

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET.

1878. FEBRUÁR.

102-^{IK} FÜZET.

III. „APRÓ MADARAK HAGYMÁVAL“.

Tudom, hogy az a cím, a melyet e sorok élére tettem, tekintettel a helyre, a melynek e sorokat szántam, paradoxonnak vagy legalább is bizarr ötletnek látszik. Igaz is, hogy minden ember inkább a szakácskönyvben, az étkezési lap hasábjain, mint egy a természettudomány szolgálatára rendelt közlönyben keresné.

De valójában e cím kétfelé szolgál. Egyfelől csiklandoztatja Brillat-Savarin híveinek inyét, másfelől kiszólitja a gondolkozást egy oly háztartás felett, a melyben az ember háztartása, sok félszegségénél fogva csak mulandó, túrt, gyarló állam egy nagy, örök, tökéletes állam közepett.

Nos hát vegyük a dolognak egyik oldalát. A címet valóban a vendéglők étkezési lapjaiból szedtem. Sok éven át kizárólagosan csak németül volt az írva a sörházak németes háztartásában, úgy fővárosunkban mint Bécsben és künn a „Reich“-ban is: „Kleine Vögel mit Zwiebel“. Újabb időben a magyarosabb vendéglők konyhái is befogadták és kiszolgáltatták. Az étel maga nem tartozik azok közé a tápszerek közé, a melyeket az ember nem nélkülözhet, és távol van attól is, hogy a „mindennapi kenyér“ fogalmához akár csak kiegészítésképen hozzájáruljon. Ez az étel mindenképen csak inycsiklandoztató ráadás, legtöbbször pedig étele az olyan embereknek, a kik bőségben élve, soha sem jutnak el az egészséges, igazi megéhezéshez; ők bevetődnek a vendéglőkbe, mert ütött az étkezés órája a toronyban, de nem gyomrukban. No de hát, a miért hogy épen evés ideje van, esznek valami „könnyűfélélet“, a minek sült hagymától eredő ingerlő szaga eltompúlt idegeiket még fölingerelni képes.

Ott ül azután a szélesre-vastagra ereszkedett alak; a telt arcznak, melynek vonásait a zsírréteg párnás volta elmosta, elenyészette, a szem sajátságos fénye, bizonyos meredezése a mohóság jellegét kölcsönzi. Az asztalnak dülve, szélesre könyökölve keresgél, válogat a barnára sült apró teremtések között; a mellecskét leszedi, a czombocska már nem kell, mert az a madárszorgalom meg-

csontosította az inakat, megkeményítette az izmokat, azok „szálkásak”; azután kimártogatja zsírját-levét, s mikor készen van, a test túlsága gyaropodott annyival, a mennyivel pár harapás kenyér tápláló ereje is gyarapította volna.

Ha az a kerek fej az élet fölött gondolkozni tudna, tudhatná, hogy a kis „semmisség” elköltésével eltemette a természet háztartásának 6—8 nélkülözhetetlen, szorgalmas, hasznos munkását s nagy csorbát ejtett saját gyomra érdekén is.

No, de hagyjuk egyelőre az idetartozó gondolatokat, s lássunk egy más képet: azt a működést, mely Brillat-Savarin hívének a válogatott falatokat szerzi.

A tél meghozta a nagy havat, s a hó eltakarta azt a táplálékot, a melyet az anyaföld nyílt keble mindig készen tart szárnyas gyermekei számára. Az egyenként vagy családcsoportban szertebarangoló hivek nagy csoportokba gyülekeznek, mert bekövetkezett az időszak, a melyben a táplálékot nagy, igen tágas körben kell összekeresni, s épen e miatt s a vele járó veszedelem miatt nagy összetartásra van szükség. Mert a hó rétegétől vakítóan fehérlő mezőn az apró szárnyasok könnyen föltűnnek, s ezt tudja a kis karvaly (*Astur nisus*), az apró sólyom (*Falco aesalon*); résen is vannak naphosszat. Az egyes kis madárral vajmi könnyen boldogúlnak, mert bizton és következetesen alkalmazhatják azokat a ravasz, szédítő sebességű fogásokat, a melyekkel a megrémült, s épen azért tétovázó áldozat fölé kerekednek, hogy egy lökéssel véget vessenek mindennek; de nem boldogúlnak oly könnyen a nagy csapattal, mely a veszedelem perceiben ezer szemmel látja a rabló közeledését, ezer szemmel lesi minden mozdulatát és a hang ezerféle modulációjával figyelmezteti az egyeseket. És azután, ha a rabló valami bokor vagy földhullám által fedve, mégis megközelíti a csapatot, ha rajta üt is, a csapat tagjai összevissza röpkednek és ekkor a rabló esik tétovába, nem tudván: melyik áldozatra vessen magát?

Így csapatosan barangol azután az apró szárnyas társadalom a hólepte mezőn és szedi az oly gyomnak és gaznak a magvait, mely szára magasságánál fogva kiáll a hóréteg fölött.

A karvalyon és sólymon kívül tudja ezt egy más, még kegyetlenebb teremtes, az ember is. Szemfényvesztő, orzó készletével kiszáll a mezőre, megrakja a kiálló kórókat, gyomokat lépve szőivel, lószőrhurkokkal, alkalmas helyeken csapóhálókcal; elhinti csalétkéit, kiveszi a kamra sötétségében tartott szegény foglyot s kalitkabörtönével együtt kiviszi a mezőre, körülrakja az örökzöld *Viscum*mal (madárbogyó) és a szegény rabmadár szíve a napfény és zöld láttára hevesen kezd lüktetni, elfeledi rabságát, a tavaszi

kedv a szabadság és szerelem érzelmei fölgerjednek benne és egyszerre hivatgatni kezd: kerítővé lett saját rokonai vesztére.

A madarász pedig — rendesen egy-két czimborájával — még másképen is kerít: a csapatot nagy távoból körülállják, s lassan közeledve, a lépvesszők felé terelik.

A mint a szegény madárraj a veszedelembé lecsap, lecsap a háló is, pereg a lépvessző a reáragadt prédával s kezdődik a vergődés és szívdintó madárjaj. Ekkor a madarászok oda rohannak s kezdődik a „szüret“. A tengeliczek, a zöldikék, a pintyökék szebbje elevenen kerül a kalitkákba a madárkereskedők számára, a többi ott helyben a legborzasztóbb módon kivégeztetik és zsákba kerül. A madarász balkézrel megmarkolja az áldozatot, a jobb kéz mutató ujjával alulról fogja a fejét, a hüvelykújj durva, megnövesztett körmével pedig behorpasztja a koponyát, ráadásul még kitöri az áldozat nyakát is. Az e fajta emberekénél a szívtelenség oly fokú, hogy azt a kegyetlen gyilkolást oly egykedvűséggel végzik, mint akár csak a borsó kihüvelykezését.

S így a nagy havak idején, a „jó fogásra“ következő napon, a vendéglők étlapjain pontosan megjelenik az új fogás, már mint étel: „apró madarak hagymával“, „Kleine Vögel mit Zwiebel“; a gyarló ember gyarló háztartása rendben van.

Eddig a kedvelt, finom zamatú, a táplálkozásra nézve fölösleges sült nyalánkság története.

Most lássuk az érem másik oldalát is.

Tévednénk, hogy ha azt hinnők, hogy a beköszöntő tél megakasztja a nagyobb szerű mozgalmat a madárvilágban, ha feltennők, hogy a melegebb tájakra költözött szárnyas vándorok után élettelennek marad az erdő, a mező, a nádak sűrűje. Csak a madárvilág jellege változott meg, alkalmazkodott az évszak jellegéhez.

Még a legnagyobb világvárosok közepében is tapasztaljuk a madárvilág téli mozgalmát, melynek jellege a *tömegesség*.

Estefelé bizonyos alkalmas helyeken egyszerre jelenik meg a verebek sokasága; egy kis megfigyelés hamar reátanít, hogy a sereg naphosszat távol van, egy irányból tömegesen érkezik hálóhelyére, s hogy reggel hiába keresnök: ott barangol az mértföldnyi távolságokban a szabad mezőn és végzi a végzendőket.

Igen nagy havazások idején, a mikor a földfelület tökéletesen el van borítva, annyira, hogy az elhalt növényzet szára sem látszik, ki a takaró alól, oly vendégeket lát a város, a melyek máskülönbén messzire elkerülik az embert és hajlékát: a pintyek, a sármányok s a szabad országút örökösén fütyörésző népsége, a pipiskék, megjelennek a szekerek állóhelyein, az istálók környékén, s avval nyomo-

rognak, a mi a szemétből és hulladékból telik. A nyomor összetere-
reli a legkülönbözőbb fajokat is.

A varjak serege szintén így cselekszik.

A szabadban még sokkal élénkebb képét nyerjük a téli moz-
galomnak.

Egy fuvolahangszerű, lágy hívás reáirányozza figyelmünket a
süvöltőmadárra — köznéven „gimpli“ — melynek nyárszakán nagy
társaságát, de még egyesét is hiába keresnők; a hegyipinty (*Fringilla montifringilla*) roppant serege csak ilyenkor jelenik meg nálunk; a kis „zsezse“ (*Fringilla linaria*) szintén csak ilyenkor látogat el hozzánk ezrekre rúgó seregekben; a fenyőrigó, a selymes *Bombycilla* ekkor érkezik és tartózkodik nálunk tömegesen. Szóval, a mit a meleg évszak idején csak a havasokon vagy épen a távol éjszak ridegebb ege alatt találhatunk meg, az télen csak úgy özönlik az ember által lakott és művelt tájakra, s ittléte csupa szorgalom, csupa munka, melynek roppant nagy a jelentősége.

A míg az erdőben, a gyümölcsösökben a czinkék és harkályok előre is korlátot szabnak a rovarvilág szaporodásának, kiszed-
vén annak alvó petéit, álczáit a legtitkosabb rejtekből is, addig a magvakkal táplálkozó madárseregek ugyanezt teszik a növényzet-
tel, a midőn minden képzelhető növénymagot fölszednek, meg-
emésztenek.

Látni kell azt a buzgóságot és felülmúlhatatlan ügyességet, a melylyel a tengeliczsapat kiszedi a legszúrósabb bogáncs magvát is; és ezt a munkát megbecsülheti az, a ki hallotta a panaszt: „a bogáncs ellepte, megölte a vetést!“ Gondolhat egyet, a midőn azokat a hasznos teremtéseket százával is látja a madarászok piszkos kalitkáiban, mint igyekeznek menekülni, mint vérzenek a munka és szabadság után való vágy után.

Az a sok gazdasági dudvaműnév, mint: perje, paréj, vadrepce, stb., mely oly szépen ellepi s előli a gazda szorgalmának gyümölcsét, a legszorosabb viszonyban áll azokkal a lépvevőkkel, csapdákkal, tökökkel, bodzkalitkákkal, s ezek révén avval a finom szaggal, a melylyel az „apró madarak hagymával“ elárasztják a ház táját.

Mindeddig leginkább csak az a viszony lett méltatva, a mely a madárvilág és a rovarok szaporodása között fönnáll; a madárvédelem érdekében keletkezett mozgalom is leginkább a „rovarevő éneke-
sek“-re fektette a súlyt s én aligha többször, mint épen egyszer találtam egy futólagos megjegyzést, a mely a gyomok és magevő madarak között fönnálló viszonyra vonatkozik.

Annak nem lehet elléggé örülni, hogy újabb időben a ma-

gyar hatóságok nem sajnálják az erélyesebb rendeleteket, a melyek a kis madarak védelmét czélozzák. Budapest hatósága első sorban áll: múlt tavaszkor százával bocsátotta szabadon a fülemüléket, a zordon évszak beálltával erélyesen rendelkezett a madarászok ellen. De azért a madárkereskedések előtt kifüggesztett kalitkákban százával vergődtek az istenadta boldogtalan kis rabok, s az étlapokról csak nem tűnt el az „apró madarak hagymával“, „Kleine Vögel mit Zwiebel“.

Ezelőtt mintegy tíz évvel egy szolgabíró barátom Erdélyben megmutatott nekem egy megyei rendeletet, mely minden gazdát arra kötelezett, hogy a tél folytán köteles 100 madárfejet a hivatalnak bemutatni; ma talán ugyanaz a szolgabíró az ellenkezőt rendelheti el: üldözés helyett védelmet parancsolhat. Ez haladás, de még nem minden, a mit tennünk kell.

Mondhatjuk, a madárüldözés, a fészkelő helyek irtása ellen a művelt államok teljes akcióban vannak. A legjelesebb tudósok és gazdák egyiránt fölemelik szavukat; sőt a dolog már egy nemzetközi congressus tárgyát (Florenzben) is képezte. A mozgalomban — elég sajátságos — Németország elől jár, ugyanaz a nemzet, mely a madarászatot a legrégebb időktől fogva a képzelhető legnagyobb szenvedélyvel üzte, melynek egyik császáraját „Heinrich der Finkler“-nek nevezték, ki a madarászó helyen kapta koronáját s intézte az ország dolgait; melynek egyik híres dalnokát épen efféle miatt „Walter von der Vogelweide“-nek neveztek; s melynek a madarászatra, annak alkalmára és eszközeire nézve minden bizonynyal a leggazdgabb műnyelve van, mi már magábanvéve is eléggé bizonyítja, hogy az a mesterség ősidóktól fogva szorgalmasan gyakoroltatott.

Az érzelgősségből, mely a mozgalmat eleintén — kivált az öreg Brehm apó befolyása alatt — jellemzé, kibontakozott a gyakorlati irány, mely kivált a Gloger által ajánlott s gyakorlatilag alkalmazott fészkelő házikók felkarolásában nyerte kifejezését.

A fészkelő házikók készítése ma már iparaggá fejlődött s a természetrajzi megfigyelések alapján rendszeresen műveltetik.

A madár nagyságához, szokásaihoz mért apró házikók alkalmas helyekre, péld. gyümölcsfákra és effélére megerősíttetnek s lassankint állandóan benépesülnek. Nagyobb házikók menedékhelyet nyújtanak a tél didergő munkásainak. S mind ezekkel karöltve jár a táplálékhintés, mely azonban csak olyankor indokolt, a midőn nagymértékű havazások köszöntenek be, s a kis madarak faj szerint egyes csoportokban csődülnek az emberi lakások közelébe; más-kor a táplálék elhintése csak árthat, mert a madár is hamar meg-

szereti a táplálkozásban való kényelmet, s hűtlen lesz ahhoz a munkához, melyet a természet háztartásában végeznie kell, melyet csak ő végezhet el.

Az a kis kép és egyszerű eszmemenet, a melyet az étlapról vett gyarló cím révén kifejtteni iparkodtam, talán nem egészen haszontalan valami, mihelyt emlékünkebe idézzük azt a sok panaszt, mely tavaszkor s nyárhosszat hangzik a sok rovarkár és a vetések elgazosodása miatt. A téli évszak nem halála, de álma sem a természetnek, mindössze csak befejezi a élet, az erő örök forgásának gyűrűjét, hogy legott, megszakítás nélkül, újból kezdje a pályafutást. És ehez az örök folytonossághoz legyen kötve az ember minden intézkedése, melyet a természet közpette saját léte érdekében tervez és végrehajt.

HERMAN OTTÓ.

IV. A METEOROK MINT AZ ÉLET HORDOZÓI.

(Felolvasatott az 1877. nov. 21-iki szakülésen.)

Úgy hiszem, hogy a Pasteur kísérleteiből következő tényeknek kell leginkább tulajdonítanunk a földi élet eredete iránti érdeklődést, mely újabban a legkülönfélébb tárgyakkal foglalkozó tudósok között is keletkezett; azon tényeknek, melyek a generatio aequivoca ellen bizonyítékokul ugyan nem tekinthetők, de melyek megvonták attól a tudományos alapot, melyre eddig támaszkodhatni vélt. Különösen a glasgowi egyetem nagyhírű tanára, Sir William Thomson az, ki egy eddig figyelmen kívül hagyott irány felé fordítá a tudós világ figyelmét, a földünkre hulló s a térben fel s alá keringő meteorokat jelölven meg olyanokul, melyek a különféle világok egymás közötti közvetítői, követői, elpusztult életek feltámasztói, s a földön azon égből jövő igének képviselői, mely mindent megnépesít és mindent teremt.

Régebben közfeltűnést okozott már, hogy némely ismeretesebb meteorok, melyeknek égi eredete iránt semmi kétség nem foroghatott fenn, vason, magnézián, mangánon s egyéb ásványi részeken kívül szénvegyeket, szerves maradványokat foglalnak magukban. Különösen az Alais-ban (Departm. du Gard 1806 márczius 15) lehullott meteort akarjuk itt említeni, melynek szénttartalmát Berzelius 3.05%, -ra becsülte, s a kabai híres példányt (Debreczen mellett 1857 April 15, 10h. 4m), mely Wöhler vegyelemzése szerint 0.58% szerves vegyeket tartalmaz, s nagyobb hőnek téve ki, bizonyos bituminosus szagot gerjeszt.

A meteorokról ma már minden valószínűséggel elmondhatjuk,

hogy azok egykor létezett világoknak szétzüllött maradványai. Hogy ezek az egykori világok az élet számos alakjainak nyújtottak talajt, hogy földünknek e tekintetben semminemű kiváltságai nincsenek, az több mint valószínű.

Nem lehetetlen tehát, hogy ezen világok ismeretlen okoknál fogva megszűnván egy összefüggő compact egésznek képezni, az élet kicsiny részeikhez tapadva maradt, elkísérte azokat vándorlásaikon a nagy csillagközökön át, folytatva számtalanszor a megújulás processusát, elkísérte azokat egész odáig, míg egy újabb, az életre alkalmas világnak vonzó körébe nem jutottak, s attól ellenállhatatlanul el nem sodortattak. Itt az élet folytatta a maga fejlődési folyamatát, az évek lassú ezredei, vagy tán milliói alatt létrehozta a legkülönbélebb fajokat, mint azokat földünkön is naponta észlelhetjük. Ha földünkön — mondja Thomson — az élet egy pillanat alatt teljesen kiveszne, egyetlen ilyen kő elég leendene tökéletes benépesítésére. „Ám állítsák — úgymond tovább — e magyarázatot vadnak és ábrándszerűnek, én úgy hiszem, hogy az nem nélküli a tudományos alapot“. S hogy nem nélküli, sőt hogy megragadó egyszerűségében nagyon is a való színében tűnik fel különösen első pillanatra, annak elég bizonyosága az, hogy oly férfiú is mint Helmholtz, szükségesnek látta védelmére kelni, midőn azt Zöllner megtámadá.

Zöllner támadásának éle kétfelé is vág. Egyrészt kimutatja, hogy egy ily hypothesisre nincs is szükség, a mennyiben az sem magyaráz, hanem maga is más hypothesisre szorúl, s a kérdést mintegy más világokba vívén át, még mindig nyitva hagyja azon második kérdést, hogy e más világok honnan vették magok is az élet első alakjait? Másrészt pedig a kérdés ellen tárgyilagos érdemben is hoz fel okokat, nevezetesen pedig azt, hogy a meteorhullásnál tapasztalható hő elegendő lenne az életnek minden ezen kőhöz netán tapadva levő csiráját kioltani*. Helmholtz az általa kiadott physikai fordítás előszavában megjegyzi erre, hogy a lehulló meteorok felülete nagymértékben megmelegszik ugyan, de csak is felülete, míg belseje hidegen marad, s így a hasadékaiban maradt csírák megtarthatják életképességüket.

A kérdés megoldását nagyban megközelíték azok, kik a talált meteorkövek legnevezetesebb példányainak egyes darabjait chemiai elemzés tárgyává tévék, s kik közül Cloëz-en s Lawrence Smith-en kívül különösen W. Arthur Wright-ot és Walter Flight-ot akarom megemlíteni. Wright nemcsak az által tett szolgálatot a meteorok

* Ueber die Natur der Cometen. Leipzig, 1872. Előszó XXV. I.

theoriájának kifejtése körül, hogy a Kold-Bokkeveldi nevezetes példányban kimutatta a szénsav, szénoxyd, szénhydrogén (CH_4) meg a szabad nitrogén jelenlétét, hanem főként az által is, hogy ezen meteorok eredetére újabb fényt vetett. Mintegy $300\text{--}350^\circ\text{C}$ -nál vizsgálván ugyanis spektrál-készülék segélyével gőzüket, azt találta, hogy annak spectruma az üstökösökével egészen megegyezik ugyan, s különösen a hydrogén vonala tűnik fel szépen, csak hogy mind e vonalak valamivel keskenyebbek és homályosabbak azoknál, melyek az üstökösök spectrumában láthatók. Midőn azonban nagyobb hőnek veté a meteorarabokat alá (mintegy 500°C), s több gázt kapott, s a gáz feszélyét egy elzárt üvegcsőben emelte, a vonalak kiszélesedtek, s végül egészen azonosokká váltak az üstökösök spectrumabéliekkel*. Ez egy új bizonyíték a meteorok üstökösi eredete mellett, s egyszersemind bepillantást enged vetni az üstökösök melegségi viszonyaiba.

Flight az általa megvizsgált példányokban az említett vegyeken kívül még egyebeket is talált, így az Alais-ban esett példány vegyelemzése szabad állapotban levő szént (graphitot), ként, kén-savat és vizet mutatott ki, míg a Hessléhez közel leesett példányban (Upsala mellett, esett 1869 január 1-én, 12 óra 20 p) szintén nagymennyiségű szén (51.6%), magnézia, kovasav és kevés földes részek (0.8%) találtattak**.

Mindezen vegyelemzésekből azonban csak annyi áll kétségtelenül, hogy lehulló meteorjaink oly világoknak képezték valaha alkotó részeit, melyeken egykoron — akár a szétzüllés pillanatában, akár azt évezredekkel megelőzőleg — élet, és különösen növényi élet létezett. Ezen életnek romjait — ősi dicsőség emlékjele gyanánt — magokkal hozták ide, de semmi sem jogosit a feltevésre, hogy e romok életképesek maradtak, s hogy a földre érve, ezen életet folytatni képesek lettek volna.

A kérdés tehát voltaképp eldöntetlenül maradt, s a legújabb napokban, a „British Association for advancement of science“ ez év szeptemberében, Plymouthban tartott évi nagygyűlésén, a két Thomson, William és Allen vetették azt fel újból. Az érdeklődés, melyet keltett, nagyobb volt kelleténél, s több oldalról jövő heveskedések következtében megállapodásra jutni nem lehetett†. A következőkben egy más úton tesztek kísérletet a kérdést megközeleltíteni, vizsgálat alá véve mindazon viszonyok befolyását az életre,

* American Journal of Science. 1877 szeptemberi füzet.

** Popular Science Review. 1877. Oktob. füz.

† A „Western Morning News“ jelentése szerint. A tarsaság „Report“-je csak jövő évben jelenik meg. L. az épen idézett helyt.

melyeknek egy meteor az útjában, más világoktól Földünkig kitéve van.

Azon erő minimál értéke, melyet egy Földünk vonzó körébe jutott meteor nyerni fog, mint Thomson megjegyzé, kifejezhető azon sebesség által, melyet egy súlyának megfelelő állandó erő által nyerne, ha ezen állandó erő a Föld sugarának távolában kezdené érvényesíteni működését*. Ezen feltétel mellett egyszerű számítás eredményeképen kapjuk, hogy egy lehulló meteortömeg 152 mérföld másodpercenkénti sebességgel hull földünkre alá, s hogy ennek munkabeli aequivalense 16528000 kilogramm-meter a meteortömegnek minden egyes kilogrammjára nézve. Ezen erővel fogna a meteortömeg Földünkhöz ütödni, ha útjában semmi ellenálló közegre nem akadna. Ily ellenálló közeget képez azonban a Föld légköre, melynek hatása következtében a meteor egyenesvonalú útja spirális alakúvá idomul, miközben mozgási erélyének nagyobb része hővé alakul át, s mind magának a meteortömegnek, mind pedig a levegőnek hőmérsékét, melyen át halad, emeli. Ha az elébb adott munkaerélyt hővé akarjuk átváltoztatni, s felteszszük, hogy a meteortömeg fajlagos hője = 1-gyel, akkor úgy fogjuk találni, hogy általa a meteor tömegének hője 14495° C.-ra emeltetnék, ha semmi ki nem sugározthatnék. Ezen hő nagyrésze a valóságban elvész ugyan a kisugárzás által, mégis elegendő marad fenn arra nézve, hogy minden ismert anyagot gázalakba vigyen át. Innen van, hogy a kisebb meteorok, a nélkül hogy Földünk felületét elérhetnék, mintegy szét-sziporkáznak, s tömör halmaz-állapotukat elveszítik. Hanem csakis a kisebbek. Azon 20—30 másodpercznyi idő, a meddig a meteorok esése rendes körülmények között tart, nem elégséges, hogy tetszés szerinti tömeget áthevítsen. Nagyobb tömegeknek csak felülete veszi fel az említett hőmérsékét, megolvad és magáról az eredeti tömegről levállik. Innen lehet legnagyobb valószínűséggel magyarázni azon tüneményt, hogy a lehullott meteor pályáját néhány pillanatig fénylő tüzes vonal jelöli. Ellenben a tömegnek belseje ezen hő által afficiálva nincs; az hidegen marad, mint azt észlelt esetekben konstatálni is lehetett.

Nagyon problematikus mind ennek daczára, hogy ily tömeg lehet-e az élet csirájának hordozója. E csirának mindenesetre oly helyen kellene megvonulnia, hová a felület hője nem gyakorolhat hatást, tehát a tömeg belsejében, nem pedig annak hasadékaiban. S kérdés, hogy ezen a helyen megvonulhatna-e egyáltalában, s nem

* Thomson: On the mechanical energies of the solar system. Transactions of the royal Society of Edinburgh. 1854.

veszteni-e el tovább fejlődésének képességét, s az élet minden jellemző tulajdonát. E kérdésre mindenestre nehéz Helmholtz és Thomson által vitatott értelemben adni meg a feleletet.

Hanem tegyük fel, hogy ez lehetséges; tegyük, hogy az atmosphaeránk ellenállása által okozott hőben a meteormassa megtarthatja a csíráknak életképességet, melyeket magával idáig hozott: a további kérdés az leend, mily úton hozta ezen életképességet idáig?

Az üstökösök lehetnek szétzúllott világok maradványai, a meteorok lehetnek szétzúllott üstökösök romjai — ámbár az előbbi feltétel ellen sok bizonyít — annyi mégis bizonyos gyanánt tekinthető, hogy egy üstökös összefüggő egészéhez tartozó részek nem nyújthatnak az életnek alkalmas talajt. Egész szerkezetök, a belőlök származó gázok, melyeken keresztül más csillagokat láthatni, a a Wright kísérletei értelmében nekik tulajdonítandó hőfok, a pálya, melyet megfutnak, mind ez ellen bizonyítanak. S ha magokon az üstökösökön élet léteznék is, az Földünkre nem lenne átplántálható, csak oly üstökös-részek által, melyek az egésztől elválva, mint önálló kis testek bolyongtak egy ideig fel s alá a mindenségben. S ezt minden Földünkre eső meteorról elmondhatjuk, akár üstökös-eredetet kelljen annak tulajdonítanunk, akár nem.

A kérdés tehát ezek után azon fog megfordulni, lehetséges-e az élet ilyen, a világtérben szerte bolyongó, kicsiny, legfeljebb egy-két mázsát nyomó égitestecskeken, minőknek a meteorokat állítanunk kell, vagy nem. És erre a kérdésre a leghatározottabban „nem“-mel felelhetünk.

A világtér hőmérsékének meghatározására többfélekép tettek kísérletek, s ha talán a valóságban el fog is kelleni térni a Pouillet által adott értéktől, ezen eltérés legfeljebb néhány foknyira terjeszkedhetik, s az iránt alig lehet fenn kétség, hogy a csillagközi tér hőmérsékének foka lejjebb fekszik 100 C. foknál a fagyponat alatt. Ily hőfok mellett még csak gondolni sem lehet arra, hogy az életnek legprimitivebb alakjai is kifejlődhessenek vagy életműködéseiket tovább folytathassák. Pedig a mennyiben a legtöbb meteoroknak eredetét a mi naprendszerünk határain messze túl kell keresnünk, esztendőig vagy talán évezredekig, sőt millió meg millió évig kell ezen térben bolyganiok, a nélkül hogy bármely hőforrásnak is közelébe jussanak, mely jótékony sugarait reájuk áraszsa. Sőt azon feltétel mellett is, hogy valamely meteor eredetére nézve is a naprendszer tagja, s egész bolygása alatt, melyet végez, nem hagyta el azon tért, melyet a Nap éltető sugarai melegítenek, s mely feltétel mellett a meteor csak a naprendszer egyes bolygói között lehetne életközvetítő, még ezen feltétel mellett sem lehetsé-

ges a kérdésnek kielégítő megoldása*. Egy ily kicsiny test, terjedelmes atmosphaera nélkül, képtelen lenne csak egy pillanatig is megkötni a hőt, melyet a Nap kisugárzás által vele közlene. Naptól elfordult fele, valamint árnyékos részei folyton a közegnek hőmérsékét igyekeznének felvenni, s az élet feltételei közül a legfontosabbak hiányoznának.

Hogy ez valóságban is úgy van, hogy a légkörünkbe beható meteorok ily alacsony hőfokkal bírnak, arra tényeket is hozhatunk fel bizonyítékul. Észleltetett ugyanis némely esetben, hogy lehullott meteorok nem csak hogy azon magas hőmérséknek nem mutatták semmi nyomát, melylyel a levegő ellenállása következtében kellett volna birniok, hanem határozottan igen alacsony hőmérséketet leheltek rajtuk tapasztalni. E tényt csak úgy magyarázhatjuk, ha felvesszük, hogy a magas hőmérsék által megolvadt felület mintegy lehámlott — mint előbb is említettem — s a tömeg belsejének azon hője lett uralkodóvá, melyet magával a külső térből hozott atmosphaeránkba. Ilyen hideg meteor többek között hazánkban is esett Zsadányban 1875 april 15-én, s a társulatunk által kiküldött urak a tanúk egybehangzó vallomásai után konstatálták, hogy a hullott darabok „jéghidegek“ voltak. Azon körülményből mégis, hogy a lakosok közül többen egyes darabokat lehullani láttak, s azokat azonnal kezükbe vették, azt kell következtetnünk, hogy hőmérsékök nem lehetett sokkal kisebb a 0°-nál. Ellenben a híres példányok, melyek 1860 julius 14-én Dharmsalában Kangra mellett (Punjabtól nem távol) estek, nemcsak hogy jéghidegek voltak a leesés kor, hanem hosszabb idő letelte után sem lehetett azokat megérinteni,

* T. tagtársunknak merőben tagadó következtetéseit ily határozott fogalmazásban egyáltalában nem mernők aláírni. Mert gondoljunk csak egy jó borszesz-hőmérőt valahova a világtérbe kifüggesztve. *Árnyékban*, vagyis ha a Nap sugarai nem eshetnek rá, megengedjük, hogy talán minus 100 fokot fog mutatni; de ha a Nap rásüt, minthogy nincs anyag, mely minden sugarat visszaverne, bizonyosan át fog melegedni: hőmérséke talán plus 50 fokra is hághat, kivált ha a borszeszt tartó gömb korommal be lenne feketítve. Hiszen jól tudjuk a Montblancon jártak leírásaiból, hogy árnyékban didereg, a verfényen pedig majd megsül az utazó. Gondoljuk már most, hogy az a *kifüggesztett* hőmérő egy igen vastag, a melegségtől átjárhatlan deszkára lenne erősítve és képzeljük, hogy a deszka a rászögezett hőmérővel akként pörögne maga körül, hogy majd a hőmérős felét, majd pedig a deszkás felét fordítaná a Nap felé. Így a hőmérő sem minus 100, sem plus 50, hanem a körülmények szerint igen tisztességes temperaturát fog mutathatni, melynél nem hogy a növénymag, de még a kollarádo-bogár (Thomson tréfás példája) is igen kellemesen fogja magát érezni. Arra tehát, hogy a meteor *át ne fagyjon*, nem kell egyéb mint az, hogy a vontcsövű golyó módjára *forogva repüljön* világtéri pályájában. Nem akarjuk ezzel azt állítani, hogy Thomson hypothezise valószínű, hanem csak azt, hogy mai ismereteink szerint nem tudomány-ellenes. Maga Thomson sem mond egyebet.

Szerk.

4*

s a benszülötteknek, kik ezt megkísérlették, újjaiban azon elzsibbadás állt be, mely az igen alacsony hőfokkal bíró testek (péld. szilárd szénsav) érintését követni szokta*.

Végeredményben egész határozottan kimondhatjuk tehát e tárgy felett nézetünket; kimondhatjuk, hogy a tudomány jelen állásán — a mennyiben tudniillik új, ismeretlen tényezők befolyását feltételeznünk nem szabad — minden tény ellene bizonyít a feltevésnek, mintha a meteorok lehetnének a különálló világok közvetítői. Ők hordhatják ugyan magokkal elmúlt életnek romjait, de azt fel nem támaszthatják, s egyik világból a másikba átplántálni képtelenek.

Horrsy.

* Report of the British Association for adv. of science. 1861-iki kötet.

IV. MŰVELŐDÉS TÖRTÉNET ÉS TERMÉSZET- TUDOMÁNY.

E. DU BOIS-REYMOND

berlini egyetemi tanár előadása

a kölni „Verein für wissenschaftliche Vorlesungen“ gyűlésén, 1877 márczius 24-ikén.

I. Az őskor, vagy a nemtudatos következtetések korszaka.

Azon állás, melyet az ember a természettel szemben eleintén elfoglalt, s a vad állapotban még most is elfoglal, tudvalevőleg igen különbözik attól, a melyet költők és bölcselők egykor álmotdtek. A kedves képekben, a melyeken fantáziájok elmerengett, nem volt semmi igaz. Az idilli állapotok, a melyekben a még ifjú emberiséget elképzelték, soha és sehol nem léteztek. Nem az arany-: a kőkorszakkal kezdődött az ember története mindenütt. A jólelkű pásztorok és kecses pásztorleányok helyett, a kik áldott égöv alatt, dús tájakon, ártatlanul élnek vala nyájaik jövedelméből, és illedelmes erkölcsösségben éldelék a legtisztább boldogságot: a valóság bárdolatlan hordákat mutat fel, éhséggel, vadállatokkal, az időjárás viszontagságaival küzdve, pizsokba, eszméletlen tudatlanságba és kaján önösségbe sülyedve, az aggkor eltaszítva van, s emberevést parancsol a szükség és szentesít a babonás szokás.

Ilyen emberek lelki állapotába ép

oly kevésbé képzelhetjük bele magunkat, mint a gyermekekébe. Nem tekinthetünk el vüvmányaitól a nemzedékeknek, melyeknek vállain állunk, s melyeknek mérhetetlen munka-felhalmozása hasznunkra válik. Ha Paul Broca szerint a mai párizsiak átlagos agy-mennyisége meghaladja a XII. századbéli párizsiakét, nem szabad-e fölvennünk, hogy a fokozatos tökélesbülés folytán agyunk fensőbb kiképzést nyert, mint a minő százezer év előtt a kőkorbéli embereké volt? Ezen természettől fogva tökéletesebb agy ekként már korán számtalan nemtudatos behatásnak, s később a nevelés tudatos befolyásainak van kitéve, melyek azt ama még félig állati teremtetések agyával jóformán összemérhetetlenné teszik.

Az oksági ösztönt, a „miért“ kérdészetését, mely gyermekeink ajkáról fesledező emberi értelmők édes kezesége gyanánt hangzik elénk, némelyek az emberi szellem legeredetibb sajátosságának tekintik. Mások úgy vélekednek, hogy még ezen tulajdonság is szár-

maztatott, hogy az átalánosítás tehetőségéből ered. Annyi bizonyos, hogy az alacsony művelődési fokon álló embernél az oksági ösztön oly alakban talál kielégítést, a melyben alig érdemli meg csak e nevet is. Nincs figyelemre méltóbb, beszél Charles Martins, mint a Szahara lakóival való érintkezésben megvigyázni az oksági ösztön eme kiképzési hiányát. Ezen emberekre nézve nincs a mi felfogásunk szerint való ok, nincs törvény. Nem a természetfölötti: a természetes nem létezik ő rájuk nézve. Nekik rejtett hatalmak közvetlen cselekménye minden, a mi történik. A francia mérnök-tiszt, ki a sivatag gipsz-kérgében artézi kútat fúr, s nekik egy új datolya-liget áldásait szerzi meg, az ő szemökben nem valami eszes ember, kinek tekintete behatol a Föld belsejébe, s ki azt feltárni tudja, hanem csodatévő, ki hitetlen létére is jobb lábon áll Alláhval miként ők, s mint egykor Mózes, vizet fakaszt a kősziklából.

II. Az *Anthropomorph* korszak.

De a mi kedvező vagy kedvezőtlen, akaratától nem függő vagy azzal ellenkező, mint kényszerítő természeti erő szembezállott vele: abban egy nemünkben mélyen gyökerező vonás alapján, csakhamar önmagához hasonló, rendszerint érzékei előtt elburkolt lények művét kezdte látni, a melyeket szabadoknak képzelt az őt magát akadályozó korlátoktól, de különben az övéhez hasonló barátságos és ellenséges törekvésekkel, szeretettel és gyűlölettel, háladatossággal és boszúállással ruházott fel. Ezen képzeteknek valamely időben, valamely népnél levő összességét, eme nép vallásának nevezzük; de fölfogható az a természeti nézlet perszonalizáló (személyesítő) vagy *anthropomorph* (emberesítő) foka gyanánt is. Az embernek a természettel szemben való ezen állása világosan szemünkbe tűnik Homérnál.

David Friedrich Strauss szerint az embernek a természeti erők személyesítésére való eme hajlama abban gyökerezik, hogy ez kilátást nyújt neki

Ezen korszakban tudomány nincs még. Gyermekkora ez nemünknek, s mint ilyen, sokban hasonló az egyes ember gyermekkorához. Valamint emez kiválókép a nemtudatos következtetések kora: úgy nyilván a nemtudatos következtetések, támogattva a kísérlettől, fölfedezésére vezethettek az első eszközöknek. Nem csupán *egy* ember, csak egyszer s csak egy helyütt, hanem sok ember, ismételen és a föld legkülönbözőbb pontjain fedezte fel azokat. Így keletkezett az emeltyű, henger, ék és bárd; buzogány és dárda; paritytya, fuvócső és pánya; íj és nyíl; evező, vitorla és kormányrúd; háló és horog; így végre a tűz használata, mely a beszéddel együtt legbiztosabban választja el az embert az állattól, sőt anatómiai tekintetben is korom-festette tudóval jelzi őt meg. Ekként az ember tagadhatatlanul korán érdemelte már meg a Benjamin Franklin által neki adott „eszközcsináló állat” nevet.

arra, hogy az ismeretlen félelmes hatalmakat maga iránt kedvezőleg hangolhatja. Talán még mélyebb okát is lehet ennek adni. Az ember eredetileg a történésnek nem ismeri más okát, mint saját akaratát, melynek végrehajtását közvetlenül érzi, s ennél fogva mindent, a mi történik, a magáéhoz hasonló akaratnyilvánításokra vezet vissza. Ezen magyarázat annál valószínűbbnek látszik, minthogy ugyanezen felfogási mód, jóllehet tisztultabb alakban, észrevétlenül még ma is áthatja természettudományi elméleteinket. Mert félreismerhetetlenül *ez* az eredete az erő fogalmának, mely a tudományban annyi kárt okozott, s daczára minden fáradozásnak újra meg újra becsúszik. Hiszen megértük azt is, hogy néhány zavarodott fő egész komolyan azon hiszemen van, hogy ilyen emberesítés által érthetővé tehetni a testeknek az üres téren át való kölcsönös vonzását. Miben különbözik az az akarat, mely legújabb természet-bölcselőink szerint az atomokat egymáshoz űzi, az ókorak

a plánétákat belelkesítő istencitől? Az emberi ismeret kigyója ismét beleharapott a maga farkába.

Thomas Buckle a „Civilisatio történetében“ első pillanatra igen meggyőzően, a különböző országokban a természetről alkotott nézetekből vezeti le az ott keletkezett vallásokat. Leírja Indiát, hogy mint határolja éjszakra a Himalaya, hol a Mount-Everest a Mont-Blancnak kétszeres magasságára nyúlik föl, a Kuen-Lun-szoros majdnem a Kaukasz magasságában vezet Tibetbe, s az Eiger, Mönch és Jungfrau fölborítva csak egy mellék völgyet töltenének be. Délen rámutat az indiai félszigetre, melynek kikötő nélküli partjai egy a földszarkig nyílt, a viharforgatagok által gyakorta korbácsolt tengerbe szöknek. Ama hegyeségtől ezen tengerig áthidalhatatlan folyományok omlanak mérhetetlen dsunglén át, a hol ragadozó állatok és mérges csúszó-mászók fenyegetik az utast lépten-nyomon. A kigyómarásnak, különösen a pápaszemes kigyónak Brit-Indiában, hivatalos kimutatások szerint évenként mintegy tizenegyezer ember esik áldozatul. Rosz esztendő, éhség, áradások, szomorú rendszerességgel törnek vissza-vissza Bengáliában. A világot bejáró kolerának a Ganges deltájában van a fészke, s Radjasztánnak tüdővészszel pusztító indiai pestisében Hirsch a középkornak azt a fekete halálát, Boccaccio florenczi pestisét, ismerte föl, mely — mint napjainkban a kolera — akkor járta be kísértet gyanánt a világot.

Ily természettel szemben — kérde Buckle — mely öt százféle útcn megsemmisítéssel fenyegeti, nem kell-e magát az embernek okvetetlenül kicsinynek és tehetetlennek éreznie? Nem juthat gondolkodó öntudatra, csüggedten képzelődik túlerős ellenséges hatalmakról, mint a vészes események előidézőiről. Isteníti félelme tárgyait, oltárokat épít s áldozatokat hoz nekik. Ez okból az indiai mythológiában minden a rengetegség bélyegét viseli. Az

emberek százezer évekig élnek. A világ korszakai hatvanhárom zérusos egységek szerint számíthatók. Siva isten, ki Bráamánnal és Visnuval az indiai háromságot képezi, háromszemű szörny, embercsontokból fűzött nyakravalóval, kigyó-övvel. Kezében koponyát tart, meze tigrisbőr, bal-vállá fölött a halálhozó kigyó gyűrűződik. Nejét, Durgát kéken ábrázolják, vértől csurgó kezekkel, kiöltött nyelvvel, négy karral; egyik kezében óriási koponya, nyakravalója emberfejekből, öve levágott kezekből. Valamennyi hinduisten-ségnek van így valami nem-emberi külseje, szörny alkata, tulságos számú tagja, vagy nem-természetes színe.

A tropikus természetnek az embert fenyegető veszélyei ugyanezen befolyását Közép-Amerikában is igazolva véli találni Buckle. Kennan utazó a szi-bériai sivataglakók samanizmusát az őket környező komoly tájképekre vezeti vissza. Renszarvas-nyájával egyedül, a Tundrán, az éjszakai fény világánál a köröskörül üvöltő farkasokat pillantva meg, virrasztja át a kórjaki a kemény sarkéjet, s gonosz lelkek sanyargatásától fél, kiknek gyűlöletét kutya-áldozatokkal és varázslással igyekezik lecsillapítani.

Hogy mennyire egyezik ugyanezen értelemben az Edda-mondák komor fenségessége az izlandi természettel, a melyben vulkanikus erőik versenyeznek a jéggel az uralom fölött, azt mindenki láthatja. A természetről alkotott ezen nézetekkel s az állítólag belőlök származott vallásokkal szemben, Buckle a görög táj kies arányosságára emlékeztet, s ebből igyekezik levezetni a hellén mythosz emberileg szép jellemét. Számos biztos öblöket befogó előfokokkal virágzó szigetvilágtól környezve, nyúlik bele Hellász a derűlten kerített közép-tengeri medenczébe, egyetlen hegy nélkül, melyet örökös hó borítana, hatalmas folyományok nélkül, vulkánok és pusztaságok nélkül, s oly egészséges éghajlattal, hogy egy évezredben csak egyetlen nagy országos betegség, a thukyditesi pestis, látogatta meg. Itt,

mond Buckle, az ember nem érezte magát elnyomva a természettől. Itt igenis keletkezettek ama mondák, melyek még ma is örök zamatosságban üdítenek föl bennünket, mert pusztító természeti hatalmak személyesítése helyett, minden tisztán emberinek átszellemítésén alapúlnak. Igaz, a hellén mythosban is kísértenek szörnyek eleget, a melyek részben a morphologiai képzett szem előtt iszonyat tárgyai lévén, még most is elégtelenítik művészeinek képzeleti körét. De e szörnyeknek még legrémesebbjeivel is szembezáll az ember, miként Odysseus a Skyllával; gyakran le is győzi őket, miként Bellerophon a Chimaerát, Theseus a Minotaurust; az észrevétlen fokozatoság által, végül a ligetek, hegyek és források szellemeinek bájos megtestesítésével, a képletes görög fantázia ezen teremtményei végre lassan-lassan természetes emberi alakokba mennek át.

Nem nehéz, Bucklenek Lecky által is fölhozott eszméit még tovább fűzni, és a semiták monotheismusát a pusztában való tartózkodásukból vezetni le, hol a természet nagyszerű egyhangúságban, színekben és alakokban szegényül tárult eléjük. Ne is tagadjuk hát, hogy ezen, a vallásformáknak a természeti jelenségekkel való megegyezéséről szóló tanban van némi helyesség.

III. A *speculatio-aesthetikai* korszak.

A görög táj jellegéből aztán leveti Buckle a görög szellembeli arányosságot. Itt mindenekelőtt, úgymond, nem fantázia uralkodott egyoldalúan és féktelenül, hanem mellette, — fölötte uralkodva és azt vezetve, de nem nyirbálva meg szárnyait túlságosan — a vizsgálódó elme. Bár mennyit kölcsönöztek legyen is eredetileg a görögök az egyiptomi papoktól, ő náluk merül föl történelmileg világosan először — ellenében az anthropomorph természeti részlettel — a tudományos felfogáshoz közeledő természet-szemlélet. Még igen anthropomorph jelleggel, az ioniai physiologusok tanáival kezdődik az s har-

De mint sok egyéb Buckle-féle deductio, ez is magán viseli a kissé sekélyes rationalismus bélyegét. Egy egész sor különféle és nehezen föltűntethető közep-tagon ugrik át. A vallásformák túlságosan közvetlenül kapcsolóvák össze a természetről alkotott nézetekkel. Különösen a hindu mythológiának az indiai természet állítólagos borzalmaiból való levezetése tekinthető hibásnak. A Hímalaya és a Déli-tenger közt ezer-nyi négyszög mértföldekre terjed a termékeny, most sűrűen benépesített föld, hol a természet egyáltalában nem mutat rendkívül képzelet-izgató tüneményeket. S mi volt a brámáni vallástan teremtőinek egy olyan hegy, a melyet megmászniok, egy olyan tenger, a melyet bejárniok nem kellett? Ki állítaná, hogy a zsidók, az Indus és Ganges közé telepítve, a brámáni, — a korjákek, Peloponnesusba átültetve, a hellén istentant gondolták volna ki? Ez a Buckle és Lecky által nyilván nem eléggé megfigyelt vagy hangsúlyozott pontra vezet. Mondjuk, hogy az emberiség valamely ágának népszelektológiai sajátossága sok egyéb közt azon tájék benyomásainak szüleménye, a melyek közt nevedett, és hogy viszont ama sajátosságból — számos egyéb körülménnyel összekötésben — eredett vallásformája: akkor helyesebben jelöltük meg az okbeli összefüggést.

madfél század folyamán Epikurnál oly magasra hág, hogy az ő tanában az erő megmaradásának törvénye, melyen a mai mennyiségtani physika büszke épülete alapúl, már csirájában fölismerhető. Jóllehet Epikur a törvényt sem szigorúan formulálni sem példával megmagyarázni nem tudta, erre mégis oly bizonyítékot hoz föl, melylyel az egy két ezredévvél ifjabb Leibnitz-féle fejtegetés összevág. Ekként, a végső kérdéseket illetőleg, ama régi gondolkozók már oly messzire, vagyis inkább oly kevésbé messzire voltak, mint mi; a mi a megismerési elméletére vonatkozólag nem alárendelt jelentőségű tény.

Ha megfontoljuk a mennyiségtanban, csillagászatban, akustikában való ismereteket, melyekkel már Thales és Pythagoras is birtak, akkor úgy tetszik, mintha a középföldi emberiségnél az oksági ösztön immár meg volna érve, s mintha annak ezentúl kikökenés nélkül kellene előrehaladnia a természet megismerésének utolsó, csak a mi korunk által elért fokaihoz, s a mi ezen alapúl: a természet fölötti uralomhoz. Mindenki tudja, hogy mennyire más-kép volt ez.

Természettudomány alatt itt mindig nem csupán a holt és élő természetről, ennek termékeiről, hatásairól és törvényeiről való ismeretek összegét értjük, hanem az azon összeg szaporítására egyedül alkalmas módszerbe való tudatos belátást, s a természet megismerésének szintén tudatos alkalmazását a technika, hajózás, orvoslát s t. e. céljaira — tehát az embernek a természettel való tervszerű elbánását és annak saját hatalma, jólléte és élvezetei gyarapítására való fölhasználását is.

Természettudomány, ilyen értelemben, — bátran elmondhatni — a görögöknél és rómaiaknál nem létezett. Ama látszólag sokat ígérő kezdeményezésekben nem volt meg a továbbképző erő. Azon évezred folyamában, mely Thalest és Pythagorast a nyugatrómai birodalom pusztulásától elválasztja, egyes szellemek rendkívüli magasságra emelkednek ugyan, — Aristoteles és Archimedes kétségkívül az emberiség legnagyobb oktatói közé sorozandók, de semmi nem bizonyítja jobban a természet megismerésének a régieknél való lassú haladását, mint azon egyszerű tény, hogy négyszáz évvel Aristoteles után, oly időközben, a minő Roger Bacontól Newtonig letelt, lehetséges volt egy oly kritika nélküli gyűjtő mint Plinius. Mintha Herodot s Tacitus helyet cseréltek volna.

Az emberi szellem történetében kevés bámulatosabb jelenség fordul elő. Ugyanazon népek, melyeknek költői és képzőművészeti alkotásai még mai napig is elragadnak bennünket, melyek

a metaphysikában, történelemben és jogtudományban formára és tartalomra nézve minden időkre mintaszerűt teremtetek, melyek az ékesszólásban, hadi tudományban, közigazgatásban és jogszolgáltatásban még mindig oktatóink, — azok a természet megismerésében soha sem jutottak túl a naiv hiszékenység és játszi hypothezis-gyártás gyermekes álláspontján. Szellemök, mely érzékfölötti eszmélkedésre ikarusi szárnyakat szeretett lebbentgetni, híján van a türelmes meggondoltságnak, hogy egyes szigorúan körülírt tényektől általános igazságokhoz hatoljon föl az inductionnak nehéz, de egyedül biztos ösvényén, — hogy a látszólag esetlegestől a törvényszerűhöz emelkedjék fokozatos módszerességgel. Megtalálni ugyan az inductív eljárást csirájában már Sokratesnél és Aristotelesnél is; de az általában és elméletileg helyesnek elismert módszert az egyes esetekben senki sem tudta alkalmazni, — s ennyiben maradt a gyöngye kezdeményezés az ókorban. Ott is, a hol a régiek már egyszer helyesen észlelődtek, már a legközelebbi magyarázó kísérlet oly értelmetlen és izetlen álmódosásokba tévedt, hogy sokkal szívesebben veszi az ember a nagy Panról szóló elméletet, ki arany-fürtű nymphái kíséretében erdőkön mezőkön uralkodik; a Poseidonról szólót, kinek háromágú szigonya földuzzasztja és megfékezi a hullámokat s a Zeusról szólót, ki mennykőveket szór. A megbilincselte Prometheus leírása az emberiség körüli érdemeiről, hű képe az ókori természettudománynak, mely a csillagismerettel, számtannal, betűírással, állattenyésztéssel, hajózással, bányászattal és az orvoslattal egyenértékű adománynak egy lélekzetre említi az álmofejtést, a madarak röptének és az áldozati állatok beleiben mutatkozó jeleknek magyarázását.

Littrow „A régieknek a természettudományokban való elmaradásáról“ tartott felette tanulságos rectori beszédében, Plutarchnak a „Holdbeli ember“-ről szóló beszélgetéséből jel-

lemző idézetet hoz föl arra nézve, hogy mennyire képtelenek voltak a régiek természettudományilag gondolkodni. Megnevezhette volna ilyenül Platonnak roppant badarsággal teletömött Timaeossát, vagy a Plutarch neve alatt ránk maradt egész iratot a philosophusok tanairól, melyről Biot azt mondja, hogy ez magában foglalja valamennyi újabb fölfedezés csiráját, sőt ezen fölfedezéseket magokat is: csakhogy, fájdalom, az igazság és a tévedés egyiránt nagyonyis a véletlenség műve benne; e vélemények olyanok, mint a lutriszámok, melyeknek értékét csak a huzás után tudjuk meg.

Ámde Littrow kimutatja azt is, a mire eddig kevésbbé figyeltek, hogy a régiek csak észlelni sem tudtak természettudományilag

Hogy a látást tanulni kell, ezt a physiologia is tanítja. Az emberek roppant többsége nem sejtí, hogy folyvást kettős képeket látunk, de azokat czélszerűen elhanyagoljuk. Az utóképeket, a szemfénytörő közegeinek az egészség körébe eső elhomályosodásait, az elalvás előtti phantasmákat, csak kevesen veszik észre. Csak kétszáz évvel ezelőtt fedezte föl Mariotte, hogy mind egyik szemünkben egy vak folt van, melyet a környező alap színével vonunk be, amennyiben az ott levő hézagnak a látás mezejében a legvalószínűbb jelentőséget adjuk. 1809 óta, midőn Malus a fény polarisatióját fölfedezte, olyan észlelők, mint Arago, Biot, Fresnel, Brewster hasztalanul iparkodtak a polarizált fényt a közönséges fénytől pusztá szemmel megkülönböztetni. Mióta ez 1844-ben Haidingernek sikerült, azóta az ő róla nevezett sárga kék minden iskolázott szem előtt megjelennek a kék ég normalis látásánál.

A hangérzetek terén tudvalevőleg a felső hangok eleinte szintén nem észlelhetők közvetlenül, bár az általok a zöngének adott színezést rögtön észreveszi mindenki, csak a rosszúl vocalizáló német törzsek nem.

De ily finomságok itt nincsenek itt

szóban. Egészen szembeötlő tárgyakról van szó, minők a csillagok, melyeknek észlelésére a régieknek, az ő szerencsés egők alatt, sokkal kedvezőbb alkalmuk volt, mint nekünk, s a melyek ezen felül — a boussole föltalálása előtt — vizen és szárazon a legnagyobb gyakorlati fontossággal bírtak rájuk nézve. Az idősb Plinius mégis csak 1600-ra teszi az észlelt, azaz: az ő véleménye szerint pusztá szemmel látható csillagok számát, míg Argelander 3256-ot, Heis, ki a csillagokat sugártalan pontok gyanánt látta, még mintegy 2000-rel többet jegyzett föl. Ehhez járúl még, hogy a régiek, kisebb földrajzi szélességek miatt, az éggömbnek nagyobb részét látták be, mint mi. A régiek által följegyzett csillagok a szerint kevesbednek a mint növekszik azon rendszám, a mely jelenti, hogy nagyságuk szerint melyik osztályba tartoznak, holott pedig minden felsőbb rendű osztály több csillagot tartalmaz, mint valamennyi előbbi összesen. Kódoltot és csillaghalmazt (Sternhaufen) Ptolemaeus ötöt ismert, Argelander pusztá szemmel tizenkilenczet látott. Hipparchos és Ptolemaeus nem veszik észre az Orionban és az Andromedában levő kódóket. Legfeltűnőbb talán, hogy a régiek a Plejádokat nem számlálták helyesen, bár azok száma vitás s így feszültebb figyelem tárgya, jóllehet, e csillagkép az évszakok meghatározásában rájuk nézve fontos volt. A Diadochok alatt virágzott Aratus eredeti adata szerint hét volna a csillag, nyilván a szent szám kedvéért. Háromszáz évvel később Ovid ezt mondta a Plejádokról:

Quae septem dici, sex tamen esse solent;
ezért beszélnek a költők az elveszett Plejádról. Ma, jószemű laikusok is tizenégyet, tizenhatot látnak.

A régiek tehát Littrow szerint oly tökéletlenül írták le a csillagos eget, mintha bizonyos mértékben rövidlátók voltak, vagy mintha — a mit más adatok megczáfolnak — az emberi reczéhártya helyi érzéke megfinomodott vol-

na. Ezzel ellentétben nem lehet eléggé csodálni művészi látásuk finomságát az emberi test utánzásában. A Plejádok számításában megtévedtek. A női szépség hullámvonalát tökéletesebben soha sem adták vissza, mint ők, s a Borghesi Bajvivó, minden egyes fölvillanó izmában olyan pontos megfigyelésről tesz tanúságot, hogy okot adott arra, mikép az antik műiskolákban anatómiai mysteriumokat sejtsenek. Az ókori szobrászoknak a férfitest ábrázolásában mutatkozó mesteri voltát azon előnyből szokták kimagyarázni, a melyet nekik — a mi mondva rendelt mintákra utalt művészeinkhez képest — a szabadon mozgó meztelenség gyakori látása a tornázó helyeken és harci játékok alkalmával nyújtott. De a mi a női testet illeti, ezzel szemben a régi szobrászok nem voltak sokkal jobb helyzetben, mint a mieink, s ebben is utólnemért alkotásaik vannak. A mi művészeinknek is szintoly jó alkalmok van, a meztelen eleven löszügyet tanulmányozni, mint volt a régieknek meztelen athletákat megfigyelni, s Franz Krüger életében mégis azt tartották, hogy ő az egyetlen a ki löszügyet festeni tud. Valósággal a régieknek érzékek volt az ilyenemű észlelésre, míg teljesen kívül esett szellemi szokásaikon az, hogy egy természetben jelentkező mennyiséget tér, idő és súly szerint pontosan meghatározzanak. Művészi alakításra nézve tehát a legmagasabb kiképzést érte el szemök, de tudományos tények felfogására nem volt meg a nevelés. Teljesen idegen maradt pedig tőlök a kísérlet-tevés mestersége, a melyben a tetszéstől függő feltételek melletti tervszerű észlelet dusan csapongó fantáziával és meggondolt kritikával tisztán modern szellemi működéssé fűződik össze, mely nem csupán gyakran egyedül teremt bizonyosságot a tapasztalati tudományokban, hanem új tüneményeket is hoz létre.

Már Thales is, ismerte a borostyánkő lelkét“ és a heraklesi kő ereje mint játékszer nagyon ismeretes volt a

régiek előtt; de sohasem jutottak túl ezen hatások első puszta észrevételén, a melyekből az újabb népek szelleme egész világát fejtette ki a tényeknek és gondolatoknak.

Nagy Sándor idejében a figyelemreméltó természeti tárgyak iránti érdeklődés mégis már annyira haladt, hogy tanítójának, Aristotelesnek, ilyeseket haza küldözgetett a mezőről. De mily kevésbé használták föl később a rómaiak a nekik kínálkozott hasonlíthatatlan alkalmat a természettudomány gazdagítására! Mérhetetlen birodalmuk minden részéből összehurczolták aljasságban versenyző harczjátékaikhoz és lakomáikhoz az állatokat. Roppant költséggel tenyésztettek mindenféle megehető állatot. Madárkalitokról is van említés. Rómának olyan helyéről azonban, a hol növényeket és állatokat közszemlére tettek volna ki, állatkertről és növénykertről, minövel már az asztekek is bírtak, nem olvasunk semmit.

Tudományos észlelet nélkül, kísérlet és egészséges elmélet nélkül, a technikában folytonos haladás képzelhetetlen. Ez szükségkép a törvényszerinti működésökben megfigyelt természeti erők tudatos fölhasználásán alapszik. Erről, mindezek után, a régieknél szó sem lehetett. Nagyban kifejlesztettek ugyan a technika néhány ágát. Az építészetben, híd- és útcsinálásban, ércöntésben és kömetszésben mesterek voltak. A későbbi rómaiak erődtítési és ostromlási művészete csodálatra méltó. Hogy azonban a technika állapotát, a mint ez a régieknél volt, helyesen megítélhessük, össze kell azt hasonlítanunk a többi népekével. A technikai ügyességek, a melyekben kiténik, az emberiségnek egy aránylag alacsony művelődési fokához tartoznak. Az építészetben péld. az egyiptomiak, assyriaiak, indusok sőt az inka-peruiak is nagyot teremtettek. De hasonlíthatatlanul magasabb fokát jelzi a technikának az iránytű, a puskapor és a könyvnyomtatás három találmánya. Ezekre következik azután a meleg által

lajtott erőgépek lépcsője, melyre csak az újabb európai emberiség hágott.

A technikai kiművelődés ama második fokát a régiek nem érték el. Ellenben aránylag korán jutottak föl odáig a görögök és rómaiak mellett különben barbárokul feltűnő ázsiai kulturnépek, jóllehet ezek — igaz — az iránytűt csak szárazföldön, a puszkort csak tüzi játékokra használták, s a mozogható betűkkel való nyomtatást írásuk esetlen volta miatt nem fejlesztették ki. De a keramikában és a szövőiparban is felülmulják az indusok, kínaiak és japániak a klasszikus népeket. Az antik cultura, elmondhatni, egyik lábával mindig a bronz-korban maradt. Hogy a technikában való haladásuk lassúsága jobban szemünkbe tűnjék, hasonlítsuk össze az anyagi culturának Constantín és Perikles kora közötti különbségét azzal a különbséggel, mely a mi culturánk és a Barbarossa korabeli közt van. A technikai foglalkozások a régieknél nagyobbára rabszolgákra voltak bízva. Okúl hozzák ezt föl arra nézve, hogy technikájok miért maradt alacsony fokon. De vajjon a szabad polgároknak a technikai foglalkozások iránti megvetésében nem inkább az nyilvánul-e, hogy ehhez csekély érzékők volt? Bármint legyen is, a régiek anyagi kulturája olyan egyoldalúságot és hézagosságot mutat mely megfelelt elméleti kulturájok imént kiderített hiányainak.

Innen a technikai és aesthetikai alkotások közötti aránytalanság, mit az antik műipar termékein gyakran észrevettek. Ki ne örült volna az antik lámpatartóknak, melyeket a római udvaroncoknak a Vezuv által elborított kéjlaikából régiségtárainkba hoztak megőrzés végett? A könnyed ércgalyakon, melyeknek levelei mintegy reszketnek a léghuvalomban, több gyönyörűen formáltlámpahimbálóziklánczocskákon. Ezek ama lámpák, melyeknek világánál Caesar a maga tetteit följegyezte, Cicero mondatait kerekítette, Horác ódáit csiszolgatta. Egyik lámpa sem más egyszerű olajtartónál, mely-

ben kanócz van; olyan mécses-féle, a minőt mai napság nálunk már a konyhaszolgáló sem szenved meg. A lámpafény kutforrását kutatni, azt megtalálni egy dús széntartalmú vegyületeknek bizonyos fokú teljes elégsében — mely elégség csak annyira lenne teljes, hogy a teljes elégségből előállott tüzes de nem világító lángban még szilárd szén fehérizzásban legyen — az elégség ezen fokát az által idézni elő, hogy a levegő és az olaj hozzájárulása szabályoztasék; e mellett a lángot a széltől, a környezetet a befüstöléstől és a szagláló szert az undorítóan maró akroleintól megővni: mindez évszázadokig nem jutott eszébe a nagy görög lámpaművészek. Neki a tökéletesebb lámpa csak a szebb volt; ha azt akarta, hogy jobban világítson, egy pár mécsessel többet akasztott egy dúsabban kidolgozott bronzfára.

Ekként a régi cultura azon pénzek egyikéhez hasonlított, a melyekre a mester fenséges istenarczot vert, de a melyeket nem tudott kerekre csinálni. Igazoltnak fog látszani, ha ezen kulturát lényegileg aesthetikainak, s a régieknek a természettel szemben való állását *speculativ aesthetikainak* nevezzük.

A régieknek a természettudományban való hátramaradása végzetes volt az emberiségre nézve. Ebben rejlik egyike a legfőbb okoknak, a melyek folytán a régi cultura elpusztult. A legnagyobb szerencsétlenség, mely az emberiséget érte, a barbárok berontása a középtengeri országokra, elmarad vala tőle, ha a régiek, a mi felfogásunk szerinti természettudománynyal bírnak.

Ezen pontra talán nem figyeltek eddig kellőleg. Mikor Montesquieu és Gibbon a római birodalom hanyatlását leírták, a természettudomány az újabb népek tudatában még nem érte volt el mai jelentőségét s még most is jobbadán távol esik a történetíróktól. A számos okot, a melyek miatt a római birodalomnak szétomlania és a barbárok zsákmányává lennie kellett, ismételtelen kifejtették, mélységgel és éleselmével. Az antik világ tagadhatat-

lanúl sulyos belső bajokban szenvedett. A rabszolga-gazdálkodás, a praetorianismus, az erkölcsi romlottság és házaságtól való iszonyodás, a polgári valamint a katonai szellem hanyatlása, egy túlfinomult műveltség elfásultsága, mely már kimerített minden élvezetet, elkoptatott minden eszményt, s önmagából nem tudott kihatni önmaga fölé: ezek a gyakran fejtegetett belső okok, a melyekből a római világbirodalom menthetetlen elpusztulását levezetik.

S a siker, melyet a Caesarok trónján egy-egy derék ember majdnem mindannyiszor elért, mégis azt bizonyítja, hogy az állapotok nem voltak oly kétségbeesettek. Nagyon késő időig még mindig türhetően lehetett rendezni a viszonyokat s azok fölött uralkodni is, és az ellenséggel szemben a légiók sohasem tagadták meg egészen az ősi vitézséget és fegyelmet. A római állam legnagyobb virágzásának korában sem győztek mindig. A kereszténység behozatala a várhatónál kevésbé lóditotta ki sarkaiból az antik világot. Habár a régi műveltség egy része e mellett „vad gyom gyanánt kiirtatott“ is, a földolgan érintetlen maradt az. Mindig álltak, részben a győzelmes kereszt oltalma alatt, templomok, színházak, fürdők, törvénycsarnokok, — a műrecek sokaságával nem birt el a rombolók dühe, s sértetlenül őrzék meg a könyvtárak papyrus-tekercei egy évezred alatt gyűjtött kincsöket. Csak azon fordult meg, hogy az éjszakkeltől előzőnlő barbárok tömegének addig lehessen gátat vetni, a míg az áradat meg nem torlódik s ama tömegek magok is bele nem jutnak a civilisatio hatáskörébe, — s akkor emez lényegileg meg volt mentve.

Liebig szerint, ki a régi cultura elpusztulását már a természetbuvár álláspontjából is szemügyre vette, még így is elveszett volna az. Az ásványi trágyáról szóló tanának folyamában azt állítja Liebig, hogy a római birodalom, miként már előbb a görög közösség s később a spanyol világuralom, azért ju-

tott tönkre, mert a római gabonakereskedelem területén a talaj ki volt merülve, hiányzottak a buzához nélkülözhetetlen ásványi anyagok különösen phosphorsav és káli. Conrad megczáfolta ezt a nézetet s kimutatta, hogy a talaj kimerülésének ténye nem áll. Mindenütt, a hol Liebig a talajt rabló-gazdálkodás által kiszívottnak mondja, más okait lehet adni a látszólag megcsökkent termékenységnek: szárazság, melyet vízvezetékek megszűnése, vagy vígyázatlan erdőirtás, — elmocsárosodás, melyet elhanyagolt folyómedrek vagy vulkánikus süppedés okoztak, voltak ennek tényezői. Olaszországban még manap is sok, egykor sűrűbenépesített pusztaság dúsan teremne, ha a rosz levegő sárkánya őrt nem állana az aratások aranygyapja előtt. Déli Spanyolország csak azóta lett terméketlen, mióta a keresztény türelmetlenség elűzte a szorgalmas mórt, és a gót lustaság eliszaposodni hagyta öntözőcsatornáit. Ott tehát, a hol nem legyőzhetetlen természeti okokból származott, a terméketlenség nem oka, hanem okozata volt az állami hanyatlásnak. Jobb politikai viszonyok között gyakran visszatérne a régi termékenység; csak a fakiirtás az, melyet, mint a Provence mutatja, alig lehet jövéteni.

Nem azért pusztult el a régi cultura, mert a középtengeri országok talajában megfogyott a phosphorsav és a káli, hanem azért, mert az aesthetika és a speculatio futóhomokján épült, melyet a barbarok viharárja könnyen elmosott alóla. Képzeljük a legionariusokat a pilum helyett kováspuskákkal fölfegyverezve, képzeljük a katapultok és ballisták helyett csak a tizenhatodik századbeli ágyút is. Vajjon a vándornépeket, a cimberektől és teutonoktól kezdve a vandalokig, nem véres fővel küldték volna-e haza? Igaz, hogy a rómaiak a pusztá pilummal is visszaverték a teutonokat; igen, mert az egyenértékű fegyverzet mellett a felsőbb hadi mesterség, tárogattatva az egyes ember magasabb szellemi és testi képzettségétől, még mindig

győzelmet aratott a fegyelmezetlen tömegek fölött. De tűzfegyverrel pilum helyett mindég győztek volna a rómaiak a barbárokkal való harcban, Marius nélkül s oly roppant erőfeszítés nélkül is, mint Aquae Sextiae mellett. Minden taglalgatása annak, a mi bizonyos körülmények közt történt volna, czéltalan; az azonban mégis világosnak látszik, hogy ha a régiek nem mulasztották volna el, megszerezni magoknak a nyers erővel való föltétlen elbírhatást, mit a természetnek szolgáltra

kényszerítése és a folyvást haladó technika ád meg: akkor a Niebelung-ének mindkét eleme, éjszakai daliák és ázsiai portyázók, egyiránt tehetetlenek maradtak volna a római birodalommal szemben, daczára egekig büzlő rothadásának; s ha a régiek eléggé megfeszítettek volna föltaláló erejüket, hogy a könyvnyomtatásig eljuthassanak, akkor — daczára a népvándorlásnak — nem kellene a költészet, ékesszólás és történetírás annyi mesterművének elvesztét immár örökre gyászolnunk.

IV. 1 scholasztikus-asketa korszak.

Igy azonban, elsúlyed a régi cultura. A középkor éjszakája ráborult a Középtengernek egykor minden nagy és szép fényében ragyogott partjaira, s egy sajátságos végzet még alaposabbá tette a szellemi pusztulást, és a természet megismerésének már a régieknél is eléggé szegényes haladását egészen és hosszú időre megakasztotta.

A római világbirodalom megdőltével egybeesett a természeti szemléletnek még anthropomorph korszakától eredt polytheismus megdőlte is. A kereszténység átvette a száz meg száz barbár istenségtől benépesített Olympus örökségét, s ennek lakóit az ördögök és kísértetek birodalmába száműzte. De nem elégedett meg a templomnak illetén kitakarításával. A zsidóságból származván, mely sem művészetet sem tudományt nem ismert, hanem már szintén ethikai törekvések egyoldalú ápolásába merült el: az új hit az emberiségre nézve egyedül üdvös eszmekört a jó és rossz kategóriáira s a bűnös teremtésnek istenhez való viszonyára korlátozta. Ellentétben az érzéki túltengésben sinyló pogánysággal, hiteit arra oktató, hogy lemondó megvetéssel tekintsek a földi létet s szünetlenül reszkessenek az őket, sőt az egész világot fenyegető ítélet bekövetkezésétől. Ez a föld, minden nagyszerűségével együtt, most már úgy tűnt föl az embernek, mint ama, magában véve figyelmére méltatlan tartózkodási hely, a hol a lélek jobb létre készül elő. Ezt

a testet, melyet apánk és anyánk szeretettel adtak nekünk, a természet koronáját és remekét, a kereszténység — mint az istenivel egyedül rokon léleknek porladozó mezét — megvetette, sőt gyűlölte is, mint romlasztó kútfejét a vétkességnek. Csak remegve szakaszthatá a jámbor hívő az élet aranyfájáról a gyümölcsöt. Házasságot kizáró élet, kolostorfalak mögött, imádsággal és vezekléssel tele, volt az istennek legtesőbb mód a földi megpróbáltatások idejének letöltésére; a kiválasztottakat ennek fejében a halál után következő véghetetlen hosszú üdvösség reményével vigasztalták.

Hogy ezen új világnézet kevésbé volt kedvező a természettudomány haladására nézve: magától érthető. De azon állásról, melyet a keresztény középkorban az emberi szellem a természettel szemben elfoglalt, csak nehezen alkothatunk magunknak fogalmat. Francesco Petrarca életénekegyvonása azonban megvilágítani alkalmas ezen állást.

Petrarca, kibén a klasszikus ókor emlékei fölébredtek és csodálatos keverékben éitek saját korának tanaival, Avignonból naponta beláthatta a Mont-Ventoux, a tengeri Alpok Misztrál-korbácsolta végső nyúlványát. Rég ónajtott annak csucsán állani. Livius elbeszélése, hogy Macedoniai Fülöp (a rómaiak ellene) fölhatolt a Haemosra Thráciában, hogy egyszerre láthassa az Adriát és Pontust, csak még inkább sarkalta vágyát. Végre

1336. április 26-ikán vögbemegy a terv, s Petrarca és öcsce Gherardo a legpompásabb idő mellett élvezik a tág kilátást. Alatta a felhők megbizonyítják neki annak lehetőségét a mit az Athosról és Olympusról gyakran hitetlenül olvasott. Az Alpok lánczolata a távolban, Hannibált juttatja eszébe, s tulnan, inkább lelki mint testi szemeivel, megpillantja sóvárgása országát, Itáliát. Ekkor azonban megérzi, hogy az őt lebilincselő láncz mily fájósan feszül meg: föltámad benne titokzatos hölgyének képe, ott lenn Avignonban, kit majdnem épen kilencz éve. 1327. április 6-ikán pillantott meg először. Nem mondhatni, hogy az ovidiusi vers, melyet szíve állapotára alkalmaz: *Odero, si potero, si non, invitus amabo*, túlságosan meleg érzelemről tanuskodnók. A körötte elterülő látvány pompája, lábai alatt a Rhône, a távolban Marseille és Aigues-Mortes között a Középtenger csillámló tükré, visszaadja őt a valóságnak. Míg ezen benyomásoknak átengedi magát, eszébe jut, jóskönyv gyanánt fölíttni Szent-Ágoston vallomásainak egy kis példányát, mely sohasem maradt el tőle; s mit olvas? „És elmennek az emberek megcsodálni a hegyeknek magasságait, és a tengernek nagyszerű hullámaait és a folyamoknak széles medreit, és az oceánnak környezetét és a csillagoknak pályafutásait, és elhagyják önnönmagokat.“ Az összefüggésben a helynek nincs asketikus értelme, hanem az emlének egy elméleti fejtegetésében fordul elé, mely dicséretére válik a hippoi mysticus püspöknek. Petrarca azonban e szavakban, melyek pillanatnyi helyzetére annyira illenek, egyenes isteni ujjmutatást lát. Szégyentől és bűnbánattól eltelve, egy szót sem bocsátva ki többé ajkain, száll le a hegyről, s még az este megírja gyóntató-atyjának, Dionigi d' Robertinek, azt a bánatos levelet, a melyből elbeszélésünket kölcsönzők. A boldogtalan, egy pillanatra megfélekedve lelki üdvösségéről, a legártatlanabb élvezetnek adta magát át, kitekintett a

csábító érzéki világba, a helyett hogy komoran önbelsejébe merült volna el. Oly lelkibeteg volt akkor a nyugati emberiség, hogy ez elég volt arra, mikép egy lelkiismeretes, gyöngéden érző, nem igen erős gondolkozású férfit, a minő Petrarca volt, a legfájdalmasabb ellentmondásba ejtse önmagával.

Szerencsére, a Decameron azt mutatja, hogy nem voltak mindnyájan ilyen lágyszívűek. A Divina Comediában pedig — különös — azt látjuk, hogy a legnagyobb alkotóerővel bíró, korának természettudományi ismereteivel felruházott költői fantázia az asketikus világnézetet oly élesen feltüntetett realistikus ruhába öltözteti, hogy az Inferno nyomán János szász király el tudta készíteni a pokolnak helyrajzi tervét, mintha nem is költőt, hanem egy utazó természetvizsgálót, — például Leopold von Buchot — kalauzolta volna Vergil.

Nem csupán az által, hogy a jelentkező világot az ember becsülésében lealacsonyította, vonta el a kereszténység ezen szomorú korszakban a szellemeket a természet szemlélésétől, hanem egészen különös, addig hallatlan célok kitézése által is. Önteremtette sötétségben az emberi értelem oly föladatokon törte magát, hogy szeretnénk rákiáltani, mint Romea Mercutióra: „Hallgass, Mercurio, hallgass; semmiségről beszélsz.“ Az értelmetlennek a badarságtól való megkülönböztetésére ama kor legokosabb emberei határtalan fáradságot és hajszállhasogató életselműséget fordítottak. Mint a sötétben tengő növény, úgy nyúlt föl csenevész, világot-kereső, erőtlén és szintelen hajtásokká a régi világbölcsesség a maga két főirányába: a platonismus rajongó gnosissá, az aristotelismus meddő scholastikává. A scholastika legtovább tartotta magát s a *scholasticus-asketa* korszak mindig intő példája lesz annak, hogy a valóságtól elszakadva, a természet kinyilatkoztatása nélkül, — hova tévedhet a magára hagyott emberi szellem.

(Befejezése a jövő füzetben.)

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(3.) A LEMMINGEK VÁNDORLÁSA*. Alig van az állatvilágban rejtélyesebb és érdekesebb tünemény, mint a fürjeknek dél felé s a lemmingeknek nyugot felé való vándorlása. A többi állatoknál megérthető a vándorlás ösztöne, s a természet sem látszik a szegény vándorok iránt oly kegyetlenül mostohának; de hogy a sem a futásban sem a repülésben nem ügyes fürjcskének miért kell egy félvilágrészt átvándorozva s a Földközi-tengert átvezetve Afrikába menni, hogy az oda- és vissza-utazásnál kimerülve, legnagyobb részöket a tenger hajjai nyeljék el, vagy hogy miért kell a szárazföldre termett lemmingeknek oly végzetes vaksággal az Északi-tengerbe dobni magokat, melyben előreláthatólag csak egy végtelen sár várakozik rájuk: ezt nem egy könnyen lehet megérteni. Az ösztön az eddigi tapasztalatok szerint inkább javára szokott lenni az állatoknak; a gyámoltalanokat védő gondos anya ez, mely öntudatlanul is a nekik legalkalmasabb viszonyok közé vezet az állatokat, de itt, a lemmingeknél, oly ténynyel állunk szemben, melyre egyáltalában nem illik ez a jellemzés. Ha sikerül valaha biztos magyarázatot adni a jelenségre, az kétségkívül a legérdekesebb természetrajzi rejtélyről fogja fellebbenteni a titok fátyolát.

Os idők óta ismeretes t. i. a Skandináv félsziget népei előtt azon reájuk nézve gyakran életfontosságú tünemény,

* Brehm a Dovrefjelden szerzett adatai után tagadni hajlandó e vándorlást, vagy legalább túlzottnak tartja a különben általa is közlött régiebb leírásokat, s ezek közt a Linneét is; annál érdekesebbek tehát egy másik, újabb angol természetvizsgálónak, Mr. Duppa Crotschnak Hjåmsdalen környékén szerzett s alább közlött észleletei, mivel ezek ugyancsak a Linné adatainak kétségbe vont hitelességét látszanak erősíteni.

hogy a lemmingek, vagyis a másként ú. n. norvég patkányok, olykor-olykor megszámlálhatatlan tömegekben jelenkeznek a félsziget délibb részein, s átvonulások közben, mely rettenetes csapásként nehezül az illető tartományokra, minden növényzetet elpusztítanak, a mit csak elérhetnek. Hogy nem valami jelentéktelen lehet a kár, melyet az illető vidék lakosságának okoznak, azon tényből is következtethető, hogy régen külön imák is voltak az imakönyvekben a lemmingek eltávolításért; Olaus Magnus az égből leszállott átoknak tekinti megjelenésöket.

Rendesen kelet felől jönnek, nyugot felé tartanak; sokszor évekig is megmaradnak a megszállott területen s a földet rostaszerűleg átfurkálják; télen a hó alatt teljesen elpusztítják a gyökeket, míg végre egy szép reggelen, látszólag minden különösebb ok nélkül szedik a sátorfát s tovább nyugot felé, folytatják megkezdett útjokat.

Már maga ez az állatok megjelenése is valami sajátzerűség nyomait hordja magán. A norvég előre borzad, midőn az enyhe nyári esthajnalon a megérkezett előőrsök kétségbeesett makogását meghallja. Ha a hang után megy, a mi egereinkhez hasonló apró, felfelé irányult ragyogó szemű, de rendkívül dühös teremtményeket talál, hátokkal valamely köszírtre támaszkodva, melyek a makogás közben valami megmagyarázhatatlan ingerültséggel verdesik hátokat a mögöttök álló kőhöz, s úgy látszik, annyira természetök már a dühöngésnek e kifejezése, hogy többnyire le van kopva a szőr testöknek a kővel érintkező hátsó részéről. A lemming ilyenkor, ha embert lát maga felé közeledni, nem hajlandó azonnal elmenekülöni, hanem bevárva a csapást, néha oly erővel ragadja meg fogaival a felé nyúló

botot, hogy parittya-szerűleg körülcsavarható azon a levegőben, míg elbocsátja.

Ugyancz makacs természet jelenkezik vándorlásuknál is mindenütt: megkezdett útvonalon feltartóztatlanul haladnak előre, inkább átrághva az útvonalban álló szalma-kazalokat, s átúszva a gyakran tekintélyes hosszúságú tavakat, semhogy csak kevés fáradsággal is megkerülnék azokat. Ily egyenes irányban folytatva útvonalat ér aztán el egy részök az Anglia és Skandinavia közt elterülő Északi-tengerhez, s minden habozás nélkül bevetve magokat a hullámok közé, rettentő vakmerőséggel elkezdnek úszni egyenesen nyugot felé. Szinte fájdalomosan esik az embernek látni, hogy a vízből kitarított fejcskékkel miként eviczkélnék e nyomorult teremtmények a végtelen tengeren, mindinkább távolodva a partoktól, arra, merre a lemenő nap sugarai hiborfénnyel öntötték e' a locsogó habokat, míg végre erőfogyottan egymás után merülnek alá a hideg hullám-sírbá. A tudatlanságon épült hiú remény csalta őket sírjokba, valószínűleg azt hitték e végzetes útra indúltokkor, hogy a tenger is csak egy olyan nagy tó, minőket már annyiszor átúsztak, s nem sejtették, hogy mily messze van „a túlsópart, a tenger nyomta távol, mit nem repül át, meg se lából, ki földre született.“

Hogy mily roppant mennyiségben indulhatnak a lemmingek a szörnyű útra, elképzelhetni azon tényből, hogy Collett, norvég természettudós közleménye szerint 1868 november havában 15 óra hosszat úszott egy hajó a norvég partok közelében egy lemming-csorda között, s a meddig a szem csak láthatott a Troutheimfjord környékén, mindenütt lemmingekkel volt fedve a tenger.

Ha már most e mindenesetre saját-szerű vándorlás indító okát keressük, erre nézve különféle magyarázatokat találunk a természetrajzi iroknál; egyik az állatok nagy elszaporodásában, másik az élelem megfogyatkozásában véli

az okot feltalálhatni. Az előbbi magyarázat mellett látszik szólni az a tény is, hogy a vándorlás nem szabályszerűleg, hanem majd több, majd kevesebb év múlva, de általában mondhatni, hogy minden 10 évben csak egyszer jelenkezik ily nagy mértékben, habár kisebb vándorlások minden korban történnek; de tekintve azon másik tényt, hogy a vándorlás ösztöne, kalitkába zárt lemmingeken is mutatkozik, melyek az év bizonyos szakában ép úgy halálra verdesik magokat a kalitka drótjain, mint a fecskék; ez úgy az előbbi, mint a második magyarázatnak is ellene mond, s a vándorlásnak határozott, velők született ösztönére mutat.

A kérdés tehát már most csak az, hogy honnan van, miként keletkezett e sajátságos ösztön, mely egy határozottan szárazföldi életre utalt állatfajta arra kényszerít, hogy időnkint fel-fel kerekedve, talán egy a távol tengeren túl, ott valahol messze nyugatfelé eső őshonát menjen felkeresni.

E kérdésre Duppa Crotch angol természetvizsgáló a hely színén szerzett megfigyelései után a következő feleletet adja: A lemmingek vándorlása határozottan mindig nyugotra tart, s szárazföldi életmódjuk daczára úgy látszik eléggé meg vannak ahhoz is szokva, hogy ha kell, nagyobb tavakat is átúszsznak; e két tényből tehát az következik, hogy nyugot felől egy oly területről széledtek el mindinkább keletfelé, a hol, legalább az utóbbi nemzedékeknek valószínűleg gyakran vízfedte területeken kellett áthatolniok. Ha e tényhez azon, a geológiában már több oldalról felmerült feltevést kapcsoljuk, miszerint a mai Atlanti-tenger helyén még talán a miocen-korban is egy terjedelmes continens létezett, melynek egyik nagy folyója, a mai Themse-torkolat irányában hordott iszapjából képezte a wealdi telepeket, s melynek talán egyik nyúlványa Anglián át a mai Északi-tengerre is kiterjedt, — másfelől pedig azon már sokkal biztosabbnak vehető tényt állítjuk, mi-

szerint a mai Skandináv-félsziget még csak 1450 táján is — legalább Oroszország felől — nem volt félsziget, a mennyiben még ez időtájt, a K i t k a cserva és U l e a tó útján a Fehér-tenger összeköttetésben állott a Botni-öböllel, s továbbá, hogy a talaj e tájon most is folyvást emelkedőben van: akkor a lemmingek vándorlására nézve egy igen elfogadható magyarázathoz jutunk, hogy t. i. ezek is azon állatfajok közé tartoznak, melyek eredeti lakhelyökön lassankint létrejött physikai változások folytán, legalább az évnék egy részében más szomszédos területre voltak kénytelenek életök fentarthatása végett vándorolni, honnan aztán újra visszatértek az alkalmas idő megérkezéssel; vagyis, hogy a lemmingek egy a mai Atlanti- vagy talán csak a mai orosz-tenger helyén fekvő hazájokból ennek lassú alásüllyedése folytán a lassanként emelkedő keletibb tájak felé szorítottak; az év egy bizonyos részében pedig mégis vissza-visszatértek eredeti hazájokba. S így a visszatérés ez ösztöne maradt meg s ébred fel benők olykor-olykor, talán épen a nagy elszaporodás, vagy élelemhiány által is erősítve.

E magyarázat elfogadhatósága esetében e jelenség is egyik bizonyíték a régi görögök által annyit emlegetett A t l a n t i s tartomány létezése mellett, de a melyre nézve most a lemmingek is elmondhatják, mit T o m p a a gólyához:

„Te boldogabb vagy mint mi, jó madár,
Neked két hazát adott végzeted,
Nekünk csak egyet, s az is elveszett “

DAPSY LÁSZLÓ.

(4.) A SZÁRNYAK FEJLŐDÉSE AZ ÁT N E M A L A K U L Ó R O V A R O K N Á L. Ismeretes dolog, hogy a lepkék tojásából hernyók kelnek ki, melyek egy ideig önállóan táplálkoznak, gyűjtik az anyagot a tökéletesebb állat felépítésére, s végre, amint az anyag összegyűlt, bebábozzák magukat, bábálomba merülnek, mi alatt a gyűjtött anyag összeomlik, s új terv szerint rendezkedve

lepkévé változik. A hasonló módon fejlődő rovarokat *átalakulóknak* nevezzük. A sáskák, szöcskék, konyhai svábok stb. tojásaiból az anyaállathoz hasonló lény bújik ki, azzal a különbséggel, hogy szárnyai még nincsenek. Ezeket *át nem alakulóknak* szokás nevezni. Miként fejlődik ez utóbbiak szárnya, arra nézve W o o d - M a s o n érdekes adatot közöl.

Midőn a rovar a tojást elhagyja, szárnyának még nyoma sincs. — E szervek apró nyulványkák alakjában, csak az első vedlés után jelennek meg. E nyulványkák a középtort az előtortól és az utótortól elválasztó, két mély barázda háti hajlásának hátulsó szélétől erednek. E nyulványok a kültakarónak két rétegbe való hajlását által keletkeznek s annak is felelnek meg. Mutatja ezt egyrészt az, hogy a chitinhártya, amely azokat minden oldalról borítja, közvetlenül összefügg a rovar egész testét burkoló hártával, másrészt e hárták között levő sejtréteg, melyből maga a chitinhártya képződik, folytatása egyszersmint a test bőre alatt levő azonos állományok.

E nyulványkák minden vedlésre növekednek, s nem sokára határozott háromszög alakot nyernek, ugyanakkor, midőn a szárny főere a szárnyakat két főmezőre osztja. A szárnyak ekkor, azon nagysághoz képest, melyben később megjelennek, még igen kicsinyek, és egész az utolsó vedlésig, vagyis teljes kifejlődésök korszakáig jelentéktelenek maradnak.

Ha a szárnyak eme kezdetleges alakját vedlés előtt vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a külső chitinhártya leválik róla, s hogy azt könnyen elkülöníthetjük az alatta képződött új szárnyképlettől. Hasonlóképpen láthatjuk, hogy ez az új szárnylapocskó kilaposodik hüvelyében. És ez új szárnyképletek hasonló módon mutatkoznak burokjokban minden vedlésnél, ide érve az utolsó vedlést is; amint pedig ez befejeződik, a szárnyak a sejtréteg rovására növekedni kezdenek, és amint a takaró rólok leválik, igen-igen gyorsan növekednek.

A növekedés legelső külső jele az, hogy e nyulványok megvastagodnak. A lemezek e megvastagodás következtében mint kettős domború tömegecskék foglalnak helyet a kitöltött és megsekkélyedett barázdában; ugyanerre az időre esik a főérnek fokenkénti megerősödése is.

A burok falai erre bizonyos idő múlva nemsokára kitágulnak és a szárnyak fejlődése által előidézett hatalmas nyomás következtében oly vékonyak és oly átlátszók lesznek, hogy az ember felmetszés nélkül is láthatja a módot, amint a szárnyak az igen kor-

látolt helyen elhelyezkednek. Igen jól látható ugyanis amint e szervek hoszaanti redőkbe vonva olyan formán helyezkednek el, hogy meglehetősen emlékeztetnek az agy tekervényeire vagy a labirinthodon fogának keresztmetszetére.

A szárnyak e módon való fejlődése megfigyelhető minden egyenes-szárnyú (Orthoptera) és némely reczés-szárnyú rovarnál (Neuroptera), s valószínűleg mindazon csoportokban, melyeket M. W. e. st. w. o. d. már régen „homorph“ (át nem alakuló) rovaroknak nevezett. (Journal de Zool. Tome VI. Nr. 3, p. 182). K.

C S I L L A G T A N.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(4.) CARL LUDWIG VON LITROW. Az 1877-ik év több érezhető hézagot ütött a tudomány veteránjai között. A párizsi csillagda hírneves igazgatóját, kinek felfedezései a csillagászat terén e század legnagyobb diadalai közé számíthatók, nem rég vesztettük el, s már ismét a tudomány más bajnoka húnyt el, és pedig éppen akkor a mikor már élvezhette volna hosszú évi törekvéseinek gyümölcsét.

C. L. v. Littrow született 1811. július 18-ikán Kasánban, Oroszországban, hol atyja J. J. Littrow, a csillagda igazgatója volt; meghalt november 16-ikán 1877-ben, Velenczében. Atyja e század eleje legkitűnőbb tudósai közé tartozott, s későbbben különösen mint tanár működött sikeresen. Oldala mellett fia, Károly is a csillagászati tudományoknak kezdett élni. Kezdetben atyja mellett assistens volt, később, 1842-ben, atyja halála után, követte őt az ódon bécsi csillagda igazgatói tisztségében. Hivatalában tett és működött annyit, a mennyit a segédeszközök hiányossága mellett tehetett.

A külső korlátoknak megfelelőleg észlelői tevékenység helyett inkább irodalmi munkásságban kereshette tetterejének kifejtését. Első önálló munkái között említést érdemel 3

értekezése a csillagászati refractióról. A bécsi császári akadémia alapítása óta 1848-ban, mint akadémikus fejtett ki említésre méltó tevékenységet. Az akadémia emlékiratai között nevezetes Littrownak értekezése „Über die physischen Zusammenkünfte der kleineren Planeten 1—54“, a hol egyszerű képleteket adott a Mars és Jupiter között mozgó kicsiny égi testek egymás közötti tetemesebb közelállások számítására. Miután e kis bolygócskák physikai természetéről éppen csak azt tudjuk, hogy kicsinyek, és nagyságuk meghatározására hiányozván minden támaszpont s viszonylagos mérték is, ez utóbbit akarta Littrow a physikai közelállásokban találni; elképzelhető ugyanis, hogy a kölcsönös háborgások módot nyújthatnak a relatív tömegek megállapítására. A gyakorlatban azonban még eddig nem nyílt alkalom a kérdést ily módon sikeresen megoldani.

Igen nagy érdemeket szerzett Littrow a bécsi csillagda évkönyveinek kiadásában. Ezen évkönyvek első folyamának XIX-dik és XX-dik kötetét atyjával együtt adta ki; azon túl az ő neve alatt jelentek meg.

A XXI-dik kötetben, (1841) „Beitrag zur nautischen Astronomie“ című munkájában, egy könnyű módszert fejt

ki a helymeghatározásra a tengeren. Ezen módszer, mint hallani, jelenleg különösen német tengerészeknél áll alkalmazásban.

Tudvalevőleg a földrajzi hosszúság és szélesség a sextans segítségével való meghatározásának legelőnyösebb feltételei nem esnek össze, s a hajós kénytelen a míg szélességét délben méri, az idő-, s tehát hosszúságmeghatározást délelőtt vagy délután eszközölni. E kétféle mérés között legtöbb esetben 5—6 órai útat tesz, s szükséges, hogy földrajzi szegvényeinek változását az iránytű és logg segítségével számítsa. Ez utóbbi körülmény által az ügyis csekély pontosságú tengeri helymeghatározásokba új, egészen jelentékeny hibák csúszhatnak be. Littrow módszere az időmeghatározást közel egy időben a szélességméréssel engedi eszközölni. A mód maga abban áll, hogy óraszögnek számításánál nem a nap abszolút magassága, hanem két közel egymásután mért magasság különbsége jön tekintetbe; a meridián közelében pedig a magasság változása jellemzőbb az óraszögre, mint a magasság. Littrow módszerét többi között a Novara-Expeditio alkalmával használták kitünő sikerrel 1864-ben. E módszert Franciaországban Faye H. ismertette meg több rendbeli észlelési sorokkal igazolván azt a „Le Var“ hajó naplójából.

A stellár-csillagászatra állandó értékkel bír a bécsi csillagda évkönyveinek második cyklusa „*Storia celeste di Palermo*“ cím alatt. Ez magában foglalja Piazzi összes észleleteit, s mint ilyen, a csillagászatra nézve legfontosabb kútforrás. Egy ilyen kiadás, mely, ha nem Littrow közvetítése útján, eddig alig jött volna létre, okvetetlenül szükséges, hogy alapját képezze egy újonnan számított Piazziféle csillagcatalogusnak. Mint hallani, Auwers, a berlini akadémia csillagásza, nem sokára szolgáltat majd egy ilyent, mely sok tekintetben régen érezt hiány.

Mint Littrownak a stellár-csillagászat körül szerzett érdeme említendő az

úgynevezett Argelander - Oeltzen-féle csillagjegyzék létesítése. A gyakorló csillagász ezen elkerülhetetlenül szükséges kézikönyve szintén a bécsi Annalesek 2 köteté.

Littrow egyik kedvencz foglalkozása volt a régi iratokban buvarkodni, s a tudomány érdekeit szentnek tekintvén, a leglelküimeretesebben kutatni. Nem egy tekintetben gyümölcsét is találta fáradozásainak, s a tudomány több okból hálával tartozik emlékének.

Napvilágra hozta Heller's „*Practica auf das Jahr. 1557*“ és Fabricius „*Judicium*“-át. Mindkettő fontos megfigyeléseket tartalmaz az 1556-ik év nagy üstököséről. Továbbá 1835-ben közzé tett művében „*Hell's Reise nach Wardöe und seine Beobachtungen des Venus-Durchganges im Jahre 1769 aus den aufgefundenen Tagebüchern.*“ Hell tudományos érdemeit és észleleteinek értékét kellő mértékre szállította.

Közös tudományos vállalatokban (1862—1865) vett Littrow részt, a mikor az európai fokmérésnél Ausztriát képviselte.

Atyja halála után, a bécsi tudomány-egyetemen a csillagászat tanszékét is elfoglalta; tanári működése alatt 1850-ben a fakultás dékánja és 1869-ben az egyetem rectora volt.

Irodalmi működésében sokat iparkodott tudományát népszerűsíteni, a csillagászat iránti érdeket a miveltségekben emelni. E célra irányozták 1842 óta szerkesztett „*Littrow's Kalender für alle Stände*“, melyek évenként legalább egy, általánosan érthető s érdekes csillagászati cikket tartalmaztak. De a népszerű csillagászat terjesztésének leghathatósabb eszköze kétségkívül a „*Wunder des Himmels*“.

E munka utolsó kiadása már alig hasonlít az elsőhöz, melyet még atyja írt; az egyes csillagászati szakok gyors fejlődésével lépést tartva, semminemű más népszerű csillagászat sem képes oly

helyes és tiszta képet szolgáltatni a csilagtan eddigi fejlődéséről, s eredményeit, daczára a kissé czégyeres czimnek, egy sem tudja oly józanon előterjeszteni, mint a „Wunder des Himels“, mely jelen alakjában már C. L. v. Littrow műve.

Ez egyik emlékoszlopa Littrow nevének. A másikat az új bécsi csilagda létrehozásában emelte magának,

melyet annyi viszontagság után végre létesíteni sikerült.

Az exact tudományos műveltségen kívül fősúlyt fektetett Littrow az általános bölcsészeti képzettségre, s ez irányban a bécsi fakultás reorganizálására 1850-iki dékánása nem maradt jelentékeny befolyás nélkül.

A művészet és költészet sem kevésbé tartoztak szellemi világához. G. I.

N Ö V É N Y T A N .

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(1.) A CHLOROPHYLL VASTARTALMÁRÓL. A chlorophyll chemiai összetételét eddig még igen hiányosan ismerjük; a chlorophyll-festék tiszta előállítása még nem sikerült, s így a chlorophyll képlete a legtöbb vegytani munkában nem is említetik. Mulder volt az első, ki a chlorophyllt elemezte és a C, H és O elemeken kívül, még 19 százalék nitrogént is talált benne. A más vegyészek által kimutatott N mennyisége egyrészt olyan ingadozó, másrészt olyan csekély, hogy a chlorophyll nitrogéntartalmát nyílt kérdésnek kell tekintenünk.

A nitrogénen kívül a vasat is említik mint a chlorophyll alkotórészét; a vegyészek erre vonatkozó eddigi kísérletei azonban nem döntők, a mennyiben egyrészt a chlorophyll előállításánál olyan eljárást követtek, mely szerint a chlorophyll kisebb-nagyobb mértékben való változását kell feltételeznünk, másrészt pedig, azért, mert bizonyos, hogy ezen előállításnál a növényekben különben is előforduló vasvegyek a zöld festékek keveredhettek.

Biztosan tudjuk ellenben, hogy a vas a chlorophyll-festék képződéséhez okvetetlenül szükséges, mert vasat nem tartalmazó földben a különben zöld színű növények levelei sárgák maradnak, és a chlorosis (sápadtkór) nevű betegséget mutatják. Hogy ennek oka a vas hiányában rejlik, azt már A. Gris 1842-ben bebizonyította, a mennyiben kimutatta, hogy ha a chlorosisban szenvedő növény sárga leveleit valami vas-

vegyülettel bekente, a levél a bekent helyen csakhamar megzöldült, s hogy ugyanaz történik, ha a földet valami vasvegyület oldatával locsoljuk. Később azután Salm-Horstmar herczeg, Sachs és mások kimutatták, hogy a chlororist mesterségesen is elő lehet idézni az által, hogy ha különben zöld növényeket vasat nem tartalmazó közegben tenyésztünk; és a növény ez esetben is megzöldül, ha vasvegyületet nyújtunk neki. Ez észleletek valamennyien bizonyítják, hogy a chlorophyll-festék képződéséhez vas szükséges, de nem bizonyítják, hogy a vas egyszersmind a chlorophyll alkotásában is részt vesz; érdekesek azért azok a kísérletek, melyeket Wiesner* erre vonatkozólag tett.

A chlorophyll-oldatok készítéséhez rendszeren a borszesz használtatik mint oldószer; de miután borszeszben sok vasvegyület is oldódik, azért a chlorophyll vastartalmának kimutatására szeszes chlorophyll-oldatokat nem lehet használni. Wiesner tehát más uton járt el; ő ugyanis előbb kimutatta, hogy a benzol — mely szeszes chlorophyll-oldatokból a chlorophyllt felveszi — vas-sókat egyáltalában nem old fel, és így az erre vonatkozó kísérleteknél igen jól használható.

Ezt tudva, Wiesner vastól mentes közegben kicsirázott kukorica-növénykékből készített szeszes chlorophyll-

* Wiesner. Entstehung d. Chlorophylls. Wien, 1877. p. 7g.

oldatot és azt benzollal összerázta*. A chlorophyll ez által átment a benzolba és egy sötét-smaragd zöld folyadékot képezett. A zöld benzolréteg a borszesztől elkülönítve és elpárologtatva bizonyos mennyiségű szilárd anyagot adott, melynek hamujában a vasat biztosan ki lehet mutatni. Ugyanazon eredményre vezettek a más növények chlorophyll-jával tett kísérletek is. — A chlorophyllnak benzol-oldatát elpárologtatva és a maradékot borszeszben feloldva, e szesz oldatban vas-reactió nem mutatkozik, de ennek hamujában a vasat mindig ki lehet mutatni.

„A közölt kísérletek nyomán chlo-

* Azért vastól mentes közegben, hogy a növénykékből a chlorophyll mellett előforduló vasvegyületek mennyisége lehetőleg csekély legyen.

rophyll-oldatokban a vas jelenlétét kimutatni nem sikerül, de sikerül a chlorophyll hamujában. Miután azonban a benzol-chlorophyll hamujában a vas biztosan kimutatható, a vas-sók pedig a benzol által egyáltalán nem vétethetnek fel, határozottan ki lehet mondani, hogy a chlorophyll-oldatokban egy vastartalmú test előfordul ugyan, de az nem tekintendő vas-sónak, hanem inkább olyan vegyületnek, melyben a vas a rendes reactiók által nem vehető észre, mely tehát a vasat olyformán tartalmazza, mint például valamely ferrocyanvegyület.“

„Hogy ez a vastartalmú vegyület — mondja Wiesner — organikus test, az kétségen kívül áll; sőt ép úgy biztosnak lehet tekinteni, hogy maga a chlorophyll ez a vasvegyület.“ Kl. Gy.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(2.) „AZ UTOLSÓ GÁZ“. A lefolyt év vége örökké emlékezetes marad a tudomány történelmében: a buvárlatok fényes sorozata tünteti azt ki, melyek által véglegesen bizonyult, hogy a molekuláris összetartás minden testnek kivétel nélküli tulajdonsága.

Bár a természettan rég kimondta, hogy nincs olyan szilárd test, melyet eléggé hevítve meg nem lehetne ömlesztetni, sőt elpárologtatni, — és viszont, hogy bármely légalakú test, elegendő lehűtés és nyomás által folyósítható sőt meg is szilárdítható: mégis voltak gázalakú testek, melyeket nem sikerült folyadékká sűríteni, úgymint a hidrogén, oxigén, nitrogén, szén-oxid, a miért is ezeket „állandó gázok“ elnevezéssel tisztelték meg.

A múlt év utolsó napjai hozták a hírt, hogy az „állandó gázok“ családja kihalt, vagyis hogy sikerült őket is folyósítani.

Miután Cailletet Párisban a nitrogén-oxidot, a methyl-hidrogént, az acetylént és a szén-oxidot, cseppfolyóvá tette, az állandó gázok száma

az oxigénre, hidrogénre és a nitrogénre olvadt le, s a midőn Pictet Genfben először az oxigént folyósítá újra bizonyított, mily hosszú idő, mily roppant nehézségek legyőzése kívántatik arra, hogy valamely elméleti igazság ténnyel bizonyított tanná, a tudomány végleges tulajdonává váljék, de ismétlődött egyszersmint az a jelenség is, hogy egy és ugyanazon tény két egymástól függetlenül működő természetbuvár által, a modern megfigyelések és a modern módszerek nyomán, egyidejűleg fedeztetett fel.

Valószínű, hogy Cailletet-nek már december 2-kán sikerült az oxigént és a szén-oxidot, 300 légköri nyomás alatt és — 29° C. hőmérséklet mellett folyósítani. De Cailletet vizsgálatának ezen eredményét nem bocsátá nyilvánosságra, hanem lepecsételt levelben tette le az akadémiánál, melynek mineralógiai osztályába való felvitelre éppen akkor volt kandidálva. Innen van, hogy az elsőbbség kérdését közte és Pictet közt fel lehetett vetni; de kétséget nem szenved, hogy a jövő, a felfedezés érdemét mind a kettőnek

fogja tulajdonítani, minthogy tanulmányaik egymástól tökéletesen függetlenül folytak, s a közös cél elérésére eltérő utat-módokat és eszközöket teremtetek.

E kettős felfedezés és az említett közbejött esemény következtében, az akadémia deczember 24-kén tartott ülése igen élénkké vált. Nemcsak a lepecsételt levél és Cailletetnek még egy későbbi közleménye olvastatott fel; de azonfelül Pictet is előterjesztette eljárásának összes vázlatait az örökös titkárhoz, Dumashoz intézett hosszabb levelében. St. Claire-Deville, Jamin, Regnault, Bertholet és Dumas urak résztvőnek a tárgyalásban, s ez utóbbi a felfedezést a kellő helyre állítá, midőn Lavoisier következő szavait idézé:

„Vizsgáljuk meg egy pillanatig, mi vé válnának a földgömböt alkotó különféle anyagok, ha annak hőmérséke hirtelen megváltoznék. Tegyük fel, hogy egy csapással a földet a naprendszer oly tájába bírnók áthelyezni, melynek átlagos hőmérséke a forró vizét tetemesen felülmulná: nem sokára az összes víz, minden a víz forrópontja közelében elpárologni képes egyéb folyadék, sőt némely fémi anyagok is légalakúakká tágulnának ki, s a légkör alkatrészeivé válnának.

„Ellenkezőleg ha a föld egyszerre valamely igen hideg tájba, teszem Jupiter vagy Saturnus szomszédságába jutna, a víz, mely ez időszertint folyóinkat és tengereinket alkotja, s valószínűleg legnagyobb része azon folyadékoknak, melyeket ismerünk, merev hegyekké változnának.

Ezen feltevés alatt a lég, vagy legalább egy része azon légnemű testeknek, melyekből áll, elegendő meleg hiányában nem létezhetnék többé mint láthatatlan folyadék; folyós állapotba menne át s ezen változásból új folyadékok erednének, melyek minőségéről e pillanatban még fogalmat sem vagyunk képesek alkotni.“

Pictet és Cailletet módsze-

rei egymástól rendkívül különbözök, és St.-Claire-Deville és Regnault tanúsága szerint hosszú éveken át folytatott előtanulmányok eredményei azok. Melyikük tarthat bámulatunkra nagyobb igényt, nehéz meghatározni: Pictet eljárásának tudományos tökéletessége, vagy Cailletet készülékének csodálatos egyszerűsége? Annyi bizonyos, hogy az utóbbi, épen ezen tulajdonságánál fogva, jövőben gyakrabban fog használatba vétetni.

Irjuk le röviden mind a kettőt.

Ha valamely gázalakú testet folyósítani akarunk, két feltételt kell teljesíteni, t. i. a gázt lehetőleg lehűteni és lehető nagy nyomásnak alávetni. Pictet ezt következő módon érte el: Készüléke először is egy kovácsolt vasból való s ágyúgolyó alakú rendkívül erős lombikból áll. Ezt megtölté annyi oxygént fejlesztő anyaggal (chlórsavas kálival), hogy belőle roppant mennyiségű oxygént lehetett hevítés által előállítani. E lombik nyílására egy 5 m. hosszú csövet erősített kovácsolt vasból, melynek külső átmérője 14 mm., belső átmérője pedig csak 4 mm. volt; s így ez is óriási ellenálló képességgel bírt.

Ezt a csövet (mondjuk *belső* csövet) egy másik, 4 méter hosszú és 40 mm. átmérőjű csőbe (mondjuk *középső* csőbe) helyezte s az utóbbit fűrészporrall megtöltött burkolattal látta el, hogy az ekként a terem hőmérsékletétől lehetőleg független legyen. A középső csövet két kisebb cső segítségével két szivattyúval lehetett egybekapcsolni. A középső csövet mindenekelőtt megtöltötte folyékony szénsavval, melynek hőmérséklete — 70° C. Erős gőzgép hajtotta a két szivattyút. Az egyiknek feladata volt új meg új szénsavat szorítani a nyíláson keresztül a csőbe, míg a másik egy másik nyílásból kiszívta a szénsavat s ezáltal annak nagyon gyors elpárolgását idézte elő.

Ismeretes, hogy az elpárolgó folyadékból keletkező párák roppant mennyiségű meleget használnak el és így a folyadékot rendkívül lehűtik. Ez történt

itt is. A szivattyúzás előidézte gyors párolgás megfagyasztá a középső cső körül a megmaradt folyékony szénsavat, a mi — 140° C.-nál történik s így ez is — 140° C.-ra lett lehűtve. Miután ez megtörtént, gázlámpával, vagy izzó szénnel erősen hevíté az említett ágyúgolyóforma lombikot. Az ebben levő sók felbomlanak, az oxigén kiszabadul s folyton ömlik a középső szűk csőbe, és pedig oly mennyiségben, hogy abban 500 légköri nyomást idéz elő, a mint azt a cső kiálló végén alkalmazott manométer mutatja. A lombikból fejlődő oxigén meleg ugyan, de a szilárd szénsav környékezte cső által lehül szintén — 140° C.-ra, mely hőmérsékletet, a szivattyúk működése folytán állandóan meg is tartja.

A gázfejlődés megszűntével Pictet megnyitja a középső cső kifelé közlekedő csapját. A nyílásból azonnal roppant erővel elötör egy kékes gázzréteggel borított fehér, átlátszatlan sugár, apró cseppekkel váltakozva. Ez — a folyósított oxigén.

Pictetnek egy más kísérletében a hidrogént is sikerült folyóssá tenni, sőt szilárd hidrogént is kapott. Január 11-éről kelt sürgönyében jelenti Párizs természetbúvárainak, hogy a hidrogén 650 légköri nyomás és — 140° C. mellett „megadta magát“. — A folyós sugár aczélikék színű ér képében tört elő, és a felületén végbemenő roppant gyors elpárolgás annyira lehűt a sugárt, hogy a hidrogén egy része megfagyott és szerte hulló serét hangjához hasonló zajjal vágódott a földre. A megszilárdult hidrogén néhány perczig megtartá szilárd halmazállapotát.

Lássuk most Cailletet módszerét.

Cailletet készüléke lényegében egy tömör aczélhengerből áll, melynek egyik nyílásán át hidraulikus nyomást lehet vezetni, míg a másikon egy keskenyebb cső megy keresztül, mely néhány száz légköri nyomást képes kiállani. E cső fagyasztó keverékbe van mártva, s a hengeren belül egy másik

kisebb hengerbe nyílik, mely az összenyomandó gáz tartójául szolgál. A nagy hengerben ezen felül fennmaradó tér higanynyal van megtöltve, mely a hidraulikus nyomás által a gáztartó hengerbe préselhető. — Cailletet eljárása abban áll, hogy a kisebb csőben összenyomott gáz, a mint a külső levegővel hirtelen összekötetésbe hozatik, kitágulás következtében a hőmérséknek oly tetemes leszállítását okozza, melynél a hátramaradó gáznak egy része folyóssá válik.

Cailletet kísérleténél fagyasztó keverékül kénessav volt használatban; ennek segélyével a még légalakú oxigén hőmérséke — 29° C.-ra szállított le; e hőmérsék és 300 légköri nyomás mellett azonban a gáz mindig csak gáz maradt. De alig tágult az ki a körlég nyomására, (mely kitágulás által a Poisson-féle képlet szerint a hőmérsék 200 fokkal süllyed a kiindulási pont alá) az oxigén felleg alakjában jelent meg. Ugyanez az eredmény azóta a kénessav alkalmazása nélkül is elértett, ha a gáznak az összenyomás után idő engedtetett a kihűlésre.

Deczember utolsó napján, egy héttel az akadémia fenemlített emlékezetes ülése után, a párizsi Ecole normale chemiai műhelyében, Bertholet, Boussignault, St. Claire-Deville, Mascart és más elsőrangú francia chemikusok jelenlétében, ugyanazon eljárással, melylyel azelőtt az oxigén folyósítására élt vala Cailletet, a nitrogént, hidrogént és a körléget folyósította.

Élőször tiszta nitrogénnel történt a kísérlet. 200 légköri nyomás alatt megnyitván a csap, a nitrogén cseppalakban folyt ki. Azután a hidrogénre került a sor, s ez a mindeddig oly makacs gáz 280 légköri nyomás mellett köd-alakban tört ki. Alig lehet fogalmunk a hideg azon fokáról, melynek a gázok említett kitágulása által támadnia kellett. Mindenesetre közel járhatott az úgynevezett absolut zérusponthoz, t. i. — 273° C.-hoz.

Ámbár az oxigén és nitrogén fo-

lyósítás. egyenként már sikerült vala, mégis érdemesnek látszott, a kísérletet a kettőnek keverékére, a levegőre is kiterjeszteni. E végre a készülék gondosan megszáritott és a szénsav utolsó nyomától is megtisztított léggel töltetett meg. Az eredmény ugyanaz maradt: a cső megnyitására a folyósított levegőnek árama szökken ki, hasonló azon finom szökő sugarakhoz, melyeket modern illat-üvegeinkből szoktak kifecskenyezni.

Ezen új eredmények annyival meglepőbbek, miután mindeddig a hidrogén még 300 légköri nyomás alatt sem engedte gyanítani, hogy kapitulálni készül.

Ámbár ezen fényes és nyomatékos felfedezések az anyag alkatáról új fogalmat nem nyújtanak, mind a mellett nagyszerű kilátást nyitnak jövődöbeli észleletekre. Kétséget nem szenvedhet, hogy mindenekelőtt alkalmunk lesz a megszilárdult oxigén, hidrogén, és levegő tulajdonait tanulmányozni, s ha ez irányban Pic t e t és C a i l e t t urak törekvéseit siker koronázza, tanulmányaink majd e molekuláris állapotuk változásaira is ki fognak terjeszkedhetni, mely változások valószínűleg a szín változásával is egybe vannak kötve.

P. és R.

(3.) MEGEMLEKEZÉS RUHM KORFFRÓL. Ruhmkorff, kinek neve a villanyosság újabb történetében oly nagy szerepet játszik, elhunyt Párisban, 1877 december 20-án. R. Henrik Dániel Hannoverában született 1803-ban; fiatalságáról csak keveset tudunk. 1819-ben Párisba vándorolt és ott Chevalier tanár laboratóriumában mint kapus nyert alkalmazást. Itt különös előszeretettel tanúsított a villamos készülékek iránt, valamint kiváló éleseszsűséget azok összeállításában és el-

rendezésében. Nem sokára ezután egy szerény kis műhelyt nyithatott physikai készülékekre. Chevalier pártfogása és a reábízott munkák kitünő elkészítése csakhamar gyorsan fölemelték az eleinte oly szerény üzletet. R. 1844-ben hozta létre első fölfedezését, az igen czélszerű szerkezetű thermo-elektrikus batteriáját. Nem sokára ezután a magneto-elekticitásra fordítá figyelmét, különösen a Faraday által 1832-ben fölfedezett indukált áramok előállítására. Kísérleteinek hosszú sorozata 1851-ben a „Ruhmkorff-féle inductor“-ban nyert befejezést, mely készülék, későbbi módosításaival, egyikévé vált a physika ezen ágabeli legfontosabb apparatusainak. E hatalmas „adjunktus“ segítségével a physika tanára 18 hüvelyk hosszú szikrákat kaphat, vastag üveggömböket törhet át és számtalan egyéb kísérletet hajthat végre. E találmányt az 1855-ik évi kiállítás éremmel és rendjellel jutalmazta; 1858-ban pedig neki ítelték az I. Napoleon korabeli 50000 frankos jutalmat. Azóta az induktorok és villanygépek készítése óriási mérveket öltött és Európa vezérphysikusai mind megismerkedtek a Champolion utcabeli sötét kis irodával, a Sorbonne közepében. A mi személyét illeti, Rumkorff komoly és igen méltóságteljes külsejű volt; és daczára ifjú korabeli alacsony állásának, Páris legelső physikusai barátságokban részesítették. Jam in, a párisi polytechnikum physikus tanára tartott sírja felett beszédet, megemlítvén azt is, hogy R. mint szegény ember hal meg, mert minden keresményét a tudomány továbbvitelére és a szegények gyámolítására költé el.

Sz. K.

V E G Y T A N.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(1.) MESTERSÉGES DRÁGAKÖVEK. A chemiának az a része, mely az elemek összetételét által az ásványok mesterséges előállításával foglalkozik, tudó-

mányos szempontból kiválóan érdekes, amennyiben feltárja ez előttünk az ásvány képződésének módját, s világot vet némely, az ásványok összetételére

vonatkozó oly kérdésekre, melyeket a chemiai elemzés gyakran megoldatlanul hagy. Minden ásványban, ha még oly tisztának látszik is, van valami idegen test bele keveredve, mely abból a közegből ered, a melyben az ásvány eredetileg képződött. Ily esetben az elemzés nem képes az ásvány valódi alkotórészeit megállapítani, míg synthetikai előállítás útján a lényeges alkotó elemeket az esetleges keverékektől meg lehet különböztetni.

Igen sok ásványt készítettek már száraz és nedves úton, valamint Becquerel elmés módja szerint; s ez ásványok száma, miként az e téren felmerülő újabb dolgozatok bizonyítják, még folyvást növekszik. A korund volt talán az az ásvány, mely a chemikusok tudományát leginkább igénybe vette.

Ebelmen, Senarmont, H. Sainte-Claire Deville és Caron, Gaudin és Debray ide vágó szép dolgozatai általában ismeretesek. E buvárok nem tartották feleslegesnek közölni azon eljárást, melyet alkalmaztak a czélből, hogy különböző színű kristályodott timföldet, mint rubint és zafírt oly darabokban állítsanak elő, hogy azokat az őrművesek használhassák vagy ékköveknek lehessen csiszolni. Valószínű, hogy ez az eljárás más ásványoknak mesterséges készítésére is alkalmazható, azért eme kísérleteknek tudományos értékök is van.

A kísérlettevők, hogy azon természetes feltételeket, melyekhez a rubin és zafir képződése kötve van, lehetőleg megközelítsék, igen erősen működő hevítő készüléket használtak, melyben magas hőmérsékletet létrehozni, ezt tetszés szerint állandóan fenntartani s igen nagy tömeggel lehetett dolgozni. Valóban 20—30 kilogr. anyagot 20 nap hosszat szakadatlanul hevítettek. E kísérletnél Heurivaux chemikus támogatta őket.

A mód, mely szerint az aránylag igen nagy mennyiségű kristályodott timföldet előállítani sikerült, a következő:

Előbb olvadékony alumínátot álli-

tottak elő, melyet aztán valamely kovasavtartalmú anyaggal vörösizzásig hevítettek. Ily körülmények mellett a timföld az olvasztóban lassan kiválik és kristályosodik. A kristályosodásnak itt többféle oka lehet. Vagy azon alij elillanása okozza, mely a timfölddel volt kötve, vagy ezen alijnak a kemenczében levő gázok segítségével történő reductiója; vagy hogy olvadó silicát képződik s ez alatt a timföld kiválik vagy végül oly olvadási folyamat okozza ezt, melynél igen olvadékony silicát és kevésbé olvadó timföld jön létre. A vizsgálatoknál mindezen esetek valószínűsítettek, úgy látszott azonban hogy a timföldnek kovasavval való kicsapása vezet legbiztosabban annak kikristályosodásához.

Erre nézve különböző olvadékony alluminátok alkalmasak ugyan, de legjobb eredményyel alkalmazható az ólomaluminát. Ha tűzálló agyagból készült csészébe egyenlő súlyú timföldet és miniumot teszünk és a vörös izzásig elég soká hevítjük, kihülése után két réteget találunk a csészében: egyik üvegnemű, főleg ólomsilicát, a másik kristályos. és nem ritkán timföld-kristályokat tartalmaz. Itt, kovasavtartalma által a csésze fala is közreműködik; jelentékenyen vékonyabb lesz, és az ólomoxyd által megtámadtatva, nem ritkán át is lyukad. Hogy az ebből származó hátrányok el legyenek kerülve. közönségesen kettős csészét alkalmaztak. Az ekként keletkezett kristályok fehér korundok voltak.

Hogy piros rubinkristályokat nyerjenek, a timföld és minium keverékéhez még 2—3 százalék káliumdichromátot adtak.

Kék zafirra úgy tettek szert, hogy az imént említett keverékhez még egy kis kobaltoxydot s igen csekély káliumdichromátot tettek. Az így nyert rubinkristályok közönségesen ólomsilicáttal voltak beborítva, melyet azonban olvadó ólomoxyd vagy fluorhydrogén, olvadó káli, vagy pedig hydrogénben hosszab hevítés, s aztán alkáliák és savak alkalmazása által el lehetett távolítani,

A kristályok egyes esetekben egészen tiszták voltak s magukon viselték a természetes korundnak és rubinnak minden jellegét. Ugyanoly összetételök, ugyanoly fényök, keménységök és kristályalakjuk volt, mint a természetes ásványoknak. A rubin karczolta a kvarcot és a topázt. Fajsulya 4.0—4.1. Felhevítéskor ép úgy elveszté színét mint a természetes rubin, s kihűléskor ismét visszanyerte. Csiszolásnál époly keménynek mutatkozott mint a természetes rubin; néha-néha ugyan még keményebb is volt, mikor aztán a legszilárdabb aczélból való csiszoló lemezt is hamar elkoptatta. J a n n e t t a z e rubinokat kristályalakjukra nézve megvizsgálta és azokat a mikroszkop alatt hexagonalis prismáknak ismerte fel. A párizsi akademiának, melynek ülésén erről jelentés tétetett, csiszolt rubinkristályokat is mutattak be; ezeknek ugyan nem volt még meg az a fényök, mint a melyet a kereskedésben előforduló drágakövektől várunk, mindamellett az is bizonyos, hogy a nagymennyiségű kristályos anyagban, mely több kilogrammot nyom, szép kristályokat is lehet lelni, melyek a csiszolásnál kedvezőbben fogják magukat viselni.

Kristályodott silicátok előállítására fluoridokat alkalmaztak. Az idevágó vizsgálatoknál a megfigyelések pontosságát D a u b r é e állapította meg teljesen, a ki először mutatta ki, mily fontos szerepe van a fluornak az ásványok képződésénél. Kristályodott silicátok előállítására legalkalmasabbnak találták a fluoraluminiumot.

Egyenlő súlyú kovasavnak és fluoraluminiumnak keverékét egy óra hosszant vörös izzásig hevítvén, konstatálni lehetett, hogy mindakét anyag vegyileg hatott egymásra. Fluorsilicium képződött s kristályodott testet nyertek, mely *dysthennek* tehát aluminiumsilicátnak látszott. J a n n e t t a z meghatározása szerint e kristályok túalakúak és kettős törésűek. Összetételök 47.65 kovasav és 51.85 timföld (0.50 veszteség).

Fluoraluminiumnak bórsavra való hatása által kristályos aluminiumborátot lehet nyerni, mely szintén a *dysthennek* felel meg.

Jelenben a kísérletek egész sorával foglalkoznak, hogy fluoraluminiumnak más ásványsavakra való hatását kémleljék.

Ha egyenlő súlyú timföldnek és fluorbaryumnak keverékét igen magas hőmérsékletnél s elég soká hevítjük, és 2—3 százalék káliumdichromátot adunk hozzá, kristályos tömeget kapunk, melynek tanulmányozása szerfelett érdekes. Ha a calcináció alkalmával a csésze egy másikkal volt befedve, a mely bizonyos mértékben condensatorúl szolgált, akkor a csészében kétféle kristályokat találtak. Az egyik fajták, melyek, úgy látszik, fellengülés útján keletkeztek, több centiméternyi, hosszúkás színtelen prismák, a másik fajták pedig rubinok voltak, melyek alakjuk szabályossága és szép rózsapiros színök által tüntek ki. A hosszú prizmatikus színtelen kristályok baryum és aluminium kettős silicátok, s összetételökre nézve: 34.32 kovasavból, 35.04 barytból és 30.37 timföldből állanak. Egy másik kísérletnél ez a kettős silicát számos rövid klinorhomb, kemény, átlátszó prismák alakjában vált ki, melyeknek ugyanazon összetételök volt, mint a hosszú hasábos tüknek.

Ebből következik, hogy e sajtóságos reactionál ugyanazon időben korund és kristályodott kettős silicát áll ellő, mi a következő módon történik: Timföld és fluorbaryum keverékének izzásánál nyilván fluoraluminium és baryt képződött. Amannak, a mint már meg volt, kétfélekép kellett hatnia: a mint a gázok által szétbontatott, fluorhydrogén és korund állt elő, mely a gőzök befolyása alatt kikristályosodott; a fluoraluminium másrészt a csésze kovasavára hatott és aluminium-silicátot eredményezett, mely a baryttal egyesülvén, a kettős silicátnak szép kristályait hozta létre.

Mint már említők, úgy látszik, hogy

a kettős silicát-kristályok elgőzölgés útján képződnek; mindazáltal ezek a legerősebb vörös izzásnál is tűzállóknak mutatkoznak. Ebből az következik, hogy a fluoridoknak nemcsak jelentékeny ásványképző erejük van, hanem hogy — ha szabad magunkat így kifejezni, — a legállandóbb testeknek is szárnyakat kölcsönöznek. Eszünkbe jut itt az orthoklasznak azon sajátos képződése, melyet Mansfeld egyik részolvasztó kemenczéjének felső részén figyeltek meg. E kemenczében fluorcalciumnak alkalmazása azon nézetre jogosít, hogy itt a fluor okozta az ásvány elpárolgását. Föl kell vennünk, hogy a fluorbáryumnak kovasav jelenlétében

a timföldre való hatása, midőn kristályodott kettős silicát áll elő, különös esete egy általános reactionnak, mely a fluoridok különféle alljak által való felbomlására vonatkozik. Ezt más kísérletek útján tényleg konstatálták is, s a kísérletezők birtokában vannak másfajta kettős silicátoknak is, melyek ugyanolyan körülmények között képződtek mint amazok.

Ezen kísérletek oda vezettek, hogy értékes ásványokat aránylag nagy darabokban lehet előállítani, — és a már eddig elért eredmények azon reményre jogosítanak, hogy sikerülni fog azokat technikailag is hasznosítani. (Chem. Centr. Bl.) L. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

K Ö Z G Y Ű L É S.

1878, január 16-ikán a m. t. akadémia kis termében.

Elnök: THAN KÁROLY.

I.

Elnök a közgyűlést következő beszéddel nyitja meg: Tisztelt közgyűlés! Midőn ez alkalommal szerencsém van a k. m. természettudományi társulat közgyűlését megnyitni, örömmre szolgál annak kijelentése, hogy a lefolyt év ismét olyan volt, melyben társulatunk élénk tevékenységet mutatott fel. Ezen tevékenység azon különféle irányokban, melyeket társulatunk követ, összhangzatosan gyarapodott ez évben is. Ugyancsak növekedést tapasztalunk a tagok számát és a társulat anyagi helyzetét illetőleg is, mi a súlyos gazdasági viszonyok között kiválóan örvendetes jelenségnek tekinthető, és ismét kétségtelen tanuságúul szolgál annak, hogy társulatunk léte nem a pusztá divat vagy legfeljebb fényűzés mulkony alapjain, hanem oly alapon nyugszik, melynek fő támaszait és ennél fogva szilárdságát nemzetünk szellemi életének kellékei képezik. A tisztí jelentésekből részletesen értesülni fognak a mondottak valóságáról, melyből, úgyhiszem, a t. közgyűlés azon következtetésre fog jönni, hogy a lefolyt év eredményével, habár még sok tenni való marad is fenn, egészben véve megelégedhetünk. Alig szükséges kiemelnem, hogy társulatunk szervezete mellett a kedvező eredményt a lelépő választmány egyes tag-

jainak, főleg pedig a tisztí személyzet buzgó közreműködésének köszönhetjük. Midőn ezért az illetőknek benső köszönetemet kifejezném, a közgyűlést megnyitottnak nyilvánítom.

Ezután az elnök előterjeszti a közgyűlés napi rendjét, bemutatja a múlt közgyűlés hitelesített jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Nicke Mihály, Müller József és Inke y Béla urakat kéri fel.

Erre a tisztí jelentések, nevezetesen a titkári, könyvtárnoki és pénztárnoki jelentések olvastatnak fel a következő sorrendben:

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Szily Kálmántól. —

Tisztelt Közgyűlés! A tavali közgyűlésen, mely egyszersmind beszámoló gyűlés volt a választmány és tisztikar három évi működéséről, részletesebb képet igyekeztem rajzolni társulatunk közel multjáról. Mostani jelentésem csupán a lefolyt évről, a triennium első évének történetét fogja röviden előadni.

Az 1877 január 17-én végbement közgyűlés óta, társulatunk 7 szakgyűlést, 8 választmányi ülést és 14 természettudo-

mányi estélyt, tehát összesen 29 előlést tartott, annyit a mennyit egy év alatt még soha!

A szakgyűléseken következő tagtársaink tettek előterjesztéseket: Hantken Miksa a magyarországi mészkövekről; Thanhoffer Lajos az érverésre befolyó körülményekről; Szily Kálmán Poggenдорff emlékééről; Plósz Pál az ideghártya biborszínéről; Wartha Vincze az érzékeny lángok kényelmes előállításáról; Schuller Alajos egy előadási elektroskópról; ugyanő az alkénssavas nátron képletetett kristályodásáról; Than Károly több rendbeli előadási kísérletet mutatott be; Kont Gyula az érzékeny lángokról; Paszlavszky József egy nyitvatermő tulipánról; Fröhlich Izor a galvanikus erély átalakításáról mechanikai erélylyé a Gramme-féle gép által; Wartha Vincze az alizarinról, mint kémszerről a víz keménységének meghatározására; ugyanő egy egyszerű módról az arzén jelenlétének kimutatására; Lóczy Lajos a Biharhegység sajtáságos völgyképződéséről; Krenner József Sándor az óbudai hegycsumálásról; Kosutány Tamás a magyarországi dohányok jelene- és jövőjéről; Borbás Vincze rövid florisztikai közleményeket terjesztett elő; Hoitsy Pál a meteorokról, mint az élet hordozóiról; Pillitz Vilmos a condensált mustról; Staub Móricz a Campanula Staubii ügyében; Wartha Vincze a szénoxyd kérdéséről a vaskályhánál; Schuller Alajos egy nyomaszabályozóról világító gáz számára. Összesen 17 előadótól 23 előterjesztés.

A természettudományi estélyeken következő tagtársaink tartottak előadásokat: Herman Ottó folytatta és befejezte „állatlet mint munka“ című előadás-sorozatát; Fodor József 3 előadást tartott az egészséges házról és lakásról; Szabó József szintén 3-mat az ivóvíz kérdéséről Budapesten; Than Károly 2 előadást a Gramme-féle dynamo-elektrikus gépről; Thanhoffer Lajos 3-at a táplálkozásról; és végre Lengyel Béla 1 előadást a robbanó anyagokról. Összesen 6 előadótól 14 előadás.

Az estélyek Budapest experimentális előadó-termei közül a legnagyobbban tartattak, s a terem mégis a legtöbb alkalommal kicsinynek mutatkozott, elannyira, hogy a jegyek kiosztásában, a tagok érdekeinek megóvása tekintetéből, némi megszorító rendszabályokat kellett alkotni. E rendszabályok, melyekről a közönség ideje korán értesítve lön, a most folyó saison megnyíltával léptek életbe.

Áttérek jelentésem második részére, a társulat 1877-ik évi kiadványainak elsorolására.

A lefolyt év, a megelőzőkhöz mérve, főltűnően gazdag volt a hazánkat érdeklő tudományos monographiákban. A nyílt pályázatok évről évre bővebben termik gyümölcseiket. 1877-ben a következő természettudományi monographiák jelentek meg társulatunk kiadásában:

1. *A sodró állatkák (Rotatoria) és Magyarországon megfigyelt fajaik.* Négy könyomatú táblával Dr. Bartsch Sámuel-től.

2. *Magyarország vaskövei és vasterményei.* Három táblázzattal és négy rajzmeléklettel, Krassai Kerpely Antal-tól.

3. *Magyarország jellemzőbb dohányjainak chemiai és növény-életlani vizsgálata.* I. rész. Dr. Kosutány Tamástól. E munkának II. részét, melyre Dr. Kosutány Tamás úr az 1877. évi nyílt pályázat alapján nyert megbízást, „a magyarországi jellemzőbb dohányfajok hamvának chemiai megvizsgálása és a dohányerjesztés tanulmányozása, különös tekintettel a hamualkatrészeknek növény-physiologiai és ipari jelentőségére“ fogja képezni.

4. *Magyarország bókfaunája II. kötet. A rendszer.* Három könyomatú táblával. (Ungarns Spinnensfauna. II-ter Band. Das System.) Herman Ottótól.

A nyílt pályázatok útján készült monographiákból 1874 óta, a mely évben az első kötet látott napvilágot, most már 8 kötetet adtunk ki.

E sajtáságos jellemű pályázatok, — most már az eredményeken konstatálhatjuk — tetemeset lendítettek a speciális kutatásokon, melyeket Magyarország ismeretlenebb részeiben vagy a nálunk előforduló természeti jelenségekre nézve még tennünk kell. „Minden esetre jól választott mód — így szól egy külföldi tekintély társulatunk ez irányú működéséről — hogy Magyarországot legelőbbben is a magyarokkal s másodsorban az általános tudós világgal is megismertessék. A mi szellemi munkát valamely országban végeznek, az csak akkor válik közérdekűvé, ha már maga az ország is kutatások tárgyává vált; s ennél fogva a megindított kutatások cél és eszközök is egyszersmind s így szolgálnak arra, hogy a magyar tudományosságra felhívjuk az általános figyelmet.

A Természettudományi Könyvkiadó Vállalatból a lefolyt évben jelent meg a 13-ik kötet, Edw. Smith munkája: „A tápszerekről.“ A 14-ik kötet — Johnson: „Miből lesz a termés?“ — és a 15-ik, mely Faraday, Helmholtz és Pettenkofertől kisebb értekezések gyűjteménye lesz, már sajtó alatt van és az év első negyedében meg fog jelenni, Bizvást elmondhatjuk, hogy e 15 kötet társulatunk interventiója nélkül magyar nyelven soha sem jelent volna meg, vagy ha egyik-másik közülök, valami nagy-

lelkü mecczés bökézségéből vagy valamelyik kiadónk vakmerőségéből meg is jelenik vala, bizonyára nem kelt volna el, mint most, 1500 példányban.

A Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteményéből — az úgy nevezett füzetes válatból — eddigelé 7. füzet jelent meg, Pulszky Ferencz, Klein Gyula, Lengyel Béla, Wartha Vincze, Fodor József, Szabó József és Than Károly előadásával. A 8-ik füzet Thanhoffer Lajos előadásával a táplálkozásról, e napokban fog megjelenni. E füzetek 1000 példányban nyomtatnak, melynek mintegy fele a társulat titkárságához beküldött direct megrendelések útján kelt el, a másik fele pedig a könyv-árusi forgalomnak adatott át.

1877-ben Társulatunk még két katalógust is adott ki:

1. A természettudományi Társulat tagjainak névjegyzékét, mely a létszámot 1877 február 22-én tünteti elő.

2) A társulat Könyvtárának czimjegyzékét, melyről a könyvtárnok úr fog megemlékezni.

Társulatunk havi folyóiratából, a Természettudományi Közlönyből múlt decemberben jelent meg a 100-ik füzet; a jelen évvel tehát egy új század vette kezdetét. Az 1877-iki évfolyamban 34 nagyobb cikk, 81 apróbb közlemény jelent meg 48 írótól, és ezeken felül a Levélszekrény rovatában 37 természettudományi kérdésre adatott felvilágosító válasz.

A Természettudományi Közlöny képezi azon állandó kapcsolatot, mely társulatunk tagjait egybetartja. Neki köszönjük társulatunk népszerűségét, valamint neki köszönjük a tagok létszámának folytonos emelkedését is.

A lefolyt évben társulatunk örökítő tagjainak száma 9-czel növekedett, ú. m. a következőkkel:

Hohenauer Ignác, nevelő Kassán.

Dr. Hőgyes Endre, egy. tanár Kolozsvárt,

Micskey Inre, mérnök Budapest,

Micskey-Soós Anna úrhölgy Budapest,

Dr. Szabó József, egy. tanár Budapest,

Szentandrassy Lajos, birtokos Eperjes,

Dr. Thanhoffer Lajos, egy. m. tanár Bpest,

Dr. Vásárhelyi Imre, birtokos Szomoron,

Virág Elek, urad. felügyelő N.-Várad.

Az alapító és örökítő tagok száma jelenleg 96, kik közül hárman érdemeiknél fogva vétettek fel az alapító tagok sorába. Az alapítványok összege jelenleg 26086 frt. 25 kr-ra rúg.

A tavali közgyűlésen a rendes tagok létszáma volt: 4651. Ez évben 8 választmányi ülésen megválasztottak összesen 456-an, és így a jelenlegi létszám lenne: 5107. Azonban elhalálozás és kilépés következtében elvesztett társulatunk ez

év alatt 234 tagot: örökítő taggá lett a rendes tagok közül 6, Levonandó tehát 240. E szerint a rendes tagok jelenlegi létszáma 4867, vagyis 216-tal több mint a tavali közgyűlésen. A társulat tagjai között jelenleg 56 hölgyet tiszteletünk.

Halál által a lefolyt évben nem kevesebb mint 47 tagot veszítettünk. Keletéről közülök kiválóan mely kegyelettel kell megemlékeznünk, ú. m. Dr. Entz Ferencz-től, borászati irodalmunk egyik úttörőjéről és Dr. Klein Mihályról, Komárom főorvosáról. Ők társulatunknak alapítása évétől, 1841-től fogva, 37 éven át buzgó tagjai voltak. A 134 megalapító közül, kik 1841 május 28-kán a társulatnak alapjait megvetették, ma már csak 6-ot tiszteletünk sorainkban, kik is a következők:

Dr. Arányi Lajos.

Dr. Jedlik Ányos.

Dr. Kovács Sebestény Endre,

Dr. Nendtvich Károly,

Dr. Wagner Dániel és

Dr. Zlamál Vilmos.

Mily öröm lehet ez országosan tisztelt férfiaknak, hogy a gyenge növényke, melynek elültetésében és gondozásában annyi éven át tevékeny részt vettek, elvégre terebélyes törzsszé erősödött. Kivánjuk nekik, t. Közgyűlés, hogy Társulatunk folytonos terjeszkedésében és virágzásában még sok számos éven át örömeiket találhassák.

III.

KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS.

— Heller Ágosttól. —

Tisztelt közgyűlés! Ez alkalommal harmadszor van szerencsém a tisztelt közgyűlésnek a társulat könyvtára körül való működéséről számot adni. Midőn a könyvtárnoki tisztséget három évvel ezelőtt átvettem, a könyvtár új felállítása és katalógizálása, továbbá a czimjegyzék kiadása bővebb jelentésekre elég anyagot szolgáltatott. Most, midőn ezen teendők be vannak fejezve és a könyvtárnoki működés rendes medrébe jött, jelentésemet — mely csak a bibliotheka rendes életjelenségeire vonatkozik — szintén rövidebbre szabhatom.

Legjelentékenyebb mozzanat a könyvtár múlt évi történetében czimjegyzékének megjelenése. Ez a czimjegyzék, mely a bibliotheka állapotát az 1876-ik év végén képviseli, múlt év márczius hónapjában jelent meg 10 $\frac{1}{2}$ nyomtatott ínyi terjedelemben.

A könyvtár használata az utolsó években tetemesen növekedvén, részletesebb könyvtári szabályzat kidolgozása mutatkozó szükségessé; a szabályzati tervezetet a választmány múlt évi februárhó 21-ikén és áprilhó 18-án tartott ülésein megerősítette és érvényre emelte.

A lefolyt évben a könyvtár ismét szé-

pen gyarapodott. Eltekintve a folyóiratok és társulatunkkal csereviszonyban álló bel- és külföldi tudományos társulatok kiadványai által okozott gazdagítástól, a társulat könyveinek számát és szaporodását a következő táblázatos összeállítás mutatja:

A csoport neve	Csoport-betű	Hány mű	Gyarapodás 1877-ben
Anthropologia, ethnographia	A	145	15
Philosophia	B	301	31
Chemia	C	168	12
Astronomia, methorologia	D	177	27
Geographia	E	308	22
Gazdaságtan	F	236	17
Zoologia	G	325	22
Botanika	H	277	52
Mineralogia, Geologia	J	246	5
Orvosi tudomány	K	1165	39
Physiologia, Anatomia	L	205	22
Physika	M	232	33
Encyclopaediák, szótárak	N	106	16
Folyóiratok	O	220	14
Tudományos társulatok kiadványai	P	169	8
Vegyesek	R	305	28
Hungarica	S	334	8
Összesen		4919	391

azaz: az összes művek számának $7.9\frac{9}{10}$ -a.

Nagyobb könyvgyűjteményt ez évben csak egyet vett át a könyvtár: Kovács Gyula elhunyt tagtársunk hagyományából származó leginkább botanikai műveket.

Nem adnék teljes képet könyvtárunk gazdagságáról, ha az olvasóteremben használt folyóiratok számáról nem tennék említést. A társulat 1877. év végén éppen 100 folyóiratot járatott. Ezek közt van 27 magyar, 52 német, 12 francia, 9 angol. Ezzel kapcsolatban felemlítendő, hogy a múlt évben ismét számos folyóirat régibb hiányzó számai hozattak meg, mi által a régibb évfolyamok kiegészítettek.

A társulat jelenleg 74 bel- és külföldi tudományos társulattal áll csereviszonyban. Ezek közt van 17 magyar, 38 ausztriai, németországi és svájci, 1 angol, 4 francia és belgiumi, 5 éjszakamerikai, 3 olasz, 2 németalföldi, 1 norvégiai, 1 finnlandi, 1 orosz, 1 brazíliai.

A múlt évben megkezdtük a kiadványok kicserélését a következő 7 társulattal: 1. Naturwissenschaftlicher Verein in Auisig; 2. Békésmegyei régészeti társulat; 3. Kolozsvári orvos-természettudom. társulat; 4. Kolozsvári tudomány-egyetemi kör; 5. a luxembourgi „Société botanique“; Ungi

természettudom. társulat és 7. a helsingfors-i: „Societas pro fauna et flora fennica.“

A társulati kiadványokért eszerében nyert tudományos társulatok évkönyvei és egyéb iratai a könyvtár legértékesebb alkotó részeinek egyikét képezik már jelenleg is. Dr. Benne Rudolf tagtársunk, ki a társulati könyvtár ügyét már éveken keresztül melegen pártolja, azon indítvánnyal kereste meg a választmányt, hogy a társulat hasonló célú tudományos egyleteket és társulatokat — a mennyiben ezek velünk még nem állanak csereviszonyban — szólítson fel ily kiadvány-cserének megindítására. A választmány ezen indítványt magáévé tévén, a szóban levő társulatok körlevel útján történendő felszólítását határozta el.

Valamely könyvtár rendeltetésének csak akkor felel meg, ha a könyvek menél gyakoribb használat alá esnek. Ebben a tekintetben is öröndetes haladást mutat a könyvtár statisztikája, összehasonlítva az 1876-ik év eredményével. Akkor 920 mű lett házi használatra kikölcsönözve, a múlt évben 179 tag 1284 művet kölcsönzött ki. Ezen számokba még nincs betudva azon könyvek száma, melyek a könyvtár helyiségében, az olvasóteremben használtak.

IV.

PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt közgyűlés! A társulati titkár urnak imént hallott öröndetes jelentése után kedves kötelességet teljesíték, midőn pénztárnoki tisztemhez képest, társulatunknak vagyoni helyzetét feltárva, a mondotakat számokkal tüzetesebben is megvilághat.

Miután a pénztári számadásban a részletek hü elsorolását is adtam, legyen szabad ezuttal csak a számlák főbb tételeire hivatkoznom, hogy a megelőző évben kimutatott társulati vagyonnak az 1877-ik évben elért gyarapodását élnekben tüntethessem elő.

Ha a közelmúlt évi 26086 frtnyi alapfőkét az 1876. évi zárszámadásban kimutatott 23309 frtnyi társulati alapfőkével összehasonlítjuk, kitűnik, hogy ez évben az alapfőke 2776 frttal szaporodott; maga a gyarapodás 797 frttal nagyobb mint az 1876-ik évi, és ha a két gyarapodást százalékban fejezzük ki: az alapfőke az 1876. évben 9, a közelmúlt évben pedig 12 százalékkal nőtt; a gyarapodás tehát évről évre mind nagyobb arányokat ölt, mi oly öröndetes tény, hogy arra a tisztelt közgyűlést különösen figyelmeztetni kívántam.

Áttérve most a forgótké számláján kimutatott 19927 frtnyi tiszta bevételre, kitűnik, hogy a közelmúlt évben 1863 frttal

több folyt be, mint az 1876. évben; 1876-ban az azon című bevételi többlet csak 478 frtot tett. Ezen két többletet százalékban kifejezve a forgótőke bevétele 1876-ban 2 százalékkal, 1877-ben pedig 10 százalékkal nőtt.

A forgótőke összes kiadásaként a múlt évben 19,371 frt 27 kr. van kimutatva, de ezen összegben az előbbi években felhasznált és a múlt évben visszatérített 705 frtnyi alapítvány, továbbá a társas körnek az 1876-ik évben két hónappal előbb átengedett szállásért kárpótlásul adott 133 frt, mint tisztán az előbbi éveket illető kiadások, úgy mint Toldy Ferencz emlékére kifizőtt pályakérdésre kiadott 100 frt, tehát összesen 938 frt a fentebbi összegből kivonandó, s ez esetben a forgótőkeből tett kiadás 18433 frt. 27 krra olvad le; s így a múlt évben a kiadás 670 frttal, azaz 3·7 % -tel nagyobb, mint az 1876-ik évben.

A könyvkiadó vállalat I-ső ciklusának múlt évi 923 frtnyi bevételéből a tisztviselők 15 % -nyi díjrészletének levonása után 796 frt fordítottatott az alaptőke gyarapítására; mely összeg az 1876-ik évben e czímen átvitt összegnél 74 frttal az az 10 százalékkal nagyobb.

Mely tényből kitűnik, hogy daczára annak, hogy a már előbb több mint 1100 eladott teljes példány közkezen forog, a közönség ezen ciklus kiadványai iránt még mindig elevenen érdeklődik. Megemlítendőnek vélem még, hogy az I-ső ciklusból ez ideig nyert tiszta haszon az alaptőkét összesen 2935 frt 49 krral növelte.

A könyvkiadó vállalat II-ik ciklusának múlt évi összes bevétele 9924 frt. 50 kr., és összes kiadása 8006 frt 49 kr. S miután ezen ciklus kiadványainak utolsó két kötete csak közelebb fog megjelenni s azoknak kiállítási költségét előre meghatározni

nem lehet, elég legyen felemlíteni, hogy e czímen még 4494 frt 90 kr. áll rendelkezésre.

Az országos érdekű kutatások és közlemények múlt évi összes bevétele 4040 frt, a kiadás pedig 2935 frt 55 kr. Ezen két tétel különbözete az előző évekről e czímen maradt pénzkészlettel együtt 8639 frt 70 kr., — mely összeg még rendelkezésre áll.

Végül eltekintve a társulati könyvtárban, a még elárusítandó kiadványokban, a bútorzatban és egyéb tárgyakban rejlő értéktől, társulatunknak tisztán értékpapirokban, kötelezvényekben és készpénzben levő vagyona az 1877-ik év végén 28178 frt 68 kr, melyet az 1876-ik évi vagyonnal összehasonlítva, kitűnik, hogy a vagyon a múlt évben 3333 frttal azaz 13 százalékkal szaporodott.

Ezen öröndetes eredmény alkalmából önkénytelen merült fel emlékezetemben társulatunk 10 év előtti vagyoni állapota, midőn a mostoha viszonyok miatt az alapítványok már nagyobb része felhasználtatott, s az akkori közgyűlés azon szomorú tényről vett tudomást, hogy a társulat a következő 1868-ik évre csak 800 frt pénzkészlettel rendelkezik, míg működésére 3600 frt adósság hat zsbbasztólag.

Társulatunk mostani szerencsés vagyoni állapota nem csak az általa felkarolt eszmének hasznosságára és életrevalóságára vall, de a társulat működését ezen tíz évi időköz alatt vezetett választmány lelkiismeretes buzgóságára és rendíthetetlen kitartására is emlékeztet; emlékeztet azon férfiakra, kik a tudományos cél iránt lelkesülésekben semmi nehézségtől nem rettentek vissza, s karöltve a társulatnak többi buzgó tagjaival, a társulat fenntartására szellemi munkájokkal is közreműködvén, a pusztulás terén virágzó jólétet teremtettek.

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1877 VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1877-IK ÉVI DECZEMBERHÓ 31-IKÉN.

Bevétel:

1. Az 1876-ik évről maradt <i>takarékpenztári betételek</i>	10000 frt. — kr.		
2. Az 1876-ik évről maradt <i>készpénz</i>	1764 " 82 "	11764 frt. 82 kr.	
3. Az 1877-ben lefizetett pártoló és örökítő tagsági <i>alapítványok</i>	942 " 50 "		
4. <i>Alapítvány</i> a könyvkiadó vállalat I-ső ciklusának <i>bevételi többletéből</i>	796 " 27 "		
5. Az 50-es években elköltött <i>alapítványok a forgótőke</i> ből visszatérítettetek	705 " — "	2443 " 77 "	
6. A <i>forgó tőke</i> 1877-ik évi összes bevétele		19927 " 34 "	

7. Az „országos érdekű kutatások és közlemények“ számlájának bevétele	4040	frt.	—	kr.
8. A könyvkiadó vállalat I. ciklusának 1877-ik évi bevétele	923	frt.	47	kr.
9. A könyvkiadó vállalat II. ciklusának 1877-ik évi bevétele	9924	„	50	„
	10847	„	97	„
Bevételek főösszege	49023	„	90	„

K i a d á s :

1. A lefizetett alapítványokból vásárolt állampapírokra	2439	frt.	34	kr.
2. A forgó tőke számlájában kimutatott kiadás	19371	„	27	„
3. A könyvkiadó vállalat I. ciklusának összes kiadása	923	frt.	47	kr.
4. A könyvkiadó vállalat II. ciklusának összes kiadása	8006	„	49	„
8929	„	96	„	
5. Az „országos érdekű kutatások és közlemények“ számlájának összes kiadása	2935	frt.	55	kr.
6. Takarékpénztárban elhelyezett készpénz	13800	„	—	„
7. Egyenlítő összeg	1547	„	78	„
Kiadások főösszege	49023	„	90	„

II.

ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.

I. B e v é t e l :

	Készpénz:	Állampapír:	Kötelezvény:
1. Az 1876-ik évről maradt	116	21387	1805
	frt. 32	frt. 50	frt. 50
2. 1877-ik évben befolyt alapítványok	94	410	200
	„ 50	„ —	„ —
3. Az 50-es években elköltött alapítványok a forgó tőkéből visszatértettek	705	—	—
	„ —	„ —	„ —
4. Alapítvány a könyvkiadó vállalat I. ciklusának 1877. évi bevételi többletéből	796	—	—
	„ 27	„ —	„ —
5. Vásárolt állampapírok	—	3550	—
	„ —	„ —	„ —
Összes bevétel	2560	25347	2005
	„ 09	„ 50	„ 50

2. K i a d á s :

	Készpénz:	Állampapír:	Kötelezvény:
1. 3550 frt. névleges értékű állampapírok vételára	2439	525	—
	frt. 34	frt. —	frt. —
2. A befizetett alapítványok kiadott kötelezvényei	—	—	862
	„ —	„ —	„ 50
3. Egyenlítő összeg	120	24822	1143
	„ 75	„ 50	„ —
	2560	25347	2005
	„ 09	„ 50	„ 50

III.

FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. Az 1876-ik évről maradt pénzkészlet	1536	frt.	36	kr.
2. Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1800	frt.	81	kr.
3. Oklevelek díja	882	„	—	„
4. Helybeli tagok évdíjai	3945	„	—	„
5. Vidéki tagok évdíjai	9940	„	—	„
6. Helybeli tagok évdíj-hátralékai	45	„	—	„

7. Vidéki tagok évdij-hátralékai	159	frt.	—	kr.	
8. Előre fizetett tagdíjak	418	„	50	„	
9. Előfizetések és elárusított kiadványok	1251	„	83	„	
10. A füzetes vállalat bevételei	1267	„	80	„	
11. Hirdetések	195	„	90	„	
12. Felülfizetés	1	„	05	„	
13. Vegyesek	20	„	45	„	19927
					frt. 34
Összes bevétel					<u>21463</u>
					„ 70 „

K i a d á s :

1. A „Természettudományi Közöny“ kiállítására	6269	frt.	81	kr.	
2. Népszerű előadásokra és füzetes vállalatra	1805	„	74	„	
3. Könyvtárra	2233	„	75	„	
4. Oklevelek kiállítására	175	„	60	„	
5. Kisebb nyomtatványokra	240	„	20	„	
6. Irodai költségekre	155	„	59	„	
7. Póztai költségekre	351	„	41	„	
8. Szállásbér, 6 évnegyedre	1633	„	—	„	
9. Bútorokra	312	„	65	„	
10. Fára és világításra	357	„	12	„	
11. Rendkívüli kiadásra (az 50-es években elköl- tött alapítv. visszatérítésére)	722	„	40	„	
12. Tiszti díjazásra	3474	„	74	„	
13. Szolgák fizetésére	1005	„	—	„	
14. Pályadíj	100	„	—	„	
15. Hirdetésekre	172	„	64	„	
16. Vegyes	201	„	74	„	19371
					frt. 27
Pénztári készlet 1877 végén, mint egyenlítő összeg					<u>2092</u>
					„ 43 „

IV.

ORSZÁGOS ÉRDEKŰ KUTATÁSOK ÉS KÖZLEMÉNYEK SZÁMLÁJA.

B e v é t e l :

1. Az 1876-dik évi maradék az országos segélyből	6685	frt.	25	kr.	
2. Semsey Andor úr adományából (1875-ről)	750	„	—	„	7535
3. Az 1877-dik évi országos segély	4000	„	—	„	frt. 25
4. Visszatérített előleg	40	„	—	„	4040
					„ „
Összes betétel					<u>11575</u>
					„ 25 „

K i a d á s :

1. Kerpely Antal úrnak „A vas és legfontosabb vegyületei“ című munkája tiszteletdíjának vég-részlete	1000	frt.	—	kr.	
2. Herman Ottó úrnak „Magyarország pókfaunája“ című munkája 2-ik kötetének tiszteletdíja fejében	500	„	—	„	
3. „Steinmetz és Bornemann“ czégnak a Kerpely-féle munkához készített fametszetekért	125	„	35	„	
4. Morelli Gusztáv úrnak a Lóczy-féle „A baráthegyi barlang“ című munkához készített fametszetekért	56	„	—	„	
5. A Franklin-társulatnak a Kerpely-féle „A vas és legfontosabb vegyületei“, — a Barsch Samu-féle „A rotatoriák“ című, — továbbá a dr. Kosutány-féle „A magyar dohányok vegytani és növényélettani vizsgálata“ című munkák nyomtatásáért	1134	„	20	„	
6. Könyvkötőnek a Bartsch-féle és Kerpely-féle munkák kötéseért	120	„	—	„	2935
					frt. 55
Egyenlítő összeg, készpénzben					<u>8639</u>
					„ 70 „

Természettudományi Közöny. X. kötet 1878.

V.

KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1) *Az I-ső cyklus (1872—74) számlája 1877-ben.*

Bevétel: az 1877-ik évben összesen	923	frt.	47	kr
Kiadás: tiszti díjazásokra	127	"	20	"
Maradt készletül s alapítványul iratott	796	"	27	"

2) *A II-ik cyklus (1875—77) számlája 1877-ben.*

Bevétel:

1. 1876-ik évről maradt pénzkészlet	2576	frt.	89	kr.
2. A m. tud. akadémiától a könyvkiadó vállalat se- gélyezésére megszavazott összegből	2000	frt.	—	kr.
3. 1877. évben lefizetett évdíjak	6715	"	—	"
4. Bekötési díjak	1209	"	50	"
Összes bevétel	12501	"	39	"

Kiadás:

1. Fordítói és revisori tiszteletdíjakra	1447	frt.	—	kr.
2. Nyomatási költségekre	3269	"	29	"
3. Műmellékletek- és fametszetekre	314	"	37	"
4. Bekötésekre	1028	"	80	"
5. Kisebb nyomtatványok, szállítás, vegyesek	383	"	86	"
6. Tiszti díjazásra és szolgálata fizetésére	1563	"	17	"
Levonván a kiadást a bevételből, marad 1877 végén <i>pénztári készletül</i>	4494	"	90	"
	8006	frt.	49	kr

VI.

ÖSSZESÍTETT VAGYON-KIMUTATÁS.

a) Alaptőke:

1. Kötelezvényekben	1143	frt.	—	kr.
2. Értékpapirokban, névleges értékben	24822	"	50	"
3. Készpénzben	120	"	75	"
	26086	frt.	25	kr.

b) Forgótőke:

1. Készpénz, mint pénztári maradék 1877. végén	2092	frt.	43	kr
Az összes tiszta vagyon az 1877. év végével	28178	"	68	"
Összehasonlítva az 1876. végén kimutatott tiszta vagyonnal	24845	"	68	"
Az 1877-ik évi vagyonszaporodás	3333	"	—	"

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegén, 28178 frt. 68 kron felül, rendelkezik a könyvkiadó vállalat 2-ik cyklusa 4494 frt. 90 kr. készlettel s az országos érdekű kutatások és közlemények számlája 8639 frt. 70 kr. készlettel.)

Kelt Budapesten, 1877-ik évi december 31-én.

LEÜTNER KÁROLY,
*pénztárnok.**A választmány részéről kiküldött szám-
és pénztárvizsgáló bizottság:*DAPSY LÁSZLÓ, s. k.
LENGYEL BÉLA, s. k.*A közgyűlés részéről kiküldött szám-
és pénztárvizsgáló bizottság:*EGRESY REZSŐ, s. k., GHYCZY GÉZA, s. k.
SOMOGYI RUDOLF, s. k.

Elnök a könyvtárnoki és pénztárnoki jelentésekkel kapcsolatban jelenti, hogy a választmány a közgyűlést megelőzőleg a múlt évi számadásokat és a pénztárat, valamint a könyvtárat is saját kebeléből kiküldött bizottságok által megvizsgálta. A számadásokat és a pénztárat azonkívül az a háromtagú bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyűlés, kebeléből e célra ki-nevezett.

E vizsgáló bizottságok jelentését, melyek két elsejéről már a legutóbb tartott vál. ülés is tudomást vett, a titkár felol-vassa.

1. Dapsy László és Lengyel Béla urak, mint a választmány által a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok a pénztárnok eredeti számadásainak hitelesítő lapjára kö-vetkező nyilatkozatot írtak: „A k. m. Ter-mészettud. Társulat fennebb előadott (1877-iki) pénztári kimutatását a megfelelő köny-vekkel, értékpapirokkal és pénztárkészlettel összehasonlítva megvizsgálván, azt minden részleteiben helyesnek találtuk. Budapest, 1878. jan. 9-én.”

2. Dr. Wartha Vincze, b. Eöt-vös Lóránd, Somogyi Rudolf és Dr. Bene Rudolf urak, mint a könyv-tár megvizsgálására kiküldött bizottsági ta-gok, következő jelentést terjesztették elő: „Alulírott bizottság a könyvtár megvizgá-lására kiküldetvén, f. évi január 9-én a társulat helyiségeiben felállított könyvtárt, a hozzá tartozó főleltárt és czédula-kataló-gust tüzetesen megvizsgálta és mindent a legnagyobb rendben talált. A t. választmány által elrendelt csoportosítás és számozás most már teljesen be van fejezve, mi által a könyvtár használata, a könyvek gyors kiadása stb. nem csekély mértékben van könnyítve. Budapest, 1878. jan. 12-ikén.”

3. Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf és Egressy Rezső (pótag, miután Domániczky István akadályozva volt), mint a számadások és a pénztár megvizsgálására az 1877-ik évi jan. 17-én tartott közgyűlés kebeléből kiküldött bizottság, a pénztárnok eredeti számadásai-nak hitelesítő lapján a következőleg nyilat-koznak: „Alulírottak, mint a közgyűlés ál-tal a számadások és a pénztár megvizgá-lására kiküldöttek, úgy a számadási köny-veket, mint a pénztári készletet s az érték-papirokat megvizsgáltuk; a számadást rend-ben s a pénztári készletet és értékpapiro-kat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. Budapest, 1878. jan. 10-ikén.”

E jelentések felolvasása után az elnök következő kérdést intézi a közgyűléshez: 1. „Van-e valakinek az imént felolvasott tisztí jelentésekre észrevétele?

Miután senki észrevételt nem tesz, kéri az elnök: 2. Tudomásul veszi-e a t. közgyűlés a tisztí jelentéseket?

A közgyűlés a tisztí jelentéseket tudomásul veszi.

Elnök előterjeszti, hogy ha a közgyű-lésnek nincs ellenére, a választmányi tagok választását most tartaná czélszerűnek megej-teni, amennyiben míg a napirend többi tárgyai letárgyaltatnak, a szavazatszedők is elké-szülhetnek a választás eredményével.

Elnök szavazatszedőkül Dr. Bene Rudolf elnöklete alatt H o i t s y P á l és B ä u m e l Ede urakat nevezi ki és az ülést a szavazatok beadásának ideje alatt felfüg-geszti.

Rövid szünet után elnök az ülést is-mét megnyitja s a napirend hátralevő tár-gyaira tér.

Titkár jelentést tesz a múlt évi pályá-zatok eredményéről. Az 1876. évben kitü-zött vegytani pályázatra a kitűzött határ-ídig egy pályamű érkezett a következő jelíggel: „Variae sunt nempe annorum constitutiones . . .” — A munka meg-bírlására a választmány T h a n K á r o l y és P l ó s z P á l urakat kérte fel, kik a következő bírálatokat nyújtották be:

1) M. tisztelt választmány! A Schuster-alapból előbb 1875-ben és ismételve 1876-ban múlt évi október 31-ikére terjedő ha-táridőre kitűzött vegytani pályakérdésre: „Vizgáltassék meg összehasonlítva Budap-est lakottabb részeiben a talaj levegőjének vegyalkata, különösen annak élely, légeny és kénsavtartalma, úgy hogy a vizsgálat eredményét közegészségi szempontból érté-kesíteni lehessen”, egyetlen pályamű érkezett be következő jelíggel: „Variae sunt nempe annorum constitutiones, s a t.

A beadott pályamű 179 kis quartlapra terjed, egy észlelési naplóból és hat graphi-kus táblából áll. Szerző a bevezetésben a talajlégvizsgálatok célját fejtegeti és az idevágó eddigi irodalom és eredmények át-tekintését adja. Ezek után közegészségi szempontból alaposan indokolja, miért vá-lasztotta a vizsgálati állomásokat a követ-kező négy ponton ú. m. a vegytani intézet, az üllői-, a Károly- és az új-épületi-kaszár-nyák udvaraiban. A vizsgálatok 1-, 2- és 4 meternyi mélységre vonatkoznak. Miután a talaj eléghető részei, a szervi szén és légeny, továbbá a légenysav és ammoniak mennyisége meghatározattak, megállapította szerző különféle időben és mélységben az élely, szén-sav és légeny viszonyait. Külö-nös gondot fordított szerző arra, hogy a talaj-levegőben a szén-savat, naponkint több-ször eszközölt rendszeres kísérletek által meghatározza, mi épen közegészségi tekin-tetben, a legfőbb fontosságú. A több

mint 2000-re menő, legkülönbözőbb körülmények közt eszközölt szénsavmeghatározásokból vont eredményeket tételben foglalja össze, melyek kapcsolatban a később lehozott következtetésekkel közegészségi szempontból közvetlenül értékesíthetők.

Szerző továbbá beható alapossággal, külön kísérletek alapján fejtegeti a talajlevegő szénsavának eredetét, és az eredményre jön, hogy az főképen a szervi anyagok korhadása és rothadása által a talaj közvetítése folytán keletkezik, és mint ilyen a talajban történő fizikai és chemiai változásoknak leghelyesebb mértéke közegészségi tekintetben. Behatóan tanulmányozta a fontosságánál fogva a talaj hőmérsékének, nedvességének, átjárhatóságának, továbbá a szervi anyagok minőségének és mennyiségének befolyását a talaj levegő szénsavtartalmára. Ezek alapján következtetéseket von szerző a szervi anyagok bomlásának fokára a budapesti talajban a lefolyt két év alatt, valamint a talajlég hullámlására, végre átáramlására a szabad légkörbe és a lakások belsejébe.

Noha szerzőnek eszmékben dús következtetési helylyel közel, azonban csak igen gyéren, talán kevésbé túl is mennek azon határon, melyet a pályázat és egyes esetekben a kísérletek száma és a módszerek szabotossága korlátoz, a munka egészben és lényegében véve igen kitünő monographiának tekintendő. Szerző nemcsak hogy a pályakérdést remekül oldotta meg, hanem annál többet is tett, a mennyiben nemcsak adatokat szolgáltatott hanem azokat nagyrészt már közegészségi tekintetben is értékesítette. Az emelkedettebb szempontból megállapított vizsgálati tervzet, a kísérleti adatok szabotossága és sokoldalúsága, és azoknak következetes és rendszeres keresztülvitele által e pályamű a kitűzött célznak teljesen megfelel; sőt közegészségi fontosságán kivül a kóroktanra, a növényphysiologiára, a mezőgazdaságra és meteorologiára nézve nemcsak becses adatokat szolgáltat, hanem azok körére vonatkozólag részben kiválóan értékesíthető új nézőpontokat is tár fel.

Ezen alapokon alulírott a pályaművet nemcsak elfogadandónak tartja, hanem, ha a szerző beleegyezik, ajánlja, hogy az a mellékelt észlelési naplóval, különösen pedig a graphikus táblázatokkal együtt magyar és még egy más művelt nyelven a társulat által adassék ki, szerzőnek pedig a 800 frtnyi jutalom adományoztassék.

Ihan Károly.

2) Tisztelt választmány! A természettudományi társulat tisztelt választmánya által a Budapest talaj levegőjének vizsgálataival foglalkozó: „*Variae sunt nempe . . . effluviis contaminatur. Sydenham.*“ jellegével ellátott pályamunka bírálattal végezt

lirtnak adatván ki, véleményemet a következőkben van szerencsém előterjeszteni.

A szóban levő dolgozat, tekintve a nagy számú kísérleti adatot, melyekből a következtetések levonatnak, oly munkálkodás eredménye, mely az idevágó irodalom teljes ismeretével és az ilyenmű vizsgálatoknál alkalmaztatni szokott legjobb módszerek segélyével végeztetett, és mely a kitűzött föladatot annak végső céljára való tekintettel törekedett megoldani. A dolgozatban mind a kérdések föllállítása, mind a irodalom s a nyert adatok fölhaználása szerzőnek ez iránybeli oly szakavatottságáról tanúskodik, mely az eredmények megbízhatóságát és értékét még inkább emeli.

Mindezekből következőleg e munkálat nemcsak a nagyszámú kísérleti adatok alapján felel meg a kitűzött föladatnak, hanem — a mennyiben az ilyenmű vizsgálatok a járvány statistikával kapcsolatba hozva, hivatva vannak a járványok okai fölvilágosítást adni — a föladat e célja szempontjából támadó követelményeknek is elegend tesz. Miért is azt a pályadíjra méltónak és jutalmazandónak vagyok bátor ajánlani.

Dr. Plósz Pál.

A választmány e bírálatok alapján a 800 frtnyi díjat a munka szerzőjének kiadatni ajánlja.

A közgyűlés a választmány ajánlatát egyhangúlag elfogadja s a díjat a munka szerzőjének kiadatni határozza.

Erre az elnök a jeligés levelet fölbontja, melyből Fodor József egyetemi tanár neve tűnik elő. A közgyűlés a kihirdetést éljenzéssel fogadja.

Az országos érdekű kutatások sorrendjében 1878-ik évre *physikai és meteorologiai* kutatások következők, ilyenmű munkák megírására *nyílt* pályázatot hirdet a társulat. (A felhívást lásd a borítékon.)

Titkár előterjeszti, hogy Semsey Andor úr, a társulat nagylelkű alapító és pártoló tagja, a választmányhoz legutóbb következő levelet írtézett:

Igen tisztelt választmány! Tekintettel arra, hogy hazai érczterületeink közül csak igen kevés volt a pontosabb vizsgálatnak tárgya, s másrészt, hogy kívánatos volna hazánk európai hírű érczterületeinek geologiai és főleg petrographiai tekintetből való tudományos megvizsgálása és rendszeres megírása: alulírott az illető szakemberek figyelmét e tárgyra öhajtván irányozni, a k. m. Természettudományi Társulatnak 1200 frt. azaz egyezerkétszáz o. é. forintot ajánl fel pályadíjjul a következő, *nyílt pályázat* útján kitűzendő pályakérdés megoldására:

„*Vizsgáltsék meg tüzetesebben hazánk egy fontosabb, eddig kevésbé, vagy nem tanulmányozott bányaterülete geologiai és petrographiai tekintetben, különös tekintettel a bányászati viszonyokra.*“

A pályázat módozatainak megállapítását, a munka megbírálását, illetőleg a díj odaitélését a társulatra bízom.

Semsey Andor.

Ennél fogva a választmány a fennemlített kérdésre ugyancsak pályázatot hirdet.

Elnök azt hiszi, hogy a közgyűlés érzelmének ad kifejezést, midőn e nagylelkű adományozónak a társulat nevében mély köszönetet mond.

A közgyűlés a köszönetnyilvánításhoz teljesen hozzájárul.

Másodtitkár felolvassa a még függőben levő pályázatokat, melyeket a közgyűlés tudomásul vesz. (Lásd a borítékon).

Titkár előterjeszti, hogy a múlt közgyűlés óta 9 örökítő s 456 rendes tag választatott.

A közgyűlés ezek megválasztását tudomásul veszi.

A jelen 1878 ik évi számadások és a pénztár megvizsgálásával a közgyűlés a maga részéről ismételve Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf, és Egressy Rezső urakat bizza meg.

Ezzel az ülés napi rendje ki levén merítve, a netalán teendő indítványokra került a sor.

Dapsy László azon indítványt terjeszti elő, hogy bizza meg a közgyűlés a választmányt, miszerint dolgozzon ki módozatokat, melyek szerint az indítványok a közgyűlésen tárgyaltassanak, a mennyiben nem tartja helyesnek a jelenlegi módot, mely szerint minden tagnak jogában áll a közgyűlésen indítványt tenni, úgy hogy az azonnal ott tárgyaltassék.

A közgyűlés ez indítványt magáévá teszi s a módozat megállapításával a leendő választmányt bizza meg, úgy hogy ez erről a jövő közgyűlésnek tegyen jelentést.

Brix Iván hosszabb indokolás és fejtegetés után következő indítványt terjeszti elő.

„Mondja ki határozatképen a közgyűlés, hogy a természettudományi kutatás közben felmerülő apróbb, tisztán szaktudományi észleletek rögzítése céljából, nehogy azok megfelelő közeg hiányában feledékenységre menjenek, egy időhöz nem kötött, laza füzetekben megjelenő folyóirat megindítását szükségesnek látja, s a megkívántató intézkedések megtételével a választmányt bizza meg“.

Müller József ez indítványra megjegyzi, hogy a mennyiben szaktudo-

mányi lapjaink a természettudományok minden ágának nyujtanak tért, egy ilyen lap megindítását nem tartja szükségesnek.

Szily Kálmán elmondva, hogy egy ilyen lap megteremtésére nem elég közgyűlési határozat, hanem különösen a megfelelő munkások és szerkesztő kívánataik meg, a mellett, hogy a gondolatot pártolja, kéri a közgyűlést, hogy ezt is bizza a leendő választmányra, hogy az a dolgot megérelve, tegyen a közgyűlésnek jelentést vagy — ha szükségesnek látja — évközben is belátása szerint intézkedjék.

Indítványozó belenyugszik ez ajánlatba.

A közgyűlés ezt elfogadja, s az intézkedéssel a jövő választmányt bizza meg.

A szavazatszedő bizottság ez alatt a szavazatok összeszámításával elkészülvén, annak elnöke a választás eredményeit következőkben terjeszti elő:

Beadatott összesen 70 szavazat.

Választmányi tagokká választottak:

Allattanra: Frivaldszky János 64, Herman Ottó 54, Kriesch János 67, Margó Tivadar 62 szavazattal; azonkívül Emich Gusztáv 12, Károli (Karl) János pedig 8 szavazatot kapott.

Ásvány- és földtanra: Hantken Miksa 52, Krenner József Sándor 63, Szabó József 66, Inkey Béla 43 szavazattal; azonkívül Hofmann Károly 24, Zsigmond Vilmos pedig 23 szavazatot kapott.

Élettanra: Jendrássik Jenő 44, Plósz Pál 48, Thanhoffer Lajos 66, Fodor József 45 szavazattal; azonkívül Hirschler Ignác 43, Miháلكovich Géza pedig 22 szavazatot kapott.

Növénytanra: Dapsy László 52, Jurányi Lajos 66, Klein Gyula 61, Schuch József 46 szavazattal; azonkívül Borbás Vincze 45, Staub Mór 17 szavazatot kapott.

Természettanra: Báró Eötvös Loránd 66, Schenzl Guidó 60, Sztoczek József 64, Schuller Alajos 46, szavazattal; azonkívül Kon Gyula 1, Jedlik Ányos 17, Somogyi Rudolf 9 szavazatot kapott.

Vegytanra: Hidegh Kálmán 42, Lengyel Béla 66, Wartha Vincze 65, Say Móricz 48 szavazattal; azon kívül Nendtvich Károly 38, Pillitz Vilmos 11 szavazatot kapott.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(6.) R. V. urnak T.-ón. A *Sambucus edulus* kiirtására nézve különös irtómód tudtommal nincs alkalmazásban; valószínű hogy csak a gyökereitől való kiásás vezet célhoz. Kl. Gy.

(7.) Sz. L. urnak Gy.-on. Dalton: „New System of chemical Philosophie“ című munka tudtommal sem német, sem latin vagy olasz nyelvre nincs lefordítva. W. V.

(8.) P. K. urnak A.-n. A Browning-féle csillagspektroszkop árjegyzék szerint a mondott áron John Browning-nál (London, 63 Strand W. C.) kapható. H. A.

(9.) Több tagtársunk kérdezősködésére, hogy hol lehetne *sója-babot* próbatermelésre szerezni válaszolhatjuk, miszerint ez iránt a nm. Földművelési ministeriumhoz, nevezetesen K enessey K álm á n ministeri tanácsos úrhoz fordulhatnak; kisebb mennyiségben Marc Ferencz ur (Budapest, Üllői út, egyetemi növénykert) is szívesen szolgál. Szerk.

(10.) A *lepkék vándorlására* vonatkozólag következő sorokat kaptuk: Vándorlás-nemű tüneményt — rovarászati naplóm szerint — az 1877-dik év nyarának egy tikkasztó meleg dél-utánján a káposzta lepkénél én is láttam Bács-Bodrogh megye egy füvekben gazdag rétságén. A lepkék, mind a légben, a föld felett 5—10 met. magasságban repkedtek s a tünemény csupán $\frac{1}{4}$ legfeljebb $\frac{1}{2}$ óráig volt észlelhető. Ez idő elteltével azon a tájon többé egy példány sem volt látható; szembeötlő szaporodás sem a következő napokon sem a rétságén és a közel helységek

kertjeiben nem mutatkozott. *Ez esetben* nem állítható az, hogy élelem-hiány avagy a peték lerakásához szükséges növények alkalmazatlansága lenne oka a lepkék vándorlásának; miután ép vándorlásuk irányában (keletről-nyugatra) feküdtek a legdúsabb mezők, kertek, s a peték netaláni lerakására legalkalmasabb gyümölcsfák, melyek a Bácskában mindenütt nem csekély mennyiségben fordulnak elő. W. J.

(11.) *Kérelem.* Arra kérem t. gazda-tagtársainkat, szíveskedjenek velem közölni, hol lehetne nagyobb mennyiségben *csicsókat* kapni. Szíves válaszokat kérem alulirothoz Budapestre, a műgyetembe címezni. Dr. Wartha Vincze.

(12) T. A. úrnak K.-en. Azon állapot, hogy az emberek nem különböztetnek meg minden színt, hanem csak néhányat, vagy épen kettőt, többször előfordúl; annak neve a szemészetben színvaktság (dyschromatopsia), s daltonismusnak is nevezik. minthogy Dalton, a híres vegyész abban szenvedett, s ő volt, ki ezen rendelleneséget először leirta. Ezen különösséghez a szem színének semmi köze, hanem egyszerűen onnét származik, hogy az illető idegcsövek, vagy idegsejtek a megfelelő fénysugarak behatására ingerületbe nem jutnak. Ez gyermekeknél, fejlődésökkel későbbben változhatik; így az emberiség fejletlenebb korában, mint Homerosz Iliaszából biztosan következtethetjük, az emberek nem voltak képesek annyi színt megkülönböztetni, mint ezt jelenleg fejlettebb elméleti képességek mellett tehetik.

B. K.

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

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	Közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	755.4	756.3	757.6	756.4	-4.6	-2.9	-7.1	-4.9	3.1	3.3	2.6	3.0	95	89	98	94	—
2	58.3	58.3	58.3	58.3	-5.7	-4.0	-4.0	-4.6	2.9	3.1	3.1	3.0	100	93	91	95	✱ 0.3
3	57.9	58.2	58.1	58.1	-4.4	-2.3	-8.7	-5.1	3.0	3.4	2.2	2.9	93	87	97	92	—
4	57.7	57.5	57.2	57.5	-9.5	-9.4	-10.7	-9.9	2.2	2.2	2.0	2.1	100	100	100	100	—
5	56.7	56.2	55.5	56.1	-12.3	-9.8	-8.2	-10.1	1.7	2.1	2.3	2.0	100	97	94	97	—
6	53.8	53.5	52.7	53.3	-6.4	-5.3	-6.4	-6.0	2.7	2.9	2.8	2.8	97	96	100	98	—
7	50.1	49.6	48.8	49.5	-8.6	-8.0	-8.9	-8.5	2.3	2.4	2.3	2.3	100	97	100	99	—
8	46.5	43.6	41.9	44.0	-7.6	-3.6	-3.0	-4.7	2.5	3.1	3.4	3.0	97	89	94	93	● 0.5
9	37.6	34.4	34.8	35.6	-0.5	1.1	-0.8	-0.1	4.4	4.8	4.0	4.4	100	96	92	96	● ✱ 6.9
10	40.3	45.5	49.3	45.0	-4.0	-5.5	-6.4	-5.3	2.7	2.3	1.9	2.3	80	75	69	75	—
11	53.8	57.2	60.1	57.0	-10.6	-7.3	-9.1	-9.0	1.8	1.8	1.8	1.8	90	69	81	80	—
12	62.6	61.8	61.6	62.0	-12.8	-7.6	-10.9	-10.4	1.6	1.9	1.7	1.7	96	78	90	88	—
13	61.5	61.9	62.7	62.0	-13.3	-7.1	-8.2	-9.5	1.6	2.3	2.1	2.0	100	87	88	92	—
14	61.5	59.4	54.9	58.6	-4.0	-1.6	-2.1	-2.6	3.0	2.8	2.9	2.9	89	70	75	78	—
15	46.6	45.7	48.0	46.8	2.3	2.8	1.5	2.2	4.6	3.7	3.7	4.0	84	66	72	74	✱ 8.0
16	47.8	48.1	48.0	48.0	1.0	1.8	-0.4	0.8	4.0	3.2	4.1	3.8	81	62	92	78	—
17	42.9	43.4	45.0	43.8	3.0	3.5	2.2	2.9	4.7	4.7	4.2	4.5	83	80	79	81	● ✱ 4.9
18	51.7	55.8	59.0	55.5	-2.0	-0.9	-5.1	-2.7	2.5	2.9	2.2	2.5	64	67	71	67	—
19	59.8	60.5	60.8	60.4	-7.0	-4.6	-9.3	-7.0	2.0	2.5	1.8	2.1	75	77	81	78	—
20	60.0	58.8	59.4	59.4	-10.8	-2.0	-1.7	-4.8	1.9	2.8	3.3	2.7	97	72	82	84	—
21	59.2	58.8	57.0	58.3	-1.9	-0.3	-1.1	-1.1	3.1	2.7	3.3	3.0	78	61	78	72	—
22	50.7	47.4	48.3	48.8	0.7	8.8	6.2	5.2	4.3	4.8	5.2	4.8	89	56	74	73	● 7.0
23	51.8	48.8	45.7	48.5	2.3	2.1	1.3	1.9	5.1	4.5	4.8	4.8	94	84	96	91	● ✱ 16.3
24	41.7	37.8	36.4	38.6	3.1	4.1	2.0	3.1	5.0	4.7	4.3	4.7	88	77	80	82	—
25	33.1	32.6	32.2	32.6	-0.4	0.3	0.4	-0.2	4.3	4.2	4.4	4.3	96	90	96	94	✱ 8.1
26	29.9	32.3	36.3	32.8	0.2	1.6	1.2	1.0	4.5	4.7	4.5	4.6	96	91	91	93	✱ 9.8
27	39.3	39.4	40.0	39.6	-1.0	0.7	0.2	0.0	4.2	3.1	3.0	3.4	98	65	64	76	✱ 4.0
28	42.0	44.2	46.2	44.1	-1.5	0.0	-0.2	-0.6	3.7	3.8	3.5	3.7	90	83	78	84	✱ 9.4
29	46.4	47.1	48.5	47.3	-3.0	-0.3	-1.0	-1.4	3.4	3.6	3.8	3.6	94	81	88	88	✱ 0.7
30	48.6	48.9	50.3	49.3	-0.8	-0.4	-1.7	-1.0	4.2	4.1	4.0	4.1	96	92	98	95	—
31	50.9	51.9	52.7	51.8	-1.9	0.8	-3.0	-1.4	3.6	3.9	3.3	3.6	90	80	91	87	—
Közép	750.2	750.2	750.6	750.3	-3.9	-1.8	-3.4	-3.0	3.2	3.3	3.2	3.2	91.3	80.9	86.5	86.2	—

A hőmérséklet valódi közepe: — 3.2 C°. — A légnyomás maximuma: 762.7 mm. 13-ikán este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 729.9 millim. 26-ikán reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 8.8 C°. 22-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 13.3 C°. 13-ikán reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 56%, 22-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. — A csapadékok összege 76 millim. — Elpárolgás: 21.3 millim.

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

Magyarország időjárása 1877-ik évi december hóban. A hónap az időjárás jellegére nézve két egyenlő részre oszlott. A kezdetben igen alacsony légnyomás mellett uralkodott igen magas hőmérséklet a hónap első harmadán át majdnem gyengítettlen mérvben érvényben maradt, úgy hogy ezen időszakban az átlagban 5.1 fokkal magasabb légmelegséget mutatott; e mellett csendes és borús idő, gyakori — néha igen sűrű — esőzések. A légnyomás emelkedésével a hőmérséklet 10-ikén apadni kezdett, de a hónap közepéig még mintegy másfél fokkal kelletlenül magasabb volt. A hónap második fele ellenben tartós, nagy hidegség által volt jellemezve; a hőmérő majdnem állandóan a fagyópont alatt állott; erős szelek, gyakori köd és erős havazások még mélték az idő zordonságát. — A havi hőmérséklet közepe volt: Árvaváralja —3.6, Selmeczbánya —2.3, Nagyszombat —2.2, Ruzsokabánya —0.2, Szeged +0.4, Debreczen —2.0, Budapest —0.2, Sopron —0.3, Pozsony —0.3,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDÉLEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)					
	7	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h			
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.			
1	—	—	—	10	10	10	10.0	7	0.9°	3.9	9.0	4.0	9.0	5.2	9.0	2.1	52.8	49.9	52.8
2	—	—	—	10	10	10	10.0	0	0	4.1	4.3	5.9	3.2	52.7	50.4	51.3			
3	N ¹	—	—	10	10	10	10.0	1	0	3.4	3.3	4.5	3.2	53.0	51.8	55.1			
4	—	—	—	10	10	10	10.0	3	0	3.2	3.0	3.8	3.8	54.6	52.5	53.9			
5	W ¹	S ¹	—	10	10	10	10.0	4	0	3.3	4.6	6.0	3.1	53.4	50.2	53.2			
6	S ¹	—	—	10	10	10	10.0	5	0	4.0	5.0	4.3	3.2	54.3	52.0	54.6			
7	—	SE ¹	N ¹	10	10	10	10.0	7	0	3.8	4.6	4.1	3.3	54.5	52.2	57.0			
8	NE ¹	NE ¹	N ¹	10	9	10	9.7	8	8	3.0	4.9	5.5	3.3	55.2	52.6	48.7			
9	N ²	N ²	W ²	10	10	7	9.0	9	6	3.1	4.9	4.9	3.4	57.9	55.4	59.1			
10	W ³	W ⁶	W ⁶	7	0	2	3.0	9	7	4.1	5.3	5.5	2.5	59.0	57.4	56.3			
11	W ⁶	W ²	W ⁶	0	0	0	0.0	8	8	3.8	5.5	5.2	3.1	58.9	55.4	56.5			
12	E ¹	SE ¹	W ¹	1	0	0	0.3	8	0	3.1	4.1	4.7	3.1	58.6	56.6	58.3			
13	W ¹	—	—	9	3	9	7.0	8	0	3.0	4.1	5.8	3.6	58.6	57.7	59.4			
14	N ¹	NW ²	S ³	10	9	9	9.3	7	3	3.1	4.2	5.2	3.0	59.1	56.9	59.8			
15	W ⁴	W ⁶	W ⁴	10	0	1	3.7	0	8	2.7	3.9	5.5	3.5	57.1	56.1	58.1			
16	W ³	W ³	SW ¹	9	3	7	6.3	8	6	3.5	4.1	5.0	3.2	58.6	57.7	60.8			
17	SW ³	W ⁶	W ⁶	10	9	7	8.7	8	8	3.1	4.3	5.0	3.3	58.9	55.6	56.1			
18	NW ³	NW ¹	W ³	6	0	0	2.0	8	4	3.6	4.9	5.2	4.0	58.6	57.1	59.5			
19	NW ¹	N ¹	NW ²	0	1	1	0.7	7	0	4.0	4.7	5.4	3.8	59.9	61.2	58.5			
20	—	NW ⁴	NW ⁴	3	4	8	5.0	0	8	4.1	5.1	6.0	3.5	59.9	58.4	58.4			
21	NW ⁵	NW ³	W ¹	1	1	9	3.9	7	6	4.3	4.3	5.2	4.2	58.9	58.7	58.6			
22	E ¹	W ⁵	W ⁶	7	7	0	4.7	6	7	4.3	4.8	3.8	3.2	60.2	60.2	60.3			
23	S ¹	—	—	10	10	10	10.0	7	0	4.1	5.2	4.3	9.0	4.0	58.1	59.7	59.8		
24	—	W ¹	W ³	9	9	2	6.7	5	7	6.8	8.7	5.3	8.0	58.9	48.3	41.9			
25	—	N ²	N ³	10	10	10	10.0	7	0	3.1	5.8	4.0	9.0	2.2	53.7	53.4	54.6		
26	N ³	NW ³	N ³	10	10	10	10.0	8	9	2.9	5.1	4.8	3.1	53.9	54.9	56.0			
27	NW ⁴	NW ⁵	NW ⁵	10	9	10	9.7	9	9	3.1	4.3	4.3	2.9	53.9	56.7	56.0			
28	NW ⁴	N ²	N ²	7	9	9	8.3	9	8	3.1	4.3	5.0	3.1	55.0	54.8	51.3			
29	NW ²	NW ³	N ¹	9	9	10	9.3	8	8	3.2	4.0	6.0	1.1	57.0	55.1	57.4			
30	—	—	N ²	10	10	10	10.0	0	0	2.2	3.1	5.5	3.1	58.0	55.3	57.4			
31	N ¹	N ²	W ¹	10	9	0	6.3	7	6	3.1	3.5	4.3	3.1	59.0	57.2	58.0			
Közép	—	—	—	8.0	6.8	6.8	7.2	5.7	4.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség : 2.0. százalékokban : 25. 3. 3. 3. 6. 3. 35. 23.

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

Zágráb +0.3, Fiume +6.4 C. fok. A hónap két felének ellenkező irányú anomáliája következtében a hónap havi átlaga a normálistól csak jelentéktelenül különbözött; a legnagyobb eltéréseket mutatták: Arvaváralja (+1.0) és Debreczen (−1.0 fok). A hőmérsék maximuma (Arvaváralja +8.8, N.-Szeben +10.6, Debreczen +11.0, Pest +9.2, Pozsony +9.4, Zágráb +9.0, Fiume +15.8 C. fok) 1-jén, 6-án vagy 7-én lett megfigyelve; minimum (az említett helyeken −19.6, −23.3, −18.4, −12.4, −11.0, −10.7 és +0.4 C. fok) néhány helyen 23-án, 24-én nyire azonban a két utolsó nap reggelén jelentkezett; havi ingadozása (Arvaváralja 28.4, N.-Szeben 33.9, Budapest 21.6, Fiume 15.4 fok) rendes értékét jóval felülmúlta. — A légnyomás havi átlaga (Budapest 750.6, Szeged 750.6, Fiume 760.6 mm.) a normálissal majd teljesen megegyezett; maximuma többnyire a hónap közepe táján, minimuma majd mindenütt 26-án vagy 27-én mutatkozott, néhány helyen t-jére esett; havi ingadozása (26—27 mm.) az évszak mérten nagy volt. — A csapadékmennyiség és gyakoriság a december havi rendes értékhez képest többnyire nagyobbak mutatkoztak; így esett összesen: Arvaváralján 32, Selmeczen 56, N.-Szebenben 56, Ruszkabányán 56, Szegeden 41, Debreczenben 33, Budapesten 71, Sopronban 126, Pozsonyban 69, Zágrábban 81, Fiumében 139 mm. magasságú csapadék; a csapadékos napok száma sorrendben: 12, 7, 11, 8, 15, 11, 15, 12, 15, 15 és 13; ezek között hó esett: 10, 5, 9, 6, 7, 8, 9, 6, 10, 8 és 0 napon. Égi lábióú csak Gospicon fordult elő 3 napon.

KURLÄNDER IGNÁC



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.