

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

X. KÖTET.

1878. AUGUSZTUS.

108-IK FÜZET.

XVIII. A GELLÉRTHEGYI CSILLAGÁSZ-TORONY.

— Második közlemény. —

Amint a csillagász-torony elkészült, Pasquich, ki életének annyi idejét szentelte ez ügynek, eszméit valósúlva látta ugyan, de a sikernek még sem örülhetett nagyon. Számos megtámadásnak volt ugyanis kitéve, és a csillagvizsgáló ház építésénél elkövetett hibákat is mind neki rótták fel. Pasquich több röpiratban igazolta és védelmezte eljárását. Ilyenek voltak: „*Freymüthige Beurtheilung und Würdigung der Astronomischen Anstalt auf dem St.-Gerardsberge zu Ofen*“, mely Budán 1819-ben jelent meg és „*Joh. Pasquich's Briefe an Hesperus*“ (1821—23). Az első röpiratban Pasquich ismételve számot ad azon indokokról, melyek őt arra bírták, hogy a Gellérthegyet válassza a csillagász-torony helyének. Elmondja, miként gróf Cziráky Antal helytartósági tanácsnok elnöklete alatt bizottság küldetett ki, mely a helyet megnézte és alkalmasnak találta. Az egyetem küldöttjei ugyan állhatatosan elleneztek, hogy akár a Gellérthegyen, akár máshol új csillagvizsgáló építtessék, ellenben a bizottság minden *más* tagja új observatorium emelését tartotta szükségesnek, valamint abban is egyetértett, hogy azt sem a várban, sem Pesten nem lehet építeni, hanem hogy legalkalmasabb arra a Gellérthegy. — Előadja ezután Pasquich, hogy mily előnyei vannak e csillagvizsgálónak a várban épített csillagvizsgáló fölött; elmondja, hogy a műszerek számára szilárd felállítást, szabad kilátást, tiszta atmosphaerát nyert, és végül, hogy ezen a módon a házat teljes szabadsággal lehetett a fő világtájak szerint állítani.

Pasquichot a „Morgenblatt für gebildete Stände“ című journalban már 1819-ben megtámadták, és különösen az observatorium helyét és építészeti állapotát vették kifogás alá; későbbben még a műszerek elromlását is kezdték híresztelni.

Pasquich sok akadályal küzdött meg, míg az egyetem, az országos építészeti cancellaria és tudja isten miféle ellenállások dacára, nézeteit érvényre tudta emelni és a csillagászati intézet újjászervezését keresztül vinni. Nincs is okunk csodálkozni, hogy min-

den oldalról történő megtámadásnak volt kitéve, és hogy végül minden kifogás és szemrehányás abban culminált, hogy oly csillagász-torony, mint a gellérthegyi, tulajdonképen nem csillagász-torony.

Pasquichnak két dolgot lobbantattak különösen szemére: először, hogy a csillagász-torony személyzete, a csillagászok, távol a várostól, egy lakatlan hegy tetején, kitéve a tél viszontagságainak és a farkasok éhségének kénytelenek tengődni; másodsor, hogy a csillagvizsgáló háznak úgy épülete, mint drága eszközei is rosz karban vannak.

Pasquich az első szemrehányás ellen nem humor nélkül védelmezi magát. Előadja, hogy az observatorium melletti lakóház minden kényelemmel el van látva, úgy építve és berendezve, hogy a lakók az időjárás viszontagságai ellen védelmezve vannak. A várossal való közlekedést a téli hónapokban még az 1818-iki kemény és havas télben is könnyen lehetett föntartani. „A hegyen“ — úgy mond — „rácsvárosiak laknak; igaz hogy ezek nem tudósok, de ép oly kevésbé farkasok, melyek zord teleken a csillagászokat fölfalnák.“ És tovább: „A mi engemet illet, én e „kietlen“ hegyen kényelmesebben élek, mint a régi csillagfigyelőn; nem hiányzik nekem semmi; és ha mégis hiányzik valami, akkor ez valóban nem más, mint az ifjúság, mely lehetővé tenné, hogy ezen a helyen való nyugalmas életet és a gyönyörű kilátását minél hosszabb ideig élvezhetném, és Reichenbach remekműveit, melyekkel ez a csillagvizsgáló gazdagon föl van szerelve, derék és békeszerető társakkal testvéri egyetértésben felhasználhatnám.“

Ezek után áttér Pasquich a másik szemrehányásra, azaz: az épület minősége ellen tett kifogásokra. Előadásából kiderül, hogy a csillagvizsgáló építése nagyon szerencsétlen időben történt, a midőn t. i. az országos építészeti cancellária igazgató nélkül volt és a csillagfigyelő építését minden tőle telhető módon akadályozta. A tervek készen voltak, de a költségvetés sehogysem készült, míg végre Pasquich Pollack Mihály építész (a nemzeti muzeum, a régi német színház és a vigadó építője) és Kardetter Tamás ács mestert rávette, hogy készítsék el a költségvetést. Ez megtörtént; és a költségvetés az építészeti cancelláriába vándorolt. E szerint indult meg az építés, melynél azonban azt az alaphibát követték el, hogy — roszul alkalmazott takarékoságból — az épület teljesen szabad, az időviszonytagságainak kitett fekvésére nem voltak tekintettel; szóval: a gellérthegyi építmény — nyilvános épületek rendes módjára — oly gyarló minőségben készült, hogy 1820-ban már alapos javítást igényelt. Ezek a hiányok, különösen a délkörresek teljes elzárásának lehetetlensége, — természetesen, bizonyos

mértékben az eszközök kárára voltak, habár korántsem abban a mértékben mint azt Pasquich ellenei kürtölték.

Minthogy a csillagvizsgáló intézet és annak vezetője elleni áskálódások és támadások meg nem szüntek, Pasquich a Hesperusban közzétett 12 levélben védelmezte magát és a gondviselésére bízott intézetet. Az intézet helye ellen emelt kifogások közt az is szerepelt, hogy a Gellérthegy tövéből fakadó meleg források folytonos ködbe burkolják a hegyet. Pasquich fölemlítve ez alap nélkül való vádat, megjegyzi, hogy fővárosunk vidéke a csillagászati megfigyeléseknek egyáltalában nem kedvez. A régi observatorium feljegyzései szerint 18 évi tapasztalat alapján évenként 128 teljesen borús és 187 félig borús nap fordul elő.

A Hesperus-levelek különben kevés újat hoznak; a más alkalommal mondottakat kissé élesebben hangsúlyozva, ismételve mondják.

Pasquich, Littrow Bécsbe való távozása után, 1820-ban, új társat keresett, de alkalmasat nem bírt találni; és így ketten maradtak magasra aspiráló adjunctusával, K m e t h D á n i e l l e l, ki most önnön magában egyszerre fölfedezte a csillagvizsgáló jövendőbeli vezetőjét, különösen mióta (1821) „Observationes Astronomicae etc. Quas in Specula Budensi Montis Blocksberg Et instituit Et In Calculum revocavit Daniel Kmeth E. S. P.“ cím alatt az intézet első évkönyve megjelent. Ezt Pasquich az utolsó Hesperus-levélben megtámadta. Bevallja ugyan, hogy Kmeth mint észlelő nem ügyetlen ugyan, de hozzá teszi, hogy annál tudatlanabb a csillagászat elméletében. Feleletül Kmeth, előljáróját egy külön iratban, valamint a napi sajtóban is megtámadta, míg állása végre tarthatatlanná vált, és 1822-ben elbocsáttatását kérelmezte. Mielőtt azonban 1823-ban otthagyta volna az intézetet, a boszúállás vágyától elragadva, Pasquich tudományos hitelét és becsületességét egy csapással akarta tönkre tenni, és őt mint csalót és szédelgőt pellengérré állítani. Felhasználta e célra Pasquichnak az épen akkor megindult „Astronomische Nachrichten“-ben megjelent, az 1821-iki üstökösre vonatkozó észleléseit, azt állítván ezekről, hogy Pasquich költött, nem pedig észlelésen alapuló adatokat küldött be. Kmeth ezt a vádat egy, az említett csillagászati folyóirat szerkesztőjéhez, S c h u m a c h e r -hez írt levelében emelte. Midőn Schumacher a gyanúsított adatok megvizsgálata után a vádat alaptalannak találta, és Kmeth támadását visszautasította, Kmeth a hamisítás vádját Pasquich ellen a „Tudományos gyűjtemény“-ben és a Genuában megjelent „Correspondence astronomique“ című folyóiratban újította meg.

K m e t h aligha meggondolta lépésének következményeit. Esztelen támadását és a gyanúsítást az akkori német csillagászok

főzászlóvivői indignációval taszították vissza, őt magát pedig mint rágalmozót és tudományában teljesen járatlant bélyegezték meg. Az „Astronomische Nachrichten“ 2-ik kötetében „Ehrenrettung Pasquich“ cím alatt találjuk az egész rágalmozó merénylet történetét, előadva magától Schumachertől; ezt követik Bessel, Olbers, Encke és Gauss nyilatkozatai, melyekből világosan kitűnik, hogy Kmeth bámulatos rövidlátóságában azt hitte, hogy Pasquich jó hírért egyszerű állítása képes lesz tönkre tenni, nem tudván, hogy ez által saját ismereteit a legszánalmasabb színben tünteti elő.

A tökéletesség megkívánja, hogy Littrow magaviseletéről ez ügyben pár szóval említést tegyünk. E viselet Littrow nevére minden esetre némi árnyékot vet. Ő némiképen maga bátorította ugyanis Kmethet föllépésre, de neki arról, hogy Kmeth alap nélkül készül vádolni, tudomása nem volt. Pasquich fentemlített becsületmentésében ott van Littrow a folyóirat kiadójához irt levelének utolsó része, melyben bevallja, hogy Kmeth vádjai csak a szenvedély által elfogult kedélyre lehettek hatással, midőn mondja: „Nem tudom, mily súlyt fog az idegen olvasó arra fektetni, rám nézve azonban — ki az előbbi viszonyoknál fogva ez irányban fogékony voltam — meggyőzőleg hatott.“

Érdekes még e becsületmentő cikkekben, hogy miként vélekedtek a csillagászok a mi observatoriumunkról. Mindannyian jól berendezett, gazdagon felszerelt intézetnek vallják, sőt Encke „Európa egyik főcsillagvizsgálójának“ nevezi.

Midőn evvel Kmethet a csillagász-toronytól elbúcsúztatjuk, néhány életrajzi adatot iktatunk ide: Kmeth Dániel szül. Breznóbányán, 1783-ban. Tizenhat éves korában a kegyesrendiek szerzetébe lépett. Pesten nyerte el a bölcsészettudori címet. Jó matematikus lévén, előjárója a budai csillagvizsgálóra küldte, hol 1812-től 1823-ig segédi minőségben volt alkalmazva; ugyanebben az évben otthagya a csillagvizsgálót, az elméleti és alkalmazott mennyiség-tan tanárává neveztetett ki a kassai királyi akadémiába; 1825-ben, 42 éves korában azonban már meghalt.

Láttuk, hogy mily nehéz körülmények közt állította fel Pasquich azt a csillagvizsgálót, mely úgy berendezésére, mint fölszerelésére az akkori leghíresebb csillagászok által *Európa főcsillagászati-intézetei* közé számíttatott. Patronusától: az egyetemtől legkevésbé sem pártolva, sőt ellenkezőleg fölöslegesnek tartatva, a nádorispán és a helytartótanács fölvilágosodottabb gondolkodása, támogatása folytán jött létre ez intézet. A világháború zaja közt kelet-

kezett terve, készültek eszközei. Hanyagúl levén építve, alig hogy elkészült, már is alapos kijavittatást igényelt. Nevezetes, hogy ez az intézet — daczára minden előnyének, czélszerű és teljes fölszerelésének, eredményeket még sem tudott fölmutatni. — Főbaja az volt, hogy alapítója, Pasquich, akkor, midőn hosszú vajúdások után elkészült, már előhaladott korú volt (1815-ben 62 éves volt) és beteges, gyöngélkedő testében nem pezsgett már az a munkaképesség, mely a folytonos észlelésre megkívántatik, és nem lakott az energia, mely oly nagyszabású intézet sikerrel való igazgatására szükséges lett volna.

Az által, hogy a csillagász-munkatársak egymás közti viszonyát csakis ideális és kissé érzelmes oldalról fogta föl, ernyedetlen munka helyett czivódást és egyenetlenséget hozott Urania templomába.

Így vesztett Pasquich fogyatékán levő életéből, és vele a csillagvizsgáló intézet 8 drága évet. Pasquich, ennek eltelte után, még körülbelül egy évet töltött a Gellérthegyen, míg 1824-ben, a most már 71 éves aggastyán, a másodsor is kiérdemelt nyugalomba lépett.

Mielőtt Pasquichtól, azon intézet alapítójától, melynek történetét írjuk, elválnánk, e sorokhoz még néhány biographiai megjegyzést csatolunk.

Pasquich János Bécsben született, 1759-ben (Wurzbach szerint), Krajnában 1753-ban (Fejér szerint).

A budapesti egyetemnek két izben volt tagja: 1786—1798-ig, és 1804—1824-ig, midőn Bécsbe költözött, hol végelgyengülésben 1829 november hó 15-ikén, életének 76-ik évében halt meg. Igen becses matematikai és csillagászati munkái vannak*.

Pasquich végrendeletében a budapesti egyetemnek 8000 forintot hagyományozott, mely összeg 1849-ben csakugyan az egyetem rendelkezésére bocsáttatott. 1863 óta — a midőn az alapítvány 11,151 forintra emelkedett — kamatai pályadíjakra fordíttatnak.

* Ezek közül a legkiválóbbak a következők:

Compendiaria euthymetriae institutio. Graecii 1781. Versuch eines Beytrages zur allgemeinen Theorie von der Bewegung und vortheilhaftesten Einrichtung der Maschinen. Leipzig 1789. Unterricht in der mathematischen Analysis u. Maschinenlehre. Leipzig 1790, 1798 (1—2). Elementa analyseos et geometriae sublimioris. Lipsiae 2 vol. 1799.

Rechenschaft von meinen Vorschlägen zur Beförderung der Astronomie auf der königl. Universitäts-Sternwarte zu Ofen. Ofen 1808. Epitome elementorum astronomiae sphaerico-calculatoriae. 3 tomi, Viennae 1811. Anfangsgründe der gesammten theoret. Mathematik. Wien 1812—13 (1—2). Tabulae logarithmico-trigonometricae contractae. Lipsiae 1817 Grundriss gemeinfasslicher Vorlesungen über einige der vorzüglichsten Gegenstände des Natur-Schauplatzes. Ofen 1818. Freymüth. Beurtheilung u. Würdigung d. Astron. Anstalt auf dem Gerardsberge zu Ofen. Ofen 1819. — Joh. Pasquich's Briefe an Hesperus. (1821—23.) — Pasquich an D. Kmeth. (Ehrenrettung Pasquich's, Astron. Nachr. 1824.)

Pasquich visszalépése után Tittel Pál lett a csillagvizsgáló előljárója. Az intézet történetében egy ideig szünetelt a személyeskedő czivódás, és kilátás volt rá, hogy a tetemes költséggel felállított tudományos intézet végre valóban megtermi gyümölcseit.

Láttuk, miként keletkezett a gellérthegyi csillagász-torony, miként lett az kitűnően felszerelt intézetté, és hogy milyenek voltak az okok, melyek fölvirágzását gátolták. Midőn Pasquich 1824-ben, május hóban a megérdemelt nyugalomba lépett, az intézet Tittel Pálban igen buzgó vezetőt nyert. Tittel, ki Gaussnak volt tanítványa, fájdalom, nem volt még annyira jártaş az észlelés gyakorlatában, hogy az observatorium gazdag eszközugyteményét kellő mértékben hasznosíthatta volna. Littrowhoz irt egyik levelében, mely 1824 utolsó hónapjaiból származik, mondja, hogy a delelő-csővön és a délkörön szorgalmasan észlel, és azon reményének ad kifejezést, hogy idővel még többet és jobb sikerrel fog észlelhetni. A tudományos világ azonban eme működésének vajmi kevés eredményét látta. Tittel — úgy mint Pasquich — pap volt, privát viszonyai, valamint papi előljáróihoz való viszonya idejét annyira igénybe vették, hogy az intézetnek, melynek élén állott, kevés időt szentelhetett. Mindazonáltal neki kell az intézeti könyvtár alapítását köszönni, valamint annak keresztülvitelét is, hogy az eszközök jó karban tartására és kisebb eszközök beszerzésére évenként kis összeg utalványoztatott. Tittel alatt történt a déli harangjel behozatala is 1830-ban. Stáhlly Ignác egyetemi tanár és híres orvos, az egyetem akkori rectora, nagy (1000 forintos) harangot ajándékozott a csillagász-torornak, melyen a déli jel akképen történt, hogy a dél idejét, miután egy fél perczel ezt megelőzőleg néhány sebesen egymásra következő ütés által hirt adtak, a harangon ejtett egy hangos ütéssel jelezték. A jelek 1830. június 27-ikén vették kezdetüket, mint a mely napon az egyetem Nagy-Szombatból a fővárosba való átköltözésének félszázados emlékét ünnepelte.

Tittel nem volt sokáig a csillagász-torony igazgatója. Az 1830-ban és 31-ben dühöngő keleti járvány, a cholera, 1831. augusztus 26-ikán őt is elragadta, és a csillagvizsgáló-intézet ismét árván maradt. A következőkben a korán elhunyt rövid életrajzát adjuk:

Tittel Pál Pászthón Hevesmegyében 1784. június 29-ikén született; Gyöngyösön és Kecskeméten iskolázott, hol a piaristák nevelték. A papi pályára lépett. Mint egri növendékpap báró Fischer István egri érsek levéltárnokává lett. Midőn az érsek Tittelnek a matematikai tudományok iránt való nagy hajlamát észrevette, 1806-ban az egri lyceumhoz nevezte ki a mathesis tanárává, hol 1810-ig, tehát 4 évig működött. Ez idő alatt Tittel a

csillagászatra tért át. Egerben akkoriban már létezett a gróf Eszterházy Károly egri püspök építtette csillagász-torony. Az 1809-ben a háború elől menekülő királyné kíséretében levő Mária Luiza, páрмаi hercegnő, többször szólította volt fel az érseket, hogy ne hagyja használatlanul ez épületet. Erre Fischer érsek Tittel szemelte ki, hogy ő legyen az egri csillagász, és további kiképzetésre Bécsbe küldte, hol Triesnecker és Burg voltak tanárai. Egy év múlva visszatért Egerbe s megkezdte a csillagászati észleléseket, melyeket komoly megbetegedéseig folytatott. Egészségének helyreálltával külföldre ment; először Göttingába, hol Gauss előadásait hallgatta; ezután felkereste az akkori hírneves csillagvizsgáló-intézeteket és azok előljáróit, korának híresebb csillagászeit. Reichenbach, Utzschneider, Lindenau, Encke, Nicolai és Olbers voltak azon híresebb tudósok, kikkel útján találkozott. Meglátogatta a párizsi és az angolországi csillagászati intézeteket, és tapasztalatokkal gazdagítva tért vissza hazájába. Visszatérése után Egerben működött 1824-ig, mely évben a pesti egyetemen a csillagászat tanárává és az elárvult csillagász-torony előljáróvá neveztetett ki. E minőségben azonban csak hét évig, 1831-ben bekövetkező rögtöni haláláig működött.*

Tittel volt az akkor alapított tudományos akadémia matematikai osztályának első helybeli rendes tagja; barátjának, Döbereinek még életének utolsó szakaszában ígérte, hogy népszerű csillagászatot és matematikai földleírást magyar nyelven fog írni. Nemsokára bekövetkező halála azonban e szép tervek valósulását mind megghiúsította. — Az akadémiában Bitnicz Lajos mondott Tittel fölött emlékbeszédet.

A Tittel Pál halála által keletkezett tátongó űrt nem lehetett egy könnyen kitölteni. Tittelrel Montedegói Albert Fencz, egy tizenötéves ifjú jött a gellérthegyi csillagász-toronyba

* Irodalmi működését a következő jegyzék mutatja: *Observationes astronomicae in Specula Caes. Vindobonensi factae. — Methodus technica brevis, perfacilis ac perpetua construendi calendarium ecclesiasticum, stilo tam novo, quam vetere, pro cunctis christianis Europae populis, dataque chronologico—ecclesiastica omnis aevi examinandi ac determinandi.* Goettingae 1817. — *Theoria nova aberrationis fixarum.* (Astron. Nachrichten III. Bnd. 1825.) — *Ueber die Reduction verschiedener chronologischer Daten auf einander* (Zeitschrift für Astronomie. Tübingen. II. Bnd. 1816.) — *Geocentrischer Lauf der Pallas vom 21. Januar 1818—22. Januar 1819 für die Goettinger mittlere Mitternacht* (Zeitschr. f. Astron. Tübingen III. Bnd. 1817 és Bode's Jahrbuch 1820). — *Astronomiai értekezés az 1820. eszt. nevezetes napfogyatkozás alkalmatosságával.* Költ az egri csillagnéző-toronyban T. P. által (Tudom. gyűjtemény 1826. IX. kötet). — Rövid tudósítás a budapesti toronyórák regulázása végett adandó jelek idejéről 's módjáról, négy közhasznú tábla toldalékkal. Budán 1830.

mint gyakornok. Tittel halála után erre a fiatal emberre bízott a csillagvizsgáló-intézet; őrének (custos) ő neveztetett ki. M. Albert Ferencz mint húsz éves fiatal ember vette át ezt a hivatalt s így működése természetesen csakis arra szorítkozhatott, hogy a műszereket gondozza és a romlástól óvja. Ez idő alatt, melyben az intézet életjelt nem adott, de nem is adhatott, Albert Ferencz mint kezdő eleget észlelt ugyan, de ez észleléseket — saját állítása szerint — csakis begyakorlásnak lehetett tekinteni. Ez az interregnum 1835-ig tartott, midőn (junius 1-jétől) a gellérthegy csillagász-torony igazgatójává Mayer Lambert, addig a bécsi csillagászati intézet adjunctusa neveztetett ki.

Mayer Lambert Ferencz Tepl csehországi városban született 1795 szept. 26-ikán. Szülei iparosok voltak. Philosophiai tanulmányainak végeztével szülővárosának premontrei szerzetébe lépett. 1817-ben tette le a szerzetesi fogadalmat, és 1819-ben papnak avatottatott föl. Az apát felismervén benne a matematikai képességet, a prágai csillagvizsgálóra küldötte, melynek igazgatója akkor David A lajos Má rton, szintén premontrei volt. Itt volt Mayer két évig; 1821-ben mint gyakornok a bécsi csillagászati intézetbe jött; 1827-ben ez intézeten adjunctussá lett, mely minőségben nyolcz évig maradt, míg 1835-ben a budai csillagász-torony igazgatójává és a pesti egyetemen a felsőbb mennyiségtan és a gyakorlati csillagászat tanárává neveztetett ki. Azon idő alatt, midőn a bécsi csillagvizsgálón volt, részt vett Lit trow munkálkodásában, melynek czélja volt a bécsi és a budai délkör hosszkülönbségét lőporjelek segítségével meghatározni. E munkálatok az „Astronomische Nachrichten“ című tudományos folyóirat első kötetében foglaltatnak. Mayer állomása a Tatához közel eső *Gerecse*-hegy volt; az észlelések 1822 május havában (19-ikétől 26-ikáig) történtek. E megfigyelések nyomán a két csillagász-torony (a bécsi és a budai) hosszkülönbsége 0 h. 10 m. 40,72 sec.-nek találtatott időben, a mi ivben számítva $2^0 40' 11''$ -et tesz.

Mayer hivatalának elfoglalása után nemsokára alkalmas javaslatokkal lépett föl, melyek az intézetnek és eszközeinek teljes hasznavehetőségére okvetetlenül megkivánt javításokat és változásokat czélozták. A csillagvizsgáló ház régi baja az abban uralkodó nedves levegő volt, mely az eszközöknek, még inkább pedig az ott hosszú ideig tartózkodó személyeknek ártott. Már Pasquich idejében történtek ugyan változások, melyek e hátrányok megszüntetését czélozták, de ezek soha sem vezettek teljes sikerre. Egyik főbaj az volt, hogy a nagy észlelő terem talaja kehlheimi táblákkal volt kirakva, melyek már magukban véve is nagyon hygroskopikusok s így a

terem nedvességét nagy mértékben elősegítették. Az által, hogy e kőtáblák helyett fapadozatot (parquettákat) alkalmaztak, mely alatt a tökéletesen száraz törmelék- és agyagréteg a földnedvesség fölhatolását gátolta, sikerült ezen a bajon majdnem tökéletesen segíteni. Az ablakok közelében a talapzatra szilárdan helyezett nagy homokkőtáblák a szállítható eszközök szilárd felállíthatására szolgáltak. Hogy a mozdíthatatlan eszközök szilárdsága és változatlansága a lehető legnagyobb legyen, a pillérek a padozattól egészen el voltak szigetelve. — A meridiankör és felállításának védelmére a napsugarak ellen Mayer különös ernyőkészüléket szerkesztett, melynek alkalmazása mellett a Napot észlelni lehetett a nélkül, hogy attól kellett volna tartani, hogy sugarai az eszközt vagy annak pillérét egyenlőtlenül kiterjesztenék, s így állását változtatnák.

A német természetvizsgálók és orvosok 1842-ben Mainzban tartott huszadik vándorgyűlésén Albert Ferencz, akkoriban a gellérthegy-i csillagász-torony adjunctusa, előadta e tudományos intézet történetét, és azt a tudományos világ figyelmébe ajánlotta, mint a mely szép híreből már majdnem teljesen kiesett. És erre csakugyan szükség volt; mert ez időben az intézet tudományos működéséről keveset hallunk, sőt a mit reá vonatkozólag általában találunk, ez szintén kevés, és e kevés közt is legtöbb helyt foglal el Kmeth rágalmasági ügye az „Astronom. Nachrichten“-ben.

„Ekképen, mélyen tisztelt uraim, immár azt az örvendetes ígéretet tehetem, hogy nemsokára becses tudományos eredményeket fognak látni a budai csillagvizsgálón, mely intézetet a távollevő igazgató nevében is ezennel az önök jó indulatába ajánlani bátorodom.“ — Így ad a német természetvizsgálók és orvosok huszadik gyűlésén Albert Ferencz kifejezést azon reményének, melyet akkor a budai observatorium jövőjébe helyezett.

Most következett a csendes munkásság ideje, bár ez idő alatt nagyobb szerű csillagászati megfigyeléseket nem is tettek. Az „Astronom. Nachrichten“ című folyóiratban, mely majdnem teljes képet ad arról, ami a gyakorlati csillagászat terén 1820 óta történik, csakis egyszer találkozunk Mayer Lambert nevével önálló kis cikkben. Az említett szaklap 25-ik kötetében, 1846 decz. 6-ikáról keltezve, foglaltatik az épen akkor felfedezett *Neptun* — vagy a mint Mayer még nevezi *Leverrier* — bolygó néhány megfigyelése. Főszűlyt fektetett Mayer a meteorologiai észlelésekre. Rendszeres észlelések vannak 1836-tól 1848 végeig. Ez észlelési bő anyagot a tudományos akadémia adta ki, a szerkesztést Kruspér István műegyetemi tanárra bízván. A műnek címe: „Légtüneti észleletek. Kiadja a magyar tudományos akadémia matematikai és természet-

tudományi állandó bizottsága. Szerk. Kruspér István. 1. kötet Pest 1866.“ — Magyar és latin szöveggel jelent meg.

A kötetben felvett észlelések 1841 január 1-jével kezdődnek és 1848 december 31-ikével végződnek. A megfigyelések reggeli 5 órától kezdve esti 9 óráig a páratlan számú órákban, és azonkívül délben, tehát naponkint 10-szer történtek. A nap — csillagászati módon — déli 12 órával kezdődött és 24 órával számított.

1841 elején még csak a légnyomás, a légmérséklet, a szélirány és erősség és a felhőzet képezték az észlelések tárgyait, de már ugyanazon év október 15-ikétől kezdve a csapadék is hozzá járult, 1842 eleje óta pedig a páranyomás és a légnedvesség százalékokban is felvételre került. Általános észrevételek vannak még a köd, eső, jégeső, hó, égi háború, vihar és a Duna jégzajlási viszonyaira vonatkozólag is.

Míg a Gellérthegyen így, lassan és szerényen folytak a munkálatok, és a csillagvizsgáló-intézet tehetséges, az előbbinél képzetesebb új nemzedék megérése után szebb jövőnek nézett eléje: lassankint tornyosultak a fellegek és már-már közel volt a vihar kitörése, a forradalom, mely rövid idő múlva az egész világrészen átjajlott. Közel volt már az óriás pusztulás és rombolás, melynek végül, aránylag rövid, de viszontagságos fenállása után, még a mi gellérthegyi csillagász-tornyunk is áldozatul esett.

Eme szomorú eseményekre, a katastropha történetére nézve a csillagászati intézet levéltárában őrzött azon irományok (jelentések, bizonyítványok stb.) szolgálnak kútforrásul, melyek az eseményeket tüzetes és lelkiismeretes elbeszélésben adják elő.

(Vége következik).

HELLER ÁGOST.

XIX. A SZÁZLÁBÚAK MILLIÓI.

A százlábúakat (Myriapoda) a nép és a természetbúvár úgy ismeri mint rejtekhelyeken, kövek és fakérgek alatt egyenként élő állatokat, melyeket, ha az ember gyűjteni akarja őket, ugyan-csak keresni kell. Nem kevésbé volt azért meglepő, midőn a Tiszavidéki vasút igazgatósága, R ö s c h M á t é, szolnoki fűtőház-felügyelő f. é. máj. 28-án keltezett jelentése mellett, néhány „rovar“ töredékét küldte be társulatunkhoz, melyekről a jelentésben az mondott, hogy „Szajol, T.-Sz.-Miklós és Fegy-

vernek vasúti állomások között, a 34-ik órháztól a 43-ikig, tehát körülbelül 8 kilométernyi távolságra rengeteg nagy számban teljesen ellepték a sineket, úgy, hogy a lokomotív kerekei — a szétnyomott állatoktól megszírosodva — a homokkal való folytonos hintés daczára is sikamlottak, és a vonat alig-alig haladhatott előre.“ A mellékelt töredékekben nem volt nehéz a *Julus*-nemhez tartozó százlábúak maradványait felismerni.

Ez állatoknak ily tömegesen való fellépése előttem ismeretlen volt, s ilyes-

minek felemlítését a hirtelen rendelkezésemre álló irodalomban sem találtam. — A jelenség szokatlannak tűnt fel, s így nagy mértékben érdekelt. — Mily kedvező körülmények lehettek azok, melyek ez állatok ily nagy elszaporodását előmozdították, és mi lehetett az oka ily tömeges és épen e helyen való megjelenésöknek, — talán *vándorlásuknak*? Ezek voltak a kérdések, melyek felmerültek, és a melyek megfejtése feladatszerűen lebegett előttem.

Hogy a puszta okoskodás legfeljebb kétes conjecturákra vezethet, azt mihamar beláttam. A felvetett kérdésekre a feleletet csak a jelenségnek a hely színén való pontosabb tanulmányozása és az aprólékos körülményeknek megfigyelése adhatta volna meg. A jelenség azonban, mint az említett jelentés mondja, márczius közepétől ápril közepéig volt látható; az állatok száma ez időn túl folyvást csökkent: a jelenség közvetlen szemléletéről tehát le kellett mondanom; hittem mégis, hogy színhelyének, környékének megvizsgálása és szóbeli kérdezősködések a dolognak legalább valószínű magyarázatára némi támaszpontokat fognak nyújtani; hittem továbbá, hogy ott, a hol ezelőtt pár héttel annyi millió állat jelent meg, bizonyosan talállok még néhány élő példányt, melyek a faj meghatározására anyagúl fognak szolgálni, hogy a jelenség felemlítésénél legalább azt is megmondhassuk, melyik fajnál fordult az elő. Ez okoknál fogva a pünköshti ünnepek alkalmával lerándultam a hely színére.

A színhely „a szép alföld végtelen rónája“, hol a szem az „arany kalász“ hullámzó tengerébe merül mindenütt. A vasút mentében repcze, búza és dohány díszlik beláthatatlan táblákban. A távolban itt-ott egy kis füzes vagy gyümölcsös, egy pár nyárfa és rekettyebokor szakítja meg az egyhangúságot. A geolog a felszínen mérföldekre sem talál egyebet homoknál és jó termőföldnél; követ alig lát az ember. —

Szinte önként merült fel a kérdés, hol találták fel e helyen rejtekeiket azok az állatok, melyek különösen kövek alatt, fakérgék alatt szeretnek tanyázni? — Midőn arra a gondolatra jöttem, hogy a vasúti talpfák e tekintetben igen jó szolgálatot tehetnek nekik, legkevésbé sem csalódtam. Amint Török-Szent-Miklóson innen az első talpfa mellől a kavicsot botommal elkaptam, a keresett jószágokra azonnal ráakadtam, s a velünk volt munkások alig pár percz alatt több mint 50 darabot gyűjtöttek. Különben nemcsak a talpiák alatt, hanem, a vasutról lemenve, egy temetőben, a szárazságokozta földrepedésekben s az őrház fala mellett levő nyílásokban is találtunk, úgy hogy majdnem minden fogás biztos volt. Az állatok tehát most sem voltak ritkák. A vasúti örök és munkások azonban azt mondták, hogy most csak elvéve látnak egyet-kettőt, a mint az úton vagy a falakon mászik.

Az állatok az említett időben való rendkívüli sokaságát több vasúti ór a legkülönbözőbb kifejezésekkel és hasonlatokkal igyekezett felfoghatóvá tenni: „Annyi vót az uram, hogy azt tudtam, hogy nemcsak az életet eszik meg de minket is“ — mondá egy öreg vasúti ór; „hemzsegett mint a hangya“, „fekete volt tőle a föld“ — mondák mások. R ö s c h ú r és a gépvezető milliárdokat említenek, melyek a fennemlített vonalat mindenütt elfedték s egymás hátán 1—2 hüvelyknyire halmozták. A lokomotiv kerekei százezreket nyomtak szét, melyek a kerekre tapadva, a gőzhengerekre és az egész lokomotivra szerte dobatva olyan dült kinézést kölcsönöztek a gépnek, mintha valami véres lokomotiv-ütközetből tért volna vissza, úgy, hogy amint a pályaudvarba megérkezett, az emberek bámulva kérdeztek, hogy mi baja annak a lokomotivnak? A gépvezető minden pillanatban veszélytől tartva, remegve hajtott a megszállott uton át. — A szétnyomottak, R ö s c h ú r jelentése szerint, olyan szaggal árasztották el az egész környéket,

mint az erdőben a korhadó falevelek szaga.

Az állatok éjjel jelentek meg. — Honnan jöttek, milyen irányban és hova mentek, arra az őrk nem tudtak határozott feleletet adni. Útjokat leginkább a sinek beálló eresze alatt vették, de voltak a sineken és a sinek között is elegendő, — a mint ezt általánosan állították.

A gyűjtött százlábúak a nép előtt nem voltak egészen ismeretlenek. Egy öreg szőlőpásztor *vaspondré*-nak *vaspondrónak*, mások pedig *drótbogárnak*, *drótféregnek* nevezték, mely kifejezések az állatnak vastagdróthoz hasonló hengeres alkatát és aczélszürke — vasfekete színét tekintve igazán ráillenek.* Egy öreg vasúti őr még azt is elmondta róla, hogy ismeri bizony a gonosz pondrót; az eszi ki az ő elvetett dinnyemagját, úgy hogy csak a haja marad.

A helyszínén gyűjtött példányok a *Julus unilineatus*, Koch, nevű fajnak felelnek meg, melyek aczélszürke színokről és a hátuk közepén végig vonuló sárgás, majd vöröses keskeny szalagról könnyen felismerhetők.** A kifejlettek testét 45–47 gyűrű képezi, melyek mindegyikén két-két pár rövid láb foglal helyet, kivéve a fej és a fark részletét. Az állattani intézet gyűjteményében is találtam néhány példányt Czinkotáról, s így Magyarországról nem volt ismeretlen. Koch Regensburg környékéről és a Kaukázusból említi mint gyakori állatot.

Hogy e százlábúak valahol ily tömegesen jelentek volna meg, arról az átnézett nagyobb irodalmi munkákban***

* Bizonyosan többet mondanak mint a régiebb természettudományi könyvekben használt *henge*, (a hengeres alkatól.) P. J.

** C. L. Koch: Die Myriapoden-Halle, 1863. I. r. 74 l. XCVII tábla

*** Koch: System der Myriapoden. Regensburg, 1847. Die Myriapoden, Halle 1863. — Walckenaer: Hist. nat. des insectes apteres. IV p. 1847. — Gervais: Etudes pour servir a l'hist. nat. des Myriap. (Annales sc. Nat. 2 ser. t. VII 1837, és ser. 3. t. II. 1844.) A nagyobb egyetemes zoológiák.

sem találtam említést, és így valószínű, hogy ez az első ilyenemű eset, melyről részletesebb tudomásunk van. Koch említi ugyan, hogy a *Julus guttulatus* Fabr. Regensburg környékén a melegágyakban gyakran nagy számban jelenik meg.* Ugyan e fajról mondja ezt Brehm is.** De valami rendkívüli nagy számban való megjelenést egyik megemlítés sem sejtet. Különben meg kell jegyeznünk, hogy az izeltlábú állatok között a százlábúak osztálya az, melynek életmódja az általános vonásokon túl alig ismeretes. Walckenaer említett munkájában maga mondja, hogy a Julusok szokásait és szaporodás-módját csak kevés számú fajnál figyelték meg. Savi, Latreille, Duvernoi, Waga és mások foglalkoztak ugyan velök, de még nincs elég adat, hogy e tekintetben valamit általában mondhassunk. — Annnyit tudunk, hogy ez osztály tagjai valamennyien éji állatok, melyek a nappal többnyire nedves, sötét rejtekekben, korhadó fák, fakéreg alatt töltik; eledelőket úgy az állat mint a növényországból és pedig többnyire a korhadásnak indult anyagokból veszik.***

De térjünk át magára a jelenségre, és kísértsük meg az imént felvetett kérdésekre választ adni.

Az állatok tenyésztete, szaporodása és az eledelt szolgáltató vidék között mindig egyenes viszony van. Mennél több és jobb eledelt szolgáltat valamely vidék bizonyos állat-fajnak, annál hatalmasabban fog az ott fejlődni és szaporodni; és ha ugyanaz a vidék még búvóhelyeket, rejtekeket is nyújt nekik, az állatfaj léte és fenmaradása tökéletesen biztosítva van; s ha mindezekhez az életfeltételekhez hozzájárul még az állat valami kiváló, hasznos tulajdonsága,

* Koch: Myr. II. 89 l.

** Brehm: Ill. Thierleben 2. Aufl. 1877. IX k., 627 l.

*** Ez magyarázza meg azt a korhadó levelekre emlékeztető intenzív szagot, melyet a lokomotív kerekei által szétzúzottak árasztottak. P.

melylyel az egyesek saját egyéniségöket ellenségeik ellen védelmezhetik: akkor az elszaporodás, sőt a túlszaporodás feltétele is meg van.

A vidék, melyen a *Julus unilineatus* oly rendkívül nagy számban fellépett, gazdag mezőiben, vetéseiben dús asztalt nyújt neki; a rejtekhely sem hiányzik; minden rög alatt, minden hasadékban megtalálják ők azt; de hogy a vasúti—talán épen korhadni kezdő—talpfák kitűnő szolgálatot tesznek, majdnem magától érthető. Hogy a *Julus*-fajok éjjel látnak eledelök után, midőn az éjsötéte is védelmezi őket, az ugyancsak előnyös tulajdonságuk. E szerint az elszaporodás feltételei általában nem hiányzanak.

Valamely állatfajnak, mely különben nem igen szapora, oly mérhetetlen számban való fellépésében, mint amilyen a jelen eset, sok év generatiója működik közre. Ki tudja, mióta szaporodik e vidéken háborítatlanul a „vaspondró“! — Más kérdés természetesen az, hogy miért szaporodik így épen ezen a vidéken, holott a lét feltételeit talán más vidék is megadná. Erre ép oly kevéssé lehet határozott választ adni, mint bármely állatnak (p. hörcsög, tücsök, sáska) valamely vidéken nagy számban való megjelenését okadatolva megmagyarázni. A magyarázatot csak megkísérteni lehet ebben, és abban az esetben is.

Nem követek el azonban talán hibát, ha a jelenség hozzávetőleges magyarázatára színhelyének földrajzi fekvését veszem segítségül. — Szajol, Török-Szt.-Miklós és Fegyvernek, mely helységek közelében a százlábúak legnagyobb számban fordultak elő, oly néhány □ mérföldnyi földterület közep-táján fekszenek, melyet három oldalról folyók határolnak: nyugatról, sőt némileg északról is a Tisza, keletről a Hortobágy, délről a Kőrös. E folyók vidéke gyakran szenved az árviztől, s általában kisebb-nagyobb mértékben mocsáros. Ez a körülmény az állatok tenyészésére, de különösen petéik lerakására, nem

kedvező.* Alig gondolható tehát valami természetesebb, mint hogy a folyton zaklatott állatok lassan-lassan a tér közepe felé vonultak, és ott, a kedvező körülmények között, el is szaporodtak. Nincsenek ugyan adataim arra, hogy az említett folyók mennyire öntötték el a múlt években vidéköket, de hiszem, hogy a legközelebb pusztító árvizek ez állatok kisebb térre való szorításában nagy szerepet játszottak. Ezt annál inkább merem hinni, mert egy körülbelül analog eset is jutott tudomásomra. A múlt évi árvíz alkalmával ugyanis a tücskök és a szöcskék milliói szorultak e térre és a vasúti töltést mindenütt ezrével lepték el. Feltevésemben e vidék magasságbeli viszonyai is támogatnak némileg. Az egész terület ebbeli viszonyait nem ismerem ugyan, de a Szolnoktól Kísujzállásig menő vasútvonal magassági viszonyait volt alkalmam szemügyre venni. E vonal mérnöki felvételéből kitűnik, hogy a talaj a Tiszától Szajol felé folyton emelkedik egész a 31-dik órházig, itt nagy darabon vízszintes, legmagasabb T.-Szt.-Miklós környékén, innen pedig Kísujzállás felé ismét lejt. Az a tér tehát, a hol a százlábúak a legnagyobb számban fordultak elő, legalább a vasút mentén, a legmagasabb is. Az árvíz határvonala az illető vasúti térképen csaknem a 29-ik órházig van felvéve. Ezek az adatok, midőn az mondatik, hogy a tömeges megjelenés a 34-ik órháztól a 43-ikig** terjedt, nem egészen jelentéktelenek; azt minden esetre valószínűvé teszik, hogy ha az állatok a víz által általában szorítottak, akkor a Tisza felől Szajolnak és T.-Szt.-Miklósnak kellett tartaniok.

E magyarázattal különben koránt sem akarom mondani, hogy ime, fejen találtam a szöveget. — Az ilyen jelenségeket teljesen megmagyarázni

* I. N e w p o r t alább idézendő munkáját.

** Az órházak Szajoltól T.-Szt.-Miklós és Fegyvernek felé vannak növekedő sorban számozva.

vagy épen nem, vagy csak akkor lehet, ha az ember mint szemtanú a legapróbb részletességeket is megfigyeli, számba veszi, tanulmányozza s az egészen pozitív adatokra építi következtetését.

A tömeges megjelenés magyarázatát azon felül még következőkben vélemléni: Nyáron a rejtőzködő bogárnak, féregnek minden rög, „minden bokor szállást ad.“ Nem úgy téiben! A téli álmat csak jól megvédett rejtekben követheti a szerencsés felébredés. Télen a százlábúak is álomba merülnek, megdermednek. Ha egész nyáron a nagy térségen, a dús mezőkön eledelt és búvó helyet találva mindenütt el voltak is széledve ez állatok, télre ösztönszerűleg biztosabb menedék után kellett látniok. Azon a vidéken pedig keresve sem találhattak volna alkalmasabb és biztosabb helyet, mint a vasúti talpfák alatt. Én a dolgot tehát úgy fogom fel, hogy e százlábúak a helyi körülmények által kényszerítve, aránylag nyáron át is kis téren éltek, őszkor pedig, a megfelelő búvó helyek gyér voltánál fogva, még inkább csoportosultak, és legnagyobb részök a téli szállásra majdnem kizárólagosan alkalmas vasúti talpfák alá gyülekezett. Ezt persze egyenes megfigyelésnek kellene bizonyítani. Hanem, hogy a Julus-fajok téli álmukat csoportosan aluszszák, azt némileg sejteti Newport kísérlete. Ő október elején valami 30—40 Julust tett egy dobozba a földdel együtt, melyben azelőtt voltak; lehullott leveleket is rakott rájuk. Deczember végén, midőn a hőmérő 30—40 fokot mutatott Fahrenheit szerint (—1.1°—+4.4°C), összegöngyölödve valamennyien egy csoportban voltak s téli álmukat aludták; a doboz felnyitására sem ébredtek fel.* Vélekedésem szerint ez állatok a téli álmat a talpfák alatt aludták át, tavaszkor pedig (márczius közepén), amint a fokozódó meleg csoportonként ébreszté fel őket, csoportonként is jelentek meg, hogy eledelők után lássanak, de még inkább, hogy a fajfentartás hatalmas ösztönének tegyenek eleget, hogy petéik lerakására alkalmas helyet keressenek. Annyi millió egyének hányszor több millió az ivadéka! Elgondolható tehát, hogy ennyi gondos anya nem rakhatja le petéit olyan helyen, a hol fajrokonainak annyi millió éhes ivadéka a létért való küzdelem kimenetelét minden egyes egyéne kétesse teszi, még akkor sem, ha a hely erre alkalmas volna. Denevéreink ezrével bújnak össze télre valami odvas fa belsejében, vagy a barlangok üregeiben, tavaszkor pedig, hogy az eledelszerzésben és fiaik felnevelésében egymást ne háborgassák, megosztják egymás között az erdőt, a vadász-területet, és igen nagy téren szélednek el; a heringek hasonló czélból nagy utakat tesznek a tengerben; más halak ikráik lerakására a folyókba is felúsznak, és i. t. Az ilyen jelenségek nem tartoznak a ritkaságok közé.

Hogy a százlábúakat az általános életfeltételek mellett a petelérés kiválóan ösztönözheté a vándorlásra, az talán következtethető onnan, hogy petéik lerakásának ideje csakugyan erre az időre esik. Erre nézve W a g a és Newport kísérleteire támaszkodhatunk. Az imént említett 30—40 Julussal tett kísérlet folytatásaként említi ugyanis Newport, hogy azok január 13-ikán, 41° Fahrenheitnál (+5°C) még mélyebb álomba voltak merülve, mint deczemberben, sőt még február 24-ikén sem ébredtek fel. Néhány nappal később hirtelen megre fordulván az idő, felocsudtak álmukból; márczius 6-ikán már egészen frissek voltak; s ekkor találta Newport az első csomó tojást, melyek — amint ő mondja — úgy tűntek fel, mintha az állatok csak kevéssel az előtt rakták volna. Így talált ő tojásokat márczius 25-ikén, azután áprilisban, sőt még májusban is. Hasonlót figyelt meg ő előtte W a g a is.* Ez adatokból kettős

* Newport: On the organs of reproduction and the development of the Myriapoda. (Phil. Trans. 1841. II. 107 és a köv. lapokon.)

* Newport i. m. ugyanazon lapjain.

tanulást vonhatunk: először, hogy a peterakás kezdete csakugyan márcziusra esik, tehát arra az időre, midőn a százlábúak nálunk nagy tömegben léptek fel; másodsor, hogy a peték lerakásának ideje nincs szűk határok közé szorítva, hanem — alkalmasint különböző körülményektől feltételezve — körülbelül három hónapra terjed ki. Ez némi világot vet arra, hogy a tömeges megjelenés körülbelül másfél hónapig — mint a jelentés mondja, márczius közepétől ápril végeig — naponta ismétlődött. És ez, az állatok rendkívül nagy számánál fogva, nem is lehetett máskép. Azonkívül lehetséges, sőt nagyon valószínű, hogy azok, melyek felébredve, este elhagyták a talpfák alatti rejteket és közvetlenül a vasut mentén fekvő mezőkön megtalálták eledelöket, reggel felé ismét a közel levő és előnyösnek bizonyult rejteket keresték fel s így a tömeges megjelenés mindaddig megújulhatott, míg az állatok a nagy térségen lassan el nem széledtek. Erre látszik bizonyítani egy vasúti őr nyilatkozata, mely szerint a vasut vonalán leginkább este, pitymallatkor és akkor hemzsegtet, nyüzsögtek, mikor a kelő nap első sugarai jelenteg meg a tájon. Az bizonyos, hogy ebben az időben nem távoztak, hanem — hogy úgy mondjuk — haza jöttek.

Ezzel az érdekes phaenologiai eset vázolásának végére értünk. A jelenség maga is elég érdekes arra, hogy az állatok élettörténetének lapjaira feljegyezzük és a tudománynak megőrizzük; sokat nyer azonban, érdekes voltában, ha a puszta tény száraz regisztrálása mellett a színhely természeti és az állatok életviszonyaiból merített okadatoló magyarázattal igyekszünk arra világot vetni. Magyarozatunk ereje sok helyen szorult még a positiv adatokkal való támogatásra; de nem kételkedünk, hogy alapszabán és egészben helyes, mert hiszen mégis ismert tényekből indul ki; s ha több helyen hagy is kívánni valót, anynyi érdeme talán mégis van, hogy rámutat azokra a mozzanatokra, melye-

ket az ily jelenségeknél tekintetbe venni és megfigyelni szükséges. Vajha a természet ismerete hova hamarabb érne el hazánkban azt a fokot, hogy ily esetekben a nem szakemberek megfigyelése is támogatná a tudománynyal bővebben foglalkozók munkáját!

Most még egy szempontot kell érintenünk. — Hazánk és népünk vagyona, jóléte a földművelésben, az idő és elemi csapások által annyira veszélyeztetett termelésben gyökerezik; — nem csoda tehát, ha gazdáink minden bogár megjelenésében jövő reményeik megsemmisítő ellenségét látják, s apró hernyók fellépése is a szőlőkben a Phylloxera rémét kelti fel aggódo lelkekben. A százlábú vaspondrók megjelenése is azt a rémes gondolatot keltette fel a már említett vasúti őrben, hogy ez a tömegtelen állat nemcsak a mezők kincseit, hanem még az embereket is elpusztítja a föld színéről; de kártékony vagy nem kártékony voltukról felmerült a kérdés másutt is. — A százlábúakat általában nem tartják kártékonyaknak, a mennyiben eledelöket többnyire korhadó állati és növényi anyagok képezik. Vannak ugyan köztük olyanok is, melyek a kisebb élő állatokat is megtámadják, sőt a forró éghajlat alatt olyanok is, melyek mérges csipése az emberre is veszélyes; de ezekről a tulajdonokról az itt szóban forgó *Julus unilineatus*nál szó sem lehet. Egészen valószínű azonban, hogy annak az őrnek, ki őket a dinnyemag kirágásával, elpusztításával vádolta, igaza volt. *Brehm* csakugyan említi, hogy a *Julus guttulatus*. Fabr., tehát a szóban levőnek egyik rokona, itt-ott nagyohb számban megjelenve, érezhető kárt tesz a csírázó magvak, nevezetesen a paszuly-, a tök-, az ugorka- és a répamag pusztítása által; megrághja azonban felül a zöldseges kertekben természetesen fűsös gyökereket és a lehullott gyümölcsöt, s kiválóan az által kellemetlen, hogy a nagyobb fajta földi eprekbe bebúvik.* Ugyancsak erről említi *C. Koch*

* *Brehm*: Illustr. Thierl. 2. Aufl. 1877 IX. k. 627 l.

is, hogy a melegágyakban kárt tesz.** Nem valószínűtlen tehát, hogy a *Julus unilineatus*, mely amannál jóval nagyobb, a dinnye, repce és más növények mag-

** C. K o c h : Die Myriapoden. Halle, 1863. II. k. 89. 1.

vaiban, különösen ha oly rendkívül nagy számban jelenik meg, érzékeny károkat tehet. Adatunk azonban erre nézve sincs; pedig a dolog teljes mértékben megérdemelné a gazdák és földbirtokosok figyelmét.

PASZLAVSZKY JÓZSEF.

XX. AZ ELEKTRIKUS VILÁGÍTÁS.

Tizennégy évvel Volta felfedezése után, 1813 körül, Anglia egyik legkitünőbb chemikusa, Humphry Davy, egy igen emlékezetes kísérletet vitt véghez. Elővett két tüzes széndarabot, eloltotta őket higany alatt s végeiket csúcsosra kihegyezvén, egymáshoz érteté, azután keresztül vezetett rajtuk egy erős elektriikus áramot: a két csúcás megtüzesedett; erre eltávolítá őket egymástól s íme egy kissé kidomborodott láng keletkezett, melyet ezért *elektrikus ívnek* nevezett el. E láng fénye a napfényvel vetekedett; hőisége oly nagy volt, hogy a platina viaszként olvadt meg benne, a vas pedig sziporkázva égett el. — Az ív légüres térben is ép oly jól kifejlődött mint levegőben, sőt ilyenkor a széncsúcsokat 10 cm.-nyire is el lehetett távolítani; még ezen is túl menve, a láng elaludt s nem gyuladt meg ismét, ha csak megint össze nem értették a szénvégeket. Igen szép,

de drága egy kísérlet is volt ez; mert az elektriikus áramot 2000 nagy elem szolgáltatotta. Davy nem is gondolt arra, hogy e kísérletre új világítási módot alapítson. Nem is támadhatott és valószínűsíthető meg ez az ezme előbb, csak miután számos felfedezés könnyítette a villanyosság előállítását. És bár a haladás nem érte el még a netovábbot, az elektriikus fény már is hivatva van a pompás világítási módok közt az első helyet elfoglalni. A mi tulerős volt a ragyogásában, megenyhítették, színe nyersségét megjavították s Jablochkof legújabb fölfedezése állandósította fénye erősségét, a mi eddig még hiányzott. Nagyobb termekben alkalmazva, pompás világosságot ad, mely nem sérti a szemet, sőt kellemes neki. És hozzá még nem remélt mértékben olcsó is. Mind ezen tulajdonságai arra indítanak, hogy a jelen tanulmányban egyet-mást elmondjunk a világítás e legújabb módjáról.

I.

Mindig nehéz a bonyolodott physikai készülékek szerkezetét felvilágosító rajzok nélkül megértetni. Igyekezni fogok e nehézséget az által csökkenteni, hogy nem bocsátkozom részletekbe.

A physikusok eleinte azon voltak, hogy a Volta-féle telepet tökéletesítsék. Az öregebbik B e c q u e r e l kigondolta a kétfolyadékos telepeket; ezeket aztán Grove, Daniell és Bunsen tökéletesítették és nagyobbították, s hatásosabbá tették a Davy által használtaknál. De áramot ezek is csak úgy adnak, ha meglehetősen sok cink oldódik

fel a savakban; igen költségesek; ártalmas gőzöket terjesztenek, melyek mindentüvé elhatnak, mindent megmarnak s melyeket belélegzeni szerfölött veszedelmes. Ezeket a lakásokba bevezetni legkevésbé sem ajánlatos. Lemondtak rólok.

Szerencsére másfelé fordult a figyelem. A dicső F a r a d a y fölfedezte, hogy ha erős mágneshez lágy vasra sodort elszigetelt rézdrótot hirtelen közelítünk, úgy ebben egy pillanatig tartó, de igen erős villanyáram keletkezik, melyet a „*kezdődő inductio áramá*“-nak

neveznek; és ha a drótot a mágneztől hirtelen elrántjuk, benne ismét épen olyan, sőt az előbbinél még erősebb s evvel ellenkező irányú áram származik, melyet a „végződő inductio áramá“-nak mondunk. Kévéssel eme főfontosságú fölfedezés után, Pixii és Clarke kigondolták az első elektrikus motorokat. Clarke mótora egy elektromágnesből áll, mely gyorsan forgatható, úgy hogy minden félforgásnál mind a két vége egy nyugvó mágnes sarkai előtt halad el. Midőn a sarkhoz közelednek, kezdő indukált áram származik, midőn tőle távoznak, az előbbivel ellenkező áram keletkezik bennök. E váltakozások minden fél fordulatnál ismétlődnek, és így gyors forgatás által roppant mennyiségű villanyosságot nyerünk, mely a drótokon váltakozva ellenkező irányokban rohan végig.

Nollet, belga tanár, nagyobbítani akarta Clarke gépét. Egy kerékre gó tekercset erősített, mindeniket vas béllal látván el; ezek minden forgásnál gó nyugvó mágnes előtt elhaladva, mindigökben gó kettős áram állt elő, melyek közös kapcsolatba egyesítettek. Nollet remélte, hogy e készülékkel a vizet felbonthatja s hogy az így nyert gázokat világításra fogja használhatni. Csakhamar belátták, hogy ez örült gondolat volt; de szerencsére az tűnt ki, hogy eme váltakozó áramok, széncsúcsokon keresztül bocsátva, előidéztek a Davy-féle fényívet, mely tetemes világossággal bírt, és a költség sem volt több, mint a készüléket forgató gőzgép okozta kiadás. — A világító-tornyok akkori igazgatója, Reynaud, azonnal alkalmazta ezt az eljárást a partok világítására, és úgy találta, hogy olcsóbb, sokkal messzibbre ható s különösen összehasonlíthatatlanul élénkebb fényű minden más fajta világításnál. Más részről a Nollet szabadalmának kiaknázása végett egy társulat alakult (az „Alliance“). E társulat az éleselméjű s ügyes mechanikus van Malderen közreműködésével sok és igen kitűnő gépet készített mai napig, melyek állan-

dóságuk- és tartósságukról számos próbát adtak. E gépek nagy hibája, hogy túlságosan drágák, daczára hogy a szabadalom már elévült, — és hogy a bennök alkalmazott állandó mágnesek gyengék. Itt nem lenne helyén, mind az e célra kigondolt gépeket leírni. Azért mellőzve Siemens, Ladd és Wilde készülékeit, csak a legeredetibbről, Gramme gépéről akarok megemlékezni.

Gramme Luxenburg herczegségben született. Bizonyára nem fogja sértésnek venni, ha megemlítem, hogy még csak néhány évvel ezelőtt szerény munkás volt, igaz hogy igen tanult és a villanyosság iránt igen érdeklődő munkás. Mindeenekelőtt fentalált egy szabályozót s aztán a nevéből elnevezett gépet. Én voltam az első, kivel terveit közlé s egy szersmind keresztatyja a tudós akadémia előtt. Azóta már elérte munkájának jutalmát, szerény állásából gyorsan föl emelkedett, hírnevet s vagyont szerzett s lovagja lett a becsületrendnek. Megkísértem készülékéről olvasóimnak fogalmat adni. Képzeljünk egy vasgyűrűt s ennek egész kerületére egy összefüggő, elszigetelt rézdrótot felgöngyölve. Forgassuk e gyűrűt tengelye körül egy mágnes ellentétes sarkai között. A drótnak a sarkokhoz közel eső csavarodásaiban egyszerre két villanyáram támad, s mind a kettő a tekercsnek a sarkokkal keresztben lévő részeibe fut, hol is mindig egy irányban gyűjtetnek össze. Így ez a gép igazi elektrikus telep, melynek erejét még tetemesen fokozhatjuk, tekintetbe véve Wheatstone-nak észrevételét. Ugyanis az állandó mágnes helyettesíthetjük egy gyenge elektromágnessel, mely azonban roppant erős mulékony mágnessé válhatik, mihelyt a reá göngyölt huzalban villanyáram fut végig. A gyűrű forgatásakor tehát gyenge áram indukáltatik a gyűrű drótjában a mágnes által; ez az áram a mágnes drótyában végig futva, erősíti ennek mágnesi erejét, úgy hogy ez most már sokkal nagyobb áramot kelthet. Ily módon az indukált áram s a magnetikus erő egymásra való kölcsönös hatá-

suk által mind egyre fokozzák egymást, míg végre mind a kettő ereje határértékét eléri, s a gép elektricitása maximumát szolgáltatja.

E gépek azonban a problémának csak egyik részét oldják meg: villanyoságot szolgáltatnak; ezt most a Davy-féle széncsúcsokhoz kell elvezetni. A szén folytonosan elhasználdódik, részint mert valósággal elég s mert az áram a szentet egyik sarkról a másikra átviszi. Így a csúcsok távolságának növekedtével a fényív csakhamar elaludnék, ha nem tudnók a csúcsok folytonos közelítése által az elhasználdást ellensúlyozni. Ez egy új készüléket kíván meg, egy automatikus regulatort. Alig van kérdés, melynek megoldásán annyian fáradoztak volna, mint ezen. A feltalálók száma légio: Duboscq, Foucault, Serrin, Carré, Gramme, Lontin, Archereau stb., s épen annyit sorolhatnék el a külföldiek közül. Finom s bonyolult készülékeik a részletekben különböznek ugyan, de egy közös alappondolatban találkoznak, melyet igyekezni fogok megmagyarázni. A fémfogók által tartott széncsúcsok egy rugóra járó óramű által egészen az érintkezésig közelítettnek egymáshoz. E pillanatba felgyulad a villanyos fény s az áram megindul; de útjában lágy vas-henger körül futva ezt mágnessé alakítja át, mely egy emelőt ránt magához s ezen emelő mozgása szétválasztja a széncsúcsokat s így feltűnik a villanyos fényív. Ha a fényív ki aludni készül, megszűnik az emelő hatása s a rugó ismét érintkezésbe hozza a széncsúcsokat.

A regulator, bármily gondot fordításnak is a szerkezetére, tökéletlen megoldást szolgáltat. Ez ugyanis a széncsúcsokat egy bizonyos időig mozdulatlanul tartja, mi közben az elhasználdás következtében a csúcsok távola egyre nő. Ezen egész idő alatt az áram gyengül, a fény erőssége fogy, míg egyszer csak ismét hirtelen egymáshoz közeledvén, a fény erőssége roppant nagy mértékben módosul, mi által — ha ez rövid

időközökben történik — a világító erő folyton változik. Ez volt az elektrikus világítás alkalmazásának egyik fő akadály.

Minden lámpába bél is kell. A szabályozók kanócza két széndarabból áll, melyeknek előállítására nem lehet elég nagy gondot fordítani, s melyek majdnem épen annyi kísérletet tettek szükségessé, mint maguk a szabályozó készülékek. Eleinte hosszú czeruzák alakjában faragták ki a világítógáz-gyárak retortáiban lerakódott szénből, később közvetlenül tiszta szénnek a vízsjtó segítségével való összenyomása által állították elő. Carré E. kitalálta, hogy e széndarabokat czukor-szirupba kell áztatni s azután izzítani, hogy a szirup szénné válva betöltse a likacsokat s fokozza a sűrűséget. Többször ismételve ezt az eljárást, igen szabályos alakú, kemény és fémi hangú és fényű szénrudakat nyerünk. Ujabbán Reynier finom nikkel-hártyával vonja be őket; ez nehezen ég a levegőn, megóvja a szentet s rendkívül lassítja az elégetést. Mind ezen elővigyázatok daczára elfogyaszt a villany-lámpa óránként 40 cm. hosszú széndarabot, a mi szinte kiadás. E próbálgatások története mutatja, mennyibe kerül az iparnak, míg valamit a tudománytól átvehet. Mennyi elfecsérelt idő, mennyi fáradság a fellázadó anyag megzabolázására! Némi gyér sikerért mennyi hiú illusio egész az absurdumig, sőt néha az örültségig! De, hiába, semmi sem ijeszti el a leleményes szellemű embereket.

Míg a mechanikusok a szabályozókkal vesződtek, egy fiatal orosz tiszt, Jablochkof, kitalálta, hogyan lehet őket egészen mellőzni. Párisba jöve a tudományos alkalmazások tanulmányozására, fölvetetett Breguet műhelyébe, és itt több próba után arra a gondolatra jött, hogy két széndarabot párhuzamosan egymás mellé helyezzen, elválasztva őket gipszlemez által, de úgy, hogy csúcsaikkal érintkezzenek. A villányáram az egyik szénhengerbe belép, a másikon kijön; s meggyújtja eleinte

csak a széncsúcsokat. Ha már egyszer megindult, az elektrikus ív fölhevíti a gipszlemez felső részét, megolvasztja, elpárologtatja, s ekként felülről lefelé apránként eltávolítja a két szénhengert elválasztó akadályt. Ez igen csendesen és egyenletesen történik, mint a gyertya égésekor; itt a szén helyettesíti a belet, a gipsz a viaszt. — Mindez a legszábályosabban megy végbe, a nélkül, hogy a fény gyöngülne, vagy erősödnék; — oly állandó a fény, mint a legjobb lámpa fénye. Ez is mutatja, hogy majdnem mindég akkor jutunk csak a leg-

egyszerűbb megoldásra, ha már azt előbb a legtekervényesebb úton kerestük. A Jablochkof-féle *gyertyának*, az igazat megvallva, mégis két baja van: egyik az, hogy ha egyszer elalszik, többé meg nem gyulad, a másik pedig az, hogy váltakozó áramú gépek kellene hozzá; de eme hátrányait helyre üti egyszerűsége s az az előnye, hogy e *gyertyák*-ból annyit lehet sorjába, egy azon villanyáramba igtatni, a mennyit az illető gép még elbir, a mi rendkívül megkönnyíti a szerte ágaztatást.

II.

Tanulmányozzuk most már kissé behatóbban az elektrikus fényt, s mindenek előtt magát a fény-ívet. Sokkal vakítóbb lévén, hogysem a szem kibírhassa, rendszeren fehér ernyőre szokás vetíteni, melyen hű, de már nem oly vakító képe keletkezik, minthogy így az egy oldalról jövő fény minden felé szétzóratik. Az ernyőn észreveszszük mindenekelőtt a két széndarabot; csúcsaikon nagyon fényesek, de távolabb egyre hidegebbek és sötétebbek. Különösen e csúcsok forrásai az elektrikus fénynek; az innen kibocsátott a legtisztább, a legfehérebb. Mint egy izzó kohó, szakadatlanul lobogva, folytonosan forrongva és szünetlenül izgatva az elillanó gázok és szétpattogó szikrák által. Lassanként a pozitív sark, mely melegebb s így vakítóbb is, csökken, míg a negatív csúcs szemlátomást nő. Világos, hogy az előbbiről leszakított anyagrészecskék a másikhoz szállítatnak át. Valójában, s anélkül hogy okát megmondhatnók, ez az anyagszállítás mindkét sarkon fellép, csak hogy a pozitív sark többet szállít a negatív sarkra, minek oka alkalmasint a különböző hőmérsékletben rejlik. Szóval, a szem a szénkúpokat elválasztó térben bizonyos mozgó fényt, égő gázt, átlátszó lángot vesz észre: ez az elektrikus fényív, melynek fénye nem fehér, mint a napfénye, hanem sajátságos kékes ibolya színű. Ez adja az elektrikus világítás-

nak azt a gyakran kárhozott színt, melyet azonban a széncsúcsok közelsége által mindig kibéihetünk.

E tüneményekről teljes magyarázatot csak akkor fogunk adhatni, ha már ismeri fogjuk a villanyáram szerkezetét; s minthogy mainap e magyarázatnak még az alpháját sem tudjuk: határozatlan eszmékkel kell beérnünk. Fölteszszük, hogy a villanyáram, miután a szénkúpok összeérintése által megindult, még akkor is tart, ha azokat egymástól eltávolítottuk, és hogy a roppant meleg okozta s az áram által magával sodort izzó széngőz lenne az összekötő híd a széncsúcsok között. Ha ez megszakad, az áram is megáll s minden megszűnik. A rendkívüli hőfokot illetőleg pedig ismerünk egy physikai törvényt, melynek értelmében a villanyáram minden testet megmelegít midőn rajta végig vonul, még pedig annál inkább, mennél nagyobb az ellentálló képessége, s így világos, hogy az óriási ellentállású széngőz az áram által rendkívüli módon fölhevítettetik.

Bármiként álljon is a dolog e magyarázatot illetőleg, tekintsük függetlenül ettől a tüneményt a maga összességében, és mérjük meg a széncsúcsokból és a fényívből kibocsátott fényt együttvéve. Ha két fényforrás egyenlő távolságra egyformán világít, azt mondjuk, hogy világító képességek egyenlő. Ha azonban az egyiket két akkora tá-

volba kell helyezni, mi által világító ereje négyszerte kisebb lesz, azt mondjuk, hogy ennek amannál négyszerte nagyobb világító képessége van; ha háromszor olyan messze kell távolítani, kilencszer erősebb; általában, két világító test fényerőssége fordított arányban van ama távolság négyzetével, melybe helyezendők, hogy egyformán világítsanak. Közmegegyezés szerint a világító testek fényét oly nagyobb fajta Carcel-lámpa villágosságával szokás egybevetni, mely óránként 42 gr. tisztított repcze-olajat fogyaszt; s így valamely világító test fényerősségét kifejezhetjük, ha megmondjuk, hogy hány Carcel-lámpa fényével egyenlő értékű. Ezt jól megértve, igyekezzünk az elektrikus fény erősségét kifejezni. Az eddig véghez vitt mérések közül a legmegbízhatóbbat Tresca a* úrét választom. Tresca egy nagyobb Gramme-féle gépet vizsgált, mely percenként 1000 forgást tett. A gép eme sebesség mellett, egy Serrin-féle regulatoron, annyi fényt adott, mely 1860 Carcel-lámpával ért fel. Ez oly roppant egy szám, mely már túlhaladja a határt, melynél elménk még szabatos összehasonlítást tehet. E nagy világosságról fogalmat szerezhetünk magunknak, ha megmondjuk, hogy ép oly fény előállítására óránként 78 kgr., vagy közel egy hektoliter olajat, világító gázból pedig annyit kellene elégetni, a mennyi egy 9 méter átmérőjű gömbben foglaltatik. Nem kell azonban hinni, hogy minden elektrikus világítás ily borzasztó tehetségű; sok függ a gép erejétől és forgási sebességétől. Így Nollet készüléke csak 250 Carcel-lámpával ér föl. Lontin gépével egyszerre 16 áramot indíthatunk, melyek mindegyike külön-külön körülbelül 80—100 Carcel-lánggal egyenlő erejű, míg végre Jablochkof gyertyáját használva, könnyen leszálhatunk egészen

50 Carcel-láng erejéig. Alább látni fogjuk, hogy még ez a határ is lejjebb vihető.

Azonban nem csak a mennyiség dolgában kell a különböző fény forrásokat összehasonlitanunk. Akár hány lámpát halmozzunk is össze, fényök soha sem lesz oly vakító, a milyen az elektrikus ív vagy a Nap fénye; mindig hiányzik belőle az az élénk *ragyogás*, mely ezeket jellemzi. Midőn két *egyenlő terjedelmű* világító test ugyanazt a mennyiségű fényt árasztja, azt mondjuk: egyformán ragyognak. De ha az egyik kétszer, háromszor . . . százszor annyi fényt lövel ki mint a másik, akkor az kétszer, háromszor, illetőleg százszor jobban ragyog. Különböző fényforrások ragyogása tehát az egyenlő nagyságú felületekből kiáramló fény mennyiségétől függ. Így például a Hold gyengébben ragyog a gyertyánál és összehasonlíthatatlanul gyengébben a Napnál. A világító tornyok hatásának fokozására Tresnel oly lámpákat szerkesztett, melyek több concentrikus kanócból állattok, a kanócok közt hézagokkal, melyekben légáram keringett. Például, hat kanócot használva, a ragyogás élénkebb, mert a belső lángok fénye a külső lángok fényéhez csatlakozik. Épen hatszorta ragyogóbb lenne az egy kanócosnál, ha a lángok teljesen átlátszóknak lennének; de Allard, a világító tornyokról irt alapos értekezésében, kimutatta, hogy belső lángok fénye, a mint a külső lángokon át igyekszik, részben elnyeletik a külsők által, és hogy 5 kanóc csak háromszor ragyogóbb egynél. Ugyancsak Allard szerint az elektrikus fény 255-ször ragyogóbb 5, világító toronybeli kanóc fényénél és 600-szor ragyogóbb az egyetlen kanócból jövő fényénél, s épen ez az, a mi az elektrikus fényt legragyogóbb lángjaink fölé helyezi.

Hasonlítsuk most össze az ismereteink szerint legragyogóbb fényforrással: a Nappal. Ez kétféle módon tehető; vagy úgy, hogy megvagyazzuk, mennyi ideig kell a photograph elkészítette lemezeket a két fény hatásának kitenni,

* Tresca úr, a párizsi „Conservatoire des Arts et Métiers“ igazgatója, az alkalmazott géptanban nagy tekintély a franciaíáknál.
SZERK.

hogy egyenlő photographiákat nyerjünk, vagy pedig a világítás közvetlen megmérése által. Az első útát követve Fizeau és Foucault azt találták, hogy a napfény csak $2\frac{1}{2}$ -szer ragyogóbb az elektrikus ívnél, míg a másik eljárás azt bizonyította, hogy erős gépet használva, az izzó szénecsúcsok éppen úgy ragyognak mint a Nap. Mintha csak a modern Titánok a fényes Napból egy kis darabkát leloptak volna az égről! Sőt valószínű, hogy még e határt is átlépik, vagy talán már át is lépték; és ez nem is lep meg, ha meggondoljuk, hogy a mi Napunk a világban nem foglal el első rangot. A nap már meglehetősen élemedett csillag; már jó előre haladt a kihülésben, már annyira kihűlt az, sárgás fénye már-már közelíteni kezd a lángok színéhez.

Szóval, az elektrikus fény mind mennyiségre, mind minőségre messze túlhalad minden lángot s ragyogásával megközelíti, talán túl is haladja a Napot. Sőt éppen ez a borzasztó fénybőség az, a mit az elektrikus világításnak szemére vetnek. Mondják, hogy túlságos pazar, hogy kelleténél többet ad, hogy meg kellene oszlatni, s azt állítják, hogy ez lehetetlen. A régi szokásokhoz ragaszkodók, kiket minden haladás ösztönszerűleg elrémit, azt mondják: „a villanyos fényt nézve, olyannak látod, mintha égi test lövelné szerte sugarait; s e vakító fényes pont megtekintése után mindenféle színű foltok sétálnak szemed előtt, a mit még akkor sem lehet elkerülnöd, ha szemedet behúnyod; valóságos vakság ez, igaz, hogy csak pillanatig tartó, de nem példátlan, hogy meg is marad. Belgium egyik legkitünőbb physikusa, Plateau úr, szeme világával fizette meg eme járulékos színek beható tanulmányozását.“ Mindezt elismerem; az elektrikus fény ép olyan mint a napfény; világítsunk vele, de ne nézzünk bele. És aztán igazán lehetetlen-e az elektrikus fényt megoszlatni és vakító ragyogását türhető fokra alászállítani?

A mi a ragyogást illeti, azon nagyon

könnyen segíthetünk; elég az izzó szénecsúcsokat átszellőztető golyóval leborítani. Ez elföldi a lángot, s a belőle kiáramló sugarakat fölfogja és minden irányban szétszórja, úgy, mintha ő maga volna a fénylő test. Most tehát e golyó a világító test, és ha felülete tizezerszer nagyobb az eredeti fényforrás felületénél, ragyogása is tizezerszer kisebb; s minthogy a golyók nagyságát tetszésünk szerint választhatjuk, a fény gyengítését o-láig vihetjük, hogy a legérzékenyebb szem ideghártyája is elviselheti. Igaz, hogy így a kibocsátott fény jelentékeny része elvész; csakhogy a gazdagnak nem kell a költséget nézni, sőt a bőkezűség illik is hozzá.

Lássuk most az elektrikus fény megoszlatásának kérdését. Már jó ideje Le Roux a szétesztatásnak egy igen elmés módját találta fel. O két regulatort használt olyformán, hogy hol az egyik világítson, hol a másik, s mint-hogy a regulatorok eme váltakozó felvillanása másodpercenként 25-ször ismétlődik, a kikialvás észrevétlenül válik, s úgy látszik, hogy mind a két lámpa folytonosan világít. Még jobban van a kérdés megoldva Jablochkof gyertyáival; ha ugyanis a két szénhenger kicsiny, s közel van egymáshoz, a fény 50 Carcel-láng erejeig leszállítható, s minthogy eme gyertyákat nagyobb számmal ugyan-azon áramban alkalmazhatjuk, lehetséges a Tresca által előállított 1860 Carcel-láng erejű egyetlen lámpát 37 külön világgal helyettesíteni, melyek a szűkséghez képest különböző helyeken alkalmaztathatnak. Ez elegendő lenne bármely óriás színház kivilágítására.

Végre e szétesztatást még jóval tovább vihetjük éppen Jablochkof legújabb kísérletei nyomán. Jablochkof egy óriási elektrikus condensatort készített, jól szigetelő gummizott tafota-szövet mindkét oldalát önlemezekkel vonván be, s hogy nagy helyet ne foglaljon, többször összehajtogatván. Mindenik fémlemez össze van kapcsolva a váltakozó irányú folyamokat szolgáltató gép egyik egyik sarkával. A condensatornak eme

két nagy felületű önlemezén összehalmozódik az elektricitás, addig a pillanatig a mikor a folyam iránya változik; ekkor ez a villanyosság eltűnő, ismét megtelik ellenkező villanyossággal. Világos, hogy e berendezés tetemesen módosítja a drótokban keringő áram tartamát. Ha a záró drótot valahol megszakítjuk, erősen fénylő sárgás lánggal övezett villanyos szikrák törnek elő. A szikrákat sajátos dübörgés kíséri, olyan zenei hangforma, mely a magasságára megegyez a gép zakatolásával, a mi azt bizonyítja, hogy a szikrák keletkezésének időszakai egybevágóak az áramok támadásának időszakaival. E kísérlet — a legszebbek egyike a villanyosság köréből, hol már annyi szép van — még nincs kellőleg megmagyarázva s további tanulmányok tárgya foglenni. E percben minket csak gyakorlati eredménye érdekel, s ez abban áll, hogy az elektrikus áramba condensatort iktatva kétszer annyi gyertyát lehet használni mint különben, csak hogy így a fényök is felényi. Ha 50 Carcel-lángot értek, két 25-ös lángnyi gyertyával helyettesíthetők, mi által a villanyos fény jobban megoszlik. A megoszlást nem volna kívánatos még to-

vább vinni, hiszen az elektrikus világítás ép azért előnyös, mert a közönséges lámpákénál legalább is húszszor erősebb fényt szolgáltat.

Daczára ennek, folytatták ez irányban is a kísérleteket. Az áramba számos, finom platina-drótot iktattak: ezek megtüzesednek és megannyi lámpácskát játszanak, de fényök vöröses és gyenge, jobban hevítve pedig megoldvadnak. Az angol Kind a platina-drótok helyett igen vékony szénhengereket alkalmazott. Számos sikertelen kísérlet után már-már elálltak ettől az eljárástól. Újabban Carré Edmundnak sikerült szénből valószínűs vékony drótokat készíteni. Ezek, az igaz, nem olvadnak meg, csak hogy a levegőn elégnék, légüres térben pedig elpárolognak. Erről tehát le kell mondani. Jablochhoff jobb próbát tett: ő ugyanis a váltakozó áramokat a Rhumkorff-féle inductor belső tekercsbe vezette s ekként a külső tekercsben ugyancsak váltakozó, de sokkal nagyobb erejű indukált áramokra tett. Ezek képesek voltak egy kaolinlemez izzóvá s így világítóvá tenni. Igen szép physikus kísérlet, de nem hiszem, hogy gyakorlatilag jövője lenne.

III.

Mindenki tudja, hogy az estenden felgyújtott gázlángok narancs-sárga színűek; ugyan így van, ha a gázlángot az elektrikus világítás golyóival hasonlítjuk össze, a mint ez minden este az opera-báz közelében és a Belle-Jardinière kirakatai előtt látható.* A gázvilágításnak ezt a sárgás színét annyira megszoktuk már, hogy az rendesen fel sem tűnik, nem hogy azt neki rossz néven vennők, holott a napfényhez hasonló elektrikus fényt azzal vádoljuk, hogy kísérteties fehér. E kérdés méltó az

* Egy Párizsból visszajött tagtársunk beszéli, hogy most már a Place royale a Corps législatif palotájának eleje, a Tuillériák kertjének egy sarka és a Hippodrom belseje is elektrikus világítással van ellátva.

SZERK.

alapos tanulmányozásra. Már Newton óta ismeretes, hogy a világító testekből kijövő fény kevert; oly sugarak vegyüléke mindig, melyeket egyszerűeknek nevezünk, melyekre a prizma szétbontja, különböző törelmük szerint rendezi és a színeknek nevezett hosszúság képben tárja elénk. E sugarak különbözőképen hatnak szemünkre, színezeteik észrevétlen és harmonikus fokozatokba sorakoznak, a következő hét főtypuson menő át: veres, narancs, sárga, zöld, kék, indigo és ibolya. Ezek az egyszerű színek elemei a többi eddig ismert színeknek és a világító testekből kilövelt fénysugaraknak. A világításra szolgáló fényforrásoktól megkivánjuk, hogy e színek mind, még pedig ugyanazon arányban foglaltassanak

a fényforrásban. Például az ezüsfém s a szén közt létrejövő elektrikus ív csak két zöld csikból áll; más fémek szintén csak egyes, sötét közök által hasogatott fénycsíkokat mutatnak. Az efféle fényforrások tehát igen tökéletlenek, és a világításra semmiféleképp nem alkalmasak.

Lássuk most az olaj és a gáz lángját. Ezek folytonos színeképet adnak; veres, narancs, és sárga bőségesen van benne, de kevés a zöld, még kevesebb a kék szín, míg az ibolya alig észrevehető. E lángok tehát leginkább a csekély törésű sugarakban bővelkednek s ez adja nekik narancssárgás színezetüket; ellenben indigó és ibolyaszínű sugarakban szegények. A mi bennök túlságos mértékben van, a veres színt, el lehetne ugyan tőlök venni, de lehetetlen pótolni a hiányzó kék és ibolya sugarakat. E lángok tehát hiányban szenvednek, s ez a gyenge oldaluk.

Az elektrikus fény bonyolultabb. Forrása az izzó szén és az elektrikus ív. A szénből jövő fény tökéletesen fehér; a napfényével teljesen megegyező, minden szín ugyanabban az arányban van meg benne, mint a Nap fényében. Az izzó szén világa tökéletes és teljes, és így a nappali fényt helyettesítheti, a nélkül, hogy valamiben módosítana rajta. Nem úgy van ez az elektrikus ív fényével. Ez határozottan kékes ibolyaszínű. Színeke ellentéte a lángok fényének; kevés a vörös benne, de annál több a kék és túlságosan sok az ibolyaszín. Ez adja az elektrikus világításnak a méltán megrótt kékes árnyalatot; de ha hibás is, hibája nem a szűkölkedésben, hanem a bőségben gyökerezik. Mert a míg az olaj és gázlángoknak meg nem adhatjuk a bennök hiányzót, az elektrikus fényből könnyű eltávolítani a fölösleget.

Hogy e javításnak útja és módja megérthető legyen, kénytelen vagyok kissé mélyebben belépni a fény elméletébe. Valamint a hang a levegő által tovaterjesztett rezgések szüleménye, ép úgy a fény is rezgések eredménye, me-

lyek az universumot betöltő éteren át rendkívüli gyorsasággal terjeszkednek tova. Szemünkbe érve, felköltik benne a fény- és szín érzetét, ép úgy mint ezt a hangok a fülünkben teszik; az egyes színek úgy különböznek egymástól, mint az egyes zenei hangok. A vereset, valamint a mély hangokat, aránylag lassú rezgések idézik elő; az ibolyaszín és az igen magas hangok gyorsabb rezgésekből erednek. Az analogiát még teljesebbé teszi az a körülmény, hogy a szem a szerfelett gyors vagy szerfelett lassú rezgéseket nem képes megérezni, ép úgy, mint fülünk az igen lassú és igen gyors rezgéseket többé meg nem hallja. De az efféle szélsőségekbe csapó rezgések mégis léteznek; egyik részök kevésbé töretik meg mint a veres sugarak, mások pedig még az ibolyaszínű sugaraknál is jobban eltérítetnek a prizma által. Az előbbieket, melyeket a közönséges lángok színeke bőven tartalmaz, hősugarak; az utóbbiak nagy mértékben vannak az elektrikus ívben. Először is czelet kell tanulmányozni és elhárításokra törekedni.

Létezésükről két módon győződhetünk meg. Az első szerint az elektrikus ív spektrumáról fényképet készítenek. Azt találjuk, hogy a veres színeke alig észrevehető, holott a fénykép a kék és ibolyafelé mind élesebb lesz, sőt még azontúl is kiterjeszkedik, a mi azt bizonyítja, hogy az ibolyántúli sugarak csakugyan léteznek. E rezgések szerfelett gyorsak, szemünk az ilyen sugarakat többé észre nem veszi, azonban különösen alkalmasak photographiai behatásokra. — Még érdekesebb a másik eljárás. Kénsavas chinin-oldatba mártott ecsetet huzunk végig a spektrumon. A veres semmi különösét sem mutat; de már a kékben az ecset nyoma fehéres, a mi még feltünőbbben mutatkozik a spektrum ibolya és azontúl terjedő részében. Ezek szerint a kénsavas chinin oldata képes a kék, ibolya, s az ibolyántúli sugarakat fehér fénynyé alakítani, és így az elektrikus ív fényéből eltávolítani azokat a színeket, melyek

ott túlságos mennyiségben vannak jelen. Ezen oldat alkalmazásának előnye szembezőkő, ha meggondoljuk, hogy az elhárítandó kék sugarakat nem törli ki egyszerűen, hanem azokat, a szemünkre nézve elveszett ibolyántúli sugarakkal együtt fehér fényre átalakítva, még növeli a fény erejét. — Ugyanezen szolgálatot teszi a vad gesztenyefa hé-

jának kivonata, az urán-üveg s több más anyag, s így ezek segítségével az elektrikus fény kékes színe könnyen elhárítható. Ez egyéb okokból is kívánatos. Mondják ugyanis, hogy az ibolyántúli sugarak megtámadják a szemben foglalt nedveket és súlyos betegségek okozói.

IV.

Meg kell még is vallanom, az elektrikus fénynek is meg vannak a maga bajai, főleg pedig egy baja van, a mi sok ajtót becsuk előtte, t. i. hogy muzsikál. Azt értem ez alatt, hogy egy folytonos mély hangot hallat, hasonlót a légyraj döngéséhez a telegraph-póznákon hallható zugáshoz, az eolhárfá hangjához. Nem épen kellemetlen hang ugyan, de még sem jó, hogy folyvást a fülünkbe zúg. Keletkezését a váltakozó villanyáramok egymásutánjának köszöni. Minden irány-váltakozáskor az elektrikus ív gyenge pattanással meggyúl s ismét elalszik, s minthogy ez egyenlő időközökben és gyorsan ismétlődik, az egyes lökésekből hang lesz, a gép zakatolásával egyező. A gyertyát üveggolyóval borítván be, még erősbödik, mert a golyó resonatorként szerepel. Csak a Gramme-féle gép ad csöndes fényt, mert az egyenlő irányú árammal dolgozik. Eme minden esetre kellemetlen körülmények mellett meg kell azonban említeni azt is, hogy az elektrikus fény nem módosítja a levegő alkotását s hogy nem melegít.

A közönséges lángoknál ugyanis a fény csak másodrendű tünetény, mely az égő szer és az oxigén kémiai egyesülésének kísérőjeként lép föl. Ez a kémiai processus kettős bajjal jár, mert először elszedi a levegőnek lélegzeni való részét, és másodsor megtölti vízgőzzel és szénsavval. Ambar a szénsav nem oly káros mint azt régebben hitték, még sem áll jó hírben, mert a legjobb, mit róla mondhatunk, legfeljebb az, hogy nem gyilkol. — A régi világításnak tehát az a nagy baja van, hogy a levegőt

módosítja. Az elektrikus világítás ezt egyáltalában nem teszi. Az égés kémiai processusának még mást is lehet szemére vetni, azt tudniillik, hogy a fényrel együtt sok meleget fejleszt, a mi a helyiségeket gyakran tűrhetetlenekké teszi. Ellenben az elektrikus fény nem meleg, a mi első tekintetre képtelenségnek látszik. Hiszen, Davy szavaival élve, a platina viaszként olvad meg, ha az egyik szénhengerre teszszük, s így a hőmérséklet legalább is 1500 fokú. Sőt bizonyos, hogy ennél is nagyobb, mert minden ismeretes anyagot megolvaszt vagy elpárologtat. Despretz szerint maga a szén is megpuhul és meghigul 600 elem áramában. Meglehet, hogy a Despretz vizsgálta szén némi csekély szénhidrogén maradványokat foglalt magában, a mi bizonyára befolyással lehetett a megpuhulására, s hogy a tiszta szén meghigulása így még nincs bebizonyítva; de akár miként álljon is a dolog, annyi bizonyos, hogy az elektrikus ív hőfoka jóval túlhaladja az ismert hőforrásokét.

A mi a gáz- és az olaj-lángok hőmérsékét illeti, ez sokkal alacsonyabb fokú, alig éri el a 800 vagy 900 fokot: nemcsak hogy a platina meg nem olvad benne, de még a réz sem, az ezüst sem, és még is be van bizonyítva, hogy a gázláng aránytalanul jobban fűt mint a villanyos fény, miről az által is meggyőződhetünk, hogy az elektrikus ívtől néhány centiméternyi távolban a tapló meg nem gyulad, holott a gázlángtól ép oly távolságban még a fa is lángra lobbant. Hogy lehetséges az, hogy ez az aránylag alacsony mérsékletű láng oly

sok hősugarat s oly kevés fényt áraszt ki, míg a minden mérésel daczoló melegségű s kétezerszer erősebb fényű elektrikus iv oly kevés meleget sugároz? E feltűnő jelenség magyarázata a következő:

A hevített testek sugarakat bocsátanak ki, de e sugarak soha sem egyenűek, hanem különféle sugarak keverékei; a prizában nem egyformán törnek meg és így színekpet adnak. 100 fokon alul e sugarak sötétek és legkisebb törésűek; 100 fokon felül egész 500 fokig a sugarak még mindig sötétek, de már közel esnek a látható spektrum széléhez; 525 foknál, a megelőző sötét hősugarak mellé már látható vörös sugarak is kezdenek csatlakozni. A hőfok emelésével előtűnnek lassanként a spektrum többi színei is; az ibolyaszínű sugarak körülbelül 1100 foknál, míg az ibolyántúli, többé nem látható, de erős kémiai hatású sugarak még ezután lépnek csak föl. Ilyformán a spek-

trum apránként egészíti ki magát, a nagyobb törésű oldal felé terjeszkedik és kémiai sugarakban gazdagodik, az ellenkező oldalon pedig megrövidül és a sötét hősugarakban szegényebbé válik. Mintha az egész most már mind gyorsabb és gyorsabb sugárzásokból állana, mint valami zenei hangszer, mely mind magasabb és magasabbra hangoltatik. És csakugyan, ha a spektrum hosszában egy igen érzékeny hőmérőt sétáltatunk végig, azt találjuk, hogy az ibolyaszín nem melegíti, a zöld színben már emelkedik, még inkább a veresben és még azon is túl; a spektrumnak sötét hősugarakból álló részében a legnagyobb hőhatás mutatkozik. Ebből következik, hogy a hőmérsék növekedtével a láthatatlan hősugarak aránya megcsökken, a láthatóké pedig szaporodik és hogy az elektrikus iv, mely valamenynyi tűz között a legmelegebb, a legtöbb fényt bocsátja ki és aránylag a legkevesebb meleget.

V.

Ekkoráig az elektrikus fényt tudományos szempontból tárgyalva, bebizonyítottuk, hogy összehasonlíthatatlannul gazdagabb világú, ragyogóbb és teljesebb a lángok fényénél, s hogy kevesebb melegít mint ezek. Lássuk most más oldalról is: mennyi erőt fogyaszt, és mennyi pénzbe kerül? Semmiből semmi sem lesz. Miből lesz az elektrikus fény? A gőzgép munkáját alakítjuk át fényre. Mennyibe kerül ez az átalakítás? Foucault egy ízben a következő, igen fontos és figyelemre méltó kísérletet vitte véghez. Egy forgatónyúl s több fogaskerék közbenjárásával gyorsan megforgatott egy fémkorongot egy oly patkó sarkai közt, melyet természetes állapotában hagyhatott vagy pedig galván áram által erős mágnessé tehetett. Míg a patkó nem vált mágnessé, a korong könnyen és soká el forgott, de abban a pillanatban megállt, amint a patkó mágnessé lett; s a midőn mégis tovább akarták forgatni, ugyan csak neki kellett dűlni a forgatónyulnak;

ellenállást kellett legyőzni, munkát végezni. A korongban ugyanis elektrikus áramok indukáltak, melyeket csak munka árán lehetett fentartani. — Laboratoriumomba van egy három lóerejű Hugon-féle gázmotor; ez egy Gramme-féle gépet, mondhatnám, minden fáradság nélkül oly gyors mozgásba hoz, hogy percenként ezer forgást tesz, de csak addig, a míg a záró drót nincs összekötve. A mint a záró drótokat egybekapcsolva, az áram megindul, a gép lassabban jár, nehezen dolgozik, meglassul; szinte érezzük, hogy erős ellenállás lépett a játékba. E munkát surlófékkel meg is mérhetjük; és az roppant nagy, ha az indított áram erős, kisebb, ha ez gyöngyű, és elenyészik, ha az áram megszűnt. Az eleven erő átalakult vilányossággá, a miből következtethetjük, hogy az az ismeretlen valami, a mit villányosságnak nevezünk, elvégre is nem egyéb mozgásnál, sőt hogy az magának az anyagnak vagy az éternek valamely sajátos mozgása, melyet mai-

nap még nem ismerünk, ép úgy mint az utazó még nem ismeri a tájat, mely felé közeledik, melyet holnap már meglát, de ma még csak a távolban kéklő körvonalokat találhatjuk. — A mozgásnak ez a sajátos neme, az elektricitás új átalakúláson megy keresztül az elektrikus ívben, hol meleggé és fénynyé változik; és így ha a közbeeső eseményeket nem tekintenők, csakis a két szélső tüneményt: azt állíthatjuk, hogy a motor munkája változott át éter-rezgésekké, és hogy a gőzgép ereje egészen meg van — természetesen más alakban — az elektrikus fényben.

Jó lesz tehát a múlt század physikusairól reánk hagyot hypothesisekkel az úgy nevezett elektrikus fluidomokkal egészen felhagynunk és a tények magyarázatát egyedül a mechanika törvényeiben keresnünk. Ha a Gramme-féle gép drótjaiban **keringő áram** nem egyéb az őt szülő munkának bizonyos módosulatánál, akkor az áram, az ellenkező átalakításon keresztül menve, mozgató erővé válhat; vagy is, ha az áramot egy más nyugvó Gramme-féle gépen vezetjük át, úgy az ezt meg kell hogy indítsa és az első gépben elfogyasztott munkát itt végezze. A kísérlet valóben igazolja e következtetést; és hogy a bizonyosság kifogástalan legyen, a zárlatba vékony platina-drótot ígtatunk, a mi azonnal megtüzesedik, a mint a második gépet megállítjuk, és újra elalszik, ha amaz jár. Ebből tisztán látható; hogy a villanyáram tetszés szerint mozgássá vagy világossággá alakulhat át, s hogy a két munka közül egyszerre csak az egyiket végezheti. Ez az érdekes kísérlet remélnünk engedi, hogy még valamikor lehetséges lesz a folyó vizek, a tengerpartok ár-apályának s a vizzuhatoknak eleven erejét a Gramme-féle gépek közbenjárásával elektrikus úton Párisba elvezetni, a hol az azután tetszés szerint felhasználható lenne. Azonban még most sok akadály van ez álom megvalósíthatásának.

E kitérés, melyet nem kerülhettem el, vissza vezet kérdésünkhöz. Mibe ke-

rül az elektrikus fény? Annyiba, a mennyit a vele egyenértékű lóerők száma ér. Tresca az 1860 Carcel-lángú fényt 7 lóerejű gőzgéppel állította elő; — s így 100 lángra átlag $\frac{4}{10}$ lóerő kívántatott. Ha azonban kisebb fajta Gramme-féle gépet használunk, a mely csak 100 lánggal egyenértékű fényt ad, úgy az $1\frac{1}{2}$ lóerőt igényel. Így tehát a villanyos fény is, mint minden portéka, olcsóbb ha nagyban, és drágább ha kicsiben állítják elő. rs a végső kérdésre, mibe kerül hát az ilyen 100 Carcel-lánggal felérő villanyos fény? azt feleljük: annyiba, a mennyibe körülbelül egy ló-erő kerül.

A kérdés azonban nem ily egyszerű, mert számításba veendő az azonkívül: a készülékek ára, a befektetett tőkék kamatai, a fentartási s a gép felügyeletéből származó költségek stb.; s szóval segítségül kell venni a budget készítés **művészetét**, és oly számokat választani s azokat úgy csoportosítani, hogy kedvező feleletet nyerjünk. Fontaine, egy újabban megjelent művében állítja, hogy az elektrikus fény — hasonló erejű világítást feltéve — 75 frankkal olcsóbb a gyertyánál. Fontainenek, mint tudjuk, az elektricitás a mestersége. — Más részről, kezeim közt van egy más névtelen röpirat, mely azt bizonyítja, hogy az elektrikus világítás 1 fr. 65 centba kerül, míg a vele egyenlő gázvilágítás csak 1 frank költséggel jár; e röpirat az „Annales des usines à gaz“ folyóiratból van lenyomtatva. Mind a kettő túloz, mert az egyik hódítani akar, a másik pedig megvédeni kívánja a már elfoglalt állást. — Az igazság a következő: A „Lontin“ társaság ajánlkozik a szükséges készülékek, drótok s lámpák szállítására, úgy azonban, hogy megtartja azok fölött tulajdonjogát s igéri, hogy óránként 50 centimes-ért szolgáltat 100 lángot érő elektrikus fényt, kikötvén mégis, hogy bizonyos számú évekre történjék a megrendelés. Részt vévén egy hivatalos enqueteben, felhatalmazást nyertem a Louvre-i tárházak egyik tulajdonosától, annak ki-

jelentésére, hogy a „Denayrouse-Jablochko” társaságtól szerzett készülékei sokkal több fényt adnak mint előbb a világító gáz, ámbar mostani kiadásai 30 perccel csekélyebbek.

De elvégre is e kétféle világítási módot nem azért találták fel, hogy egymással versenyezve, egyik a másiknak ártson. A világító gázt sem a jelenben, sem a jövőben nem fenyegeti veszély. A világító gáz, mely esténként egy hosszú pózna végére erősített s ide-oda kóválygó mécsessel felgyújtva oly jól világítja utcáinkat, mely mindenütt jelen van, s mindig szolgálatra kész, mely megsüti peccsenyénket s lakomáinkon világít: ennek a világítási módnak nincs más vetélytársa és ellensége, mint önmaga, t. i. a tulcsigázott tarifa, a mit a monopolium az ő és saját kárunkra oly magasan állapított meg; még nagyon sok neki a meghódítani való: a magánházak világítása, a konyhatüzelés, s a régi, elévült fűtési módnak jobbal való felcserélése, mind ezek biztosítják jövőjét. S a gáz-társaságok nyugodtak lehetnek az iránt, hogy az elektrikus világítás ezek után soha sem fog esen-

geni. Vajjon mily visszahatással lesz reá az, ha elektrikus fényvel fognak némely luxusra szánt helyiséget világítani? Ez azt fogja eredményezni, hogy mindig több és több gázt fognak fogyasztani; a szükséglet mind nagyobb és nagyobb lesz; nemhogy veszítene, nyerni fog mellette, s így nincs is oka búsulni; inkább örülhet a villanyos világítás behozatalának. — A vita ugyanaz, mint a mely a lépcsők s a „felhúzó készülékek” közt felmerült. — De másfelől az elektricitás is helyet vívott ki magának, még pedig az első helyet, melyről nem fog hátrálni. Az előítéletek lassanként el fognak tűnni; a diszítések, a toilettek a villanyos világításnak megfelelőleg fognak átalakulni, és unokáink, kik azt majd gyakrabban s helyesebben alkalmazzák, sajnálni fognak bennünket, kik azt fel nem ismertük, valamint mi sajnáljuk elődeinket, kik a gázt még nem ismerték. Minden nagyobb felfedezés közös sorsa az, hogy elnyomják, míg nagy későn felismerik jótékony voltukat. (A Revue des Deux Mondesből). R. A.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRISCH JÁNOS.)

(9.) DENEVÉREINK ÉLETÉBŐL. A nálunk előforduló denevérek életmódját és táplálékát illetőleg általában kétféle vélemény uralkodik. Az egyik vélemény szerint a denevérek tápláléka kizárólag élő rovarakból áll, a másik vélemény pedig azt állítja, hogy a denevérek a rovarokon kívül más, nevezetesen zsír- és húsnemű anyagokat is esznek.

Az első nézetet tolmácsolják általában a nagy közönség kezén forgó természetrajzi tan- és kézi-könyvek legnagyobb részét, s e mellett szól a természetvizsgálók legnagyobb része is, mint Brehm, Giebel stb. Giebel szerint

legfeljebb melegedés végett keresik fel denevéreink a füstölő kamrákat.

Ez állításokkal szemben a másik nézetnek is vannak harcosai, a többi közt G. F. Wilhelm, T. Bromme. Wilhelm pl. azt állítja, hogy volt eset, midőn a denevér akkora gödröt rágott ki a szallonnában, hogy abban meg is fiadzott.

E két ellenkező állítással szemben az a kérdés merül fel, hogy vajjon melyik az igaz?

Saját tapasztalataim szerint azt állíthatom, hogy a denevér zsírt általában és a fogságban is eszik. Kísérleteimet

a nagyfülű és patkósorrú denevérekkel tettem (*Plecotus auritus* és *Rhinolophus hipposcrops*.) Vajjon ez állításom más fajokra is áli-e, azt csak későbbi megfigyelések derítik majd ki.

A múlt tél folyamában 11 db. denevér felett rendelkeztem. Ezek közül 6 patkósorrú egy elhagyott bánya üregéből vétetett, 4 nagyfülű és 1 éjjelező pedig részint a szabadban (a városban), részint pinczékben gyűjtetett. Kilencz darab jó egészségnek örvendett. A kísérletek folyama 3 hétig tartott. Alkalmasabb kalitka hiányában, egy bőszájú s mintegy tizenkét-literes üvegben helyeztem el állataimat. Ez aránylag szűk lakásban nappal rendszeren nyugodtan voltak, csak este felé kezdődött az élet, a sürgés-forgás, mely főleg arra czélzott, hogy a fogságból kimeneküljenek. Az élénk sürgést-forgást nem csak a meleg szoba és a lámpa fénye, hanem főképen az élősdű állatok is okozták, melyek a denevéreket rendkívüli módon nyugtalanították. Szegények tehát zaklatóiktól mindenképen szabadulni igyekezve, minduntalan fészkelődtek, vakaródtak; mi czélra hátsó lábaik éles karmait vették használatba körülbelül oly módon, mint ezt pld. házi kutyáinknál tapasztaljuk. Szalonnás-hússal megkínálva, sokszor igen mohón tépegették azt; meglátszott azonban rajtok, hogy nehezőkre esik az ezzel való táplálkozás. Noha tehát mint kísérletem bizonyítja, szalonnát esznek, mégis alig tehető fel, hogy valami jelentékenyebb kárt okozhatnának. Pusztításról az éléskamrákban csak akkor lehetne szó, hogyha a denevérek igen nagy számmal járnának szalonnánkra.

Megfigyeléseim alapján, különösen a patkósorrú denevéreket általában igen szelid csinos állatoknak mondhatom. Téli álmukban nem zavartattak meg, ha kezembe is vettem, aránylag picziny bogárszemők azonban erősen fénylett. Midőn a rajtok élősdű atkáktól meg akartam szabadítani, és az állattal együtt, akaratom ellen, néhány szórszálat is kihúztam a csipetővel, erő-

sen czinczogtak. A czinczogás eleinte pusztán a fájdalom kifejezése volt, utóbb azonban, midőn az atka eltávolítása csak ismételt kísérlet után sikerült, a harag is előtérbe lépett. A denevér fogait mérgesen vicsgorgatta, s e közben száját is erősen kítátotta. Ezt az alkalmat arra használtam fel, hogy lámpa-olajjal traktáljam. A denevér teljes nyugalommal több csepert nyelt le az olajból, sőt száját meg is nyalogatta utána; később azonban, midőn már megunta volt szabadítói eljárásomat, mérgesen kapott ujjaim után; még sajtát karjába is beleharapott, ha a szája előbe tartottam, úgy, hogy erősen meg is sebezte magát. Bár mennyire dühösítettem is azonban a denevért, dühe mindjárt lecsilapodott, mihelyt szabadon eresztettem, és mintegy másfélóra pihenés után vidáman repdesett körülöttem; haragja tehát már teljesen megszűnt. Barátságos indulatának olyképp adott kifejezést, hogy igen ügyesen és gyöngéden legyintette olykor-olykor fejemet, vállamat szárnyaival, amint szobámban ide-oda repdesett. Hogy ezt korántsem azért tette, hogy hajamba csimpeszkedjék, fölösleges mondani.

A patkósorrú denevér életéből tehát azon tapasztalatot merítjük, hogy nem zaklatva a legszelidebb állatok egyike, mely az ember társaságát igen könnyen megszokja, felbőszítve harapós nagyon, de ezen felindulása úgyszólván rögtön megszűnik, mihelyt szabadságát visszaadjuk. Az állkapcsok izomereje jókora nagy, és sokkal nagyobb mintsem ezt némely term. rajzirók vélik. Lámpa-olajtól nem irtózik. Nevzetes még azon körülmény is, hogy az üvegtartóban elhelyezett egyének éjjel-nappal egyaránt nyugodtabbak voltak, ellenben a szobában szabadon lévők este felé élénken szalongtak. Életmódjuk megfigyelésére tehát mindenkor paralell kísérletnek kell őket kitenni. Igen mulatságos látványt nyújt továbbá a denevérnek a repülő hártýába való burkolózása és hátsó lábainak használata, midőn hátrafelé rák mód-

jára haladva kapaszkodásra való helyet keres magának. A nyugvó hely fölkeresésénél a denevér rendszeren csupán hátsó végtagjait használja, de néha a mellsők hüvelykeit is igénybe veszi; ekkor oldalt halad fölfelé. Sík helyeken azonban fejével is halad előre (*Plecotus auritus*), miről kisebb zárt tartóban elhelyezett denevéreken győződhettem meg.

Végül megemlítendő talán még az a körülmény is, hogy a patkósorrú denevéreknek az ideiglenes, azaz téli álmukból az örök álomba való átmenetele, úgy látszik, nem lehetett igen kínos, minthogy másnap reggel teljesen azon függő helyzetbe és a repülő hárttyába mint valami köpenybe burkolva, tehát ugyyszólván azon változatlan állapotban találtam őket, mint a melyben a halált megelőző estén hagytam.*

TESCHLER GYÖRGY.

(10.) COMMENSALISTA HERNYÓK. Vannak állatok, melyek, hogy magokat ellenségeik ellen megvédjék, vagy eledelelőkhöz könnyebben hozzájussanak, más állatokhoz szegődnek s azok jobban védő héja vagy más testrészei alá rejtőzve, anélkül hogy ennek legkevesébbé is ártalmára lennének, pusztán az eledelet osztják meg velök. Ezt a tünetényt *commensalismusnak* nevezzük.

* Ugyanez áll a közönséges denevérekről (*Vesp. murinus*) is, amint ezt utólag tapasztaltam.

Az állatvilágban számos példa van erre. Legújabbán Dr. Fritz Müller a commensalismus egy esetét két hernyónál figyelte meg Braziliában. Az egyik hernyó nagyobb s igen hosszú, ágas, szúrós szőrrel, vagy tüskékkel van védve, és szeder-, de más fákon is él. Színezete mint valamennyi hernyónak, mely vagy szőrrel vagy különös bűz által védve a levelek felszínén ül, feltűnő: feje vörös, a szőrök fehérek. E nagy hernyónak hátán, haránt irányban, a tüskék között ül egy kisebb feketés hernyócska, mely nagyobb társának tüskéi által teljesen védve van. M. a kis hernyót a nagyról levette, de az csakhamar ugyanazon régi helyet foglalta el. M. e hernyók photograph-képeit testvéreinek el is küldte s ez alkalommal írja le az esetet. Hogy a nagy hernyót lephotographozhassák, aetherrel elkábították, s noha kis idő múlva ismét magához tért, két nap múlva még is kimúlt. A kisebb hernyó most egy másik hasonló hernyóra mászott, és ott ismét ugyanazon helyzetbe, de valamivel hátrább helyezkedett el.

Előbbi gazdájánál az a hely, ahol a kis hernyó ült, kissé fehéresnek látszott, mintha le lenne kopva. A kis hernyó ugyanazon levélből táplálkozik, melyen a nagyobb ül, és felülről rág benne likakat. (*Nature* 1877, 377 sz.)

K. J.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(4.) METEORHULLÁS SOKO-BANJÁN, SZERBIÁBAN. A múlt évi október 13-ikán, délután 2 órakor, derült időben, Soko-Banján, Alecsinaktól északra keletre (Szerbiában) fénytűneménnyel kísért kétszeri dörgés után meteorok hulltak alá, melyeknek nagy része összegyűjtetvén, a belgrádi természettudományi múzeumba került. A megtaláltak közt a legnagyobb darab 23 okát, azaz 51.75 fontot nyom, s a földbe négy lábnyira volt bemélyedve. Ezen kívül találtak még egy kilencz fontos dara-

bot, s számos kisebbet szedtek össze. A meteorhullás másfél mérföldnyi hosszúságú s egy félmérföldnyi széles térségen hagyott nyomokat.

A bécsi geológiai intézet birtokába is jutott egy 15 grammos darab, melynek barna, bágyadt színű érdes vékony kérge van. Felülete egyebütt sima s kékes szürke; tömör alapanyagot lehet rajta felismerni, melyen sárgásbarna foltok látszanak.

Ez anyagba kásaszem és nyúlrsét nagyságú sok gömb van benőve; van

benne gyéren finoman behintett vas és mágneskő is. Csiszolt átmetszetén a szürke anyag csillogón látszik s a barna foltok is észrevehetőek, bizonyosságául annak, hogy e foltok a meteoritben már lehullása előtt benne voltak. E foltok elmosódnak a szürkés anyagban s csak egy helyen mutatkozik rajtuk éles határ. A golyócskák az átmetszésen olajzöldek s az olivinhez hasonlítanak. A vas és a mágneskő mindenütt ott van a gömböcskében is, de mindig igen gyéren. Ez a meteorit e tekintetben, de más egyéb tulajdonságaira nézve is leginkább hasonlít a borkúti kőhöz, mely 1852. október 13-ikán esett le, s a melyet 1856-ban Leydolt irt le. A barna foltok nagyítóval vizsgálva egészen sajátos szerkezetet mutatnak; a szürke anyagban kis barna foltocskák vannak, s e foltos helyeken az anyag homokosnak látszik, többszörösen körülvéve széleszerűleg, úgy hogy e része szerkezetében a borsókéhoz hasonló leginkább.

Egy másik dolog, melyre szintén fel akarjuk hívni a figyelmet, a lehullás helyének fekvése (Greenwichtől $20^{\circ} 53'$ keleti h.; $43^{\circ} 38'$ északi sz.). Soko-Banja azon zónának meghosszabbításába esik, melyen az utolsó 25 év alatt, az Ausztriában ismeretessé lett 8 meteorhullás közül 6 meteorhullás volt. Köztük van a knyahinyai is, mely a legnagyobb eddig ismert meteoritot szolgáltatta, több mint 2000 kisebb darabbal együtt. E körülmény még szembetűnőbb, ha megfontoljuk, hogy ezen majdnem 3 hosszúsági foknyi széles zónán belül a meteorhullások szintén határozott meridiánon érnek körül és hogy ezen zóna nyugati határa közt és a legközelebbi lelhely: Árva közt több mint két fok fekszik. Könnyebb áttekintésül álljanak itt földrajzi hosszúság szerint rendezve azon helyek, melyeken az utóbbi 25 év alatt meteorhullás figyeltetett meg: Kaba (1857. április 15-ikén) $21^{\circ} 16'$, Kakova (1858. május 19-

ikén) $21^{\circ} 38'$, Knyahinya (1866. június 9) $22^{\circ} 30'$, Ohaba (1857. október 10) $23^{\circ} 50'$, Borkút (1852. október 13) $24^{\circ} 17'$, Mező-Madaras (1852. szeptember 4) $24^{\circ} 19'$. Ezekhez csatolhatjuk még a Lenártóit (találtatott 1814-ben) $21^{\circ} 40'$. Ha e zónát észak felé meghosszabbítva gondoljuk, akkor ide tartoznak az orosz meteorhullások: Pultusk (1868. június 30) $21^{\circ} 23'$, Oesel (1855. május 13) $22^{\circ} 30'$, Byalistock (1827. október 5) $23^{\circ} 10'$. Dél felé menve, e zóna magába foglalja a következő meteorhullásokat: a most említett Soko-Banja, Larissa (1827. június 7) $22^{\circ} 35'$; Widdin $22^{\circ} 25'$ és Seres (1818. június) $23^{\circ} 25'$. Tehát a konstantinápolyi meteorhullás kivételével az európai Törökország tartományaiból ismeretes meteorhullás mind e zónához tartozik. (Naturforsch., 1878. Nr. 11.) L. I.

(5.) ÉRDEKES ŐSÁLLAT. Ismeretes dolog, hogy földünkön nem minden időben volt egyforma az állatvilág; a legrégebbi időben a legegyszerűbb állatok népesítették azt, s csak idők jártával keletkeztek a most élő állatok; tudjuk azt is, hogy földünk őskorszakában sok olyan alak élt, melyek most már végképen kihaltak s maradványaik után ítélve olyanok voltak, melyek a jelenleg élő csoportok között mintegy átmenetet képeztek s így az állatok leszármazására vonatkozó újabb körvonalozott és Darwin által kifejttet elmélet megállapításához lényegesen hozzájárultak. Ez ősszállatok maradványai, e szerint, kivált ha épségben találtak, igen nagy becsűek a tudomány előtt.

Az amphibiümoknak (békák, szalamandrák) is voltak őseik, melyek a jelenlegiektől sok tekintetben eltérve a gyíkok egyes tulajdonait mutatják. — A szalamandrák nevezetes ősei voltak a *Labyrinthodon*-ok, melyek bőrét általában csontlemezek fedték és kúpos fogaik keresztmetszetben labirintyszerű tekervényeket tüntettek elő, honnan el is nevezték őket. Ez állatok a föld egyik legrégebbi korszakában a Dyas-korszak-

ban éltek és a Triasban már kihaltak. E csoportból több faj ismeretes, de csak egyes részletekben. Nem kevésbé érdekes azért W i e d e r s h e i m, freibergeri egyetemi tanár közlése, ki írja, hogy R ü t i m a y e r tanár szívességéből abban a szerencsés helyzetben van, hogy egy Triasból való Labyrinthodon teljes és jól megtartott példányának leírásával gazdagíthatja a tudományt. Míg ez állatnak eddig csak koponyája és bőrének egyes csontpáncéljai voltak is-

meretesek, a leírandó példány tökéletesen meg van tartva, a fej-, a gerincoszlop-, lapoczká- és medenczecsontoktól egész az utolsó újjperczig, úgy hogy evvel ez állatnak egész csontvázát bírjuk. Az eddigi vizsgálatok helyt adnak annak a nézetnek, hogy ez állat központi idegrendszere a tökélynek igen alacsony fokán állott. Az említett példány a bázeli muzeum őslénytani gyűjteményében őriztetik. (A „Nature“ után.)

SEMSÉY ANDOR.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(6.) A SZEM BEFOLYÁSA A SZERVEZET ANYAGCSERÉJÉRE. Régóta ismert tény, hogy a szervezet anyagcsereje világosság befolyása alatt élénkebb. A sápadt, vérben szegény bányászok a többi ártalmas tényezők mellett nagyrészt a világosság hiányának köszönik állapotukat. Hogy a növények életére a világosság mennyire szükséges, azt mindenki tudja. M o l e s c h o t t már húsz év előtt kimondotta, hogy a világosság csak a bőr vagy a szem útján hathat az anyagcsereire. Ő békák szemét pokolkövel edzette, s a porczhártya elhomályosodása után azokat vakoknak tekintvén, vizsgálta, mennyi szén-savat lehelnek ki a vak és az épszemű békák világosságban. Vizsgálatainál úgy találta, hogy az állítólag vak békák több szén-savat lehelnek ki, mint az épszeműek, melyeknél tehát a világosság a szem és bőrön át is befolyhatott az agyra, és másodszor hogy a szén-sav mennyisége mindig egyenes arányban áll a fény erejével. Ezen mindenestre feltűnő észlelet nem ébresztette föl különös mértékben a buvárok figyelmét, holott fontos dolog ez, kivált ha megmondoljuk, hogy újabb időben akadtak olyanok, kik azt állílják, hogy a vörös, sárga stb. színű villágosság az anyagcsereire különböző módon foly be, a vörös még a fehér világosságnál is gyengébben, míg a kék legerősebben. Ez észleletet igyekeztek mind orvosla-

tilag, mind iparilag, — a növénytermelésnél — értékesíteni. A világosság befolyása ki lett volna mutatva, azonban ezen hatás okát nem keresték. — P f l ü g e r - é az érdem, hogy ez irányban kísérleteket tétetett. Pflüger ugyanis kimutatta, hogy az *agy ébrenlétkor*, tehát működés alatt, az *anyagcseret élénkíti*. A téli álomban levő állatok, ha 5 fokig lehülnek, gyorsan fölmelegesznek, ha erős ingerek folytán álmukból fölocsúdnak; ismert dolog továbbá, hogy alváskor a szénsavkiválasztás, mint az anyagcsere egyik mutatója, meg a vizeletelválasztás is csökken; végre ki ne tudná, hogy még oly édes pihenés sem üdit föl annyira, mint egy rövidke alvás mely alatt az agy, mint az előbbiekből látható, nem folyt be az anyagcsereire. Ha ezen s több más adat alapján kétségtelen, hogy ébrenlétkor az agyból jövő ideges hatás folytán az anyagcsere élénkebb mint alváskor: Pflüger érdeme, hogy ezen anyagcsere a világosság nagy befolyását a szem által kimutatta. Úgy gondolkozott ő, hogy ébrenlétkor az agy ingereltetik a különböző érzékek útján. Ezen érzékek közt a látás leghatalmasabb befolyást gyakorol az agyra. E befolyás nagyságát ő számokban is igyekezett kifejezni. P l a t e n dr. által kísérleteket tétetett a kilehelt szén-sav mennyiségének meghatározására nyitott és csukott, illetőleg fekete üveggel fedett szemű állatokon. A felvett

oxigén és kilehelt szénsav-mennyiségek arravaló készülék által határozottak meg.

A kísérletek általános eredménye az, hogy világosság behatása alatt a szem ideghártyájának ingerülete folytán az oxigén-felvétel és szénsavkiürítés, tehát az állat gáz- és anyagcseréje jelentékeny mértékben növekszik. Így egy 1500 grammos házinyúl, midőn légcső-metszés után a gázmérő készülékkel kötött össze, sötétben percenként 12,73 kbcm szénsavat lehel ki és 13,35 kbcm oxigént vett föl; világosságban, tehát nyitott szemnél pedig percenként 21,39 kbcm szénsavat és 19,71 kbcm oxigént. Ha a kísérletek eredményét röviden összefoglaljuk, kiderül, hogy világosság behatásakor belehelt oxigén-mennyiség úgy áll a sötétben belehelt oxigén-mennyiséghez, mint 116 : 100-hoz és a világosság mellett kilehelt szénsav-mennyiség a sötétben kileheltéhez úgy mint 114 : 100-hoz. (Pflüger's Arch. f. Phys. XI. köt.)

—y.

(7.) VAN-E A BESÓZÁSNAK BEFOLYÁSA A HÚS TÁPÉRTÉKÉRE? Ismert dolog, hogy a húst, eltarthatás végett, szilárd konyhasóval szokták besózni. Ez ideig azonban nem igen törődtek avval, nem veszít-e a hús ez eljárás mellett tápértékéből. Azt ugyan már eleve is gondolni lehetett, hogy a konyhasó, hetekig állva a húson, abból nemcsak tűzálló alkatrészeket fog kivonni, hanem fehérjefélekét is, s e szerint a besózott hús tápértékét esetleg csökkentheti. Néhány chemiai elemzés valóban azt mutatja, hogy a besózott hús jelentékenyen kevesebb phosphorsavas káliumot tartalmaz. Így Stölzel 100 hamurész be nem sózott húsból 35,94% káliumot és 34,36% phosphorsavat talált, míg Thiel 100 hamurész besózott húsból csupán 24,70% káliumot és 21,41% phosphorsavat mutatott ki, mi 31% kálium és 38% phosphorsav-vesztésnek felel meg. Echevarria elemzése szerint disznóhúsnál még nagyobb a sóvesztesség, t. i. 87%. —

Megbízható elemzések a fehérjére hiányzanak.

Ujabbban ezen hátrányok elhárítása végett Eckart Münchenben új besózó módot vett igénybe. Ő ugyanis az egészen friss húst huszonnégy órán át nagy nyomás mellett mintegy 25%-os konyhasó-oldattal impregnálja. Az egészen változatlan húsdarabok ezután megfűstöltnak, bomlás nélkül megállnak s egészen a fűstölt hús ízével bírnak. Ezen eljárás mellett Braziliában Buenos-Ayres-ben is conserváltak húst, minek folytán nemcsak nagyobb mennyiségekben érkezhettek az Európába, hanem Amerikában is ki fogja szorítani azon napon szárított undorító húsféléseket, mely a Laplata tartományból kerül s rendszerint a néger rabszolgák táplálására szolgál.

Ezen a módon elkészített hús tápértékének megítélésénél érdekesnek mutatkozott megvizsgálni, mily arányban vannak a fűstötlen és fűstölt húsból jelen a szilárd alkatrészek és a konyhasó. Rubner ez irányú vizsgálatai kiderítették, hogy az említett módon impregnált s kifűstölt hús jelentékeny mennyiségű vizet veszített, és pedig a külső rétegekben valamivel többet, mint a belsőben, a konyhasó-tartalom azonban mindenütt egyforma. A még fűstötlen, de már impregnált, szilárd alkatrészekben dúsabb, s vízben aránylag szegényebb lett. Közönséges húsból ugyan a konyhasón kívül, mely eltűnt csekély mennyiségben van jelen, a szilárd alkatrészek mintegy 25,96%-ot tesznek, míg az említett módon impregnált hús 32,2% szilárd alkatrészt tartalmaz. Ez a növekedése a szilárd alkatrészeknek a konyhasó oldata által eszközöltetik, melyből a friss hús mintegy 6,24% konyhasót vesz föl, helyébe azonban vizet bocsát el, súly szerint csaknem annyit. Az impregnálásra használt só-oldatban fehérjét kimutatni nem lehetett; 100 kbmtr. folyadék elpárlása után a maradék legnagyobb rész konyhasóból állt (23,7 gr.) és csak 0,41 gr. szerves rész volt benne, mely valószínű-

leg a hús extractiv anyaga volt. — Ki lehetett azonkívül még igen csekély mennyiségű phosphorsavat is mutatni, mely azonban fölös mennyiségű só je-

lenlétében annyira elenyésző, hogy az, e húsféleség tápértékét egyáltalában nem csökkenti. (Ztschr. f. Biologie XIII. köt. 513 l.) — v.

N Ö V É N Y T A N.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(9.) A ROVAREVŐ NÖVÉNYEK KÉRDÉSÉHEZ. A rovarevő növényekről eddig nem volt még biztosan kimutatva, vajjon jól fejlődnek-e akkor is, ha állati tápláléktól megfosztatnak; fontosak ezért azok a kísérletek, melyek által Darwin egyik fia, Ferencz, ez ekkorig eldöntetlenül maradt kérdést megoldani igyekezett. Ő 1877 június 12-én körülbelül 200 Drosera rotundifolia-t ültetett mohával telt tányérokba s kultiválta a nyár hátralevő részében. Alacsony faválaszfal által, minden tányér két részre volt osztva; az egyik félen levő növények arra voltak szánva, hogy hússal tápláltassanak, míg a másik fél növényei kiéheztetésre voltak kárhoztatva. A tányérokat szövet-borítók alá helyezte; az etetésre szánt növényeket oly formán táplálta, hogy minden levélre, 1 vagy 2 darabka sült húst tett fel. Az etetést pár napi időközökben szeptember elejéig folytatta. A hústáplálék előnyös hatása csakhamar nyilvánulni kezdett: a levelek világosabb zöld színt és üdébb kinézést vettek föl, magas, erős virágszárak nagy számban képződtek. A magvak megéréséig folytatott tenyésztés végeredménye a következő táblázatban látható. A kiéheztetett és táplált növények közti viszonyoknál az előbbi állandóan 100-nak vétetett föl:

A növények száma . . .	100 : 101,2
a „ „ süllyesztés utáni	100 : 101,2
mívta a virágszárakét	100 : 121,5
a virágszárak száma . . .	100 : 164,9
a virágszárak magassága	100 : 159,9
a virágszárak súlya . . .	100 : 231,9
a tokok száma	100 : 194,4
a magvak száma tokok szerint	100 : 122,7
a magvak átlagos súlya	100 : 157,3
a magvak összes száma . . .	100 : 241,5
a magvak összes súlya . . .	100 : 379,7

Természettudományi Közölny. X. kötet. 1878.

Ez eredményben a legfontosabb az, hogy a hústáplálék által előidézett előny leginkább a magvaknál és virágszáraknál mutatkozik. Kiemelendő még, hogy a kiéheztetett és táplált növények közti különbség szembeötlőbben kiemelkedik a súlyok összehasonlításánál mint a számoknál és magasságoknál. Világos, hogy a súlygyarapodás jobb bizonyíték a nagyobb assimilációra mint akármely más tulajdonság.

Jogosan mondhatjuk tehát, hogy e kísérletek kétségen kívül bizonyítják, hogy az állati táplálék a rovarevő növényeknek nagy előnyökre szolgál, valamint az sem szenved kétséget, hogy hasonló előnyben részesülnek e növények a természetben is, midőn rovarkat fogva és zárva be, azokat megemésztik.*

Említésre méltó, hogy Dr. Ch. Kellermann és Dr. E. v. Raumer hasonló kísérleteket tettek** és a fentebb közölt adatokkal lényegében véve megegyező eredményre jutottak, a menyében a levéltettekkel táplált Droserák a nem tápláltakat minden tekintetben fölülmúlták, csakhogy itt a különbség nem volt oly nagy mint Darwin kísérleteinél, valószínűleg azért, mert a levéltettek kevésbé jó tápanyagot szolgáltatottak, mint a sült hús. H.

(10.) HOGYAN GYARAPODOTT A NÖVÉNYEK ISMERETE. A növénytan a tudományok virágának, az emberi ismeretek legkedvesebb ágának, scientia amabilis-nak nevezetik. Voltak is mindenkor számos és buzgó kedvelői; nem is csuda tehát, ha a növénytant más tudományokkal hasonlítva össze, úgy találjuk, hogy a növénytan mindig kiváló

* Nature Vol. XVII. No. 429. p. 222.

** (Rees által közölve a „Botanische Zeitung“ idei folyama 14. és 15. számában).

figyelemben részesült és a többiekhez aránylag gyorsabban fejlődött.

Növényekről már a bibliában is sokat találunk. A szentírásban 50 pontosan leírt, és 50 általánosan említett növényt találunk.

Hippocrates, a híres görög tudós és orvos az ötödik században Krisztus szül. előtt már 234 növényt sorol fel művében; Theophrastus, a görög bölc (390-288 Kr. sz. el.) a növényekről írt munkájában 500 növényfajt számít fel.

Dioscorides, ki Kr. sz. után az első században élt, az orvosi növényekről írt nevezetes és híres munkájában már 600-féle növényt ír le; az öregebb Plinius, ki ugyane korban működött, „Historia naturalis“ munkájában nemcsak felsorol, hanem 800 faj növényt le is ír már.

A kereszténység első századaiban kezdődik, és sajnos elég sokáig tart az a korszak, mely alatt minden tudományos kutatás és előmenetel pihen, úgy, hogy a növénytannak csak némely kolostorban találjuk nyomát, és ott is csak régi állapotában szunnyadozik.

Kétségkívül voltak még mindég kedvelői és buzgó hívei a botanikának, de állandó nyomokat, idevonatkozó műveket nem hagytak.

Gessner Konrád a XVI-ik században, csak 800 növényfajt említ ismét; Lecluse Károly, a híres orvos és fűvész, ki 1526—1609-ig élt, II. Miksa alatt a császári kertek igazgatója és később Leydenben a fűvészet tanára volt, már 1400 növényfajt ír le. — Dalechamps J. kitűnő francia orvos és fűvész „Historia generalis plantarum“ munkájában, 2686 fametszettel, már részletesen ismertet 2731 fajt.

Bauhín Gáspár, (1560—1624) az akkori korszak leghíresebb fűvésze és természetbuvára, „Pinax theatri botanici“ című (Basel 1623) munkájában 6000 növényfajt számít fel. Tournefort József Pitton érdemdús

francia fűvész, 1708 körül a fűvészet tanára a császári növénykertben Párizsban, ki először alapította meg a növények rendszerét, és azokat nem- és faj szerint rendezte, 10000 faj növényt 694 nembe osztott be.

A XVIII. században, a halhatatlan tudós svéd tanárral, Linné Károlylyal, a tudományos nomenclatura megalapítójával új korszak kezdődik. — Linné 7294 növényt írt le, 1239 nemben; beosztotta a növényeket osztályokba, rendekbe, nemekbe, és fajokba.

Ettől az időtől fogva a számos utazás a föld minden égöve alatt és eddig ismeretlen vidékeken, az eredményezte, hogy a növények ismerete meglepő mértékben növekedett. Persoon „Synopsis plantarum“ című könyvében (megjelent 1805-ben) már 25000 fajt sorol fel, melyek között már számos gomba is találkozik. De Candolle francia fűvész, a XIX-ik század Linnéje, 70000-et számít elő.

Steudel E. Theoph. a „Nomenclator botanicus, seu synonymia plantarum universalis“ első kiadásában (1823) 70000 fajt, 3933 nemben, második kiadásában pedig (1840) már 78000 fajt, 6722 nemben sorol elő.

John Lindley angol fűvész és a londoni egyetem tanára 92,920 fajt, 8930 nemben sorol fel; ezek közt van 66,435 kétszikű és 13,952 egyszikű növény. — Bentley Richard angol fűvész 125,000-re teszi a jelenlegi fajok összes számát.

Ismeretünk mai állapota szerint a fűvészek a világon levő növényfajok számát kerékszámban 80,000 nemben 150,000-re becsülik, melyek között 90,000 kétszikű, 20,000 egyszikű és 40,000 kryptogam növény van.

De ezzel még alig lesz az igazi szám megadva. A föld minden részén, minden égöv alatt, minden tájékokon tevékeny kutatók, fáradhatatlan, önfeláldozó fűkészők működnek, kik e lajstromot új felfedezéseikkel folyvást gyarapítják.

MARC F.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT 1878 ELSŐ FÉLÉVI BEVÉTELEIRŐL ÉS KIADÁSÁIRÓL A TAVALLIVAL ÖSSZEHASONLÍTVA.

B e v é t e l	1878 első félév		1877 első félév		K i a d á s		1878 első félév		1877 első félév	
	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.	frt.	kr.
Alapítványok, pártoló és örökítő tagdíjak	1343	13	1372	17	Alapítványra a forgó tőkéből Kátai nevére			200	—	—
Alapítványok kamatai	664	75	633	79	Butorra és eszközökre			31	80	217
Előfizetések és eladott kiadványok	718	69	496	33	Fára és világtásra			231	51	62
Füzetes vállalat	655	49	1181	90	Házbérré			750	—	883
Oklevelek díja	648	—	576	—	Irodai költségre			6	98	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3486	—	3505	—	Könyvtárra			2156	60	137
Vidéki	8012	80	7617	—	Irói díjak és a népszerű előadások költségei			1425	80	2084
Tagdíjhátralékok	321	—	175	—	Szerkesztők tiszteltétűje			155	—	709
Előre fizetett tagdíjak	26	—	17	—	Közölny kiállítása			2497	50	160
Ajándék	—	—	1	05	Füzetes vállalat			930	86	2510
Hirdetések	979	41	—	—	Kisebbségi nyomatványokra			230	50	873
Vegyes bevételek	9	64	16	—	Oklevelek kiállítására			134	40	318
Összes bevétel e félévben	16864	91	15591	24	Tiszti személyzetre			2446	50	123
Levonva a bevételből a kiadást	12597	—	—	—	Szolgák fizetésére			420	—	2416
A félévi bevételi többlet összege	4347	91	—	—	Póstaköltségre			115	45	535
					Hirdető mellékletre			586	80	203
					Vegyes kiadásokra			201	30	246
					Összes kiadás e félévben			12597	—	11480
					Budapest, 1878, július . . .					97

* Ide nem számítva a könyvkiadó vállalat és az országos segély számlájára eső bevételeket és kiadásokat.

LEUTNER KÁROLY s. k.
pénztárnok.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

IX. SZAKÜLÉS.

1878 márcz. 20.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

1. Wartha Vincze. A chromolithographiában tett újabb haladásról értekezett. (L. a 107-ik f. vegytani rovatában.)

2. Schuller Alajos bemutatja a műegyetem physikai szertárában újabban felállított Siemens-Halske-féle dynamo-elektrikus gépet a hozzá tartozó 4 lóerejű Otto-féle gázmotorral együtt. Előbb kiemeli, hogy miben különbözik a S.-H.-féle gép

szerkezete a Gramme-féle, szintén fényelőállításra szolgáló gép szerkezetétől, — megismerteti egy összehasonlító kísérletsorozat eredményét, mely Angliában eszközöltetett, s a melyből kitünik, hogy jelenleg a S.-H.-féle gépek határozottan felülmúlják a G.-féleket. Végül kísérletileg bemutatja a műegyetemi gép hatásképességét és megfelelő felszerelését.

XXII—XXIV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1878 márcz. 22-ikén, 29-ikén és ápr. 12-ikén.

9. Fabinyi Rezső két előadásban értekezett. „A szerves vegyek mesterséges előállításáról.” A vegytan kísérletek által megmagyarázott alapfogalmainak előbb bocsátása után különösen szól a szerves vegyületek benső szerkezetéről és az atomok összefüggéséről, valamint azon módszerekről, melyek által az atomok helye a molekulában meghatározható. Ezután felemlíti azon fontosabb szintetikus módszereket, melyek a szerves vegyek csoportjainak előállítására vezettek. Végre előadását azon remény kifejezésével zárja be, hogy a jövő vegytana felvilágosítást fog adni az első organismust,

a sejtet alkotó legbonyolultabb vegyületekről, az élet alapját képező protoplasmáról is.

10. Pethő Gyula: „A kagylókról és gyöngyökről” tartott előadást. Előre bocsátva a kagylók jelentőségét és szerepét a természet háztartásában, boncztnai szerkezetöket, különösen héjok szerkezetét tárgyalja; elmondja életmódjokat, megemlékezik szellemi tehetségökről, a gyöngyök mióltjáról, szerkezetéről és értékéről. Előadását számos mutavánnyal, képekkel és görcsői praeparátumokkal illusztrálta. Előadása bővebben kidolgozva egy füzetben jelent meg. (Ára 1 frt.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(30.) Dr. P l ó s z P á l, budapesti egyetemi és dr. C s a n á d y G u s z t á v, keszthelyi gazdasági intézeti tanár urak, társulatunk megbizásából jelenben „a balatonvidéki borok chemiai megvizsgálásával s ezzel kapcsolatban több borászati kérdés tanulmányozásával” foglalkoznak. Minthogy megbizottaink némely balatonvidéki hegyről s jelentékenyebb bortermelőtől magán úton nem juthattak borokhoz, az illető bortermelő urakhoz társulatunk részéről intéztetett kérelem. Örömmel tesszünk jelentést a már eddig beérkezett küldeményekről, addig is, míg a választmánynak bejelenthetjük. Ez ideig a következő küldemények érkeztek hozzáink:

1. K ö l l e r, I s t v á n úrtól (Alsó-Rajk), 1877-iki rajnai riesling (Pogányvár) 2 üveggel.

2. B e c k J á n o s úrtól, (Devecserről), 1866, 1868. 1872 és 1876-iki somlái riesling, 4 üveggel.

3. D e r v a r i c s Á k o s úrtól, 1873-iki sárfehér, 1874-iki kadarka. 1877-iki auvernas Pogányvárról és 1875-iki olasz riesling, 8 üveggel.

4. B o t k a I m r e úrtól (Kéttornyulak) 1863 és 1872-iki ó-somlói 2 üveggel.

5. S z a b ó J á n o s plebános úrtól (Kenese) saját terméséből 1 üveggel, Moricz János úréból 2, Rosenthal Leopold úréból 1 és Jánosekné asszonyéből 1 üveggel, összesen 5 üveggel.

6. K o z m a E d e úrtól a somló-vásárhelyi uradalom terméséből 4 üveggel.

A beérkezett borok már vizsgálat alatt vannak. SZILY K.

(31.) P. B. úrnak Cs.-on. A beküldött számos rovarálca a légyfélékhez tartozott, és pedig a legyek amaz osztályába, melynek bábjai mumia-idomúak (Diptera orthorhapha); azokból azonban csak egy, a *Chironomus* nemhez tartozó példány fejlődött ki,

mely legjobban megegyezik a Meigen által leirt *Chironomus pilipes*-szel. E neműek álczái vízben, földben és ganajban élnek, rendszeren nagy mennyiségben; élő növényeket azonban nem sértenek. Kiirtások legalább nagyjában, talán a trágyának változtatása által lenne eszközölhető. Czélszerű leendett volna az ott helyben nagy mennyiségben kifejlődött példányokból is küldeni néhányat, mert a fajt így biztosabban lehetett volna meghatározni. Fr. J.

(32.) H. K. úrnak N.-P.-án. A beküldött szőlőrészeket gombát nem lehetett találni; a rajtok látható kóros állapot valószínűleg valami atkától (Phytoptus) eredhetett. Ez állatkákat azonban eddig még nem ismerjük tüzetesebben; különben is csak görccsövel láthatók és a mennyiben valószínűleg a levél sejtei között élnek, csak nehezen találhatók fel. Ez a betegség a szőlőn és más növényen is régebben ismert, de eddig még nem lépett fel oly mértékben, hogy tetemesebb károkat okozott volna. A mennyiben ezt a betegséget még teljesen nem ismerjük, egyelőre ellenszert sem ajánlhatunk ellene. Különbön kívánatos volna a kóros szőlőtöskéket tovább is figyelemmel kísérni, a kár jelenségeiről egyet-mást feljegyezni és később a megtámadott szőlőrészekkel együtt hozzánk juttatni.

Kl. Gy.

(33.) D. P. L. úrnak Cs.-on. A beküldött bábokból pillék jöttek ki, melyek neve *Bombyx (Gastropacha) neustria* Lin., mely egész Európában tenyészik, kivéve annak legészakibb részét, s a gyümölcs és más lombos fák s bokrokra nézve kártékony; a szőlőkben azonban, úgy látszik, csak kivételesen fordul elő, mert eddig nincs tudomásom, hogy azokban is pusztított volna. A nőtény június hó végén és júliusban repül s a fák vékony ágaira, széles gyűrű idomban helyezi, számra mintegy 150—300, petéit, melyeket sem az eső, sem a hó nem képes onnan lemosni; e petékből tavaszkor kelnek ki a hernyók és társaságban élnek mint a *Cnethocampa processionea* hernyói; eleintén fonott fészkekben, később az ágak töveinél vagy a fa derekán gyülekeznek össze, s egyik lekoppasztott ágról a másikra vándorolnak. A már felnőtt hernyók az összefonott levelek közé bábozzák be magukat, vagy pedig a falak, kerítések hasadékaiban és szögleteiben.

Legczélszerűbb a gyűrűvel ellátott ágcskákat lemetszeni s megégetni, vagy az összesereglett hernyókat összezúzni vagy szappanos vízzel lelocsolni. Hernyója mindjárt kikelése után fekete, később világoskék és rótsárga váltakozó sávokkal s a hát hosszán fehér sávval.

A beküldött zöldes kis hernyó is be-bábozta magát; a bábból az apró pillékhez

tartozó *Tortrix Pilleriana* nevű lepke fejlődött ki. E faj hernyói tavaszkor, mielőtt a szőlőlevelek kifejlődnek, azokat összefonják (göngyöltik) s a virágrügyekkel együtt pusztítják. Juniusban a már teljesen kifejlődött hernyócskák ugyanott, vagy a karók repedéseiben s az elálló kéreg alatt bábozzák be magukat s körülbelül három hét múlva jelennek meg a lepkék azokból; ezek este röpkednek s párzanak, azután a termékeny nőtények petéiket csomósan, számra mintegy 15—20-at, egy csomóban a szőlő levelekre helyezik, melyekből augusztus vagy szeptemberben kelnek ki a hernyók. Ez időben a hideg beálltáig kártékonyosságuk csak kevéssé vehető észre. Tétre a szőlőtöke kérge alá, vagy a karók repedései, hasadécai közé bújnak s ott dermedt állapotban várják be a tavaszt, hogy pusztításait megkezdhessék. — Ezen R e n d u V.* és Dr. T a s c h e n b e r g ** által közölt átalakulás, ily apró fajnál nagyon hosszúnak látszik s azért valószínűbb — mint azt K ü n s t l e r *** is említi —, hogy évenként két nemzedéke jelenik meg: egyik tavasszal, a másik pedig ősszel; mire nézve azonban biztos támaszpontot főleg a szőlőmiveléssel foglalkozók nyújthatnának. — Hernyója 16 lábú, körülbelül 15—17 mm. hosszú, barnás, fényes fejű; teste zöldsárgás vagy szennyeszöld, de a háta világosabb, és szelvényein egyes apró szemölcsök vannak, melyekből rövid szőrök állnak ki.

Az állatnak irtására, az említett szerzők, a következő módokat ajánlják: a) az összegöngyöltött levelekben tartózkodó hernyókat és bábokat összegyűjteni s megsemmisíteni; b) a tojásokat felkeresni s a levelekkel együtt leszedni; c) este a pille repülésekor a szőlők körül tüzet rakni, hol is az oda csalogatott példányok a tűzbe ölik magukat, és d) tavaszkor a karókat vízzel hígított kénsavval bekenni vagy forró vízzel leönteni.

Fr. J.

(34.) F. D. úrnak A.-on. A virágok alkata és a rovarok, nevezetesen a méhek látogatása között levő viszonyt illető kérdésekkel több szakfőúri foglalkozott; legkimerítőbb tájékoztatást nyújt azonban M ü l l e r H e r m a n n: „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitige Anpassungen Beider“ (Leipzig, 1873) című munkája.

Kr. J.

(35.) M. Gy. úrnak B.-ben. A La Bastie-féle úgynevezett törhetetlen üveg anya-

* Les Insectes nuisibles a l'agriculture etc. Paris. 1876.

** Naturgesch. der wirbellosen Thiere, die in Deutschland etc. schädlich werden. Leipzig. 1865.

*** Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insekten. Wien. 1871.

gára nézve nem különbözik a közönséges üvegtől. Keménységét és ellenállási képességét az által nyeri, hogy izzó lágy állapotából mintegy 350—400 cels. fokra rötgön hűtetik le. Ezen célból az izzó, lágy, kész üvegtárgyakat a főneltített hőfokra hevített olajfürdőbe, vagy megolvasztott káliumsulfátba vetik. Az üveg ez által oly kemény lesz, hogy a gyémánt nem metszi; de merevsége is nagyban fokozódik. Ez irányban olyan lesz tulajdonsága, mint a physikai előadásokból ismert üvegcsopeké, melyek fa-alapon fa-kalapáccsal ütve alig törhetőek el, míg vékony csúcsuknak eltörésénél, durranás közben daraszerű porrá omlanak. A törhetetlen üveg e szerint nem veszély nélküli. A „törhetetlen üveg“-nek ezen kellemtelen tulajdonsága részben az, ami a belőle készült eszközök általánosabb elterjedését korlátozza. S. M.

(36.) Sz. G. úrnak G.-án. „Az alsóbbrendű gombák“ című czikkre vonatkozó megjegyzéseit illetőleg következőkben válaszolunk: „Mintán a czikk szerint — mondja ön — a víz tisztasága csak aesthetikai és nem egészségi okokból becslendő többre a zavarosnál, a szűrőkészülékek tehát teljesen haszontalan költséget okoznak. Ennek talán a hólyagférgesről szóló czikk ellentmond, velem együtt.“

A víznek átszűrése, N ä g e l i szerint, fölösleges, mert az által rendesen csak ártalmatlan anyagok tartatnak vissza, a veszedelmes hasadó gombák pedig nem.*

A fertőző gombák leginkább csak a levegővel, a lélegzés által jutnak az emberi testbe; de miután minden belélegzést a kilélegzés követi, mindig lehetséges, hogy az épen belehelt fertőző gombák csirái közül azok, melyek *nedves felülethez még nem értek*, a következő kilélegzés alkalmával ismét kileheltenek. Ha azonban a fertőző gombák az emberi test élő anyagába behatoltak, vagy annak nedves felületeihez tapadnak, úgy onnan pusztán kilehelés által nem szabadulhatnak; ez esetben csak az ürületekkel, a kihányt, kiköpött vagy a testből más úton elvált részekkel hagyhatják el az emberi testet.

*) Ennek a hólyagférgesről szóló czikk sem mond ellent. A megszárt vízben épen úgy benne lehetnek a galandféreg parányi petéi, mint a meg nem szártban. Az 1876-iki budapesti vízáradás alkalmával általános volt itt a víz szűrése. A megszárt víz a szemnek minden esetre tisztább volt, de a mikroszkop a szárt vízben is kimutatta ugyanazokat az infusoriumokat, melyek a megszártban hemzsegték; az infusoriumok pedig tetemesen nagyobbak mint a galandféreg petéi. P. J.

A kénezés által sem a hasadó gombák, sem pedig a penészgombák nem öletnek meg. K. Gy.

(37.) Mocsról (Erdélyből) a következő levelet vettük: Folyó évi július hó 16-án egy földművelő — kapálás közben — az „Okolis“ nevű hegyoldalon érdekes bronz-tárgyakra akadt. A kikapált „régii pléhdarabokat“, — mint nevezé — haza felé vitte. Gámencki Gerő helybeli kereskedő úr, ki nagy kedvelője és szenvedélyes gyűjtője a régiségeknek, meglátta a kezében vitt tárgyakat, s azoknak becsét felismerve, azonnal megvásárolta.

Közölve velem a leletet (s egy szép példánnyal megajándékozva), annak becses voltát sietek nyilvánosságra hozni.

A talált régiségek összege 12 darab: 10 drb bronz-sarló, elég ép állapotban, felületén kékeszöld oxid-bevonattal; 1 drb dárдавég bronzból, igen szép művű díszítési vonalokkal; 1 drb mintegy 1 kilo 100 gr. súlyú nyers bronz-anyag.

A sarlók alakja egy ugyan, de nagysága és széle különböző; véleményem szerint külön agyagmintákta voltak öntve, használva még nem lehettek, mert a nyélrész éle, melyet a tárgy az öntés alkalmával nyert, még nem volt letakarítva. A legnagyobb hossza 2 dm.; szélessége a közepén 39 mm. A legkisebbik hossza 16 cm., szélessége 36 mm. A sarlók alsó része sima, felső részen, a jobb szél vastag ormót mutat, mely körülmény azt mutatja, hogy jobb kézben való használásra voltak szánya.

A dárда hossza 163 mm., a szárny szélessége 32 mm., a lyuk, illetőleg nyél-üreg átmérője 23 mm.

A szárny-lapon körvonalok futnak végig ékitmény gyanánt, úgy a törzsrészen és a végtől a középig. A nyél két oldalán szembe két, 4 mm. nagyságú lyuk van a megerősítésre szánya.

E háromféle tárgy pár ölnyi területen találtatott; valószínűleg e helyen egy fegyver-készítő tüzhegy volt, mit a talált nyers anyag is bizonyít.

Hogy azonban a dárдавég szebb művű mint a sarlók, annak oka akként magyarázható, hogy a bronzkori ember előbb tökéletesítette magát fegyverei készítésében mint házi eszközeiben.

A bronztárgyak készítése kora azonban a vaskorba is átmehet, amennyiben, tudtommal, a bronzkori dárда-végek megerősítése kötés, nem pedig szegezés által történt, s nincsenek is ékitve.

Ez érdekes tárgyak jelenleg Gámencki Gerő úr birtokában vannak, ki azokat az erdélyi és magyarországi muzeumoknak szánta.

DR. JÓSA MIHÁLY.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JULIUS HÓBAN.

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
												7h	2h	9h	közép	
reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	
744.6	745.2	745.1	745.0	20.8	23.2	20.0	21.3	12.9	8.4	9.5	10.3	71	59	55	55	
744.6	44.2	42.4	43.7	22.3	24.7	20.4	22.5	12.3	12.7	11.7	12.2	62	55	66	61	—
741.0	39.0	37.1	39.0	19.4	18.9	17.4	18.6	12.2	13.6	12.2	12.7	73	84	83	80	● 5.8
735.6	39.9	43.0	39.5	15.2	13.1	14.6	14.3	10.1	9.4	7.9	9.1	78	85	63	75	● 7.4
745.3	46.4	46.8	46.2	14.0	19.3	15.3	16.2	8.4	5.9	7.2	7.2	70	36	56	54	—
745.2	45.3	45.7	45.4	15.0	19.3	19.3	17.9	10.1	10.4	10.9	10.5	80	62	65	69	● 0.4
746.2	45.7	46.1	46.0	20.7	25.5	19.6	21.9	11.3	11.4	11.6	11.4	62	47	69	59	—
747.5	47.2	46.4	47.0	18.4	25.0	20.7	21.4	12.1	10.0	12.8	11.6	77	43	71	64	● 13.9
747.3	48.3	48.8	48.1	18.5	22.9	18.2	19.9	13.7	9.8	10.0	11.2	86	47	64	66	—
748.8	47.9	46.5	47.7	18.0	23.4	20.4	20.6	11.2	11.1	13.4	11.9	73	52	75	67	● 18.6
746.1	44.8	43.9	44.9	16.6	22.5	17.8	19.0	10.9	11.7	10.6	11.1	77	58	69	68	● 0.5
744.7	45.0	46.6	45.4	16.2	19.8	15.6	17.2	10.3	11.7	10.2	10.7	75	68	77	73	● 1.3
747.5	46.7	45.3	46.5	18.8	22.0	19.3	20.0	10.1	8.6	11.4	10.0	62	44	68	58	—
744.4	44.7	44.5	44.5	17.6	18.7	17.7	18.0	12.4	10.2	11.3	11.3	83	63	75	74	● 1.8
745.9	46.1	47.5	46.5	16.7	21.6	16.4	18.2	9.9	7.0	8.3	8.4	69	37	60	55	—
748.1	49.2	49.3	48.9	14.4	18.3	16.2	16.3	8.4	9.1	7.2	8.2	69	59	53	60	—
750.8	51.1	50.9	50.9	14.3	21.8	18.8	18.3	8.0	8.1	9.0	8.4	66	42	56	55	—
751.0	50.9	49.6	50.5	16.0	22.8	21.3	20.0	9.4	8.2	10.8	9.5	69	40	58	56	—
748.2	47.4	47.1	47.6	19.3	24.7	20.6	21.5	11.5	9.9	10.7	10.7	69	43	59	57	—
746.7	48.6	50.7	48.7	19.9	22.8	17.1	19.9	8.3	6.3	7.9	7.5	48	31	55	45	—
752.7	52.2	51.7	52.2	19.0	25.8	21.0	21.9	9.1	9.3	10.6	9.7	56	39	57	51	—
752.6	51.5	50.2	51.4	20.6	28.7	21.8	23.7	11.2	9.6	10.1	10.3	62	32	52	49	—
748.7	46.0	43.3	46.0	22.6	30.9	26.8	26.8	11.0	12.4	12.2	11.9	54	38	47	46	—
740.5	39.2	39.6	39.8	24.8	30.8	20.4	25.3	12.8	10.8	13.4	12.3	55	33	75	54	● 3.9
742.7	43.5	43.2	43.1	18.1	23.3	20.1	20.5	10.1	8.8	10.0	9.6	65	41	57	54	—
743.2	41.7	40.1	41.7	17.7	25.4	22.5	21.9	7.6	8.1	9.0	8.2	51	34	44	43	● 14.3
738.3	38.1	38.0	38.1	16.5	16.2	16.9	16.5	11.2	12.0	11.5	11.6	80	87	81	83	● 15.9
739.6	41.4	42.7	41.2	18.4	19.9	19.9	19.4	12.5	12.5	12.3	12.4	80	73	72	75	—
744.0	44.3	46.0	44.8	18.6	24.6	19.7	21.0	11.2	11.5	13.4	12.0	70	50	79	66	—
747.2	46.7	46.2	46.7	18.6	23.3	18.1	20.0	12.8	12.6	12.2	12.5	81	59	79	73	—
743.1	40.3	39.6	41.0	15.6	15.5	15.2	15.4	12.6	12.1	11.5	12.1	96	92	89	92	● 107.6
745.5	745.4	745.3	745.5	18.2	22.4	19.0	19.9	10.8	10.1	10.7	10.5	70	52	65	62	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 19.6 C°. — A légnyomás maximuma: 752.7 milliméter, 21-ikén reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 735.6 milliméter, 4-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 30.9 C°. 23-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 14.0 C°. 5-én reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 31%, 20-ikán d. u. 2 ór. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. — A csapadékok összege 191 millim. — Elpárolgás: 140.3 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos hó ☉. harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intenzitás (N)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e	d. u.	este
1	NW ³	W ²	NW ¹	4	7	0	3·7	3	6	8°55·8	9° 0·3	9° 3·3	8°59·0	53·8	53·9	56·8	57·5
2	W ²	W ²	W ¹	2	9	9	6·7	4	6	58·0	8°59·5	5·8	59·1	53·7	50·0	57·1	56·8
3	N ¹	W ¹	W ¹	9	10	8	9·0	8	7	56·3	57·4	5·5	57·5	54·9	52·1	57·7	58·9
4	W ³	W ⁵⁻⁶	W ³	10	10	10	10·0	8	10	57·3	57·9	7·2	59·0	55·2	53·8	56·8	59·5
5	NW ⁴	W ⁵	W ¹	4	2	0	2·0	5	8	55·6	58·4	3·5	59·9	54·0	54·1	57·8	59·0
6	W ³	W ⁵	W ²	8	8	9	8·3	5	6	56·5	56·5	4·5	59·8	56·0	56·7	59·7	63·3
7	W ³	SW ²	W ¹	2	3	10	5·0	3	4	56·4	56·6	5·0	59·4	58·9	59·2	59·9	58·2
8	W ¹	W ¹	W ¹	8	8	10	8·7	1	3	56·2	57·5	5·1	58·2	54·3	55·8	56·9	58·4
9	W ¹	W ³	W ¹	9	5	9	7·7	4	10	55·4	56·2	2·5	59·5	56·3	53·9	54·8	58·0
10	NW ¹	SW ¹	—	1	9	1	3·7	1	3	55·8	57·7	3·2	58·7	55·5	52·8	56·5	57·8
11	W ²	W ²	W ¹	10	7	10	9·0	5	8	55·5	58·7	2·7	58·5	54·2	56·0	59·5	57·6
12	W ²	SW ³	W ¹	7	10	2	6·3	4	7	56·9	59·9	3·4	58·5	55·7	54·4	58·1	59·1
13	E ¹	NW ²	—	1	9	8	6·0	0	4	58·4	59·4	5·2	58·2	56·6	59·3	55·9	59·1
14	NW ¹	W ¹	W ²	10	8	0	6·0	5	4	54·7	56·2	6·2	58·7	55·9	56·1	56·8	59·4
15	NW ³	NW ²	—	9	7	5	7·0	2	7	55·4	58·5	5·4	58·3	56·0	51·8	57·0	61·9
16	W ⁴	W ³	NW ⁴⁻⁵	7	9	0	5·3	2	3	54·7	57·6	7·5	59·3	55·1	52·4	57·8	62·3
17	NW ⁴	NW ⁴	W ³	0	3	4	2·3	1	7	54·4	55·6	5·7	59·1	59·0	55·2	54·8	60·2
18	NW ²	NW ²	NW ²	8	2	9	6·3	3	3	56·4	57·4	7·7	59·4	57·8	52·8	55·6	59·0
19	NW ³	W ⁴⁻⁵	W ¹	7	1	0	2·7	2	4	53·6	55·3	4·9	58·4	55·8	51·4	56·4	58·1
20	NW ²	N ³	W ¹	1	1	0	0·7	1	3	56·0	58·4	5·3	59·1	54·9	55·1	57·7	58·5
21	—	W ¹	—	0	1	2	1·0	1	2	54·9	56·9	2·5	59·4	52·7	55·6	60·7	58·1
22	—	SE ¹	W ¹	3	1	1	1·7	0	2	58·6	9° 0·3	3·4	59·3	54·9	53·9	62·2	58·4
23	—	—	—	1	1	0	0·7	2	0	55·3	8°57·6	4·3	9° 0·0	55·9	54·9	60·4	60·3
24	NW ¹	W ³	W ¹	2	3	10	5·0	4	3	55·3	58·9	2·9	8°59·4	57·0	56·7	59·7	48·2
25	N ¹	NE ¹	—	10	0	0	3·3	2	4	57·3	59·1	2·7	59·7	55·3	57·2	57·6	60·5
26	E ¹	E ²	NE ²	7	1	9	5·7	0	0	57·8	57·7	2·3	58·8	51·3	62·6	63·5	61·1
27	W ¹	NE ¹	W ¹	10	10	10	10·0	9	5	56·0	58·1	3·4	59·4	58·8	58·4	59·9	61·8
28	N ¹	W ¹	NW ¹	10	10	10	10·0	6	9	56·5	59·3	3·5	56·7	58·9	57·2	59·7	50·4
29	NW ¹	NW ¹	—	3	7	1	3·7	5	8	56·2	58·1	2·9	58·6	54·9	57·2	59·6	60·5
30	—	—	NW ¹	7	8	10	8·3	3	0	54·9	57·3	1·3	58·6	55·7	56·2	61·2	60·7
31	N ²	NW ³	N ⁴	10	10	10	10·0	10	8	56·5	59·3	3·2	59·3	56·9	56·0	59·9	60·9
Közép	—	—	—	5·8	5·8	5·4	5·7	3·5	5·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·7. százalékokban : 7. 4. 4. 1. 0. 4. 52. 28.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).



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.