

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. JULIUS.

26-IK FÜZET.

AZ ÁLLATOK SZAPORODÁSA.

II.

(Felolvasatott az 1870. november 16-án tartott szakgyűlésen.)

Az újszülött állat vagy hasonlít szülőihez, vagy nem; s ez utóbbi esetben csak később válik szülőihez hasonlóvá. Az oly állatot, mely csak későbbben, szabad élete folytán nyeri el szülői alakját: *álcának* (Larve) nevezzük; azon eljárást pedig, melynél fogva az állat szabad élete folytán szülőihez hasonlóvá lesz, *átváltozás- vagy átalakulásnak* (metamorphosis) mondjuk. Az átalakuló állatnál rendszeren három egymástól különböző stádiumot különböztetünk meg, ilyenek péld. a lepkénél: 1) az álczaállapot (hernyó), 2) a báb és 3) a tökéletes állat. (Tökéletes átváltozás). De igen sok esetben ezen három stádiumnak átmenete az egyikből a másikba igen el van simítva, úgy hogy ezeket szorosán egymástól megkülönböztetni képesek nem vagyunk. (Tökéletlen átalakulás.) Szorosán véve, minden állat szenved átalakulást, csak hogy az állatok egy része azt a petén kívül, szabad állapotban éli át, míg a többi már a petében átalakul. A metamorphosis tehát, helyesebben kifejezve, inkább *szabad átalakulásnak* volna nevezendő.

Minden álcza koránszülöttnek tekintendő s van is állat, mely már akkor születik, midőn a szík még csakis barázdolódni kezdett. Hogy valamely állat korábban (mint álcza) vagy pedig későbbben (mint tökéletes állat) születik, az mindenek előtt a szíkanyag nagyságától függ. — Fejlődési kiadásaira minden állat bizonyos tőkét, szíkmennyiséget igényel. Ha ezen anyagból elég van jelen a petében, akkor az átalakulás a petében megy végbe s az embryo mint tökéletes állat jő világra; míg ha a pete szíkanyaga az állat teljes kifejlődésére nem elegendő, a mi sok esetben előfordul, akkor kell, hogy az állat korábban (mint álcza) szülessék; s ekkor a hiányzó képzési anyagot még csak a petén kívül kell megszereznie.

A szabad átalakulás az ivadék számának növekedését segíti

elő; s ezt be is lehet bizonyítani. Vegyünk péld. két rokon állatot: a gyíkot és a békát. A gyík kevés, de elegendő nagy petét rak, melyben az embryo teljesen kifejlődhetik; a béka petéi ellenben kisebbek, s minthogy bennök az embryo teljes kifejlődésére elegendő szikanyag nincsen, kell hogy az állat korábban (mint álcza) szülessék; mert ha a béka petéjében az embryonak teljesen ki kellene fejlődnie, akkor a petének 100-szor akkora szikanyaggal kellene birni. A béka embryonak teljes kifejlődésére t. i. az öreg béka testsúlyának egy százaléka szükséges, a béka petében azonban csak $\frac{1}{100}\%$ van meg. Ha a béka testsúlyának évenként 10% -át fordítja ivadékképzésre, s ha minden petének 1% -ot volna kénytelen adni, akkor évenként csak 10 petét rakhatna. A meglevő körülmények közt azonban, minthogy ivadéka szabad átalakulást szenved, könnyen belátható, hogy a béka ennél több petét rakhat. Ismeretes továbbá, hogy azon hüllők és halaknak, melyek elevent szülnek, igen kevés ivadéku van.

Az álczán — összehasonlítva a tökéletes állattal — vagy hiányzanak bizonyos szervek, vagy pedig kevésbé vannak kifejlődve; de koránsem közönyös, hogy mely szervek hiányzanak. A rovaroknál péld. a szárnyak későbbben fejlődnek ki, s az álczák mindig szárnytalanok; de a szárnyak a különböző rovarokra nézve különböző jelentőségűek s innen van; hogy a sáska és a poloska álczája hasonló életmóddal bírhat, mint a tökéletes állat, de nem a pillangó álczája. A hernyó egészen más életet kénytelen élni, mint a pille, kell tehát, hogy egészen másképpen legyen szervezve. Más szájrészei, más lábai, más érzékei, más védszervei vannak, s különösen ilyenmű mulékony vagy ideiglenes szervekkel bíró állatokat szokás álczáknak nevezni. Az öreg béka hűsevő, tüdővel lélegzik, a fiatal pedig növényevő s kopolyúkkal lélegzik, kell tehát hogy a szervezetök is különbözzék.

Ezeket tekintetbe véve, természetesnek fogjuk találni, hogy egy és ugyanazon állatnak nem csak egy-, hanem többféle álczája is lehet. — A Meduzák csillákkal ellátott ázalagalaku fiakat szülnek; ez növekedvén, második (polypnemű) álczává lesz, s ebből csirázik aztán a valódi meduza. Az álczák mulékony élete igen különböző. Némely állat hónapokig, sőt évekig él álcza alakban, mint tökéletes állat pedig csak néhány napig, néhány óráig. Az álcza-élet föltételei, természetesen, egyszerűebbek s az élet gazdasági viszonyai az álczára nézve kedvezőbbek mint a tökéletes állatra.

Az embryo tömege a nősténytől jó, a hím a petét csak mozgalomra, átalakulásra indítja; a megtermékenyítés, mint említők, csak egyik föltétele a pete kifejlődésének. Hogy az ondó jelentő-

sége csak alsóbb rendű, már abból is kitűnik, hogy meg nem termékenyített petékből is fejlődnek állatok; az ilyen folyamatot *szűznemződésnek* (parthenogenesis) nevezzük. Dzierzon a parthenogenesist először a méheknél föltételezte s később helyes következtetését a tudomány és tapasztalás is valónak bizonyította. Az anyaméhnek hatalmában van megtermékenyített vagy meg nem termékenyített petéket rakni; az elsőből mindenkor nőstények, az utóbbiakból pedig hímek fejlődnek.*) Ezen tény minden kétség fölött áll. — Berlepsch a méhkirálynét jégverembe tevén, az ondószálak a hidegben elvesztették mozgékonyosságukat s az anyaméh azontúl csak olyan petéket rakhatott, melyekből csupán hímek fejlődtek; — ezek tehát meg nem termékenyített peték voltak. A darázsok, pöszörök, hangyák és sok más ízállatnál ugyan ezen parthenogenesist találjuk. A társaságokban élő rovarok dolgozói, mint elkorcsosult nőstények, párosodni nem képesek, de vannak esetek hogy ezek még is raknak petéket, melyekből, minthogy megtermékenyítve nincsenek, természetesen, mindig csak hímek fejlődhetnek. A pöszörök és hangyák hímei mind dolgozóktól származnak, ezeknek nőstényei csupán megtermékenyített petéket raknak. Sok rovarnál mind eddig a hímeket nem is ismerjük. A Psyche (lepke) meg nem termékenyített petéiből azonban nőstények fejlődnek, a selyembogár meg nem termékenyített petéiből majd hímek, majd pedig nőstények fejlődnek, s úgy látszik, hogy a parthenogenesis az alsóbb rendű állatoknál nagyon is el van terjedve. A később említendő levelészek sajátos szaporodása talán szintén a parthenogenesishez sorozandó. — Az által, hogy a peték tökéletes kifejlődésénél az ondó egészen fölöslegessé is válhatik, az ivari és ivartalan szaporodás annyira közelednek egymáshoz, hogy gyakran meg sem mondhatjuk, vajjon az egyikkel vagy a másikkal van-e dolgunk?

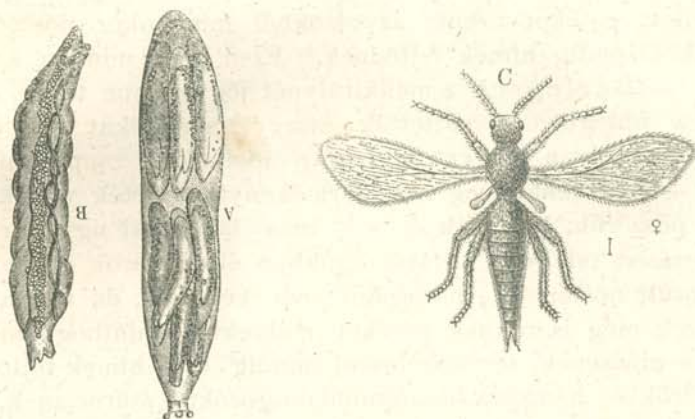
Az ivari szaporodásnál tapasztaljuk, hogy azon anyag, melyből az embryo képződik, mindig ugyanaz, t. i. a pete; az ivartalan szaporodásnál azonban a képzési anyag változik s nem mindig ugyanaz.

Az ivartalan szaporodás háromféle lehet, és pedig: 1) spórák által, 2) sarjadzáz, és 3) oszlás által végbemenő.

A spóra még leginkább hasonlít a petéhez; mert nem egyéb mint szabad sejt, mely az anyaállattól elválk s tovább fejlődik. A spórában sohasem találjuk a képzési anyagot összehalmozva; ez azonnal ébrényenyé fejlődik. Spórák által szaporodnak a levelészek (Aphis) nyáron át. Az őszi petékből tavaszkor kizárólag nőstények kelnek ki, melyeknek elkorcsosult ivarszerveik vannak

*) Minden rovar képes ugyan megtermékenyített s meg nem termékenyített petéket rakni, de a meg nem termékenyített petéből nem fejlődik mindig állat.

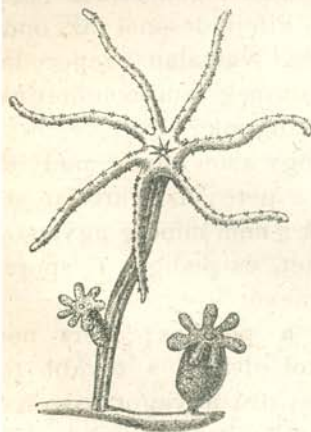
A potrohukban levő petefészkekben azonban sejtek, spórák (álpeték, pseudova) fejlődnek, melyek új állatokká lesznek s (9—11 nemzedéken át) ismét spórák által szaporodnak, mire őszkor hímek és tökéletes nőstények fejlődnek. A nőstény, párosodás folytán, petéket rak, ezek átteleznek s a következő évben a leirt cyclus ismét megkezdődik.



15. ábra.

Miastor metrolaos. **A.** Az álcákkal telt álcza; **B.** egyes álcza; **C.** a tökéletes állat

Ilyen spórák általi szaporodást találunk továbbá a *Cecidomyia* nemhez tartozó légyfajnál, a *Miastor metrolaos*-nál. (15. ábra.) A miastor álczája (A. B.) ivarszervekkel bír, melyek sejtekké esnek szét és mindjárt az álcza testürében álczákká fejlődnek, melyek az anyaálczából kibujván, ennek halálát okozzák; (görögből vett neve is erre vonatkozik, mely azt jelenti: *anyaölő*). A májmelety és a lapférgek szintén spórák által szaporodnak.

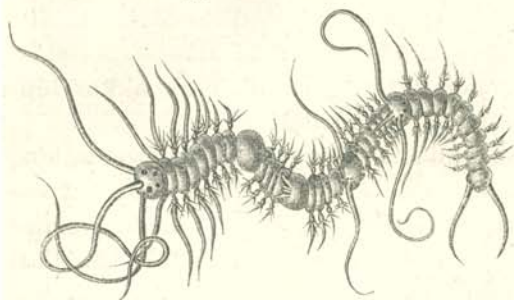


16. ábra.

Hydra (kákó.)

A sarjadzást és az osztást össze lehet foglalni mint növés általi szaporodást, a mennyiben itt a képzési anyag a képző szövetekkel összekötve marad. Az édesvizeinkben előforduló *Hydra viridis* (kákó) bizonyos időkben igen szépen mutatja a sarjadzást. (16. ábra.) Alól először is egy kis emelkedés, egy szemölcs támad, ez üressé válik és az anya ürével összekötésbe lép; száj és bambók képződnek, s az új állat az anyától elválk. A sarjadzás igen sok alsóbb rendű állatnál elő fordul. Még az anya hossz tengelyében is keletkezhetik

sarj vagy bimbó; példa arra a Syllis nemhez tartozó apró, a tengerben élő férgek. (17. ábra.) Két gyűrű közt, körülbelül a test közepén keletkezik egy világos gömb, egy bimbó, ez mindig nagyobbra nő, míg végre rajta a gyűrűzés, a sertelábak stb. kivihtökké válnak s így tehát egy új állat keletkezett. A bimbó ezen benyomulása által az anyaállat két részre oszlik, melyek mindegyike a bimbóval egyetemben önálló állattá lesz. Egy állatból tehát 3



17. ábra.
Syllis prolifera.

állatunk van, de mielőtt ezen 3 állat elválna egymástól, még egy, sőt több bimbó fejlődhetik ki, úgy hogy az egyének egész láncolata van előttünk, de vannak esetek, midőn ezen bimbó az utolsó gyűrűn is fejlődik. Némely bimbók különös nyélen ülnek (stolo prolifer) mint a Salpáknál

(Bócs) tapasztaljuk. Ezek rendszeren különös táskában egy farkalakú függelékkel bírnak, melyen a bimbók fejlődnek. Az egész stolón t. i. számos sejt ül, mely sejtek mindegyike egy bimbót képvisel s salpává válik. A stolo az anyaállattól eltaszítatik és az ifju nemzedék bizonyos ideig még együtt is marad. — Sarjadzás által fejlődnek a galandféreg egyes izei is. Az anyaállat (az úgynevezett fej) horgok és szívótárcsák segítségével a bélfalakba kapaszkodik és folytonosan hajt bimbókat (izeket), melyek időnként az anyaállattól elválnak.

Az oszlásnál az egész állat, mint képzési anyag ketté osztatik; itt az anyát a fiától megkülönböztetni nem lehet, miért is ezen szaporodás szorosan a növéssel függ össze. Az oszlás az ázalagoknál leggyakoribb; szervezők egyneműsége az oszlásra igen kedvező. Az oszlás szépen észlelhető az aktiniáknál is, melyek először hosszában nőnek majdnem még egyszer akkorára, mire befűzés támad rajtuk s az által ketté oszlanak. Ott, hol az állat befűződött, dudorodások, bambók támadnak s ekkor két állat van előttünk, melyekről nem tudni, hogy melyikök az anya. A leírt eset harántoszlás volt, de az oszlás hosszirányban is történhetik, melyet szintén aktiniáknál de polypoknál is tapasztalunk. Némely állatoknál az oszlás úgyszólván határtalan, a Hydrát 10 részre is eloszthatjuk s minden részből tökéletes állat fejlődik. Az oszlásnál tehát az anyaállat összes anyaga új állatokra oszlik szét, de minthogy a sarjadzásnál is a sarj vagy bimbó az anyától bizonyos mennyiségű anyagot vesz

föl magába, azért azt annál nehezebben lehet megkülönböztetni az oszlástól, minél többet vesz föl a bimbó az anya anyagából.

Az ivartalan szaporodás az ivarinál ritkább s csak is az alsóbb rendű állatokra szorítkozik. Ugyanazon állatfaj bir sokszor ivari és ivartalan szaporodással is, és pedig ugyanazon egyén majd ivari szaporodással bir, majd pedig ivartalanul szaporodik — vagy pedig bizonyos, ugyanazon fajhoz tartozó egyének ivari, mások pedig ivartalan úton szaporodnak. A két szaporodási mód rendszeren az állatok különböző korához van kötve, rendszeren az ivartalan szaporodás előzi meg az ivarit. Az ivari szaporodás leginkább csak akkor lép működésbe, midőn az egyéni fejlődés tetőpontját elérte.

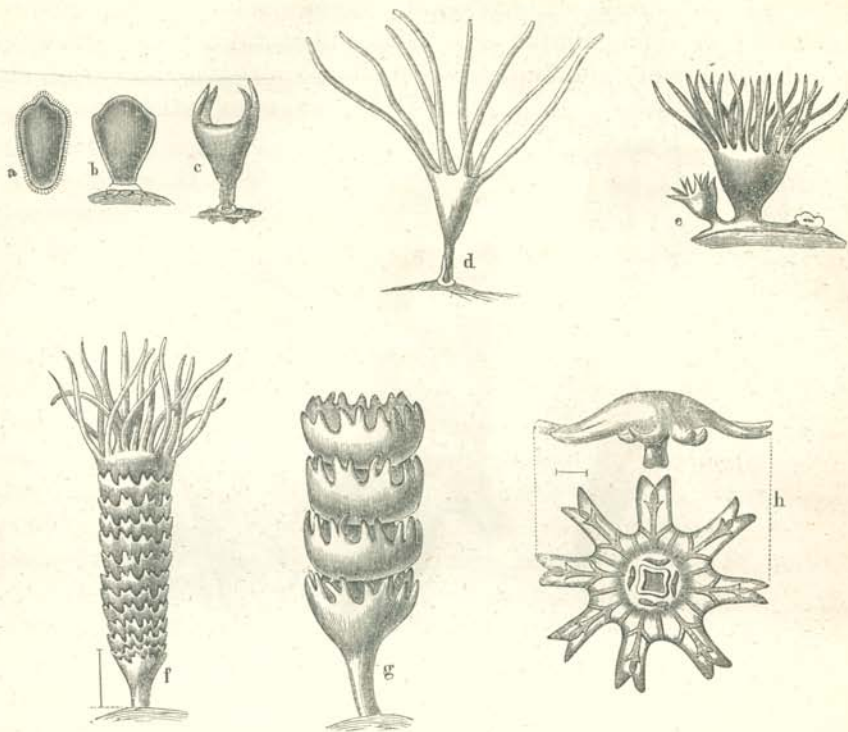
Igen érdekesekek azon esetek, midőn bizonyos, ugyanazon fajhoz tartozó egyének csakis ivartalanul, mások pedig ivari úton szaporodnak. Azon egy fajhoz tartozó egyéneket, melyek csakis ivartalanul szaporodnak *dajkáknak* (Ammen) nevezzük. A dajkák az állat kifejlődésénél nem lépnek föl szabálytalanul bármikor, hanem mindenkor az ivari szaporodást megelőzik. A dajkák nemzedéke az ivari állatok nemzedékével váltakozik, miért is ezen eljárást *nemzési változásnak* (Generationswechsel) nevezzük. C h a m i s s o, a német költő, egy világkörüli utazás alkalmával ismerte föl először a nemzedék változást; a tudományba S t e e n s t r u p ültette át. A nemzedékek száma a petétől az ivarérett állatig igen különböző; lehet 15—20 is, és az egész nemzési változás a munkafelosztás elvére visszavezethető. A dajkák az ivari állatoktól mindig különböznek, de ezen különbség ismét igen sokféle. Némelyek egészen hasonlítanak az ivari állatokhoz, csakogy ivarszerveik nincsenek.

Az említett *Cecidomyia*, (15. ábra.) mint teljes ivari állat petét, rak, ebből álcza (a dajka) fejlődik; az álczában spórákból, tehát ivartalan úton, ismét álczák keletkeznek s csak ezekből fejlődik az ivari állat. B a e r ezen csodálatos szaporodási eljárást, mikor már éretlen állat is ivadékot hoz létre, *koranemzésnek* (Paedogenesis) nevezte el.

A *Cecidomyiához* csatlakozik egy legközelebb (1870.) közzé tett új eset, a *Chironomus* nevű szúnyognál. Ennek nőstényei mint bábok egész nyáron át meg nem termékenyített petéket raknak. A bábból őszfelé tökéletes állat lesz, mely párosul s most megtermékenyített petéket rak. Mind a megtermékenyített, mind pedig a meg nem termékenyített petéből tökéletes rovar fejlődik. Ennél a szúnyognál tehát a paedogenesis és a parthenogenesis egyesítve van.

A Meduza (18. ábra.) először egy csillákkal ellátott embryot szül (a) ez polyppá válik (b. c. d.), mely bimbót hajt (e) s csak ezen bimbóból fejlődik ismét egy meduza; világos tehát, hogy itt az

átalakulás több egyénre van elosztva. A polypálcza (a dajka) rendszeren új polypokat hoz létre, s csak bizonyos időben keletkeznek rajta bimbók, melyek azonnal meduzává válnak. Az álczanemű dajka,



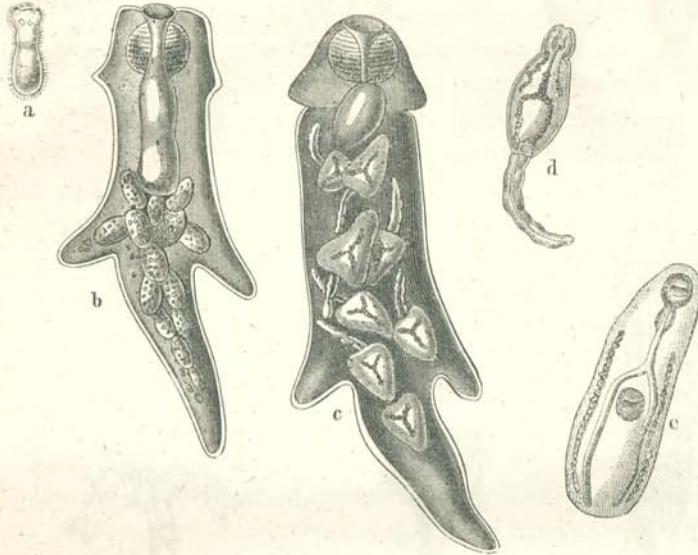
18. ábra.

A meduza nemzési változása. — **a.** a petéből kibujt, csillákkal ellátott, szabadon úszó embryo; — **b.** egy kocsonyanemű lemez segítségével oda erősített embryo; — **c.** az embryonak bambói fejlődnek; — **d.** kifejldött polyp, mely később **e.** bimbókat hajt; — **f.** hosszabbn megnyúlt polyp, mely harántrészekre (meduzákra) oszlani készül; — **g.** az oszlás már majdnem végbe ment; — **h.** egy szabad meduza, mely oszlás által keletkezett.

a polyp azonban oszlás által is meduzákká alakulhat, először hosszabban nő s aztán harántirányban több részre, meduzákra (f, g, h) esik szét. Már ebből is láthatjuk, mennyire rokon az oszlás és a sarjadzás vagy bimbózás egymással. A polypnak alsó vége megmarad s rövid idő múlva ismét széteszlik.

A májmétely (19. ábra.) (*Distomum hepaticum*) leginkább a növényevő emlősök epevezetékeiben él, petéi a ganéjjal kiürítettnek, s azokból, melyek a vízbe jutnak, ázalagféle állatocskát (a) fejlődnek, melyek csillaszőreik segítségével ide tova mozognak s mint ilyenek valamely csigába kerülnek; a csigában most az ázalagféle álcza megnyúlik s egy hosszúkás második álcza válik belőle (b), melynek belsejében spórák képződnek s ezen spórákból a valódi *Distomum*

a következő módon fejlődik. A spórákból keletkezett farkkal bíró állatkák (c. d.) anyjokat és gazdájukat is elhagyják és farkuk segítségével szabadon a vízben úsznak. Ezen állatokat régebben önálló állatfajoknak tartották s Cercariáknak (d) nevezték el. A cercaria most valamely vízi állatba (rovarba, halba, rákba stb.) igyekszik magát befúrni, mely működése közben, lengő farkával igyekszik magának nagyobb erőt szerezni. Befúrakodása után farkát elveszti, s

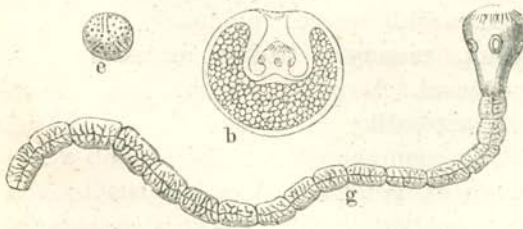


19. ábra.

A májmetely nemzési változása.

az új gazdában betokozván magát, várja azon perczet, míg gazdájával együtt valamely emlős állat gyomrába jut; a gyomorból az epevezetékbe halad, hol azután valódi Distomává (e) alakul.

Hasonló módon fejlődik a galandféreg is. (20. ábra.) Egyes izeit mind önálló állatoknak kell tekintenünk, melyek érett és fejlődésre képes petéikkel vannak telve. Az emberben élő egyik galandféreg (Taenia solium) izei a gyomorürülékkel kiürítettén, a disznó gyomrába jutnak, itt a bennök foglalt petékből fejlődik a fogakkal ellátott kis gömbös embryo, (e) mely



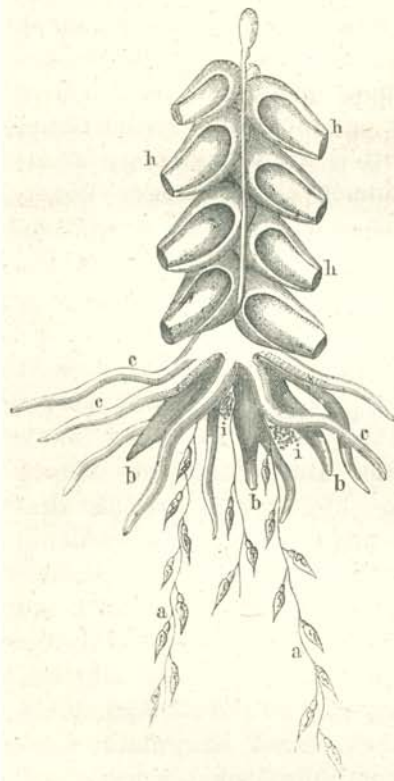
20. ábra.

A galandféreg kifejlődése (nemzési változása).

az izmok közé furódik, s ott hólyagféreggké, az úgynevezett borsókává (Finne) lesz (b). A borsókának kell, hogy az ember gyomrába jusson, s csak itt válik galandféreggké (g).

Lássuk még az állati törzsek (Thierstocke) osztályát; oly állati egyesületek ezek, melyekben számos állat, a szó szoros értelmében, egy comunistikus államot képez. Mit az egyik állat eszik, az valamennyi, egy törzset képező állatnak javára van; közösek a bevételek és közösek a kiadások is. Az állati törzsek egyes tagjai alaki tekintetben rendszeren egyformák (korálok) s ivari tekintetben (noha ivartalanul is szaporodnak) vagy egylakiak, azaz ugyanazon a törzsön történik a hím és a nőelemnek kiválasztása, vagy pedig kétlakiak, mikor az egyik törzs választja ki a hím, a másik pedig a nő elemet.

Vannak azonban oly állati törzsek is, melyeknek egyes tagjai nem hasonlítanak egymáshoz, s az egyes tagok igen különböző alakúak. Ezek a sokalaku (polymorph) törzsek. A sokalakúságot (polymorphismus) legjobban a meduzák szaporodásával köthetjük



21. ábra.

Egy Siphonophora : Physophora Philippii.

össze. A meduza álczája, (a polyp) bimbót hajt, mely bimbó elválk s mint meduza szabadon él; a bimbó azonban a polypnemű álczával összekötve is maradhat, rajta semmiféle bambók stb. nem fejlődnek; ezen bimbóknak, mely más körülmények közt szabad állattá fejlődött volna, most semmiféle más feladata nincsen, mint ondót vagy petét készíteni, hasonlóan mint valamely szerv. De még teljesen szabadon élő szájnélküli medusák is találhatók, melyek tisztán csakis a megtermékenyítést viszik végbe. — A hydra is oly teljesen ki nem fejlődött egyéneket hoz létre, melyek az anyával összefüggésben maradnak.

Az állattörzseknél a munka felosztás a legteljesebben be van rendezve. Vannak állati törzsek, melyeknél a mozgást, a táplálkozást, az ivari s más működést külön-külön egyének végezik. — A Campanulariánál a táplálást az egész törzs viszi végbe, az ivari működést azonban csak bizonyos egyének végzik. Ismerünk állatot, hol a hím szabad meduza, a nőstény pedig a törzsszel egyesülve marad. A sertuláriák törzse tápláló, ivari s még kacsalaku állatokkal bir, mely utóbbiak az

állati törzset bizonyos helyhez oda erősítik, s hogy ezen vékony kacsalakú részek csakugyan állatok, bizonyítja azon körülmény, hogy ha a törzset fölfordítjuk az előbbi ivari vagy tápláló állat válik kacscsá, a kacsok ellenben ivari vagy tápláló állatokká lesznek.

A sokalakuság néha még sokkal bonyolódottabb; péld. a *Siphonophoráknál*. (21. ábra.) Itt a petéből egy csillás kis embryo fejlődik, ebből lesz egy úszó bambónélküli polyp, mely később bimbót hajt, ez hosszú kaposzkodó, számos górcsói fegyverrel ellátott fonallá alakul (a), de nem sokára sarjadzik egy második, tápláló állat (b), a törzs mindig nagyobbá lesz, súlya növekedik, ennél fogva képződnek most az egyik végén szájnélküli meduzák, az úgynevezett uszóharangok (h). A megragadási szervek közelében új bimbók keletkeznek, melyek laposakká, szalagalakúakká válnak s általában a többiek oltalmára szolgálnak (c); az így oltalmazott tápláló egyének közt új tapintó egyének fejlődnek s végre fejlődnek ki rajta az ivari állatok (i), melyek vagy olyanok, hogy elválnak s szabadon uszkálnak, vagy pedig olyanok, melyek a törzsön ülve maradnak. A sokalakuság tehát egy sok egyénből álló egyént tüntet fel, s mint az állatvilágban mindenütt, itt is azt látjuk, hogy az állatok alkotása mindig a meglevő körülmények szükséges következménye.

KRIESCH JÁNOS.

A ZENEI ÖSSZHANG PHYSIKAI OKÁRÓL.

(Felolvastatott az 1871. április 19-én tartott szakgyűlésen.)

A zene a művészetek közt kivételes állást foglal el. Míg a költészet és a képző-művészetek bizonyos képzetek és eszmék által hatnak reánk, addig a zeneművészet anyag gyanánt közvetlenül érzéki benyomásokat t. i. *hangokat* használ. Igaz, hogy egy költemény nyelve, egy festmény színezete szintén fontos tényezői a mű becsének, de mivel mégis csak *alaki szempontból* jönnek tekintetbe, alá vannak rendelve a mű belső tartalmának. A zenemű ellenben közvetlenül hangokból, vagy inkább *hangérzetekből* (Tonempfindung) épül. Ezek közvetlenül kedélyünkre hatnak, ennek hangulatát folytonosan változtatván. Olykor a zenész hangutánzásokat használ, bizonyos képzetek előidézésére s így hasonló cél felé törekszik, mint a költő a szavak által, de ez éppen csak kivételesen történik; ott a hol fődologgá válik, megszűnik a valódi zene. A hangfestés mindig a művészetten kívül állott.

Azon körülménynél fogva, hogy a zenészet nem a gondolat or-

szágából veszi anyagát, hanem a testvilág azon változásaiból, vagyis mozgásaiból, melyeket hangoknak nevezünk; lehetséges volt, tisztán természettudományi alapból kiindulva, a zene szépzészetének alapját megvetni, és azon élvezetet és tetszést, melyet bennünk egy zenemű hallása előidéz, tisztán *physikai és physiologiai* tényekből kimagyarázni.

Az első és főkérdés ezen téren, hogy mi annak az oka, hogy bizonyos egyidejűleg megcsendülő vagy egymásra következő hangok kellemesen hatnak reánk, *összhangzanak*; míg más hangok egymással össze nem férnek, fülünket sértik vagyis *széthangzanak*. Ki fog tűnni elmélkedésünkből, hogy ezen tünemény oka nem *lélektani*, hanem hogy a *zenei összhang* csupán természettani és élettani törvényektől függ.

Mielőtt azonban szorosán ezen kérdés megoldásával foglalkozhatnánk, közelebről kell vizsgálnunk azon anyagot, melyből a zeneszerző műveit összerakja, t. i. a hangok természetét.

A hang előidézttetik a testrészecskék rezgései által. A hangrezgést mindig a rugalmassági erők tartják fenn, vagyis azon erők, melyek felébresztetnek, ha egy test akármily alakváltozásnak vetetik alá. Folyadékokban és gázokban a hangrezgés mindig a terjedési irányban történik, úgynevezett *hosszrezgések* által, mivel a folyadékok egyes részei közt jelentékeny összefüggés nem létezik s így azokban csak összenyomás által ébreszthetők rugalmassági erők. Szilárd testek ellenben *hossz- és harántrezgésekre* képesek, mivel ott már az összetartás elegendő a rezgések fentartására. Ezen utóbbi rezgések alkalmával a rezgő részecskék nem a terjedés irányában mozognak, hanem erre merőlegesen, s azért ekkor nem is áll be sűrítés vagy ritkítás a rezgő testben, mint az előbb említett hosszrezgéseknél.

Olyan rezgések kisebb nagyobb mértékben minden mozgásnál idéztetnek elő. A rugalmassági erők a test részecsei közt lappangnak, azok közt az egyensúlyt föntartva. De ha ezt, bármily ok valahol megzavarja, az egész test rezgésbe jön, sőt a mozgás még más testre is kiterjed és pedig annál nagyobb mértékben, minél kevésbbé eltérő a rezgő test sűrűsége a környezet sűrűségétől. Ha tehát egy test megrezdül, ez a körüle levő közeget szintén hasonló mozgásba hozza. Ezen mozgás hullámokban terjed a közegben, legyen ez akár víz, akár levegő.

Szervezetünk egy különös szerkezettel bíró érzékkel van ellátva, mely sokkal nagyobb mértékben képes oly hullámokat, (ha ezek a bennünket környező légtengerben terjedve hozzánk eljutnak) észrevenni, mint a testbőr, ha csak ezen rezgések gyorsasága bizonyos

határok közt van; sőt ezen szerv a rezgések gyorsaságát is igen finoman megkülönbözteti egymástól. Ezen érzéki szerv a fül; azon rezgések pedig, melyeket felfog, a hangrezgések.

Helmholtz kísérletei folytán már igen valószínű, hogy az emberi fül, hang gyanánt csak oly rezgéseket érez, melyek egy másodperc alatt legalább 30-szor ismétlődnek, míg Dr. König, Párisban, olyan hangoknál, melyek rezgéseinek száma 25-től 30,000-ig terjedt egy másodperc alatt, a hallhatóság felső határát érte el.

A zeneileg használt hangok azonban sokkal szűkebb határok közé szorítkoznak. Az igen magas, valamint az igen mély hangoknál, megszűnik az emberi fül különben oly nagy érzékenysége a hang rezgési gyorsaságára, vagyis *magasságra* nézve. A legfelsőbb, még hallható hangok a fülre igen kellemetlenül hatnak. A hangok hallhatóságának határa azonban az egyes embereknél koránsem egyenlő. Van sok ember, ki a tücskök czirpelését már nem hallja. Még az életkor is bir befolyással ezen határra, a mennyiben az öregebb embernél a hangok hallhatósága sokkal kisebb határokra szorítkozik.

A hangok egymástól *magasságra* és *erősségre* különböznek. Az utóbbi körülmény koránsem érdekel bennünket annyira, mint az előbbi, azaz a hangok magassága, vagyis rezgéseiknek száma bizonyos idő alatt.

Ezen rezgési szám meghatározására szolgál az úgynevezett *szirén*, azon eszköz, melyet legegyszerűbb alakjában Seebeck szerkesztett. Áll egy korongból, mely kerületén bizonyos számú, egyenlő távolságban levő lyukakkal van ellátva. Hogy ha ezen korong sebes forgásba jő és a lyuksor felé levegő fuvatik, akkor, a légáram folytonos megszakítása következtében, a közellevő levegő rezgésbe jő. Minél gyorsabban történik a légáramnak ezen megszakítása, annál gyorsabb a rezgés, annál magasabb a hang. Cagniard Latour tetemesen javította és tökélyesbítette ezen eszközt, a mennyiben erősebb hangot lehet vele előállítani és a rezgéseket — bizonyos időszak alatt — meg lehet olvasni.

Ezáltal tehát képesek vagyunk a különféle hangok rezgési számát megolvasni, az az *magasságukat* megmérni. Mostanáig csak egyszerű hangokat tételeztünk fel. Azonban olyanok a természetben jöllehet soha sem fordulnak elő. Hogy ha valamely testet bárhogy rezgésre birunk, akkor ez nem csak mint egész rezeg, hanem rezgés közben kisebb részekre oszlik, melyek mind önállóan végzik rezgéseiket, anélkül azonban, hogy egymást, vagy a fő- és egyszersmind leg-erősebb rezgést gátolnák.

A kifeszített húr, hogy ha újjunkkal meghuzzuk, vagy kala-

pácscsal rá ütünk, nem csak mint egész rezeg, hanem annak fele, harmad, negyedrésze stb. szintén rezeg, szintén hangzik, úgy hogy az erős főhang mellett, még oly hangokat is hallunk, melyek 2-szer, 3-szor, 4-szer nagyobb rezgési számmal bírnak, mint az egész húr hangja. Éppen ez történik rezgő fémpálcák-, légoszlopoknál. Az ezen módon összetett hangok *zöngének* (Klang) nevezzük. A zöngé áll tehát egy *alaphangból* és *felhangokból*; az utóbbiak abból keletkeznek, hogy a testek nem csak egészben, hanem egyes részeikben is megrezdülnek.

A zöngék tehát egyenlő hangmagasság mellett (értve az alaphangot) még tetemesen különbözhetnek egymástól, mint ezt már a hallásból is tudjuk. Mennyire különbözik például a hegedű hangja az épp oly magas orgona- vagy trombitahangtól? Ezen különbségnek oka egyedül a felhangok számában, magasságában és erősségében rejlik. Azt szokás mondani, hogy a zöngék hangszínre nézve különböznek egymástól. A *hangszín* (Klangfarbe, Timbre) tehát csak is a zöngé felhangjaitól függ.

Azon ellenvetést tehetné valaki, hogy ezen felhangokat nem lehet hallani, mint ennek történni kellene, ha csakugyan az alaphang mellett még más hangok volnának. De ezen felhangokat csak is némi gyakorlat után vesszük észre, hogy ha t. i. sikerül figyelmünket rájuk irányozni. Úgy vagyunk velök, mint számos érzéki benyomással, melyek, ámbár mindig jelen vannak, de éppen azért, mert már hozzá szoktunk, figyelmünket kikerülik. — Szemünkben az ideghártya véredényei folytonosan vetnek árnyékot a fényérző rétegre és ezen árnyékot még sem látjuk, mert szemünk már gyermekkorunk óta hozzászokott. De ha egyszer szokatlan irányból jő a fény, akkor egy egész hálózat tűnik elő, melyben a vastagabb visszereket meg lehet különböztetni a vékonyabb üterekről. Ki gondolta volna Mariotte felfedezése előtt, hogy ha egy szemmel nézünk, a látmező egy bizonyos helyén soha semmit sem látunk? Ezt a fel-tűnő jelenséget nem vesszük észre, pedig ezen „*vak folt*“, mely a látideg belépési helyének megfelelő, oly nagy, hogy 8 telihold is elférne rajta.

Éppen úgy vagyunk a felhangokkal is; ha egyszer tudjuk, hogy mily magasságban kell egy bizonyos hangot keresnünk, akkor könnyebben kihalljuk az egész zöngéből. — Helmholtz oly eszközt szerkesztett, melynek segítségével az illető hangot mindenki nehézség nélkül észreveheti. Ezen eszköz, mely a hangokra nézve a *prizma* és *nagyító* tulajdonságait egyesíti, a mennyiben az összetett hangok elemzésére szolgál és az egyes hangokat, ha még oly gyöngék is, hallhatóvá teszi, a *rezonator*. Hogy ezen készülék hatását és szerke-

zetét megértsük, előbb a hanghullámok *közlékenységéről*, *együtthangzásáról* kell szólnom.

Sokszor tapasztaljuk, hogy a zongora bizonyos hangjára egy vagy más ablaktábla megzörren. És csak éppen ezen meghatározott magasságu hang bírja ezen rokonszenvi nyilatkozatra az üvegtáblát. Továbbá, hogy ha a zongora húrjai felé egy határozott, erős hang énekeltek, a zeneműszer halkan felel ugyanazon hanggal.

A hangvillát, ha megütöm és kézben tartom, nem hallani, míg ha üvegpohár felett tartom, akkor nagyobb teremben is hallatszik a hang, de ez most nem a villa, hanem azon légtömeg hangja, mely a pohárban van és a hangvilla által gerjesztett lég-hullámok behatása alatt megrezzent.

Hogy ha most az üvegben foglalt légtömeget másképpen hozom rezgésbe, péld. azáltal, hogy légáramot vezetek el nyílása fölött, akkor halljuk, hogy az ezáltal keletkező hang, tökéletesen megegyezik az előbbenivel, t. i. a villa hangjával. Ezen tapasztalat megmagyarázza az egész *együtthangzási tüneményt*. Hogy ha t. i. egy bizonyos test méretei olyanok, hogy azon hang, melyet ad, rezgésbe jövén, megegyezik egy más hangforrásból kiinduló és a légtérben terjedő hanggal, akkor ezen test meg fog rezdülni azon szabályos lüktetések, (impulsusok) következtében, melyek éppen azon ütemben történnek, mint saját rezgései. Két egészen egyenlően hangolt és rezonancz-szekrényvel ellátott hangvillával az együttrezgésnek egy meglepő tüneményét lehet megmutatni. Ha a hangvillát meghúszom és azután megszüntetem a hangját, akkor még mindig hallani hangot, mely most a másik villából indul ki, még ha az tetemes távolságban van is a hangforrástól. Az első hangvilla rezgései tehát a rezonancz-szekrény közbejárása által származtatnak át a szabad légtérre és úgy eljutnak a másik villa szekrényéhez a hol — ellenkező úton — ismét a szekrény közvetítése által a villát indítják rezgésre.

Ezen tüneménynyel tökéletesen analóg az, hogy egy kis fiú is képes nagy harangot mozgásba hozni, ha csak azon ütem szerint húzza a kötelet, a melyben a harang, méreteinél fogva leng. Azon apró hatások, miket egyszerre képes a kötél által átszármaztatni a harangra összegeződnek, és végre az ütőt mozgásra indítják. Azonban ha a harangozó nem pontosan azon időmérték szerint húzza a kötelet, melyet a harang mozgása megkíván, akkor soha sem fogja azt erős kitérésre birni, mivel saját munkáját részben mindig le-
rontja.

A Helmholtz által alkalmazott *rezonator* közönségesen gömbalaku üveg vagy fémedény. Két nyílása van, melyek egyike a

halláratba illeszthető, míg a másik a szabad légtér közlekedését a rezonátor levegőjével eszközli. A eszköz méretei, valamint a nyílások nagysága, aképpen van választva, hogy a bentfoglalt légtömeg saját hangja (Eigentone) épp annak felel meg, melyet egy bizonyos zöngéből vagy hangkeverékből ki akarunk hallani.

Hogy ha azután ezen hang csak igen gyengén megzendül is, akkor, *egybecsengés* következtében, a rezonátor levegője megszólal és ezen hangot tetemesen erősítve harsoghatja fülünkbe. Egy olyan rezonátor azonban nem csak egy hangra szólal meg, hanem mind azon hangokra is, melyek saját felhangjainak megfelelnek, vagy ezekhez igen közel állnak, csak hogy itt az együttrezgés sokkal gyengébb, mint az edény főhangjánál. Hogy ha tehát elég olyan rezonátor áll rendelkezésünkre, ezek segítségével a zöngéket elemezni lehet, az az egyes hangjaira szétbontani.

Hallási szervünk, a mennyire ennek berendezését és működését ismerjük, szintén egy olyan rezonátor-készülék, csak hogy ez igen komplikált szerkezetű. Csak bizonyos részek együttrezgése által lehetséges, hogy a fül a száz meg száz különféle magasságu hangból összetett hangkeveréket képes szétbontani egyes hangjaira, mint ez péld. egy hangversenyteremben történik, hol a különböző műszerek hangjait, az emberi hangokat a legkisebb neszig, egymástól megkülönböztetjük. Ezen csodaszerű érzéki szerv legfontosabb része az úgynevezett *csiga*, mely a Corti-féle hártya által 2 részre választatik. Ezen hártával összeköttetésben vannak a Corti-féle ívek és rostok, melyekre nézve Helmholtz azon véleményt fejezte ki, hogy az egyes rostok azon húrokat képezik, melyek a különféle hangokkal egybecsengnek. Újabb vizsgálódásokból azonban kiderült, hogy ezen Corti-féle ívek és rostok nem okvetlen szükségesek a hallásra, mivel a madaraknál és a hüllőknél egészen hiányoznak.

Ennek következtében magát a Corti-féle hártát kell azon tulajdonsággal felruházni, hogy a zöngék elemzése általa történik. Ezen hártya a csiga hosszirányára merőleges rostokból áll, melyek erősen ki vannak feszítve. Hensen úgy találta, hogy a hártya szélessége igen különböző. A legkisebb szélesség a csiga alsó részében 0,041 milliméter, a legnagyobb 0,495 millim.

Az oly hártya, mely alakjára és szerkezetére nézve megegyezik a leírt Corti-féle hártával, elméleti szempontokból ítélve, úgy tekinthető, mint egy húrrendszer, hol az egymásra következő hangok igen közel állanak egymáshoz. Ezen hártya, együttrezgés következtében, bizonyos rostjaiban rezgésbe jő, éppen úgy, mint midőn a zongora húrjai valamely hangra felelnek. Azonban itt ezen együttrezgés sokkal erélyesebb lesz, mint a felhozott példában, mert a

hártya a fülvíz rezgései által megindíttatik, tehát oly anyag által, melynek sűrűsége a hártyáéval majdnem megegyezik; — tudjuk pedig, hogy ez a föltétel megkívántatik arra, hogy a hang közlése leghatályosabban történjék. Azon körülmény, hogy a hang oly közegben terjed, mely, (mint a körlég) majdnem 800-szor ritkább mint testünk anyaga, rendkívüli mértékben nehezíti a hanghullámoknak szervezetünkkel való közlését. De ezen nehézség fülünk czélszerű berendezése által nagyrészt ki van küszöbölve. Csak mióta a dobhártya és a vele kapcsolatban álló hallcsontocskák mechanikáját ismerjük, melyek a légrészecskék mozgékonyosságát egyesítik a labirinthviz sűrűségével és így képesek a lég rezgéseit átszarmaztatni a belső fül folyadékára, foghatjuk fel miképp válik lehetségessé hallási szervünk rendkívüli érzékenysége.

A csigán kívül, mint tudjuk, a fülben még egyéb részek is vannak, melyek alkalmasint egyes hangok erősítésére szolgálnak, mivel szintén a hallideg kiágazásaival vannak összeköttetésben, mint a Corti-féle membrán. Ide tartoznak apró szálak és szőrök, melyek — úgy látszik — különféleképpen vannak hangolva. Hogy oly szőrök bizonyos hangokra csakugyan rezgésbe jönnek, azt Hensen, górcső alatt, egy kis rákon tényleg észlelte. (A Crustaceaeák hallszörei t. i. testük külső felületén vannak). Ezen szőrök közt némelyek, egy kürt felhangjaira, erős rezgésbe jöttek.

Helmholtz a rezonátorokkal megvizsgálván a különféle zenei zöngéket, ezek hangszínét illetőleg a következő eredményekre jutott.

A zeneileg használt zöngék közönségesen gazdagok felhangokban; és pedig leginkább csak olyanok fordulnak elő, melyek 2-szer, 3-szor. stb. magasabbak mint az alaphang. Vagyis zenei műnyelven kifejezve, az alaphangot a következők kísérik: az octáva, duodecim, 2-ik octáva, ennek nagy tercze, quintje és nagy septimje, a 3-ik octáv s i. t.

Az elsőrendű felhangok rendszeren meglehetősen erősen hangzanak az alaphang mellett, a felsőbb rendűek ellenben gyöngébben. A zenében használt hangforrások: *rezgő húrok, légoszlopok és nyelvek vagy hártyák*. A kalapáccsal ütött zongorahúrnál közönségesen csak 6 felhang észlelhető, ellenben nyirettyűvel meghúzott hegedűhúrnál 12 felhang még tisztán hallható. Ezáltal a hegedű hangja sajátos éles hangszínt nyer, de éppen ezen tulajdonságnál fogva van hivatva ezen hangszer a zenekarban a főszerepet vinni; mert éles hangja az egész hangtömeg felett uralkodik.

Rezgő légoszlopok az orgonasípokban szolgáltatnak zenei hangokat. Sípoknál a felhangok igen gyöngék, azért ezek üresen és tompán hangzanak. Ez okból egy hang előállítására közönségesen

nem egy síp használtatik, hanem az alaphangot adó síp mellett még több is használtatik, melyek a felhangoknak felelnek meg (Mixturregister.) Végre még rezgő nyelvek és hárttyák is szolgálnak zenei hangok létrehozására. A phisharmonikában péld. fémnyelvek fúvatnak meg erős légroham által. Ezen nyelvek hangja igen gazdag felhangokban, s azért ezen zeneműszernek szintén igen éles és jellemző hangszíne van.

Még egy érdekes zeneműszer van hátra, melynek hangja a szép hangszín, biztos és pontos kezelés tekintetében minden más műszert felülmúl, t. i. az emberi gégefő. E csodálatos kis szerv 2 hárttyából áll; erősebb megfeszítés által magasodik a hang, meglazítás következtében mélyebb lesz. Ezen hárttyák fujtatója a tüdő, a szájüreg különféle idomítása pedig tetemesen erősbítheti a hangot, a mennyiben a szájüreg rezonátorként hat. Kaucsuklemezekkel ezen készülék könnyen utánozható.

Annyira hozzá szoktunk, az emberi hangnál csak a kifejezésre, nem pedig a hangra magára figyelni, hogy ennek felhangjait igen nehéz észre vennünk. Sokáig azon vélemény volt elterjedve, hogy nincsenek is felhangjai. Helmholtz azonban — a rezonátorok segítségével — kimutatta, hogy az emberi hang igen gazdag hangszínnel bír, s hogy több és jobban keveredett felhangjai vannak, mint bármely hangműszernek.

Ezzel eljutottunk főkérdésünk fejtegetéséhez: felkeresni a fizikai, azaz a hangrezgés természetében fekvő okokat, melyeknél fogva bizonyos hangok fülünkben egy kellemes benyomással folynak össze, míg mások ismét, mint a leghevesebb ellenségek egymást megtámadják és a nyugtalanságnak kiállhatatlan érzetét idézik elő. Ennek magyarázata folyománya egy oly tüneménynek, mely a hullámmozgás természetében fekszik. Hogy ha két hullámrendszer, pl. a víz felületén egymással találkozik és a hullámok hosszúsága a két rendszerben tökéletesen egyenlő, akkor ezek vagy erősítik, vagy pedig egészben vagy részben megsemmisítik egymást.

Ha hullámhegy hullámhegygyel és völgy völgygyel esik össze, akkor a keletkező hullám magasabb hegygyel, mélyebb völgygyel fog birni; ellenben ha hegy völgygyel, és megfordítva összeesnek, akkor a 2 hullámrendszer megsemmisíti egymást; a vízfelület simán marad. Ugyan ez történik a levegőben is a hanghullámokkal, csak hogy ott a hullámhegynek sűrített, a völgynek légritkított hely felel meg. Két hang, mely egészen egyenlő hullámhosszal bír, vagy a mi egyre megy, egyenlő gyorsasággal bíró rezgésnek felel meg, vagy erősítik egymást, vagy, bizonyos feltételek mellett, gyengítik, sőt megsemmisítik egymást. Ezen *hangtalálkozást* vagy *interferenciát*

lehet péld. két egyenlő síppal mutatni, mely külön légkamrából kapja levegőjét. Ha csak egy síp fuvatik meg: erősen hangzik, ha pedig mind a kettő, akkor a levegő egyszer az egyik, a jövő rezgésnél pedig a másik sípba tódul, úgy, hogy a légrészecskék a 2 sípban mindig ellenkező irányban mozognak. Valamely légrészecske pedig, mely a két síp közelében van, egyszerre két egyenlően, de ellenkező irányban ható löktetésnek van kitéve, melyek következtében nyugalomban marad.

Első pillanatra mindenesetre feltűnő, hogy hangot hanghoz adva, csend állhat be; de mivel a levegő rezgése egészen megfelelő rezgés által megsemmisíthető, azért a hang, mely éppen csak ezen rezgés fülünkre való hatása, szintén hang által szünhetik meg.

Hogy ha két hang nem tökéletesen egyezik egymással, hanem az egyik valamivel gyorsabban rezeg mint a másik, akkor szintén hangtalálkozás áll be, de ez már nem lehet tökéletes, mivel az egyik hullám valamivel hosszabb a másikonál, s megtörténik, hogy egyszer két hullámhegy esik össze, miáltal a hang erősbül, azután folytonosan fogy az intenzitása, míg az egyik hullámhegy a másik völgygyel találkozik, miáltal a hang egy pillanatra egészen megszűnik. Azután ismét hallatszik a hang, növekvő erősséggel, míg ez legnagyobb értékét érte el. Két hangnak ilyféle, részben való találkozása, melynél ezek tehát folytonosan majd erősbítik, majd gyöngítik egymást, *hangingadozásoknak* (Schwebungen der Töne) neveztetik, és a hangerősbülések *hangütéseknek* (Tonstösse). Egy kis elmélkedés megmutatja, hogy egy bizonyos időszakban ezen hangütések száma összeesik a két hang rezgési számának különbségével. Minél közelebb áll tehát a két hang, annál lassabban következnek ezen ütések egymásra. Minél távolabb állanak egymástól, annál gyakrabban áll be ezen tünemény, de annál gyengébbek is az ütések. És most már könnyen belátjuk, hogy miért hangzik össze két egyenlő magas hang, mely háborgás nélkül elfolyik egymás mellett, és miért zavarja egymást két hang, mely igen közell áll az összhangzáshoz.

Az emberi fül se a hang folytonos átmenetben történő magasságváltozását el nem türi (azért oly kellemetlen a szirén hangja és a szél süvöltése a kéményben), se az ezen módon történő intenzitásváltozást. A physiológiai ok éppen az, a miért kellemetlen a lobogó, csillogó láng szemünkre, vagy a kefével való dörzsölés bőrünkre nézve.

Két egyenlő síp vagy hangvilla segítségével könnyen illusztrálhatjuk a mondottakat. Az egyik sípot azáltal, hogy hosszát megváltoztatom, az egyik villát pedig kis viaszdarabbal elhangolhatom. Minél erősebb mértékben történik ezen elhangolás, annál keményebb a

széthangzás, míg egy félhang különbségnél legnagyobb értékét éri el. Ha a különbség másfél vagy két egész hang, akkor az összhangzás ismét beáll.

De ezen magyarázat csak olyan hangok összhangzását teszi érthetővé, melyek egymással magasságra megegyeznek. Tudjuk pedig, hogy mind olyan hangok, melyek rezgési száma kis számok által fejezhető ki, összhangzanak.

Például az octáv, quint, quart stb. $1 : 2$, $2 : 3$, $3 : 4$. és i. t. De ha meggondoljuk, hogy a zeneileg használt hangok tulajdonképpen mindig több hangból összetett zöngék, akkor érthetővé válik, hogy két oly zöngé, még akkor is összhangzik vagy széthangzik, ha az alaphangok nem is egészen vagy közel összeesnek, hanem ha ugyanez történik a zöngék felhangjaival is. Ez az eset akkor áll be, ha a zöngék alaphangjai oly intervallumot képeznek, mely kis számok által kifejezhető.

Egyszerű hangok tehát csak akkor akkor hangzanak össze, ha magasságuk tökéletesen egyenlő, ha ez egy tercznál nagyobb különbséget mutat, akkor a két hang egészen idegen egymáshoz, fülünk semmiféle rokonságot nem vesz észre.

A zene történeti fejlődésében eljutott a harmonikus zenéhez, mely az *egy alaphanghoz való rokonságot* legfelsőbb elvének tekinti (Das Prinzip der Tonalität). Azon egész hangtömeg t. i., melyben egy újabbkori zenemű mozog, egy bizonyos tetszőlegesen felvett hangból, az úgynevezett *tonicából* (alaphangból) indul ki, a melybe azután végül rendszeresen ismét visszatér. Az átmenet az egyik accord-ból a másikhoz éppen a felhangok közbejárásával történik, csak néha-néha jönnek be idegen hangok, egy-egy dissonanzia, mely a reá következő consonanziát annál tisztábban tünteti fel. — Ezen *tonalitás elve*, melynél fogva valamely zeneműben a tonicához való rokonság uralkodik, követeli, hogy csak a közel rokon hangok közvetítésével lehessen más hangokhoz átmenni. Azonban ez nem az egyetlen lehetséges zenei vezérelv, hanem csak a mi zenei modorunk (Stil). Az összhangzás és széthangzás azonban minden lehető zenének alapja, mert ez hallási szervünk berendezésével szoros összefüggésben van. Ezen 2 tényező váltakozva befoly a hangok mozgására, majd a hallideget ellenséges hangok ütéseivel gyötörvén, majd ezen ellenségeskedést feloldván egy összhangzásba, mely után a fül a dissonanziánál annyira vágyódik.

* * *

A mennyire a rendelkezéseimre álló rövid idő alatt lehetséges volt, igyekeztem azon főtényezőt, melyet minden kor és minden nép

zenéjében észlelni lehet, vissza vezetni egyszerű természettani törvényekre, melyek abból veszik eredetöket, hogy a hang a testek rezgései által jő létre, és ezen tényekből (hozzávéve hallási szervünk berendezését) magyaráztuk ki a zenének alapelveit.

Majd az egész *hangérzetek tana*, mely a zene elméleti alapját képezi, egy tudós műve. Helmholtz volt az első, ki a hangtani elméletekben az előbbeni önkényes és azért a valósággal össze nem férő eredményeket adó felvételeknek véget vetett és okszerűbb alaptól indult ki. Neki jut azonkívül az egész élettani hangtanból az oroslánrész. Helmholtz vizsgálódásai az utolsó évtizedből valók. A legnagyobb zeneszerzők tehát a nélkül teremtették műveiket, hogy ezen szabályokról és törvényekről csak sejtelmük lett volna. És ezen művek mégis mind azon törvényeket követik. Világosan láthatjuk ebből, hogy az ember még ott is, hol egészen öntudatosan vél eljárni, öntudatlanul követi azon örök törvényeket, melyeket szervezetének berendezése szab elé.

HELLER ÁGOST

DARWIN LEGÚJABB MŰVÉNEK UTOLSÓ FEJEZETE.

A nagy hírű szerző e legújabb művének*) végső (XXI-ik) fejezete ez idő szerint talán méltán volna nevezhető „*Darwin utolsó fejezetének*” is. — Az angol írók szokása szerint még egyszer röviden összevonva előadja e zárfejezetben mind azt, mit az egész műben részletes tételekkel megmagyarázva fejtegetett. De maga e mű egyszersmind, melyben az emberre alkalmazva tárja fel a 61 éves tudós eddigi kutatásainak eredményét, mintegy befejezése levén eddigi összes törekvéseinek, e zárfejezet kettősen érdekes lehet előttünk. Ebben mondja el mintegy legutóbbi hitvallását, ebből látszik ki legvilágosabban, hogy annyi évi munka és gondolkodás mily nézetekre vezette körünk e mindenestre legnagyobb bölcselőjét, — s ebből látszik ki legvilágosabban, hogy mennyire csalódtak azok, kik a tényeket ridegen regisztráló tudósban egy elfogúlt materialistát véltek látni csak.

Azt hisszük tehát, olvasóink nagy része előtt érdekes fog lenni e fejezet, — egész terjedelmében, saját szavaival hallani a mestert. Ki tudja, az ősz tudós fogja-e még újra hallatni szavát?

*) *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex.* — Az ember származása és a nemi kiválás. — Lásd : 25. füzet. 330. lap.

„A végeredmény, melyhez a műben előadott tények nyomán haladva jutunk, — úgymond, e recapitulatio kezdeteül, — s melyet sok természettudós, a ki eléggé illetékes józan ítélet hozatalára e tárgyban, jelenleg hasonlóképpen oszt, az tehát: hogy *az ember valamely alantabb álló organismusból fejlett ki*. Az alapok, melyeken ezen következtetés nyugszik, sohasem lesznek megdönthetők, mivel az ember és az alsóbb állatok közötti nagy hasonlatosság az embryonális fejlődés alatt éppen úgy, mint sok többé-kevésbé jelentékeny belszerkezeti és külalakulati pontokra nézve, továbbá azon durványok, melyek az embernél még most is feltalálhatók, valamint azon természetellenes visszaesések, melyeknek olykor-olykor még mindig alá van vetve, — mind kétségbevonhatlan tények. Ezeket már régóta ismerjük, de az ember eredetére vonatkozólag eddig semmit sem tudtunk kiolvasni belőlök. Most azonban az egész szerves világról nyert ismereteink fényénél szemlélve őket, ezek jelentése félreismarhetetlen. A fejlődés nagy törvénye tisztán és szilárdan emelkedik ki midőn a tények e csoportját oly másokkal való összefüggésökben vizsgáljuk, mint pl. ugyanazon osztály valamennyi tagjainak kölcsönös rokonsága, azoknak múlt és jelenlegi geográfiai elterjedése, és geológiai egymásután következése. Lehetetlen hogy mind ezen tények csalnának. Az, ki nem elégli meg, mint a vadak, hogy a természet tüneményeit csak mint összefüggetlen tényeket szemlélje, az nem hiheti már ezután, hogy az ember egy külön teremtés műve volt; az kénytelen bevallani, hogy pl. az ember-embryo nagy hasonlatossága a kutyáéhoz, koponyájának, tagjainak ugyanazon terv szerinti alkotása mint azt a többi emlősöknél látni, tekintet nélkül arra, hogy micsoda célokra szolgálhatnak ezek ő nála, — s oly különféle szerveknek, pl. több külön izmoknak esetleges megjelenése, melyek az embernél rendesen nem szoktak előfordulni, de a négykezüeknél annál közönségesebbek, — és még több más ily tényeknek egész halmaza, mind a legvilágosabban azon következtetésre utalnak, hogy az ember a többi emlősökkel együtt egy közös őstörzsből származott.

Az ember testének minden részében épp úgy, mint szellemi tehetőségeiben is, folyvást egyéni különbségeket tüntet fel, a mely különbségek vagyis változások ugyan azon általános okok által látszanak előidézetteknek és ugyanazon törvényeknek hódolnak, mint az alsóbb állatoknál. Mind két esetben az átöröklésnek ugyan azon törvénye uralkodik. Ugyanis az ember épp úgy nagyobb mértékben hajlandó a szaporodásra, mintsem megélhetésének eszközei; a mint az alsóbb állatoknál láttuk azt, következőleg olykor-olykor kemény küzdelmet kénytelen kiállani a lételért; — és mind az, a mi ez által előidézettik, a

természeti kiválás utján történik. E célból egyáltalán nem is szükséges, hogy ugyanazon természetű, határozottan körvonalozott változások következzenek szigorúan egymás után; az egyénekben jelentkező bármi csekély ingadozások is elegendők a természeti kiválás nagy művére. Kétségtelen, hogy a test némely részeinek sokáig használása vagy nem használása is sokat tett ugyanazon irányban mint a természeti kiválás. Egy előbbi korban jelentékeny szervi változás jölehet többé semmi hasznára nincs az udódnak, mégis sokáig átörököltetik. Ha pedig az egyik rész megváltozott, a másik rész is változni fog a correlatio elvénél fogva, a melyre az összefüggő törzslatok különös eseteinél sok érdekes példát találunk. Tagadhatatlan sok tulajdonítandó a körülmények egyenes és határozott befolyásának is, mint például a melegség, nedvesség és élelem hatásának; több élettanilag csekély jelentőségű jellemvonás pedig a nemi kiválás által eszközöltetett.

Kétségkívül az ember épp úgy, mint a többi állatok, testében több oly képződményt mutat fel, a melynek — legalább a mennyire a mi csekély ismereteink szerint megítélhetjük, — semmi hasznát nem veszi, sőt létezésének valamely előbbi korszakában sem vehette, akár általános életfeltételeit, akár a másik nemhez való viszonyát vesszük is tekintetbe. Ily szerkezeti sajátságokat semminemű kiválás által nem lehet kimagyarázni, valamint valamely testrészt használása vagy nem használásának átörökölt hatása által sem. Remélhetjük, hogy jövőben, főleg a szörnyalakok tanulmányozása által tisztába jövünk az ily esetleges változások okai iránt, mivel e tekintetben az oly vizsgálók munkálataitól, mint Camille Dèrest, sokat várhatunk, de jelenleg az ily esetek legnagyobb részénél még csak annyit mondhatunk, hogy minden ily apróbb változás és törzslat oka sokkal inkább az organismus természetében és szerkezetében mintsem a körülményekben keresendő, — jölehet az új és változott életviszonyok jelentékeny szerepet játszanak mindennemű szervi változások előidézésében.

Ez imént fejtegetett, sőt talán még más, eddig fel nem fedezett tényezők által is segítettve jutott az ember jelen állapotára. De mióta már az emberiség rangjára emelkedett, egyszersmind több válfajra oszlott fel, s ezek közül némelyik, mint pl. a néger és az európai annyira eltérnek már egymástól, hogy ha ezekből, minden további felvilágosítás nélkül, két példányt egy természettanár elé hoznának, az nem kétkednék azokat magokban véve, egészen külön fajok képviselőinek tekinteni. Mind e mellett ezen válfajok sok szerkezeti részletek és szellemi tulajdonságokra nézve annyira meg-

egyeznek egymással, hogy e tüneményt csak úgy magyarázhatjuk ki, ha azon nézetet fogadjuk el, miszerint ezek mind egy közös törzstől származtak, de a mely már megérdemelte, hogy embernek neveztessek.

Nem kell azonban gondolnunk, hogy mind ezen válfajoknak egymás közötti különbségei, sőt a közös törzstől való eltérései egy pár ősre vissza vezethetők volnának. Sőt ellenkezőleg, az átváltozási folyamat mindenik fokozatán, azon egyének maradtak fel nagyobb számmal, melyek valami módon jobban tudtak alkalmazkodni körülményeikhez, mint a kevésbé alkalmasak. Az eljárás ugyanaz volt, melyet az ember követ, midőn nyájából nem válogat ki készakarva bizonyos egyéneket, hanem általában csak a kitünőbbeket neveli fel, míg a hitványabbakat elhanyagolja. Így habár lassan, de biztosan átalakítja nyáját és önkéntelenül is új elemeket hoz létre.

Ha az ember embryonális szerkezetét, az alsóbb állatokhoz való hasonlóságát, és azon durványokat s visszaeséseket tekintjük, melyek rajta még gyakran észlelhetők; képzeletünkben meglehetősen összeállíthatjuk a mi legelső őseink képét, és eléggé megállapíthatjuk, hogy az állati sorozatban melyik helyet foglalták azok el. E szerint, úgy látszik, hogy az ember egy szőrös négylábútól származott, mely farkkal és hegyes fülekkel volt ellátva, fákon élt és az ó-világ lakója volt. E teremtmény, egy természettudós által egész szerkezete megvizsgáltatván, kétségkívül épp úgy a négyke-zűek csoportjába osztatott volna be, mint a most élő ó- és újvilági majmok közös és még régibb ősei. A négyke-zűek és a magasabb emlősök is valószínűleg mind egy ős erszényestől származtak, az pedig, jöllehet csak hosszú alakváltozásokon keresztül, valamely béka- vagy gyíkféletől, és az ismét valami haltól. Minden gerinczes állatnak, a mennyire a múlt kétes homályába bebirunk hatolni, őse eredetileg egy vízi állat volt, kopoltyúkkal és ugyan azon egyénben egyesített mindkétféle nemi szervekkel; míg ellenben a test leglényegesebb részei, mint az agy és szív, csak tökéletlenül voltak nála kifej-lődve, a mely e szerint, úgy látszik, sokkal hasonlóbb volt a mi mostani tengeri Ascidiáink lárváihoz, mint bármely más ismert alakhoz.

A legnagyobb nehézség, melybe, az ember eredetét illetőleg, a fentebbi következtetés mellett belé ütközünk, azon nagy mérvű *értelmi és erkölcsi képesség*, melyet egyedül nála találhatunk fel. Azonban a ki elismeri a fejlődés elvét, annak el kell ismernie azt is, hogy a felsőbb állatok szellemi képessége, a mely minőségre nézve ugyanaz mint az emberé, csak hogy nem olyan mérvű, — a továbbfejlődésre hasonlólag képes volt, mert látjuk hogy mily nagy különbség van pl. a felsőbb majmok és a halak szellemi ké-

pessége közt; sőt házi állataink szellemi képességében is tapasztalunk változásokat, melyek azután az utódokra is átszállanak, és a természeti kiválás útján folyvást erősbülnek, mivel az állatnak azokra nagy szüksége van. Ugyan ez áll az emberre nézve is; az észre neki nagy szüksége volt már a legrégibb időkben is, mivel ennek köszönhette, hogy fegyvereket, eszközöket, csapdákat stb. talált fel, és a nyelv használatára eljutott, a melyek segítségével aztán — mind ehez járulván még szövetkezési hajlama, — már rég óta a föld uralkodó lényévé lett.

A szellemi fejlődés ügyére nézve nagy lépés volt a nyelv feltalálása, mivel ennek használata az agyat terjeszté, a mi ismét a nyelv tökéletesedésére hatott vissza; — és mind e két haladás átörökölhető volt. Az, hogy az ember agya a testhez képest sokkal nagyobb, mint az alsóbb állatoké, főleg annak tulajdonítandó, úgy mond Chauncey Wright, hogy a beszédnek valami egyszerű nemét már igen korán kezdette az ember használni.

Az erkölcsi jellemvonások kifejlődése már érdekesebb és nehezebb feladat. Ezeknek alapja az ember társulási ösztönében keresendő, ide értve természetesen a családi kötelekeket is. Ezen ösztönök nagyon bonyolult természetűek, és az alsóbb állatoknál mindig bizonyos tettek iránti hajlamban nyilatkoznak, bennünket azonban itt közelebből csak a szeretet és rokonszenv érzelmei érdekelnek. Az oly állatok, melyekben a társulási ösztön meg van, örvendenek egymásnak, intik és védik egymást a veszélytől, habár ez ösztönök nem terjednek ki a fajnak minden egyéneire, hanem csak azokra, melyek ugyanazon csoporthoz tartoznak. — Minthogy e tulajdonok igen előnyösek a fajra nézve, nagyon valószínű, hogy ezek is a természetes kiválás útján fejlettek ki.

Erkölcsi lénynek csak azt mondhatni, a ki képes összehasonlítani múltját s jövőjét, tetteit és azok indokait, egyiket helyeselve, másikat kárhóztatva, — s kétségkívül az ember és az alsóbb állatok között nem létezik annál nagyobb különbség, minthogy az ember ily összehasonlításra már képes. Azonban mint említők, ennek alapja részint a többi állatokkal közös társulási ösztönében, részint azon magasabb szellemi fejlettségében rejlik, hogy a múltak benyomásait élénkebben megtarthatja. Ez annak oka, hogy folyvást előre tekint a jövőbe, és összehasonlítja a múltak halványuló benyomásait örökké élénk társulási vágyával, — s hogy néha éreznie kell azon nyugtalanságot, melyet e kielégíthetlen vágy szokott hagyni maga után, — és aztán elhatározza magát jövőben másként cselekedni, — feltámad benne a lelkiismeret. Egy vizsla, ha gondolkodni tudna a múlt felett, gyakran így szólna magához (mint azt mi feltesszük róla):

„csak jelentenem kellett volna a nyulat, nem pedig engedni is a vadászati vágy mulékony ingerének.“

Az ember épp úgy mint a társaságban élő állatok, általában csak társai segítésére érezne ösztönt; de ő már vágyait is képes levén kifejezni, így a kért és adott segélynek biztosabb vezetője van. Sőt e segélyadási vágy már nem csak mint vak ösztön szerepel nála, hanem nagy mértékben függ embertársainak helyeslése vagy kárhoztatásától is. Ez utóbbi azonban a sympathián alapszik, a mely, mint láttuk, ismét csak egyik eleme az általános társulási ösztönnek, de a mely az embernél gyakorlat és szokás által szintén nagy mértékben fejlődött. Minthogy mindenki csak saját boldogságára törekszik, a tetteket a szerint éri a dicséret vagy kárhoztatás, a mint e végcélznak megfelelőek avagy nem, és minthogy a boldogság az egyetemes jólétnek lényeges része, a legfőbb boldogságról való fogalom, közvetve meglehetősen biztos mértéke annak, hogy mi a jó vagy a rossz. A mint a tapasztalat és értelmiség fejlődésével mindinkább képesekké leszünk belátni bizonyos cselekményeknek legtávolabbi hatását is, a szerint a közvélemény mind igazságosabbá lesz, míg ellenben a vadaknál sok babonák és hibás szokások szerepelnek erények gyanánt, melyeknek megsértése aztán nagy véteteknek tekintetik.

Az erkölcsiséget általában többre becsülik mint a szellemi képességet, és méltán; azonban nem szabad felednünk, hogy az elmének azon képessége, miszerint a múltak benyomásait élénken megtartja magában, egyik fő alapja a lelkiismeretnek, és éppen e tény a legerősebb argumentum a mellett, hogy az emberek értelmi fejlettségét a nevelés által, és minden lehető módon minél inkább igyekezzünk előmozdítani. Tagadhatlan, hogy egy gyenge tehetségű, de jószívű ember sok nemes tettet cselekedhetik, azonban ha élénkebb képzelőtehetség és nagyobb hajlam a múltak feletti elgondolkodásra, vannak nála párosulva egymással, érzékenyebb lesz a lelkiismeret, és nagyrészt ki van pótolva a jószív hiánya.

Az ember erkölcsisége jelen magaslatára részint az által jutott, hogy ítélő teketsége fejlődött, részint hogy a *példa*, szokás, az *ismeretek terjesztése* és a gondolkodás által, az ösztönszerű rokonszenvérzet hatása gyengült. Valószínű az is, hogy a hosszas gyakorlat által az erényes hajlamok átörökölhetőkké lesznek; — a polgárosult népeknél egy mindentudó istenség létéről való meggyőződés mind erősebben nyilatkozik, és nagy befolyással van az erkölcsiség fejlődésére; — ismerete által pedig az ember mind függetlenebbé lesz társai ítéletének nyomása alól, s öntudata lesz legfőbb bírója. — Mind e mellett azonban ama társulási ösztön és rokonszeny nem

szűnik meg a moralis élet alapja lenni — és ez ösztön is kétségkívül csak a természeti kiválásnak köszöni eredetét.

Továbbá az egy istenben való hit az, mely gyakran ugy adatik elő, mint nemcsak a legnagyobb, hanem a legledönthetlenebb különbség az ember és az alsóbb állatok között. Azonban, mint láttuk, lehetetlen fenntartani azon véleményt, hogy ezen hit ösztönszerű vagy vele született volna az emberrel. Ellenben egy mindent átható *szellemi tényezőben* való hit annál általánosabb és látszólag az ember ítélő tehetségének, sőt még inkább képzelődésének, kíváncsiságának és bámulatának tekintélyes előhaladásából származik. — Jól tudom, hogy ezen felvett, ösztönszerű, istenben való hit sokak által mintegy bizonyágul használtatik annak létezésére is; azonban ez elharmarkodott okoskodás, mivel e szerint épp így kénytelenek volnánk hinni sok kegyetlen és gonosz indulatu szellemekben is, melyeknek pedig kevéssel van több hatalmok mint az embernek, mivel az ilyenek hívése sokkal inkább el van terjedve, mint egy jótékony istenben való hit. — A mindenségnek egy általános és jóltevő teremtőjéről való gondolat úgy látszik nem támad előbb fel az ember elméjében, mintsem midőn már a művelődésnek magasabb fokára emelkedik.

Az a ki az embernek valamely alsóbb organismusból származását fogadja el, természetesen azon kérdésre is rábukkan, hogy miként egyezik ez meg a lélek halhatatlanságáról szóló tannal?

A félvad népfajok — mint Sir J. Lubbock megjegyzi — e tekintetben semmi tisztázott hittal nem bírnak, azonban a vad népfajoknak ős hitéből vonható következtetések, mint láttuk, igen keveset vagy éppen semmit sem érnek. Kevesen törődnek azzal, hogy lehetetlen meghatározni, miszerint a legparányibb magcsír első nyomától fogva a születésig, az egyén fejlődésének melyik korszakában, a születés előtt vagy azután lesz-e halhatlan lénynyé az ember? — és valóban nincs is valami nagy ok az aggodalomra, mivel a szervezet fokozatos emelkedésében egyes korszakokat nem lehet határozottan megkülönböztetni.

Jól tudom, hogy azon végeredmények a melyeket ezen munkában előadtam, sokak által a legnagyobb mérvben vallástalan hitellenes elveknek tartatnak; de annak, ki ezeket ilyeneknek állítja, be kell bizonyítani azt is, hogy miért volna hitellenesebb az emberfaj származását valamely alsóbb állatfajból, a lassankénti átalakulás és a természeti kiválás törvényei szerint fejteni meg, mint ha az egyének születését a szaporodás általános törvényei szerint magyarázzuk. Mind a fajok, mind az egyének létre jötte egyformán csak az események azon nagy láncolatának egy része, a melyet mi a vak véletlen művének nem tekinthetünk. A józan ész fellázadna

ily magyarázat ellen még abban is, a ki nem bírja elhinni azt, hogy a szervezetnek minden kis változása, mindenik párnak egyesülése, mindenik magnak szétszóródása és több más ily aprós események, mind valamely nagyobb célra rendeltettek így.

A nemi kiválásra nézve, — melyről terjedelmesen szólottam e munkában, mivel, a mint megmutatni igyekeztem, ez is jelentékeny szerepet játszik a szerves világ fejlődésében: — elismerem, hogy sok kétely maradt még megfejtendő, de megpróbáltam az egészről egy meglehetősen világos képet adni. Az állatok alsóbb osztályaiban a nemi kiválás, úgy látszik, még nem igen nagyon szerepel, ezen állatok gyakran egész életükre ugyan azon helyhez vannak lánczolva, vagy mind a két nemi szervet ugyan azon egyénben egyesítve bírják, vagy a mi még fontosabb, felfogó és ítélő tehetségök nem eléggé fejlett, hogy a szerelem és féltékenység, vagy a választás és sovárgás érzelmeinek helyet adhasson. Midőn azonban már a rovarok és gerinczesekhez érkeünk, ezen két nagy osztálynak legalsóbb csoportjainál is már jelentékenyen szerepel a nemi kiválás; és nevezetes, hogy a szellemi tehetségeket itt már a legmagasabb fokig kifejlődve találáljuk, csakhogy két egészen külön irányban, t. i. az ízálatok közt a hymenopterákban és a csontvázások közt — az embert is ide számítva, — az emlősökben.

Érdekes, hogy az állatoknak egymástól oly igen különböző csoportjainál is, mint az emlősök, madarak, hüllők, halak, rovarok, sőt a héjanczoknál is, a nemek különbsége csaknem ugyanazon szabályt követi. Majdnem mindig a hímek a párszerzők és egyedül ők vannak ellátva különös fegyverekkel a versenytársaikkal való küzdelemre. Általában nagyobbak és erősebbek mint a nők, s a bátorság, harciasság szükséges tulajdonaival, vagy kizárólag vagy nagyobb mértékben ők bírnak, — valamint a természetes vagy mesterséges zenei hangok előidézésére szolgáló szervekkel, vagy illat anyagokat kiválasztó mirigyekkel is; — végtelenül változó czafrangokkal vannak ékesítve s a legragyogóbb és szemkápráztató színekkel díszítve; míg a nők ékítettlenül maradnak. A midőn a párok jelentékenyebb szerkezeti különbséget mutatnak, rendszeren a hímek vannak ellátva a nők felfedezésére szolgáló szagszervekkel, azoknak utólézésére való mozgási organumokkal és gyakran azoknak megtartására célzó készülékkel. Mindezen, a nőnek megszerzésére vagy elbájosítására szolgáló különböző eszközök azonban a hímekben gyakran az évnek csak egy része alatt vannak kifejlődve, t. i. a párzási időszakban. Igaz, több esetben ezek nagyobb vagy kisebb mértékben a nőkre is átszállottak, azonban ilyenkor ezeknél csak mint durványok jelennek meg, sőt a kiherélés által a hímeknél is elvesz-

nek; — általában a korai ifjuság alatt még ezeknél sincsenek kifejlődve, hanem a nemi érettség kora előtt kevéssel jelennek meg. Innen van, hogy ifju korukban mindkét nemű egyének rendesen hasonlítanak egymáshoz, sőt a nő egész életén át is hasonlóbb marad kicsinyeihez. Kétség kívül majdnem minden állatosztályban fordulnak elő szabályellenes esetek, a midőn a két nem jellemző tulajdonságai majd nem teljesen meg vannak cserélve, a nő birván mind azon jellemmel, a mely tulajdonképpen a hímet illetné, de azért ama meglepő ugyanazonossága a törvénynek, mely az oly számos és egymástól oly távol eső állatosztályokban a nemek közötti különbséget vezeti, csak úgy érthető, ha elismerjük, miszerint az állatvilág mindenik felsőbb csoportjánál ugyanazon ok, t. i. a nemi kiválás szerepelt.

A nemi kiválás azon sikertől függ, a melyet a faj fentartásért való küzdelemben bizonyos egyének ugyanazon nemű társaik fölött aratnak; míg ellenben a természeti kiválás mind két nemnek minden időben az élet általános akadályai feletti győzedelmeskedéséből származik. — A nemért folyó küzdelemnek két faja van; az egyikben ugyanazon nemű egyének, rendesen a hímek küzdenek egymással, hogy megöljék vagy elűzzék versenytársukat, a nőstény közömbös maradván a harcz alatt. Ellenben a másikban a küzdelem hasonlóképpen ugyanazon nem egyénei közt folyik, de most már azért, hogy megnyerje vagy részére hódítsa a másik nemet, rendesen a nőt, a mely többé nem marad passiv, hanem a kellemesebb szövetségeshez csatlakozik. Ez utóbbi neme a kiválásnak nagyon hasonlónak látszik ahoz, a melyet az ember öntudatlanul, de annál sikeresebben alkalmaz házi állatainál, midőn nemzedékről nemzedékre a legszebb és leghasználhatóbb egyéneket választja ki párzásra, a nélkül hogy szándéka volna a fajt megváltoztatni.

Az öröklés törvényei határozzák el, vajjon azon jellemvonások, melyek a nemi kiválás útján valamelyik némnél kifejlettek, csak ugyan azon nemre szállanak-e át, vagy mindenikre; valamint azt is, hogy mindeniknél mely korban fejlődnek ki e jellemvonások. Úgy látszik, hogy azon változások, melyek az élet későbbi korában jönnek létre, rendesen csak az egyik, és pedig azon nemű utódokra szállanak át, a melyeknél e változások létre jöttek. A változékony-ság szükséges alapja a kiválásnak, és attól egészen független. Ebből az következik, hogy ugyan azon természetű változások, a faj fenntartására nézve a nemi kiválás által, az általános életcziélokra nézve pedig a természeti kiválás útján jöttek létre és fejlődtek ki. Ezért a másodrendű nemi jellegek, ha egyaránt átszállanak mind két nemű utódokra, csak analógia segítségével különböztethetők meg a rendes faji

jellemvonásokról. A nemi kiválás útján nyert ezen változások gyakran oly kirívóan mutatkoznak, hogy a két nem néha egészen külön fajnak, sőt külön osztály tagjának is tekintetik. Az ily igen jellemző különbségek sokszor felettébb fontosak az életre, és némely esetben nem csak nehézségekkel, hanem az egyénnek valóságos életkockázatát is által lettek megszerezve.

A nemi kiválásban való hit főleg a következő tapasztalatokon alapszik. Azon jellemvonások, melyekről azt kell hinnünk, hogy ez uton szereztettek, csak az egyik nemnél találhatók fel, és azért valószínű, hogy valami úton módon a szaporodási aktussal vannak összeköttetésben. Ezen jellemvonások a legtöbb esetben csak a nemi érettségnél vannak teljesen kifejlődve, vagy gyakran csak az évnek egy részében — a mely mindig a párzási időszak — vehetők észre. Nem említve néhány kivételes esetet, rendesen a hímek a legtevékenyebbek az udvarlásnál; ezek vannak legjobban ellátva fegyverekkel, és különböző utakon módokon ezek gyakorolják a legnagyobb vonzerőt. Különösen érdekes, hogy a nő jelenlétében mily nagy gonddal igyekeznek kitárni kellemeiket, és megfordítva a szerelmi korszakon kívül mily ritkán vagy soha sem mutatják azokat. Hihetetlen, hogy mind ez minden cél nélkül volna így, annyival inkább, mivel biztos adataink vannak némely emlősök és madarakra nézve az iránt is, hogy az egyik nemnek egyénei erős ellen- vagy rokonszenvre csak a másik nem bizonyos egyénei iránt képesek.

Mind ezek után, nem feledve az ember által önkénytelenül gyakorolt kiválasztás hatását sem, csaknem bizonyosnak látszik, hogy ha valamelyik nemnek egyénei hosszú nemzedék soron keresztül, a másik nemnek csak oly egyéneivel párosulnak örömet, a melyek valami különös jellemvonással bírnak: az utódok is, habár lassan, de annál biztosabban ugyan azon módon változnak át. Nem igyekeztem eltitkolni, hogy kivéve azon eseteket, a midőn a hímek számosabbak mint a nők, vagy a hol polygamia uralkodik, — kétséges, hogy a legvonzóbb hímnek miképpen sikerül nagyobb számú utódokban hagyni fel ékítményi vagy más kellembeli előnyeit a kevésbé vonzó hímek felett; hanem azt kimutattam, hogy ez valószínűleg a nőktől függ, különösen a legerőteljesebb nőtől, a melylyel a legelső párosulás történt; mivel ez nem csak a legvonzóbb, hanem egyszersmind a legerőteljesebb és leggyőztesebb hímet választja.

Jóllehet, vannak adataink az iránt is, hogy a madarak a szép és fénylő tárgyakat észreveszik, és bizonynyal érzik a zene hatalmát is: még is, megvallom, miszerint az előttem is igen csodálatos, hogy több madarak és emlősöknek a nőstények elegendő érzékkel bírnak az

iránt, a mi látszólag a nemi kiválás útján jött létre, és ez még feltünőbb a hüllők, halak és rovarok eseteinél. Azonban meg kell vallanunk azt is, hogy mi még nagyon keveset tudunk az alsóbb állatok szellemi képességei felől. Nem valószínű, hogy a paradicsom madár vagy a páva minden cél nélkül venné a fáradságot magának, oly nagy erővel terjengetni és lengetni a nőstény előtt szép farktollait; — s nem kell felednünk azon több kitűnő tekintély által említett tényeket sem, hogy t. i. több fáczánok, midőn megfosztattak bámult hímjőktől, inkább egész életökön át özvegyek maradtak, sem hogy más párhoz csatlakoztak volna azután.

A ki a fejlődés nagy elvét elismeri és még is azt nem akarja elhinni, hogy az emlősök, madarak, hüllők és halak nőstényei az izlésnek ugyan azon magas fokára eljuthattak volna, mely a hímek szépségét kimagyarázza, és a mely tökéletesen megegyezik a mi széprőli fogalmunkkal, annak nem szabad felednie, hogy a csontváz állatok minden tagjánál az agy idegsejtjei csak közvetlen továbbfejlődményei azoknak, a melyeket az egész csoport közös törzsével feltalálhatunk. Így aztán érthető lesz, hogy az agy és szellemi tulajdonságok ugyan azon körülmények között, ugyan azon fejlődési folyamatra képesek voltak, és következőleg ugyanazon működés teljesítésére is.

Az, a ki a fejlődés elvét elismeri, azon nevezetes következtetésre jut, hogy e központi idegrendszer vezérli nem csak a test legtöbb működését, hanem közvetve behat több szerv és bizonyos szellemi tulajdonok kifejlődésére is.

A bátorság, harciasság, kitartás, erő, szép alak, mindenféle fegyverek, hangszerek, csillogó szín, ékítményi czafrangok, mind mind közvetlenül egyik vagy másik nem útján, a szerelem és féltékenység, a hang- alak és színbeli szépség felfogása, a választás és sovárgás befolyása által nyertettek; — és pedig mind ezen hatalmak világosan, láthatólag az idegrendszer fejlettségétől függenek

Az ember nagy töprenkedéssel vizsgálja lovai, bikái vagy kutyái jellemző tulajdonait és őseit mielőtt párosítaná azokat, de a midőn saját házasságára kerül a sor, ritkán vagy soha sem veszi magának ezen fáradságot, — pedig ő is majdnem ugyan azon rugók által hajtatik mint az alsóbb állatok, midőn saját szabad választásukra vannak hagyva, s csak annyiban áll felette ezeknek, hogy ő már nagyra becsüli a szellemi kellemet és erényt. Másfelől azonban nagy vonzerőt gyakorol reá *csupán* a rang és nagyon is. E mellett a kiválás útján némi mértékben befoly utódainak nem csak testi szerkezete és alakja, hanem szellemi és morális tulajdonaira is. — Mindkét nemnek tartózkodni kellene tehát oly házasságtól, melyben

az egyik fél testi vagy szellemi tekintetben észrevehetőleg alantabb áll a másiknál. Azonban jól tudom, hogy most még ily kívánalmak csak utópiák és csak kis részben sem fognak valósulni mindaddig, míg csak az átöröklés törvényei tökéletesen ismerve nem lesznek. Mindenki jó szolgálatot tesz, ha ezen tekintetben valamit tesz. Remélhető, hogy midőn majd a párzás és átöröklés törvényei jobban tisztázva lesznek, nem fogjuk tapasztalni miszerint törvényhozó testületünk tudatlan tagjai gunyolódva vetnek vissza oly javaslatokat, hogy könnyű módon határozassék meg, vajjon mily vérrokonsági házasságok ártalmasak az emberre nézve.

Az egész emberiség jólétének előhaladása nagyon bonyolult probléma; — mindenkinek tartózkodni kellene a házasságtól, a ki nem biztos a felől, hogy gyermekeire nem hagy-e nyomort; mivel a szegénység nem csak nagy baj már magában véve is, hanem még saját növekedésére is törekszik az által, hogy a házasságkötésnél meggondolatlanságra vezet. Másfelől, mint Galton helyesen megjegyzi, midőn az előrelátó kerüli a házasságot, míg a gondatlan könnyen megköti azt, a társadalom alsóbb tagjai törekeshetnek kipótolni a jobbak mulasztásait. Az ember jelen magas állására kétség kívül, mint az alsóbb állatok, a gyors szaporodása miatt kifejlett létérti küzdelme által emelkedett; és ha még magasabbra akar emelkedni, még nehezebb harcok várnak reá, — különben csakhamar tétlenségbe sülyedne és a legmagasabb tehetségűek is nem boldogulnának az életküzdelemben jobban, mint a kevésbé képesek. Ezért a természeteszerű szaporodás, jóllehet sok és nehéz bajokhoz vezet, mesterséges úton korántsem korlátozandó nagy mértékben. Szabad tért kell nyitni mindenkinek és a legképesebbet nem kell akadályozni törvények vagy szokások által, abban, hogy minél számosabb utódot hagyhasson maga után. Azonban bármely nagybefolyású volt is a létérti küzdelem, sőt az még most is, mégis a mi az ember természetének legnagyobb részét illeti ennél még fontosabb tényezők is vannak reá nézve, mivel pl. a morális tulajdonok közvetve vagy közvetlenül sokkal inkább mozdíthatnak elő a szokás, ítélő tehetség, oktatás, vallás stb. által, mint a természeti kiválás által.

Azon főeredmény, a melyre ezen mű nyomán eljutunk, t. i. hogy az ember valami alantabb szervezetből származott, sajnálom hogy igen kellemetlen lehet sokak előtt; azonban a felől alig kételkedhetünk, hogy legalább is barbároktól származtunk. Azon bámulat, a mely elfogott, midőn legelőször láttam egy fuegiai csoportot a Tűzföld egy vad és hullámszakgatott partján, soha sem lesz feledve előttem, mivel rögtön azon gondolat villant meg agyamban, hogy

tehát mi is ily elődöktől származtunk volna? Ezen emberek egészen meztelenek voltak, de ugyancsak bemázolva színes agyaggal; hosszú hajok össze kócosodva, kuszálvá, ajakaik farkarikkal messzire kinyújtva, tekintetök vad, merev és kétségbeejtő. Nálok alig létezik valami mesterség, vad állatok módjára abból élnek a mit összragadozhatnak. Az önkormányzásnak semmi nyoma közöttük, és igen kegyetlenek mindenki iránt, nem kimélve saját kis törzsüket sem. Az a ki ily vadakat lát saját szülő földén, nem igen szégyenli magát, ha kénytelen elismerni, hogy az ily alacsony teremtmények vére folyik az ő ereiben is; — a mi engemet illet, megvallom, örömebb származnám azon kis hősie majomtól, a ki elég bátor volt megtámadni az ő rettenetes ellenségét is, hogy megmentse felügyelőjének életét, vagy ama vén baduintól, a mely lebocsátkozva a szikláról, győzelemmel ragadta ki fiatal pajtását az elbámult kopók egész serege közül, mint sem oly vad barbártól, ki gyönyörködik ellensége kínzásában, véres áldozatokat hoz, a gyermekgyilkolást legkisebb lelki ismereti mardosás nélkül űzi, nejjével mint rabszolgával bánik el, szemérmét nem ismer, és a legvastagabb babonába van sülyedve.

Megbocsátható tehát, ha az ember némi büszkeséget érez magában, midőn arra gondol hogy — jóllehet nem saját erejéből — a szerves világ legmagasabb tetőpontjára emelkedett; és azon tény, hogy ide csak lassan emelkedett s nem volt már eredetileg is ide helyezve, méltán feljogosítja a reményre, hogy a távol jövőben még magasabbra van rendeltetése. — Azonban minket itt nem a remény vagy félelem hanem azon vágy vezet, hogy az igazságot — a mennyire tőlünk telik — földerítsük. Én a mennyire lehető volt, igyekeztem mindent kikutatni, — s úgy tetszik, végre is be kell vallanunk, hogy az ember annyi nemes vonása, a szeréncsétlen iránti részvéte, a legnagyobb féreg iránt is nyilvánuló jóindulata, továbbá az égi testek mozgása és szerkezetéig behatott, fönséges értelme mellett is, testét illetőleg, mindezen magasztos tulajdonaival együtt, mégis magán viseli alacsony származásának nyomait.“

Közli: DAPSY LÁSZLÓ.

A PHYSIKAI VILÁG COMMUNISTIKUS IRÁNYZATA.

(Befejezés.)

Gyakran hallani, hogy minden változás, mi a világon történik, semmi más, mint magába visszatérő körfolyam. Mennyire köznézet, ez, mutatja a Schiller-féle mondás általános keleté:

„Alles wiederholt sich nur im Leben
Ewig jung ist nur die Phantasie.“

„A mi valahol és valamikor megváltozik, az másutt és máskor visszaváltozik az előbbire, úgy hogy a régi állapot megint csak visszatér, a világ állapota nagyban és egészben a réginél marad. A világ fennállhat tehát, úgy a mint most van, örökre.“

Az erély megmaradásának törvénye egyáltalában nem tiltja e nézetet, sőt — úgy látszik — még nyomatékosan támogatja is. Ha a világon meglevő anyag összes mennyisége, és a világon meglevő erély összes mennyisége állandó, úgy ebből az látszik következni, mintha a világ mostani állapotának is meg kellene állandóan maradni. E következtetés azonban egészen hibás. Arra, hogy a világ állapota megmaradjon, úgy a mint most van, nem elég, hogy az erély összes mennyisége állandó maradjon, hanem még az is szükséges, hogy az erély különböző alakjainak relativ birtoka is ugyan-csak a mostani maradjon: tehát a mennyi tömegeterély most van, nagyban és egészben véve, annyi legyen évezredek múlva is; a mennyi a mostani melegség, a mostani villanyosság, a mostani chemiai erély, annyi meg is maradjon örökre. Az erély megmaradásának törvénye azonban minderről egy szót sem szól. Nem kíván egyebet, mint azt, hogy az összes erély maradjon állandó. De az állandó összeg keretében az egyes alakok relativ birtoka még igen sokféleképpen változhatik. Megtörténhetik — e törvény legkevésbé sem akadályozza — hogy a világ összes erélyvagyon a később egészen másképp lesz felosztva az egyes testek és az egyes erély-alakok között, mint most. Megtörténhetik, hogy az erély-alakok között egynek számosabb előnye, nagyobb életképessége, nagyobb jövője van mint a többinek. Az ily alak mellett a többi gyöngébb kivesz, s az összes erélyvagyon annak az egynek kerül a kezére. Az erély összes mennyisége állandó marad: a különbség csak az, hogy az erély *most* többféle alakban nyilvánul, *utóbb* pedig az egész ugyan-azt az egy alakot ölténé magára.

Minket emberek azonban nemcsak az erély mennyisége, hanem az erély megoszlásának *mikéntje* is igen közelről érdekel. Erélyt nem teremthetünk, az bizonyos; a mit tehetünk csak az, hogy veszünk onnan, hol mindannyiunk számára van, a természet áta-

lános raktárából. A hegyi patak, a szél, mely malmainkat hajtja, az erdő, a kőszéntelep, mely gőzgépeinket táplálja és szobáinkat fűti, az étel, mely minket táplál és bennünket fűt, mindannyia egy-egy erélytartó, melyből magunknak és gépeinknek merítünk. A molnár úgy szól a víz esetéről, a szél erejéről, mint saját tulajdonáról. A természet erélyösszegének e részei teszik értékessé birtokát.

A mi pedig az erélynek emberi czélokra való felhasználhatását illeti, a különböző erély-alakoknak igen különböző értéke van. Igen jó hasznát lehet venni a víz esetének, a szél erélyének, mindennemű tömegmozgásnak; de vajjon lehet-e valamire használni az egyformán szétszóródott melegség erélyét? Igen is, ha van test, mely melegebb a többinél, mint például a gőzgép kazánja melegebb a condensatornál és a környező légkörnél, úgy ezen *hőmérsék-különbséget* fellehet használni arra, hogy a melegség egy része átváltozzék mechanikai erélylyé. De ha két test egyforma hőmérsékletű, legyen bár bennök borzasztó mennyisége a tömecs-erélynek, még sem nyerhetünk belőlök soha egy mákszemnyi erélyt sem. Valamint a víz is csak akkor végez mechanikai munkát, ha esete van; épp úgy a melegség is csak akkor változhatik át, némi részben mechanikai erélylyé, ha esete van magasabb hőmérsékű testből alacsonyabb hőmérsékű testbe. Tóra ugyan hiába épít a molnár malmot; az egyenletesen elszóródott melegségből nem fog egy gép sem mechanikai erélyt kiszorítani soha.

A melegség tehát csak annyiban változik át mechanikai erélylyé, a mennyiben mérsékletkülönbség van. *De még így sem egészen.* Az elméleti hőtan megczáfolhatlan számításokkal megmutatja, melyekbe itt természetesen nem ereszkedhetem*), hogy *mind* az a melegmennyiség, a mit a magasabb hőmérsékű test, tehát a gőzgépeknél a kazán, kiad magából, csak akkor változhatnék át tisztára mechanikai erélylyé, ha az alacsonyabb hőmérsékű test, tehát a gőzgépeknél a condensator vagy a légkör 274 C. fokon állana a fagyponthoz alatta. Ily alacsony hőmérsék azonban nem létezhetik sehol; mert ha valamely test mérséklete csak egy ezredrész fokkal állana alább — 274^o-nál, úgy melegségi erélyt teremteni lehetne a semmiből. Ez pedig törvényszegés lenne.

Mihelyt az alacsonyabb mérsékletű test, tehát pl. a condensator hófoka csak valamivel fölebb áll — 274^o-nál, úgy a kazánból kiinduló melegségnek egy részét okvetlenül fel kell áldozni, hadd szóródjék el; és csak a hátramaradó részt lehet átváltoztatni mechanikai erélylyé. A gőzgépeknél a kazán összes melegségéből 80%-ot

*) Az ide vonatkozó képlet szavakba átírva így hangzik:

$$\frac{\text{a kazánból kiinduló meleg} - \text{a condensatorba érő meleg}}{\text{a kazánból kiinduló meleg}} = 1 - \frac{274 + \text{a condensator mérséklete}}{274 + \text{a kazán mérséklete}}$$

kell föláldozni, és csak 20%-ot lehet fölhasználni munkára. E ropant pazarlásnak oka nem a gépek szerkezeti hiányaiban, tökéletlenségeiben keresendő, hanem egyedül abban a körülményben, hogy a földi légkör mérséklete igen sokkal magasabb -274° -nál. És a pazarlásnak semmiképpen sem lehet elejét venni. Ha meg is kísértjük, a mint meg is kísértették, oly gépeket szerkeszteni, melyek a mérséklet-különbséget arra használják fel, hogy a melegség ne közvetlenül változzék át mechanikai erélylyé, hanem előbb a villanyossági, vagy chemiai erély alakját vegye fel: akkor sem lehet a pazarlást egészen elkerülni; a melegség egy részét akkor is fel kell áldozni annak a molochnak, a mit egyenletesen elszóródott melegségnek nevezünk.

Az emberi célokra való használhatóságot illetőleg az erélynek különféle tehát a *minősége*; legjobb a mechanikai erély: ezt közvetlenül is igen sokra, közvetve pedig mindenre lehet használni, legroszabb az egyenletesen szétszóródott melegség: ez többé vissza nem változik semmiféle más erélyalakra. Az egyenletesen szétszóródott (dissipált) melegnek mennyisége semmiképp sem fogyasztható. De vajjon szaporodhatik-e? *Minden lépten-nyomon.* A magasabb mérsékletű testek melegsége folyvást azon van, hogy hővezetés és hőszugárzás által az alacsonyabb mérsékletűekre átvándoroljon és a hőmérséki súlyegyent helyre állítsa. A földi testek mozgását a közezsurlódás, ütközés folyvást kényszeríti alakcserére, s nincs surlódás, nincs ütközés, miközben több, kevesebb melegség ne keletkeznék. Magának a földnek tengely körüli forgása sem marad érintetlenül: saját szülőtte az árapály- és dagálynak keringése folyvást készíti belőle a meleget. És ha Encke üstökösének pályakisebbedése csakugyan az interstellaris közeg surlódásából származik, úgy e surlódás a planéták mozgási erélyét is folyvást kisebbíteni fogja. Valahányszor a villanyossági és chemiai erély alakot cserél és átváltozik egyik a másikra, a melegség mindig jelen van mint osztozkodó. Szóval a melegség minden alakcserénél, minden változásnál kiveszi a maga részét, és egészen soha sem adja vissza.

És mi lesz elvégre is a következménye az alakváltozások ezen egyoldalú menetének?

Mielőtt e kérdés taglalatába ereszkedünk, tekintsünk magunk körül s lássuk az erélynek mily forrásai állanak rendelkezésünkre.

Kezdjük magunkon.*) Mindannyiunk organismusában bizonyos mennyiségű erély, bizonyos munka-képesség rejlik. Izmai megfeszítésével a kovács borzasztó sebességet tud adni az íromba pörölynek, melyet kezeiben forgat. Mi az a mi felemésztetik, hogy ezen tömeg-

*) Balfour Stewart: „Lessons in elementary Physics.“ London, 1870.

erély keletkezzék? Íme a felelet: a kovács testének szövetei emésztetnek fel. Ha huzamosabb ideig dolgozik, megviseli a test szöveteit s a természet táplálékot és nyugalmat kíván: táplálékot, hogy anyaga legyen új és erőteljes szövetek készítéséhez; nyugalmat, hogy ideje és érkezése legyen a hiány pótlására. E szerint az ember testi erélye abból a táplálékból származik, amit magába vesz; és ha sokat dolgozik, vagyis sok erélyt ad ki magából, sokat is kell magába vennie, sokat kell ennie. Az erős munkára kényszerített fegyenczet jobban kell tartani, mint azt, ki egyszerűen be van börtönözve; a katona ellátásának nagyobbak kell lenni háborúban, mint a béke idején.

De honnan veszi a táplálék az erélyt, mit a testnek kölcsönöz? Táplálékunk részint az állat- részint a növényországból való. Az állat húzával az állati test erélyének egy részét iktatjuk magunkba. És honnan vette az állat, melynek húsát eszszük, a maga erélyét? Kétség kívül abból a táplálékból, melyet fölemésztett. Így elvégre oda jutunk, hogy valamint a növényevő állat közvetlenül, úgy a húsevő állat és az ember is közvetve a növényországból meríti szervezete erélyét. Menjünk még egy nyommal előbbre és kérdezzük, honnan veszik erélyüket a növények?

Hogy e kérdésre megfelelhessünk, állapítsuk meg, mi történik a növények leveleiben. Minden levél egy-egy kis labororium, melyben agens gyanánt a napsugár működik. A napsugár bizonyos fajtája behatol e kis műhelybe s ott mindjárt hozzálát a szénsav vegy-bontásához: azt szétválasztja alkotó részeire, oxigén- és szénenyre. A kiválasztott oxigén elillan a levegőbe, míg a széneny egy vagy más alakban feldolgozódik és áthasonul (assimilálódik).

A feldolgozandó nyers anyag: a szénsav, melyet a növény a levegőből vesz; az erély forrása: a napsugár; a vegy-folyamat egyik terméke: az áthasonult széneny, a másik pedig: a levegőbe visszabocsátott oxigén. Az a működés tehát, a mi a növény levelében végbe megy, épp ellenkezője annak, a mi a közönséges tűzben történik. A tűzben elégetjük a szénényt, vagyis összekapcsoljuk oxigénnel, hogy szénsavat alkosson; és e közben a helyzeti erélyt, mely az oxigén és széneny különleteléből származik, átalakítjuk meleg-ségi erélylyé. A levélben pedig e két anyag, melyek ha egyszer összekérültek, oly erősen összetartanak, szétfeszegettetik egymástól; és a hatalmas agens, mely e szétválasztást létesíti, a napsugár. A napsugarak erélye az, mely a levélben átváltozik helyzeti erélylyé, t. i. azzá a helyzeti erélylyé, melyet az oxigén és széneny különletéle képvisel. A széneny, vagyis inkább a növényrost, mely a szénényt magába veszi, a helyzeti erélynek egyik alakja; és az oxigénnel

megint egyesülvén, akár közvetlen elégés útján, akár egyébként, a benne levő erélynek nagy részét átszolgáltatja a környezetnek. Ha a fát elégetjük a tűzhelyen, szénenyének helyzeti erélyé melegséggé változik, és ha növényieket észünk, szénenyők helyzeti erélyé átszarmazik és áthasonul saját szervezetünkbe, hol az végre is részben munkává és részben megint meleggé alakul. A növény képződéséhez a föld adja az anyagot, de a napsugár fekteti bele az erélyt. A napsugár élteti a növényt, a növény táplálja a marhát; és végre a marha húsa tartja fenn saját szervezetünket. Ha e nézet helyes, és helyességében kételkedhetik-e valaki? — úgy magunkra nézve azt a hizelgő eredményt vonhatjuk le belőle, hogy mindazon erő, mely testünket élteti és mozgatja, eredetét a legtisztább napsugárból veszi, és hogy a nemesi származás dolgában semmivel sem állunk hátrább, mint a sinai birodalom nagy császára, ki magát a *nap fiának* nevezi.*) De persze ez az *éteri eredet* nem kizárólagos sajátunk; osztozik benne minden állat, az egész növényvilág, még a tüzelő anyag is, legyen akár ősvilági, akár újabb termés, melylyel kályháinkat és gépeinket tápláljuk.**)

E hatásokon kívül még egyéb erélyalakok is vannak, melyeket a nap sugarainak köszönünk. A molnár, ki a víz esetét, vagy a szél erejét gabnaörlésre használja, a hajós, ki a vitorlát szélnek feszíti, épp úgy a napsugarak erélyét veszi igénybe, mint az, ki táplálékot vesz magához, vagy gőzgépet fűt. Ieszámitva az árapály és dagály vándorlását, melyet a földnek tengely körüli forgása eszközöl, leszámítva a termés-kén és termésfémek chemiai erélyét, minden egyéb erélyalak, mely a földön rendelkezésünkre van, a napsugaraknak köszöni lételet.

Fog-e a nap örökké világítani? Vagy ki fog-e az is valamikor aludni? Van-e elgondolható ok, minek következtében a nap elkerülhetné azt a közös sorsot, mely minden tűzre vár — a kialvást? Nincs. A nap nagyobb, melegebb, tovább tart mint egy közönséges lámpa, de mégis csak lámpa az.

*) Helmholtz: „*Populäre wissenschaftliche Vorträge.*“ II. füzet. 1870. 122. l.

**) Az összefüggés mikéntjét a napsugár és a növényélet között, úgy látszik, Stephenson, a vasútak és a gőzmozdonyok feltalálója sejtette először. Az angolok büszkén emlegetik azt a párbeszédet, mely valami negyven éve a híres mérnök és Buckland geológ között folyt Sir Robert Peel egyik parkjában. — Vasútvonat robotgott el mellettök.

— Micsoda hatalom lehet az, a mi e tömeget oly gyorsan odább szállítja? mondá Stephenson, mintegy magában tündödvé.

— E hatalom az ön lokomotívja, válaszolá Buckland mosolyogva.

— De honnan veszi a lokomotív ezt a hatalmat? kérdé Stephenson.

— A newcastlei szén melegségéből, mely a kazán rostélyai alatt ég, felelé Buckland.

— És a szén honnan veszi e képességet? Én meg vagyok győződve — folytatá Stephenson kis vártat múlva — hogy a nap ereje, az az sugarainak fénye és heve az, mely a szénenybe gyülekszik. mikor ez a növény lélegzése közben a szénsavból kiválik.

(*Revue des Cours Scientifiques Tom. III.*)

* * *

Lássuk még, mi lesz elvégre is a következménye az erélytransformatiók azon egyoldalú menetének, mely szerint *a melegség minden alakcserénél, minden változásnál kivieszi a maga részét és egészen soha sem adja vissza.*

Ha a *mechanikai, villanyossági és chemiai erély mennyisége folytonosan csökken*, az egyenletesen elszóródott, s így változás alá többé nem eső *melegség pedig folytonosan szaporodik*;

ha a *hősugárzás és hővezetés a még meglevő mérsékleti különbséget folytonosan kiegyenlíteni és a mérsékleti súlyegyent helyreállítani törekszik*;

és ha a *világegyetem mindig azon törvényeknek lesz alávetve, melyek most uralkodnak fölötte*;

úgy a természet ezen határozott tendenciája elvégre is az erélynek tökéletes dissipatiójára, *az erélynek minden test közt egyenlő mértékben való elosztására, valóságos erély-communismusra* fog vezetni. A természet ezen communistikus irányzata minden jelenségben, legyen az mechanikai, chemiai, villanyossági vagy hőtani jelenség, félreismertetlenül ki van fejezve. Minél inkább közeledik a világ ezen *határállapot felé*, annál csekélyebbek lesznek a további változások; és ezen határállapotban *semminemű változás többé nem történhetik, semminemű processus többé nem mehet végre*: ez az örök tétlenség, az örök egyformaság, az örök halál.*)

Ámbár a világnak ezen határ-állapothoz való közeledése csak

*) A physikai erély dissipatiójára vonatkozó irodalmat, a budapesti nyilvános könyvtárakban, a következő értekezések és önálló munkák képviselik:

a) W. Thomson: „On a universal tendency in nature to the dissipation of mechanical energy.“ (Phil. Mag. 1852.) — W. J. Macquorn Rankine: „On the reconcentration of the mechanical energy of the universe.“ (Phil. Mag. 1852.) — „On the general law of the transformation of energy.“ (Ibid. 1853.) — H. Helmholtz: „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte.“ (Königsberg, 1854.) — R. Clausius: „Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie.“ (Braunschweig, 1864.) — „Über den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie.“ (Braunschweig, 1867.) — Balfour Stewart: „What is Energy?“ (Nature Vol. I. II.) — J. Clerk Maxwell: Opening Adress to Section A. (British Association, Liverpool, 1870.)

b) Thomson & Tait: „A Treatise on Natural Philosophy.“ Vol. I. (Oxford 1867.) — Guthrie Tait: „On Thermodynamics.“ (Edinburg 1868.) Ugyanaz francziára fordítva Moigno által: „Esquisse historique de la théorie dynamique de la chaleur“ cím alatt. (Paris, 1870.) — Balfour Stewart: „An elementary Treatise on Heat.“ (Oxford, 1866.) „Lessons in elementary Physics.“ (London, 1870.) — A. Fick: „Die Naturkräfte in ihrer Wechselbeziehung.“ (Würzburg 1869.) — A Dupré: „Théorie mécanique de la chaleur.“ (Paris, 1869.)

igen lassan történik (hiszen kisszerű geológiai változásokra oly óriási hosszú idők kellene, melyekhez képest a történelmi 6000 év csak egy pillanat) ámbár a világ ezen határállapottól még igen messze van; mégis, úgy hiszem, érdekes tudnunk, hogy a természetben nincs tökéletes körfolyam, s hogy állapota minden életet kioltó egyformaságra törekszik.

SZILY KÁLMÁN.

NEILREICH ÁGOSTON EMLÉKEZETE.

(Felolvastott az 1871. június 7-én tartott szakgyűlésén.)

A kérlelhetlen halál a magyar természetbúvárlat előharczo-sainak egyikét ragadta ki közülünk.

Neilreich Ágoston fűvész meghalt.

Szenteljünk emlékezetének egy lapot.

Adjunk tartozó elismerést az érdemnek. Hisz ő az utókor há-lóját teljes mértékben kiérdemelte. — — —

Neilreich Ágoston született 1803-ban deczember 12-kén Bécsben. Gymnáziumi és jogi tanulmányait szülővárosában végezte, hol nevezetesen Ettingshausen, Dolliner, Wagner és Kud-ler vezették be a tudományokba. Szülői a hivatalnoki pályára szán-ták s már 1828-ban a bécsi polgári törvényszék tisztviselője volt, hol 1847-ben ülnöki, 1850-ben pedig kerületi főtörvényszéki ülnöki állásra emeltetett.

Neilreich növénytani tanulmányait már kora ifjúságában kezdé, — de minthogy egyidejűleg a földirat és történelem műve-lését is erélylyel gyakorolta, a fűvészetben sokáig nem vergődhetett a kellő fölszínre. Csak 1830-ban, midőn Enderes és Köchel a kizárólagos egyirányosságra figyelmeztették, vetette meg későbbi tudományosságának alapját. Ez idő óta kedve is növekvő erővel ezen irány felé hajlott, s fűvészeti tanulmánya, kivált a honi virány ismerete, most már szükségké sőt életfeladattá vált reá nézve.

Hivatásának jellege, melynél fogva távolabb fekvő vidékeket nem igen látogathatott, arra készítette, hogy csupán szülőföldre kör-nyékére szorítkozzék. Mi természetesebb tehát, hogy első nagyobb irodalmi terméke, az 1846-ban megjelent „*Flora von Wien*“ című műve ezen szűkkörűségnek volt folyománya. E „Flora“ 15 évi kiér-demlett munkásságnak eredménye, s több mint 800 különféle kirán-dulásnak írott bizonyága.

Az elismerés, melyet Neilreich virányával aratott, általános volt, s ha sokan nem voltak is azon móddal megelégedve, melylyel ő a faj fogalmát körülvonalozta, a mű belbecséről és alaposságáról csak egy vélemény állt fenn, s áll még mai napig is.

Időközben a mindinkább szétágazó vasúti hálózat Bécset egy részről az Alpokkal, más részről pedig a Fertő tavával hozta közel összeköttetésbe, mi által a törekvő fűvészsre nézve előbb nehezen hozzáférhető virányterületek is megnyíltak. Neilreich örömet használta fel ezen új kedvezményt s gróf Zichy Ferencz († 1863.) és Kováts Gyula kíséretében, kikkel már előbb megismerkedett volt, számos kirándulást tett Sopron, Mosony, Komárom és Veszprém megyébe. De e mellett híven folytatta búvárlatait szűkebb hazájában is. Ettingshausen, Hillebrandt és Pokorny-val nem csak Bécs tágabb területét, hanem a távolabb fekvő alsó ausztriai havasokat is számtalanszor bejárta. Ennek folytán természetesen az adatok is mindinkább szaporodtak, úgy hogy Neilreich már 1851-ben kényszerítve érzé magát egy toldalékot: „*Nachträge zur Flora von Wien*“ közrebocsátani.

Az 1851-ben keletkezett bécsi állat-növényteni egylet új tért nyitott tudományos munkásságának. Mily buzgó pártolója volt ő e társulatnak bizonyítják az egyleti évkönyvek 1852—1855-ik évi folyamai, melyek Neilreichtől számos igen becses cikklet tartalmaznak.

Fájdalom, buzgó búvárkodásának, melyet egész hévvel, mondhatni erőmegfeszítéssel folytatott, 1856-ban igen aggasztó következményei nyilvánultak. Gyakori tüdővérzések lepték meg, s életét komolyan fenyegették. Egészségi okokból az 1856-dik év nagyobb részét Olaszthonban tölté, hol, az üde éghajlat befolyása alatt, ronsolt egészsége is jobb fordulatot vett, de alig fellábadva, ismét szokott hévvel folytatta tanulmányait s 1858-ban, még mindig gyöngéledő állapotban, adta ki „*Flora von Niederösterreich*“ című, a német floristikus irodalomban méltán korszakot képező művét.

E művel, mely nem csak az egész Fertő tava virányát, hanem az Ausztriával határos Pozsony, Mosony, Sopron és Vas megye flórájának nagy részét tartalmazza, — kezdődik Neilreich fáradhatlan tevékenysége a magyar virányterületen.

A „*Flora von Niederösterreich*“ megjelenése óta Neilreich kiváló figyelmet fordított a magyar virányra. Bizonyítják ezt számos kisebb nagyobb cikkei, mint: „*Ueber Ornithogalum brevistylum* Wolfn.“ „*Ueber Ornithogalum narbonense und pyramidale*“, „*Ueber die Draben der Alpen und Karpatenländer*“, „*Notiz über Pyrethrum uliginosum W. K.*“, „*Anfrage über Hypeceum litorale der flora Croatiens*“, „*Ueber Dianthus diutinus* Kit.“, „*Nachträge zu Maly's Enumeratio plant. phanerog. Austr.*“ melyek részint az „*Oesterreichische botanische Zeitschrift*“-ben, részint pedig a *zoologisch-botanische Gesellschaft.* évkönyveiben láttak napvilágot.

Jóllehet Neilreich tüdőbaja ez idő óta gyors léptekkel haladt előre, úgy, hogy minden nagyobb fáradsággal járó munkát kerülnie kellett, — ő mind annak daczára nem szünt meg az irodalomnak élni. Kirándulásokot nem tehetett többé. Gyűjtögette tehát az új adatokat, melyek Magyarország virányára vonatkoznak, s ité szileg átdolgozta a régi, sok tekintetben hibás jegyzeteket. Ez utóbbi feladat nem csekélynek bizonyúl, ha meggondoljuk, hogy Neilreich nem birta a magyar nyelvet, más részt pedig igen sok régibb adat izről izre téves compillatioként örökített meg. De Neilreich még a nyelv nehézségeitől sem riadt vissza. Ő mindazon, — sajnos, hogy kevés — magyar nyelven írt eredeti adatokat, melyekre szükségé volt, híven lefordította magának, s a sok kétes Kitaibel-féle fajokkal együtt újonnan átdolgozta, s tisztázta.

Igy szülemlett meg már 1866-ban az: „*Aufzählung der in Ungarn wild wachsenden Gefässpflanzen.*“

Mind inkább előre haladó betegsége mellett, ezzel irodalmi működését befejezettnek hitte, s egész resignációval várta halálát. De, mint a viharos égen néha múltó derű mutatkozik, úgy volt Neilreich végnapjaiban is. A haldokló mécs olykor fel-fellobbant, s ilyenkor — talán jobb idők érzetében, mert hisz a remény sohasem hagyja el az embert, — újra, szokása szerint munkához fogott.

Két évvel később már ismét kész művel állt elő. 1868-ban: „*Vegetationsverhältnisse von Croatien*“, 1869. „*Nachträge zu den Vegetationsverhältnissen von Croatien, veranlasst durch die Flora croatica von Schlosser und Farkas-Vukotinovics*“ és „*Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich*“ című műveit bocsátotta közre.

Ezzel Neilreich-nek a magyar virányra vonatkozó irodalmi tevékenysége be volt fejezve. De nem akart az élettől búcsuzni, mielőtt régibb kedveltjéről, a bécsi virányról meg nem emlékezett. „*Die Veränderungen der wiener Flora*“ című műve, melyet 1870-ben adott át a nyilvánosságnak, ezen régibb irányáról híven tanuskodik.

Neilreich még ezután sem szünetelt. Kevéssel halála előtt a bécsi cs. akademiának a „*hieracium*“ - okról szóló monographiáját nyújtotta be.

Ime egy közel félszázados, ernyedetlen munkásságban töltött életnek rövid vázlata.

A nélkül, hogy Neilreich tevékenységének érdemleges, specificus minőségét mérlegelném, mert erre nem érzem magamat elég erősnek, — bátran kimondhatom, hogy ő a fűvészet, s nevezetesen az ausztriai növénytani országisme fejlődésére nézve, történelmi jelentőséggel bír. Ha Clusius ezen vajadásnak első, Jacquin, Crantz

és Kramer második korszakát képezik, úgy Neilreich és Endlicher egész határozottsággal egy harmadik epochalis időszak alapítóinak nevezhetők.

Neilreich irataiban mindenek előtt feltűnő a mély alaposság, lelkiismeretesség és szigorúság, úgy a tervezetben, mint a kivitelben. Hivatásának szellemi befolyása félreismerhetlen. A törvény és jog embere egy sorban sem tagadja meg magát, s ezen alapos és lelkiismeretes tárgyalási mód, kivált a nomeclatura és synonymica terén, szembeötlő.

Neilreich előadása mindig eleven, fejtegetései tiszták, szava határozott és találó. Itészi szava azonban mindég gyöngéd és nyájas. Ez volt különben jellemének is kiváló vonása.

Neilreich a káprázató kitüntetések iránt hideg maradt. Sajátságos, mondhatnám anomal jelenség, hogy egészen a 60-as évekig, alig akadt tudományos társulat, mely őt tagjának vallotta volna. Ekkor aztán egyre halmozódtak a kitüntetések. A bécsi egyetem ötszázados évfordulója alkalmával, 1865-ben tiszteleti tudorrá avatta, s ugyanekkor lett a III. r. vaskorona rend lovagja is. Számos kül és belföldi tudományos társulatok, versenyezve iparkodtak őt tagsági oklevelekkel kitüntetni; így a magyar tudom. akademiának 1867 óta külföldi levelező tagja, a kir. magy. természettudományi társulatnak pedig 1863 óta levelező tagja volt, míg a német Leopoldino-Carolin. természetvizsgáló akadémia taggá választása alkalmával „Clusius“ névvel tisztelte meg.

Neve a tudományban egy genus, s számos faj által van megörökítve. Fenzl egy amerikai nemet a *bupththalmek* csoportjából *Neilreichia eupatorioides*-nek nevezett el, Ortman egy Anthemist: *A. Neilreichii*-nek, Schott egy Sempervivumot: *S. Neilreichii*-nek, Kováts Gyula egy fossil Carpinust *C. Neilreichii*-nek s így mások még többet.

A fészkesek rendébe tartozó e két sarj, mely nevével jelöltetik, átvitt kifejezése Neilreich tevékeny működésének, és azon egyesülésnek, mely egy közös cél felé irányuló törekvéseket foglal magában.

Neilreich elhúnytával oly élet hamvadt ki, mely nehéz szenvedések folytonos küzdelme volt. Úgy látszik, hogy a végzet e kifáradt, sokat szenvedett testet végképp megakartá törni, mielőtt utolsó nyilát küldé feléje. Hanem e nyíl már nem ejtett sebet, csak a töviskoronától menté fel őt.

SZONTAGH MIKLÓS.

AZ AUSZTRÁLIAI EXPEDITIO ÜGYÉHEZ.

— Bizottsági jelentés. —

(Előadatott a m. tud. Akademiában 1871. május 15-én.)

Dr. Neumayer folyó évi márczius 13-ikáról kelt iratában egy expeditió tervét terjeszté az Akademia elé, melynek czélja volna: az 1874-ik évi Venus átvonulásának a nap tányérja előtt való észlelésére némely előmunkánlatokat megtenni. E végre Dr. Neumayer az ausztraliai tengerek némely vidékeinek, nevezetesen a déli szélesség 50-ik és a keleti hosszúság 70-ik foka körül, tehát Afrika és Új-Hollandia déli csúcsai közt fekvő Kerguelen és M'Donald-szigetek tájának meteorológiai, geographiai és physikai szempontból való megvizsgálására, hat tudósból álló osztrák-magyar tengeri expeditiót hoz javaslatba, mely még az idén munkához fogván, körülbelül nyolcz havi időre terjesztené ki tevékenységét. Az expeditió költségei 70.000 ezüst forintra vannak számítva, melyekből magyar részre 21,000 frt esnék, és a javaslattevő örömmel látná, ha egy vagy két magyar természetvizsgáló az expeditióban való részvételre ajánlkoznék.

A javaslat bővebb indolása végett, mellékelt Dr. Neumayer egy a bécsi cs. k. Akademia kiadásában tőle megjelent füzetecskét, melyben a vállalatra vonatkozó főbb mozzanatokat ismerteti. Ebben hivatkozik az 1874-iki Venus átvonulását tárgyaló irodalomra, melyből kitűnik, hogy észlelési helyekül északon kiválólag Sibéria délkeleti része, délen pedig a Repulsebay vidéke, melyhez a Kerguelen, és M'Donald szigetek közel fekszenek, legalkalmasabbak, noha még Kelet-India és ázsiai Törökország is szolgáltatnak alkalmas pontokat. Miután pedig Oroszország a siberiai állomásokat észlelőkkel ellátni ígérkezett, az angolok pedig valószínűleg keleti Indiát fogják megrakni, azon nemzetek számára, kiknek az észlelési övben gyarmataik nincsenek, leginkább a dél-ausztraliai pontok ajánlkoznak. Ezután ismerteti a nevezett vidéknek éghajlati viszonyait, a mint azokat Cook, később Rhodes, legújabbán pedig Ross tudósításaiból, valamint a Melbourni meteorológiai észlelőn tett saját észleleteiből merítette.

Dr. Neumayer, expeditió-tervének kivitelére, először illetékes hatóságánál, az agol kormányánál tett lépéseket, de siker nélkül, s csak azután fordult a kontinens felé. A bécsi cs. k. Akademia pártolni látszik az ügyet, noha az hivatalosan kimutatva nincsen; s a magyar napisajtóban is részvételtjes hangok emelkedtek mellette. Ily körülmények közt, megvalljuk, némi elfogultsággal teljesítjük véleményezői tisztünket. Érezzük, hogy ha egy tudományos intézet

tudományos ügyekben nem csupán a szigorúan tudományos szempontból indul ki, hanem e mellett a körülmények, az életviszonyok tekintetbe vételével hoz ítéletet, könnyen összeütközésbe jó hivatásával s talán sokaknak véleményét tesszük kockára, midőn ezen expeditió pártolását az Akademiának ajánlani nem merjük. De kötelességünk kimondani, hogy ezen expeditióban, bá mily jótékony hatással legyen is az a természettudományok s a geographia fejlesztésére, Magyarországnak, jelenlegi körülményei közt, résztvenni lehetetlen. Míg hazánkban a csillagda romban hever, annak a bicskei gyűjteményből tetemesen gyarapodott nagybecsű műszerei nagyrészt szétszórva, a romlás és enyészetnek kitéve egy lomkamrában hanyódnak; míg a meteorológiai intézet, helyszűke miatt, mely a műszerek felállítását nem engedi, csaknem egészen munkaképtelen állapotban van; míg hazai egyetemünk és műegyetemünk, alkalmas épületek hiánya miatt, a tudomány fejlődését is alig követhetik, nem hogy útmutatóul léphetnének föl, mint hivatásuk megkivánná; míg az európai fokmérésben, mely Magyarország területén nem egy irányban vonul keresztül, mely tehát bennünket nem csak közvetlenül érdekel, de ahhoz nemzeti becsületünk is kötve van, ha csak Törökországgal (mely szintén kivonta magát a közreműködésből) egy sorba helyeztetni nem akarunk; míg mondom, ezen közöttünk, szemünk előtt haladó nagy munkában részvétünkkel, a bennünket illető helyet el nem foglaljuk, hanem másokat hagyunk rólunk, nélkülünk rendelkezni: addig hiuság volna antaratikai expeditiókra még csak gondolni is, annyival inkább azokra pénzt költeni, melyet itthon gyümölcsözőbben tudnánk befektetni.

De tudományos szempontból is sokat lehet felhozni az expeditió szükséges volta ellen. Az expeditió célja: a Venusnak 1874-iki átvonulása észlelését biztosítani. Ezen biztosítást eszközölhetjük *először* az észlelési állomás helyes kiválasztása, *másodszor* a kiválasztott hely geographiai fekvésének meghatározása által, minthogy ennek ismerete úgy az észlelés megtételére, mint az észleletekből a nap parallaxisának kiszámítására — a mi pedig az észlelésnek főcélja — okvetlenül szükséges.

A hely kiválasztásánál két pontra kell különösen figyelmeznii, u. m. arra, hogy az állomás a legjobb észleleteket adó zonától igen távol ne essék, és hogy kedvező éghajlati viszonyokkal birjon, nevezetesen deczember hó elején, midőn a tünemény be fog következni, tiszta verőfényes időt lehessen reményleni. Az első kelléknek a Kerguelen és M'Donald szigetek vidéke megfelel; az utóbbira nézve Dr. Neumayer füzetkéje ad némi felvilágosítást. Ebben szórul szóra az mondatik, hogy a 42. és 52. szélességi fokok közt csak-

nem állandóan csapadékok, köd, sűrű felhőzet uralkodnak. Magasabb szélességeknél azonban a ködréteg magassága csökken, úgy hogy gyakran csak az árboczok tetejére kell felmászni, hogy a köd felső határát elérjük. De nem igen lehet a helyben válogatni, mert ezen tenger igen szegény szigetekben. Ehhez járul, hogy a klíma igen zordon, a nyári közép hőmérsék 4° alatt van s a hegyek tetején lerakodott hó sok helyt egész a tenger színéig leér. Nem igen kecsegtető panoráma. Ezekből ítélve bajos lesz megjövedölni, vajjon 1874-ik december 9-én reggel tiszta lesz-e az ég vagy nem? s szilárdabb alapot még az sem szolgáltathatna, ha ez idén 4—5 hó folytán meteorológiai észleletek tételnének is a hely színén. A mit hallottunk e tárgy felett, elegendőnek látszik arra, hogy azon meggyőződést keltse, miszerint a Venus észlelése sikerüléséhez véres reményeket kötnünk alig lehet. Annyi bizonyos, hogy a Dr. Neumayer által tervezett expeditió az 1874-iki főexpeditió sikere felől semmi garantiát nem nyújt.

De feltéve, hogy az 1874-iki főexpeditió kedvező körülmények közt végzendi pályafutását, akkor az észlelési hely geographiai fekvésének meghatározására nem kell több, mint egy két hónappal hosszabb tartózkodás a hely színén, minthogy az észleletek tételére, a geographiai fekvés felületes ismerete, minőt egy egyszerű észlelet nyújt, tökéletesen elegendő, ezért tehát külön expeditiót rendezni felesleges. A mi a vidék meteorológiai és phisikai kikémlelését illeti, ez nem oly égető kérdés, melyre már a folyó évben kellene felelni. Erre 1874-ben is lesz idő, külön költség és fáradság nélkül is. Így fogja fel a berlini kormány által kinevezett csillagászati bizottság is, mely Dr. Neumayerrel, ennek megkeresése folytán, magát érintkezésbe helyezte, s melynek tárgyalási jegyzőkönyvét a miniszteriumnak megküldötte. Ezen bizottság, Dr. Neumayer fáradozásait jó kívánataival kisérven, egyszerűen tudomásul vette s a Venus észlelések biztosítását abban kereste, hogy 5 különböző expeditiót tervezett, u. m. egyet Japanban, egyet a Kerguelen, egyet az Anekland, egyet a Mauricius szigeteken s egyet Mascat vagy Teherán körül.

Ha tehát az Akademia kívánatosnak gondolja, hogy ezen epochalis tünemény észlelésében magyar tudósok is részt vegyenek, sokkal egyszerűbben czélt érhet ezen expeditiók valamelyikéhez való csatlakozás által. Ezt tetemes áldozatok nélkül is el lehet érni, s ha szép idő fog lenni, a magyar észleletek becses adatokat fognak szolgáltatni a nap parallaxisának meghatározásához, melynek pontosságára főleg az észleletek száma elég nagy nem lehet. Az előleges expeditió, a mint föntebb mondtuk, nem nyújthatván semmi bizto-

sitékot az 1874-iki észlelések sikere felől, Dr. Neumayer javaslatát az Akademia pártolásába nem ajánlhatjuk.

Budán, 1871. május 15-én.

KRUSPÉR ISTVÁN, KONDOR GUSZTÁV.

KÖNYVISMERTETÉSEK.*)

I.

A VEGYTAN ALAPVONALAI. A tudomány legújabb nézetei szerint írta : ROSCOE H. E. A legújabb kiadás után fordította : DR. LENGYEL BÉLA, egyetemi m. tanár. — Számos fametszettel. 1. füzet. Pest, 1871. Kiadja Ráth Mór.

Ezen cím alatt jelent meg Roscoe híres és rendkívül elterjedt tankönyvecskéjének magyar fordítása, melyre már valóban érezhető szükség volt, s melyet ez oknál fogva lehetetlen örömmel nem fogadnunk. Ugyan e munkát Schorlemmer Károly fordította németre s mint az előszóban maga Roscoe kiemeli: „Becses toldalékokkal és javításokkal“ bővítette. Épp ezen körülmény késztet bennünket némely megjegyzésre.

A magyar kiadás címlapján azt olvassuk, hogy a legújabb kiadás után fordítottatott. S miután a Schorlemmer-féle átdolgozás a címlapon egy szóval sincs érintve, előszó**) pedig, melyben meg lehetett volna említeni, nem lévén a könyvhöz csatolva: igen természetes, hogy e füzetben mindenki az eredeti mű fordítását fogja keresni. Pedig a magyar kiadás nem az eredeti, hanem a Schorlemmer-féle átdolgozás után készült. Ez már a címlapok összehasonlításából is kitűnik. Az angol eredetinek a czime: „*Lessons in elementary Chemistry; inorganic and organia*“ a német átdolgozásé: „*Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft.*“ S hogy a német szöveg valóban szóról szóra lefordítottatott, az már abból

*) E füzetek olvasói közt sokan meglepőnek vagy legalább is szokatlannak fogják találni, hogy a „*Könyvismertetés*“ rovata ez alkalommal első helyen éppen a *Közlöny* egyik szerkesztője által fordított munkával foglalkozik. — Ennek igazolására legyen elég fölemlítenem, hogy a „*Természettudományi Közlöny*“ azt is egyik céljául tűzte ki, hogy a magyar nyelven megjelenő természettudományi műveket figyelemmel fogja kísérni, s az ismertetésekre mindig szakavatott, részrehajlatlan bírálókat fog felkérni. — Szerkesztőtársam a jelen bírálat közzétételébe előre szívesen beleegyezett; én pedig úgy vagyok meggyőződve, hogy ezzel — ha kitűzött céljának megakar felelni — a „*Természettudományi Közlöny*“ olvasóinak tartozott.

Petrovits Gyula.

**) Az előszó és a tartalomjegyzék a 3-dik füzetrel fog kiadni; szolgáljon ez egyszersmind az erre vonatkozólag alább elmondottakra is feleletül.

L. B.

is kiviláglik, hogy az előttünk fekvő füzetnek minden lapja, egytől-egyig, tökéletesen összevág a Schorlemmer-féle 1869-dik évi kiadással. Több új dolgot, a mi az 1869-dik évi angol kiadásban már meg van, de az ugyanazon évi német kiadásból még hiányzik, a magyar fordításban nélkülöznünk kell. Igaz ugyan, hogy a magyar fordító három helyen L. jegy alatt önálló megjegyzést is tesz, de mi nagyon örültünk volna, ha ily kiegészítő megjegyzést nem éppen csak három, hanem több helyen is találunk. Azt pedig bizton merjük állítani, hogy a fordítónak, a most említett tények földerítése végett, okvetlenül kellett volna a magyar kiadáshoz előszót írni, melyben előadhatta volna, miért nem használta az eredeti angol művet és miért inkább a Schorlemmer-féle német kiadást, melynek szintén meg vannak a maga előnyei? Így, a mint a magyar kiadás megjelent, t. i. minden felvilágosító előszó nélkül, könnyen félreértések támadhatnak.

De mindamellert, hogy a Roscoe-féle vegytan magyar kiadásnak igen örvendünk, nem érezhetjük magunkat korlátozva, sőt kötelességünknek tartjuk, némely körülményre figyelmeztetni, melyek a füzet becséből sokat levonnak, de az utolsó füzetben talán még kipótolhatók lesznek.

A 6-dik lapon azt olvassuk, hogy 1 méter = 443,296 párisi vonal = 3,1862 porosz láb. Így van ez a Schorlemmer-féle kiadásban is, mely Poroszországban jelent meg, s ennél fogva abban e viszonyszám egészen helyén van. De, hogy a magyar kiadásban miért van a méter a porosz lábhoz viszonyítva, s miért nincs benne inkább az, a mire okvetlen szükség lenne, t. i. hogy 1 méter = 3.1637 bécsi láb, azt igen bajos megérteni.

A 22-dik lapon a Boyle vagy Mariotte-féle törvény eképp van kifejezve: „*A gázok térfogatai úgy viszonylanak egymáshoz mint megfordítva a nyomás, melynek ki vannak téve.*“ — Ily alakban a magyar definitio csak értelemzavart okozhat. Mennyivel világosabb, szabatosabb és tömörebb volna így: „*a gázok térfogata fordított viszonyban van a reájok gyakorlott nyomással.*“

A 40-dik lapon ezt olvassuk: „*A levegő légnemü testekből álló réteg stb.* Németben így van: „*Die Atmosphäre eine Schicht von gasförmigen Körpern*“ stb. Nyilvánvaló, hogy itt levegő helyett légkörnek kellene állani.

A 126-ik lapon pedig az mondatik, hogy „*a Scheele zöld vagy Schweinfurtti zöld, mely gyakran mint festék használtatik, réztartalmu arzenessavsó.*“ Ez világos tévedés. Tudjuk, hogy e két festőanyag nem egy és ugyanaz, mert a Scheelezöld rézoxydhydratnak a vegyülete arzenessavas rézzel; az utóbbi pedig különböző ecetsavas réz vegyülete

arzénessavas rézzel. Utána néztünk a Schorlemmer könyvében; ott így van: „das Scheelesche Grün und Schweinfurter Grün, die als Farben vielfach angewendet werden, sind kupferschaltige *Arzenite*.“

Nagy kár még az is, hogy a magyar fordításon igen megérzik a német eredet. Lépten-nyomon germanismusokra akadunk; így péld.: a graphit *egy* sötétszürke fémfényű test; a hőmérséket *egy* pontos hévmérő segélyével határozzuk meg; *egy* higanyval telt kádba fordítjuk fel, sat.

A kellő műgond hiánya érzik az efféle lapsusokban is: „e viszonyos számok *egységeül* a köneny paránysúlya mint legkisebb fogadtatott el *egységeül*.“ Kaucsuk helyett mindenütt „*kautschuk*“ iratott. Az 5-ik lapon, hol terület mértéknek kellene állani, hosszmérték van, s több e féle lapsus calami.

A füzet kiállítása igen csinos lenne, ha el nem éktelenitené a temérdek sajtóhiba. A görög szók, melyek itt-ott előfordulnak, majd mind hibásak. Azte, rőtikos, endiometer, temuó, kuamos, eódés, így olvasandó: azót, zótikos, eudiometer, temnó, kuanos, iodés. Cavendish helyett kétszer van C a v a n d i s c h. Ilyesmi pedig, mint például „*egy saját-ságos a tészegséghez hasonló állapotot idéz elő, miért is régente kéjrégnék neveztetetett,*“ — Ráth Mór egyéb kiadásaiban nem igen fordul elő.

Kívánjuk, hogy e hasznos könyvecskének tágasabb olvasó köre legyen, s hogy ez által a vegytan alapeszméi hazánkban is mindinkább elterjednek. Nagyon fogunk örülni, ha a magyar I-ső kiadást nem sokára II-ik bővített és javított kiadás fogja követni, mi által nem csak a főntebbi kivánság menne teljesedésbe, hanem egyszersmind a fordítónak is alkalom nyílnék a szükséges javítások megtételére.

WARTHA VINCZE.

II.

AZ OKSZERŰ MÉHÉSZET ELEMEL. A földművelés-, ipar- és kereskedelem-ügyi m. kir. miniszterium által *pályadíjjal jutalmazott mű* (40 fametszetű ábrával.) Irtá: KRIESCH JÁNOS, műegyetemi r. tanár. Kiadja a földm.- ipar- és keresk. m. k. miniszterium. 1871. Közép 8-adrét 82. lap.

Egy éve múlt, midőn a földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszterium az általa hirdetett pályázatra beérkezett 23 méhészeti munka megbírálására társulatunkat kérte fel. E megítiszteltetésnek a választmány örömmel megfelelt s a pályaművek megbírálására három szakavatott pályabírórt kért fel, kik a munkákat elméleti és gyakorlati szempontból szigorú bírálat alá vették, melynek

alapján jutalmazásra a föntebbi mű ajánlottott. — E sorokkal, azt hisszük, eléggé indokolva lesz azon eljárásunk, hogy e munka ismertetése alkalmával a szigorú tárgyiasságra szorítkozunk.

Bevezetésében, elsorolja szerző a méhészet szembeszökő hasznait, jellemzi nemzetgazdasági fontosságát, rövid vázlatban előadja történelmét és fokenkénti fejlődését, megemlíti az újabb kezelési módok roppant előnyeit s elterjedéséről szólva, különösen kiemeli, hogy a méhészettel jelenleg már az egész világon mindenütt foglalkoznak, a hol az éghajlat s a növénytenyészet e működést nem korlátozzák. E mellett azonban sajnálkozással jegyzi meg, hogy Magyarországon, ez áldott hazában, mely — úgyszólván — már természeti viszonyainál fogva a mézgazdaságra van rendeltetve, nem csak kevesen foglalkoznak a méhészettel, de a gazdák legnagyobb része az újabb kezelési módokat csak alig vagy éppen nem ismeri. Pedig mai napság már minden körülmény megkívánja, hogy a méhész lépést tartson a haladással; mert okszerű méhesgazda csak az lehet, a ki a méh természetét, szokásait és tulajdonságait ismeri. S minél bővebb elméleti ismereteket szerez magának, annál tökéletesebb gyakorló gazda válik belőle. A jelen könyv eme hiányokat óhajtana pótolni, s igyekszik mindazt röviden előadni, mi a méhek életéből az okszerű kezelésre okvetlen szükséges; ezenkívül a tenyésztés azon módját részletezi, mely, a mai tapasztalatok nyomán, tökéletesen jogosultnak és a legtöbb hasznot nyújtó módnak bizonyult. Reményli, hogy Magyarországon a méhészet rövid idő múlva hatalmas mellékforrását fogja képezni a mezei gazdaságnak; minek elérésére főleg azon óhajását fejezi ki: vajha a földbirtokosok, gazdák, lelkészek és tanítók szóval és jó példával igyekeznének előljárni, hogy a gazdálkodásnak e fontos és jövedelmező ágát necsak a nagybirtokos közönség, hanem a nép is mielőbb megkedvelje.

Átlapozva a könyvet, úgy találtuk, hogy a bevezetés után következő 15 fejezet a méhészet elméleti, az alábbi 20 fejezet pedig gyakorlati részével foglalkozik. Az elméleti részben (a mi a könyvben nincs ugyan kijelölve, de könnyebbség okáért legyen szabad így neveznünk), szerző a méhek természetrajzával foglalkozik s a leíró részen kívül fejlődési- és életviszonyaikat is lehető terjedelmesen tárgyalja. — Mindenek előtt kijelöli azon helyet, melyet a méhek az állattani rendszerben elfoglalnak; ismerteti a méhállam egyéneit: a királynét, a dolgozókat és a heréket, leírja testi alkotásukat, boncztanai szerkezetöket és körvonalozza szerepöket; előadja azon eltéréseket, melyek a méhegyének rendes színezete és nagysága közt észrevehetőek; kissé bővebben szól a méhállam egyéneinek ivari természetéről és szervezetről; megismerteti a királyné párzási

módját és négy évig tartó működését; részletezi a méhek fejlődését; szól a királyné termékenységéről és peterakó képességéről; fölemlíti azon különös eseteket, midőn a dolgozó-méhek is raknak petéket s ezek után részletesebben elsorolja a dolgozók teendőit, mik a kaptáron kívül főleg a méz- és a virágpor-gyűjtés-, a köpüben pedig az etetési nedv- és a viaszkészítésből állanak. Rövid fejezetben szól a méhek eledeléről; azután ismerteti a méhszúrás hatását és következéseit; a méhek sajátságos betegségeit, melyek közt a szomjókór és a düh is előfordul. A méhek számos ellenségeit külön-külön felsorolván, megemlékezik a rabló-méhekről is, s végül röviden a közönséges méh különféle fajtáit írja le.

Gyakorlati része jóval terjedelmesebb az előbbinél, s 20 fejezetben a méhtenyésztés legfontosabb kérdéseivel foglalkozik. Legelső a sorban a méhek lakásainak, a különféle köpüknek általános ismertetése; ezután külön-külön a Berlepsch-féle köpük és a Dzierzon-féle kettős kaptárok leírása következik. A méhesek elhelyezésének fontos kérdése után a lépkezetek fölragasztásával és néhány szükségesebb segédeszközzel ismerkedünk meg; azután pedig a kezelést, etetést, köpübe helyezést és a méhek azon időben való gondozását tanuljuk megismerni, midőn a mézet gyűjtik. A rajzásról és a mesterséges rajokról már ismét hosszabb fejezeteket olvasunk, melyeket a túlságos tenyésztés és viaszkészítés meggátlása, a mézgyűjtés ideje után való teendők, a tavaszi metszés és a kábító szerek leírása és ismertetése követik. Végül elő van adva: miképp kell a mézet elválasztani a viasztól? és a viaszpréselés alkalmával követendő eljárás.

Függelékül kell tekintenünk azon néhány lapot, melyeken szerző „jobb és könnyebb áttekintés végett, a méhész évi főteendőit, minden egyes hónapra külön összefoglalva“ adja elő. Ehez csatlakozik még a méhészeti irodalom legjelesebb termékeinek ismertetése és az egészret berekesztő magyarázat, mely a szöveg közé nyomott 40 ábrát egyenként részletezi.

Vázlatos ismertetésünk kiegészítéseül, ide igtatjuk még azon sorokat, melyek e műre vonatkozólag, a pályaművek bírálatában foglaltatnak:

„E pályamunka előadási módja szabatos, a mellékelt ábrák sokkal csinosabbak mint versenytársaié s mind természethívek. Gyakorlati része elegendő kimerítően van előadva arra nézve, hogy a gazdasági iskolákban is czélszerű és igen jól használható tankönyv gyanánt szolgáljon; annyiival inkább, mert nem csak gyakorlati, hanem természetrajzi része is pontosan, szabatosan és világosan van

szerkesztve. Kedvezőleg szól e munka mellett még az is, hogy az ábrák külön magyarázatát és a méhészeti irodalmat tartalmazza; — gyakorlatiasságát pedig nem kevésbé emeli az, hogy benne a méhészeti teendők még az egyes hónapokra is külön vannak összeállítva.“

„Az egészből kitetszik, hogy szerző a tudományos méhészet legújabb színvonalán áll s különösen Huber, Berlepsch és Dzierzon után világos, folyékony és egyszerű irálylyal előadja mind azt, a mit az okszerű méhésznek átalán véve tudnia kell.“ P.

A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik (mathem. és természettudományi) osztály 1871. június 17-én tartott üléséből.

A nyári ülészak utolsó összejövételét tartá a tud. Akademia június 19-én. Az ülésre ez alkalommal öt értekezés volt bejelentve, s az előadók sorát Dr. B. Eötvös Loránd, egyetemi magántanár (mint vendég) nyitotta meg, kivonatossan ismertetvén „a rezgési elméletből következő távhatás törvényéről“ című dolgozatát. — Értekezése két részre oszlik. — Az első részben a rezgési elmélet képletei akként átalánosítatnak, hogy azok az egymásra ható testek mozgási állapotát is számításba vegyék. Ez eddig nem történt, s a távhatás törvénye, mely azonos a photometriának alaptételével, csak azon esetben volt ismeretes, midőn a beható és a behatott test (így a fény esetében a fényforrás és az észlelő) nyugszanak. A törvény, mely itt e helyébe állítatik, annyiban átalánosabb, hogy a testek mozgásának esetére is alkalmazható. — Ezen átalánosított törvény a dolgozat második részében összehasonlítatik a vonzási elméletnek megfelelő tételeivel, s ez összehasonlítás eredményeül kitünik, hogy ugyanazon analógia, mely a Newton-féle törvény és a photometriának eddig ismert tétele közt kimutatva volt, fennáll az átalánosított rezgési hatás törvénye és e megfelelő vonzástani tételek kö-

zött is. — Ennek folytán a vonzástan és rezgési elmélet közötti összefüggés okszerűsége valószínűséget nyer, s a feladat: „e két külvált elméletet közös alapokra visszavezetni,“ megoldhatóknak látszik.

2) Jurányi Lajos, I. tag, „az *Oedogonium diplandrum* (Jur.) termékenyített petesejtjéről“ olvasott értekezést, mely egy régebbi előadásával van összefüggésben. Felolvasása közben a petesejt mozgásának és oszlásának egyes mozzanatait színes rajzokon bővebben is megmagyarázván, kimutatta: 1-ör azt, hogy az *Oedogonium* termékenyített petesejtjének továbbfejlődése átalában a *Bulbochaete* szabányát követi, de nem minden mozzanatában; — 2-or, hogy a tartalomnak a petesejt belsőjében 4 vagy több részre való oszlása nem szabányos, hanem rendellenes tünet; szintígy rendellenesség, ha a petesejtnak így feldarabolt tartalma vagy egész tömege a petesejtben maradván, úgy indul csírázásnak; — 3-or, kitünt, hogy a petesejt tartalmából származó rajzók, mozgásuk megszűntével az ivartalan rajzók módjára közvetlenül csíráznak s így a *Bulbochaete* rajzóinak magatartását követik. Ebből önként következik, hogy a Cleve-nek azon észlelete, —

mely szerint a petesejtből keletkező rajzók, mindenike tartalmának egész tömegéből egy-egy új, másodlagos rajzót képez — szintén nem szabánys, hanem rendellenes fejlődési tünetnek tekintendő. E fejlődési tünetet J u r á n y i ú r annál inkább hajlandó szabánytalanságnak tekinteni, mivel az ivartalan rajzók hasonló rendellenességét már P r i n g s h e i m is észlelte, két esetben pedig előadó is látta. — Előadónak eddig csak az *Oedogonium diplandrum*-nál sikerült ugyan az *Oedogonium* és a *Bulbochaete* petesejtjeinek fejlődése közt létező összhangzást kimutatni, de az *Oedogonium*-fajok alkatának nagy egyformaságát tekintve — azt hiszi, nem él vissza jogával, ha — a jelen észleletekből nyert eredményeket valamennyi e nemhez tartozó fajokra érvényeseknek tekinti.

3) Szabó József, r. tag, előadást tartott „*egy általa megállapított új módról, mely szerint a földpátokat a kristályos kőzetek meghatározza.*” Tekintve, hogy a kristályos kőzetek legtöbbje tartalmaz földpátot s így ezen ásvány meghatározására léptenyomon szükség van, e körülmény ezen eljárási módot igen fontossá teszi. Azon módszerek, melyek a nagyobb földpát kristályok meghatározására alkalmaztatnak, úgy mint a kristallographiai és vegyelemzési meghatározások, a kőzetek parányi földpátjainak meghatározására nem alkalmasak. Előadó, különösen a trachytok tanulmányozása közben, élénken érezvén e hiányt, sok kísérlet után megállapodott egy módban, melyet kielégítőnek talál e kérdés megoldására. — E meghatározásoknál, az észlelhető keménység és hasadáson kívül, a következő három tanulmányt teszi.

a) Górcső alatt, finom csiszolatokban közönséges és polarizált világosságban vizsgálja a kőzetet.

b) Láng-kísérleteket visz véghez, melyek alatt kitűnik a láng festésének

foka nátrium és kálium által, ha jelen vannak és azon fokban, melyben valóban léteznek; kitűnik továbbá az olvadási fok és az olvadék minősége.

c) Nedves úton a földpátokat sósavban 24 óráig kezeli, és itt nem csupán a feloldási képességet, hanem a felolvasztott elemeket is vizsgálja, részint lángfestés, részint kicsapás által.

Ily módon dolgozta ki a leucit, orthoklas, nephelin, albit, oligoklas, labradorit és anorthit meghatározását. Ez ásványok t. i. a kőzetek egyik legnyúlósebb elegyrészét képezik és egymástól külsőleg s a könnyebben kipuhatolható tulajdonságaik által alig térnek el. Ezen módszer alkalmazását átvitte a régebbi kristályos kőzetekre és az újabbak közt a trachytokra s azon meggyőződésre jutott, hogy ezen módszer segítségével kivihető lesz ezen kőzeteknek alaposabb beosztása és a fajoknak biztosabb meghatározása, s ennek folytán, úgy véli, hogy az hivatva van a kőzettanuk fontos szolgálatot tenni.

4) Than Károly, r. tag, „*Az egyetemi vegytani intézetről*” olvasott ismertetést, melyben nem csak a pesti, hanem a külföldi vegytani intézetekről is számos közérdekű és általános nézetet mondott el. A jövő füzetben bő kivonatban fogjuk közölni.

5) Szily Kálmán, l. tag, Dr. Murmann Ágost, prágai csillag-dai segéd három értekezését nyújtja be. — Megemlíti, hogy Murmann úr előbb a bécsi csillagdn működött mint assistens, s ott 8 éven át a legkülönbözőbb csillagászati észleletekkel foglalkozott és a mellett mint észlelő és számító részt vett a közép-európai fokmérés munkáiban is. Mind ezen dolgozatai a bécsi csillagda „Évkönyveiben” láttak napvilágot; de ezen kívül több külföldi folyóiratban számos kisebb-nagyobb közlemény jelent meg tőle. A hazától távol azonban a magyar tud. Akademiáról sem feledkezett meg. Az Akad. Értes. III.

kötetében egy terjedelmesebb értekezése közöltetett az elméleti csillagtan köréből. A most beküldött 3 értekezés elseje az „*Európa*“ bolygóra vonatkozik, mely 1858-ban Goldschmidt által fedezett fel. Ezen idő alatt a bolygó már kétszer befejezte a nap körüli keringését s ez alatt 10-szer állt szemben a nappal. Az értekezésben a pálya-elemek rendszere úgy állítatik elő, a hogy az mind a tíz szembenállásnak tökéletesen megfelel. — A második értekezés (egy ízben már be volt nyújtva) a „*Freia*“ bolygóról szól; ebben a leszármaztatások újra átdolgozva, most már akképp adatnak elő, hogy a számítási eljárást azok is megérthetik, kik e tárggyal kevesebbet foglalkoztak. — A harmadik értekezésben „*az*

1861-ik évi nagy üstökös pályája“ határozatlik meg. Ezen üstökös, mely 1861. július első napjaiban gyönyörködteté nézőit, főleg az által gerjeszt tudományos érdeket, hogy a temérdek észlelet, mely láthatóságának hosszú ideje alatt tétetett, igen becses adatot szolgáltat az üstökös észleleteknek észlelési szempontból való kutatására. Az ily kutatásokat igen megkönnyíti a pályaelemek ismerete; a jelen értekezés tárgyát ezen pályaelemek leszármaztatása képezi. — Az előadó utolsó megjegyzése szerint: mind a három értekezés arról tanúsodik, hogy Murmann úrnak a rendkívül fáradtságos perturbáció-számításokban nagy jártassága és roppant kitartása van.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

TYROLI-, CARRARAI- ÉS PÁROSZI SZOBOR-MÁRVÁNY. — Néhány év óta a Laas völgyében az Inwand tövében Slanders mellett egy márvány-bányát újra művelés alá vettek. A márvány csillámpalába van települve s tekintélyes sziklagerinczekben a Martell és a Laas völgyek közti hegyvonulatot képezi. Ezen márványt szakértők sokra becsülik, mivel szobrászmunkákra igen alkalmas. Nem lesz érdektelen e márványt a híres carrarai- s a régiek pároszi márványával összehasonlítani. — A carrarai márvány két fő minőségüre oszlik: az egyik első minőségű szobor-márvány, a másik Carraraban második minőségű vagy közönséges, a kereskedésben pedig blanc claire név alatt ismert fajta, kékes átlátszó színfokkal s többé vagy kevésbbé erősen jelzett erekkel, mely az első fehér márványhoz képest csak alárendelt előjvetelű. A carrarai fehér fajták (Statuario) szintén kétfélék: a) a lágy színezetű puha „Battaglio“ és b) az üveges rideg „Cres-

tola“-féleség. A „Battaglio“-féleség frisen törve legkönnyebben dolgozható fel. Lágy színezete és csekély keménysége miatt azonban, még zárt helyeken is, igen kényes a megtartása, úgy hogy az ebből készült szobrok gyakran már néhány év múlva is gipszből valóknak tetszenek. A „Crestola“-féleség ellenben a legjobb tulajdonságokkal bír. — A tyroli márvány, mint mondják, a carrarai mellé helyezhető, habár szorosan véve nem hasonlítható vele össze. Főjellege az, hogy nagyobb szemű; tiszta és tartós. Színe sárgás, gyengén átlátszó fokozattal. Sok tekintetben igen hasonlít a tyroli márvány a régiek pároszi márványához. — A Martell völgyében egy egészen durvaszemű fajta található, mely a régiek által a Naxos szigeten tört s kizárólagosan oszlopokra és egyéb építészeti díszítményekre földolgozott fajtához hasonló. — Nagyobb keménysége miatt a tyroli fehér márvány a carraraihoz képest hátrányban van, de ez ügyes kezelés mellett,

Ásvány-
és földtan!

Ásvány-
és földtan.

keményebb szerszámok alkalmazása által könnyen legyőzhető; ellenben igen valószínű, hogy nagyobb keménységénél fogva tartóssága is nagyobb.
K. A.

KÖSŐ AUSZTRÁLIÁBAN. — Eddig-
elé még kősót nem találtak Ausztra-
liában, csak legközelebb fedeztek föl
Új-Dél-Walesben, Scone mellett egy
4 láb vastag sótelepet, mely a gyar-
matra nézve alkalmasint örvendete-
sebb s talán fontosabb lelet is, mint
ha egy új aranyezőnek jutottak volna
nyomára. — (*Gaea.*) K. A.

Élettan.

ÓLOMLEMEZ ALKALMAZÁSA SEBEK
BEKÖTÉSÉRE. — Burggraefe a párisi
akademiához Genfből intézett jelen-
tésében az ólomlemez sebek beköté-
sére melegen ajánlja; a lemezek ra-
gasszal erősíttetnek a sebre. Ezen
eljárás a következő előnyöket nyújtja:
1) Az ólom a sebbel érintkezvén, pu-
haságát megtartja s egyszersmind hűti
a sebet; 2) a tépést, mely a felhevülés
és infectio állandó oka, feleslegessé
teszi; 3) a keletkező kénvegyület gá-
tolja a rothadást és az azt kísérő pa-
rányi szervezetek fejlődését; 4) ha a
seb bekötött, az, a nélkül hogy
szükséges volna a lemez eltávolítani,
vízzel mosható vagy hűthető és végre
5) épp a főntebbi előnyök következté-
ben, sok esetben a nagyobb műtétek
feleslegessé válnak. W.

A HIDEGVÍZ HATÁSA A FELMELE-
GEDETT TESTRE. — Általánosan el van
terjedve a vélemény, hogy felhevült
állapotban veszélyes a hideg italok
bevétele. Dr. Hermann és Ganz, végre
vették maguknak a fáradságot, hogy
kikutassák, mi alapja van e vélemény-
nek. Ebekbe bocsátván be OC fokú
vizet, csakhamar emelkedett a vér-
nyomás. A kérdés már most csak az
volt, hogy miért? azért-e hogy ez
gyorsan felszívta a vérmennyiség
nőtt, vagy más ok miatt. A kymograph
kimutatta, hogy az előbbi ok nem
szerepelhetett, mivel egyfelől sokkal
gyorsabb volt a hatás, mintsem ez
úton kimagarázható volna, másfelől

a melegvíz bebocsátása nem idézett
ily vérnyomást elő. Szerintök tehát
inkább a víz hidegségének tulajdoní-
tandó a baj, a mi miatt az agyban és
tüdőben dugulások származnak. D.L.

A BORSZESZ HATÁSA — iránt a
testre nézve Dr. Timmberg kísérletei
a következő eredményre vezettek. 1.
Az alkoholt csökkenti a test hőmérsé-
két. 2. Hasonlólag kevesbíti a szív
összehuzódását. 3. A szívre és va-
gusra gyakorolt befolyása által a vér-
áramlást lassítja. D.L.

MENNYIT NYOM EGY FONT? —
Különösnek tetszhetik az olvasó előtt
e kérdés, mert első tekintetre bárki
is kész erre a felelettel, t. i. egy
fontot. Azonban csakis első tekintetre,
mert ha helyes és a valódi szem-
pontból tekintjük e kérdést, hogy erre
a tudomány által követelt pontosság-
gal megfelelhessünk, előzetesen két
kérdéssel kell tisztába jönnünk, t. i.
nyugszik-e a kérdéses anyag, vagy
mozog?

A nyugvás alatt ismét nem azon
közönségesen gondolt állapotát értjük
itt az anyagnak, melyben van p. o.
egy könyv asztalomon, minthogy ez
már csak a föld forgása következté-
ben, azon szélességi körnek megfelelő
forgó mozgásban van, mely alatt ép-
pen létezik, hanem azon állapotot, a
melyben ez földünk forgásától füg-
getlen helyen, u. m. a sarkokon, akár
földtengely bármely pontjában lé-
teznék. Nevezzük e két állapot közül
az elsőt *relatív*, a másodikat *abszolút*
nyugvásnak,

Helyén látjuk azonban itt megje-
gyezni, miszerint olynemű abszolút
nyugvás, melyben valamely tárgy
helyét semmiféle változtatva, a vil-
lágternek állandóan azon egy pont-
ján vesztegelne, egyáltalában nincs;
mert valamint az idő folyamát kép-
telenségnek gondoljuk csak egy má-
sodperczre is megakaszthatatni, épp
úgy nincs teljes nyugvása az anyag
egyetlen parányának sem; tehát a

mint nem vagyunk képesek életünknek avagy csak egy mperczét is ismételni, újra átélni, úgy soha többé nem kerülünk vissza a világtér azon pontjára, ahol már egyszer voltunk, mert földünk, — sőt az összes világtestek — maga is minden évben folyvást más más pályán kering és így vele együtt mi is minden ily pillanatban a világtérnek új meg új régióiban vándorolunk, sőt e végnélküli vándorutunkat sirunkban is kénytelenítettünk folytatni; ez alól a halál sem oldoz fel.

A földünkön és földünkben létező testek már, vagy a földtengely valamely pontján, vagy azon kívül foglalnak helyet; első esetben a testek földünk mozgása miatt, egyszerűen haladó, második esetben pedig forgó és haladó, tehát *keringő* mozgásnak vannak alávetve, és még mindegyik esetben nyugvásban-lenni mondják e testeket, s csak mikor ama két esettől függetlenül: *önállóan* — a földön helyeiket változtatva — mozognak, ezt vesszük valódi mozgásnak, pedig ez esetben a test már voltaképpen hármas mozgással bír.

Föltett kérdésünkre a feleletet azon esetben adjuk, mikor az anyag relativ nyugvásban, tehát földünk mozgásának hatása alatt van.

A földön levő testek, ha szinte relativ nyugalomban vannak is, kivétel nélkül alávetvék a föld forgása kö-

vetkeztében velök közlött középfutó- vagy röperő hatásának s így az ebből eredő súlyvesztéségnak is. Minthogy pedig e röperő egyenlő szögsebesség mellett annál nagyobb, minél távolabb van a mozgópont a forgás tengelyétől, következik, hogy ez, az egyenlítő alatt legnagyobb; innen a sarkok felé menve, hova tovább ki-sebbedik, míg a sarkokon egészen elenyészik; tehát a test súlyvesztése is legnagyobb az egyenlítőn, míg a sarkokon semmi; a mit más szóval úgy fejezünk ki, hogy a testek csak a sarkokon bírnak valódi egész súlyakkal, vagyis itt a legsúlyosabbak, míg innen hova tovább közeledünk az egyenlítőhöz, annál könnyebbek, míg az egyenlítő alatt legkönnyebbek. Ha már a test súlyát a sarkokon, tehát az abszolút nyugalom helyén 1-nek vesszük, akkor mentől inkább távo-zunk innen az egyenlítő felé, annál kisebb tört fogja annak súlyát kifejezni, míg súlyának minimumát az egyenlítő alatt fogja elérni; viszont innen a sarkok felé közelítve annál inkább fog közelíti annak súlya az 1-hez, melyet éppen a sarkokon érend el. Ehhez járul még, hogy a föld nem tökéletes gömb, hanem sarkain lapult ellipsoid.

E kettős befolyás következtében egy font (vagyis 32 lat) csakugyan nem nyom mindenütt egy fontot; hanem:

a sarkokon	az é. sz.	90° —	—	alatt	32.000 latot
Berlinben	" "	52° 31' 44"	"	. . . . .	31.993 "
Londonban	" "	51° 30' 49"	"	. . . . .	31.990 "
Párisban	" "	48° 50' 14"	"	. . . . .	31.983 "
Budapesten	" "	47° 29' 44"	"	. . . . .	31.979 "
Nápolyban	" "	40° 50' 15"	"	. . . . .	31.959 "
Kairóban	" "	30° 2' 51"	"	. . . . .	31.930 "
Rio-Janeiroban	" "	22° 54' 10"	"	. . . . .	31.914 "
az egyenlítőn	" "	0° —	"	. . . . .	31.889 "

A mi tehát az egyenlítőn egy mászát nyomna, annak súlya a sarkokon száz és fél font lenne. E különbséget a közönséges mérleg természetesen nem mutathatja meg, mivel a mily

arányban a mérendő súly nagyobbodik, épp oly arányban nagyobbodik egyszersmind a mérő súly is.

Kardos Károly.

Physika és
meteorológia.

HYDROSTATIKAI GALVÁN GÁZ-
GYŰJTŐ-KÉSZÜLÉKET — talált fel Dr.
Klinkerfues, a göttingai csil-
lagda igazgatója, melylyel a legna-
gyobb város összes lámpáit egy pil-
lanat alatt meg lehet gyújtani. E cél
elérése már többször megkísértett,
de az aránytalan nagy költség és fő-
leg a vezető sodronyok különfektetése
meghúította. Klinkerfues nem hasz-

nál külön vezetést, hanem csak ma-
gának a gáznak kisebb-nagyobb *nyo-
mását* használja fel, a lámpában el-
helyezett galván-készülék megindítá-
sára. Miután a lámpákat úgy is ren-
den és tisztán kell tartani, nem sokkal
több fáradságba kerül az említett gal-
ván-készületeket is rendben tartani.
W.

Vegytan.

A LÁBATLANI HIDRAULIKUS MÉSZ-
KŐ VEGYBONTÁSA. — Az elemzésre
felhasznált anyag a bánya alsó réte-
geiből vétett f. é. april 8-dikán. A
kőzet keresésére a legnagyobb gond

fordítatván, az alábbi elemzési ered-
mények nyertek. 100 súlyrész jól
kiégetett mészkőben a következő al-
katrészek foglaltatnak.

Sósavban oldhatlan:	%
Kovasav (SiO ₂)	8,99
Mész, timföld, kevés vas	1,31
Összesen	10,30

Sósavban és szénsavas nátron-oldatban oldható:	%
Kovasav (SiO ₂)	30,76
Timföld (Al ₂ O ₃)	7,59
Vasoxyd (Fe ₂ O ₃)	5,50
Manganoxyd (Mn ₂ O ₃)	2,39
Mész (CaO)	39,06
Magnézia (MgO)	2,40
Káli (K ₂ O)	1,22
Nátron (Na ₂ O)	0,66
Összesen	89,58

Az olvasztásig hevítve a súlyvesztés } 0,64 0,64

100,52

A nyers kőzet vasoxydul és man-
ganoxydul mennyisége meghatározot-
tatott.

100 súlyrész 100 °C-nál szárított
kőzetben a következő alkatrészek fog-
laltatnak:

Szénsavas mész (CaCO ₃)	51,04
Szénsavas magnézia (MgCO ₃)	3,67
Szénsavas vasoxydul (FeCO ₃)	1,94
Szénsavasmanganoxydul (MnCO ₃)	0,52
Vegyileg kötött víz (H ₂ O)	1,52
Összesen	58,69
Sósavban oldhatlan részek	41,31
100,00	

100 C⁰-nál szárított próba hígi-

tott sárral kevertetett; a maradék
41,05 %-ot tett.

A friss kőzet súlyvesztése (CO₂
és H₂O) = 26,29 %. A számítás
26,28 %-ot igényel.

Ezen hydraulikus mész vízzel ke-
verve alig melegszik meg s a mere-
vülése után lassanként de fokozatosan
keményedik meg, mely körülmény a
termény feldolgozására nézve előnyös.
Feltűnő még a rendkívül nagy oldható
kovasavtartalom (30,76 %) ; minél
fogva e kőzet főképp mesterséges kö-
vek készítésére igen alkalmas.

Wartha Vincze.

A FESTETT VERES BOR MEGKÜLÖNBÖZTETÉSÉRE — Cottini és Fantogini a következő egyszerű eljárást ajánlják: 50 köb centim (vagy egyáltalában térrész) bor, 6 kcm. salétromsavval (fajs. 1,40; választó víz) kevertetik és 90—95 C-ig hevitetik. A természetes bor így kezelve, még egy óra múlva sem mutat színváltozást, míg a festett borok 5 percz múlva elvesztik színöket.

W.

KÚTBÓL MERÍTETT VILÁGÍTÓ GÁZ. Erie-ben egy idő óta természetes gázzal világítanak. A város különféle részeiben 13 gázkút működik. A gáz k. b. 550 láb mélységből fakadt s egy-egy kút átlag 20,000 köblábnit szolgáltat naponként. Ezen természetes gáz előleges tisztítás nélkül azonnal használható.

W.

TÁRSULATI ÜGYEK.

II. K Ö Z G Y Ű L É S .

1871. január 4-én.

Elnök: Sztoczek József.

A tiszti jelentések felolvastatnak ; u. m. : *a*) Elnöki megnyitó, *b*) Titkári jelentés, *c*) Pénztári jelentés, *d*) Könyvtárnoki jelentés. (Mindezek a f. évi 21-ik füzetben már közöltettek.)

A mult közgyűlés jegyzőkönyve felolvastatott s észrevétel nélkül hitelesített.

Ezután a titkár felolvassa 1) azon intézvényeket, melyek a lefolyt évben a miniszteriumoktól társulatunkhoz érkeztek. (Az előbbi jegyzőkönyvi kivonatokban már valamennyi ismertetve volt.) — 2) A választmány előterjesztését a pályakérdések ügyében (l. a 21-ik füzet 160 lap.) 3) jelentést tesz a mult évben megválasztott tagokról, a mely választások a közgyűlés által helyben hagyatnak és 4) megemlékezik a társulat mult évi halottairól, a mi szomorú tudomásul szolgál.

Mielőtt a választások vége menének, K a c z i á n y N á n d o r jegyzőkönyvileg kíván köszönetet szavaztatni az eddigi tisztikarnak a lefolyt három év alatt tanúsított buzgalmaért és fáradozásaiért. — Egyhangúlag elfogadtatott.

Ezek után az alapszabályokból a választásra vonatkozó szakasz felolvastatván, az eddigi tisztikar a közgyűlés kezeibe leteszi eddigi megbí-

zatását s választási elnöknek B r a s s a i S á m u e l, jegyzőnek S z i l y K á l m á n választattak. A szavazatok összeszámlálására V i r á n y i K. J á n o s, K o c h A n t a l, K a c z i á n y N á n d o r és S z o n t á g h M i l ó s kérettek fel, kik az Akadémia melléktermébe visszavonulván, a gyűlés rövid időre felfüggesztetett s a szavazás megkezdődött.

Az első szavazás eredménye a következő volt: Beadatott összesen 83 szavazat; ebből absolut többséget nyertek és megválasztattak :

Elnöknek: Sztoczek József,

Első titkárnak: Szily Kálmán,

Könyvtárnoknak: S o m o g y i R u d o l f,

Pénztárnoknak: Egresy Rezső.

E választásokat a közgyűlés tudomásul veszi. S z i l y K á l m á n köszönetet mond az iránta tanúsított bizalomért, azonban (mint már előbb is kijelenté), mivel tanári állása nem engedi, hogy e diszes hivatalnak ezután is annyi időt szenteljen, mint eddig tevő, ismételve kéri a közgyűlést, hogy őt e megválasztás alól mentse fel. Nyilatkozata sajnálattal vétetett tudomásul s ennek következtében a második szavazás alkalmával még első titkárt is kellett vá-

lasztani. A következő szavazás eredményét azonban a közgyűlés nem várta be, mivel az összeszámlálásnak előreláthatólag csak az éj késő óráiban leendett vége s így a szavazatok beadása után a közgyűlés berekesztett.

A második szavazás eredményét a „választási jegyzőkönyv“ szerint, a következőkben adjuk.

Alelnökök: Than Károly és Szily Kálmán.

Első titkár: Lengyel Béla.

Másod titkár: Petrovits Gyula.

Választmányi tagok:

Allattanra: Margó Tivadar,

Kriesch János, Xantus János és Frivaldszky János.

Ásvány- és földtanra: Szabó József, Krenner József, Hantken Miksa és Abt Antal.

Élettanra: Jendrassik Jenő, Balogh Kálmán, Korányi Frigyes, és Hirschler Ignác.

Növénytannra: Jurányi Lajos, Dapsy László, Szontágh Miklós és Klein Gyula.

Természettanra: Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Kruspér István és B. Eötvös Loránd.

Vegetanra: Say Móricz, Wartha Vincze, Nendtvich Károly és Molnár János.

III. SZAKGYÜLÉS.

1871. január 18-án.

Elnök: Than Károly.

Wartha Vincze „Az égési tüneteményekről“ tartott számos kísérlettel egybekötött előadást.

Brassai Sámuel mára bejelentett felolvasása az előhaladott idő miatt a jövő szakgyűlésre halasztatott.

IV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870. január. 18-án.

Elnök: Than Károly.

Szily Kálmán alelnök indítványozza, hogy a mult vál. ülés azon határozata, mely szerint a társulat jövedelmének 5 százaléka tőkesítendő volna, oda módosíttassék, hogy a lefolyt triennium jövedelmének 5 százaléka azon alapítványok helyreállítására fordíttassék, melyek a társulat nehéz éveiben fölhasználtattak. — Elfogadtatott.

Határoztatik, hogy a „Term. tud. Közlöny“ szerkesztését a jövő füzettől kezdve Lengyel Béla és

Petrovits Gyula jelenlegi titkárok vegyék át; az eddigi szerkesztő Szily Kálmán alelnök úr fölkérte, hogy az új szerkesztőket gazdag tapasztalataival támogassa; a mit ő legnagyobb készséggel megígért.

Szily Kálmán ajánlatára egy közelebb beérkezett „Indítvány, a hazában teendő meteorológiai észleleteket illetőleg“ bírálatra három tagu bizottságnak (Szily Kálmán, Heller Ágost, B. Eötvös Loránd) kiadatott.

V. SZAKGYÜLÉS.

1871. február 1-én.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár jelenti, hogy Barkassy Kálmán, keszthelyi gazd. int. tanár két legközelebb megjelent munkájának egy-egy példányát a könyvtár

számára beküldé. — Köszönettel vétetett.

Somogyi Rudolf felolvassa Brassai Sámuel „Észrevételeit“ a

gyermeknyelvről' szülő értekezésre. — A felolvasás után e tárgyra vonatkozólag Böke Gyula és Ponor Thewrewk Emil közt rövid eszmecsere fejlődött, melynek lényegét

a 23-ik füzetben a 217 és 218. lapokon foglaltuk össze.

Wissinger Károly „*Néhány nevezetesebb díszkőről*“ tartott előadást, melynek folyamában több ásvány-példányt is bemutatott.

VI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1871. február 1-én.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár felolvassa ama háromtagú bizottság jelentését, melynek a meteorológiai észleletekre vonatkozó indítvány véleményezés végett kiadott. A bizottság ajánlja, hogy az országos meteor. intézet igazgatójához átirat intéztessék, melyben társulatunk felajánlja, hogy a mennyire csak módjában áll, tagjai által a közérdekű me-

eteorológiai észleletek gyűjtésében és feldolgozásában közre fog működni. — Elfogadtatott. — Néhány jelentéktelenebb tárgy elintézése után olvastattak a tagokul ajánlottak nevei, a kik (számra 52-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 22-ik füzet borítékán közöltetett.)

VII. S Z A K G Y Ü L É S.

1871. február 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök mély elszomorodással jelenti, hogy utolsó együttléltünk óta, a haza egyik legjobb, legtudományosabb és legnagyobb fiát, társulatunk egyik leglelkesebb tagját veszítette el. Kívánja, hogy a nagy fájdalomnak, melyet Báró Eötvös József elhunytával az egész haza átérez, adjunk ez alkalommal kifejezést s örökítsük meg mai ülésünk jegyzőkönyvében Báró Eötvös József emlékezetét, azon férfiú nevét, ki a köz-

tudományosságnak oly fáradhatlan, buzgó és nagy előharczosa volt. — Helyesléssel elfogadtatott.

Hausmann Ferencz: „*Miképpen jár el a természet alakjai tökélyesbítésénél?*“ című értekezést olvasott fel.

Balogh Kálmán felolvassa „*A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére*“ című értekezésének Mexikó és Peru-ra vonatkozó részét.

VIII. S Z A K G Y Ü L É S.

1871. márczius 8-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár bejelenti, hogy a földműv. ipar- és keresked. miniszterium megküldte a görcki selyemtenyésztési kísérleti állomás múlt évi kimutatását, — Köszönettel vétetett.

Than Károly előadást tartott: „*A légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról*“ — s előadása tartama alatt számos kísérletet is bemutatott.

IX. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S,

1871. márczius 8-án,

Elnök: Sztoczek József.

Felolvastatik a földművelési miniszterium leirata, melyben a társulat felkéretik, hogy a nevezett miniszteriumhoz Sarlay István, szarvasi tanár által beküldött s most a társulathoz áttett (isatis tinctoriából készült) indigótszakértők által vizsgálta meg. A vizsgálat megtételével Nendtvich Károly, Wartha Vincze és Lengyel Béla bizattak meg.

Titkár felolvassa továbbá a magyar mérnök- és építész-egylet átiratát, melyben a természettudományi társulat felkéretik, hogy érdemesült hazai írók jutalmazására szolgáló nemzeti alap létesítésében közreműködjék. — A választmány az átiratot tudomásul veszi, és — fentartván magának e tárgyban véglegesen határozni — tíz tagból álló bizottságot küld ki, mely a magyar mérnök és építész-egylet részéről kiküldendő bizottsággal a tárgyat megvitassa és a választmánynak jelentést tegyen. E bizottság tagjai: Balogh Kálmán, Dapsy László, B. Eötvös Loránd, Gyulai Pál, Markusovszky Lajos, Nendtvich Károly, Szily Kálmán, Petrovits Gyula, Schwarcz Gyula, és Lengyel Béla.

Schenek István és Balás Árpád urak az általuk készítendő „*mezőgazdasági vegytan*“ tervezetének előterjesztése és megvitatása végett hajlandónak nyilatkozván közelebb Pestre rándulni, a választmány a szakbizottságot a következő tagokból alakítja meg: Barkassyy Kálmán, Benkő Dániel, Morócz István,

Than Károly, Wagner László és Wartha Vincze.

Ezzel kapcsolatban titkár emlékeztetbe hozza, hogy — miután az 5000 frtnyi országos segély 1871-re is megszavaztatott — a közgyűlés határozata, mely szerint Wartha Vincze, műegyetemi tanár úr a vas és vegyületeinek s ötvényeinek megvizsgálásával bizassék meg, érvénybe lép. — A választmány e munkálat tervezetének megállapítására külön szakbizottságot küld ki, melynek tagjai Eichleitner József, Nendtvich Károly, Péch Antal, Szabó József, Than Károly és Vholny József.

A szerkesztő arra kéri a választmány beleegyezését, hogy ha a Közlöny számára az egyes tudományok haladásáról szóló kimerítőbb tanulmányok készíttetnének, azok 50 frttal díjaztathassanak. Mire a választmány elhatározza, hogy az ilyenmő tanulmányok egy nyomtatott ívnyi terjedelemben 50 frttal lesznek díjazhatók; egyébiránt a tiszteletdíj megszabása mindenkor a szerkesztőre bízatik.

A pénztárnok jelenti, hogy a lefolyt triennium összes jövedelmének (27,187 frt 20 kr) — 5 százalékát (1312 frt 50 krt) a január 18-án tartott választmányi ülés rendelete értelmében, a takarékpénztárban külön elhelyezte s illetőleg azon alapítványok pótlására fordította, melyek a társulat nehéz éveiben felhasználtak. E helyre pótolta alapítványok a következők:

Gróf Andrássy György alapítványa	. . .	105 frt — kr.
Czindrey László	” . . .	105 ” — ”
Hammerschmidt örökösei	” . . .	105 ” — ”
Gróf Nádasdy Paulai Ferencz kalocsai érsek	” . . .	105 ” — ”
Pyrker László, egri érsek	” . . .	315 ” — ”
Richter Alajos, pérepost	” . . .	210 ” — ”

Báró Ritterstein Ágoston, fő- bányagróf	alapítványa	. . .	105 frt — kr.
Rochosz István örökösei	"	. . .	105 " — "
Szaniszló Ferencz, püspök	"	. . .	52 " 50 "
Szigli Gábor	"	. . .	105 " — "
		Összesen	. . . 1312 frt 50 kr.

Ezen előterjesztés örvendetes tudomásul vétetett.

Végül a titkár felolvassa a tagokul ajánlottak névsorát, kik (számra

78-an) egyhangulag megválasztattak. (Neveik a 23-ik füzet borítékán közöltettek).

X. SZAKGYŰLÉS.

1871. márczius 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Lengyel Béla: „a villanyosság vegyhatásáról“ tartott kísérletekkel egybekapcsolt előadást.

B. E ö t v ö s L o r á n d: „az északi

fény színképéről;“ — Szily Kálmán: „egy rendellenes színszóródásról“ tartottak egy-egy rövid előadást.

XI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. márczius 30-án.

Elnök: Sztoczek József.

Több jelentéktelen tárgy elintézése után a könyvtárosi számla kiegyenlítése elrendeltetvén, a pénztárnok és a titkár megbizatnak, hogy a társulat folyó 1871-ik évi kiadásairól előleges tervezetet készítsenek.—

Szily Kálmán, alelnök, a pénztárnok, és a titkár azon felterjesztés elkészítésével bizatnak meg, mely az országos segély hova fordításáról a közoktatási miniszteriumhoz lesz legközelebb felküldendő.

XII. SZAKGYŰLÉS.

1871. aprilis 19-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár bejelenti Haidinger Vilmos, a jeles mineralóg halálát, ki társulatunknak 1845 óta tiszteleti tagja volt. — A kitünő férfiú elhúnyta fölötti mély sajnálatát a szakgyűlés jegyzőkönyvileg is kifejezni. — Jelenti továbbá a titkár, hogy Szamosi János a társ. könyvtárának

ajándékozta Csapó József „Új magyar füves és virágos kert“ című, 1794-ben megjelent munkáját. — Köszönettel vétetett.

Heller Ágost „A zenei összhang fizikai okáról“ tartott kísérletekkel egybekötött előadást.

XIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. aprilis 19-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár felolvassa a pesti hazai első takarékpénztár igazgatóságának levelét, melyben társulatunk arról ér-

tesítettik, hogy a nevezett intézet utóbbi közgyűlése alkalmával részére 100 frt adományoztatott. — Ez ado-

mányért a társulat köszönete külön levélben fog kifejezteni.

Jelenti még a titkár, hogy Dr. Ben e R u d o l f, a társulat könyvtárának 4—500 kötet könyvet ajánl fel; a mi egyelőre is köszönettel fogadtattott s az ügy további elintézésével a titkár és a könyvtárnok bizattak meg.

Előterjesztetik továbbá az 1871-re szóló előleges költségvetés, mely észrevétel nélkül elfogadtatott; — és felolvastatik P o s n e r kiállítási biztos

levele, melyben a társulatot felkéri, hogy kiállított nyomtatványait az angol muzeumok és könyvtárak részére átengedje. — Nem talált ellenvetésre. — A müncheni magyar-egylet levél útján felkéri a társulatot, hogy számára a „*Term. tud. Közlöny*“ díj nélkül megküldessék. — Megadatott.

Ezek után a tagokul ajánlottak névsora felolvastatván, mindannyian (számra 59-en) egyhangúlag megválasztattak. (Neveik a 24-ik füzet borítékán közöltettek.)

XIV. SZAKGYŰLÉS.

1871. május 3-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár jelenti, hogy Dr. A m b r ó J á n o s „*Irányszemek stb.*“ című, legközelebb megjelent röpiratából egy példányt a könyvtárnak ajándékozott. — Köszönettel fogadtatik.

Kriesch János: „*a foltos tűzölről*“ tartott rövid előadást.

Pas z l a v s z k i J ó z s e f pedig „*a rovarok szájrészeiről*“ olvasott fel értekezést.

XV. VÁLASZTMÁNYI ÜLES.

1871. május 3-án.

Elnök: Szily Kálmán.

A vallás- és közoktatási miniszteriumhoz benyújtandó felterjesztés az országos segély felhasználásáról felolvastatván: észrevétel nélkül elfogadtatott.

A másod-titkár indítványba hozza, hogy miután a társulat régibb kiadványaiból, különösen pedig némely kötetből még most is számos példány áll rendelkezésre, talán czélszerű volna újabb árleszállítást elrendelni? Ezen esetre ajánlja, hogy a régibb

Közlönyök és Évkönyvek összes meglévő kötetei, a társulat történetét is ideértve, belépő tagoknak 3 frtért, a Természettud. Közlöny I-ső kötete 3 frtért, II-ik kötete külön 5 frtért, az első kötetrel együtt azonban 6 frtért adassék. — Tekintve, hogy ezen kiadványok elárúsítása által, melyek most holt tőkét képviselnek, a társulat mindenesetre csak hasznot remélhet: az indítvány elfogadtatott.

XVI. SZAKGYŰLÉS.

1871. június 7-én.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

A titkár bejelenti, hogy Kriesch János, legújabbán megjelent munkájából (az okszerű méhészet elemei) egy példányt a társ. könyvtárának ajándékozott. — Köszönettel fogadtatott.

B a l o g h K á l m á n : „*A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére*“ című előadási sorozatának Braziliára és az Egyesült-Államokra vonatkozó részét olvasta fel.

Szontagh Miklós röviden megemlékezik Neilreich Ágoston, nagyérdemű növénytudósról, ki

f. é. június 1-én elhunyt, s társulatunknak is levelező tagja volt. (Lásd e füzetben 391. lap.)

K Ü L Ö N F É L É K .

Pest, 1871. június 25.

TUDOMÁNYOS CONGRESSUSOK. A múlt évi háború az európai kontinensen minden tudományos congressust meghíúsított; azon borzasztó izgalmak közepette, midőn az egész világ feszülten várta a véres tragédia kimenetelét, nem volt alkalmas az idő — higgadtan, teljes nyugodtsággal tudományos kérdések felett vitatkozni. A kontinensen túl — távolabb a fegyverzörejtől s a háború rémkialtásaitól — csak két nevezetesebb társulat tartá meg nagy-gyűlését: az *angol természetvizsgálók egyesülete* (British Association) és az *amerikai tudományos egyesület* (Association for the Advancement of Science). Az idei nyári hónapok, ha nem fogják is pótolni a múlt év mulasztásait, de mindenesetre élénk mozgalmat fognak előidézni a tudományos világban. A németországi „*mezőgazdasági vegyészek vándorgyűlése*“ már a múlt május hónap 25-, 26- és 27-én tartatott meg Drezdában. E gyűlésen az előadásokon kívül élénk tanácskozások folytak néhány közérdekű gazdasági kérdés felett, melyek berekesztése után több kísérleti állomást és gazdasági akademiát látogattak meg a gyűlés tagjai. — A jövő szeptemberben fognak megtartani: az *angol természetvizsgálók nagygyűlése* Edinburgh-ban; a német természetvizsgálók és orvosoké Rostockban; az anthropologiai és ős-archeologiai nemzetközi congressus Florenczben; a földrajzi és cosmographiai nemzetközi congressus Antwerpenben; a selyemtenyésztők nemzetközi congressusa Udine-ben; s a német méhczek

kiállításal egybekötött vándorgyűlése Kiel-ben stb. — A nevezetesebb nagygyűlésekről és congressusokról a jövő novemberi füzetben bővebben meg fogunk emlékezni.

— AZ ANTWERPENI NEMZETKÖZI CONGRESSUS előleges programmjába, megjegyezvén, hogy a tanácskozások francia nyelven fognak folyni, a következő szakok vétettek fel: I. Földrajz. II. Hajózás, utazások, statistika, kereskedelem. III. Cosmographia. IV. Ethnographia. — Az értekezlet ideje alatt földrajzi kiállítás is rendeztetik s a legkiválóbb tárgyakat érmeikkel fogják jutalmazni. Ugyanez alkalommal két világhírű geograph, Gerard Mercator és Abraham Ortelius szobrát fogják ünnepélyesen leleplezni Rüpelmonde-ban és Antwerpenben. Azoknak, kik a congressusban részt akarnak venni, 10 frank lefizetése után megküldetik a tagsági jegy s az értekezlet kiadványait is díj nélkül kapják meg; a rendezőség azonban kéri a résztvevőket, hogy nevöket, állásukat és lakásukat (olvashatólag írva) *mentől előbb* a következő cím alatt küldjék be:

AU BUREAU CENTRAL DU
*Congrès pour le progrès des Sciences
Géographique, Cosmographique et Com-*
merciales,

rue Van Lierus, No. 37,

à ANVERS (Belgique).

A bécsi cs. k. kereskedelmi miniszterium megkeresése következtében a congressus tagjai a cs. k. dunagőzhajózási társaság hajóin 50% árleszállításban részesülnek; az osztrák Lloyd hajóin pedig a második hely árán az első helyen utazhatnak; a belgiumi

és egyéb németországi vaspályákon is alkalmasint lesz valami kedvezmény, de a szerkesztés berekesztéseig nem jutott tudomásunkra.

— A M. TUD. AKADEMIA III-ik (mathem. és természettud.) osztályába a közelebb tartott nagygyűlésen megválasztottak: *Levelező* tagoknak Dr. *Jurányi Lajos*, egyet. tanár; Dr. *Hofmann Károly*, m. geológiai intézeti főgeológ; *Kenessy Albert*, hajós kapitány s minist. osztálytanácsos; és *Tóth Ágoston*, honvédeztudós s egyetemi tanár. *Külső* tagoknak: *Scacchi Angelo*, nápolyi egyet. tanár; *Parlatore Fülöp*, a florenczi muzeum igazgatója; *Boissier Edmund*, Genfben; és *Fenzl Ede*, bécsi egyet. tanár s a növénykert igazgatója.

— *THAN KÁROLY*, egyetemi vegytanár úr néhány nap óta már az új vegytani intézetben tartja előadásait. A nagy előadási teremben 300 hallgató kényelmesen elfér; a laboratóriumokban 70—80 gyakornok dolgozhat; gáz- és vízvezetéssel az intézet dúsán el van látva, de főleg kitűnő az általános és részletes szellőztetés, melyhez hasonló a külföld hasonló intézeteiben is kevés helyütt található.

— *PÁLYAKÉRDÉSEK.* — A m. tud. Akadémia III-ik osztálya múlt májusi nagygyűlése alkalmával a következő pályakérdéseket (ismételve) tűzte ki:

I. — (Másodszor.) Adassék elő a *vegytan*, az új elmélet alapján, népszerű modorban, különös tekintettel a közéletre. Kiterjedése 15—20 közép 8-r. nyomtatott ív.

Múlthatatlan föltétel, hogy a kitűzött tárgy alaposan s az illető tudomány jelen állásával egyezőleg, e mellett azonban lehetőleg népszerű, csinos és korrekt nyelven dolgoztassék ki. — Jutalma a Hölgyek alapít-

ványából ötszáz forint. — Határnap 1873. decz. 31-ke. — A pályanyertes mű az Akadémia tulajdona.

II. — (Másodszor.) Írassék egy, az *ásványtan* elemeit népszerűen tárgyaló munka, kiváló tekintettel a fontosabb vagy a közéletben előforduló fajokra. — Kiterjedése 15—20 közép 8-r. nyomtatott ív.

Múlthatatlan föltétel (mint fentebb az I. számnál). — Jutalma a Hölgyek alapítványából ötszáz forint. — Határnap 1873. decz. 31-ke. — A jutalmat nyerő munka az Akadémia tulajdona.

Függőben van még, ugyancsak a III-ik osztályból, a következő pályakérdés:

Írassanak le azon módszerek, melyek a bor és must vegyi vizsgálatára, különösen a főbb alkatrészek meghatározására szolgálnak, oly népszerű modorban, hogy annak nyomán egyszerű segédeszközökkel a nem szakértő is képes legyen ezen meghatározásokat eszközölni. — Jutalma a *Vitez*-alapítványból nyolczvan arany. — Határnap 1873. január 31-ke. — A jutalmazott mű az Akadémia tulajdona.

— A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK folyó évi nagygyűlése, melyre a természettudományi társulat tagjai is meghívtak, jövő augusztus 28-tól szeptember 2-ig Aradon fog megtartatni.

— A BÉCSI TUD. AKADEMIA múlt május 26-án tartott nagygyűlésén *CHARLES DARWIN* a matematikai és természettudományi osztályba külföldi levelező tagul választatott meg.

— *BEKÜLDETETT.* „Az emberi nem eredete és törzsfája.” Két előadás *Ernst Haeckel*-től. A második kiadás után fordította *György Aladár*. Kiadja *Láng Lajos*. Pest, Aigner Lajos bizománya, Ara 40. kr.



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.