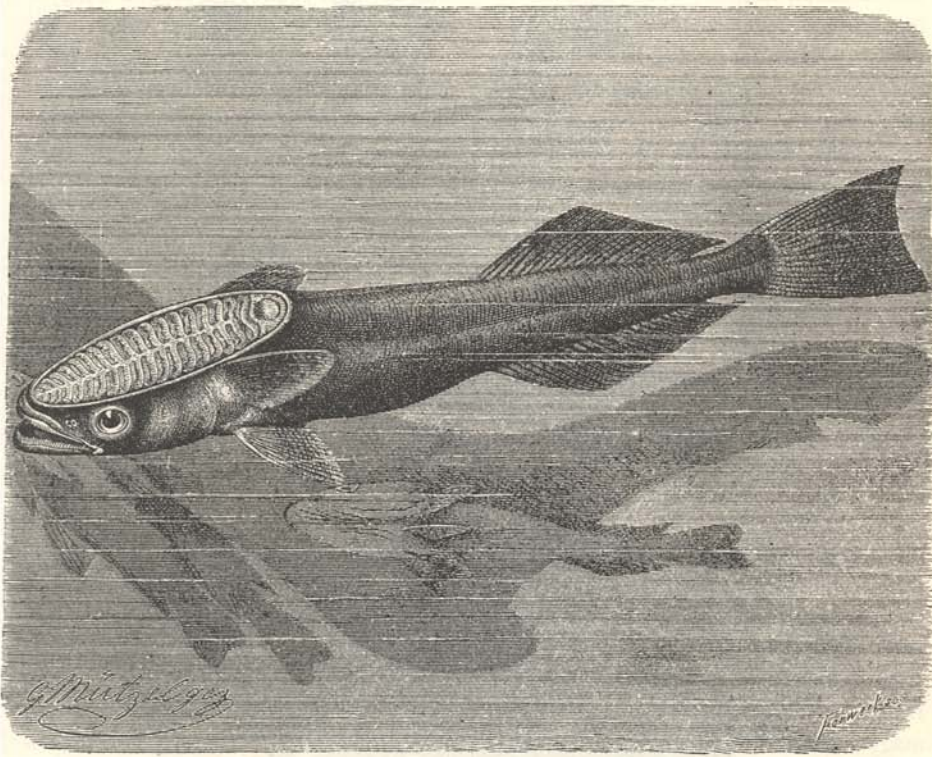
A levegőben való repülésre csak akkor szánják magukat, ha arra az üldöző ragadozó halak kényszerítik őket, vagy ha a váratlanul megjelenő hajó riasztja meg. Ilyen alkalommal, mint a levegőn

át menekülő sereg, igen érdekes látványt nyújtanak.

A szegénység és a szükség, ezek a létért való küzdelemben oly előkelő szerepet játszó tényezők a legkülönbözőbb élő lények legkülönösebb szövetségét hozták létre. Példát találunk erre a halak között is, a melyek közül egyes alsóbbrendűek gyakran és örömet használják

fel a vízi faunának erősebb és öntudatosabb képviselőinek védelmét és segítségét. Így ritkán fognak el czápát, melynek testén néhány odaszívódott »gályatartó halat« (*Echeneis remora*) ne találának.

Apró, gyenge halak ezek, a melyek megélhetésüket a vadrablónak köszönik, a melynek testére szívókoronggá változott hátúszójukkal rögzítik magokat s így,



3. kép. *Echeneis remora*.

ámbar saját erejükből nagyobb távolságra úszni nem tudnak, abba a helyzetbe jutnak, hogy minden erőlködés nélkül nagyobb vadászterületekre eljuthatnak és figyelmüket kizárólag az újtjokba kerülő zsákmány megszerzésére fordíthatják.

A tipikus hálnak jól és egyenlően kifejlődött szeme van; akadnak azon-

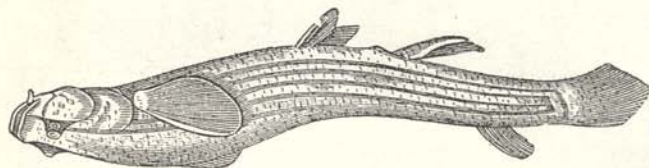
ban halfajok, a melyeknek látószervein a legcsodálatosabb szabálytalanságokat látja az ember. A már említett mászó sügérrel egészen hasonló életmódot folytat egy az Orinocoban és mellékfolyóiban élő halfaj, az *Anableps tetraphthalmus* Bl., melynek szemét egy vízszintes sövény két részre osztja, úgy hogy két pupillája van: az alsó a vízben való

nézésre, a felső pedig a levegőbe való tekintésre van berendezve. (4. kép.)

Egészen sajátos átalakulást szenved a félszegűzők (*Pleuonectidae*) szeme. A petéből kikelő apró teremtés ép úgy úszik a vízben, mint a többi hal, t. i. hassal le, háttal fölfelé s ehhez képest fejének mindkét oldalán egész normális fejlődésű szeme van. Fejlődésének későbbi stádiumában azonban teste annyira ellapul, hogy eredeti tartásában úzás közben az egyensúlyt nem tudja többé megtartani s a hal az egyik oldalára dülve kezd úszni, majd az oldalával a tenger homokos talajára fekszik. Az alsó szeme ettől kezdve fölöslegessé válván, lassanként kezd fölfelé húzódni s végre mindkettő a felső oldalon egymás mellé kerül. Né-

mely félszegűző szeme nem is a fej körül, hanem a fejen keresztül teszi meg ez útját s a túlsó oldalra költözött szem hegedése a vak oldalon még sokáig látható.

Észak-Amerikában az Alleghany-hegység barlangjaiban levő tavakat egész vak fauna jellemzi. Vak halak (*Amblyopsis spelaeus* Dakay) népesítik a Mammutbarlangot Kentuckyban és az Indiánában levő Wyandot barlangot. Hogy e halak eredetileg nem voltak vakok, arról a fejbőr alatt rejlő, természetesen használhatatlan szemcsökevények eléggé tanuskodnak. E körülményből meglehetősen biztosan következtethetni, hogy ezek a vak barlangi halak látó halaktól származnak s csak miután évszázadok előtt valamely meg nem állapítható ok-



4. kép. *Anableps tetraphthalmus* Bl.

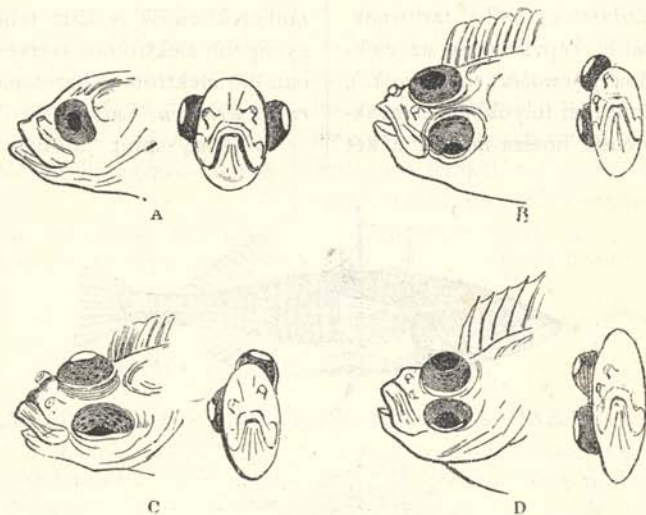
ből a sötét barlangokba kerültek, vesztették el fölöslegessé vált látószervöket, a melyet a hallószerv magasabb fokú kifejlődése pótol. Feltűnő jelenség, hogy a vakok között épszemű halakat is találhatni a barlangokban, a mit akkép magyaráznak, hogy ezek csak újabb időben kerülhettek oda és organizmusok még nem alkalmazkodott új tartózkodó helyökhöz. Azt lehetne gyanítani, hogy a barlangok körül levő vizekben élnek még a vak halak rokonai; e föltevést a kutatások nem erősítik meg; a vak halak belső szervezeteiket tekintve is egészen külön nem képviselői és minden valószínűség szerint a multban nagyobb elterjedésű, de idők folytán kipusztult nem maradványainak tekinthetők.

Tapasztalati tény, hogy a napsugarak fénye csak mintegy 400 m. mélységig hat. Újabb időben sülyesztő hálókkal sikerült több mint 3 km. mélységből halakat fogni. Hogy e nagy mélységet lakó halak között sok a vak, az senkit sem lephet meg, mert a közönséges látószervnek az örökös sötétségben élő lények úgy sem vehetnék hasznát. Teljes sötétség egyébként e roppant mélységben sem uralkodhatik, mert a tenger fenekén sok, fényt terjesztő élő lény lakik. A mélységben élő sok vak hal közül is többen világító készülékekkel vannak felszerelve, a minnek az a magyarázata, hogy fényökkel a még némi gyarló látószervvel bíró élő lényeket mintegy magukhoz csalogatják, hogy zsákmányul ejtsék, mert a vak

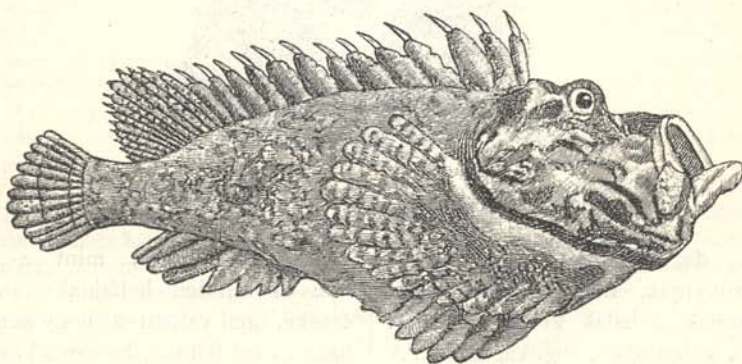
halak rendkívül érzékeny tapogatókkal vannak ellátva, melyek segítségével a hozzájuk közelgőket azonnal észreveszik és megragadhatják.

Jóllehet a halakat rendszerint ártalmatlan lényeknek tartják, mégis számos

halfajtnak van méregkészüléke. Ilyen mérges halak minden trópusi tengerben élnek. A legveszedelmesebbek egyike az Indiai-óceánban él. E hal (*Synanceia verrucosa*)* sörényűsójának minden sugara olyan természetű, mint a mérges



5. kép. A félszegűszo hal szemének vándorlása. A, B, C, D a vándorlás fokozatát ábrázolja.



6. kép. *Synanceia verrucosa*.

kigyó foga. A Mauritius sziget partjain élő halászok — mert itt található e mérges hal leggyakrabban — ép úgy őrizzenek tőle, mint a mérges tengeri kigyóktól, mert szúrása többnyire halálos.

A veszedelmességök miatt rettegett halfajok legérdekesebbjei az elektromos

halak, melyeknek testében természetes elektromos batteriák találhatók, melyeket egyrészt védelmi eszközül, másrészt a zsákmány megfogásában nagy ügyességgel alkalmaznak. E természetes batte-

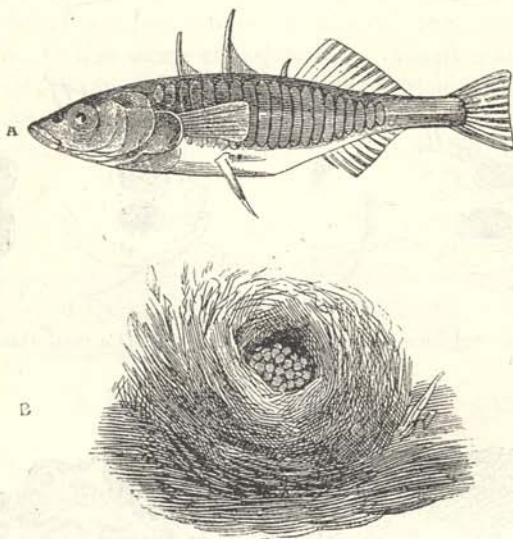
* V. ö. A mérge az állatországban. Term. tud. Közl. 1863, 114. l.

riák a mesterségesekkel azonos módon működnek. Ezekből is lehet szikrát kapni, a vasra mágnesezőleg hatnak és a chemiai vegyületeket alkotórészeikre bontják.

Különös jelenség, hogy az elektromos szervvel fegyverzett halak három egészen különböző családba tartoznak. Leghatalmasabb képviselőjük az elektromos angolna (*Gymnotus electricus* L.), mely a dél-amerikai folyókban és tavakban él. Testének hossza megüti a két

métert s ütésével embereket vagy nagyobb állatokat teljesen elbódíthat, vagy meg is ölhet. A Földközi-tengerben élő zsibbasztó ráják (*Torpedo hebetans* Risso, *T. narce* Risso, *T. marmorata* Risso) elektromos batteriái gyöngébbek ugyan, de a velök érintkező állatokban vagy embereken ők is kárt tehetnek. Még gyengébb elektromos szerve van a Nilusban élő elektromos harcsának (*Malopterrurus electricus* Laccp.).

»Néma, mint a hal« régi köz-



7. kép. Tüskés pikó. A maga a hal; B fészke.

mondás; de, mint az újabb kutatások bizonyítják, nem egészen találó, mert vannak a halak között olyanok, a melyek különböző hangokat adnak. A halak hangja ugyanazon motivumokra vezethető vissza, mint a madarak éneke. A halak közt is rendszerint a hím az, mely hallatja szavát, csalogatván magához a nőstényeket. Némely helyütt a halászok utánozzák a hímnek ismert hangját s a megtévesztett halak vakon bele rohannak a kifeszített hálóba. Minthogy pedig a vízben a hang

gyorsabban terjed, mint a levegőben és minden halfajnak van hallóérzéke, igen valószínű, hogy nemcsak a hangjokkal feltűnő, hanem a közönségesen némáknak tartott halak is közlekednek olyan hangok útján, a melyeket emberi hallóérzék észrevenni nem tud.

Némely halfajról azt is tudjuk, hogy fészkelni szokott. A fészkek közönségesen a part mentén a talajba vájt mélyedésből áll; de némelyek e tekintetben valóságos művészek. Így pl. a tüskés pikó hímje (*Gastrosteus aculeatus* L.)

hínárból és gyökérszalakból, a melyeket bőrénék nyálkás váladékával össze-
enyvez, mintegy dionagyságú csinos
gömbölyű fészket rak.* Mindazon hal-
fajoknál, a melyek ivadékaikról egy-
általán gondoskodni szoktak, ritka ki-
vétellel, kizárólag a hím végzi a fészek-
rakás munkáját és ő őrzi a lerakott peté-
ket. Hogy a pikkelyes családapa mily ko-
molysággal végzi ebbeli munkáját, arra
Theinert érdekes esetet beszél el.

Egy alkalommal — úgymond —
Akapulko közelében horgászás közben

* V. ö. Term. tud. Közl. IV. kötet,
426. l. »Fészekrakó halak« czíme alatt.

egy pisztránghoz hasonló halat pillan-
tottam meg, a mely, ámbár mint igen
félénket ismerem, közeledésemre nem
mozdult helyéről. Midőn utána nyultam
a vízbe, hogy megfogjam, minden erejé-
vel a kezemnek rohant. A váratlan és
erélyes támadás rendkívül meglepett s
az ok után kutatva, csakhamar apró
ivadékkal telt fészket találtam a part
mentén. A következő napon a halat és
fészket az eredeti helytől mintegy húsz
lépésnyi távolságban találtam. A derék
családapa fészket ma is ép oly erővel
védté, mint a megelőző napon.

(Prometheus 244. sz.)

Közi BÓBITA ENDRE.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

1. A *Magy. Tud. Akadémia III. osz-
tályának* 1894 október 22-ikén tartott ülésén

1. K l u g N á n d o r »*Vizsgálatok a
pepsin-emésztés köréből*« czímű székfoglaló
értekezésében vizsgálatainak a következő lé-
nyeges eredményeit ismerteti. 1. A gyomor-
nyálkahártyából készült kivonatok közül
rosszabbul emészt az első, mint a későbbi
kivonatok. Az első kivonat is jobban emész-
tővé válik, ha vagy felhígítjuk megfelelő
mennyiségű sósavat tartalmazó vízzel vagy
0.10%-ig terjedő sósavat adunk hozzá, vagy
ha használat előtt 24 óráig tartó önemész-
tésnek tesszük ki. 2. Kénsavas ammonium
vagy konyhasó jelenléte hátráltatja a gyomor-
nedv emésztését; az utóbbi már 0.50%-tól
kezdődőleg. 3. A pepsin mennyisége lényeg-
es hatással van az emésztésre. Legjobban
emészt a 0.5—0.010%-os pepsinoldat; ezen
felül és alul terjedő pepsinmennyiség annál
rosszabbul emészt, mennél távolabb áll amaz
értékektől. A 0.0050% pepsint tartalmazó
gyomornedv is emészt még. A kutyapepsin
0.010%-os oldatban emészt a legjobban, tehát hi-
gabb oldatban mint a disznó- és marhapepsin,
melyek optimuma a 0.10% pepsintartalom.
4. A pepsin legjobban emészt 0.5—0.60%
sósav jelenlétében; 0.10%-nál kisebb sósav-
tartalmú gyomornedv már nem emészt. Leg-
jobb az a gyomornedv, mely 0.10% pepsint

és 0.60% sósavat tartalmaz. Az ilyen gyor-
mornedvből vett 20 cm³ 6 gr. keményre
főtt tojásfehérjét néhány óra alatt fel tud
oldani. 5. Az emésztés 38—40 C. fokú hő-
mérsékletben 8—12 óra alatt éri el maxi-
mumát; ez időn túl a fehérjével telített
emésztőnedvben szünetel az emésztés. Az
első négy, főleg pedig az első két órában
gyorsan, ezentúl lassan halad elő az emész-
tés. 6. A syntonin és albumose minden
vizsgált emésztőnedvben már az emésztés
első órájában kimutatható. Azonban a syn-
tonin nagyobb mennyiségben van a disznó-
és marhapepsin emésztetében, az albumose
pedig a kutyáéban. 7. Peptonok a disznó
és marha emésztetében csak a negyedik órá-
ban, a kutyáéban pedig már az első órában
mutatkoznak. A kutyapepsin hatása alatt
több pepton is képződik ugyanazon idő alatt,
mint a többi vizsgált állatokéban; egészben
véve azonban a peptonképződés a gyomor-
emésztésnek nem czélja, hanem csak mellék-
tüneménye. A gyomornedv a fehérjéket első
sorban mint albumosokat oldja, s mint
ilyenek kerülnek a felszívódás alá. 8. A
kutyapepsin emésztő hatása a többi vizsgált
állatokénál minden tekintetben erősebb lé-
vén, mondhatjuk, hogy különböző pepsinek
vannak.

2. K ö n i g G y u l a bemutatása és ismer-

tette V á l y i G y u l a »Többszörös involúciók« című dolgozatát.

3. Schulek Vilmos *A vöröslátszóról s A csonkított lebennyel való hálygoperdőlésről* írt nagyobb munkáját ismertette.

4. Entz Géza ismertette Haller Béla gróf heidelbergi magántanár »Adatok a központi idegrendszer szövettani ismeretéhez« című értekezését. A szerző ama kérdésre óhajt vizsgálatai alapján feleletet adni, hogy melyek azon pontok, a melyek az idegrendszerrel bíró összes állatok központi idegrendszerében azonosak, vagy jelenlegi tudásunk szerint, melyek a leglényegesebb szöveti alakzatok a központi idegrendszerben?

A szerző a *Hydra* decentralizált idegrendszerének, majd a centralizált idegrendszerrel bíró gerinczstelének központi idegrendszerének ismertetéséből indul ki s ez után tér át a csontos halak idegrendszerén tett beható vizsgálatainak tárgyalására. A szerző búvárlati adat alapján, mint végkövetkeztetést határozottan kimondja, hogy az összes állatok központi idegrendszere szövettanilag összefüggő egészet alkot, mely lényegében nem csupán alak koncentrációjában különbözik a *Hydra* idegrendszerétől. E nevezetes princípiumnak hódol az összes idegrendszerrel bíró állatok idegrendszeré. A központi idegrendszernek pedig annyiban van filogenetikai értéke, a mennyiben ez a *Hydra* ideghálózatának központosult részét képviseli, míg ellenben a *Hydra* idegrendszerének egy része, mint periferikus ideghálózat nemcsak az érzék-szervekben, hanem a mirigyek körül, a szív és bélcsatorna falaiban stb. az idegrendszerrel bíró összes állatokban képviselve van.

5. Ugyanó M é h e l y L a j o s brassói tanár két értekezését ismertette. 1. *Lacerta praticola* Eversm., a magyar fauna egy új gyíkjá. Hazánk gyíkfaunájában a *Lacerta* nemből eddig négy faj volt ismeretes s azt híhettük, hogy e sorozat a zöld, ürge, eleveszülő és fali gyíkkal (*Lacerta viridis*, *agilis*, *vivipara*, *muralis*) Magyarországra nézve be van fejezve. Annál meglepőbb a szerző fölfedezése, ki a jelen nyár folyamában a Herkulesfürdő közelében a *Lacerta praticola* nevű fajt gyűjtötte nagy számmal, a mely faj eddigelé a Kaukázusban volt ismeretes, tehát nemcsak hazánkra, hanem a szorosabb értelemben vett Európára is új. A szerző dolgozatában e kevéssé ismert faj tüzetes leírását adja. 2. *A magyarországi farkos kétéltűek álczái*. A kétéltűek álczái általában véve

nagyon hiányosan ismeretesek s *Bedriaga* egy rövid közleményén kívül a farkos kétéltűek álczáinak pontos ismertetésével egy bűvár sem foglalkozott s nincs hasznavehető munka a szakirodalomban. E hiányt pótolja a szerző értekezése, mely a hazai farkos kétéltűek álczáit beható vizsgálatok alapján pontosan és részletesen írja le s művészi rajzokkal illusztrálja.

6. Lengyel Béla bemutatta Dr. Györy István-nak a *methylenről* és *vegyületeiről* szóló tanulmányát.

1894 november 19-ikén tartott ülésen

1. Koch Antal székfoglaló értekezésében »*A Fruskagóra geológija*« című terjedelmes dolgozatát mutatta be és ismertette. A Fruskagóra eddigi kutatásai e hegységnek csak egyes pontjaira és érdekesebb geológiai képződményeire szorítkoznak; a szerző 1893-ban végzett kutatásai és fölvételei alapján elkészíthette e hegység teljes geológiai térképét, mely lehetőleg minden részletre kiterjed.

2. Rados Gusztáv székfoglaló értekezésében »*A véges orthogonális csoportokat*« tárgyaló értekezését adta elő.

3. Réthy Mór »*A legkisebb akció*« néven ismeretes mechanikai elvről értekezett. Az akció fogalmának általánosításával kimutatja, hogy a pontrendszer mozgása a legáltalánosabb esetben is követi a legkisebb akció elvét, a mely a következőben áll: meghatározott mennyiségű energia fogyasztása mellett az a mozgás jön létre, a melyen az akció folytonosan a lehetőleg legkisebb.

4. Ilosvay Lajos »*Az ozon és ammonia egymásra hatásakor keletkező termékekről*« czímen újabb búvárlatainak eredményeit ismertette s azt találta, hogy a jelzett viszonyok között ammoniumnitrít és ammoniumnitrát képződik, de hidrogénperoxid nem.

5. Miháلكovics Géza bemutatta és ismertette Dr. Tellyesniczky Kálmán dolgozatát »*A herecsatornácskák szöveti szerkezetéről*«. A herék csatornácskái érett egyénben sűrűn álló, több réteget alkotó különféle sejtekkel vannak kitöltve. A legalsóbb rétegben közvetlenül a csatornácskák fala mellett vannak az *ösondósejtek* (spermatogonia); ezek oszlásai hozzák létre a második réteget, a nagy, úgynevezett *öndőbanya-sejteket* (spermatocytá), ezek megint oszlanak és pedig igen sajátos módon kétszer közvetlenül egymásután. Mindezen oszlások

nak eredményeképen rendkívül sok apró sejt származik, mely sejtek (spermatida) mindegyike egy-egy ondószálacskát szolgáltat, és pedig oly módon, hogy a sejtek magvából keletkezik az ondószálacska feje. Ezek — nem tekintve néhány kétségtelenül téves úton járó szerzőt — bebizonyított tények; vannak azonban a hercsoatornácskák fala mellett az ősondósejtek között még egy fajtájú, igen különös sejtek, a Sertoli-féle sejtek, melyek rendkívül sok feltevés, tévedés és magyarázatra adtak alkalmat. Tellyesniczkynek gyökerén végzett vizsgálataiból kitűnt, hogy a sok tévedés és félreértés az említett sejtek pusztulásában leli magyarázatát. Megállapítva e sejtek pusztulását, a tévedések láncolata mind egyszerűen megfeythető; így az eddig rendkívül sok vita tárgyát képező úgynevezett Ebner-féle spermatoblastok is egyszerű helybeli okokra és összefolyási körülményekre vezethetők vissza.

2. A *M. Földtani Társulat* 1894 december 5-ikén tartott szakülésén

1. Dr. Schmidt Sándor »Néhány geológiai műszert és eljárás« ismertetett; úgymint a) az Abney-féle nivelláló készüléket; b) a prizmás kompaszt; c) egy angol transporteur; és végül d) Groth P. müncheni egyet. tanár kristályoptikai vizsgálatokra használható készülékét. Az előadáshoz hozzászóltak Lóczy Lajos és

Halaváts Gyula; első a németországi klinométerek és az úgynevezett »smalkaldeni kompasz«, utóbbi a közönséges bányászati kompasz jóoldalait fejtegetvén.

Dr. Staub Móricz első titkár bemutatja a következő közleményeket:

2. Dr. Felix János lipcsei egyet. tanár »Geológiai úti-jegyzetek Észak-Amerikából« című értekezését. New-Yorkból kiindulva Kanadán keresztül Kaliforniáig utazott s a keleti Rocky Mountains üledékes közetének újabb osztályozását kísérli meg; azután leírja különösen a Mt. Tacoma, Észak-amerika legmagasabb vulkánjának megmászását; végre a Mt. Adams és a Mt. Helens vulkáni kitéréseit.

3. Dr. Hollós László »A belga ivoir-gránitrolé« című dolgozatát. Ujabbán a kecskeméti temetőben egy feketés-szürke szép követ gyakrabban alkalmaznak, melyet egy szegedi cég »belga ivoir-gránit« néven aránylag olcsón szállít. Dr. Hollós a követ megvizsgálván, kiderítette, hogy a kő nem egyéb, mint bitumen tartalmú márvány, melynek olcsó ára is felülmúlja igazi értékét.

4. »Európa nemzetközi geológiai térképének« eddig megjelent hat lapból álló füzetét, mely magában foglalja egyrészt IX. Keresztély király földjét, Grönlandot és Izland szigetét és a Fär-öer szigeteket; másrészt északnyugoti és északi Európát a Magas-Tátra északi tövéig.

A CSILLAGOS ÉG.

E füzetől kezdve a csillagos égnak kissé más alakú, sok tekintetben kényelmesebben használható képét adjuk. Ha a megfigyelő a térkép alján jelzett időben észak felé fordul, a horizontól a zenitig terjedő és a nyugotkelet pontokon átmenő magassági kör határolta negyedgömböt látja maga előtt, melyen a csillagok (olyan pontossággal és hűséggel, mint minővel gömbfelület a sík papírra egyáltalában lerajzolható) ugyanazon helyzetet foglalják el, milyenben a balfelőli térképen láthatók. Ha azután dél felé fordul, a csillagképek megfigyelésére a jobbfelőli térképet használja. A szemlélő ezen két ellentétes állását igen jól illusztrálja a látókörben álló alak és környezete. A két térképet határoló félkör a két ábrában természetesen közösnek tekintendő, és innen van, hogy

valamely hó első napján 9 órakor este pontosan a kelet-nyugot vonalban álló csillagok kétszer fordulnak elő: az egyik térkép jobb vagy bal, és a másik kép bal vagy jobb oldalán. Ezen helycsere természetesen csak látszó, mivel kelet és nyugot az észak felé néző embernek jobb és bal, a dél felé nézőnek bal és jobb oldalán fekszik. Ezt az egyszerű tényt idézi emlékezetünkbe a két térképen látható tájkép.

Mivel a csillagképek mellé írt nevek a térkép áttekinthetőségét zavarják, a csillagképeket ezentúl folyó számokkal jelöljük; a sarkcsillagtól kiindulva s az óramutató irányában csigavonal mentén haladva, sorban találjuk a térkép alá jegyzett csillagképeket.

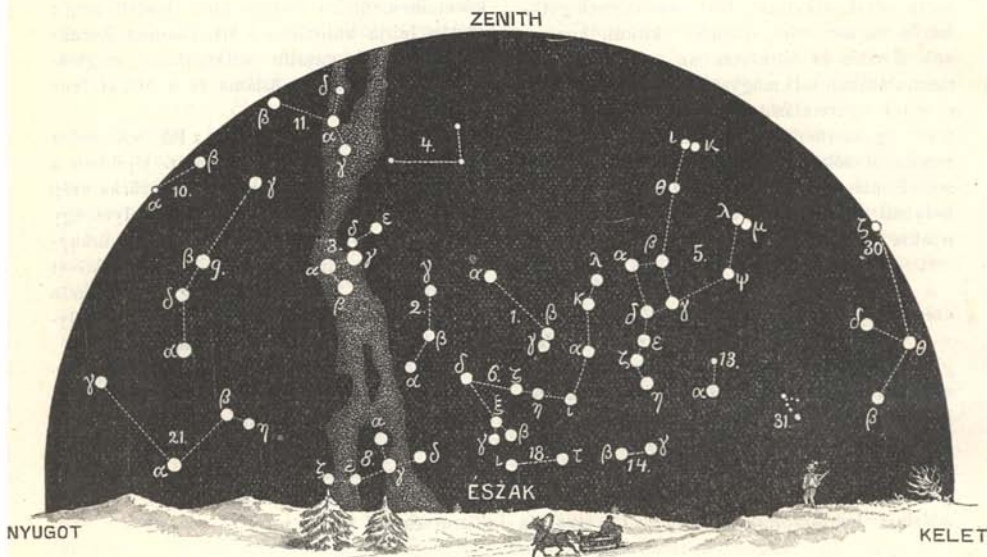
Nagyobb áttekinthetőség kedvéért csupán a főbb csillagok vannak jelölve, még

pedig harmadrendig valamennyien, negyed- és ötödrendűek csak igen gyér számban ott, hol ezt a könnyű tájékozódás kívánja. És mivel minden csillagrend átlag 2,5-szer kevesebb fényt lövel a Földre, mint a legközelebbi kisebb számú rend, a csillagokat ábrázoló korongok területét is intenzitások arányában választottuk.

A térképek Budapest horizonjára és minden hó elsejének esti 9 órájára érvényesek, de azért, szabad szemmel alig észrevehető

hibával, egész Magyarországon és más időben is használhatók. Mivel ugyanis a Napnak évi mozgása miatt az állócsillagok a Naphoz képest naponként mintegy 4 percczel vagy 1 fokkal sietnek nyugot felé, világos, hogy minden térkép az alján jelzett időn kívül annnyival 4 percczel későbbi vagy korábbi időre is érvényes, a hány nappal észlelünk korábban vagy későbben.

Így a februárius 1-ére adott térkép ugyan-csak adja a csillagos ég állását januárius 31-ikén



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

1. = Ursa minor, Kis medve; 2. = Cepheus; 3. = Cassiopeia; 4. = Camelopardalis, Zsiráf; 5. = Ursa maior, Nagy medve; 6. = Draco, Sárkány; 7. = Lyra, Lant; 8. = Cygnus, Hattyú; 9. = Andromeda; 10. = Triangulum, Háromszög; 11. = Perseus; 12. = Auriga, Szekeres; 13. = Canes venatici, Vadászebek; 14. = Bootes; 15. = Corona (borealis), (Északi) korona; 16. = Serpens, Kígyó; 17. = Ophiuchus, Kígyótartó; 18. = Hercules; 19. = Aquila, Sas; 20. = Delphinus, Delfin; 21. = Pegasus; 22. = Pisces, Halak; 23. = Aries, Kos; 24. = Cetus, Czet.

esti 9h 4m-kor, vagy januárius 15-ikén esti 10h 8m-kor, februárius 2-ikén esti 8h 56m-kor, februárius 15-ikén esti 8h-kor stb. Ily módon könnyen kikereshetjük a teljes sorozatból azon térképet, mely a csillagos ég állásának valamely tetszőleges órában legjobban megfelel. Egy néhány percznyi különbség ilyes megfigyeléseknél nem dönt, mivel 2 percz alatt az aequatorali csillagok csak egy teleholdát-mérővel nyomulnak nyugot felé, a pólushoz közelebb álló csillagok pedig még ennél is kisebb elmozdulást szenvednek.

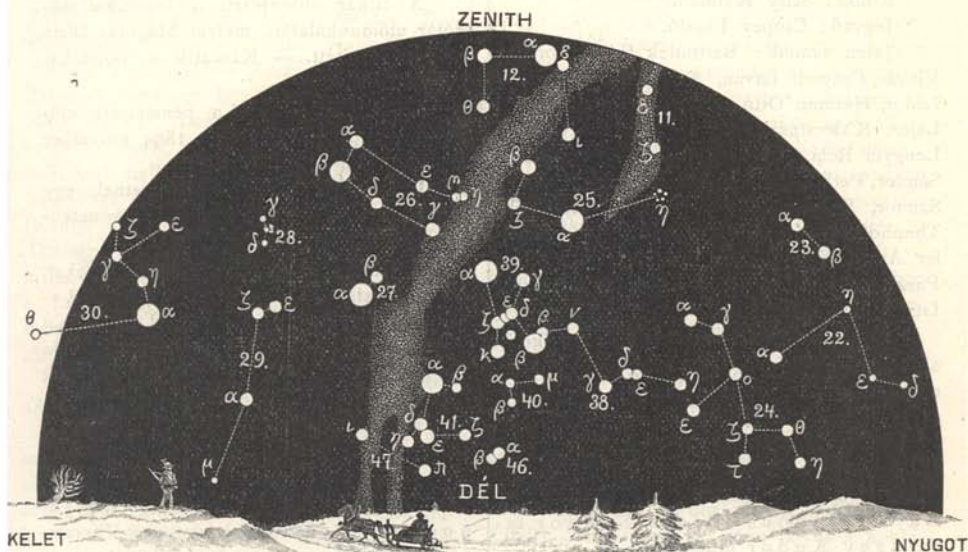
A csillagos ég megismerésére e mappákon kívül egyéb útmutatóra alig van szükség; a Nagy medvéből vagy Gönczölszekérből kiindulva képzelt egyenesek húzásával majdnem minden csillagképre rábukkanunk. Végül meg kell még jegyeznünk, hogy időadataink mind budapesti középidőre vonatkoznak; zónaidőben kifejezve, minden egyes időadatból 16 percz levonandó.

Bolygók: Merkúr alkonyicsillag, mely februárius 9-ikén az Aquareus csillagképben legkényelmesebben észlelhető; januárius

26-ikán este a Holddal együtt áll. — *Vénus* ez idő alatt ugyancsak mint alkonyicsillag az előbbtől átlag 5^o-kal keletre áll, s januárius 26-ikán együttállásba jut a Holddal. — *Mars* az Aries csillagképében reggeli 1^h után nyugszik és februárius 3-ikán reggel a Holddal együtt áll, 6-ikán éjfélkor pedig a Nappal negyedfénybe lép. — *Jupiter* β Tauri és μ Geminorum között lassú hátrafutó mozgásban tartózkodik, és majdnem reggelig látható; februárius 6-ikán reggel a Holddal

együtt áll. — *Saturnus* α Virginis és β Librae között áll és éjfélkor kel. Januárius 8-ikán este a Holddal találkozik, és 27-ikén reggel negyedfényben van a Nappal. — *Uranus* éjfél után kel és Libra csillagképben, β -tól délre, α -tól délkeletre keresendő. Januárius 19-ikén este a Holddal áll együtt, februárius 8-ikán pedig este a Nappal jut negyedfénybe.

Tünemények: Ez évet sok szép bolygó-konstelláció és a Holdnak a Plejádokon való többszörös átmenete teszi érdekessé.



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

25. = Taurus, Bika; 26. = Gemini, Ikrek; 27. = Canis minor, Kis kutya; 28. = Cancer, Rák; 29. = Hydra, Vízi kigyó; 30. = Leo, Oroszlán; 31. = Coma Berenices, Berenice fürtje; 32. = Virgo, Arató szűz; 33. = Libra, Mérleg; 34. = Scorpius, Skorpió; 35. = Sagittarius, Nyilas; 36. = Capricornus, Bak; 37. = Aquarius, Vizöntő; 38. = Eridanus; 39. = Orion; 40. = Lepus, Nyúl; 41. = Canis maior, Nagy kutya; 42. = Crater, Kehely; 43. = Corvus, Holló; 44. = Lupa, Farkas; 45. = Piscis austrinus, Déli hal; 46. = Columba, Galamb; 47. = Argus, Argó hajó; 48. = Centaurus.

Januárius 15-ikén este 9^h 1^m-kor β Persei minimumfényében. — 17-ikén d. u. 3^h-kor α Virginist fődí a Hold. — 18-ikán este 5^h 49^m-kor β Persei minimumfényében. — 21-ikén reggel 4^h-kor α Scorpii-t fődí a Hold. — 30-ikán reggel 5^h 5^m-kor β Persei minimumfényében. — Februárius 1-én d. u. 2^h-kor igen érdekes bolygóegyüttállás: Merkúr csak 35^m-cel (egy teleholdatmérővel) áll északra Vénustól. — 2-ikán reggel 1^h 54^m-kor β Persei minimumfényében. — 4-ikén este 10^h 43^m-kor β Persei ismét leg-

kisebb fényében van. — 5-ikén este 7^h-kor β Taurit fődí a Hold. — 7-ikén este 7^h 32^m-kor β Persei minimumfényében. — 8-ikán este 7^h 1^m-kor γ Cancrit fődí a Hold. Az adott idő a fődés közepére vonatkozik, mely kisebb távcsővel egész lefolyásában nálunk is észlelhető. — 10-ikén d. u. 2^h-kor a Merkúr és a Vénus ismét együtt állanak, csak hogy Merkúr most már 2^o 39'-cel marad északra. — 13-ikán este 11^h-kor α Virginist fődí a Hold.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1894 deczember 19-ikén.

Elnök: Szily Kálmán.

Jegyző: Csöpey László.

Jelen vannak: Bartoniek Géza, Borbás Vincze, Csapodi István, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Horváth Géza, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Lengyel Béla, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Pethő Gyula, Schenek István, Schmidt Sándor, Schuller Alajos, Staub Móricz és Thanhoffer Lajos választmányi tagok; Heller Ágost könyvtárnok, Wartha Vincze első, Paszlavszky József másodtitkár és Lengyel István pénztárnok.

Wartha Vincze elsőtitkár felkéri a választmányt, hogy a közgyűlést megelőzőleg bizottságot nevezzen ki a pénztár és a könyvtár megvizsgálására. — A választmány a pénztár megvizsgálására Fröhlich Izidor és Staub Móricz, a könyvtár megvizsgálására pedig Ilosvay Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor és Semsey Andor urakat kéri fel.

A titkár előterjeszti, hogy a következő tisztújító közgyűlésen visszalépnek az elnökök és a másodtitkárok. — A választmány meghatalmazza az elnökséget, hogy az elnökök és másodtitkárok választására vonatkozó javaslatát készítse el és a jövő választmányi ülésen mutassa be.

A titkár jelenti, hogy alapszabályaink 18. §-a értelmében az 1894. évbeli választmánynak 12 tagját ki kell sorsolni, még pedig szakonként kettőt-kettőt.

A sorsolás megtörténvén, — a választmány felhatalmazza az elnökséget, hogy a kisorsolt választmányi tagok: Chyzer Kornél, Csapodi István, Fröhlich Izidor, Herman Ottó, Jurnyi Lajos, Kalecsinszky Sándor, Kövesligethy Radó, Laufenaer Károly, Lóczy Lajos, Mágócsy-Dietz Sándor, Schenek István és Schmidt Sándor pótlására vonat-

kozó javaslatát készítse el és a jövő választmányi ülésen mutassa be.

A titkár előterjeszti a botanikai műszótár előmunkálatát, melyet Mágócsy-Dietz Sándor készített. — Kiadatik a botanikai szakosztálynak.

Lengyel István pénztárnok előterjeszti a forgó tőke állását 1894 november végén. — Tudomásul vétetik.

Előterjeszti a Földhitelintézetnek egy átíratát a lejárt értékek kamatjaira vonatkozólag. — Tudomásul szolgál.

A titkár bemutatja az új kiadványokat. A Könyvkiadó Vállalatban megjelent Reclus, A patak élete, Hentaller Elma fordításában; az országos segély költségén Hegyfoky Kabos-tól »A szélirányok eloszlása a magyar szent korona országaiban«. — Tudomásul vétetik.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 7 tag haláláról értesült. Elhunyt Xantus János múzeumi őr Budapesten, kit Társulatunk érdemeiért 1859. évben örökítő taggá választott s kiúti leírásainak közlésével, zoológiai és néprajzi tárgyak gyűjtésével tünt ki. Elhunyt továbbá: Anderko Ábel erdész, Borsán; Kisfaludy Sándor birtokos, Badacsonyan; Rónay Alajos mérnök, P. Szőregben; Puhala Adolf mérnök, Kolozsvárott; Urbán József gyógyszerész, Budapesten, a Társulatnak 1863 óta tagja; és Wozáry Ödön allevéltárnok, Máramaros-Szigeten. — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépéseket bejelentették 7-en. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az utolsó v. ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat, melyek a következők: Paszlavszky József, Az állattan kézikönyve, a szerző ajándéka; Schmidt Sándor, Czinkota geológiai viszonyairól és Ásványtani közlemények, a szerző ajándékai; U. S. Department of agriculture office of experiment

Stations 1893. évi 12. száma, M á g ó c s y Dietz S á n d o r ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A jegyző felolvassa az új tagok ajánlottakat: Breuer Adolf gépészmérnök Budapest, (ajánló: Várady Z.); Buzási Albert vasúti mérnök Nagyvárad, (Kiss L.); Dr. Egy Károly orvos Szatmár, (Farkas S.); Finkey István városi hivatalnok Miskolcz, (Lengyel B.); Földváry Tamás birtokos Papos, (Horváth I.); Báró Jeszenszky Sándor birtokos Kövesd, (Bogdán M.); Lőzing János tkp. pénztáros Zalathna, (Ferenczy I.); Nyilasi Ernő gépész Győr, (Molnár J.); Paulikovics Gusztáv tanító Nagy-Szénás, (Csebra J.); Spaller József iparisk. tanár Zalathna (Ferenczy I.); Szöllösi Balázs birtokos Bodmér, (Lengyel I.); Dr. Terray Pál orvos Budapest, (Klug N.); Ulicsny Károly szől. tanf. hallgató Budapest, (Mágócsy-Dietz S.); Vass Domokos tanárjelölt Kolozsvár, (Kanitz Á.); Weiszberger Vincze gazda, Thuzsér, (Weiszberger S.); Wintner Géza mérnök Budapest, (Lengyel I.); a kik mind a 16-an megválasztottak; velők a tagok száma 7767-re emelkedett, a kik közt 210 alapító tag és 174 hölgy van.

Chemia-ásványtani értekezéslet 1894 november 30-ikán.

1. I l o s v a y Lajos bemutatta az ozon hatását ammoniára, midőn az ammoniából nitrit és nitrát képződik, ellenben hidrogénperoxid nem. Ebből következteti, hogy ha valamikor a levegőben az ozon és a hidrogénperoxid jelenléte chemiai úton bizonyítható is lesz, a hidrogénperoxid a levegő ammonia- és ozontartalmával semmiféle összefüggésben sem lesz.

2. L e n g y e l Béla előadta a tricarbonsulfid szerkezetére vonatkozó tanulmányait. Ezek értelmében feltehető, hogy a tricarbonsulfidban levő kénatomok szerepe nem egyenlő s arra a nevezetes következtetésre jut, hogy a szén négy vegyértéke között is különbségnek kell lenni.

Állattani értekezéslet 1894 október 11-ikén.

1. H e r m a n O t t ó »A füsti fecske és általában a madarak vonulásáról« értekezik; ismerteti a régibb nézeteket, a melyek a madarak vonulásáról szólnak, kimutatja egyrészt azok tarthatatlanságát és elégtelenségét és másrészt kifejti számos és nagy fáradsággal összegyűjtött adatok alapján saját nézeteit.

2. D r. E n t z Géza előterjeszti M é-

h e l y L a j o s értekezését »*As amphibiumok konzerválásáról*« és bemutat számos, ez új módszer szerint formolban konzervált béka- és götte-lárvát, a melyek valóban igen sikerült preparátumok.

3. D r. D a d a y J e n ő »*Retyezdi kirándulásáról és eredményeiről*« referált, bemutatva az ottani tavakból gyűjtött egyes apró állatok; összesen 42 fajt gyűjtött; a Negru tóban megtalálta a *Branchipus diaphanus*-t is, melyet eddig csak ideiglenes pocsolyákból ismertek.

1894 november 15-ikén.

1. D r. D a d a y J e n ő »*A magyarországi microlepidoptera-fauna egy új fajáról*« értekezik és be is mutatja az *Acentropus niveus* Ol. nevű lepkét hernyó- s báb-állapotában és kifejlődve. A Palicsi-tó apró állatvilágát kutatva, fedezte föl e vízi növényeken élő mikrolepidopterát, a melyet roppant mennyiségben talált a tavon. A hernyókat és bábokat P á v e l J á n o s gyűjtötte. E lepké hazánkban eddig ismeretlen volt, s hernyói, melyek a vízi növények víz alatt levő részén élnek s ott is bábozódnak be, általában is ismeretlenek.

2. K o h a u t R e z s ő »*Néhány magyarországi szitakötőről*« érdekes adatokat közölt, bemutatva a következő fajokat:

a) *Aeschna juncea* L., mely fajt eddig csak H e r m a n O t t ó említi Erdélyből. Néhai Franzenau gyűjteményében találta; azóta irodalmunkban nem történt említés róla. Kifejti a különbségeket ezen faj és a hozzá legközelebb álló *Ae. mixta*, valamint az *Ae. affinis* között.

b) *Agrion hastulatum* Charp. Ezt a fajt eddig csak egyetlen példányban találta T h a l h a m m e r Kalocsa vidékén. Rajzokkal demonstrálja, hogy lehet ezen fajt a hozzá legközelebb álló *A. cyathigerum*-tól megkülönböztetni.

c) *Pyrrhosoma minium* Harris, melyet M o c s á r y S á n d o r gyűjtött a Csorbai-tó körül több példányban.

Előadó mind a három fajt T á t r a h á z á r ó l kapta nagyobb számú példányban, a hol azokat mult nyáron L u b i c h E t e l kisasszony gyűjtötte, a miért neki köszönetet mond.

d) Említi az *Ophiogomphus serpentinus* Charp. nevű szitakötőt. Szintén ritka faj, mely a M. N. Múzeum gyűjteményében csak egy példányban van meg, K ő s z e g vidékéről. A bemutatott példányt W a c h s m a n n F e r e n c z ú r szíveségének köszönheti, a ki azt Brassó vidékéről kapta.

3. Francé Rezső »Újabb adatok Budapest vidékének rotatoria-faunájához« czímen értekezett és rajzokon ismertette néhány faj szervezetét.

4. Páve l János ide i kirándulásai ből számos érdekes adatot közöl, és néhány ritkább, vagy hazánkból ismeretlen lepkefajt bemutat. Így a *Polia canescens*, *Ino tenuicornis*, *Zetes insularis*, *Talpocharis viridula*, — *parva*, *Eupithecia fenestrata*, *Gnophos Stevenaria*, *Gn. sordaria v. mendicaria* fajokat.

1894 december 13-ikán.

1. Dr. Horváth Géza »Sólyomvadászat a Kaukázusban« czímen hosszabb előadást tart és megemlíti bevezetéképen, hogy a mult nyáron az orosz kormány megbízásából beutazta a Kaukázust, a hol alkalma nyílt az ottani népeket és szokásaikat megismerni. Tapasztalatait és kutatásai eredményeit egy terjedelmesebb munkában fogja kiadni, de addig is közöl belőle egy fejezetet és ismerteti a sólyomvadászatot. Részletesen előadja azután a módot, hogy miképen fogják a vadászatra alkalmas héját, hogyan tanítják és miképen használják a vadászatokon.

2. Jablonowsky József »A rovarok gyűjtéséről és konzerválásáról« beszélve, főképen C. V. Riley »Direction for collecting and preserving insects« művét ismerteti s az amerikai entomológusok eszközeit írja le; azután reátér a rovargyűtemények czélszerű berendezésére és czélszerű szekrények szerkezetét ismerteti.

3. Aigner Lajos megemlékezik a rövid idő előtt elhalt Xántus János-ról, érdemeit röviden méltatva; azután indítványozza, hogy a magyar zoológusok azzal tiszteljék meg az elhalt emlékét, hogy valamely ülésen rövid emlékbeszéd kapcsán tudományos érdemeit méltassák. Ez indítvány általános helyeslésre talált, a mire a jelenlevők Mocsáry Sándort kéri fel az emlékbeszéd megtartására, a ki erre szívesen vállalkozik is.

Növényzeti értekezet 1894 október 10-ikén.

1. Perlaki Gábor bemutatja Rich ter Aladár dolgozatát: »*Linné herbariuma, conchylia-, insecta-gyűjteménye és könyvtára Londonban.*« London előkelő természettudományi társulatai, a Royal Geological-, Chemical-, Astronomical- és a Linnean Society a Piccadilly mellett (1695—1743) épült »New Burlington House« palotájában vannak. E

társulatok múzeumokat ugyan nem fejlesztettek, de annál szorgosabban ügyelnek a gondjaikra bizott ereklyékre. A Royal Society-ban őrzik pl. Newton egyik teleszkópját, Philosophiae naturalis principia mathematica-jának kéziratát, Davy lámpájának eredeti modelljét stb. Ilyen ereklye a »Linnean Society« földszinti üléstermében elhelyezett Linné-gyűjtemény. A két szekrény egyike: »Linnaei Herbarium«, a másik »Linnaei Insecta et Conchylia« czímet visel. A herbarium közepes nagyságú szekrényének két szárnyoldala Linné-nek ugyancsak eredeti könyvtárát foglalja magában. A növények rendezés nagyságú írópapírra — Kew módjára — letapasztva, érthető okoknál fogva igen alacsony fasciculusokba vannak szétosztva. A növénycsomagok Linné két eredeti, egészen egyszerű, de annál erősebben megvasalt hasábalakú ládászekrényben és ezek újra a társulat által készített szekrénybe vannak elzárva. Linné pillangói stb. és növényei másfélszázados multjuk mellett is bámulatos épségben vannak meg. Linné sajátkezü jegyzeteivel dúsan tarkított, különben díszkötéses könyvei a legrendezettebb házi könyvtár képét adják.

2. Mágócsy-Dietz Sándor »*Az erdő károsítása babonából*« czímen tart előadást s bemutatja a gölniczbányai erdők sajtáságos károsítását, mely abban áll, hogy a nép bizonyos babonáságból a jegenyefenyők csúcshajtását guzsba köti, mi által a fák növekedését akadályozza.

Simonkai Lajos indítványozza, hogy a szakértekezlet kérje fel a választmányt, hogy a köztereken levő fák és bokrok jélzótáblával való ellátása végett írjon át a fő- és székváros tanácsához. Ugyanis tudomása szerint a munka folytatására még 236 frt.-nyi összeg van előirányozva. Indítványozza még, hogy a fő- és székváros kéresek fel terein különösen a honi fák, cserjék és növények ültetésére. Az indítvány első részét az értekezlet hosszabb vita után elfogadja s a jövő értekezleten való részletes javaslatával Szte r é n y i H u g ó t bizza meg.

1894 november 14-ikén.

1. Wartha Vincze a folyó év nyarán a budapesti egyetemi növénykert aquariumában tenyésztő és viruló *Victoria regia*-ról készített fényképeit mutatja be sztereoszkópban s vetítéseken, egyúttal bemutatva a festett fényképlemezeket is.

2. Fialovszky Lajos »*Latin füveskönyvbe írt régi magyar növénynevek*« czímen az 1551-ből való *Lonicerus*-kiadás

háromféle kézírású 423 növénynévről szóló jelentését mondta el. A nevezetek legtöbbje Melius, Clusius és Beythe András műveiben is megvan; de a háromféle bejegyzés helyesírásai közül az egyik, a kerekbetűs a XVI. évszázra mutat vissza. A mennyiben a magánhangzók hosszát, metrumát néha latinosan jeleli meg, pl. *Czűbű Irvé* (Pimpinella L. és Sanguisorba L.), *Poterium L.*, *Madár fészke* (Daucus Carota L.), az ny, gy kétbetűs alakja helyett az ékezetes egyszerűt *h, g* használja, pl. *bögőkerő fű* (Polypodium L.), *koss nélkü* (Plantago L.), ezt a bejegyzést mivelődésünk történelme nyomdokának láthatjuk. *Török buza* (kukoricza), *török bors* (paprika), *török borso* (paszuly), *pohanka* elnevezésekből ez amerikai növényeknek hazánkban való megismerésére lehet majd következtetni, hogy ha a beíró »Verus possessor Georgius Stakovin Chyrgurgus« működésének ideje kitudódik. A nevezetek közt a legtöbb ebben a sorozatban is összetett szavú vagy többszavú, pl. *Hidegűsű fű* (Erythraea L.), *Tövishesz leveleű borostyán* (Ilex L.); de vannak egyszerűek is, pl. *Sikár*, Equisetum, köztök olyanok, a melyek most kerülnek napfényre, pl. *kalna fű* (Vitex L.), *gast fa* (Ulmus L., szilfa), *bakortia* (Spartium scoparium L.), *kest fű* (Polygala L. telejőke).

3. Istvánffi Gyula, A budapesti vízvezeték növényzete. Az 1892/3. telétől meginduló vizsgálatok kiterjedtek a budapesti vízvezeteki víz növényzetére (algák, gombák), meg a növényzet megjelenésében észlelhető ingadozásokra, változásokra. Számbavette ugyanekkor a hőmérsékleti állapotokat is és hogy a vizsgálat teljesebb legyen, összehasonlítás céljából egyúttal a Duna vizét állandóan figyelemmel kísérte.

A vízpróbákat határozott időközökben vette s 6 literes meg 1—1.5 literes sterilizált edényekbe fogta fel. Ezekben 2—3 hét elteltével jelentek meg a növényi élet első jelei az edény fenekén. A vízpróbákat — természetesen elzárva — azután ellette s így már majdnem két éves vizsgálati anyaggal rendelkezik, melyben még mindig érdekes megfigyeléseket tehet. A vizsgálatokat s velők párhuzamosan a Duna vizének vizsgálatát tovább folytatja. Az eddigi főbb eredményeket a következőkben foglalja össze:

1. A budapesti vízvezetékben az egész éven át kimutatható a moszat-vegetáció.

2. Ez a moszattenyésztet az esősebb hónapokban különösen tavasszal és ősszel a legnagyobb.

3. A vezetéki vízben élő moszatok leginkább az egysejtűek seregéből kerülnek ki.

4. Ugyanazon fajokat a szabad Duna vizében is ki lehetett mutatni; ezek a Dunában mint plankton élnek. A parallel alakokat az év minden részében feltalálta a Duna vizében, még akkor is, midőn jégpánczél borította a Dunát.

5. Ha a vezetéki vízhez hangyatojást adunk, az alga-vegetáció rendkívül dússá válik s váratlanul bőségesre fokozható.

6. A dunaviz plankton-algái s esetleg mások is, ha tenyésző helyökről leváltak, kereszttül hatolhatnak a vezetéki telep szűroin s a vezetéki vízben tovább élhetnek.

7. A vezetéki vízből vett próbákban igen sokáig életben maradnak a befoglalt csírák, mint alig észrevehető vagy jelentéktelen tenyészet, s ha hangyatojást adunk a próbákhoz, még egy esztendei állás után is, dús algatenyészet indul meg a próbában.

8. A hangyatojás alkalmazásával már most is abban a helyzetben vagyunk, hogy valamely vízpróbában rejtőző moszat-vegetációt aránylag igen rövid idő alatt kimutathatjuk, gyors tenyészésre indítván.

9. A budapesti vezetéki vízben vízi gombák is élnek, nevezetesen Saprolegnia-céák; ezek rajzó sporái az év minden szakában, még télen is kimutathatta s érett gombát (ivarszervekkel) tenyésztett is belőlük.

10. A terjesztett Saprolegnia-félék oogoniamaikat — a fűtött helyiségben — már 3—4 napi tenyésztés után megtermik, — különben, mint tudvalevő, csak ősszel bírhatók erre — tenyésző periódusok végén.

11. A Saprolegnia-rajzók az egész éven át kimutathatók a szabad Dunában; még a leghidegebb téli hónapokban is feltalálhatók a szűretlen Duna vizében is.

12. A Saprolegnia-félék rajzói a vezetéki próbákban még két hét lefolyása után is életben maradnak, a nélkül, hogy valamely látható organikus táplálékkal rendelkezének.

13. A szabad Duna vizének növényi csiratartalma akkora, hogy még a vezetéki szűrórétegeken átszűrés után is elegendő marad benne, arra, hogy egy liter vízben is bő tenyészet indulhasson fejlődésnek.

W a r t h a V i n c z e a közlést nagyon fontosnak tartja a víztechnikusokra nézve. A laboratoriumban már rég tapasztalta, hogy a hosszabb ideig állott fecskendőveg desztillált vizében, sőt a reagens üvegekben is egész tenyészet keletkezett. Sőt a midőn a vezetéki

víz tartalmával akarja hallgatóit megismertetni, először az épület főcsapját zárhatja el s aztán a kivezető csapot, úgy hogy a csövek üresek maradnak, ekkor felnyitja a főcsapot s az erővel berohanó víz a csövek falára tapadt szennyől zavarosan csurog ki a csapokon. Szükségesnek találja ennél fogva nemcsak a csapokon kifolyó víz, hanem a szűrőkön közvetlen átszűrődő s a csapok tartalmához nem jutott. Az általa konstatált növények kétségtelenül a vezetékből jutottak be edényeibe s így a vízvezetéki víz tartalmát teszik.

Istvánffi Gyula nem mondhatja, hogy e részben nagy előzékenységgel találkozott volna. A homokszűrőket s vizőket megvizsgálta közvetlen is. A csapok tartalmához nem jutott. Az általa konstatált növények kétségtelenül a vezetékből jutottak be edényeibe s így a vízvezetéki víz tartalmát teszik.

4. Istvánffi Gyula bemutatja ezután Istvádi Flatt Károly értekezését »Mit értsünk *Clusius Pannoniája* alatt?« Flatt Károly, a német szerzők felfogásával szemben, kik Felső-Pannoniát — Bécs központtal — vitatják mint *Clusius* »Pannoniáját«, azt bizonyítja, hogy *Clusius* »Pannoniája« nem egyéb, mint egy darab tiszta Magyarország, melyet megosztani semmiféle szomszédal sem tartozunk. *Clusius* sohasem értette Pannoniához Bécset, sohasem értett Pannonia néven egyebet, mint egy rész Magyarországot, a Dunántúlt, melyet Pannonia transdanubianának, s Horvát-Szlavonországot, melyet Pannonia interamnisnak nevezett.

Flatt arra az eredményre jut végül, a *Clusius* műveiből idézett adatok alapján, hogy *Clusius* műveiben nincs egyetlen egy mondat, melyből arra lehetne következtetni, hogy Pannoniájába mást, mint Szent István koronájához tartozó földet beleértett volna. Ellenben mindenütt, hol részletes helymegjelölése kívánták, éles határt von Ausztria és Pannonia, sőt Bécs és Pannonia közt.

1894. december 12-ikén.

1. Simonkai Lajos »Az árvalányhaj fajai és fajái« czímen tartott előadást. Régibb botanikusaink, úgy mond, a hazánkban előforduló *Stipa*-fajokat nem különböztették meg, hanem a *St. pennata* L. gyűjtőnév alá foglalták. Az előadó elősorolva a fajokat, említi, hogy a Hármashatárhegyen Budapesten megtalálta a *St. Tirsa* Stev. fajt, melyet eddig Budapest vidékéről nem ismertek, és találta a *St. pennata* L. fajnak egy új varietását, melyet *St. villifolia*-nak ne-

vez. Kifejti továbbá, hogy a *St. aperta* Janka (St. Joannis Čel.), *St. austriaca* (Beck) és *St. Grafiana* Stev. nem tekinthetők másnak, mint egyazon faj varietásainak, és ez a faj nem más, mint Linné *St. pennata*-ja.

Borbás Vincze megemlíti, hogy a *Stipa Tirsa*-t az előadó megnevezte helyen 5—6 évvel ezelőtt már gyűjtötte, Richter és Steffek Gyöngyösről is hozták. A Magyar Hírlap 1892. évi karácsonyi albuma részére az árvalányhajai népiesen ismertetvén a 39. lapon, a hazai 8 árvalányhaj faj és fajta közt a *St. Tirsa* is említi, mely az ó-budai Hármashatárhegyen legelsőbb (Julius elején) virágozik, míg a többi tollas faj magvát nálunk már május végén vagy június elején megéri. A szóba hozott fajok közül leggyakoribb a *St. Jóhanna* Čelak. s azt hiszi ez az igazi *St. pennata* L. szorosabb értelemben, a mit a Linné idézte földrajzi elterjedés is igazol. Szörös levelű és megnevezett alakja van gyűjteményében Oroszország déli részéről.*

Mágoosy-Dietz Sándor figyelmébe ajánlja a *Stipa*-val foglalkozóknak a *Stipa* termésének szörözetét, minthogy tudvalevőleg ennek jelentős szerepe van a termés elvetődésében. S kérdés, vajjon a termés szörözete s a talaj minősége közt nincs-e valaminő kapcsolat?

Borbás Vincze: A szörözetnek a virágpelyva csúcsáig terjedése vagy a felső harmada előtt való megszűnése ugyanazon a szűkebb termő helyen is van, pl. a budai Farkasvölgy verőfényes lejtőin, tehát egészen megegyező természeti viszonyok közt.

Dégen Árpád fölemlíti az előadás kapcsán, hogy annak idején Simonkaival revideálván gyűjteményének *Stipait*, azon érdekes és meglepő tény állapíthatták meg, hogy a *Stipa barbata* Desf. típusnak már keleti Európában, nevezetesen Bolgárországban is van képviselője a *Stipa Szovitsiana* Trin. fajban. Ezen nemcsak Bolgárországban, de Európában eddig még meg nem figyelt füvet a Balkán déli lejtőjén Slivno mellett (a »Sinite-Kamen« nevű hegyen) Wagner János fedezte fel 1893-ban.

Borbás Vincze: Pozsonyban a *Stipa* pennatának olyan eltérése is terem, a melynek a forgója alsó része is tollasodik,

* Ennek nevét a jegyzőkönyv elkészülte után közölte Borbás a jegyzővel. *St. pennata* var. *dasyphylla* Czern. (Csernajevo) Cqrs. pl. Charcow. 75. (1859.)

mint a Dégen említette St. barbatáé. Ez a *St. infrapennata* Borb. (Vasvárm. növény-földr. 156. l.)

2. Istvánnfi Gyula »Újabb vizsgálatok a gombák váladéktartóiról« czímen bemutatja a Thelephorei-félék családján végzett anatómiai kutatásait. A gombák váladéktartóiról szóló, még külföldi, müncheni tartózkodása alatt, Olav Olsennel megkezdett, s a Magyar Növénytani Lapok 1887 XI. évi folyamában megjelent dolgozatában szerző inkább csak a felsőbb rendű gombákkal foglalkozott, úgy ebben az esetben, mint egy későbbi tanulmányában, mely »Adatok a gombák fiziológiai anatómiájához« czímen a Természetráji Füzetekben jelent meg (XIV.), 1891-ig csak kevés Thelephorei-t vizsgálhatott. Utóbbi értekezése keretében épen csak a szövetrendszerek megállapítása szempontjából vette figyelembe a váladéktartókat, és más hasonló képződések, melyeknek az általa felállított szövetcsoportok közt a harmadik a táplálkozási rendszerben jelölt helyet, itt mint szállító rendszer és mint elválasztó és kiválasztó anyagokat képző vagy felhalmozó berendezések illeszkednek ezen szöveti képződések az élettani alapon szerzőtől első ízben megkülönböztetett szövetrendszerekbe. Mivel újabban a figyelem megint ez érdekes szervek felé fordult, mutatják ezt Dangeard, meg Van Bambeke közleményei, szerző idején valóban látta saját vizsgálataival előlépni. A Thelephorei gombacsaládot dolgozta fel most szerző s minthogy meggyőződése, hogy az összehasonlító anatómiai vizsgálatok csak akkor juthatnak dülőre, ha az összes, lehetőleg a trópusi fajok is számba vétetnek, feldolgozta a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményeiben található anyagot. Itt érdekes megfigyelésekre volt alkalma, nevezetesen mikor a tropusok alatt is tenyésző, meg Európában is honos fajokat vizsgált. Van Bambeke legújabb dolgozatában szerző eredményeit igazolta s léptenyomon idézi a magyar dolgozatot, (Van Bambeke, *Hyphes vasculaires du mycelium des Autobasidiomycetes*, Bruxelles 1894). Szerző most a Thelephorei-félék átvizsgálása után

— e család anatómiájával senki sem foglalkozott szerzőn kívül — három váladéktartó formát különböztet meg: a csöves, bunkós és a gömbölyded tartók csoportját; a talált különbségeket rendszertanilag is lehet értékesíteni. Szerző a váladéktartókat eredeti rajzokban is bemutatta, s elhelyezéseket meg fejlődésüket vázolta.

3. Perlaky Gábor »*Florisztikai közlemények*« czímen közli, hogy a Linné s más régi munkák különösen Robertus Morisonus »*Historia plant. univ Oxoniensis*« című munkájának bizonyága szerint az a koronás termésű *Valerianella*, melyet Sadler, Kerner, Borbás s mások *V. coronata*-nak tartottak, nem Linné-féle *coronata*, mely délvidéki (Spanyol- és Olaszország) növény, hanem Bastard *V. hamata*-ja, mely az előbbtitől elliptikus (nem négyszögletű) termés-keresztmetszetével, hosszúdad (nem széles-háromszögű) koronafogaival, belől kopasz (nem borzas) termés-koronájával tér el s általában többszörösen kisebb termései s terméscsoportjai különböztetik meg a délvidéki *V. coronatától*.

A Szent-Endrén talált *Elymus-t E. crinitus*-nak tartja, mert ez különbözik a Linné *E. caput medusae*-jától, mely portugál és spanyol növény; innét kapta Schreber is, ki a füvekről szóló munkájában ezen locus classicus növényét rajzolta és írta le. S ezért azt hiszi, hogy Boissier és mások felfogása — kik a két növényt egyesítik — helytelen s az *E. crinitust* úgy tekint, mint az *E. caput medusae* keletvidéki helyettesítőjét.

Végül a *Papaver Argemone L.*-t mutatja be, mely Pest vármegyének új polgára s melyet Pilis-Szt-Kereszt tájékán talált 1892. május 29-ikén.

Simonkai Lajos az *E. crinitus* értelmezésében az előadóval nem ért egyet, mert a keletvidéki *Elymust* a mienktől különbözönek tartja.

Perlaky Gábor fenntartja állítását, vagy legalább azt, hogy a mi növényünk semmi esetre sem *E. caput medusae*, hanem, ha a Schreber-féle *E. crinitustól* különbözik, új növény.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(1.) *Ostrya a Bodrogközön.* A mult év december havi füzetében Borbás azt állítja, hogy a Bodrogmenti fa nem *Ostrya*, hanem szilfa.

Borbás csak véleményének adott kifejezést, én pedig tényt említek, mert az *Ostrya* bizony itt előfordul. Veszelszki is állította, mások is meggyőződtek erről, s én is utána néztem Dietz Sándor rügy- és levélkulcsa s egyéb rendelkezésemre álló adatokból.

Ennyit szükségesnek tartottam a látatlanban való állítás ellenében fölemlíteni, bár ezen látatlanban való véleményt a tényeket meg nem változtatja. MÁRTON SÁNDOR.

(2.) *Mocsári gólyahír (Caltha palustris) decemberben.* A mult őszi a késő októberben is meleg napok voltak. Ez, azt hiszem, senki előtt sem ujság. De az már talán kissé különös, hogy Modorban november 18-ikán egy illatos ibolyát találtam a szőlőkertekben, és december 13-ikán az itteni »súr«-on hat szál kinyílt mocsári gólyahírt. E virágok tudvalevőleg tavasszal nyílnak, s úgy látszik, a meleg napsugár által félrevezetve, nyitották meg pártaleveleiket. VALÓ SÁNDOR.

(3.) A »bogárfogó« és »rovarevő« növényekről. Az aggancs és szarv kérdéséhez Közlönyünk 609., 610. lapján Borbás Vincze is hozzászól, mely alkalommal a rovar szó helyett a bogár szót ajánlja, főleg azzal okolva ezt, hogy a Dunántúl a bogár általában insectumot jelent. Én is tudom, hogy a rovar szó rossz szó, de jobb híján használom; a bogár nem pótolja egészen a rovar szót, mert hazánk nagy részében a bogár coleopterát jelent s erre foglalta le a tudomány is. Borbás különben elfelejtette, hogy ha a bogár lesz ezentúl az insectum, vajjon a coleopteron mi lesz? De én nem ehhez akarok tulajdonképen hozzá szólni, hanem a bogárfogó növényhez, melyet Borbás Vincze a rovarrevő növény helyett ajánl. Hát bizony, a mint a rovarrevő fogja, viszi a szájába, rágyja, eszi a bogarat, ép úgy indul

neki a bogárfogó is hálóval, léppel, s más eszközzel, vagy állít neki mindenféle csapó szerszámot, hogy elfogja, mert bizony a nélkül meg se ehetné. Legyen akár bogárevő akár rovarfogó, a kettő egymással fel nem cserélhető. A bogárfogó ugyanis még nem bogárevő, mert tudvalevőleg sok növény van, mely a bogarat (coleopterát) vagy más mászkáló rovar (nem coleopterát) megfogja ugyan, de nem emészti meg; megfogja azért, hogy mászkálása közben ne jusson a virághoz, a terméshez, mint a ragadós szárú *Silene viscosa*, továbbá a *Lychnis viscaria*, vagy némely légyre nézve a *Symphytum officinale* s egyes *Desmodium* faj stb. Ezek tehát lehetnek bogárfogók vagy rovarfogók. Ellenben vannak növények, melyeknek azért van fogókészülékük, hogy az insectumot megfogják a végből, hogy azután bizonyos részeit megemésztthessék. Ezeken épen ezen emésztő részek a nevezetesek s maga az emésztés folyamata, ép ezért nevezték eleinte rovarrevőknek (ha tetszik, lehet bogárevő is, ha az illetékes szakemberek elfogadják Borbás ajánlatát). Mivel azonban e növények nemcsak a rovarokat, hanem más fehérjetartalmú anyagokat is megemésztene, újabban húsevőknek nevezték el őket. S hogy a dolog csakugyan így van, Engler-re hivatkozom, ki 1892-ben kiadott Syllabusában a 115. lapon a *Sarraceniaceák*-ról azt írja, hogy »Insecten fangend« de kérdésesnek tartja, vajjon meg is emésztik-e? Ellenben a *Nepenthaceák*-ról azt mondja, hogy rovarokat fognak s emésztene.

A jó nyelvérzékűek megdicsérhetik, tehát a bogárfogó szót, a minthogy a szó ellen alig lehet valakinek kifogása, de hogy a tényeknek nem felel meg, azt beláthatja minden ember, ha nem is botanikus. A Pallas bogárfogója tehát a valóságnak csak kis részben felel meg, a mennyiben a rovarrevő növény rovarfogó is, de a rovarfogó nem mindig rovarrevő! MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR.

KÉRDÉSEK.

(1.) Tanácsos-e, az egészségre nem káros-e olyan szobában lakni, sőt hálni, melynek falai nedvesek, ha egyidejűleg égetett meszet tartogat az ember a szobában (teszem

az ágy alatt), hogy a nedvességet magába szívja? K. E.

(2.) Vidékünkön a szilvafákat mintegy 4-5 év óta bizonyos feketeség lepi meg

október hónapban, mintha meg lennének füstölve. Az emberek azt állítják, hogy a mióta ez a »betegség« van, sínylenek a szilvafák. Hogy mi igaz ebből, nem tudom, mert csak rövid ideje vagyok ezen a vidéken, de nem ismerve ezen, valószínűleg gomba-betegséget, szíves meghatározás végett néhány ilyen fekete levelet bátorkodom beküldeni.

A. S.

(3.) Tessék oly szert ajánlani, mely által a kaucsuk- és gummi-labdák (fecskendő, ballon stb.) melyek megkeményedettek, rugalmasságukat elvesztették, ismét helyre állíthatók, illetőleg a megromlástól megóvhatók lennének.

A SZEP. ORV.-GYÓGYSZ.-EGYLET.

(4.) Mult év november hava közepén hallottam ismerőseimtől, hogy a nyustyalikéri állomás melletti használatban nem levő mészégető kemence kéményén egy veres tollú harkályt látnak pár nap óta gyakran táplálékot keresve, kúszni. November 24-ikén arra vitt utam s véletlenül épen előttem repent fel; rögtön felismertem, hogy az az úgynevezett szirti harkály (Tichodroma muraria), más néven hajnalmadár. Másnap sikerült is elejtenem s meggyőződtem róla, hogy föltevésemben nem csalódtam. Minthogy már huzamosabb idő óta lakom itt s e vidéken sohasem láttam e madarat, sőt előfordulását ily alanti fekvésű helyen (300 m.)

annál kevésbé gyanítottam, mert eddigelé csakis 2000 m. magasságban láttam a Tátrában az Öt-tónál; szíves felvilágosítást kérek arra nézve, hogy milyen körülmények sorhajthatták azt ide? Érdeklődésemet ez iránt még inkább fölkellette az a körülmény, hogy itt egészen lenn a völgyben tartózkodott, holott egészen közelben 500—1000 m.-ig emelkedő s eléggé köves-sziklás hegyek vannak, hol inkább otthonosan érezhette magát.

TERRAY ISTVÁN.

(5.) Miképen kell a »Graham-kenyeret« készíteni?

K. F.

(6.) A Term. tud. Közlöny mult év deczemberi füzetében olvastam a fehér bor vörösbbe menő színének hidrogénperoxiddal való eltüntetéséről. Mivel meg szeretném próbálni az említett eljárást, kérem, legyenek szívesek velem tudatni, hol kaphatom az említett 3—4⁰/0-os hidrogén-superoxidot?

P. L.

(7.) Mi lehet az oka annak, hogy a 20 mm. Brillant-petróleum függő körlámpám üvege a láng körül levő öblös rész felett a kioltás után 10—14 órára eléggé feltűnő — a pukkanáshoz hasonló — hanggal elpattan, a nélkül, hogy valaki érintené, vagy légvonat volna a szobában. A jelenség fél év alatt már ötször ismétlődött. Lehet-e ezen segíteni és miként, mert falu helyen, a hol üvegraktarak nincsenek, igen kellemetlen helyzetbe hozhatja az embert.

H. B.

FELELETEK.

(1.) Az égetett mész nem az abszorbeált szén-sav következtében porlik, hanem a víznek kémiai leköttése okozza azt. Különböző az olyan szobának a levegője, a melyben égetett mész — még nagyobb mennyiségben is — van, nem ártalmas; a nedves szoba azért ártalmas, mert víz jelenlétében a különféle mikroorganizmusok csirái szaporodnak (penész, bacillusok stb.); ellenben száraz levegőben ez nem történhetik. Azt hiszem azonban, hogy nedves szobának kiszáritására igen sok mészre lesz szükség.

W. V.

(2.) A beküldött szilvafaleveleken mutatkozó koromforma kéreg az ú. n. »koromharmat« (Russthau), melyet a *Capnodium* (*Fumago*) nevű gombák okoznak. Így például a hársfalombon nem ritka a *Capnodium tiliae*, amely budapesti kertekben, többi közt az egyetemi fűvészkertben néha nagy mennyiségben található.

Bagotán (Komárom megyében) Ordódy Béla tanár kertjében van egy nagy hársfa,

melynek lombját egyes években hihetetlen mértékben lepi el a koromharmat, úgy, hogy egy milliméter vastagságú, fekete vakolatra emlékeztető, egész táblákban lehet a levelekről leválasztani.

Nagyon gyakran találkozni, kivált nedves légköri viszonyok között a *Capnodium salicinum*-mal is, mely a fűzfa, szilfa, nyárfa, nyírfa, szilvafa és almafa, valamint a komló levelét lepi el.

A koromharmatnak életviszonyai számos véleményeltérésre adtak alkalmat a szakemberek körében. A vitatkozás tárgya az a kérdés volt, hogy vajjon a koromharmat gombája magának a lombnak rovására élőködik-e? A tudomány mai állása szerint úgy látszik, hogy a megfigyelések eredményeinek mérlege annak a nézetnek javára billent, a melyet Meyen, Zopf és Büsen képviselnek, és a mely szerint a *Capnodium* nem hatol be a levelek szövetébe, tehát nem a lomb tápláló anyagaiból élőködik.

Természetes, hogy ilyen viszonyok közt a további kérdés az, vajjon ez a gomba mi egyébből táplálkozik, ha nem a levelek sejtjeinek tartalmából?

A feleletet megadta a tapasztalás. *A Capnodium megjelenését rovarok szokták megelőzni.* Különösen a levéltetvek (*Aphidák*) azok, a melyek a koromharmatnak szükséges táplálékot szolgáltatják. Tudjuk, hogy a levéltetvek édes méznedvet választanak ki testökből, mely a hangyáknak kedves nyálánkságuk; ez a nedv sokszor oly bőven fejlődik, hogy finom cseppek alakjában az egész lombot bepermetezi és ragadóssá teszi. Sokszor a fák alatt álló székek és padok is egészen tapadósak tőle. A nép ezt a jelenséget »mészarmat« néven ismeri. Ilyen lombon azután ősz felé bőven fejlődhetik ki a *Capnodium*.

A koromharmat tehát a mészarmatból táplálkozik.

Bü s g e n* legújabb kísérletei kimutatták, hogy a koromharmat még *papíron is* kifejlődött, melyet levéltetvekkel elborított mogyoróbokron helyezett el, és a melyre a tetvek méznedve ráhullott. Azonkívül kifejlődött még olajfestékekkel bevont padokon is, a melyek a levéltetves lomb alatt állottak.

A fennforgó esetben a szilvafákon alkalmasint az *Aphis pruni* Fabr. nevű igen közönséges levéltetű szerepelt. Azonban lehetett ott más állat is. Én a folyó év őszén *Tetranychus*-okat (parányi atkák) fedeztem fel szilvafáimon, melyek ürüléke utóvégre szintén szolgálhat gombatáplálékkul. A beküldött levelek alsó lapján valamelyik pajzstetűfajnak (*Lecanium*) fiataljait is fölleltem. Összeszáradt állapotban.

Az utolsó és legfőbb kérdés pedig az, hogy a koromharmat káros-e vagy nem? Habár a *Capnodium* nem a falevél sejtjeiből él is, még sem lehet közönyös dolog, ha a levéltet egészen sűrűn ilyen fekete kéreggel vonódik be. Mert a lombnak napfény és levegő, kell, melyet pedig a koromharmat visszatart. Ezek alapján kétségtelennek látszik, hogy a *Capnodium*-képződmények, ha nem is közvetlenül, de közvetve mindenesetre károsak.

A koromharmat ellen direkt módon alig tudunk védekezni; a védekezésnek a

* M. Büsgen. Der Honigthau. Jena. 1871.

rovarek ellen kell irányulnia, melyek nyomán elszaporodnak.

A levéltetvek ellen különféle anyagokkal szoktuk a lombot bepermetezni; ilyenek: a petroleum-emulzió, a dohánylúgkivonat, (»Thanaton«; áruba bocsátja a dohánykereskedelmi részvénytársaság. Budapest, V., nagykorona-utca; 16. hatósági igazolvány kell hozzá), a kvasszia-főzet, a pyrethrumkivonat. E szerek legnagyobb részéről és használatukról már volt szó a Természet-tudományi Közönyben.* SAJÓ KÁROLY.

(3.) Ha a megkeményedett kaucsuk- és gummi-eszközöknek ismét rugalmassá tételére valami szert tudnánk, Társulatunk régóta milliomos lenne. Nincs eddig erre se szer, se mód. Ez eszközöket úgy lehet sokáig megóvni a keményedéstől, hogy használaton kívül víz alatt tartjuk őket. W. V.

(4.) A hajnalmadárnak a mondott hónapban és helyen való előfordulása nagyon érthető, mert természetesen, minthogy nyári havasi tartozkodási helyéről a tél leszorítja s az aljakban való barangolásra kényszeríti. Ilyen módon került Budára a kir. vár kápolnájába — ez a példány a Nemzeti Múzeum gyűjteményében van felállítva — s a magyar előhegységek számos pontjára is.

MAGYAR ORNITHOLÓGIAI KÖZPONT.

(5.) Graham-kenyér készítésének módja a következő: A megtisztított búzamatot durván megőrlik, jóformán csak megdarálják és ezt a korpás anyagot langyos vízzel — élesztő, kovász és só nélkül — tésztavá gyúrnák, azután körülbelül egy órán át nem nagyon erősen fűtött sütőkemenczében megsütik. W. V.

(6.) A 3⁰/₁₀-os hidrogén-superoxid oldatát kaphatni Dr. Schuchardt Th. kémiai gyárában Görlitzben (Németország) vagy »Lenoir és Forster« kémiai gyárában Bécsben. Ára literenként körülbelül 40—50 kr. W. V.

(7.) Ez a tulajdonságuk már a gyárban rosszul hűtött üvegeknek van. Próbálja meg a hengert a használat előtt vagy félóránig vízben kiforratni és azután a vízzel együtt, úgy, hogy a hengert a víz teljesen fedje, hagyja kihűlni. W. V.

* L. Dr. Horváth G. A permetező készülékek a kertészet szolgálatában. 1890. évf. 73. l. Sajó K. A vetés elfehéredése. 1893. évf. 7. lapon.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1894 DECEMBER HÓNAPBAN.

A.

Nap Szám	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h regg.	2h d. u.	9h este	köz- zép	7h regg.	2h d. u.	9h este	köz- zép
1	748.0	749.9	753.1	750.3	1.3	5.2	1.4	2.6	5.3	1.1	4.0	4.8	4.0	4.3	80	72	78	77
2	57.8	59.2	60.5	59.2	-1.0	4.1	-1.5	0.5	4.1	-1.7	3.6	3.7	3.5	3.6	84	59	84	76
3	58.4	56.8	56.2	57.1	-1.6	2.6	0.8	0.6	2.9	-2.7	3.7	3.9	3.9	3.8	90	70	80	80
4	52.2	48.5	48.2	49.6	2.0	5.9	3.9	3.9	6.0	0.0	3.5	3.8	4.0	3.8	66	54	65	62
5	49.6	51.6	52.8	51.3	1.7	1.7	1.0	1.5	4.1	1.6	4.8	4.9	4.7	4.8	93	94	96	94
6	52.6	51.3	50.8	51.6	1.6	3.1	3.2	2.6	3.5	-0.3	5.0	5.4	5.7	5.4	96	95	98	96
7	50.3	49.0	47.8	49.0	2.2	3.8	3.7	3.2	3.9	1.9	5.0	5.4	5.4	5.3	93	90	90	91
8	45.3	44.4	44.4	44.7	4.0	5.3	4.4	4.6	5.5	2.7	5.8	5.7	5.3	5.6	95	86	85	89
9	44.5	45.9	48.2	46.2	2.9	4.2	2.2	3.1	5.0	2.0	4.6	4.7	4.3	4.5	80	76	80	79
10	50.9	52.8	55.7	53.1	1.6	3.3	2.6	2.5	3.3	1.2	4.2	4.5	4.8	4.5	82	78	87	82
11	57.1	57.7	58.2	57.7	-1.6	2.5	-1.3	-0.1	2.6	-2.4	3.4	3.1	3.8	3.4	84	56	90	77
12	57.0	55.9	56.5	56.5	-5.1	1.7	-3.2	-2.2	1.8	-5.9	2.6	3.6	3.2	3.1	83	69	89	80
13	56.8	55.3	53.2	55.1	-2.2	-0.4	0.2	-0.8	0.2	-4.1	3.2	3.9	3.4	3.5	81	87	73	80
14	52.1	53.8	56.2	54.0	-1.4	-1.6	-3.8	-2.3	0.7	-3.8	3.6	3.3	2.9	3.3	86	82	84	84
15	56.4	52.8	48.8	52.7	-4.6	-2.1	-1.9	-2.9	-1.9	-6.1	2.3	3.0	3.3	2.9	72	77	84	78
16	46.9	47.5	47.3	47.2	-3.0	4.4	2.4	1.3	4.4	-4.3	3.1	4.1	4.2	3.8	85	65	77	76
17	42.3	44.8	50.2	45.8	-0.8	0.2	-1.4	-0.7	2.2	-1.9	4.3	4.0	3.5	3.9	100	87	84	90
18	53.1	52.6	51.0	52.2	-3.8	0.8	-3.0	-2.0	0.9	-4.1	2.8	4.1	3.0	3.3	82	85	83	83
19	47.9	45.5	45.2	46.2	-4.0	-2.8	-3.8	-3.5	-2.8	-5.5	2.9	3.2	3.4	3.2	84	85	88	89
20	43.1	43.1	44.5	43.6	-3.3	-1.1	-3.8	-2.7	-1.0	-4.1	3.5	3.9	3.3	3.6	98	92	95	95
21	46.2	46.6	48.0	46.9	-5.7	-4.0	-2.2	-4.0	-2.2	-6.4	2.7	3.2	3.4	3.1	93	95	87	92
22	48.7	46.6	44.9	46.7	-3.4	-0.8	-7.6	-3.9	0.9	-7.6	3.1	4.2	2.3	3.2	87	96	92	92
23	45.8	48.0	50.9	48.2	-7.1	-2.2	1.4	-2.6	1.4	-11.2	2.3	3.9	4.0	3.4	87	100	78	88
24	53.7	55.0	57.1	55.3	1.0	3.4	0.5	1.6	3.4	0.5	4.1	4.6	4.3	4.3	80	78	90	83
25	59.1	60.1	61.5	60.2	-5.4	-1.0	-3.5	-3.3	0.5	-6.6	2.8	4.1	3.4	3.4	93	96	95	95
26	62.2	61.1	59.9	61.1	-2.0	1.8	-0.6	-0.3	3.0	-4.9	3.5	4.2	4.2	4.0	90	80	96	89
27	56.1	52.8	50.8	53.2	-7.5	0.9	-0.6	-2.4	1.1	-7.8	2.0	4.1	4.2	3.4	81	84	96	87
28	51.2	52.5	53.8	52.5	-0.8	0.5	-2.6	-1.0	0.5	-3.0	4.0	4.3	3.2	3.8	92	90	85	89
29	49.4	44.9	39.7	44.7	-14.4	-11.2	-5.0	-10.2	-2.6	-14.4	0.6	1.5	2.6	1.6	44	79	81	69
30	35.3	32.2	28.1	31.9	-5.3	-4.1	-3.9	-4.4	-3.9	-5.9	2.9	3.0	3.4	3.1	96	89	100	95
31	27.9	30.5	32.6	30.3	-2.6	-1.4	-2.2	-2.1	-1.1	-4.2	3.1	3.6	3.2	3.3	83	86	83	84
Átlag	750.3	750.0	750.2	750.2	-2.2	0.7	-0.8	-0.8	1.7	-3.5	3.5	4.0	3.8	3.8	85	82	87	85

5-én éjjel ●. — 6-án d. u. 1/21—1-ig és este ●. — 7-én éjjel ●. — 8-án egész nap gyenge ●.
 — 10-én d. e. 9h honyom. — 15-én este ✖. — 16-án este felé gyenge ●. — 17-én regg. 9h ✖;
 d. u. és este NW⁵⁻⁶ — 19-én d. u. 4h-tól este és éjjel, másnap d. u. 3h-ig ✖. — 23-án éjjel Wg. —
 27-én este 8—11h ✖. — 28-án délben igen gyengén ✖. — 29-én d. u. ✖. — 30-án d. u. 1/46h—
 1/211h sűrű ✖.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1894 DECEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyálán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö- zép	éjel	napp.		Elhajlás			Horizontális intenzitás		
											7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW ³	NW ⁴	NW ³	2	7	0	3-0	10	2		7°54'7"	7°56'9"	7°54'7"	2-1062	2-1045	2-1058
2	— ^o	E ¹	W ¹	4	3	0	2-3	0	0		54-7	58-6	53-9	70	52	67
3	E ¹	E ²	E ¹	0	7	3	3-3	0	0		55-2	57-9	55-3	74	63	68
4	NW ¹	NE ²	SE ¹	9	1	10	6-7	0	0		54-6	58-3	55-4	70	57	67
5	— ^o	— ^o	N ¹	10	10	10≈	10-0	0	0	0-4 ●	54-9	59-6	54-0	70	68	33
6	E ²	SE ¹	— ^o	10≈	10	10≈	10-0	0	0	1-1 ●	55-2	58-4	52-0	62	49	34
7	NE ²	NE ¹	N ²	9	10	10	9-7	0	0	2-2 ●	54-7	57-5	53-9	59	51	49
8	N ¹	N ²	W ¹	10●	10●	10	10-0	0	0	2-5 ●	55-2	59-4	53-8	72	57	57
9	NW ¹	NW ²	NW ²	10	10	10	10-0	0	0		55-4	59-4	54-7	73	52	63
10	W ¹	— ^o	E ¹	10	10	10	10-0	0	0	ny. ✱	54-9	58-3	54-5	65	55	66
11	E ¹	NE ²	W ¹	1	1	0	0-7	0	0		54-9	57-6	55-3	78	63	72
12	SW ¹	N ¹	SW ¹	0	1	7	2-7	0	0		57-8	58-6	53-5	94	56	51
13	NW ¹	NW ¹	W ⁴	7	8	10	8-3	0	0		54-9	57-8	52-3	74	47	58
14	W ¹	NE ¹	NW ¹	10	1	3	4-7	5	2		54-7	57-6	54-0	63	50	60
15	SE ¹	SE ¹	N ¹	9	10	10✱	9-7	0	0	1-0 ✱	57-8	59-2	52-5	87	16	20
16	NW ¹	NW ³	NW ¹	9	2	1	4-0	0	0	0-1 ●	57-4	56-7	54-2	46	13	52
17	S ²	NW ³	NW ³	10✱	4	1	5-0	0	10	0-8 ✱	54-8	58-0	52-6	63	57	63
18	W ²	S ¹	NE ¹	1	0	0	0-3	8	0		55-2	57-2	55-1	80	62	70
19	E ¹	E ²	N ¹	10	10	10✱	10-0	0	0	8-2 ✱	55-6	57-3	55-0	87	56	70
20	E ¹	NE ¹	— ^o	10✱	10✱	0	6-7	2	0	3-0 ✱	55-0	57-4	54-7	77	68	76
21	— ^o	NE ¹	W ¹	10≈	9	0	6-3	0	0		55-6	58-3	52-3	94	67	66
22	E ¹	E ¹	— ^o	1	0	0	0-3	3	0		54-7	8 0-2	54-6	76	62	72
23	— ^o	E ¹	SW ⁴	10≈	10	1	7-0	0	8		54-7	7 56-9	54-6	75	73	77
24	SW ³	N ³	NW ¹	2	0	0	0-7	4	3		53-2	58-6	54-2	65	70	77
25	E ¹	— ^o	SE ¹	10≈	2	0	4-0	0	0		53-9	57-2	54-5	75	74	84
26	— ^o	E ¹	E ¹	10	10	9	9-7	0	0		54-4	57-4	54-7	90	74	85
27	— ^o	NW ²	W ¹	10	9	10✱	9-7	0	0	1-3 ✱	54-9	57-5	54-5	90	68	87
28	NE ¹	W ²	W ²	10	9	0	6-3	0	10	ny. ✱	55-3	57-7	53-6	91	75	94
29	— ^o	S ²	SW ²	10	10≈	10	10-0	0	0	0-8 ✱	55-4	59-4	54-6	86	79	78
30	N ¹	NE ²	NE ¹	10	10	10✱	10-0	7	10	9-6 ✱	55-4	57-4	54-7	84	68	80
31	— ^o	NW ¹	NE ¹	7	10	9	8-7	10	0		55-5	59-4	55-5	84	75	82
Össz.	1-0	1-6	1-5	7-5	6-6	5-3	6-5	1-6	1-5	31-0	7°55-2'	7°58-1'	7°54-2'	2-1075	2-1059	2-1067

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kővér betűkkel vannak szedve.

A csapadékos napok száma 12; viharos napok száma 2.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.

9 12 16 5 3 5 11 18 14

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ⊥, zuzmára √, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.