

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszeti ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

31-ik FÜZET.

1872. MÁRCZIUS.

IV. KÖTET.

## KEPLER JÁNOS EMLÉKEZETE.

(Felolvastattot az 1871. december 20-án tartott szakgyűlésen.)

Folyó évi december 27-én leend Németország leghirnevesb csillagásza, Kepler János *születésének háromszázados évfordulója*. Világra szóló tudományosságának hatása rég túlszárnyalta hazája határait, munkái már régen az emberiség közvagyonává lettek; illő és méltányos dolog tehát, hogy midőn a művelt világ ez ünnepélyes alkalommal a nagy szellemnek meghozza hódolati adóját, mi is szenteljünk néhány sort emlékének.

Grácban, hol a hírneves csillagász tanár is volt, e hó 27-én készültek nagy ünnepélyességgel megülni születésének háromszázados évfordulóját. Azonban az utóbb megváltozott körülmények következtében az ünnepély október hó első felében nagy csendben folyt le a Grácztól délre fekvő Mühleckben, Kepler első nejének — Müller Borbálának — lakházában, hol Kepler üldöztetésének idején, 1597 körül tartózkodott. Mühleck most egyszerű lakház, régente a „*kastély*“ nevet viselte, s ennek urai voltak Kepler nejének ősei. Midőn ellenségei Keplert elűzték tanári székéből, 2 évig élt e házban tudományának, a csillagászatnak. A házon még most is látszanak a torony nyomai, mely Keplernek észleldéül szolgált. Az ünnepélyre igen számos tudós jött össze Ausztria minden vidékéről, és mozsárdurrogatások között leplezték le az *emléktáblát*, mely a ház falába foglaltatott, s e feliratot viseli: „*Itt, szeretett hitvese, mühlecki Müller Borbála származási helyén élt és buvárkodott Kepler János csillagász 1597-től 1599-ig.*“

A következő sorokban Kepler élete s tudományos működésének főbb mozzanatait fogom ecsetelni; története az egy — a nyomorú életszükségekkel folytonosan küzdő — lángelmének, ki a 30 éves háború sanyarai által egy helyről másra űzette, semmit sem vitt magával, csak csüggedhetlen szívet, s főséges eszméit.

\*

Kepler János született Württemberg Weil\*) nevű városkájában 1571 december hó 27-ik napján.

Gyenge 7 hónapos gyermekként jött világra, és senki sem hitte, hogy az erőtlen kis fiúcska félszázaddal később a „tudományosság óriása” lesz.

Atyja, Henrik, vagyontalan korcsmáros volt, s fiát mezei gazdává akarta kiképeztetni; de gyenge s hasznavehetlen levén e fárasztó foglalkozásokra, hozzátartozói csakhamar pályát cseréltettek vele. Ugyanis fölismervén szelleme élénkségét, vágyat keltettek benne a hittudományi pálya választására, úgy gondolkozván, hogy majd egykoron fáradozásait valamely jövedelmes lelkészi állomáson kipihenheti. Ily körülmények között kényszerítve volt a hirzauai és maulbronni zárdaiskolába menni, később pedig hittani ösztöndíjjal — Tübingában — köztartáson tanulni.

De a nagy szellem, mely az itjuban már ekkor ébredezni kezdett, visszarettent a tanítói által reáerőszakolt vakhit akkori merev követésétől. Elég jókor észrevették ezt tanítói, s sértve érezvén tudós büszkeségüket, magára hagyták a gondolkozó ifjút, s kinyilatkoztatták, hogy elveivel s viseletével hasznavehetlen munkása lesz a württembergi egyháznak. A 20 éves ifjú ily előzmények után elesvén az álmodott jövedelmező papi állástól, előszeretettel a *bölcsészet* tanulmányozására adta magát.

E válságos perctől kezdve a később annyira megkedvelt „*Calendarium*”-ával és keservesen szerzett leckeórák adásával kereste mindennapi kenyerét, s itt veszi kezdetét szenvedéseinek hosszú láncolata.

1593-ban a gráci főiskolánál a mathesis és erkölcs-tudomány tanszéke üresedésbe jött. Stiria országos rendei az állomást betöltendőek, a tübingai egyetemhez fordultak. A tanári kar a 22 éves Keplert hozta ajánlatba.

Kepler a megtisztelő hívásnak engedett, s mihelyt szerét ejthette, azonnal elutazott Grácza, állomását elfoglalandó.

De mi volt Kepler első hivatalos teendője új államási helyén?

A stiriai „*Calendarium*” elkészítése 1594-re, az új Gergelyféle időszámítás szerint. Kecsegtető kilátások a jövőre nézve, s mint maga is panaszolja, kényszerült „*hivatalból*” piaczi lármát csapni, és az akkori divat szerint — kenyérkeresetből — astrologiai jövendöléseket irni, tekintettel arra, hogy a csillagzatoknak állása minő befolyást gyakorol az időjárásra és emberekre. Megtörtént azután

\*) Téves azon állítás, mintha Kepler születéshelye *Magstatt* falu volna.

ily módon, hogy jóslatai véletlenül beteljesültek, s most egyszerre — egészen váratlanul — a nap hőse lett, s a mit őszinte törekvéssel birtokában a valódi tudománynak el nem ért vala, azt megszerezték neki kényszerített astrologiai jóslatai.

Ily keserű tapasztalásra kellett csakhamar Keplernek ébrednie; lelkében mély bosszúságot érzett, hogy kényelmét csak *így* biztosíthatja, s a melyről később önmaga is úgy nyilatkozott: *miképp a calendarium készítése valamivel jobb, mint a koldulás.*

Szabad óráiban legörömeőbb a csillagászzal foglalkozott, s különösen sokat fáradozott a mindenütt felkarolt Kopernik - *féle világrendszer* tanulmányozásán, a mely szerint a rendszer középpontjául a napot tette, körülte az ismert rendben a bolygókat, tanítván, hogy az égitestek naponkénti mozgása csak földünk forgásából eredő csalódás. E gondolattól vezéreltetve, elhatározta: a Kopernik-Pythagoras-féle sphaerát kicsiben előállítani, és ezen erömütani gépezetet Frigyes württembergi herczegnek felajánlani.

Jobban megfontolva a dolgot, célravezetőbbnek találta, saját felügyelete alatt óraműzetet készíttetni. De Stiria e tájt nem vala kedvező hely műkészítmények gyártására; a vallási gyűlölet lángja, mely Németországot oly sok oldalról emészté, itt is kitört. Luther követői mód nélküli szigorral üldöztettek, s szomorú következése az lett, hogy a legügyesebb kézművesek e természettől bőven megáldott országból kivándoroltak, s valamely félreeső zugban várták be az események jobbra fordultát. Kepler az elősorolt okból gépe tervezetét Stuttgartba küldé; azonban az eredmény nem elégtette ki. Ekkor magát a tervet metszeté rézbe, s mondhatni, kedvező sikerrel. Frigyestől — cserébe e kedves meglepetésért — aranyozott ezüst bilikomot kapott.

Tovább és tovább haladván Kepler a csillagászat mezején, 1596-ban Tübingában sajtó alá rendezte első önálló szakmunkáját, *a világalakotmány titkának fölfedezéséről*, s már ebben sejtetni engedí, hogy a világűrben Jupiter és Mars között még más bolygók is találhatóak.

Ugyanekkor ismerkedett meg Kepler a nemesi származásu műhlecki Müller Borbálával, igen vagyonos stájer lovag szeretetreméltó leányával, ki atyjának Grácztól  $\frac{3}{4}$ -ed óranyira fekvő és később a libenauai uradalommal egyesített jószágán tartózkodott. A nősülés eszméje csakhamar megérlelődött benne, megkérte Borbála kezét a lovagtól, s rövid időre oltárhoz is vezette.

Ez alatt a viszonyok — habár nem váratlanul — kedvezőtlen fordulatot vettek; a kitört vallási villongások az országot a romlás és egyenetlenség színhelyévé alakították. Kepler maga is protestans

volt, s tudományának nagy híre sem volt képes megmenteni valláselleneseinek üldözése elől. Ő is, mint minden hitsorsosa Stirában, (1598 körül) kezéhez kapta Ferdinánd császári főherczeg parancsát, melyben a protestansoknak száműzetés és jószágelkobzás terhe alatt kimondatik Grác és környékének elhagyása.

Jóllehet a szabad gondolkozásu stájer rendek szerették volna védelmük alá venni a nagy embert, nem állott hatalmukban a legmagasb parancscsal dacolni. Azt tanácsolták tehát az ifju Keplernek, és bajtársainak, keressenek menedéket vagy Magyar- vagy Horvátország területén.

Keplert *vándorútja Magyarországra vezérelte*; hazánkban talált biztosabb menhelyet, s a magyar protestans tudós, Szenczi Molnár Albert *házánál nyílt magyar vendégszeretetet*.

Érdekesnek találom e helyen megemlíteni azt is, miképp Kepler éppen Magyarországon létekor a Dunán veszélyben foroghatott, sőt mi több, híre járt, hogy abba bele is fűlt. Ezen adatot a Rajnamelléken lakó Rhumelius János Konrádnak a tudós Szenczi Molnár Alberthez intézett örvendező levele szolgáltatja, melyben többek közt ezeket írja: „Szerencsét kívánok neked! és örvendek, hogy Kepler János mester cs. mathematicus házában tartózkodol. Üdvözdöl nevében a szeretett férfiút, kivel Tübingában tudorságom ünnepélyes vendégségén örökös baráti hűséget kötöttem. Már-már elveszettnek hívém, és nem is tudom honnét vettem hírét, hogy Gráczból távoztakor a Dunában a halak martalékává lett. Bizony sajnáltam a kiváló költő és mathematicus elhunytát, sőt meg is könnyeztem. Most miután él, újra éledek.“

A tudomány hatalma volt ama paizs, mely az ifju Keplert oly sok viszontagságok közt védelmezé. Tudományának híre a trón lépcsőjéhez is eljutott vala; I. Ferdinánd császár és a jezsuita atyák, kik Grác ujon alapított egyetemét rendtársaikkal elfoglalták, figyelmesekké lőnek Kepler csillagászati fölfedezéseire, s így történt, hogy már egy hónap múlva visszatérhetett Grácba, a „*szerény viselet*“ föltétele mellett.

A fiatal tudós e perctől kezdve egész odaadással csüngött nemes hivatásán, és a jezsuita atyáknak igen érdekes értekezést adott által, az 1600-ban bekövetkező napfogyatkozásról, ama kéréssel: „*gyámolitanák munkálkodásában csillagászati észleleteikkel*.“ — Majd a *fény természetét* és a *látás érzékét* illetőleg tett kísérleteket; ő volt első, ki a napsugarat színeire elemzé, a szemben az *ideghártya* és *kristály-lencse* szerkezetét fürkészé, s 1604-ben buvárlatai eredményét nyilvánosságra hozta; ő képezte ki a *fénytöréstani* (dioptrica) tudományyá, ő szerkesztette az első csillagászati *teleskopot*, és ezek

fölötti nézeteit 1611-ben bocsátotta közre „*Dioptrice*“ című munkájában.

Emelkedett világnézetével, kérdem most: maradhatott-e Kepler — látva barátai és elvrokonai szorongattatását — némán, közönyösen? . . . . Űldözött stiriai hitrokoni védelmére kelt, s tollából oly jeles röpirat származott, mely szívének s eszének egyként becsületére válik. De Kepler ellenségei ezen röpiratot az országban megfélemlített protestantismus felé irányzott hajlandósága jeladásaul tekintették; minek következtében azon parancsot kapta, hogy felesége jószágait 45 nap leforgása alatt vagy haszonbérbe adja, vagy végképp árusítsa el, az országból pedig haladék nélkül távozzék.

Kepler a haszonbérbeadást választá, a mi egészben véve igen csekély jövedelmet hajtott, sőt még e kevésből is  $\frac{1}{10}$ -ed rész az államkincstárra háramlott. Azután ujlag kezébe fogta vándorbotját, új otthont keresendő.

Keplernek ekkori összeköttetéseiből többek közt fenmaradt egy 1600 szeptember hó 9-ről keltezett érdekes eredeti kézírata, melyet szeretett tanítója, a tübingai egyetem mathesis tanárához — Möstlin Mihályhoz intéz. Ebben érzékenyen panaszolja el a Prágában tartózkodó császári udvar intézkedéseiben észlelt lassúságot, hol Tycho de Braheval Csehországba költözködése érdekében sűrű levelezésben állott. Tisztán sejtette, hogy a pénzsükében élő gyenge Rudolf császár oldala mellett alig számolhat biztos jövedelemre, s ki míg az ég csillagait vizsgálta, észre nem vevé országában saját csillagának hanyatlását. Tycho szünetlenül nógatta a Csehországba jövetelre; Kepler azonban habozott, és a bekövetkezhető szomorú jelemek előérzetétől szorongatva, először családja nélkül akart Prágába utazni, hogy azon esetre, ha Csehországban nem jól érezné magát, családotúl Württembergbe vonulhasson, ott az orvosi-tudományokat tanulmányozandó.

Möstlinnek kevés vigasza volt Kepler számára: „*Tübingában kisebb tanári államásról — vélekedik ő — szó sem lehet ez idő szerint, . . . . s kedves tanítványának ez alkalommal valóban mit sem képes tanácsolni, és minden a mit érdekében tehet, . . . . imádkozni . . . . !*“

Az ifju csillagász megtalálta nemsokára a keresett menedéket Rudolf császár udvarában, ki a fiatal Kepler részére a híres Tycho de Brahe oldala mellett tartott fenn biztos állomást.

Tycho elhunytá után, állomását Keplerünk foglalta el, 1500 ft. fizetéssel, s itt kezdődik munkásságának legnevezetesebb időszaka. Tudjuk azt, hogy már Tycho is vesződött Longomontán társaságában Mars bolygóval, oly elméleten dolgozván, mely e rejtélyes bolygó

mozgási jeleneteit kellően megfejténé. Miután ez neki hamis alapelvetei miatt éppen nem sikerült, *melyek szerint a föld állana, a nap pedig mozogna*: Kepler azon gondolatra jött, hátha e bolygó mozgásai szolgálhatnának kiindulási pontul saját elméletének végleges megállapítására. Hozzá is fogott a munkához, de csakhamar meggyőződött, hogy a cél elérése sokkal több időt igényel, semhogy azt Tycho-nál tökéletesen befejezhetné. Időközben gátolva levén feladata kivitelében, csak két év múlva vehette föl megszakított kutatásainak fonalát, s több évi fáradságos észlelet után *két nevezetes törvénynek* jött nyomába, melyek nevéből „*Kepler törvényeinek*“ neveztetnek, s melyeket 1609-ben „*De stellae Martis motibus ex observationibus Tycho-nis*“ művében adott át a világnak. Ebben, az egyik törvény szerint *Mars* — tehát a többi bolygó is — *a nap körül nem körben, hanem kerületben, (ellipszisben) kering, melynek egyik gyújtója a nap helyére esik.*

A másik törvény azt mondja, *hogy e futás közben a von-sugár (radius vector), vagyis a napot és a bolygót összekötő vonal egyenlő időben egyenlő területeket surol.* E törvény szerint minden bolygó a napközeltől a naptáv felé lassuló, s ez utóbbitól a napközel felé gyorsuló mozgással halad; s a napközelben legsebesebben, a naptávban leglassabban mozog.

Bámulnunk kell azon kisszerű kezdetleges eszközök fölött, melyekkel Kepler, különösen eleintén rendelkezett, s többek kérdésökösödésére minő eszközöket használta vizsgálódásainál, e nyilatkozattal válaszolt: „Ugyan azon műhelyből valók, melyből első szüleink kunyhói kikerültek, és ha ezek nekem nem is tetszenek, kénytelen vagyok jobbakat nélkülözni. Le is irandom; de ne nevesetek ki kedves barátim! Fából készített eszközöm — melynek oldalai hosszúságukban egyenlő karba helyezvék, tulajdonképp derékszögű háromszög, 6, 8 és 10 lábból. Ezen háromszöget jobb sarkánál fogva felakasztom, s ugyanonét ingával ellátott fonalat bocsátok le. Az eszköznek amaz oldalát, mely 10 láb hosszú, felosztom a legkisebb részekre, és a jobb sarok egyik oldalába tollacskákat szurdalok. A háromszöget zsinorról szabadon hagyom lógni, s odaakasztott kis érczdarab segélyével egyensúlyozom mindaddig, míg a vizsgálandó csillag a tollnyilásokba lép. Ez az egész készülékem. Jobb szeretnék pontosabb eszközt, de lelkemre nem tudom, honnét és mily módon juthassak hozzá.“

Kepler időközben nagy szorgalommal és odaadással dolgozott úgynevezett „*Rudolfi tábláin.*“ De táradozásait legkevesbbé sem koronázta siker; szerencse csillagának fénye Rudolf császár ingadozó trónusa sülyedésével szintén elborult, s helyzete az udvarral szem-

közt tarthatlanná lön. Biztosított évi járadékának kiszolgáltatását néha-néha el-elfeledték, s midőn Rudolf a prágai császári palotában fáradt fejét végnyugalomra hajtotta, és a kormánypálczát I. Mátyás ragadta kezeihez, Kepler fizetési hátraléka a kincstárnál mintegy 12,000 frt tekintélyes összegre rugott fel. E körülménynél fogva könnyen megmagyarázhatóvá lesz, ha bizonyos udvari tanácsos azon kérdésére, miért késik „*Rudolfi táblái*” közrebocsátásával, némi keserűséggel azt válaszolja: „*hogy a császár becsülete — kinél kamarai parancs folytán éhezniem kell — megkímélve legyen, kénytelenítettém prognosticonokkal belérték nélküli kalendáriumokat írni; ez valamicskével jobb a koldulásnál . . .*” E mellett a politikai láthatár naponként komolyabb színeket öltött, a 30 éves háboru lángjai lassanként egész Németországban fellobogtak; a tudomány és művészet a fegyverek zajára elnémult, s Keplernek is ki kellett térnie a kitörőben levő zivatar elől. Növelték szerencsétlenségét családjában ért veszteségei is; gyermekeit a himlő ragadta ki karjai közül, forrón szeretett felesége a naponként ismétlődő véres drámák és uralgó féktelenkedések láttára megőrült, s reá rövid időre meghalálozott. Kepler tehát elhatározá, felső Ausztria valamely, a villongások által szét nem dült városába vonulni, s ott — távol a harcz zajától tanulmányait békében tovább folytatni.

E hely Lincz vala, a hol megérkezte után mindjárt, az az 1611 január hó 10-én a felső-ausztriai országos rendekhez egy kiváló kérvénnyel járult. A nevezetes okmány ez idő szerint a linczi országos levéltárban őriztetik, s abban a nagytiszteletű, nemzetes, nemes és nagyságos uraknak legalázatosb szolgálatát ajánlja fel.

A rendek Linzben számára száz forintot engedélyeztek, s ezzel egyidejűleg kezeihez juttatták a számára kidolgozott „*instructiókat*” is.

A fentebbi okmányban először tétetik említés Keplernek egyik befolyásos barátja és pártfogójáról, a nemes Starhenberg Erasmusról, a protestantismus bátor előharcosáról. Keplernek az első perczen személyes tisztelőjévé lett, és a rendi tanácsban igen kitette magát Kepler érdekeiért, még pedig sikerrel. Azon kívül a rendek átvállalták Keplernek 500 forintról szóló adósságát, melyet bizonyos prágai könyvtárúrnál könyvek szállítása fejében csinált, s ez alkalmából közte és a rendek közt szerződés jött létre.

A sötét felhők, melyek utóbbi években a nagy csillagász életét beárnyékolták, apránként elvonulni kezdenek. Ugyanis megismerkedett a nemes Starhenberg úrhölgy fogadott leánya Reuttinger Zsuzsánnával; rövid idő alatt megszereté, s 1613 október havában oltárhoz is vezette Everdingben.

Most már teljes nyugodtsággal neki feküdt matematikai és csillagászati tanulmányainak; mellesleg a linczi országos iskolánál mint mathesis tanár működött, közbe-közbe szakmájába vágó jeles esz-közöket és *Rudolphi tábláit* készítve.

Kepler Linczben tartózkodása alatt többször kelt útra, s különösen Prágába, hová ő Felségének, a császárnak legfőbb kamarása által hivatott. Ezen kedvező alkalmakat jól felhasználta hátralékban maradt illetményei kiaknázására. De hiába! óhajta nem teljesült, s kénytelen volt ezután is mint eddig „*astrológiai gyakorlatait*“ üzni, s matematikus hivatala után járó javadalmazásával beérni. Ily körülmények között 1617-re ujjalag megkészítette „*Prognosticonját*“ a tekintetes rendeknek ajánlva, s fáradsága 150 forinttal lön jutalmazva.

Hasonló módon 1618, 1619, 1620 és 1623-ra szerkesztett *Calendariumi*ért 50 és 40 frt ajándékot kapott, az akkori időben jelen-tékeny összeget.

Ugyanezen időszakban folytatott bűvárlata s komolyabb tanulmányainak gyümölcse „*Prodromus dissertationum cosmographicarum orbium coelestium*“ című munkája is, mely pár év alatt magára vonta Európa figyelmét. Kepler e munkájában Kopernik rendszerére támaszkodva, az égitestekről értekezik, s fejtegetését adja a világ alkotmányának. Ha jobban vizsgálat alá vesszük e mű belbecsét, daczára sok előnyeinek, éppen nem ment az ábrándozásoktól. Az astrológia s a többi titkos tudományok még mindig uralkodának a szellemi világban; Kepler munkája is ez irány befolyása alatt született, s így neki sem sikerült teljesen lerázni az évezredes előítélet hatalmát. Ő is, mint sok előzője, az égi testeket élő lényeknek lenni állítá, a melyek különös lélekkel bírnak; a föld szerinte lélegzik, mialatt szeleket és gőzöket lövel kebeléből.

Kepler még Linczben tartózkodása alatt 1619-ben adta ki „*Harmonia mundi*“-nak címzett munkáját, melyben *harmadik nevezetes törvényét* közlé.\*) De hogy e törvényt megérthessük, meg kell előbb említeni, hogy ha valamely szám önmagával szoroztatik, az ekkép nyert szorzatot *négyzetnek*, s ha valamely szám négyzete ugyanama számmal szoroztatik, a nyert szorzatot *köbnek* mondjuk. Továbbá meg kell említenem azt is, hogy azon idő, mely alatt a bolygó a nap körül teljes keringését végzi, *keringésidőnek* neveztetik. Ezek után Kepler harmadik törvénye így hangzik: *a keringési idők négyzetei úgy aránylanak, mint az illető bolygók középtávolságainak köbei;*

\*) E munka címe: „Joannis Keppleri harmonices mundi libri V. Lincii sump. Godofr. Tanpachii excud. Jo. Plancus 1619.“



azon bolygó tehát, mely négyszer annyira esnék a naptól, mint a mi földünk, 8 évre terjedő keringésidővel bírna.

Kepler eme, s jóval előbb fölemlített két törvénye a csillagászat valódi talpkövének képezik.

Azonban ne gondoljuk, hogy a sors végre-valahára kifáradt üldözésében; a keserű pohár még nem teltett csordultig!\*)

Kepler — anyja halála után — nem sokat törődve a zavarokkal, kizárólagosan *Rudolphi táblái* elkészítésével bajoskodott; de mielőtt sajtó alá bocsátotta volna, 1622-ben Prágába utazott, hol végre II. Ferdinánd császártól kinyervén a *Rudolphi táblák* kiadására szükségelt költségeket, komolyan hozzálatott a Tycho által megkezdett, s általa folytatott táblák végleges befejezéséhez, s sok késleltetés után csakugyan megjelenhetett. E késleltetésnek azonban Gassendi szerint jó oldala is volt, — bevallja ezt Kepler munkájához írt előszavában, midőn a *kegyes olvasóhoz* így szól: „*Ismered — úgy mond ő — az asszonyok szokásait! míg készülődnek és fölpiperézik magukat, egy év telik bele. Már a ki a csillagászat természetét ismeri, meg fogja vallani, hogy nálánál nem létezik lassúbb és töprenkedőbb nő. Bizony ha nem rendelkezhetém vala annyi idővel, mely alatt nézeteim megérhettek, talán azon veszedelembe jutunk, hogy e finnyás nőcské ráunván ruházatára, rövid idő alatt új költségek s díszítmények után rimánkodik! Lám, tíz év óta majdnem készen valék a tábláim, várván a kiadhatás idejére, de valahányszor kezemhez vettem, mindannyiszor hibákat találtam benne, melyet ki kelle javítanom; vagy a nagyon bonyolódott számítás egyszerűsítése, vagy más valami helyesebb ötletre akadtam, melyet, ha csak az egész munkát újra át nem dolgozom, a táblákba helyesen beszöni nem birtam volna . . . .*”

E roppant munka Ulmban 1627-ben hagyta el a sajtót, s Lande szerint, e táblák egy századig szolgáltak egyedüli alapul a csillagászati számításokhoz. A táblák, daczára Kepler fáradozásainak, sok helyt hibásak maradtak; de nem fogunk ezen csodálkozni, ha fontolóra vesszük azt, hogy az észlelések csak szabad szemmel történtek, s azért helyhatározásai sem lehettek oly pontosak, mint a későbbiek, melyek fegyverzett szemekkel eszközöltettek.

Míg maga tábláinak nyomatása végett Ulmban telepedett le, felesége s 6 gyermeke számára ujjlag Regensburgban keresett

---

\*) E helyen megemlítendőnek tartom, hogy Kepler Linczből a hagyomány szerint kisdied szerény házacskában lakott, nem messze a Dunától, az úgynevezett Lederer utcában. A ház egy emeletes, külseje egyszerű, belseje komor, s jelenleg bizonyos Himbsl nevű mérsáros család tulajdona. Pár év óta a ház falán veres márványtábla látható, következő aranyozott felirással: „*Kepler 1614—1627.*“ melyet Reslhuber Ágoston apát és csillagász 1863-ban készíttetett emlékezetére.

menhelyet, mely ősrégi birodalmi városhoz mindig kiváló előszere-  
tettel ragaszkodott.

1628-ban kapta meg Kepler a linczi rendektől fölmentését és  
elbocsáttatását, kiknek a császár parancsára minden protestans tiszt-  
viselőt el kellett küldeniök.

Ily módon állottak újrolag Kepler ügyei a nagy Németország-  
ban; hazátlan volt saját szülőföldén, a melynek pedig büszkének  
kellett volna reá lennie. Egy helyről a másikra üldöztetve, tulajdon-  
képp azt sem tudta már, hova hajtsa le árva fejét.

Keplernek nem maradt egyéb hátra, mint békés türelemmel  
bevárni: mi szándéka van Ő Felségének a császárnak személyét és  
tartózkodását illetőleg? A választ rövid idő múlva megkapta. Fer-  
dinánd, — I. Mátyás utóda — Keplert cs. matematikusi hivatalá-  
ban megerősítette, de úgy látszik, hogy a kamarai pénztár ebbeli  
igényeit terhelőnek találta, mert hátralevő díjának kiszolgáltatására  
Mecklenburg herczegség jövedelmeit jelölte ki.

Mecklenburg elfoglalása után Keplert Wallenstein szolgálatá-  
ban találjuk, csillagjósloi minőségben, habár nem igen volt inyére,  
mert jegyezzük meg, hogy ő tisztábban látta és ismerte a csillagok  
természetét, rendeltetését, semhogy a csillagjósolást azon szándékkal  
üzte volna, mint azt sokan előtte. Nem vetette el egészen, mint tőle  
várhatnók: de nem is élt vele vissza. *„Kepler jóslott ugyan — írja  
Buchner — hanem azért, hogy a jóslás leple alatt oly igazságokat  
mondhasson, melyeket talán különben el nem mondhatott volna; vagy  
hogy a mások jóvendölései által kétségbe ejtetteket megvigasztalja, vagy  
végre azért, hogy a csillagjósolatok irányában még mindig fennálló vas-  
tag álfogalmakat tisztítsa.“*

Ez okból csakhamar odahagyta az önérzetes tudós Wallenstein  
szolgálatát s előbb Szagan, később pedig kedvencz tartózkodási  
helyére, Regensburgba vonult vissza; ez utóbbi városban követe-  
lései kiegyenlítését szorgalmazandó a német birodalmi rendek előtt.  
De az itt ülésező urak, süketek maradtak méltányos kérelmeire.

Mily keserű érzelmeket kelthetett Keplerben ezen a német  
rendek részéről tapasztalt mellőzés! Ő, ki a nagy mindenség törvé-  
nyeit fölfedezte, e földön nem talált törvényt, igazságot, mely jo-  
gainak érvényt tudott volna szerezni.

Testben, lélekben megtörve, Billy Hillebrand kereskedő házá-  
ban keresett végmenedéket, elfelejtve mindenkitől. Ereje naponként  
hanyatlott, majd betegség szegzé ágyához, melyet többé el nem  
hagyhatott; a porszemek a homokórában mindinkább ritkultak, de ő  
azokat rettegés nélkül számítá, míg 1630 november hó 15-én. még

egyszer — *utoljára* — betegágyára veté a nap világát, s gyászravatalán oltotta ki búcsúzó sugarait.

Földi maradványai a protestans temető közelében helyeztettek végnyugalomra, és 1808-ban sírjára Dalberg Tivadar Károly herceg-prímás emlékkövet állíttatott.

\* \* \*

Kepler János a csillagászat terén Tycho de Brahe kiegészítő részeként tekinthető. Tycho az anyagot gyűjtötte a nagy munkához, Kepler feldolgozta azt, s e kettős munka eredményeként tekinthető azon nagyszerű alapmű, melyen a csillagászat remek épülete napjainkban nyugszik. Kepler — Lalande szerint — Tycho észleleteinek s kutatásainak feldolgozásával éppen oly fényes nevet vívott ki, mint éjszak ezen nagynevű csillagásza az által, hogy az adatok roppant halmazát ritka szorgalommal összegyűjtötte. Kepler a számtan nagy mestere, Kopernik helyes nézeteit Tycho vas szorgalmának eredményével kötö össze, s ez által az új csillagászatban dicső alkotójává lön. Kopernik rendszere csak a bolygók mozgásának valóságát mutatá ki, de hátra vala még a sokkal nagyobb feladat, t. i. ama törvények kipuhatólása, melyekhez a bolygók nap körüli járásukban alkalmazkodnak. Élete nagy részét e törvények megállapítására szánván, amaz óriási számolásokat vitte végbe, melyekről maga is gyanítá, hogy az olvasók türelmét vajmi nagyon kifárasztandják. *„Ha valaki — így szól — fölötte fárasztó számolásaim olvasásánál unatkozni fogna, legyen részvétellel irántam, ki azokat legalább is hetvenszer ismétlém, a míg ő azoknak egyszeri olvasásával beérheti.“* Lángesze sokszoros irányban működött; tudományos kutatásait pontosan följegyezvén, nem csak az irodalmat gazdagította, hanem a tudományt is jóval előbbre vitte. Szakmájában rendkívüli könnyűség és otthoniassággal dolgozott, s mint Göthe igen helyesen megjegyzi: *„Ha valami természeti tüneményről beszél, akkor értelmes és világos; ha meggyőzni, hatni akar, részvételre indítani, akkor sohasem szükkölködik sem jeles hasonlatok, sem talpraesett célzások, sem valóban remek kifejezések özönében. A legkomolyabb tárgyakat könnyűséggel tudja kezelni; s ha saját tevékenységéről ad számot, úgy beszél, mintha csak amúgy mellékesen tenné, s mégis mindig azon módhoz nyúl, mely kezdetről fogva érdek.“*

A mily sokkal tartozott Keplernek a tudományosság, éppen oly rosszul fizetett hazája! Majdnem félszázad repült el mohlepte sírja fölött, míg tudományos hatása általán elismertté lön; de fájdalom! ekkor már senkisémet élt unokái közül, kiben az atya érdemeit méltólag lehetett volna megjutalmazni. Másfél század tartama

szükségeltetett ahhoz, hogy márványszobor jelölje legutolsó nyughelyét ott, hol oly áldásosan fáradozott. A szobor Kepler mellképét ábrázolja; alatta domborvésetben Kepler geniusza, a mint a titokteljes Uraniát leleplezi, ez pedig neki az általa feltalált tápcsövet nyújtja.

PAPP MÁRTON.

## A ROVAROK SZÁJRÉSZEI.

(Felolvatatott az 1871. május 3-án tartott szakgyűlésen.)

(Befejezés.)

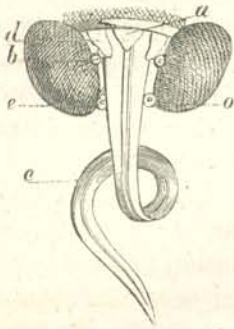
A rágószájú rovarok fogalma alá egyesítettük mind azon rovarokat, melyek szájrészeikkel a szilárd tápanyagot felaprózzák, mintegy megrágnak: a szívószájúak fogalmának körébe pedig azokat illesztjük, melyek a szabad vagy általuk szabaddá tett állati és növényi nedveket átalakult szájrészeikkel mint valami szivattyúkkal felszívják s a tápcsőbe juttatják.

A szívó-rovarok szájrészei két irányban szenvedtek átalakulást a szerint, a mint egyrészt feladatukká vált az állati vagy növényi testben elzárt nedveket szabaddá tenni, másrészt pedig, hogy a szabaddá tett nedvek tápcsőjükbe juthassanak, oly készülékeké is át kellett alakulniok, melyekkel e ténykedést eszközölhessék. Azért szájrészeik egy része (a rágonyok és maxillák) törökké, szuronyokká idomult át, míg a másik része egy jól záró csövet képez, melynek alsó végét a megsebzett véredényekre illesztik, belsejében izmok segítségével légüres tért hoznak létre s így a kiszabadított nedvek az általános physikai törvénynek hódolva a csővön felhatolnak s a tápcsőbe és gyomorba jutnak.

Mindezen átidomulások mellett azonban még sem lehet a rágó és szívószájúak között éles határvonalat vonni; itt is van egy egész nagy rend, mely a rágók és szívók között az átmenetet, a kapcsolót képezi s így mintegy nem engedi elveszteni az utat, melyen a rovaroknak egy közös típusához jutunk.

Ez átmeneti kapcsolót a *pikkelyröpiék* képezik, melyek az előbbiekhöz való rokonságukat az által tüntetik elő, hogy az átidomulásnak szájszerveik nem minden részében engedtek érvényt szerezni; az átidomulás még nem minden egyes részletre terjesztette ki hatalmát s egyesek vagy teljes kifejelettségben, vagy legalább durványokban emlékeztetnek a rágószájúak alaki tulajdonaira. A felajk és rágonyok bár eldurványosodva, de tisztán szemlélhetők; az alajk megtartotta tipikus alakját. Átidomulást csak a két maxilla szenved-

dett s ez átídomulásban is nyilvánul e rend főjellemvonása, mely abban áll, hogy említett szervek rendkívül megnyúltak s belső, a szájür felé néző, egymással átellenes oldalukon csatornaídomúlag vannak kivésve s e homoru oldalaikkal egymáshoz illesztve úgy, hogy ez által egy zárt csövet képeznek. Ez átídomult maxillapár alkotja a lepkék szívókészülékét, mely csavaralakú felkunkorodása, felpödrödése következtében *pödörnyelvnek* (lingua spiralis) vagy *szíp*-nak is nevezetik. A pödörnyelv hegyét sokszor erős serteidomú szőrök fegyverzik, melyek a nectariumok felmetszésére szolgálnak. A szabadbá lett virágnedv azután a pödörnyelv nyílásán át a már említett légnyomási törvények szerint a tápcsőbe ömlik. (5. ábra.)



5. ábra.

Egy pikkelyröpű (Noctua libatrix) szájrészei: **a** felső ajak; — **d**, az elkorcsosult rájak; — **c**, az alsó állkapcsokból átídomult pödörnyelv; — **b**, az állkapcsi falámok maradványai; — **e**, az eltávolított alajki falámok helyei; — **o**, szem.

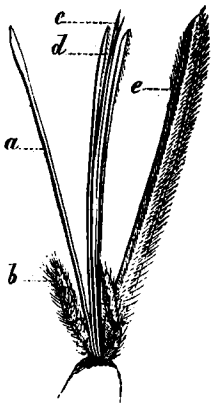
nem csak egy pár szájrész vesz részt mint a pikkelyröpűeknél, hanem valamennyi együttesen ídomult át s képezi az életkörülményeknek megfelelő szerveket. Szívócsővé ezeknél nem a maxillák ídomultak át, hanem az alsó és felső ajak. Nevezetesen az alsó ajak az, mely túlnyomóan kifejlődött, megnyúlt s húsos hengeres alakot vett fel, mely azonban magában zárt csövet nem képez, mivel csak alsó részén van teljesen összeforrva, felül pedig, a tövénél, körülbelül közepéig, egy hasadék egy nyílás van. E nyílást, a száj felé néző részén csatornaídomúlag kivésott s az igényelt hosszúságig megnyúlt felsőajak borítja be s teszi az egészet egy légzáró csővé. A felső és alsó állkapcsok mint serte, gerely vagy törídomú, szurókészülékké átalakult szervek a felső és alsóajak által képezett csőben vannak elrejtve, mint valami orgyilkok s arra szolgálnak, hogy a szerves testekben levő nedveket szabadbá tegyék. (6. ábra).

Nevezetes, hogy a felső és alsó állkapcsokból származott szuronyok csak a vérszopó kétröpűeknél s teljesen csak a nőstényeknél vannak kifejlődve; a hímeknél a mandibulának megfelelő rész hi-

A szájrészek itt nagyon kevés változatoságot tüntetnek elő s legfeljebb hosszbeli kifejlődésökben mutatnak különbséget. Így a szenderek (Sphingidae) pödörnyelve testöknek hosszát kétszer is fölülmulja. Ezek soha sem szállnak le a virágra, hanem sebes rezgésbe hozva szárnyaikat csak lebegnek a virág felett s hosszú pödörnyelvüket ily helyzetben mélyesztik be a virág kelyhébe. Másoknál a pödörnyelv majdnem eldurványosodottnak mondható. (Bombycidae.)

A kétröpűek szívószájának alkotásában már

ányzik, s így azok a szúnyogok, melyeknek jóindulatáról mindenki meggyőződhetett, többnyire mind illedelmes finom hölgyek, bár az ártatlanság erényével a hímek sem díszíthetők fel. — Ámbár némelyek tökéletesen megvonják a hímszúnyogoktól a szúrás képességet s azt mondják, hogy rövid, ephemer életüket csak fajok fentartására fordítják s éppen úgy nem vesznek magukhoz tápanyagot mint a tiszavirág.



6. ábra.

Egy kétröpű (*Culex pipiens*) szúnyog szájrészei: a. felsőajak; — e. a felső állkapcsokból átidomult szuronyok; — d. az alsó állkapcsokból átidomult fűrészszuronyok; — b. állkapcsi falámok; — e. alsó ajak.

Ez átidomult felső- és alsó állkapcsokból képezett szuronyokon kívül állandóan előfordul a kétröpűeknél egy ezekhez hasonló alkattal bíró páratlan (!) szerv is, melyet Savigny, ki először igyekezett a rovarok átalakult szájrészeit egy típusra visszavezetni „*hypopharynx*”-nak nevez, s melyet Gerstaecker inkább „*epipharynx*”-nak hajlandó nevezni, minthogy nem az alsó, hanem a felső ajakhoz áll közelebb. Ily jelentőséggel ruházta fel, ily magyarázatot ad e szervről Gerstaecker, legalább azon esetekben, midőn az az átidomult maxillák és mandibulák mellett lép fel; azon esetekben pedig, midőn csak a maxillák vannak kifejlődve, e páratlan szűrő szervet a két mandibula egyesülésének tekinti. Ez állítások azonban épp oly merészek és önkényesek, mint egyáltalában meg sem engedhetők, mert eltekintve azon körülménytől, hogy a szervek átidomulása az állatországban soha sem esetleges és ingadozó, mint az e szerv illetően magyarázása mellett volna, hanem mindenkor bizonyos szabályszerűséget követ és határokkal bír, — még azon hiányos oldaluk is van, hogy e szervet egyszerűen *páratlan szervnek*, *hypopharynx* vagy *epipharynx*-nak nevezik a nélkül, hogy a rovarok egész osztályában valami ennek tipikailag megfelelő részt mutatnának ki; pedig e típus fogalma lehetetlenné teszi, hogy egy főtypushoz tartozó egész rendnél, a többiektől egészen elütő, atypikus rész lépjen fel. E páratlan szerv átidomulása lehet egy másik páratlan szervnek: a nyelvnek, mit annál inkább bátoríthatunk állítani, mivel így a tipikai jellegek összhangzata nem zavartatik meg s másodsor, ez éppen a két mandibula közé, a bárzsing alsó részén van elhelyezve, alapí része kiszélesedett s a mandibulák tövéen túl is követhető, mint általában a nyelveknél. Ez állítást az sem ingatja meg, hogy különösnek tetszik a nyelvnek ily kemény szűrőkészülékké való átidomulása; mert ha a rendesen bőr vagy hártya-

dozó, mint az e szerv illetően magyarázása mellett volna, hanem mindenkor bizonyos szabályszerűséget követ és határokkal bír, — még azon hiányos oldaluk is van, hogy e szervet egyszerűen *páratlan szervnek*, *hypopharynx* vagy *epipharynx*-nak nevezik a nélkül, hogy a rovarok egész osztályában valami ennek tipikailag megfelelő részt mutatnának ki; pedig e típus fogalma lehetetlenné teszi, hogy egy főtypushoz tartozó egész rendnél, a többiektől egészen elütő, atypikus rész lépjen fel. E páratlan szerv átidomulása lehet egy másik páratlan szervnek: a nyelvnek, mit annál inkább bátoríthatunk állítani, mivel így a tipikai jellegek összhangzata nem zavartatik meg s másodsor, ez éppen a két mandibula közé, a bárzsing alsó részén van elhelyezve, alapí része kiszélesedett s a mandibulák tövéen túl is követhető, mint általában a nyelveknél. Ez állítást az sem ingatja meg, hogy különösnek tetszik a nyelvnek ily kemény szűrőkészülékké való átidomulása; mert ha a rendesen bőr vagy hártya-

szerű alakban fellépő alsó és felső ajkak változhatnak át szuronynyá, mint ez a ragadozó legyeknél történik, miért volna ez lehetetlenség az átidomulhatásnak szintén alávetett nyelvnél?

A kétröpűek szívószáját egy szóval *ormány*-nak (proboscis, hanstellum) nevezzük.

Az egyes részek kifejelettségi fokozatában itt is módosulatokkal találkozunk, a mennyiben néha alig emelkednek túl az arcz felületén, máskor pedig a test nagyságát többszörösen is fölülmulják.

Az egyes változatokról némi fogalomszerzés végett, megemlíthetők: a szúnyog-félék (Culicina), melyeknek alsó ajka hosszúra nyúlt, fonalidomú; alsó és felső állkapcsaik serteidomú szuronyokká alakultak; a felső állkapcsoknak megfelelő serték csak a nőknél fordulnak elő.

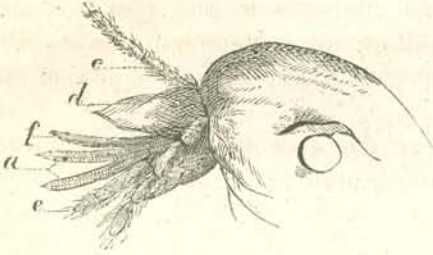
A *pöcsökféléknél* (Tabanina), az alsó ajak rövid, a hímeknél húsos véglappal, a vérengzőbb nőknél ellenben ez is hegyes szuronynyá alakult; az éles, késidomú fegyverré alakult felső állkapcsok hasonlóképpen csak a nők tulajdonai, melyre a hímek semmi igényt sem tarthatnak. S a hímek valóban, mintha csak éreznék e tökélytelenségüket, sokkal bátortalanabbak és tunyábbak mint a nők. A hím az ágakon, fatörzseken üldögél egész nap, tétlenkedik, mintha csak egyedül nemének fenntartását érezné életfeladatának; a nő ellenben dongva röpköd a verőfényben s leselkedik a melegvérű állatokra. Megtámadását oly fondorul tudja intézni, oly nesztelenül száll le kiszemelt zsákmányára, hogy ez csak akkor veszi észre, midőn már lakmározik véréből.

A páratlan szűrő szerv különösen a ragadozó legyeknél (Asilina) van hatalmasan kifejlődve. Ezeknél a többi szájrészek is hatalmas gyilkos szerszámmá fejlődtek ki. A mandibula töridomú, a maxillák éles késre emlékeztetnek sőt még az alsó ajak is kemény állományt vett fel s kihegyesedett. Igen kis ragadozó állatok ezek, mindamellet nagyon erősek és úgyszólván a vakmerőségig bátrak; már tekintetök is kihívó s gyilkosságról tanuskodik.

A *légyfélék* (Muscaria) általában ismert rovarok; nevezetesen, hogy alajkaik húsos kiszélesedésben végződve az u. n. szívótárcsát képezik. A legyek e szívótárcsát egészen légzárólag tudják a tárgyra illeszteni s így történik az, hogy minden legkisebb csepceskét fel birnak szürcsölgetni. A legyek maxillái elkorcsosultak, az állkapcsi falámok előrenyúltak s egytagúak.

A szárnyatlan kétröpűek (Aphaniptera) szájrészeit illetőleg jellemző, hogy felső ajkuk rendszeren hiányzik s alajkuk falámszerűen ívelt, mi által átmenetet képeznek a következő rendhez. Ezekhez tartozik a bolhák (Pulicina) ősnemes családja is. A bolháknak felső-

ajakuk hiányzik; felső állkapcsaik két keskeny fűrészelten fogas tört képeznek, melyet a bőr átfűrészelésére használnak; maxillájok rövid, széles lemezalakú, melyek a szájnylást majdnem körítik s valószínű, hogy a sziváznál légzáró készülékként szerepelnek, miután a bolhánál más e működésre szolgálható szerv nem létezik; a felajk hiányzik, az alajk pedig két ágra oszlott, falámszerűen izelt s e művelet végrehajtására legkevésebbé alkalmas. Állkapcsi falámaik kifejtettek s négy tagból állanak. (7. ábra.)



7. ábra.

A bolha (*Pulex irritans*) szájrészei (eredeti rajz): a. a felső állkapcsokból átidomult szuromyok; — d. alsó állkapocs; — e. állkapcsi falámok; — e. alsó ajak; — f. epipharynx.

ráborul s tökéletesen zárja. E zárt csőben foglal helyet az átidomult két felső és két alsó állkapocs, négy vékony serte alakjában. A serték mind egymáshoz feküsznek s közösen egy szűrőeszközt képeznek; összetartásuk azonban elég laza, s könnyen szétválaszthatók, a midőn azt tapasztaljuk, hogy kettő alakilag megegyezik egymással. Egyik pár végső részén kissé kiszélesedik s itt hat-hét nagyobb fűrészalakú foggal van fegyverezve, mely fegyverzet, töve felé is folytatattatik, csakhogy kisebb alakokban. E két fegyverzett serte a mandibuláknak, a másik kettő pedig a maxilláknak felel meg, mit az is megerősít, hogy az utóbbiak tövénél mindig találunk bizonyos bibircsszerű durványokat, melyek az állkapcsi falámokat képviselik; míg az előbbieknél ez soha sem fordul elő, mi a mandibulák általános jellegét juttatja eszünkbe. Ezen serték alapi részére kis izomkötegek tapadnak, melyek segítségével előre-nyújthatók, vagy hátra, az állat hasa alá vonhatók. E képesség különben az egész csőrnek meg van adva, s az állat ez előnyt gyilkossági jellegének elleplezésére szokta használni úgy, hogy használaton kívül, mindig hasa alá vonja s úgy elrejtí, hogy a gyakorlott szem sem könnyen leli meg. (8. ábra.)

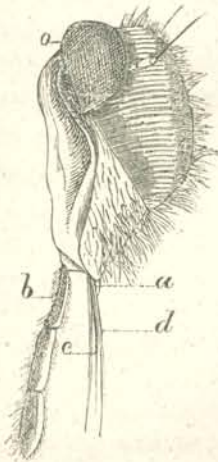
A félröppüek csőrének működése megegyezik a kétröppüekével; a serték itt is törökként szerepelnek, az állati vagy növényi testet

A félröppüek szájkészüléke, melyet általános névvel *csőrnek* (rostrum, promuscis) nevezünk, mint a kétröppüeknél, valamennyi szájrész átidomulása és egyesülése által jön létre. Az alajk egy hosszú, vége felé vékonyodó s 3—4 tagból összetett hengeres csövé van átalakulva, mely, mint az előbb tárgyaltaknál is, felső részben tövénél nyitva van, mely nyílásra azonban a megnyúlt felajk, mint valami fedő



megszúrják s a benne levő tápnedvet szabaddá teszik; a szabad nedveket azután a csövé idomult alsó ajaknak rendeltetése a bázsingba és gyomorba juttatni.

Az imént vázolt szájszerkezettel bírnak az általánosan ismert rovarok, a poloskák minden fajai; ilyen instrumentummal zavarja meg legédesebb álmainkat a hirhedt ágyi poloska (*Acanthia lectularia*) — Vannak hatalmas ragadozó poloskák is, különösen a me-



8. ábra.

Egy félröpü (*Cercopis sanguinolenta*) szájrészei: **a.** felső ajak; — **c.** a szűrő sertévé alakult felső állkapocs; — **d.** az alsó állkapocs; — **b.** az alsó ajak.

gebb égöv alatt, melyek még a nagyobb állatokat sőt magát az embert is egész vakmerőséggel megrohanják; ha megfogatnak erőlesen védelmezik magukat s erősen kifejlett csőreikkel igen érzékeny sebeket ejtenek.

E rendbe sorolhatók a kedélyesen czirpelő cicacafélék, a virágkedvelők kis ellenségei a levelészek, nemkülönben az iparban is nevezetes *Coccus* fajok. A *Coccus cacti* szolgáltatja a bíbor piros festéket; ezek között a nő szájrészei vannak csak tökéletesen kiképződve, a híméi eldurványosodtak. Nevezetes a *Coccus maniparus*, mely keleten a *Tamarix* nevű növényen ejtett szúrás által a kereskedésben előforduló mannát hozza létre; továbbá a *Coccus lacca*, mely Keletindiában a *Ficus religiosa* megsértése által a shellakot szolgáltatja.

A tetű-félék (*Pediculina*) hasonlóképpen e rendbe tartoznak. Szájrészeik szívásra alkalmasak ugyan, de alkatukban jelentékeny módosulatokat tüntetnek elő, minél fogva a félröpüek rendjének csak legalsóbb osztályában jelölthetjük számukra hely. Régente ezek az élődiék (*Parasita*) neve alatt egészen külön tárgyalattak, míg *Burmeister* e rend rendes tagjaivá ki nem nevezte őket. *Burmeister* vizsgálatai szerint a tetvek húsos csőréből a vér szívás könnyebb eszközlése céljából egy finomabb cső nyúlik elő, mely hátrafelé görbült horgokkal fegyverzett tejecsbén végződik; a csőben az átalakult állkapcsok, mint négy sérte foglalnak helyet. *Burmeister* szerint a tetű az említett horgocskák le s fel történő mozgatása által metszi át a bőrt mint valami fűrészszel, mások szerint pedig a négy sertét használja tör gyanánt, azonban valószínű, hogy rendszeren jelentkező mohó étvágyánál mindkét szerszámát igénybe veszi s pedig a horgokkal átfűrészeli a bőr keményebb részét, a coriumot, míg sertéit, melyek finomabbak, a nedvdús Malpighi rétegbe mélyesztik.

E félröpü tetvekhez rokonok a szőr- és tolltetvek is, a mennyiben ezek is élődiek és szárnyatlanok s testalkatukban is hasonlóságot mutatnak; hanem szájrészeik által ismét elütnek ezektől s egészen megegyeznek a rágószájúakkal világos átmeneti kapcsot képezve a legelől tárgyalt egyenesröpüekhez.

S így, ha egyedül csak e csekély részt, a szájrészeket vesszük is figyelembe, látjuk: mily kapocs létezik a legalsóbb és legmagasabb rendű rovarok között; hogy ezek tulajdonképpen lényegileg nem is különböznek egymástól, hogy mindnyájan egy terv szerint vannak alkotva; hogy az első pillanatban szembeszökő változatok csak az életviszonyok s körülmények kifolyásai; nem egyebek mint a szervek alkalmazkodása az élet kényszerítő körülményeihez s csekély fáradsággal visszavezethetők egy közös anyára, melytől származtak.

PASZLAUSZKY JÓZSEF.

## AZ ANGOL AKADEMIA KOSZORÚZOTTJA 1871-BEN.\*)

Tudományos jellemrajz TYNDALL-tól.

Dr. Julius Robert Mayert az orvosi szakra nevelték. 1840 nyarán, a mint ő maga leírja, Jávában tartózkodott s ott azt észlelte, hogy néhány betegénél a visszeres (venosus) vérnek föltűnően világos vörös színe volt. Ezen észlelet fölgerjesztette figyelmét; elmékedett fölötte, s arra a következtetésre jött, hogy a szín világossága onnan ered, mivel meleg éghajlat alatt az élenyülésnek (oxydatiónak) csekélyebb mértéke is képes fönntartani a test mérsékletét, mint hideg éghajlat alatt. A visszeres vér sötétségét úgy tekintik, mint az oxydatió erélyességének látható jelét.

Köznapias megjegyzés, hogy az ilyes véletlenségek, ha fogékony elmére találnak, sokszor nagy felfedezésekre vezetnek. Mayer figyelme ez által az állati meleg nagy kérdésére irányult. Lavoisier e meleget a tápszerek oxydatiójának tulajdonította. „Az elégs physiológiai elméletének nagy elve az, mondja Mayer, hogy a tüzelőszert ugyanazon mennyisége teljesen elégs minden körülmények között ugyanazt a hőmennyiséget létesíti; hogy e törvény az életfolyamatokra is érvényes; s hogy, épp ez oknál fogva, az élő test minden falánya és csodája daczára sem képes meleget létre hozni a semmiből.“

Azonban az állati szervezetnek, a mellett hogy belső meleget létesít, meg van az a képessége, hogy a szervezeten kívül is léte-

\*) Lásd a megelőző füzet 74-ik lapján.

síthet meleget. A kovács például a szöveget izzóvá kalapálhatja, és a vad ember a fát dörzsölés által gyuladási pontjáig hevítheti. És így, ha csak félre nem akarjuk dobni az élettan egyik alapelvét, mely szerint az élő test nem teremthet semmiből meleget, azt kell következtetnünk, úgy mond Mayer, hogy az *összes* meleg — a belül és *kívül* létesített meleg — az, mely a testben oxydált anyag valódi melegfejtő képességének tekintendő.

Ebből továbbá azt következtette Mayer, hogy a külsőleg létesített melegnek állandó viszonyban kell állani a létesítésére fölhasznált munkával. Mert föltéve, hogy a szerves folyamatok ugyanazok maradnak; akkor, ha lehetséges volna, csupán az eszköz változtatásával ugyanazon munkamennyiség árán különböző hőmennyiségeket létesíteni, ebből az következne, hogy az anyag ugyanazon mennyiségének oxydatiója a melegnek majd kisebb, majd nagyobb mennyiségét hozná létre. Miért is, úgy mond Mayer, az elégés physiologiai elméletének szükségképpi követelménye, hogy a melegség és munka között állandó viszony létezzék.

Ezen egyszerű természetes modorban írja le maga Mayer gondolatai folyamatát, melyek a jávai észleletkor agyában megvillantak. Azonban ha már egyszer megérlelődött a meggyőződés, hogy a melegség és munka között változatlan viszony létezik, úgy kikerülhetlen volt, hogy Mayer azt számokban is ne igyekezzék kifejezni. Kikerülhetlen volt továbbá az is, hogy az övéhez hasonló elme, ha már egyszer ily tiszta belátásra emelkedett e fontos kérdésben, ingert ne érezzen, általánosan is megvizsgálni a természeterek közötti viszonylatot. Az 1842-ik év kezdetén munkája már jelentékenyen előre haladt, minthogy azonban Heilbronn városának lett orvosa, köteles teendői szükre mérték idejét, mit tisztán tudományos vizsgálatokra fordíthatott. Jónak látta tehát magát az eshetőségek ellen biztosítandó, Liebiget 1842 tavaszán fölkérni, hogy az Annálokba venne fel egy rövid előleges jelentést az akkoriban befejezett munkáról. Liebig megtette, és Dr. Mayer első értekezése az 1842. évi „Annalen für Chemie und Pharmacie“ májusi füzetében megjelent.

Mayer az élő test bonyolódott folyamatairól elmélkedve vonta le következtetéseit; azonban a nyilvánosság elé lépve, először is véglegesen meg akarta állapítani azon physikai elveket, melyeken physiologiai levezetéseinek kellett nyugodniok. Ez okból a szervetlen természet erőivel kezdi. A világegyetemben az okoknak kétféle rendszerét találja, melyek nem változnak át egy a másba; — az anyag különböző nemeit és az erő különböző alakjait. Mindkettőnek első és legfőbb tulajdonsága, szerinte, a meg nem semmisülhetés. Erő nem válhatik semmivé, sem nem keletkezhetik a semmi-

ből. Erők átalakíthatók, de meg nem semmisíthetők. Korának terminológiájában tiszta értelmezést ad azután a helyzeti és mozgási erély fogalmairól, azokat egy, a földön bizonyos magasságban fölfüggesztett, illetőleg leeső súly által világosítván fel. Ezután figyelmét oly esetekre fordítja, melyekben mozgás látszólag megsemmisül a nélkül, hogy más mozgás létesülne, például a rugalmatlan testek ütközésére. Mily alakban marad meg az eltűnt mozgás? Itt, úgymond Mayer, csak a kísérlet lehet segítségünkre. Vizet melegít rázás által; utal a surlódás legyőzésében fölhasznált erőre. Mindkét esetben mozgás tűnik el, de mindkét esetben melegség keletkezik, és a keletkezett hő mennyisége egyenértékű az eltűnt mozgással. Gőzmozdonyaink — ezt jegyzi meg rendkívüli éleseszséggel — párló készülékhez hasonlíthatók. A meleg a kazán alól átmegy a vonat mozgásába és ismét mint meleg rakódik le a tengelyekbe és kerekbe.

A meleg és munka között levő viszonynak számbeli meghatározása volt az, mire Mayer törekedett s a mit első értekezése végén meg is kísértett. Ismeretes volt, hogy bizonyos mennyiségű levegő, mérsékletét egy fokkal emelve, két különböző hőmennyiséget vehet föl magába. Ha térfogata állandóan tartatik, bizonyos mennyiséget vesz föl, és ha feszélye marad állandó, úgy más mennyiséget vesz föl. E két hőmennyiséget nevezik fajmelegnek állandó térfogat és állandó feszély mellett. Az első úgy viszonylik a másodikhoz mint  $1 : 1.421$ -hez. Mayer-nél előbb tudtommal senki nem értette át ezen két szám jelentőségét. Ő volt az első, ki átlátta, hogy a  $0.421$  tulmány nem oly melegség, mit a gáz magában rejtegetne — ez volt akkorában az általános föltevés — hanem oly melegség, melyet a gáz a külső nyomás ellen történt kiterjedésekor tényleg fölemészt. Azon munkamennyiség, mely ez esetben végrehajtatik, pontosan ismeretes volt, a fölemésztett hő mennyiségét szintén pontosan ismerték; s ezen adatokból határozta meg Mayer a melegnek munkai egyenértékét. Sőt már ugyancsak ezen első értekezésében figyelmeztet is, hogy mennyire elüt a gőzgépekben fölemésztett tüzelőszert elméleti munkaképessége a tényleges munkasikertől.

És miután ezen első értekezése már magában foglalja későbbi munkálatainak csíráját, azt hiszem, bátran állíthatjuk, hogy a mi a mechanikai hőelméletet illeti, ez az obscurus heilbronni orvos 1842-ben túlszárnyalta az akkori idők összes tudósait. Értekezésének közzététele által biztosítván magát az ellen, mit ő eventualitásoknak nevez, kevés idejének minden óráját tanulmányaira szentelte, s 1845-ben egy másik értekezést tett közzé, mely fontosságra és teljességre az elsőt jóval túlhaladja s mely a tudomány történetében valóban korszakalkotó. Mayer első értekezésének címe „*Bemerkun-*

gen über die Kräfte der unbelebten Natur.“ Második nagy értekezésének címe pedig: „*Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel.*“ Heilbronn, 1845. Ebben kibővíti és példákkal fölvilágosítja az első rövid értekezésben levezetett fizikai elveket; tökéletesen keresztül viszi a meleg mechanikai egyenértékének kiszámítását. Kiveti a gőzgépek munkáját, s azt találja, hogy 100 font szén a jól működő gőzgépben csak annyi meleget fejt, mint 95 font a nem működő gépben; az 5 fontnak megfelelő meleg, mely eltűnt, munkává változott. Meghatározza a lőpor munkasikerét s azt találja, hogy a fölhasznált faszén erélyének 9 százaléka a mozgásba hozott golyóra ruháztatott. Fölhoz észleléseket a papírorlőben (Holländer) a víz habarásakor keletkezett melegről, és kiszámítja ezen melegnek egyenértékét lőerőkben kifejezve. Összehasonlítja a kémiai egyesülést a mechanikai egyesüléssel — az atomok egyesülését a leeső testnek és a földnek egyesülésével. Kiszámítja azon sebességet, a melylyel valamely test, ha végtelen távolságból zuhanna le, a földre érne, s azt találja, hogy ezen összeütközés annyi meleget létesítene, hogy a testtel egyenlő súlyú víztömeg mérsékletét 17356 C<sup>o</sup>-kal emelhetné. Meghatározza azután a melegmennyiséget, mely létre jönne, ha maga a föld a Napba zuhanna. Úgy hogy már ebben, 1845-ben, meg van a csírája a Nap melegéről alkotott meteorikus elméletnek, melyet Mayer három évvel később oly rendkívüli ügyességgel kifejtett. Megemlíti továbbá, hogy földünkön majdnem kizárólagosan csakis a Nap melege létesít mechanikai munkát, s végül azon mélyértelmű megjegyzést teszi, hogy szél- és vízi-malmaink kerekeiben a surlódás szülte melegség a Napból jő hullámozó mozgás alakjában; míg ellenben az a melegség, mely a dagály által hajtott malmokban keletkezik, a föld forgó mozgásának rovására képződik.

Bejárva biztos alapon a szerves természet erőit, arra törekszik, hogy elvét a növényi- és az állati élet tüneményeire alkalmazza. Fa és szén eléghet; honnét jő melegök és a munka, mely ezen meleg árán keletkezhetik? A Nap megmérhetlen raktárából. A természet kitűzte magának a földünkre özőnlő fényt futtában elfogni, s a legröpkébb erőt, merev formába öntve, összegyűjteni. E célra a természet beborította a földet szervezetekkel, melyek, míg élnek, beveszik magukba a Nap fényét és ennek rovására más fajta erőket létesítenek. Ily szervezetek a növények. A növényvilág képezi csakugyan azt az eszközt, mely a Nap hullámozó mozgását átönti a vegyvonzás merev alakjába és így beruhazza a jövőendő számára. E takarékos gondoskodással, mint alább látni fogjuk, elválhatlanul össze van kapcsolva magának az emberi nemnek léte,

Meg kell jegyezmem, hogy Mayer kifejezései korántsem képeznek folytatást azokhoz a határozatlan kitételekhez: — a fény „stimulusa“, a szén nem egyéb mint „kévébe kötött napvilág“ — minőket már előtte is pengettek. Mayer volt az első, ki belátta a valódi jelentését azon észleletnek, melyet De Saussure tett a napsugarak vegybontó hatásáról, és ő volt az első, ki ezen észlelésnek megillető helyet jelölt az erők megmaradásának tanában. A fa leveleiben a szénsav oxigénje és szene s a víz hidrogénje és oxigénje a Nap költségén elválaszthatnak egymástól, s az így feláldozott erő mennyiségét pontosan vissza téríti a fa tüzének melege. Szénrétegeink meleg- és munkafejtőképessége nem egyéb, mint a naptól régente lopott fény. Mayer az akkori időben uralkodott és külön életerőt hirdető eszmék közül nem egynek metszé el tőből a gyökerét. Azon nyilvánvaló ténynyel szemben, hogy a növények napsugarak jelenléte nélkül nem végezhetik a vegybontás munkáját, vagyis nem létesíthetnek chemiai feszültséget, — így vitatkozik Mayer — hihetetlen az, hogy e feszültséget az életerő csodás játéka okozza. Ilyféle hypothesis elvágna minden kutatást és a zabolázatlan phantasia chaosába döntene bennünket. — „És ez okból“ úgy mond „helyeslésre számítok, midőn axiomaszerű igazság gyanánt constatálom, hogy az életfolyamatok alatt az anyagnak és az erőknek csak átalakulása történik, *teremtése* pedig soha.“

Így megegyengetvén útját a növényvilágon át, mint azt előbb már a szervetlen természetén tette, átlép a szerves testek másik országába. A mit a növények gyűjtenek, a physikai erők, az állatok tulajdonává lesznek. Az állatok növényiekkel táplálkoznak, mi által emezek a légkör oxigénjével újból egyesülnek. Az állati meleg ez által létesül, s nem csak az állati meleg, hanem az állati mozgás is. Itt Mayer egészen határozott kifejezésekkel él, tárgyát minden részletében megragadja s az izomműködés tényezőit számokra vezeti vissza. A tekéző, ki egy 8 fontos golyónak 30 láb sebességet ad, ezen tettével  $\frac{1}{10}$  szemer szenet fogyaszt. Az ember, ki 150 fontot nyom, ha saját testét 8 láb magasságra emeli, e tettével 1 szemer szenet fogyaszt; 10000 láb magas hegyre mászva, az aközben fölhasznált szén mennyisége ugyan annál az egyénnél 2 obony, 4 nehezék és 50 szemerre (közel  $5\frac{1}{4}$  latra) rug. Boussingault meghatározta kísérletileg a lónak szükséges tápszer-többletét, mikor tényleg munkában van; Liebig meghatározta ugyan ezen többletet az emberre. Alkalmazva a meleg mechanikai egyenértékét, melyet már azelőtt kiszámított, Mayer tökéletesen elégségesnek találja a fokozott oxydatio fődözésére a kísérletileg meghatározott tápszer-többletet.

Azonban meg nem elégszik azzal, hogy csak általánosan mu-

tassa ki, miszerint az emberi test határozott törvények értelmében el ég, ha mechanikai munkát hajt végre, hanem iparkodik pontosan meg is határozni, melyik rész az, mely az állati meleg és állati mozgás javára a testben elégettetik; ezt keresve, néhány figyelemre méltó számítást hajt végre. A 150 font súlyú napszámosnak izmai 64 fontot nyomnak; ha tökéletesen ki vannak szárítva 15 fontra csökkennek. Hogy ha e napszámos munkájának megfelelő oxydatiót egyedül csak az izmok fődöznék, úgy 80 nap alatt tökéletesen elhasználtatnának. A szív még feltünőbb például szolgál. Ha az oxydatio, mely a szív működésének fönntartására szükséges, saját szöveve árán eszközöltetnék, úgy ez már 8 nap alatt végképp elemésztetnék. És ha figyelmünket csak a két szívgyomrocsra terjesztjük ki, már ezek működése elég volna a velök összeköttetésben levő izmok szövetét  $3\frac{1}{2}$  nap alatt fölemészteni. Saját szavaival élve és az ő szokott modorában hangsúlyozva, hadd álljon itt a nyomatékos következtetés, mire számításai vezetik: — „Az izom csak eszköz, melynek segélyével az erők átváltoztatása létre jő; *de az izom nem az az anyag, a mi a mechanikai hatás létrehozásában fölemésztetik.*“ A vér — melyet „az élet lámpa-olajának“ nevez — ezen lassan égő folyadék az, melynek chemiai erélye a hajcsöves edények máglyáján az állati mozgás kedvéért feláldoztatik. Ez volt Mayer következtetése 26 évvel ezelőtt. Tökéletes ellentétben volt ez korának tudományos következtetéseivel; de azóta már teljesen igazolva van a legkitünőbb buvárok által.

Az eddigi rövid vázlatban iparkodtam némi fogalmat nyújtani e bámulatos értekezés első feléről. A második fele annyira kizárólagosan physiologiai, hogy nem kívánok vele foglalkozni. Csak azon fölvilágosító példát akarom fölemlíteni, melyet Mayer alkalmazott, hogy az idegek hatását az izmokra megmagyarázza. Mint a mérnök, újjának egy nyomásával kinyitván a szelepet, vagy félre tolván az akaszt, a mechanikai munkának aránylag végtelen mennyiségét szabadítja fel, épp úgy az idegek az izmokra hatva, a munkának oly mennyiségét tárhatják fel, mely semmi arányban sincs azzal a munkával, mit e közben az idegek végeznek.

A mi a physiologiai tudomány ezen legfontosabb kérdését illeti, Dr. Mayer 1845-ben kétség kívül jóval megelőzött mindenkit, ki akkor élt.

Mayer vezérkezekkel ragadta meg a meleg mechanikai elméletét, példákkal világosítván fel és alkalmazván azt annyiféle irányban. A mint láttuk, physikai elvekkal kezdte; meghatározta a számbeli viszonyt a meleg és a munka közt, kinyilatkoztatta a növényvilág erélyének forrását, és megmutatta tüzeink melege és a Nap

melege közti rokonságot. Nyomról nyomra követte a növény potenciális erélyét egész addig, míg ez mint ilyen az állatban föl nem emésztetik. Számításai 1845-ben új gondolatra ébresztették. Ő volt az első, ki a figyelmet azon roppant hőmennyiségre irányozta, melyet a nehézség létesít, ha elég nagy út hosszán működik. Kimutatta, a mint már előbb is említettem, hogy a végtelen távolságból a földre zuhanó test ütközése annyi meleget létesítene, hogy azzal a leeső testtel egyenlő súlyú víz mérsékletét 17356 C. fokkal lehetne magasabbra emelni. 1845-ben továbbá azt találta, hogy a föld és a Nap kölcsönös nehézségi ereje képes volna akkora hőmennyiséget létesíteni, a mennyit a földnél 6000-szer nehezebb széntömeg teljes elégése adna. A lángész elevenségével belátta, hogy itt elegendő erő van a Nap óriási mérsékletét létre hozni, és hogy ez egyszersmind számot ad saját bolygónk eredetileg izzó állapotáról. Mayer kimutatja, hogy az általunk ismert chemiai erők teljesen elégtelenek létrehozni vagy fenntartani a Nap mérsékletét. Kimutatja, hogy a Nap, ha széndarab volna, 5000 év alatt tökéletesen elégne. Kimutatja azon hypothesis nehézségeit, mely szerint a Nap kihűlő test volna; mert fel is téve, hogy a Nap oly nagy fajmeleggel birna mint a víz, mérséklete 5000 év alatt még ekkor is 15000<sup>o</sup>-kal csökkenne. Végre azt következteti, hogy a Nap melegét és fényét folytonosan rázuhanó meteorikus anyag ütközése tartja fenn. Soha sem bátorkodtam véleményt mondani ezen elmélet helyességéről\*); ez oly kérdés, melyet még el kell dönteni. De fölhozom ezt mint azon szellemi erő bizonyítékát, melylyel Mayer a mechanikai hőelméletet minden alkalmazásában végig kísérte. A meteorikus elméletnek, legyen ez bár igaz vagy sem, annyi becse mindig lesz, hogy ez bizonyította be, miszerint a Nap és a csillagok fényét hideg bolygónemű anyag lezuhanása is létre hozhatja és fenntarthatja.

Ez azon férfiú, ki a legszűkebb adatokból mindezt rövid hat év alatt, és fáradságos állása teendőiből elszakított órákban végre tudta hajtani, és kit a Royal Society a jelen évben legnagyobb érdemjelével tisztelt meg.

(Nature.)

MÜLLER JÓZSEF.

---

\*) V. ö. Thomson véleményét a Mayer-féle meteorelmületről a megelőző füzet 56-ik lapján. Szerk.



## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: Dr. Hofmann Károly.)

Ásvány-  
és földtan.

TERMÉKVAS GRÖNLANDBAN. — A londoni geológiai társulat 1871. november 8-án tartott ülésén a kopenhágai brit követségnek egy jelentése olvastatott fel, mely tudatja, hogy egy svéd tudományos expedíció, mely csak legközelebb tért vissza Grönland partjairól, számos meteorszerű vastömböt hozott magával, melyek ott a sziklatalaj felszínén találtattak. Azon érdekes eszmecseréből, mely ezen közleményhez fűződött, a következőket adjuk. David Forbes ezen vastömbök vizsgálatát régebben Stockholmban vizsgálta meg. A legelső példányokat még a múlt évben fedezte fel és hozta el Grönlandból a svéd sarkvidéki expedíció; míg az 1871-ik évi expedíció már husznál is több darabot hozott magával, melyek között kettő rendkívül nagy. A legnagyobb darab, mely 49000 svéd fontot (közel 427 vámmázsát) nyom, s legnagyobb keresztmetszetének fölülte 42 négyszögláb, a stockholmi k. akadémiában van elhelyezve; míg a nagyságára nézve ezután következő darab, melynek súlya k. b. 183 vámmázsa, a kopenhágai muzeumnak ajándékozott. E vas közel 5% nickelt tartalmaz; étetve pedig a meteorvasra jellemző rajzokat (Widmannstätten-féle alakokat) mutatja. — A tömbök a felszínen, közvetlen a bazaltnemű kőzeteken hevernek, s látszólag már eredetileg eme kőzetekbe voltak beágyazva. Gondosabb vizsgálat folytán nem csak az derült ki, hogy a bazaltban oly apró fém-vas darabkák lehetők, melyeknek vegyi szerkezete a nagy vasdarabokéval tökéletesen megegyez, hanem hogy megfordítva némely nagyobb vasdarab belsejében meg apró bazalt zárványok találhatóak. — Ezek folytán Nordenskjöld tanár abban a véleményben van, hogy e vasdarabok

oly aërolithek gyanánt tekintendők, melyek a megolvadt bazalttömegbe még a bazalt kitörése alkalmával hullottak. Feltűnő jelenség, hogy e vasdarabok, mióta a muzeumokban elhelyeztettek, gyors bomlást szenvednek. Rövid idő alatt apró darabokra s végre finom porrá oszlanak szét. — Maskelyne constatálta, hogy a British muzeum már kapott e vasból néhány darabot; a szétmállás ellen pedig oly módon sikerült ezeket megővni, hogy a darabokat kissé megmelegítvén, vízmentes alkoholban feloldott shellakból álló firmisz-szel vonták be. Hogy vajjon valóban meteor-eredetűek-e?, azt, véleménye szerint, csak az által lehetne kifürkészni, ha a bazalt a vastömböktől távol eső helyeken is megvizsgáltatnék. — Ramsay tanár megjegyzi, hogy azon feltevés alapján, mely szerint a földnek eredetileg részben fémmemű a magva, azt is el lehetne gondolni, hogy a kitörő izzófolyós tömegek véletlenül termékvasat is hoztak magukkal a felszínre. (*Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1871. Nr. 16.*)

SZÍNÁSÍTÓ BOROSTYÁNKŐ. — 1869-ben a palermoi osztrák konsul a bécsi muzeumnak egy darab borostyánkővet küldött, mely a Simeto torkolatánál Catania mellett a tengerből halásztartott ki s kék színe miatt mindenki előtt feltűnt. — A darab egyik oldalán még meg van a homályos kéreg, másik oldalán törésfelületek s egy nagyobb sík, csiszolt lap van. Átmenő világosságban az ásvány mézszárga, mint a közönséges, átlátszó borostyánkő, de a ráeső világosságban kéknek látszik s e mellett kissé homályos. Ha a háttér sötét, úgy ráeső világosságban csak a kék szín látszik, míg ha a háttér fehér, mindkét szín egyszerre tűnik elő; a vastagabb helyeken a

Ásvány-  
és földtan.

kék, a vékonyabbakon a mézsárga szín. A kéregréteg azonban kivételt képez, mert az sohasem látszik más mint mézsárga színben. — A tünemény még feltűnőbb lesz, ha színes fényt bocsátunk reá. Ha napvilág vagy direct napfény esik sárga üvegen át, s a borostyánkő ezen sárga fénynek tétetik ki, az tiszta sárgának látszik s e mellett teljesen tiszta és világos; éppen így teljesen világos marad, ha veres fénynek tétetik ki, mely réz-oxydul üvegen megy keresztül, továbbá, ha zöld üveget alkalmazunk; ha azonban a fényt kék üvegen bocsátjuk át, akkor az egész borostyánkő egyszerre teljesen megváltozva néz ki. Homályos a kéregréteg kivételével, mely átlátszó marad mint előbb. A homályos tömeg pompás almazöld színt mutat. A hirtelen elhomályosodás a kék fény belépténél igen meglepő, s oly benyomást gyakorol, mint ha a borostyánkőben finoman elosztódott por hirtelen sárga fényvel kezdene világítani. A borostyánkődarab e szerint egy igen erősen színmásító anyagból s egy kéregrétegből áll, mely nem színmásító (fluorescáló). (*Mineralogische Mittheilungen.*) G. B.

HONNAN ERED A FÜSTKOVARCZ SZÍNEZETE? — Az 1868. augusztus havában Uri kantonban a Tiefengletscheren kristály barlangra akadtak, mely eddigelé a sötétfekete hegyi-jegőczöknek, úgynevezett morionoknak legnagyobb lelhelyét képezi. Fellenberg számítása szerint az ebben a barlangban talált fekete kristályok súlya 300 mázsát nyom. Fellenberg a legjobb példányokat egyenként ismerteti hosszúság, terület, súly és egyes eltérő sajátságaiak szerint. Hogy némi fogalma legyen az olvasónak a nagybecsű leleményről, néhányat nem tartunk érdektelennek közlelbről ismertetni.

1) Az úgynevezett *Nagyapó* hossza 69, kerülete 122 centiméter\*), súlya 267 vám-font. Gyönyörű fekete szí-

\*) 100 centiméter = 38 bécsi hüvelykkel.

nezetű, tükörfényű pyramislapokkal, három-három váltakozó lap az uralkodó; egyik pyramislap régi törés által meg van sértve. A prisma élei igen tökéletes állapotban maradtak fenn.

2) Az úgynevezett *Király* hossza 87, kerülete 100 centiméter, súlya 255 font. Ez a legszebb és legépebben maradt példány mind hosszúságára, mind a prisma-lapok egyenértékére nézve. Sérülés nélkül levő pyramisai, tüköző lapjai, szóval aesthetikai tökéletessége és szénfekete színe által nem csak az együtt találtak, hanem valamennyi hasonló között eddig egyedül áll.

3) Az úgynevezett *Vastag Károly* hossza 68, kerülete 110 centimeter, súlya 210 font. A pyramislapok sötét barna feketék, metsző élűek. A prisma, melyhez egy kis iker van növe, kissé világosabb.

4) Az úgy nevezett *Két csúcsos* hossza 82, kerülete 71 centiméter, súlya 134 font. Ez valamennyi között a legsajátságosabb példány, a mennyiben rajta mind a két pyramis ki van fejlődve. A prisma annyira tökéletes, hogy sehol sem észlelhetni rajta a helyet, hol oda volt növe.

5) és 6) *Castor és Pollux* hossza 72 illetőleg 71, kerüle 84 illetőleg 77 centiméter, súlya 130 illetőleg 125 font. Mindkét jegőcz hibátlan, korom fekete színű, pompásan fénylő lapokkal, hajszálnyi vékony élekkel.

Ezen hat jegőcz részletesebben adott jellemzése elegendő leendő arra, hogy a lelemény jelentőségét elismerjük. Találtatott pedig 100 mázsa cabinetpéldány és 200 mázsa csiszolásra és különféle ékszerekre alkalmazható darab. Ezen jegőczök legjobb példányait B ü r k i F. úr vette meg és a berni muzeumnak adományozta.

Ily egyszerű lelemény önkénytelenül arra a kérdésre terelte a tudósok figyelmét, hogy honnét eredhetett ezen jegőczök oly szép és oly jellemző színezete. Ezen kérdés megoldását Dr. Forster tanár tűzte maga elé

és vizsgálódásainak eredménye a következőkben összpontosul:

Egyszerű kísérlet által kitűnt, hogy a szín hevítés által eltűnik és a kristály tökéletesen átlátszó lesz. A sötét színezet tehát vagy szerves anyagoktól, melyek hevítés által megrontatnak, vagy pedig a tömecskeknek a hevítés által eszközölt más elhelyezkedéséből eredhetett. Ezen utóbbi feltevés által a füst kovarcot, mint a hegyi jegőcz egyenanyagú, de más tömecskehelyezkedésű (allotrop) vátozatát kellene tekintenünk. Forster kísérletei éppen ezen két lehetőség eldöntésére irányultak.

Forster meghatározta a füstkovarcz törési együtthatóját a legnagyobb pontossággal, és a sűrűséget mind a még színes, mind pedig a már hevítés által színtelenített jegőcznél és azt találta: hogy a füstkovarcznak valamint törési együtthatója, úgy sű-

rűsége is tökéletesen azonos a hegyi kristályéval. Miután a színes és színtelenített jegőcz sűrűségét egymással összevetette és azt találta, hogy a kettő közötti különbség úgyszólván semmi, (csak az ötödik tizedesben térnek el) következik, hogy a szín a tömecskek helyzetváltoztatásából nem eredhet, mert változván a tömecskek helyzete, változnia kellene a sűrűségnek is. Most tehát Forster összes figyelmét a füstkovarczban levő festanyag meghatározására fordította és két ízben is ismételt kísérletei mindig odamutattak, hogy bizonyos nitrogén- és szénnytartalmú szerves anyagnak köszöni a hegyi kristály fekete színezetét. Hogy a nitrogéntartalmú festanyag állati vagy növényi terményből származott-e és mily körülmények között, annak eldöntését a geológokra bízta. (*Poggendorf's Annalen*, 1871, VI.). Közli: K—y.

Ásvány-  
és földtan.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

ÉJSZAKI FÉNY FEBRUÁR 4-ÉN. — Szándékunk Közlönyünk e rovatában figyelemmel kísérni mind azon tűneményeket, melyek a föld-, nap- és csillagphysikával összefüggenek és röviden megismertetni az ide vágó észleleteket, újabb nézeteket és elméleteket.

A színképi elemzés alkalmazása légtüneti és csillagászati tárgyakra oly hatalmas lendületet kölcsönözött a természetben ezen részének is, hogy most, úgy szólván, minden nap hoz valami újat. A spectroscop a csillagász kezében oly eszközzé vált, mely még mindig enged észlelni ott, hol a távcső már régen használhatanná lett.

Több alkalommal volt már szó e füzetekben a *sarkfény* sajátos tűneményéről (I. kötet 278. l., II. kötet 406. l., III. kötet 203. l.), melynek tulajdonképpeni lényegéről eddigelé még hypothesisünk sincs — ámbár tudjuk, hogy közte és némely más

tűnemények között szoros kapcsolat van.

Pár napja majdnem egész Európában és Afrika éjszakai partján ritka szépségű éjszakai fényt észleltek. — Ami földrajzi szélességünk alatt a sarkfény már a ritkább tűnemények sorába tartozik és minél inkább közeledünk az egyenlítő felé, annál ritkábban mutatkozik; úgy hogy Egyiptomban, hol ez alkalommal szintén látható volt, minden században csak egy párszor emelkedik a láthatár fölé. Itt Buda-Pesten sűrű felhők tették láthatlanná a f. évi február 4-iki éjszakai fényt, melyet Angliában, Német-, Olasz- és Törökországon kívül hazánkban is több helyütt észleltek és melyre nézve a különféle jelentések előttünk fekszenek.

Fölötte kívánatos ezen és hasonló természettűneményeknél, hogy minél több oldalról jött észlelések fölött lehessen rendelkezni; mert csak így si-

Csillagtan és  
meteorológia.

Csillagtan és meteorológia.

kerülhet a helyi és személyi befolyásokat kiküszöbölni. Társulatunk ország-szerre lakó tagjai, kik ily tünetmények iránt érdeklél viseltetnek, szolgáltatokat tehetnének a tudománynak, ha észleleteiket felhasználás végett Köz-lönyünknek beküldenék.

Ez alkalommal csak három tag-társunk jelentése áll rendelkezésünkre. Az egyik észlelő Antolik Károly tanár úr Kassán, a másik Dr. Kiss Antal úr Rozsnyón, a harmadik Holuby József lelkész úr Nemes Podhragyon, Trencsénmegyében.

Miután a február 4-én észlelt északi fény ritka nagy intenzitással lépett föl és az észlelők több oly meg-egyező körülményt hoznak fel, melyek a legközelebb lefolyt években észlelt és e Köz-lönyben leírt sarkfényeknél nem mutatkoztak: örömmel közöljük a beküldött leírásokat.

Antolik Károly úr Kassán következőképpen írja le a tünetényt: Az említett napon este  $6\frac{1}{4}$  óraker az egész égboltozat vörös fényben látszott,  $6\frac{3}{4}$ -kor fejlődött az ív a keleti láthatártól a nyugati láthatárig. Már akkor kezdődtek egyes fényesebb szalagok mutatkozni. A fényív vagy  $45^0$ -nyi magasságig emelkedett, csak egyes helyei változtak különösen kelet és nyugat felé.  $7\frac{1}{2}$  óraker látszott a nyugati láthatáron egy sárgászöld, délfelé vonuló felhő. Különben az egész égboltozat rendkívül tiszta volt. 8 óraker az ív különösen a Cassiopeia csillagzata alatt ki volt fejlődve. E helyen mutatkozott azután egyszerre egy sárga gömbölyű felhő, mely  $1\frac{1}{2}$  perc alatt, a láthatárt elérte, útközben alakját hosszúra nyújtva. 8 után a vörös fény már a zenithig ért.  $8\frac{1}{2}$  óraker fejlődött a déli láthatár fölött egy másik ív. Az északi ív a Cassiopeia alatt vonult el, a déli ellenben az Oriont érintette; a keleti és nyugati láthatáron azonban összeért mind a két ív.  $9\frac{3}{4}$  óraker következett be a tünetény fejlő-

désének fénypontja, t. i. a korona képződése. Majdnem egész körben fejlődött ki fehér szalagokkal intenzív piros háttéren; középpontjával az ikrek csillagzatában állott a zenithen túl, tehát már a déli égboltozaton. Egnéhány szalag eltünése (felülről lefelé) oly sebességgel történt, mint azt a hulló csillagoknál tapasztalni szoktuk. A korona azonban csak alig 6 perczig volt látható. Dél felé  $25-30^0$ -nyi magasságig az égbolt, az egész tünetény tartama alatt, sötét maradt. 11 óra tájban tünedezni kezdett a fény, míg  $11\frac{1}{2}$  óraker újra vörösödött az eredeti északi ív szalagaival ékesítve. 12-kor már a déli ívnek nem volt semmi nyoma, éjszakon ellenben még 1 után is látszott a vörösés fény.

Az északi fényen keresztül csak a nagyobb csillagok voltak láthatók. Egész estve, gyenge éjszakkéleti szél mellett, felhőtlen volt a égboltozat.

Hasonlóan írja le második tudósítónk Dr. Kiss Antal úr Rozsnyón. — Mindkét észlelő egyetért a fénytünet szépségében, valamint abban, hogy ez oly erős volt, miszerint a fehér falon árnyékot vetett, mint a teljes hold; és másodsor hogy a fényen keresztül csak a legnagyobb csillagokat lehetett látni, Ezen két körülménynél fogva igen valószínűnek látszik, hogy a február 4-iki sarkfény tetemesen intenzivebb volt, mint az, melyet Buda-Pesten 1870-iki október 25-én észleltünk.

Nemes-Podhragyon Trencsénmegyében már 6 óraker mutatkozott az égboltozat északi részén egy sötét-piros ív, mintegy  $50^0$  magasságban. E vörös ív alól fehér fényes felhőcskék emelkedtek a zenith felé, s éjszak felé fordult oldaluk még akkor sem veszté el fényét, midőn a zenithen túl mélyen a déli égboltozaton állottak; 8 óraker keleten több perczig egy nagyobb fehérfényű felhő lett látható: belőle egy vastag fényugár a zenithen keresztül nyugat felé vonult. 10 óra-

kor az égboltozat több mint  $\frac{2}{3}$  része vörös színű volt.

Kár, hogy jelenleg nem tétetnek nálunk delejes észleletek; most nem is tudjuk, mily mértékben háborgatta a tűnemény a föld delejességi állapotát. Az éjszakai fény tartama alatt hatalmas változások állhattak be a föld-delejességben, mivel a táviró-huzalon több helyütt erős villanyáramok mentek keresztül, melyek a távirást egy időre lehetetlenné tették.

Hazánkon kívül, mint már említettük, majdnem egész Európában látták az éjszakai fényt egészen le Alexandriáig. Hogy pedig Alexandriában még észlelhető volt, következik, miszerint a fénytűnemény igen magasra keletkezett.

L o n d o n b ó l írják, hogy 7—8 óra közt az egész égbolt ki volt világítva. Akár hová szeegezték a spectrokópot, 5—6 fényszalagból álló színeképet lehetett látni.

A *müncheni* tudósítás kiemeli az égbolt éjszakai részének porlepelszerű kinézését, melyet már naplemente előtt lehetett látni és a mit némelyek a sarkfények rendes bevezetésének tartanak.

A tűnemény két szakaszban lépett fel. Közvetlenül naplemente után az égbolt éjszakai része vörös fényben tűnt elő;  $7\frac{3}{4}$ -kor éjszakon magasra felszálló vörös sugárnyalábok mutatkoztak. Az észlelő — ki már több nagyobb sarkfényt látott — szintén különösen kiemeli a „*viszfényt*“ a déli láthatáron, mint általa még nem észlelt tűneményt.

Érdekes végre még a jelentés *Hechingenből*.

Már 4 óraker d. u. mutatkozott az éjszaknyugati láthatáron barnás-ibolyaszínű ködréteg; 6-kor fejlődött a sötét körív, melyből a fényes piros szalagok sugároztak ki;  $7\frac{1}{2}$ -ig tartott az így változó színekkel; ekkor derengett délnyugaton, sötét füstös felhőrétegből, a déli-fény ritka tűneménye; 8 óraker elhalványodott az

éjszakai-, 12 után a déli-fény. A következő nap (5-én) reggeli 6 óraker ismét látszott a sárga déli-fény.

Azon körülmény, hogy oly éjszakai helyen még déli-fény volt látható, megerősíti előbbi véleményünket, hogy t. i. ez alkalommal a fénytűnemény igen nagy magasságban ment véghez a légkörben. \*)

H. A.

FÖLDÁRAMOK ÉJSZAKAI FÉNY IDEJÉBEN. — Mult évi november 9 és 10-én sarkfény volt látható, mely a *Brestet Páris*sal összekötő távirói vonalon nevezetes háborgásokat idézett elő. T a r r y táviratiszt Brestben a következő leirást közli, melyet a *Comptes Rendus* 1871 nov. 20-iki számából veszünk át.

Az első háborgás nov. 9-én 10 óra 25 perczer volt érezhető. Ez t. i. 7 perczer tartó folytonos áramban nyilatkozott épp akkor, mikor az éjszakai fény kezdődött. (Párisban már az nap délben 12 és  $12\frac{1}{4}$  óra közt észleltek folytonos áramot a táviró készülékekben.) 10 óra 38 perczer ismét kezdődött a folytonos villanyáram és tartott éjfélig, mikor aztán fél óráig zavargás nélkül lehetett beszélni Párisal. Fél egytől  $\frac{1}{4}$ 2-ig folytonos áram ment a készüléken keresztül. Azontúl meg-megszakadó áramokat tapasztaltak. 3 óra 30 perczer ismét erősebbek lettek a háborgások és hosszabb ideig tartottak. A folyam

\*) Csak most kaptuk meg a francia tudósításokat; ezek közt Abbé Lecot észlelése Noyonban több főlemlendő körülményt hoz föl. A fényes tűnemény ott is 6 óraker vette kezdetét. Az éjszakai láthatár alsó része tökéletesen sötét maradt. Csak a legnagyobb csillagok voltak láthatók; az Oriont fehér fényfelhő fődte. Spectroskóppal nézve négy fénycsík látszott, melyek közül egy különösen csillogott. Ez az egész tűnemény alatt látható maradt és mindenütt előtűnt, hova a spectrokópot szeegezték. C o r n u, a l'Ecole polytechnique tanára csak azt az egyetlen fényvonalat észlelte, melyet már Angström észlelt, mint a sarkfény jellemző színképi vonalát. Ezen fénycsík nem felel meg egy ismert földi anyag színképének sem.

Csillagtan és meteorológia.

által a Hughes-féle készülék vilánydelejében előidézett delejesség akkor oly erős lett, hogy a puha vas-horgony folytonosan függve maradt a patkón. Csak erőfeszítéssel lehetett azt onnét leszakítani. A harangjelzők megsiketítő zajjal zörögtek. A delejesség 15—30 másodperczig tartó hullámokban lépett fel. Azon távirdatistzt, ki éppen akkor a készüléknél virrasztott, nem emlékezik hasonló háborgatásokra. Másnap reggel 10 óra-  
kor távirásközben egyszerre oda tapadt a puha vas a patkóhoz; az áram Bresttől Páris irányában, tehát nyugatról kelet felé vonult el.

Nevezetes azon körülmény, hogy a *Brest-Rennes*-i vonal éjféli után már nem mutatott semmi háborgatást, ám-  
bár az annyira zavart *Brest-Párisi* vonallal ugyanazon rúdakon fekszik. A *Brest-Nantesi* vonal, mely *Lindernéau*-nél ágazik el a párisitól, csak reggel 2 óra-  
kor vezetett villany-áramot. A *brest-i* transatlanticus vezetés szintén mutatott gyengébb áramokat, épp úgy az amerikai vonalok is. *Lamont*,  
kinek hypothesiséiről e füzetekben már egy alkalommal (I. kötet, 278. l.) szó volt, figyelmeztetett, hogy nem maga a földáram az, mely a huzalon keresztül megy; észrevehető mértékben soha sem fogja ez a nagy ellenállással járó utat választani. Azon áramok, melyek a távirdat zavarják csak onnét vehetik eredetüket, hogy a földáram sarkfény alkalmával erő-  
ségében vagy talán irányában változik; ennek következtében a huzalban indukált áram (ez esetben tehát különfolyam) keletkezik. Innen lehetne azután az áramon észlelt hullámszerű fellépést is magyarázni. Hogy a szóban forgó fénytünemény idejében a földáram csakugyan változásokat szenved, azt azon delejes háborgásokból tudjuk, melyek a sarkfény alkalmával mindig szoktak mutatkozni. H. A.

A NAPFOGYATKOZÁS BEFOLYÁSA A FÖLDDELEJESSÉG ÁLLAPOTÁRA. — Hosszabb idő óta tudjuk már, hogy a

Nap és a föld delejessége közt bizonyos összefüggés létezik. Ez *Lion Alençon*i tanárt arra a gondolatra hozta, hogy megkísérti, nem áll-e be változás a föld delejességi állapotában, ha a hold a Nap és föld közé jut. Mult évi december 11-én volt egy teljes fogyatkozás, mely alkalommal *Lion Alençon*ban észlelt, de a használt tájoló csekély érzékenysége mellett nem lehetett semmiféle változást észre venni.

Szerencsésebbek voltak *Trigger*, *Grard* és *Laisement* távirdatisttek, kik hosszabb huzalvezetésbe galvanométert iktattak és két végét a földbe eresztették. Ezen összeállítás mellett a következő háborgásokat jegyezték föl:

Reggel 2 óra 3 perczkor 2 perczen át lengések mutatkoztak, 10 fokig nyugatfelé terjedve. 3 óraker 8 fok nyugatra. 4 óra 5 perczkor 2<sup>o</sup> nyugatra. 4 óra 30 perczkor 2<sup>o</sup> nyugatra. 6 óra 4 perczkor 3<sup>o</sup>, 6 óra 9 perczkor 5<sup>o</sup>.

A lengések legfeljebb 3 perczig tartottak. A feljegyzett időközökön kívül nem észleltek semmiféle kitérést.

A második erre vonatkozó közlemény *Diamilla Müller*től származik, ki *Milanóban* észlelt. *Müller* az 1870-iki december 22-én beállott fogyatkozás alkalmával feljegyezte a delejtű menetét. *Michez* pedig, a bolognai csillagda igazgatója összeállította a greenwichi observatoriumon történt delejes észleléseket, látható vagy láthatlan fogyatkozások alkalmával. Az összeállítás azon fogyatkozásokra vonatkozik, melyek 1842 és 1847 közt voltak, továbbá az 1858, 1860, 1865, 1866 és 1869-iki efféle tüneményekre.

Ezen munka szerint nagyon valószínű, hogy a napfogyatkozások csakugyan érezhető befolyással vannak a földdelejességre. Az elhajlási tű, összeegyezőleg az előbb említett észlellettel, nyugat-felé tér el és pedig an-

nál inkább, minél jobban közeledünk a teljesség (totalitás) határához. Látható fogyatkozásoknál az eltérés tetemesebb mint olyanoknál, melyek az észlelés helyén nem láthatók. A számítás a következő középértékeket adja:

*Eltérés nyugatfelé:*

Az észlelés helyén láthatlan fogyatkozásakor rendszeren  $1' 89''$ , fogyatkozás napján  $2' 19''$ . Látható fogyatkozásakor rendszeren  $1' 97''$ , fogyatkozás napján  $3' 43''$ . Ezen eredmények nagyon jól összevágának azokkal, melyekre az 1870 decz. 22-iki fogyatkozásnál jutottak. Terranovában, hol a fogyatkozás teljes volt, a tű elterítése  $7' 49''$ ; Florenczben, hol a fogyatkozás nagysága  $\frac{9}{10}$  volt, az eltérés  $3' 45''$ ; Moncalieriben pedig, hol a fogyatkozás nagysága  $0.87$ , az eltérés legkisebb, t. i.  $3' 27''$ .

Müller a m. év decz. 11-iki Európában láthatlan napfogyatkozás alkalmából felszólította az olaszországi csillagdákat igazgatóit, kísérniük figyelemmel az elhajlási tű menetét a jelenség tartama alatt. Eddig azonban csak Donati, a florenczi csillagda igazgatója közölte észleléseit, melyek azonban igen csekély befolyásról tanúskodnak. Hogy miben áll a szóban levő constellatio kérdéses befolyása a föld delejességére, azt ma — mikor még arról sincs tudomásunk, milyen szerepet játszik egyáltalában a Nap a föld delejességében — természetesen még csak sejteni sem lehet.

H. Á.

EXPLOSION A NAPON. — Mióta Lockyer és mások közvetlen az 1868-iki nagyszerű napfogyatkozás után oly módszert találtak fel, melynek segítségével mindennap láthatókká lettek a protuberantiák, a napfelületének ezen vörös fényű kidudorodásai, azóta ismereteink a nap felületéről igen gyorsan szaporodtak. Csakhamar felfedezte Secchi, a *Collegio Romano* csillagdájának volt igazgatója, hogy az egész Napot hidrogén és más gázok-

ból álló réteg fedi. E réteget *chromosphaera*-nak nevezték el, s ebből emelkednek ki egyes helyeken a protuberantiák, melyek szintén nagyrészt hidrogénből állanak. Jelenleg több helyen észlelik egész rendszeresen a protuberantiákat, úgymint már régóta a Napfoltokat. A következő sorokban egy igen érdekes efféle protuberantia-észlelést írunk le, mely már azon oknál fogva is fölötte érdekes, mert ismét megerősíteni látszik azon véleményyt, hogy a Napfelületen történő változások és földünk delejességi állapota közt sajátos titokszerű összefüggés létezik.

Ez észlelést Young tette Amerikában. 1871 szept. 7-én  $\frac{1}{2}12$  és 2 óra közt a Napon hirtelen egy rendkívül erős kitorés ment végbe.  $\frac{1}{2}12$ -kor a Napkorong keleti oldalán egy igen nagy protuberantia látszott, melynek hosszúsága (ívmértékben)  $3' 45''$ , magassága  $2'$  volt. A Nap távolsága mellett  $1''$  ívnek megfelelő körülbelül 450 angol mérföld, úgy hogy az említett számok szerint a protuberantia hossza 100.000, magassága, 54.000 angol mérföld volt. Az egész egy felhőt képezett, mely több merőleges oszlop által összefüggött a chromosphaerával. Legnagyobb részt hidrogénből állott, mint ezt a *telespectroscop* (spectroszkópos távcső) mutatta.  $\frac{1}{2}1$ -kor, mikor az észlelő pár percze távozott, nem volt semmi jel, a mi arra mutatott volna,

Csillagtan és meteorológia.



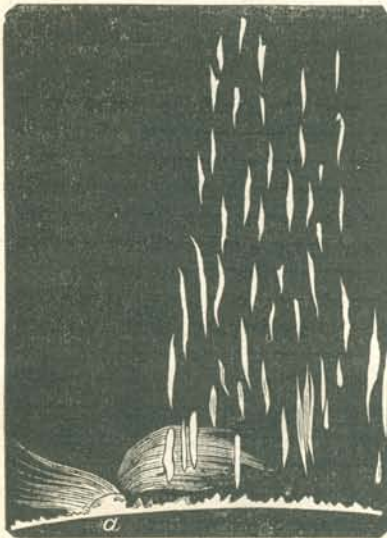
1-ső ábra.

hogy valami különös változás fogna beállni; legfőleg csak azt lehetett észrevenni, hogy a legdélibb oszlop, mely a felhőt a chromosphaera hy-

Csillagtan és meteorológia.

drogén-tengerével összekötötte, erősen kigömbült és hogy az északi végén egy fénylő tömeg lassan emelkedett. Ezen állapotot tünteti elő az 1. ábra. Mikor Young 1 óra 55 perczkor távcsővéhez visszatért, az egész látványt megváltozva találta. A nyugodtan lebegő felhő helyén a tér piros foszlányokkal, apró lángokkal volt tele, melyek gyorsan emelkedtek. Mikor először odanézett, némelyek már 4', azaz 100.000 angol mérföld magasságban voltak. Az emelkedés oly gyorsan történt, hogy azt majdnem a szemmel ki lehetett venni. 1 óra 5 perczkor, tehát 10 percz múlva már 200.000 mérföld magasságban lehetett látni a chromosphaerának anyagát, tehát 7' 49" a napfelszíne felett. Előbb ilyes még észleltetett.

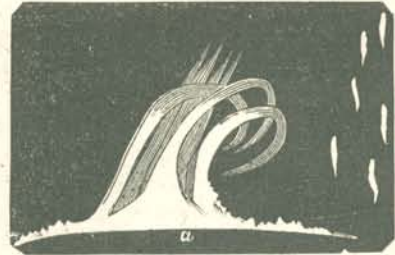
Az emelkedési sebesség tehát rendkívül nagy volt, t. i. 166 mérföld másodperczenként. A második ábra mutatja azon jelenséget, mikor



2-ik ábra.

a hidrogénfelhő foszlányai (filaments) legmagasabbra emelkedtek. 1 óra 15 perczkor tánedezni kezdtek a felhő maradványai, csak egy tollbokrétá-forma protuberantia jelölte a tűnemény helyét. Az a fényes tömeg, mely a nagy protuberantia északi vé-

gén lassú emelkedőben volt az észlelés elején, most kezdett szerepelni. Mindinkább kifejlődött, végre 50.000 mérföld magas, folytonosan változó lángot képezett, mialatt sajátságosan hátra- és lefelé kanyarult, a joniai oszlop volutáját utánozván. 2 óra 30



3-ik ábra.



4-ik ábra.

perczkor eltűnt az is, mint a többi. A 3-ik és 4-ik ábra körülbelül fogalmat ad ez utóbbi tűneményről; a 3-ik ábra 1 óra 40 perczre, a 4-ik pedig 1 óra 55 perczre vonatkozik.

Az egész tűneményt alig lehet másképen felfogni, mint egy roppant erélyű és kiterjedésű felrobbanást, mely a nagy protuberantia alatt a hidrogén-tenger mélységében történt. Ugy látszik, hogy a titokszerű korona csóvái, melyeket napfogyatkozások alkalmával már észleltek, hasonló tűnemények által jönnek létre.

Ugyanazon délutánon Young a napkorong nyugati részén egy rendkívül fénylő és mozgó protuberantiát észlelt, melynek színekében több mint 120 fénycsík volt kivehető.

Vajjon az a szép északi fény, mely ugyanaz nap este látszott, nem a föld felelete volt-e ezen különös tűneményekre? Ezt nehéz volna ugyan eldönteni; annyi azonban bizonyos, hogy a föld delejességi állapota a tü-



nemény tartama alatt — délutáni  $\frac{1}{2}$  1 és 2 óra közt — csakugyan háborgást szenvedett, mint ezt a greenwichi észlede delejességi feljegyzései mutatják.

Hogy a Nap felületén véghez menő ilynemű vulcanicus kitérések csakugyan befolyással vannak a föld-delejességre, azt mutatja már Carrington egy régiebb észlelése is.

1859-iki szept. 1-én Carrington egy nagy napfolt közepéből vakító fényt látott kitörni, mely 5 percz múlva ismét eltűnt. Mikor azután a *kezi* metereológiai észlede feljegyzéseit megnézte, ugyanazon időről nagyobb-szerű delejes háborgást vett észre, mikor a napfolt elváltozását észlelte.

H. Á.

Csillagtan és meteorológia.

#### ÁTALÁNOS VEGYTAN.

(Rovatvezető: Dr. I. engyel Béla.)

A M. KIR. EGYETEM ÚJ VEGYTANI INTÉZETE. — Közlönyünkben már ismertette volt e példány-tanintézet, midőn létrehozójának, Than Károly egyetemi tanárnak, a tud. akademiában tartott ismertetését közöltük. Amaz ismertetésben fővonalakkal mintegy csak a körrajz volt ecsetelve; az így keletkezett kép egyes helyeire legyen szabad néhány vonással a részleteket is beilleszteni. — Az új vegytani intézet felszerelése még eddig befejezve nincs; egyes részletei azonban már is átadattak rendeltetősöknek. Így két előadási terem és egy nagy, közös, kezdő vegyészek számára berendezett labororium már ez iskolai év elejétől használatban vannak. A nagyobb tanterem az általános kísérleti vegytan előadására használtatik. A terem 10 ablak által világítatik meg; s ezek mindegyike oly redőnyvel van ellátva, mely ha minden ablakon lebocsáttatik, a teremben absolut sötétség leend. Ily sötétségre akkor van szüksége az előadónak, ha fénytümenyek vagy görcsői képek nagyban vetítését kell bemutatnia. A padok körívben vannak az előadási, vagy helyesebben kísérlet-tételre szánt asztal körül elhelyezve és pedig úgy, hogy a hátrább esők parabola vonalban emelkednek; e parabola gyújtójában áll az előadó. A kísérletek bemutatására szánt asztal 30' hosszú, 3' széles és a következő felszereléssel van ellátva: közepén két nagy átmérőjű cső-

vezeték nyílik, melyeknek egyike világító gázt, a másika élenyt ad. Utóbbi egy nagy, a souterrainben elhelyezett gazométerben áll készletben. A gazométer csapja: fönt az előadási asztalon levén elhelyezve, az előadó maga szabályozhatja a kísérleteihez szükséges éleny-áramot. Középtől jobbra és balra az asztal felszerelése symmetrikus. Minden oldalán van 6, tehát összesen 12 gázcsap, melyek melegítésre használatnak; s két nyílás, mely az asztaltáblába van metszve, összeköttetésben áll két szellőző kéménnyel; ez utóbbiban egy-egy gázláng gyújtatik meg használatkor, mi által oly légvonat támad, hogy az említett nyílások felett a legbűzősebb vagy legmérgeesebb gázokkal és gőzökkel minden veszély sőt kellemetlenség nélkül kényelmesen eszközölhetők a kísérletek. Az asztal két végén egy-egy mélyedés van. Ezek egyikében tükörüvegből készült vízkád, másikában pedig vasból készült higanykád van elhelyezve akként, hogy a víz, vagy respective higany alatti kísérletek nagy hallgatóság előtt láthatók egyszerre.

Az asztal mögött a feltolható táblák vannak elhelyezve. A középső ha feltolatik egy nagy fülkébe enged látni, melyet elől, közvetlen a tábla mögött feltolható tükör-üvegtábla által el lehet zárni. E nagy tükörkép egyrészt lehetővé teszi, hogy a fülkében felállított készülékek zavartalanul

Általános vegytan.

Általános  
vegylan.

szemléltethetők legyenek, másrészt arra szolgál, hogy az előkészítő helyiség vele szemközt lévő ablakán keresztül a nap színképe és egyáltalában napfényrel eszközölt kísérletek tüneményei reá vetíessenek.

A terem kényelmességét növeli még az, hogy esteli órákban is használható. Két csillár lóg benne, melyek mindegyike 15 lánggal világít; ezen kívül a kísérleti asztal fölött, annak hosszában, szintén 15 egy egyenes vonalban fekvő láng világítja meg az asztalt és táblákat. E lángok egy reflector által a hallgatóság előtt eltakartatnak, úgy hogy azok semmi tekintetben nem akadályozzák a táblára látást. E lángok valamint a csilláréi egy főcsap által szabályozhatók és így a terem egy pillanat alatt elcsövéthető, vagy megvilágítható. — Nem akarjuk leírni, miként történik a fűtés és szellőztetés; csupán azt említjük meg, hogy midőn az előadásnak, melyet a jelen félévben 300-on fölül látogatnak, vége van, — daczára a tekintélyes számú hallgatóságnak és a számos végbe vitt kísérleti mutatóanyagoknak: a terembe lépő alig fogja észre venni, hogy ott közvetlen ő előtte már annyian voltak összegyűlve.

A nagy tanterem mögött vannak azon helyiségek, melyek az előadási kísérletek előkészítésére szolgálnak. E helyiségek berendezése éppen oly czélszerű, mint magáé a tanteremé.

A nagy tanterem kívül van még egy kisebb tanterem, melyben a magántanárok tartják előadásait. Ennek berendezése is kényelmessé teszi a kísérletek kivételét. Benne 56 hallgató számára van a hátrafelé emelkedő padokban hely. Az előadási asztal vízzel és gázzal el van látva. Az írótabla itt is, mint a nagy teremben, feltolható és mögötte egy nagy üvegezett rárával elzárható fülke van, melyben bűzös vagy ártalmas testekkel kísérletek eszközölhetők.

E két termen kívül még van egy

harmadik is, melyben előadások tartatnak. Ez a kezdők számára berendezett nagy közös laboratórium, mely 50 kezdő vegyésznek nyújt külön-külön jól felszerelt dolgozó helyet. A terem két szemközti hosszabb falán, az ablakok alatt, továbbá közepén vannak elhelyezve az ablakok, és akként osztvák be, hogy az ablakoknál két-két dolgozó hely esik; a középső asztaloknál pedig nyolcz-nyolcz.

Minden dolgozó helynek külön gázcsapja van, melyet a gyakornok tetszése szerint használhat. Vízcsp nyolcz van elhelyezve e helyiségben, és pedig úgy, hogy 6 dolgozó helyhez tartozik egy. Savas és más ártalmas folyadékok elpárlására 14 kisebb fülke szolgál, melyek úgy vannak a teremben elosztva, hogy minden két ablak között egy-egy, a nagy dolgozó asztalok közepéből kiemelkedő oszlopokba pedig kettő-kettő van. E 14 kisebb fülkén kívül még két nagyobb fülke van, melyek nagyobb készülékek felállítására szánvák. A leírt dolgozó helyeken kívül, melyeket a gyakornokok használnak, van még egy emelvényen álló asztal. Ez a teremben oly helyen áll, hova a többi dolgozó helyről akadálytalanul láthatni. Az emelvényen tartatik az előadásnak egy oly neme, milyen tudunkkal semmiféle más hasonló intézetben eddigelé nem tartatott. Ezen előadást gyakorlati előadásnak nevezhetjük; mert czélja az, hogy a kezdő vegyész megismertesse a vegyi műtételek technikájával, és azokba őt tényleg begyakorolja. E czélra az előadó bemutatja azon kísérleteket, melyek a gyakorlat tárgyát képezik, és minden egyes gyakorló azokat tüstént utána csinálja. Szükségtelen kiemelnünk, hogy ily modorban a tanítás és tanulás egyiránt megkönnyítettik.

E három helyiség felszerelése olyan, minővel a külföld egy hasonló czélú intézete sem versenyezhet. Lehetnek intézetek, melyek talán

sokkal nagyobb költséggel és fényüzéssel vannak kiállítva; de olyan, melyben a berendezés és felszerelés, céljának a mi hazai vegytani intézetünkkel egyenlő mértékben megfelelne, — a külföld sem dicsekedhetik. Ily berendezéssel fognak ellátatni még a többi helyiségek is, melyekről külön megemlékezni nem lehet a mi feladatunk. Ezen még csak félig felszerelt helyiségeket is volt egyéb iránt alkalma a társulat számos tagjának megtekinthetni.

A fűtésről és szellőztetésről nem akarunk bővebben szólni; legyen elég csak annyit megjegyeznünk, hogy azok oly elvre vannak alapítva, melynél fogva mind a fűtés, mind pedig a szellőztetés céljoknak reményen föllül megfelelnek.

Az épület gáz- és vízvezetékekkel van ellátva. E vezetékek részletes leírásáról már csak azért is le kell mondanunk, mert az több tért venne igénybe, mint a mennivel rendelkezünk; de nem mulaszthatjuk el kiemelni, hogy egy ily épületben, melyben közel 500 nyílása van a gázvezetékeknek, gondoskodni kellett oly egyszerű mód-ról, mely az egyes nyílások szükség-telen nyitva maradását szigorú pontossággal ellenőrizze. E célból a gázvezeték úgy van berendezve, hogy az épület egyes részeire, sőt egyes helyiségeire szolgáló ágazatok egy csap által elzárhatóak. Az ilyen főcsap mellett mindenütt egy manométer van

felállítva, mely a csappal elzárható ággal összeköttetésben van. — Ha a főcsap bezárása után is mutatja a manométer a gáz nyomását, úgy bizonyos, hogy ezen ágnak minden nyílása el van zárva. Ily berendezés mellett a főcsap segítségével egy pillanat alatt ellenőrizni lehet: el van-e zárva az illető ág végső 10, 15 vagy akár 100 nyílása egyenként, vagy nem? s így az annyira veszélyes gázkiömlést könnyen meg lehet akadályozni. A vízvezetékre nézve ugyanazt mondhatjuk. Itt is egész ágak, függetlenül a többiektől, elzárhatóak főcsapok által; azonban a manométerre itt szükség nincs, a mennyiben a víz kifolyását, ha valamely csap nyitva marad, úgylis könnyen észre lehet venni. Vannak azonban a vízvezetékek is igen fontos végpontjai — a tűzcsapok. Ezek, szám szerint 5, úgy vannak a vezetékből lebocsátva, hogy ha a főnebb említett, főcsapok mind zárva vannak is, tűzvész esetén ezen 5 tűzcsap 4 légköri nyomás alatt szolgáltat vizet az oltáshoz. A tűzcsapok oly pontokon vannak elhelyezve és melléjük 50' hosszú kaucsukcső adva, hogy az épületnek bármely részén támadjon is a tűz, néhány másodperc alatt azt vízzel lehet elárasztani.

Az elsoroltakon kívül még igen számos érdekes adattal rendelkezünk, melyeknek közlését azonban egy közelebbi alkalomra tartjuk fenn magunknak. L. B.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### *Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

#### XXIX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1872. január 16-án.

Elnök: Szily Kálmán.

A múlt vál. ülés jegyzőkönyvének felolvasása után jelenti az első titkár, hogy a „Reform“ című politikai napilap január 10-iki számában egy cikk intézettett „a természettudományi társulat választmányához“ — melyre a titkárok, a maguk részéről már feleltek is (l. a „R“-t jan. 14.). — A választmány a cikket s a titkárok

választát felolvasottnak tekinti; a titkárok válaszával megelégszik, a de névtelenül megjelent cikkekre testületileg felelni nem tartja czélszerűnek.

A pénztár és könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottságok beadják jelentésüket, melyek tudomásul vétetnek.

Felolvastatik a „népszerű mezőgazda-

sági vegytani" pályadolgozatok bírálóinak jelentése, mely a közgyűlés elé fog terjesztetni (l. a január 17-én tartott közgyűlés jegyzőkönyvét).

Wartha Vincze jelenti, hogy múltkori megbízatása értelmében, a vaspályázat ügyét illetőleg, levél útján érintkezésbe helyezte magát Kerpely úrral, ki a választmányi intencióinak hajlandó megfelelni, de óhaj-

taná, hogy a társulat egyszersmind rokon-tárgyú, már megjelent német munkájából számosabb példányt vásárolna meg. — A választmány ez utóbbira nem levén hajlandó, elrendeli, hogy Kerpely úrhoz táviratilag kérdés intézettség vajjon ez utóbbi feltétel mellőzésével is hajlandó-e a megbízást elfogadni? — a szerint fog azután ez ügy a közgyűlés elé terjesztetni.

## XXX. K Ö Z G Y Ű L É S .

1872. január 17-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f .

Elnök a közgyűlést rövid szavakkal nyitja meg; elmondván, hogy bár lemondását még a novemberben tartott választmányi ülésen bejelentette, mégis nem tagadhatta meg magától azt a szerencsét, hogy — a Természettudományi Társulatban hét évig viselt elnöki tiszttségének zárpontjául — a jelen közgyűlésen még egyszer utóljára elnököljön. A társulat lefolyt évi működéséről ez uttal nem kell szólnia; utalhat a nyomban felolvasandó tiszti jelentésekre, melyek számot fognak adni a közgyűlésnek társulatunk minden ügyeinek állásáról.

Ezután L e n g y e l B é l a első titkár felolvassa a következő titkári jelentését.

Tisztelt Közgyűlés! — Midőn társulatunk imént lefolyt évi működéséről tisztem szerint jelentést tenni szerencsém van, legyen szabad jobbadán csak azon *eredmények* elsorolására szoritkoznom, miket a lefolyt év munkássága hozott létre.

Társulatunk mostani irányú működésének nagy fontosságát és messze kiható horderejét legyen szabad csak megemlítenem.

Ez érdekes témát egy évvel ezelőtt, ugyan e helyütt, az enyéimnél sokkal éke-  
sebb szavakkal, sokkal meggyőzőbb évekkel fejtegette társulatunknak az új irányban első inaugurátora, tisztelt elődöm : S z i l y K á l m á n .

Engedje meg a tisztelt közgyűlés, hogy én a történeteket egyszerű szavakkal sorolhassam elő.

Társulatunk a lefolyt évben 12 szakgyűlést tartott. E gyűléseken 14 előadó, összesen 19 előadást tartott és pedig :

a) *szakok szerint* :

állattani . . . . .	2
ásványtani . . . . .	1
természettani . . . . .	1
vegytani . . . . .	5
általános természettudományi . . . . .	8
emlékbeszéd . . . . .	2
összesen	19

Ezenkívül 9 rövidebb közlemény.

b) *az előadók szerint* :

Balogh Kálmántól . . . . .	2
Brassai Sámuelről . . . . .	1
Dapsy Lászlótól . . . . .	2
Hausmann Ferencztől . . . . .	1
Heller Ágosttól . . . . .	1
Kriesch Jánostól . . . . .	1
Lengyel Bélától . . . . .	2
Papp Mártonról . . . . .	1
Paszlavszy Józseftől . . . . .	1
Szontagh Miklóstól . . . . .	2
Than Károlytól . . . . .	1
Thewrewk Emilről . . . . .	1
Wartha Vinczétől . . . . .	2
Wissinger Károlytól . . . . .	1

14 előadótól összesen 19

Fzeken kívül B. Eötvös Loránd, Plósz Pál és Szily Kálmán rövidebb közleményeket adtak elő.

Ezen előadások közül 8 mutatóvanyokkal vagy kísérletekkel volt egybekötve : daczára annak hogy ilyenmő előadások tartása nagy technikai nehézségekkel jár, ha az előadó-terem e célra nincs felszerelve. Alapos reményünk lehet azonban, hogy egy-két hónap múlva e nagy nehézség is el lesz hárítva, s a társulat azon szakgyűléseit, melyekben az előadók előadásait kísérletekkel óhajtják felvilágosítani, az egyetem új vegytani intézetének díszes, nagy és a főnebbi célra minden igényt kielégítő felszereléssel ellátott termében fogja tarthatni.

A választmány a lefolyt évben 11 ülést tartott. A folyó ügyek elintézésén kívül tanácskozott új reform-tervek fölött és igyekezett új működési ágakat életbeléptetni, a társulat céljainak előmozdítására. Ez irányban később lesz szerencsém az illető javaslatokat a t. közgyűlésnek előterjeszteni; legyen szabad itt csak azon megbi-  
zásokról megemlékeznem, melyek fogantatásával a választmány közgyűlésileg már tavaly megbízott.

Miután a múlt években azon szomorú tapasztalatra jutottunk, hogy a kitűzött pályakérdésekre csekély számmal, sőt több esetben éppen nem érkeztek be pályá-

munkák, a múlt év január 4-én tartott közgyűlésen elhatározatot, hogy a pályázat-hirdetés helyett az egyenes megbízás útja választassék azon czél elérésére, melyet a pályakérdések hirdetése által elérni nem sikerült. Ebből kiindulva, két feladat megoldása tűzött ki a közelebbi időre.

Az egyik feladat az volt, hogy: „Írás-sék szakbizottságilag formulázandó instructió alapján, a magyar gazdaközönység igényeihez mért népszerű mezőgazdasági vegytan.“ Ennek megírásával Dr. Schenek István selmeczi bányász-akadémiai tanár és Balázs Árpád keszthelyi gazdasági felsőbb tanintézeti tanár együttesen bízták meg. Már-már reményelni lehetett, hogy a népszerű mezőgazdasági vegytan a kitűzött időre megjelenik és tudományos irodalmunk egy hézagát fogja betölteni, midőn a megbízottak közbejött akadályok folytán, indítatva érezték magukat, az írást tanusított bizalmat megköszönni s a munka megírásától visszalépni. Ennek következtében a választmány, hogy a közgyűlés rendeletét — a felmerült nehézségek dacára is foganatosítsa — ismét pályázat hirdetéshez folyamodik. Hogy azonban a pályázat ezúttal eredményre vezessen, azt nem egy kész mezőgazdasági vegytanra, hanem annak tervezetére rendelte el kihirdetni; pályázati feltétellül tűzvé, hogy a tervezet mellé a használandó források jegyzéke és a megírandó munkának egy a pályázaton által választandó fejezete rendszeresen kidolgozva mellékeltessek. E pályázat eredményét később lesz szerencsém előadni. (Lásd alább.)

A másik feladat volt: „Vizsgáltsanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek, ötvényeinek fizikai és kémiai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers-termékekre.“ — E feladat megoldásával Wartha Vincze műegyetemi tanár bízott meg, ki a megbízást elfogadta ugyan, de később kénytelen volt attól, előre nem látott súlyos akadályoknál fogva, szintén visszalépni. (V. ö. a 29. füzetben 39. l.) Legközelebb azonban Kerpely Antal, selmeczi bányász-akadémiai tanár érintkezésbe helyezte magát a választmánnyal s kinyilatkoztatta, hogy e feladat megoldására hajlandó volna vállalkozni. E megbízási ügy ezzel új stadiumba lépve, arról még a jelen közgyűlés folyamában lesz szerencsém jelentést tenni. (L. alább.)

Megemlítenéem vélelem, hogy társulatunk a múlt május hó 1-je óta régebbi helyiségét újjal cserélte fel, mely a társulatnak évenként 1000 frtjába kerül ugyan, de a mérnök-egylettől egészen elkülönítve, s a két terem egyike kizárólag az olvasók rendelkezésére lévén felszerelve, a társulat

tagjainak az eddiginél nagyobb kényelmet nyújt; s azonkívül e tágasabb helyiségeknek köszönhetjük azt is, hogy ama régen kifejezett óhaj, vajha egy gyűlde létesítenék, melyben a társulati tagok egymással kölcsönös eszmecserél czéljából gyakrabban érintkezessenek, a lefolyt év alatt csakugyan valósult. Társulatunk s a magyar mérnök- és építész-egylet számosabb tagjai szövetkezve egymással, a tervbe vett „társas kör“ múlt november hóban megalakították s deczember 1-je óta a társulatunkéval szomszédos helyiségei már tagjainak rendelkezésére állanak. Nem akarok ez alkalommal a „társas kör“ előnyeiről bővebben szólni, de tekintetbe véve azt, hogy tagjainak a természettudományi társulat s a mérnök- és építész-egylet könyvtárai és folyóiratai, továbbá a legtekintélyesebb hazai és külföldi lapok rendelkezésükre állnak, bátran kimondhatjuk, hogy a társaskörrel e tekintetben kevés hasonló czélú egylet vetekedhetik.

A könyvtár és pénztár állapotáról nem szükség e helyütt szólnom, miután a könyvtári és pénztári jelentés közvetlen e jelentésem után fognak előterjesztetni.

Társulatunk folyóirata a „*Természettudományi Közlöny*“ iránt megindulása óta folyvást növekvő érdekeltségről a tagok statistikája tesz világos tanubizonyosságot.

1870. végén volt a társulatnak 2174 tagja; ezekhez járult 1871-ben 546 új tag, 1872-ben pedig a szaporodás már 64.

A lefolyt évben egy tiszteleti és 16 rendes tagot ragadott el a halál társulatunk köréből; 31-en pedig önként léptek ki a tagok sorából. — Ha mind ezen veszteségeket leszámítjuk, társulatunk rendes tagjainak jelenlegi létszáma **2737**; ezek közül 672-en budapestiek, 2065-en vidékiek.

\* \* \*

Midőn eme vázlatos jelentésem megtétele után tiszti megbízásomat a t. közgyűlés előtt leteszem, legyen szabad utoljára mind magam, mind titkártársam nevében, — kinek köszönetemet különösen kifejezni kötelességemnek tartom — a t. közgyűlés nagybecsű bizalmáért, melylyel bennünket megtisztelt, köszönetet mondanom, s legyen szabad megköszönnöm a társulat tisztelt tagjainak azon jóakaró szíves elnézését, melylyel működésünk iránt mindig viseltettek.

E g r e s y R e z s ő, társulati pénztárnok, gyöngelkedése miatt nem jelenhetvén meg, helyette Petrovits Gyula másodtitkár olvassa fel az imitt következő pénztárnoki jelentést.

Tisztelt Közgyűlés! — Mint a Természettudományi Társulat pénztárnoka má-

sod ízben van szerencsém a tisztelt közgyűlésnek számadásomat bemutatni. Már az első év végével, midőn a számadások összeállításával foglalkoztam, kitűnt: hogy a pénzek kevert elhelyezése a pénztárnak tiszta kezelését s így könnyű áttekintését gátolja; ennél fogva engedelmet kértem társulatunk t. választmányától, különösen a takarékpénztárilag kezelt pénzek egyszerűsítése tekintetéből, az egynemű pénzek külön választására és külön kezelésére. Társulatunk t. választmányától erre nézve engedelmet nyervén az 1870-ik évi számadásom betérjésekör megnevezett hat pesti takarékpénztári könyvre betett:

4187 forint 75 krajczárnyi összeget 4 pesti takarékpénztári könyvre akképpen helyeztem el; hogy az egynemű pénzek együtt legyenek. Még pedig:

a 41-ik számú pesti takarékpénztári könyvre alapítványokból és örökítő tagdíjakból befolyt 1860 forint mint Bugát, Czapka és Gschwindt alapítványát, úgy Nagyajtai Kovács István örökítő tagdíját;

a 40-ik számú pesti takarékpénztári könyvre 727 forint 75 krajczárban Schuster

és Bugát alapítványainak felszaporodott kamatait, melyek pályakérdésekre fordítandók;

a 34-ik számú pesti takarékpénztári könyvre a népszerű előadásokból befolyt 300 frtnyi tiszta jövedelmet; míg végre

a 62-ik számú pesti takarékpénztári könyvre az 1869-diki pénztári felesleg 1300 forintban lett betéve. Hogy az ilyen szétválasztott egynemű pénzek kezelési részleteikben könnyen áttekinthetők legyenek: erre nézve egy külön kis pénztári könyvecskét rendeztem be, melyben az egyes takarékpénztári könyvek számlája foglaltatik.

Mielőtt a múlt 1871-ik év bevételei- és kiadásairól számolnék, örömmel konstatalom, hogy báró Lopresti Árpádtól befolyt 60 forintnyi örökítő tagsági díjon kívül, a választmány határozata alapján az 1870-ik évi bevételnek 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ka oly módon tökécsített, hogy azzal tiz alapítvány térített meg, mely a negyvenes években befolyt, de melyet az ötvenes években a társulat, nehogy működéset végkép beszűntesse, saját fenntartására fordítani kénytelen volt.

A megtérített és újra tökécsített 10 alapítvány a következő:

Gróf Andrassy György . . . . .	alapítványa	105	frt	—	kr.
Czindery László . . . . .	"	105	"	—	"
Hammerschmidt Ferencz örököseinek . . . . .	"	105	"	—	"
Gróf Nádasdy Paulai Ferencz, kalocsai érsek . . . . .	"	105	"	—	"
Pyrker László, ergri érsek . . . . .	"	315	"	—	"
Richter Alajos, prépost . . . . .	"	210	"	—	"
Báró Ritterstein Ágoston, főbányagróf . . . . .	"	105	"	—	"
Rochos István örököseinek . . . . .	"	105	"	—	"
Szaniszló Ferencz, püspök . . . . .	"	52	"	50	"
Szigli Gábor . . . . .	"	105	"	—	"
összesen		1312	frt	50	kr.

Az 1871-ik évben befolyt a társulat pénztárába:

Helybeli tagok évdíjaiból . . . . .	2371	frt	—	kr.
Vidéki tagok " " . . . . .	5560	"	—	"
Oklevelek díjából . . . . .	962	"	—	"
Eladott közlönyökből . . . . .	261	"	75	"
Kamatokból . . . . .	628	"	15	"
Országos évi segélyből . . . . .	5000	"	—	"
Pesti hazai első takarékpénztár ajándékából . . . . .	100	"	—	"
Felülfizetésekből . . . . .	20	"	70	"

az 1871-ik évi összes bevétel 14,909 frt 60 kr.

A társulat pénztárából 1871-ik évben — ellenjegyzett és utalványozott okmányok mellett — kiadatott:

A társulat Közlönyére . . . . .	4,199	frt	38	kr.
A könyvtárra . . . . .	5,045	"	54	"
Oklevelek kiállítására . . . . .	201	"	90	"
Tiszti díjazásra . . . . .	2,251	"	79	"
Szolga személyzetre . . . . .	814	"	50	"
Házbérre . . . . .	902	"	40	"
Bútorozásra . . . . .	207	"	—	"

Vegyesekre, még pedig:

Fa és világitásra . . . . .	96	frt	79	kr.
Bélyeg és irodai költségre . . . . .	319	"	10	"

Apróbb nyomtatványokra . . . . .	176	frt	95	kr.
Végre vegyésekre . . . . .	309	"	55	"
az 1871-ik évi kiadás összege . . . . .				902 " 39 "
mely összeget az évi bevétel összegéből . . . . .				14,524 frt 90 kr.
levonván, marad 1871-ben bevételi többlet . . . . .				14,909 " 60 "
1870-dik év végével a társulat vagyona*) állott . . . . .				384 frt 70 kr.
ehez hozzáadván az 1871-diki bevételi többletet . . . . .				14,138 frt 87 kr.
s így az 1871-ik év végével a társulat vagyonát. . . . .				384 " 70 "
				14,523 frt 57 kr.

képezi.

S o m o g y i R u d o l f társulati könyvtárnok a következő jelentését adja elé :

Tisztelt Közgyűlés! — Tiszti kötelességemnél fogva, a reám bízott társulati könyvtár állapotáról számot adandó, azt ez alkalommal a lehető legrövidebben, csupán csak a számadatok elsorolásával terjesztem elő.

Könyvtárunk az 1871-dik év folyamata alatt összesen — vétel, ajándék és csere útján : 176 művel, szaporodott 331 kötetben. Még pedig szakonként :

1. Meglévő folyóiratok és tudományos társulatok kiadványainak folytatásául . . . . .			88	köt.
2. Új folyóiratok és tudományos társulatok kiadványai . . . . .	12	mű	31	köt.
3. Állattan . . . . .	16	"	17	"
4. Ásvány-, föld- és őslénytan . . . . .	14	"	15	"
5. Élet- és boncztan . . . . .	12	"	15	"
6. Gazdaságtan . . . . .	18	"	19	"
7. Nép-, út- és földleírás . . . . .	17	"	22	"
8. Növénytan . . . . .	12	"	14	"
9. Természettan, csillagtan és meteorológia . . . . .	31	"	40	"
10. Vegytan . . . . .	9	"	11	"
11. Vegyések . . . . .	35	"	59	"

Összesen 176 mű 331 köt.

Fentebbi számhoz hozzáadva :

az 1870-ik év végeig már kimutatott újabb munkákat : 779 mű, 1424 kötetben, és az 1867-ik év végéig terjedő lajstromban foglalt 531 művet, 1416 kötetben, a könyvtár a mai napig összesen 1486 művet, 3171 kötetben foglal magában.

Az egyes szakgyűléseken már bejelentet ajándékozott könyveken kívül, társulatunk könyvtára a lefolyt évben még egy igen nevezetes és gazdag adományban ré-

szesült és ez Dr. B e n e R u d o l f tagtársunk ajándéka, ki könyvtárunknak mintegy 1500 darabból álló könyvgyűjteményt ajándékozott. E könyvek közül az egyes szakokra eső művek száma a következő :

1. Akadémiai kiadványok, folyóiratok és szótárak . . . . .	79	mű
2. Állattan . . . . .	21	"
3. Ásványtan . . . . .	17	"
4. Élet- és boncztan . . . . .	101	"
5. Gazdaságtan . . . . .	23	"
6. Nép-, útleírás, föld- és fűrdőirat . . . . .	101	"
7. Növénytan . . . . .	32	"
8. Természet- és mennyiségtan . . . . .	47	"
9. Vegytan . . . . .	46	"
10. Vegyések . . . . .	234	"

Összesen 701 mű

Az elősorolt könyvek már átvétettek és ajándékoz Dr. Bene Rudolf úr szives közreműködésével — miért is ezennel köszönetemet fejezem ki — lajstromoztattak és használatra felállítottak. Végül még fel kell említenem, hogy könyvtárunkból az elmúlt évben 76 társulati tag (1870-ben 46) vett ki könyveket használatra.

A tiszti jelentések után a múlt közgyűlés jegyzőkönyve felolvastatván, észrevétel nélkül hitelesítettet.

Az első titkár ezután előadja azon lényegesebb miniszteri és egyéb leiratok tartalmát melyek a múlt évben társulatunkhoz intéztettek. (Az előbbi jegyzőkönyvekben már ismertette voltak). Jelenti továbbá, hogy a lefolyt 1871-ik évben a társulatba 546 új tag választott, a mely választások a közgyűlés által helybenhagyattak ; végül jelenti, hogy az 5000 frt. országos segély a képviselőház múlt november 15-én tartott ülésén 1872-re is megszavaztatott — mi is a közgyűlés által örvendetes tudomásul vétetett.

(Vége a jövő füzetben.)

\*) Kimutatását l. az 1871-ik évi kötetben a 157. lapon.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

E rovatban a tagtársainktól hozzánk inzézett természettudományi kérdésekre fogunk felelni. Ohajtjuk, hogy tagtársaink bizalma e rovatot állandóvá tegye. Gondoskodni fogunk, hogy a felelet mindig szakértő tollból származzék.

K. L. ÚRNAK. — AZ ÚJABB BUNSEN-FÉLE GALVÁN-ELEMEKRŐL. — A galván-elemek egyszerű alakjokban, melyet azoknak Volta adott, ma már alig használtak. Kitűnt ugyanis, hogy ily elemekben, melyeknek sarkai *egy folyadékba* vannak mártva (p. zink és réz hígított kénsavba) változó és pedig folyton csökkenő villany-folyamok keletkeznek, s hogy ennél fogva azok alig néhány órai alkalmazás után hasonvehetlenekké válnak. — Oka e jelenetnek abban keresendő, hogy az ily galván-elem tevőleges sarkán a folyadéknek nemleges alkatrésze, nemleges sarkán pedig a folyadéknek tevőleges alkatrésze válik ki s ez által a sarkok hatása csökkenést szenved. Így a zink, réz es hígított kénsavból összeállított elemben a tevőleges zinksarkon a nemleges éleny, a nemleges rézsarkon a tevőleges köneny válik ki, s ámbár a zinken kiváló éleny azzal egyesülve oldatba megy át s a zinksarok e mellett változatlan marad; mégis a rézsarkon a köneny tapadás által összegyűl, s így az elem ezen nemleges sarkának hatását akadályozza. — Ezen körülmény tette szükségessé, hogy a kényelem feláldozásával az egyszerűbb alak összetettebbel cseréltessek fel, mely a helyett a folyam állandóságának előnyét nyújtja. Mint ilyen keletkezett a galván-elemeknek mai nap használatos alakja, melylyel a Daniell-, Grove- és a régibb Bunsen-féle ugynevezett *állandó elemek* bírnak. Példá gyanánt szolgáljon a régibb Bunsen-féle elem, melynek tevőleges sarkát zink, nemleges sarkát pedig szén képezi, mely két sarok *két különböző folyadékba*, még pedig a zink hígított kénsavba, a szén pedig salétromsavba van mártva, akként, hogy e folyadékok egymástól likacsos falú edény által választatnak el. Az elem működése röviden abban áll, hogy a zinken éleny, a szénen pedig köneny válik ki s mégis a sarkok egyike sem változik meg, mert az éleny a zinkkel az oldatba átmenő zinkéleget képez, a köneny pedig a salétromsav élenyítő hatása következtében annak élenyével vízzé egyesül. E Bunsen-féle régibb elem hatásának erősségénél, folyamának állandóságánál és olcsóságánál fogva kétségtelenül a legtökéletesebb az

eddig használt galván-elemek között; mégis összetettebb szerkezete s az azzal járó kezelési nehézségek kívánatosá tették egy oly elemnek alkotását, mely a Volta-féle elemek egyszerű alakja mellett is állandó folyamokat adjon. Sikerült ezt Bunsennak újabb galván-elemeinél elérni. Ez elemek két sarka zink és szén egy folyadékba van mártva, melyet következő utasítás szerint készíthetünk: keverjünk össze 92 gramm savanyú chromsavas kálit 93,5 köbcentiméter töménykénsavval; s adjunk ehhez folytonos keverés mellett 900 köbcentiméter vizet. Ez elemnek működése közben a zinken az éleny, a szénen pedig a köneny válik le, és pedig az éleny a zinkkel zinkéleget képez s az oldatba megy át, a köneny pedig chromtimsó képzésére használtatik fel, úgy hogy a sarkok alkatukat meg nem változtatják s így az elem hatása állandó marad. A Bunsen-féle újabb elemek e szerint ugyancsak állandóak, s habár hatásuk erősségére nézve nem is versenyezhetnek a régibb Bunsen elemekkel; úgy mégis egyszerű alakjuknál s könnyű kezelhetőségüknél fogva különösen előadási kísérletekre nagyon ajánlatosak. Villany-világításra azonban a régiek, minthogy erősebbek alkalmasabbak mint az újak. Ez elemek czélszerű és kényelmes alakban Desaga C. heidelbergi műhelyéből szerezhetők meg. Dr. Eö.

K. L. ÚRNAK. — PLATINOZÁS. — Vörös és sárga réz, új ezüstnek stb. villanyvegybontás útján való platinozására Böttger egy folyadékot ajánl, melyet úgy nyerhetni, hogy platinchlorid-oldatba finom porrátört nátront teszünk mindaddig, míg pezsgés többé észre nem vehető; aztán kevés keményítőcukrot oldunk föl benne, és végre annyi konyhasót, míg a platinozásnál kiváló fém tiszta fehér platinszínben tűnik föl. Ha nagyobb számú apró tárgyat, mint réztű stb. csak vékony platinréteggel akarunk bevonni, az egyszerűen már az érintkezés hatása által eszközölhető. Ugyanis az apró tárgyakat rosta módjára átluggatott zinkedénybe rakva, a körülbelül 60° C-ra melegített platinoldatba csak egy pillanatra belemártjuk, aztán lemoszuk, s végre fűrészpörben megszáritjuk. W. V.

---

Az aláírási felhívás a Természettudományi Társulat könyvkiadási vállalatára minden vidéki tagnak megküldetett.

---





# 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.