

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. AUGUSZTUS

168-IK FÜZET.

XXII. AZ ÁLLATORSZÁG RENDSZERES OSZTÁLYOZÁSA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ÚJABB ÁLLATTANI RENDSZEREKRE.*

Ismereteink az állatok boncz- és szövettani szerkezete és fejlődése körül újabb időben bámulatos gyorsasággal, úgyszólván gőzerővel gyarapodnak. E miatt az állatbúvárok nézetei az osztályozás tekintetében szüntelenül változnak, és az állattani rendszerek is folytonos ingadozásnak vannak alávetve. Nem csoda tehát, ha a dolog ilyen állása mellett a fiatal búvár, ki hajlandó a rendszert a tudomány alapjául tekinteni, eleinte nem kis zavarban van, míg később — midőn a tudomány lényegével jobban megismerkedett — belátja, hogy a tulajdonképpeni rendszertan (taxonomia) nem alapja, hanem betetőzése a morfológia és fejlődéstan alapján emelt tudományos épületnek.

A rendszertanban mutatkozó látszólagos ingadozásnak egyedüli oka a morfológiának és összehasonlító embriológiának újabb időben tett roppant előhaladása, mely évről évre a tudományra nézve igen fontos újabb és újabb tények fölfedezésében, pontos megfigyelésében és megállapításában nyilvánul, a mi természetszerűleg a nézetek változására, módosulására, rektifikációjára vezet. Ebből azután könnyű megmagyarázni, miért találkozunk a különböző állattani szakmunkákban egymástól többé-kevésbé eltérő rendszerekkel, vagy miért van az, hogy időről időre egy és ugyanazon tanár rendszere is lényegileg megváltozik.

Igy például Huxley 1874-ik évi rendszere** lényegesen eltér az 1878-iki állattani rendszerétől; mert míg azelőtt főleg az embrionális őstápüreg, a száj és a coelema képződése alapján (Enterocoela, Schizocoela és Epicoela) az állatokat 26 filumra osztja vala, később, az általános filogenetikus szempontokat tekintetbe nem

* Kivonat Dr. Margó Tivadar 1883. június 4-ikén tartott akad. székfoglaló értekezéséből.

** Huxley: On the Classification of the animal Kingdom. — Quarterly Journal of microscopical science. 1875.

véve, az egész állatországot csak morfológiai típusok szerint 8 nagyobb csoportra osztja fel. Ugyanezt tapasztaljuk Gegenbaur, Ray Lancaster, Claus stb. osztályozásainál, s az általunk jelenleg használt rendszer is nem kevésbé különbözik a csak néhány év előtt használt rendszertől.

De ezen ingadozásnak még más oka is van. Az egyéni nézetek a tapasztalás által kétségbe vonhatatlanul megállapított tények értékét és felhasználhatóságát illetőleg igen eltérők lehetnek, s eszerint azok kombinációja és általánosítása is különböző módon történhetik. Ha azonban nem annyira a kombinációkat és az általánosítás módját tekintjük, hanem azon tapasztalati tényekre fordítjuk fő figyelmünket, melyek az osztályozás valódi tárgyát képezik: azonnal beláthatjuk, hogy bármennyire különbözzenek is egymástól a rendszerek, mégis igen sok közös, általános érvényű és megdönthetetlen igazságot tartalmaznak.

Az állatokat úgy, mint bármely más természeti tárgyakat, különböző szempontok szerint lehet rendszertanilag csoportosítani és rendszerekbe foglalni, azért minden állattani rendszer, ha tárgyilagossá, és megállapított észleleti tényeken alapszik: jogosult, és bizonyos szempontból hasznos is lehet. Vannak és voltak természetrajzi rendszerek, milyenek a régibb iskola rendszerei is, melyekben az osztályozás főképen külső alaki és biológiai viszonyokra van alapítva. Vannak csupán bonczani alapra fektetett szisztémák is, milyen például Cuvier rendszere, ki az állatországot e század elején négy alaptípusra vagy főágra osztotta (Vertebrata, Mollusca, Articulata, Radiata), — és vannak ismét embriológiai tényeken alapuló, mint például C. Semper, würzburgi tanárnak az embriónális *ösvesékre* alapított újabb állattani rendszere, melyben a szerző az állatok filogenetikai rokonságát a nevezett embriónális szervek alapján igyekszik közelebb megállapítani.*

Nem szenved kétséget, hogy az úgynevezett *segmentál-szervek* fölfedezése a harántszájú halak (Plagiostomi) embrióin, melyeket újabb időben Semper-nek és az oly korán szerencsétlenül kimult Balfour angol embriológusnak majdnem egy időben sikerült felfedezni, nagy értékkel bír az átalakulás (transformatio) elméletére, amennyiben ez új bizonyítékot szolgáltat arra nézve, hogy a gerinczes és gerincztelen állatok morfológiai tekintetben megfelelő és hasonló közös szervekkel bírnak. — De kérdezzük, lehet-e oly nagy jelentőséget tulajdonítani e szerveknek, hogy kizárólag ezekre

* C. Semper: Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere, 2 Bde, Hamburg, 1876.

lehesen alapítani az állatország rendszeres osztályozását? Vajjon nagyobb e a rokonság a gerincesek és gyűrűs férgek közt, mint az előbbiek és az Amphioxus között?

Némely állatbuvár új irányt vél adhatni a tudománynak, ha az embrió szervei közül egyet önkényűleg kiválaszt az állatország osztályozásának alapjául, azt képzelvén, hogy ily módon képes leend a filogenetikai rokonságot különböző csoportok között biztosan meghatározni.

Habár kétségtelen, hogy az embriói jellegek nagyobb jelentőségűek a taxonomiára nézve, mint a teljesen kifejlett állatok boncz-tani jellegei, melyek alkalmazkodás által könnyebben megváltoznak s azért gyakran vannak elmosódva: mégis bátran állíthatjuk, hogy bármely embriói jelleg, még ha a legfontosabb szervre vonatkozik is, egymaga távolról sem elegendő arra, hogy akár csak egy kisebb csoportnak, annál kevésbé arra, hogy az egész állatországnak leszármazását biztosan (megállapíthassuk).

Ugyanezt állíthatjuk Giard M. A.* újabb időben előadott rendszeréről. E jeles francia állatbuvár ugyanis az embrió körüli ektoderma-lemezből származott embrionális hártvás burkot (amnion) választá legfőbb osztályozási alapul, melynek tekintetbe vételével a Metazoákat két nagy csoportra vagy ágra, t. i. *Gymnotoka* és *Hymenotoka* csoportra osztja. — Hogy az embrionális hártvának jelenléte (*Hymenotoka*) vagy hiánya (*Gymnotoka*), a mi sok, egymástól különben egészen eltérő állat embrióján észleltetett, a geneológiai rokonság bebizonyítására nem elegendő: azt könnyen beláthatjuk, ha összehasonlítjuk egymással mindazon különböző csoportokat (*Vertebrata*, *Tunicata*, *Arthropoda*, *Echinodermata*, *Acanthocephala*, *Trematoda*, *Cestoda*, *Turbellaria*, *Nemertina*), melyek e rendszer alapján Giard által közeli rokonságban levőknek állíttatnak, és kivált ha látjuk, hogy a minden kétséget kizárólag egy és ugyanazon ágról származott csoportok, milyenek a hüllők, madarak és emlősök, kétéltűek és halak, — éppen az amnion jelenléte vagy hiánya által különböznek. Nyilvánvaló tehát, hogy az amnion ott, ahol jelen van, nem öröklött, hanem csak alkalmazkodás által szerzett jellegnek tekintendő, s mint ilyen hasonló életviszonyok behatása által a legeltérőbb állatcsoportoknál is keletkezhetett. Ilyen jellegből pedig a különben eltérő csoportok valódi rokonságára vonni következtetést igen helytelen volna.

Határozottan tévednek tehát mindazon búvárok, kik az állat-

* Giard M. A., *Revue scientifique de la France et de l'Etranger*. 1876. évi 38. füzet.

országot akár önkényüleg egy kizárólagos külső vagy belső, morfológiai vagy embriológiai jellegre, akár biológiai tényekre alapított rendszer szerint csoportosítani, s e rendszer által az egyes csoportok közötti nagyobb vagy kisebb rokonságot előtüntetni akarják.

A mint tévedés volt A g a s s i z L. részéről, midőn a halakat a pikkelyeik alakja és szerkezete szerint osztotta ciklokid-, ktenoid-, ganoid- és plakoid-halakra, — vagy midőn csak a külső alak némi hasonlósága után indulva, s a belső szerkezet és fejlődés roppant különbségét nem tekintve, a Vorticellákat egyenesen a Bryozoák csoportjába sorolta: éppen úgy elégtelennek bizonyult a meduzáknak G e g e n b a u r híres morfológ által a fátyolra (velum), s mások által a párkánytestekre (corpora marginalia*) (F o r b e s) vagy csupán az ivarszervekre (E s c h s c h o l t z**) alapított felosztása.

Vannak állatbuvárok, kik folyton erősen hangsúlyozzák a természetes, vagy a filogenetikus osztályozást, s mégis csak bizonyos szempontból ez vagy ama boncztani jelleg vagy embriói szervre, vagy főkép biológiai viszonyokra alapítják rendszerüket, pedig tudniok kellene, hogy ez mindig csak önkényszerű és elégtelen, legyen az alapúl szolgáló tulajdonság vagy viszony bármily fontos, és vonatkozzék ez a fejlődés bármily korai időszakára. Így Fritz Müller a kitünő állatbuvár „Für Darwin“ című becses kis munkájában a Crustaceák osztályának egy egészen új rendszeres csoportosítását adta egyetlen — mondhatni legkorábbi fejlődési jelleg — a petebarázdálás — alapjára fektetve, de ezáltal éppen kimutatta, hogy az ilykép felállított csoportok szintén csak mestersegések. Az osztályozás alapjai közül azonban mindenesetre legkevesebb biztosságot nyújtanak a biológiai viszonyok, a mennyiben gyakran egészen különböző ágból származott állatok is ugyanazon biológiai viszonyok között élnek s náluk ugyanazon élettünetek nyilvánulnak. Így például a csetek és a halak hasonló viszonyok közt élnek, azért alkalmazkodás által nemcsak külalakjuk, de még mozgás-szerveik is hasonlóak, noha lényegileg teljesen különbözők. De még a csetekhez mint emlősökhöz sokkal közelebb álló szirénák is egészen más ágból származtak, a mint ez a pontosabb vizsgálatból kiderült.

Mindezen tévedések újabb időben arra indították a komoly és jelesebb állatbuvárokat, hogy bármely állatcsoportnak (faj, nem, család, rend, vagy akármely más nagyobb csoport) valódi jellegét ne keressék azok egyes tulajdonságaiban, hanem a jellemző tulaj-

* F o r b e s : Monograph of the British naked-eyed Medusae. London, 1848.

** E s c h s c h o l t z : System der Acalephen. Berlin, 1829.

donságok bizonyos kombinációjában, vagyis helyesen kombinált összegében, úgy hogy ezen jellegösszegezesek vagy kombinációk minden egyes esetben megfeleljenek bizonyos állatalaknak vagy csoportnak, a nélkül azonban, hogy a csoportokat oly változatlanoknak és határozottaknak tekintenék, mint azt a régibb iskolához tartozó szisztematikuskok teszik.

Mai nap tehát egyetlen alapos és józan állatbúvár sem fog valamely állatcsoportot egy, akár külső, akár belső, akár embrión, akár álczán észlelt szerv után osztályozni.

Ha már most kérdezzük, vajjon milyennek kell lennie a valóban tudományos osztályozásnak, akkor legyen szabad mindenekelőtt Mill következő szavaira hivatkoznunk: „Magasabb fokon áll azon osztályozás, mely a tárgyakat oly csoportokba s ezeket oly sorozatba törekszik berendezni, hogy az legbiztosabban vezessen a törvények kiderítésére és megállapítására.“

Ezt szem előtt tartva, kétséget nem szenved, hogy az állatok oly osztályozása, mely morfológiai és fejlődéstani tényeken alapszik, e mellett a palaeontológiai és biológiai tényeket is figyelembe veszi, s nyomról nyomra e tények után indul: minden esetre legbiztosabban vezethet e tudomány végcéljának megismeréséhez, mely nem más, mint megismerni a fejlődés azon törvényét, mely szerint az állatok, egyik a másikból, az öröklés és alkalmazkodás útján lassanként keletkeztek. S ha ez így van, amint, Darwin fejlődési törvényét tekintve, másként nem is lehet: akkor csak olyan osztályozást, s olyan rendszert nevezhetünk egyedül természetesnek és tárgyilagossnak, mely az állatvilág leszármazását családfa alakjában tünteti elő.

Más kérdés, vajjon elérhető lesz-e, bár nemzedékek hosszú során át folytatott kitartó munka után is, a cél valaha? — Vannak talán fiatalabb búváraink között, kik ezt lehetségesnek tartják. De ha az óriási munkának sokféle nehézségeit és bizonyos tekintetben legyőzhetetlen akadályait komolyan számba vesszük: bizonyára le kell mondanunk a reményről, hogy az ember, ki különben sok tekintetben urává lett a természetnek, valaha csakugyan képes leend valóban objektív és tökéletes filogenetikus rendszert fölépíteni. Elég azonban, ha a feladat végcélját a lehetőségig megközelíteni, és idővel legalább oly rendszert szervezni sikerül, mely az állatvilág törzsfájának, ha nem is teljesen, de legalább részben megfelel.

Legyen szabad itt tüzetesebben szólanom azon nehézségekről, melyek a búvár útjában állanak, de melyeket ismernie kell jól,

hogy munkájában, ha az állatok közötti rokonságot megállapítani akarja, tévútra ne vezetessék.

Egyik nehézség abban áll, hogy oly szervezetekről, melyek a szerkezet tekintetében teljesen megegyezők, gyakran hajlandók vagyunk föltenni, hogy azok ennél fogva valódi vérrokonságban állanak, még pedig annál közelebbi rokonságban, minél nagyobb a szerkezeti hasonlatosság. Az óvatosabb buvárok azonban csak hamar belátták, hogy ezen elv általános alkalmazása csak tévútra vezet. *A vérrokonság megítélésére csak az öröklés által származott hasonlóságot lehet irányadónak tekinteni, — de távolról sem azt, melynél a szervek hasonlatossága csupán alkalmazkodás által, a megegyező életfeltételek behatása alatt fejlődött.*

E viszonyok megítélése néha igen nehéz, egyes esetekben pedig éppen lehetetlen. E nehézség azután tévútra vezetheti az állatbúvárt, midőn olyan állatokat, melyeket semmi közelebbi családi kötelék nem fűz egymáshoz, a családja egy és ugyanazon ágába foglalja csak azért, mert megegyező vagy hasonló belszerkezettel bírnak, vagy mert álczáik és embrióik némileg hasonlítanak. A filogenetikus osztályozásnál mindig jól meg kell különböztetnünk az alkalmazkodásból keletkezett homológiát (Homoplasy, Ray Lankaster) az örökles által fejlődött hasonlatosságtól (Homogeny, Ray Lankaster.*).

Néha egészen különböző típusokhoz vagy természetes csoportokhoz tartozó állatoknál egyedül a hasonló életviszonyok közreműködése, tehát alkalmazkodás által hasonló, sőt majdnem egészen megegyező szervek fejlődhetnek ki. Ilyenek például a rák lábán, a skorpió tapogatóján és csáprágóján kifejlődött ollóidomú csiptetők, az Echinodermák csoportjában a test felületén keletkezett fogózó lábak (pedicellaria). E szervek bámulatosan megegyeznek egymással szerkezet és működés tekintetében, noha azért senki sem állíthatja, hogy öröklés útján származtak. Ilyen homoplaziának tekintjük a lapos-férgék (Platyelmia) csoportjában előforduló szegmentációt, melyet tehát nem tarthatunk öröklés által származottnak, sem egyenértékűnek a gyűrűs-férgék (Annelida) testszelvényeivel. Ilyen továbbá a Rotatoriák és Crustaceák közt némelyek által hangsúlyozott hasonlatosság, vagy a teknősök állkapcsi szarulemezei és a madarak csőre közötti hasonlóság. Sok ily téves nézet lett már újabb időben a fejlődés és szerkezet pontosabb vizsgálata által megczáfolva.

* Ray Lankaster: On the use of the term: „Homology“ in modern Zoology. Annals and Mag. of Nat. Hist. 1870. London.

Darwin búvárlatai alapján általánosan el van ismervé az organikus világban azon kifejlődési törvény, *mely szerint a földön létező szervezetek: állatok és növények folytonos, noha igen lassú átváltozási folyamatban, előrehaladó kifejlődésben vannak, s egészben véve mind nagyobb és nagyobb tökéletesbülés felé törekszenek.* — A filogenezis ezen általánosan előrehaladó hatásából azt következtették, hogy a jelenleg élő egyszerűbb szervezetek csak az organikus fejlődés, korábbi szakainak életben fennmaradt képviselői, s hogy azon csoport, melyhez tartoznak, soha nem állott a szerveződés magasabb fokán, mint amelyen azt mai nap látjuk.

Ezen elvből kiindulva, sokan azon nézetben voltak eleinte, hogy az egész állatországot, valamint annak kisebb és nagyobb csoportjait több fölfelé haladó sorozatba lehet egybefoglalni, a mint azok szakadatlan tökéletesbülés útján az egyszerűbb szerkezetből lassanként a szerkezet legmagasabb fokára emelkedtek. Azonban nemsokára észrevették, hogy ezen, az élő természetben ilyen általánossággal felállított fejlődési elv alapján lehetetlen az állatország családfáját minden hiba és tévedés nélkül kiépíteni; mert Darwin fejlődéstörvénye, mely — végeredményét tekintve — progresszívnek látszik, nem zárja ki a retrograd irányt, vagyis a hanyatlást a fejlődés egyes fázisaiban: mert az élet nemcsak haladásból, hanem hanyatlásból is áll, s az egy helyben maradás vagy stabilismus, úgy a természetben mint a társadalomban lehetetlen. Ez elvnel fogva kedvezőtlen életviszonyok befolyása alatt nem ritkán tökéletesebb szerkezetű s magasabb rangú szervezetekből a természetes kiválás útján sokkal egyszerűbb szerkezetű, satnya és elfajult, de az új életviszonyoknak jobban megfelelő, alkalmasabb alakok keletkezhetnek. Ílyeneknek tekintjük újabb időben az élsődi állatokat, valamint azokat is, melyek föld alatt, sötét helyeken; barlangokban, a tenger nagy mélyében stb. tartózkodnak, vagy más tárgyakhoz tapadva, helyöket nem változtatják. Ílyenek például a Trematodák és Cestodák a laposférgék közül, melyek nem egyebek, mint a szabadon élő Turbellariáknak élsődiség útján bekövetkezett visszafejlődés által származott utódai. Ílyen elsatnyúlt alakokhoz tartoznak továbbá a Cirripediák és Rhizocephalák a Crustaceák, és a Linguatulínák az Arachnoideák osztályában, a Bryozoák, a Brachyopodák stb.

Ámde a valódi visszafejlődés és elfajulás eseteinek biztos felismerése nem mindig könnyű dolog, s valószínű, hogy nem egy alak idővel majd progresszív alaknak fog bizonyúlni, melynek származását most még a visszafejlődési folyamatnak tulajdonítjuk.

Az ember, mint mindenben, úgy a tudományban is hajlandó a

józan ész határain túllépve, többet föltenni s a priori többet állítani, mint a mit magok a tények bizonyítanak. Így van ez az elfajulás és elsatnyulás eszméjével is, mely újabb időben, különösen Németországban annyira divatszerűvé vált, hogy találkozott már oly mérész természetbölcész is (Michelis), ki minden állatalakot visszafejlődés útján az emberből származottnak, azaz többé-kevésbé elfajult embernek tekint. --- Némelyek újabb időben azon téves nézetben vannak, hogy a homológ szervek vagy testszelvények (metamerák) képződése s a hasonló részek ismétlődése mindig a szervezet tökéletesbülésre vezet; s e feltevésből kiindulva, hajlandók a tagolatlan és metamerák nélküli állatokat a szerintök tökéletesebb oly rokon állatoktól leszármaztatni, melyeknek teste számos homológ szelvényből vagyis metamerából áll. Meglehet, hogy ez a természetben egyes ritka esetekben így történik; — a tapasztalás azonban inkább az ellenkezőt látszik bizonyítani. A molluszkák közül a Cephalopodákon (Sepia) és Gastropodákon (csigák) a metameráknak még a legcsekélyebb nyomát sem látjuk; mindamellett a szerkezet sokkal magasabb fokán állanak, mint a bár számtalan metamerából összetett Annelidák. A Myriopodákat senki sem fogja magasabb s tökéletesebb állatoknak tekinteni, mint a pókokat, vagy rovarokat, hiszen ez utóbbiakon világosan látjuk, hogy éppen a szelvények egybeolvadása a szervezet nagyobb összepontosítására s egyéni tökéletesbülésre vezetett. Ugyanezt bizonyítják a gerinczes állatok is, melyek közt az alsóbbrendű és tökéletesebb alakok rendszeren több metamerából állanak, mint az ezekből progresszív filogenezis útján fejlődött magasabb gerinczesek, az Amnioták.

A szerves természetben úgy, mint a társadalomban általában azon törvény látszik uralkodni, melyszerint a hasonló szerkezetű és egyenértékű részeknek nagyobb összeletkebe való egybeolvadása által mindig az összes szervezetnek egyénileg magasabb fokozódása és tökélesbülése jön létre. Legjobban bizonyítja ezt a gerinczesek és a magasabb rendű Arthropodák fejének származása bizonyos számú metamerák, azaz a legmellsőbb szelvények összeforradása által; míg ellenben az egymástól többé-kevésbé független homológ részeknek gyakori ismétlése a legtöbb szervezetben többnyire szervezeti alsórendűsége mutat. — Az újabb amerikai zoológok (Alex. Agassiz stb.) ez okból a szervezet nagyobb összpontosítását, vagyis a *cephalisatio*-t, mely ellentétben áll a *metamerisatio*-val, helyesen úgy tekintik mint az organismus magasabb fokozódásának a jellegét; a czefalizált szervezetek valódi czeentralizált államokat, a metamerizáltak pedig csak foederatiókat képezvén.

Mindez fölötte fontos, ha valamely állatnak természetes helyét

az állatország törzsfáján pontosan akarjuk meghatározni; — vajjon a fának melyik ágán, s az ágnak melyik (alsó vagy legfelső) végén kell-e azokat elhelyeznünk? Legjobban látjuk ezt a Tunicáták példájából. Ez állatok közeli rokonságát az alsóbb gerinczesekkel, — kivált az Amphioxussal, — ez időszerint a legtekintélyesebb szak-tudósok, (Gegenbaur, Huxley, Ray Lankaster, Giard, Claus stb.) elismerik, nemcsak azon egyedüli oknál fogva, mert ez állatok szer-kezet- és fejlődésre nézve meglepően megegyeznek, hanem főleg azon okból, mert több bizonyíték szól a mellett, hogy az Ascidiák álcza-korszakában előforduló *chorda dorsalis* nem tekinthető oly álcza-szervnek, mely csupán az alkalmazkodásnak köszöni lételet, hanem olyannak, melyet csakis elődeiktől nyerhettek öröklés útján. A chordának ezen ideiglenes jelenlétéből és későbbi teljes visszafejlődéséből azonban nem lehet azt következtetnünk, hogy ezen állatok progresszív filogenezis útján keletkeztek, hanem hogy hasonló, de teljesen kifejlett chordával ellátott, tökéletesebb szerkezetű ősalakoktól visszafejlődés, elsatnyulás vagy elfajulás által származtak. És ha a Tunicáták azon alakjai, melyek álczái chordával bírnak, egykor esetleg nyom nélkül kipusztultak volna: mi bizonyíthatná most elsatnyulásukat vagy visszafejlődésüket? — Megtörténhetnék, hogy őket valamely alsóbb progresszív sorozat legmagasabb fokára helyezzük, s így hibásan osztályoznók.

Ezen okból a józan észszel párosult óvatosság igen szükséges az osztályozásnál, kivált akkor, ha valamely izolált és igen kis csoport rokonsági viszonyát akarjuk megállapítani, melynek fejlődését s egyéb lényeges tulajdonságait még csak hiányosan ismerjük.

Mindezeket figyelembe véve, látni való, hogy *a progresszív filogenetikus sorozatok mellett vannak regresszív állatsorozatok és csoportok is*, melyek — a nagyon eltérő szerkezet dacára — mégis gyakran közeli rokonságban vannak.

Darwin általános fejlődési törvénye azon föltevéésre jogosít, hogy a sok fejlődési sorozat között bizonyára van egy előhaladó sorozat, mely alul sejtidomú plasztiddal kezdődik, fölül pedig az emberrel végződik. De hogy az egész bonyolult családfának elágazásai és legkisebb ágacskái közül, melyek az előhaladók és melyek a valóban retrográd természetűek: azt csak az embriológia és az összehasonlító boncztan alapján lehet idővel némi bizonyossággal, vagy legalább valószínűséggel megállapítani.

Mindaddig pedig, míg kétségbe vonhatatlan érveink és tényeink nincsenek, melyek valamely állatalak vagy csoport vissza-

fejlődése vagy elfajulása mellett tanúskodnak: leghelyesebben járunk el, ha azt egyelőre progresszív állatcsoportnak tekintjük.

Vannak mindazonáltal egyszerű szerkezetű állatok, melyekről, ha nem is biztosan, de legalább némi valószínűséggel föltehető, hogy más, sokkal tökéletesebb állatcsoportból regresszív fejlődés útján keletkeztek. Így például valószínűnek látszik már most is, hogy a *Dicyemá*-k, melyeket E. v. Beneden önálló, a Protozoák és Metazoák közt álló progresszív állatnak tekint „Mesozoa“ néven, tulajdonképpen nem egyebek, mint élősdik életviszonyaik miatt elfajult laposférgek, mint a *Myzostomá*-k regresszív átváltozás útján elfajult sertelábú férgek (Chaetopoda). Valószínű továbbá, ha nem is bizonyos, hogy a Protozoák között is vannak olyan alakok, melyek talán regresszív filogenezis útján a Metazóáktól származtak. — Meglehet, hogy a sugáros Polypok és korallak, vagy a Bryozoák és Brachiopodák tulajdonképpen nem egyebek, mint egyik vagy másik, sokkal tökéletesebb szerkezetű, egykor szabadon úszó, bilaterális, féregidomú őselődnek regresszív sorozathoz tartozó, sajátzerűleg módosult, degenerált utódai. De még a gerincesek nagy csoportjában is igen érdekes azon kérdés: vajjon az Amphioxus és Cyclostomák nem utódai-e valamely más, sokkal tökéletesebb szerkezettel bírt, különben az egy orrüregű halak (Monorhini) típusa szerint alkotott, de végkép kipusztult koponyás, azonban állkapocs és páros végtagok nélküli ősgerincesnek. Ezt ezen állatok összehasonlító bonczatani és fejlődési viszonyai, nézetem szerint, igen valószínűvé teszik.

Az elősorolt nehézségeken kívül, melyek hosszú ideig folytatott búvárkodás és kitartó munka által még legyőzhetőek, és kellő óvatosság mellett könnyebben kikerülhetőek, van még egy olyan akadály, melynek hatalmát az ember sohasem lesz képes legyőzni.

Ugyanis egy tökéletes genealógiai és valóban filogenetikai állattani osztályozás megállapítására nemcsak a jelenleg élő, hanem egyszersmind a már rég kihalt életalakok teljes ismerete s azok egymással való összehasonlítása is megkívántatik. *A palacontológiai adatok nem kevésbé fontosak, mint az élő állatok fejlődési és morfológiai viszonyainak teljes ismerete.*

Darwin fejlődési elméletéből következtethető, hogy az egyes állatcsoportok között egykor számos átmeneti alaknak kellett lennie; ez szükséges feltétele és következménye a fejlődési elméletnek. — Másként áll a dolog, ha az élő természetet tekintjük. Azt látjuk ugyanis, hogy az állatok mind kisebb vagy nagyobb, egymástól különböző távolságban álló csoportokra váltak szét. Ezek egyes tagjai gyakran elég közeli rokonságban vannak ugyan egymással,

de a csoportokat rendszeren kisebb vagy nagyobb hézagok választják el egymástól, s e hézagok jelenleg többnyire nincsenek már áthidalva átmeneti alakok által. Ugyanez áll sok kisebb csoportról, osztályok-, rendek- és családokról stb. Nagyon tévednénk, ha az ilyen átmeneti alakok hiányából azt akarnók következtetni, hogy azok sohasem léteztek a természetben; mert, mint a tapasztalás bizonyítja, az ilyen ásatag alakok csak igen ritka, kedvező viszonyok közt maradnak meg változatlanul a föld rétegeiben, — nem is tekintve a sok egészen lágytestű ősvilági állatot, mint a Coelenteraták és férgek nagy része, a Tunicáták és ősgerincesek, melyekből még a legkedvezőbb viszonyok közt sem várhatunk ásatag maradványokat.

Hogy a palaeontológiai adatok ismerete mennyire fontos a csoportok közötti filogenetikai viszony megállapítására s azok helyes osztályozására: az legjobban kitűnik a rendszer legújabb állásából. Így például a madarak osztályának definíciója és jellegzése egészen másként hangzik, ha csak a most élő ismert alakokat tekintjük, — és egészen másként, ha az egykor élt *Archaeopteryx*-et, vagy *Marsh*, az északamerikai Yale College tanára által fölfedezett fogas madarakat is (*Hesperornis regalis*, *Ichthyornis dispar*) számba vesszük. De nemcsak a madarak osztályában, hanem majdnem minden, egymástól többé-kevésbé különálló csoportban vannak oly alakok, melyeknek természetes állása csak az egykor élt palaeontológiai típusokkal való összehasonlítása által állapítható meg helyesen. — Eme roppant nehézségekkel szemben be kell vallanunk, hogy ama sok kihalt alakot figyelembe véve, melyeknek nyomait még nem ismerjük, egy genealogikai és phylogenetikai tökéletes rendszer megállapítása eddigi ismereteink alapján ez idő szerint lehetetlen; — sőt számba véve a sok kihalt lágytestű állatot is, melyeknek nyomait sem ismerjük, s ismerni valószínűleg soha nem is fogjuk: igen valószínű, hogy ilyen tökéletes rendszert megállapítani és teljesen kiépíteni képesek nem leszünk soha.

Egyelőre meg kell elégednünk azzal, ha a mostani alak- és fejlődéstan ismeretére és a megállapított tényekre támaszkodva, s egyszersmind az eddig ismert fontosabb palaeontológiai tényeket felhasználva, legjobb erőnk és akaratumk szerint igyekszünk az állatország ezen rendszeres csoportosításában az állatok közt levő rokonságot, s az egyes csoportoknak egymáshoz való természetes állását a lehetőség szerint kifejezni.

DR. MARGÓ TIVADAR.

XXIII. EGY TELJESEN MAGYARFÖLDI NÖVÉNYRÖL.

Hazánk nem szegény olyan növényekben, melyek vadon csak éppen itt találhatók. Teljes joggal nevezhetjük őket *magyarföldi növényeknek*. Ilyen a többi között a *Syringa Fosikaea*, meg a *Nymphaea thermalis* DC.*

Szenteljünk ez alkalommal néhány sort ez utóbbinak.

Irodalmunk Kitaibel Pál óta alig emlékezik meg részletebben a *Nymphaea thermalis*-ről, vagyis a nagyváradi hévízben termő tavi rózsáról; pedig ez hazánkban egyik természeti ritkaságát, nevezetességét képezi. Mert emberi plántálás és gondozás nélkül ősidők óta csupán csak hazánkban terem az eredetileg, és pedig itt is egyedül Nagyvárad mellett a *Pecze* patak hévízű forrásainál, meg a belőlök fakadó *Pecze*-patakban.

E hévízű patak régi eleink előtt nem *Pecze* néven vala ismeretes; ők azt, a *Sav-jó* (Sajó), *Berek-jó* (Berettyó), *Si-jó* mintájára *Hévióv*-nak, vagyis mai nyelvünkön szólva, *Hév-folyónak* nevezték egész a 16-ik századig, a miről régi latin okiratok tesznek tanúságot, melyek közül kettőt Keresztury József, „*Descriptio fundationis et vicissitudinum Episcopatus et Capituli Magnovaradiensis*“ művében is olvashatunk, az I. rész 158. és 160. lapjain. Csak egy 1553-ból keltezett okiratban olvasható először a *Pecze*, mint a nagyváradi Hévfolyó neve. E későbbi neve a tót nyelvből lett átvéve, — mert „*pec-je*“ annyit tesz tótul, mint *süt*.

Mai nap e hő-források a nagyváradi róm. kath. püspökség birtokát képezik, s egy részök felett az úgynevezett *Püspök-fürdő*, vagy *Szent-László-fürdő* épületei emelkednek. A fürdők céljaira használt forrásokon kívül azonban több szabad forrása is van e Hévfolyónak, melyek közül az egyik olyan hatalmas, hogy egy jókora széles és mély tavat képez. E tó-forrásnak tölcserformán elmélyedő s beláthatatlan mélységéből, oly erővel szökik elő a hévíz áramlata, hogy bugyogását nemcsak a forrás mélyében, de a tó tükrén is világosan láthatjuk.

E hévízű forrás-tó sekélyebb részein ott úsznak már a *Nymphaea thermalis* különböző alakú és nagyságú levelei; közöttük pedig egy-egy nagy fehér virágon akad meg a szemünk. Találunk továbbá *Nymphaea thermalis*-t, abban a vagy 300 lépésnyi hosszú

* E magyarföldi növényeknek külön-külön való ismertetése nagyon érdekes volna e Közlöny hasábjain. A *Syringa Fosikaea*-ról már volt is említés a 143-ik fűzetben. Magától érthető, hogy az a számos faj, fajváltozat stb., melyeket újabb időben egyes, néha csonka, szárított példányok után állapítottak meg, bár szintén csak nálunk találhatók, nem tekinthetők mindmegannyian jellemző „magyarföldi“ növényeknek. SZERK.

kis csermelyben is, mely a Hévfolyó legvégső kezdeti forrásainak az eredménye és a forrás-tóba észak-kelet felől szivárog be. De legbővebben láthatjuk a hévíz tavi rózsáját, ha a forrás-tavon alúl rendes medrébe összeszoruló Hévfolyót követjük.

Itt csak csolnakra kell ülnünk és, a patak folyását követve, pár száz lépésnyire lefelé eveznünk, hogy a *Nymphaea thermalis* valóságos táborába bonyolódjunk. Mert hatalmas úszóleveleikkel egészen betérítik, elfedik azok a Hévfolyó víztükrét és felpiperézik pompás virágaikkal; másrészt pedig útját állják csolnakunknak, megakasztják tovahaladásában.

Helyesebb, de könnyebb is lesz tehát e helytől kezdve gyalogszerral követnünk a patak folyását, s végig gyönyörködnünk a *Nymphaeák* ezreiben, egész addig a helyig, hol a *Nymphaea* tenyészetének, mintegy kardcsapásra, egyszerre vége szakad. Nem valami mérget lehelő kenderáztató az, mely e növény tenyészetének gátat vet, mert újabb időben, e *Nymphaeákkal* ékes területen a kender-áztatás tilos. Egy egyszerű vízi malom az, mely határköve a *Nymphaea* tenyészetének; Rontói-malomnak hívják; de nem azért, hogy zsilipjein és zúgóján a Hévfolyó vizét megtörve annyira megrontja és meghűti, hogy túl rajta sehol az egész Peczében többé *Nymphaeát* nem találunk, hanem a közelében levő Rontó falutól.

A *Nymphaea thermalis* földrajzi területét tehát az a csekélyke, alig egy kilométer hosszú vízszalag képezi, mely a Hévfolyó végső forrásaitól a Rontói-malomig húzódik.

A hazánk hideg vizeiben honos *Nymphaea alba*-t, vagyis a közönséges tavi rózsát, melyet gyümölcse után „vízi tök“-nek is neveznek, hiába keresnők e hévízben, de egyáltalán az egész Peczében, mely a Püspök-fürdőtől a torkolatáig vagy 21 kilométer hosszú vonalat fut be, és Szt.-András falun alúl a Sebes-Körösbe szakad, a balpartján. A hévízi tavi rózsza helyettesíti tehát a nagyváradi Hévfolyóban ama másik fajrokonát. Társaságába más, különös „*thermalis*“ lények szegődtek úgy a növény- mint az állatország köréből, minők pl. *Oscillaria thermalis*, *Neritina thermalis*, *Rana thermalis*.

A nagyváradi Hévfolyó forrásainak vize tiszta és átlátszó; nem zavaros, nem kénes, mint a sárgásport lerakó keszthelyi Hévízé. Chemiailag Hauer Károly elemezte. Ez elemzés eredményét részletesen közli dr. Mayer Antal, mint egykori fürdőorvos, a „Nagyváradi hévvizek“ című 96 lapnyi művében. E szerint a Hévfolyó forrásainak vize chemiailag közönyös, továbbá szabad szénsavat tartalmaz elnyelve, és a benne feloldott szilárd anyagok csak 0.0008—0.0009 résznyire tehetők. Közeláll az ivóvízhez. És

a Püspök-fürdő ivó-forrásának 32—33° R. vize, pinczében lehűtve, csakugyan ivóvízül szolgál. Azonban a Hévfolyó medrét ott, a hol a *Nymphaeák* sereg számra nőnek benne, s a hol vize egyszersmind igen lassú folyású, forrásainak minden tisztasága mellett is mély iszapos réteg fedi.

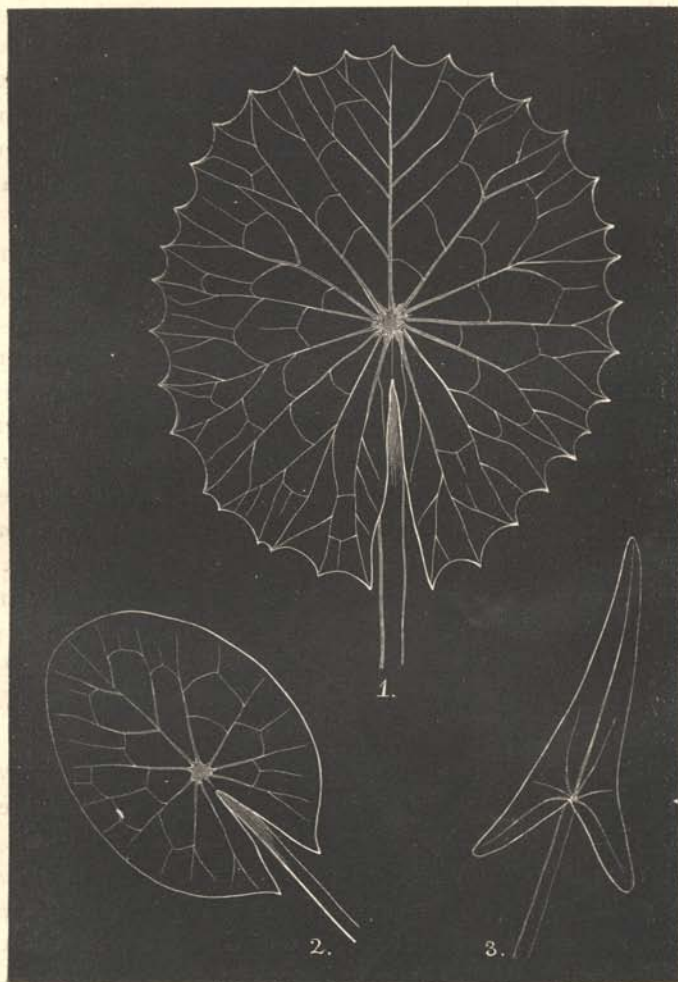
A források hőfoka különböző; így pl. a tó-forrása 27—28° R. Részletesen ki van mutatva e források, valamint a Hévfolyó különböző helyének hőfoka is Riess Károly cikkében, mely „*Ueber Nymphaea thermalis DC*“ czimen a „Verhandl. d. Siebenb. Vereins“ XVII. (1866.) évfolyamában a 3—13. és 245—247. lapokon jelent meg.

Minthogy a Hévfolyó, forrásaitól kezdve a Rontói-malomig soha sem fagy be: a *Nymphaea thermalis* virágzása benne már kora tavasszal kezdődik, és csak késő ősszel ér véget. Magam 1880-ban már április 24-ikén szedtem első virágait; október 20-ikán pedig az utolsókat. Riess egy ízben már április 20-ikán látta első virágját; 1865 nyhe őszén pedig deczember 8-ikán az utolsókat. Leveleit még rövidebb időre veszi el.

A *N. thermalis*nak a levelei képezik egyik feltűnő különöségét, és ezekben rejlenek főkép különbséget tevő tulajdonságai fajrokonaival, nevezetesen a *Nymphaea alba*-val, vagy a *Nymphaea Lotus*-szal szemben. A hévízi *nymphaeának* ugyanis *kétfélek a levelei*: olyanok, melyek kifejlett korukban nagyok és kihegyezetten fogasok; és olyanok, melyek szélükön mindenkor fogatlanok maradnak és aránylag kicsinyek (1—3. ábra).* Ezek a kisebb fajta fogatlan levelek részben csak a víz színe alatt tengődnek, s ilyenkor igen gyöngéd szerkezetűek, hosszúkásak, csúcsuk felé megnyúlnak, megkeskenyednek, nyilasan hasadt válluk két karélya pedig elálló, sőt néha egészen dárdás, úgy hogy a sóska leveleihez hasonlítanak (3. ábra); részben pedig a víz színére is felemelkednek, ott eltérülnek, s ekkor majdnem ellipszis formák, melytől hegyesebb végződésük által térnek el, és felső lapjukon kissé fénylők (2. ábra). Ezen vízalatti levelek nemcsak egymás közt, hanem a vízen úszó fogas levelekkel szemben is fokozatos átmenetet tüntetnek fel. A nagy levelek lemezei kerekdedek, a víz tükrén úsznak, és felső lapjuk bőre olyan sima és olyan fénylő, mintha csak valami mázzal volna bekenve. Kifejlett korukban szélükön öblösen ki vannak kanyargatva, mely öblök nagy és kihegyezett fogakat szabnak ki

* A levelek különalakúsága (heterophyllia) a vízi növényeknél gyakori jelenség, a mennyiben ezeknél a vízalatti és a vízfölötti levelek többnyire alakra, nagyságra s egyéb tulajdonságra is eltérnek egymástól. Így a *Sagittaria*-nál, a *Ranunculus aquatilis*-nál s másoknál. A közönséges tavi rózsza (*Nymphaea alba*) leveleire nézve erre vonatkozó adataink nincsenek.

a levél széléből (1. ábra); fiatalon azonban még alig mutatnak valami csekély fogazatot. Riess idézett cikke 7-ik lapján szintén azt vallja, hogy e fogas nagy levelek fiatal korukban épszélűek, és fogaik csak nagyságuk elérésekor fejlődnek ki; ez állítását azonban a 245. lapon már visszavonja. Én hiába kerestem fiatal



A *Nymphaea thermalis* DC. háromféle levele: 1. Kifejlett fogas levél $\frac{1}{5}$, 2. Fogatlan ellipszis alakú levél $\frac{1}{2}$, 3. Fogatlan dárdáslevél $\frac{10}{17}$ nagyságban.

leveleket, melyeken a nagy levelek jellemző fogazottsága meglát szott volna. Csúcsukon általánvéve épek azok, és csak oldalaik szélén találhatunk néhány gyenge fogat. Ezért kétségtelennék kell tartanom, hogy a már fent úszó levél szélén fejlenek ki nemcsak a már fiatalon előképzett fogacskák végleges alakjukig és nagyságukig, hanem hogy számos más, fiatalon elő nem képzett fog is

keletkezik a már úszó, kiterült levél szélén. — A levelek méreteire nézve felemlítem, hogy a vízen úszó nagy kerek levelek lemezeinek átmérője egész 33 cm.-t is elér; a vízalatti levelek sokkal kisebbek; így a legnagyobb nyílalakúak 13 cm. hosszúság mellett $5\frac{1}{2}$ cm. szélesek, az elipsziszalakú fogazatlanok pedig 12 cm. hosszúak és $8\frac{1}{2}$ cm. szélesek.

Felette érdekesek továbbá e növényünk ökölnyi nagyságú, bogyfőle termései, minthogy belsejükben számos (rendesen 32) rekeszre vannak osztva, s e rekeszeik töménytelen apró, mákszemforma maggal vannak megtömve. Riess egy ilyen termésben 38,880 magvat, Caspary egy másikban 36,000 magvat számolt meg.

Nymphaea thermalis-unk felfedezésének érdeme nagynevű botanikusunknak, Kitaibel Pálnak nevéhez fűződik, ki a nagyváradi Hévfolyóban az 1798-ban megejtett nagyváradi utazása alkalmával fedezte fel e növényt. Ő azonban az Egyiptom fővizereiben, valamint egyéb lassú folyású vizeiben honos *Nymphaea Lotus*-szal tartotta azonosnak a mi hévízi nymphaeánkat; ezért remek képes művében, a „*Descriptiones et Icones plantarum rariorum Hungariae*“ I-ső kötete 15-ik tábláján *Nymphaea Lotus* megnevezéssel találjuk azt leábrázolva. A mint Kitaibel az ő 1780-ban megjelent művében, úgy újabban, 1867-ben Boissier is a „*Flora Orientalis*“ I. 104-ik lapján ismét csak *Nymphaea Lotus*-nak nyilvánítja a nagyváradi hévízi nymphaeát. Sőt Neilreich Ágost is, a „*Diagnosen der in Ungarn und Slavonien wildwachsenden Pflanzen*“ művének 7-ik lapján, szintén oda nyilatkozik, hogy a *Nymphaea thermalis* a *Nymphaea Lotus*-tól alig tér el.

Lássuk tehát, vajjon azonosnak vehető-e *Nymphaea thermalis*-unk a *Nymphaea Lotus*-szal, vagy pedig megérdemli külön fajnevét.

Növényünket *Nymphaea thermalis*-nak A. P. de-Candolle nevezte el 1821-ben, az ő „*Regni vegetabilis systema naturale*“-jának II. kötete 54-ik lapján; minthogy ő azt a *Nymphaea Lotus*-tól különbözőnek találta. A különbséget de-Candolle a két növény leveleinek fogazottságában és mezében ismerte fel, s ezért Prodromusának I. k. 115-ik lapján a két növényt következőkép jellemezi:

1. *N. Lotus* L. — „foliis peltatis, argute serratis, subtus in nervis pilosiusculis, inter nervos pubescentibus“.

2. *N. thermalis* DC. — „foliis peltatis argute dentatis, utrinque glaberrimis, auriculis approximatis.“

Tehát a *Nymphaea Lotus* L. levelei, de-Candolle szerint élesen fűrészesek, alant ereiken kissé szőrösek, erek közt szőrösödök; ellenben a mi hévízi Nymphaeánk levelei élesen fogasak s mindkétfelől

meztelenek. Neilreich A. idézett műve szerint a *Nymphaea Lotus*-nál még a levelek nyele, s a virágok kocsánja és csészéje is szőrösödő; mely tulajdonságai tehát még inkább különbözővé teszik a mi növényünktől, a mely minden tagjában meztelen, szőrtelen.

Így tehát, ha nem tekintjük is, hogy a mi növényünk jellemző tulajdonságául a kétféle leveleket is ki kellett volna a szerzőknek említeniök, valamint, hogy a bőrforma és fénytelen ép levelekkel bíró *Nymphaea alba*-tól való megkülömböztetésül a hévízi *nymphaea* levelei fényességét, és vékonyas, nem bőrforma szerkezetét is meg kellett volna említeniök: már akkor is, csupán csak a fentebbiekre építve, el kell ismernünk, hogy a *Nymphaea Lotus L.* és *Nymphaea thermalis DC.* nem azonos, hanem egymástól lényegesen különböző növények. Sőt ha a Nagyvárad mellett egész elszigetelten előforduló hévízi *nymphaea* eredetét kimagyarázandók, feltételezzük, hogy növényünk a *Nymphaea Lotus*-szal mint legközelebbi rokonával egy közös törzsből eredett, akkor is más névvel kell neveznünk a nagyvárad-i *nymphaea*-t, mint a Nilus *Nymphaea Lotus*-át; mert ma a két növény különbözik egymástól, és különböző életfeltételek mellett folytatja életét.

Méltán tarthatjuk tehát a *Nymphaea thermalis*-t hazánk egy olyan természeti nevezetességének és ritkaságának, mely a maga eredetiségében a földkerekségén egyebütt sehol sem otthonos. Örizzük és becsüljük is meg hát e természeti kincsünket a tudomány érdekében, és ne engedjük, hogy holmi kicsinyes kedvtelésből vagy nyereszkedésből kipusztíttassék, s így a nagy természet flórája egy kiváló tagjával szegényebbé, csonkábbá váljék.*

DR. SIMKOVICS LAJOS.

* A *Nymphaea thermalis*-t, fölfedezése után, a budai hévizekbe is átültették, nevezetesen a Lukács-fürdőhöz tartozó s vele szemben az úton túl levő tóba, mely jelenleg be van kerítve. E helyről többen említik a növényt. Újabban azonban több oldalról emlegették, hogy a Lukács-fürdő tavából kipusztították. Ezen állítás nem való. Folyó év július elején magam győződtem meg, hogy a *Nymphaea thermalis* ama tóban javában díszlik. A vízen úszó, nagy, fogasszerű levelei nagy számban borítják a vizet, úgy hogy alig hagynak szabad helyet; a kisebb dárdás- és ellipszis-alakú, fogazatlan levelek pedig a víz alatt látszanak. Nyílt virágokat nem láttam, csak egy nemrég becsukódott s még a vízből kiálló virágot vettem észre. A *Nymphaea thermalis* tehát eredeti helyén, Nagyvárad mellett s átültetve Budán is terem, csak hogy itteni életének napjai meg vannak számlálva. A Lukács-fürdő tava ugyanis útban áll s így a közlekedést gátolja, a miért is újabban e tónak beboltozását tervezik. Hogy azonban a *Nymphaea thermalis*, mint Budapest egyik növényi nevezetessége, továbbra is megmaradhasson, kívánatos volna a tónak csak azon részét boltozni be, mely az útba esik, vagy pedig ez érdekes növényt máshová, például az ó-budai lőpormalom melletti melegvízű tóba ültetni át.

KI. GY.

XXIV. MEMNON SZOBRA ÉS A ZENGŐ KÖVEK.

Ritkán van tárgy, mely a kíváncsiságot annyira foglalkoztatná, melyről annyit írtak volna a tudósok, és mely felől mindamellet a nagy közönség körében még mindig annyira téves nézet uralkodnék, mint a Memnon-szobráról, az ó-kor e csodájáról. A legellentétebb teoriákból, melyeket az idevágó munkákban talál, maga a lexikon szerkesztője is, vajjon hogyan állítsa össze azt a kis kivonatot, melyet a művelt közönségnek nyújtani akar? Találomra kivesz a nagy halmazból egyet, tán a legujabbat, és — rosszat választott.

Így járt Bouillet is, ki lexikonjának 1880-iki kiadásában e tárgyról (Memnon) ezt írja: „Tiszteletére Egyiptom több városában, nevezetesen Susában, Ekbatanában, Thebában, Memnoniumnak nevezett szobrokat állítottak. Ilyképen Thébában Memnonnak egy óriási szobra volt, mely, mint mondják, harmóniás hangokat hallatott, a mint a kelő Nap első sugarai érintették. E szobor maradványai még megvannak. Az egyik nézet szerint Memnon valóban élt herceg volt, ki a keleti tartományok felett uralkodott és magát Aurora fiának nevezette; másik nézet szerint Egyiptom valamely hatalmas királya volt, akár I. Osymandias, akár II. Amenophis (minek elcsavarásából eredt volna a Memnon név), akár (Herodot szerint) maga Sesostris. Még egy harmadik nézet csak a napfény személyesítésének veszi. A mi a szobra által adott hangot illeti, feltéve, hogy az nem pusztá koholmány, fizikai okokból lehetne azt magyarázni, hasonlóan azon akusztikai tüneményhez, melyet Aeolus hárfája néven ismerünk.“

Alig lehetne több tévedést kevesebb szóba foglalni; mi annál sajnálatosabb, minthogy már több mint ötven évvel ezelőtt jelent meg Letronne műve, mely világosságot vet az egyiptomi ó-kor sok homályos tárgyára; a

Memnon zengő szobráról szóló értekezése meg ép valóságos mestermű.

A következtetéseket, melyekre Letronne jut, ezennel összegeznem akarom, megtoldván azokat még néhány adattal, melyek az ő nézetét a szobor által adott hangról meg is erősítik.

Először is téves állítás az, hogy Memnonium-nak a Memnon tiszteletére állított szobrokat nevezték, mert ez elnevezés két egyiptomi szóból van alkotva és ezt jelenti: halottak mezejé; ez volt neve Theba azon részének, mely a Nilusnak libiai partján elterülve, magába foglalja a város temetőjét, a hol a kérdéses szobor állott. E szobor egyike volt azon, anyagra és a nagyság arányaira nézve teljesen egyenlő két monolith kolosszusnak, melyeket II. Amenophis a maga tiszteletére állíttatott fel a Memnoniumon emelt nagy épület előtt, körülbelül 1700-ban Kr. előtt. Mind a két szobor áll még; de az északi, mely nem elég szilárd talajra jutott, kissé megdőlt, mert súlya alatt a talaj engedett; hozzá még a gránit-kőben volt hasadás lassanként nagyobbodott, míg végre a Fárao-szobor teste ketté hasadt, s a hasadás síkja hátulról előre lejtősen terjedt, Kr. után 27-ben pedig egy heves földrengés alkalmával felső része lebukott. Ettől fogva a kolosszus megmaradt része napkeltekor zengő hangot hallatott. De az utazók eleinte nem adtak rá valami sokat. Így Strabo, ki tizenkét évre látogatá meg ledőlése után, azt mondá: „Van itt két monolith kolosszus, melyek közül az egyik még ép, egész, a másiknak felső része pedig állítólag földrengés által ledöntetett. A megmaradt részből, azt hiszik, naponként egyszer olyan zaj hallatszik, mint valami gyöngye ütésből származó hang. A mi engem illet, ki Alius Gallus társaságában látogatám meg e helyet, valóban hallottam valami hangot az első óra felé. De vajjon a kolosszustól eredt-e, vagy annak aljából, vagy

a körülállók valamelyikétől, és ezek akarva tették-e, erről nem felelhetnék. És nem ismerve az eredetét, inkább akármit képzelhetnék, mintsem megengedném, hogy így elrendezett kövek zengeni bírának.“

Ez ugyan messze áll úgy a gyermekkorunkban hallott meséktől, mint a dallamos zengéstől is, melynek a napsugarak érintésekor a kolosszus ajkairól jönnie kellett. Végre pedig, egy középkori tudós szerint, ezt se lett volna nehéz létrehozni; csak a szájjal összekötöttségben lévő üreget kellett volna a monolith testébe vájni, a szájban kellően elhelyezett lencsét elrejtetni, mely a nap sugarait sípokkal ellátott levegőtartóra összepontosítsa; a felmelegített által táguló levegő a sípokon kiömlve, létrehozhatná a legbájosabb zenét is. *S a l v e r t e E u s e b i u s* még tovább megy; ő azt véli, hogy az üreg belsejében elrendezett fém-kalapácsok idézték elő a hangokat.

De a ropogás, a mit *Strabo* hallott, rendszeren ismétlődő, csalás pedig számos tanú meggyőződése szerint teljesen ki lévén zárva, a tünemény híre mindinkább terjedt a Thébát látogató idegenek közt. A görögöknek meg úgy is szokásuk lévén, az egyhangzású szók egymásra vonatkoztatásával történetet gyártani, mint pl. *Canope* alapítását *Canopus*-nak, *Pharus*-ét *Pharos*-nak, *Abydos*-ét *Abydos*-nak, *Pelusa*-ét *Peleus*-nak, *Archilles* fiának, *Memphis*-ét a hasonló nimfának, stb. tulajdonították: nem is lehet csodálni, hogy a *Memnonium*ban lévő sajátosság szobrot hőseik egyikére, *Aurora* és *Tithon* fiára, *Memnon*ra vonatkoztatták. A hellének költői képzelme tovább fűzve a mesét, mindinkább terjedt a hit, hogy a panaszos hang, mely reggelenként a csonka szoborból hallható, a hajnal fiáé, ki elszenvedett balsorsát anyjának elpanaszolja.

És ez meghatva az érzékeny lelkeket, az utazók mint valami búcsujáróhelyet látogatták a szobrot, melynek alsó részeit televésték érzelmeik meg-

örökítésével. A legrégebbiek közül való egy tábornok és fiatal neje 122-ik évből:

„*Funisulanus Charisios*, *Hermonthis*-i vezér felesége, *Fulvia*, kíséretében hallott téged, ó *Memnon*, a mint bús anyádhoz szóltál, midőn az harmat cseppjeivel megtiszteléd testedet. *Charisios* neked előbb áldozott, majd e verseket éneklé tiszteletedre: „Gyermekkorom óta hallottam, hogy *Argo*, hogy a *dodonai Jupiter* tölgyfája beszélni tudnak; de te vagy az egyetlen, kit őnszemeimmel látva, zengeni is hallottam.“ E verseket a te tiszteletedre vési *Charisios*, kihez szóltál, kit barátságosan üdvözöltél“.

Egy hölgy *Hadrián* udvarából ismételtén meglátogatván a kolosszust, több ízben vésetett rá emlékverseket; ezek egyike:

„Hallottam, hogy az egyiptomi *Memnon* a napsugaraktól felmelegülve, a kőből jövő hangot hallat. Meglátva *Hadriánt*, a világ császárját napkelte előtt, jó reggelt mondott neki tehetsége szerint; de midőn fehér lovain a levegőn átszáguldva, *Titán* a napóra árnyéka által jelzett órák másodikában járt, *Memnon* újra éles hangot adott, hasonlót ahhoz, mely fémesszköz megütésétől ered, és a császár jelenléte fölötti örömeiben még harmadszor is szólt. *Hadrián* császár ugyanannyiszor üdvözlé *Memnont*, és *Balbilla* megírta e verseket, melyek visszaadják azt, a mit ő tisztán látott és hallott. Mindenki előtt kétségtelen volt, hogy az istenek őt kedvelik“.

Egy másik hölgy ezt írta: „*Caecilia Trebulla*, midőn másodszer hallá *Memnont* e verseket írta: Előbb *Aurora* és *Tithon* fia, *Memnon*, csak hangját hallatá; most mint ismerőst és jó barátot üdvözölt. Érzelmet és beszédet adott tehát e kőnek a mindent alkotó természet?“

Arsius különös módon ad kifejezést bámulatának, midőn az *Ilias*zból és *Odysse*ából vett egyes verssorokat összefűzi: „Hatalmas Isten! milyen csodát látnak szemeim! Isten ez, egyike

azoknak, kik a nagy eget lakják, és ki, eme szoborba zárva, hangját hallatja, hogy féken tartsa az egész népet! Valóban, halandó ember nem képes ily csudát létrehozni“.

Mindezen ömlengések közt azonban valóban költői is találkozott, mint ez, Asklepiodotes-tól:

„Halld óh Thetis, ki a tengerben lakozol, hogy Memnon még él, és midőn anyja fáklyáján felmelegszik, zengő hangját hallatja Egyiptomban a libiai hegyek aljában, ott, hol folyásában a Nilus ketté osztja Thébát ékes kapuival, míg hajdan telhetetlen Achilleused most Troja mezején csak úgy hallgat mint Thesszáliában“.

A thébai kalauzok nemzetiségi gyűlöletükben Cambyses-nek rótták fel a szobor megcsonkítását; erre vonatkozó meséiket adja vissza Caecilia Trebulla leánya, ezt írván:

„Cambyses rontott el engem, e követ, mely napkelet egy királyának képe. Hajdan panaszos hangon sirattam Memnon balsorsát, de Cambyses már régóta megfosztott zengő hangomtól. Most már csak eltűnt hatalmam végső maradványában, értelmetlen hangokban nyilvánul panaszom“.

Egyéb felirások azonban arra is utalnak, hogy a szobor valódi eredetének hagyománya is tovább élt. Hatvan—nyolcvan évvel Strabo utazása után kezdett a szobor híre oly annyira terjedni, hogy Théba minden más csodáját háttérbe szorítá; azonban ismételve el is maradt a tünemény.

Letronne azt véli, hogy Memnon Septimus Severus látogatásakor is udvariatlanul hallgatván, ez ama buzgó pogány fejedelemben félelmet keltett, mi őt, a hős kiengesztelésére, szobrának helyreállítatására indítá. Vagy tán a tünemény okát nem ismerve, azt remélte, hogy a helyreállított szobor nem csak egyes hangot fog adni, hanem tökéletes orákulummá lesz, mi a mármár kihaló félben lévő pogány hitnek hatalmas támasza leendett volna. Annyi bizonyos, hogy ez időben egészítették

ki az addig csonka szobrot, és ettől fogva újra néma lett, mint volt az előtt, és némának maradt a mai napig.

„E vállalat bukása“, folytatja Letronne, „magyarázza meg minden feljegyzés hiányát is, mely azt megöröktette volna. Látván, hogy ily óriási munka daczára a hálátlan kolosszus makacsul hallgat, nem igen voltak hajlandók még dicsekedni is egy művelettel, mely véget vetett a csudának. Inkább szerették volna annak minden nyomát elenyésztetni, hogy az ily kegyetlenül megcsalt retmény maga is feledésbe merüljön.“

Rövid időre a kolosszus maga is teljes feledésbe ment; nem látogatták többé; az utolsó feljegyzés, mely a tüneményről megemlékezik, körülbelül a Krisztus előtti 130-ik évből való.

Ebből azt látjuk, hogy:

1. A Memnon-szobor zengése nem volt egyéb, mint pattanások sorozata, melyek keletkeztek, midőn a Nap első sugarai a szobrot érintették, de melyek némelykor a légkörben rejlő okoknál fogva el is maradtak.

2. E hang csak az időtől fogva keletkezett, midőn a szobor felső része ledőlván, a szobrot kétfelé osztá és az esés egyik okát képező repedésnek alsó síkja feltárult. A mint a kövek ezt újra befedték, megszűnt a hangkeletkezés is.

Ebből pedig az következik, hogy a zengés a napsugaraknak a repedés felületére gyakorolt hatásából eredt, mely felületnek a kő heterogén voltánál fogva nagyon egyenetlennek kellett lennie. Így fejtí meg a tüneményt egész természetszerűen az egyiptomi expedíció egyik tudós tagja is.

„Reggelenként“, mondja Rozière, „a nap sugarai a kolosszust érve, felszívják előbb a harmatot, mely éjen át bőven csapódott le annak felületére, majd meg azt, melyet (a repedésben) az egyenetlen felület mintegy magába szívott. A napsugarak eme hatása az idő folyamán a kő felületén lassú elmállást és így a meglévő repedés nagyobb-

dását eredményezte. Ha a kő anyaga teljesen homogén és a legfinomabb részecskékből álló lenne, a repedés rázkódtatás nélkül terjedne; de mivel erősen beágyazott durvább szemcsékkel kevert, melyek inkább szétpattannak, mintsem lassan elmállnak, e szemcsék legnagyobbjai legtovább fognak, a feszülést is legyőzve, a romlásnak ellenállani. De ez erőltetés folyton ismétlődően, végre hirtelen szétrepedve, engednek. E hirtelen repedés a kemény, mégis némileg rugalmas kőben rázkódtatást, gyors rezgést okoz: így keletkezik a napkeltekor hallható zöngés.

Bár Rozière említés nélkül hagyta, hogy a repedés közel vízszintes fekvése a harmat összegyűltét és a gránit egyenetlenségeibe hatolását nagyon könnyíti, mégis félreismerhetetlen, hogy itt olyan tüneményről van dolgunk, mely a molekulák egymáshoz való helyzetének változtatásán alapul. Magát a tüneményt máshol is, nemcsak a Memnon-szobor gránitján, elég gyakran észlelték.

Így az egyiptomi bizottság több tagja, és később ifj. Champollion bizonyítják, hogy gyakran hallottak rezgő húr zengéséhez hasonló hangokat Karnak gránitépületének óriási és félig romba dült köveiből, valamint Syéne kőbányáiból eredni. B a n k e s, Philae oszlopcsarnokában tapasztalt ilyent. Egy angol utazó a Pyrénéusokban lévő Maladetta csúcsról beszéli, hogy napkeltekor Aeól-hárfa hangjához hasonló panaszos zengést hallott, a mit a hegyi

pásztorok az ördög miséjének neveznek.

Humboldt Amerikában az Orinoko partján látott sziklákról beszél, melyeket a bennszülöttek zenélő köveknek neveznek; ha az ember e kövekhez napkeltekor odanyomja a fülét, orgonahanghoz hasonló zengést hallhat. Humboldt megjegyzi, hogy e kövek tele vannak finom, mély repedésekkel; hogy napközben egész 50°-ig felmelegeszenek, még reggel is gyakran 30°-ot mutatnak felületükön, míg a légkör csak 28°; ebből azt következteti, hogy amaz orgonahangot a légmérséklet különbsége által a repedésekben előidézett légáramlatok okozzák.

E magyarázat az előbbent még bővíti.

Ha most már azt kérdezi az olvasó, hogyan van, hogy az emberek előbb nem közeledtek a természetszerű magyarázathoz, megadja a feleletet Bouillet, a midőn mondja, hogy gyakran ép azok nem teszik, kik erre leginkább lennének hivatva.

Az egyiptomiak maguk bizonyára tudták az igazat, legalább a csodát megörökítő hetven feljegyzés mind görög vagy latin; egy sem egyiptomi. De a római uralom alatt a Fáraók országa elmúlt nagyságának emlékének élve, kizsákmányoló csodaszobrait, mint mai nap teszi Svájc az ő csúcsaival és tavaival. A turistákat vonzotta a csoda híre; a thébaiak közül ugyan ki lett volna elég ügyetlen, őket kiábrándítani? (A „Revue Scientifique“ után.)

F. SÖRÖS LUIZA.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(5.) A LEPKÉK TERMÉSZETES LE NYOMATAIRÓL.* A rovarok egy rendjének gyűjtése vagy gyűjteménybe való összeállítása sem jár annyi fáradsággal

* Előadott a Term. tud. Társulat 1883. márcz. 21-iki szakülésén.

és gondnal, konzerválása olyan nehézséggel mint a lepkéké; azonfelül egy rovarcsoport sem foglal el aránylag annyi helyet mint a lepkék.

Ezt tudva és tapasztalva, igyekeztem módot találni, melylyel a lepkéket

kisebb helyre lehetne szorítani és el-
tartásukat megkönnyíteni.

És rájöttem a lepkék színes, ter-
mészetes lenyomatainak elkészítése
módjára.

Leszakítottam egy pillének a szár-
nyait és papírra téve, körvonalait ter-
mészetes állásban lerajzoltam, azután
a szárnyakat felvettem és a körvona-
lakon belül eső tért arabmézga-oldattal
bekentem. Ennek megtörténtével a
szárnyakat ráillesztve a mézgás felü-
letre, finomabb vagy erősebb voltak
szerint 5—50 klg. súlyú tárgygyal le-
nyomtattam vagy présbe szorítottam;
szóval a már másoktól is alkalmazott
módon leragasztott lepkeszárnyakból
akartam könyvformájú gyűjteményt
készíteni.

A présből 15—50 percz múlva ki-
veit szárnyak látszólag erősen oda vol-
tak ragadva a papírosra, de a mint a
papírosra a szárnyak széle mentében be-
felé meg-megtörttem, a szárnyak azon
módon felpattogtak a törés nyomában;
a pikkelyek és a szőrözlet azonban —
meglepetésemre — ott ragadtak a pa-
pirosra, sőt tisztán kivehető volt az
erezet is.

Így jutottam a lepkeszárnyak hű
lenyomatainak készítmódjára, mely
valóban igen egyszerű. A lenyomatok-
hoz hozzá kell festeni a lepke testét,
csápjait és esetleg lábait és kész a
gyűjteménybe, melyet valóban egy
pár kötet könyv alakjában tarthatunk
könyvszekrényünkben. Megjegyezhe-
tem még, hogy a lenyomatok igen tar-
tósak, el nem törölhetők. Az így ké-
szült gyűjtemény semmi esetre sincs
annyira a romlásnak kitéve, mint a
gombostűre szúrt lepkék.

A lenyomatokat eleinte a szárnyak-
nak vagy csak felső vagy csak alsó
nézetében készítettem. Ez a mód, mely-
hez csak egy szárny pár szükséges, talán
annyiban célszerű, hogy vele minden
egy példányt kétszer lehet előállítani
s így a ritkább fajokat könnyebben
hozzájuthatóvá lehet vele tenni. Már
sikerült a kis tollas pilléből (Pteropho-

rus pentadactylus) fekete papíron, va-
lamint még más közép nagyságú „apró
lepkék“-ről is jó lenyomatokat készí-
tenem, és alkalmazható ez az üveg-
szárnyú vagy szítaszárnyú lepkékre is.

A lenyomatok készítését nem tar-
tom tudományos célra alkalmasnak;
de iskolai célokra hasznavehetőnek
gondolom. A módszer ugyanis nem al-
kalmazható általában, mert a lenyomás
alkalmával egyes lepkék pl. az Ió-lepke
szemfoltjainak gyönyörű világoskék
színe lenyomatban, feketeszürke színt
ad. Bár újabb kísérleteim ez irányban is
jó eredménnyel kecsegtetnek.

A lenyomatban más színben előtűnő
pilléknél ugyanis a szárny egyik felén
levő pikkelyek színére, befolyással lát-
szik lenni a szárny másik felének meg-
felelő helyén levő pikkelyek színezése is.
Mert ha egy szárny pár alsó pikkely-
rétegének lenyomatára, az ellenkező
szárny pár felső pikkelyrétegét nyom-
juk le, vagy a szárnyak alsó színének
megfelelő színű papírt használunk e
célra, a lenyomat a kényes színekben
is sikerül.

Ragasztó anyagul újabban a ke-
ményítő-pépet használom és jobbnak
találom az arabmézgánál. A préselésnél
a szárnyak körül kiszorulni szokott
gummi-oldat megszáradva is fénylik s
ez rossz benyomást tesz, míg a ki-
szorult keményítőpép, ha egyszer meg-
szárad, észre sem vehető.

Vajjon ez eljárás azon jó oldala,
mely a helylyel való gazdálkodásra és
az ily módon készített gyűjteménynek
könnyebb eltartására vonatkozik, meg-
érdemli-e a további vizsgáldást, és
általában lehet-e rá kilátás, hogy idővel
elfogadható lesz: itéljék meg a szak-
emberek.

Tóth Mike úr Kalocsáról a
lepkelenyomatokra vonatkozólag a kö-
vetkezőket közli Társulatunkhoz inté-
zett levelében:

Én egy külföldi intézetben egyik
pályatársammal már 1864-ben készí-
tettem hasonló lepkelenyomatokat; de
mi chloroformban feloldott viaszszal

vontuk be a papírost, melyre a lepke szárnyait rögzíteni akartuk. Ez határozottan jobb is a mézgaoldatnál. Egész ívet bevonva a mondott oldattal, oly nagyságú két papírdarabot vágunk le belőle, mely a lepke lenyomatára elég-séges volt: az egyik darabot a lepke alá, a másikat föléje tettük s e felsőt csont-simitóval dörzsöltük. Ilyen lenyomatoknál nincs mit félnünk attól, hogy a szárnyhártya eltávolításánál a munkát bemázolás által elrontjuk, vagy hogy a megszáradt mézgával a lenyomat is elpattogzik. Végre, minthogy az oldat szintelen és bevonata nem nyúlós-ragadó, igen tiszta vele a munka és nem sietős. Ether-viaszoldat is jó e célra, a legjobb azonban benzin-viaszoldat.

GAMMEL ALAJOS.

(6.) A VÉLETLEN SÉRÜLÉSEK ÉS AZOK KÖVETKEZMÉNYREINEK ÖRÖKLÉKENYSÉGÉRŐL. A párisi akadémia 1882. évi márczius 13-ikán tartott ülésén Brown-Séguard jelentést tett e fontos téren tett vizsgálatairól, melyből következőket szószerint közöljük:

„Hosszabb idő óta számos tényeket találtam, melyek a szervek igen különböző állapota öröklékenységének nemcsak lehetőségét, hanem gyakoriságát is bizonyítják. Ezeket az állapotokat a szülőknél egészen véletlen sérülés idézte elő s úgy a külső alak mint a táplálkozás változtatásában és betegségi tünetenyekben állanak. Jelenleg a Collège de France-ban több mint 150 állat birtokában vagyok, melyek ilyenemű öröklékenységnél tiszta jeleit mutatják.

Valamennyi ugyanazon egy állatfajhoz, a tengeri malacz fajához (*Cavia cobaya*) tartozik, a melynél az idegrendszer rendkívül nagy befolyással van a táplálkozásra és a kiválasztásra.

Egyes szervi állapotok öröklékenysége egyes nemzedékről a másikra szállt át, sőt még az ötödik és hatodik nemzedékben is mutatkozott, úgy anynyira, hogy, különösen egy ilyen szervi állapotot, nevezetesen a szemgolyók kidüledését (exophthalmia) illetőleg

úgy látszik, hogy állandó és valószínűleg tartós típus jött létre.

Eddig a véletlen sérülésekből eredő öröklékenységet már a következő esetekben ismerttettem:

1. Nyavalyatörés (epilepsia) hím vagy nőstény tengeri malaczok utódainál, melyeknél a bajt az ágyék-ideg (Nervus ischiadicus), vagy a gerinczagy egyik részének átmetszése által idéztem elő.

2. A fül alakjának sajátságos változása, vagy a szemhéjak részbeni összezáródása, oly egyének utódainál, melyeknél ezt a nagy szimpatikus nyak-idegek átvágása idézte elő.

3. A szemgolyók kidüledése olyan tengeri malaczok utódainál, melyeknél a szem ezen eltolódása, a szemgolyónak rhachitikus sérüléséből származott.

4. Száraz üszkösödéssel párosult véraláfutások, a fül táplálkozásának más zavarai, olyan egyének utódainál, melyeknél ezen hatásozozatot a kötélképző testek (Corpus restiforme) sérülése által idéztem elő.

5. Egyes ujjperczek, vagy egész ujjak hiánya a hátsó végtagokon, olyan tengeri malaczok utódainál, melyek ezen ujjakat az ágyékideg átvágása által veszítették el.

6. Az ágyékideg beteges állapotai oly egyének utódainál, melyeknél ezen ideg átvágott; és az egymásutáni föllépése azon tünetenyeknek, melyeket a nyavalyatörés fejlődésénél és csökkenésénél leírtam; különösen pedig a nyavalyát előidéző képességnek fellépése a fej és nyak egyik főrészében, valamint a szőröknek az e részen való kihullása azon időtől fogva, mikor a bántalom javulni kezd.

Az újabb tények a szervi változásoknak két csoportjába tartoznak. Ezek közül a legfontosabb lényegére nézve a szemgolyó táplálkozásának változásában áll. Jelenleg több mint 40 tengeri malacznak vagyok birtokában, melyeknél vagy az egyik vagy mindkét szem sérült meg s melyek három szüleitől származnak; ezen szülőknél e

hatás a kötélképző test átmetszése által idéztetett elő. Meg kell azonban megjegyezni, hogy az utódoknál a szem változása rendkívüli módon különbözött s csak néhány esetben felelt meg pontosan a szülőknél észlelteknak. A szülőknél a szem kezdetben a szaruhártyának egy nem gyuladós elhomályosodását mutatta s későbbben mindinkább átment atrofiába. Miután ezen állatok egyike 18 óra a szemgolyó sérülése után elhalt, a szemnek csak néhány hártvás része maradt hátra. A többi szülőnél a szaruhártyának csak helyenkénti átlátszatlansága valamint a víznedv elhomályosodása észleltetett. Ezen részletek fontosak, mert tisztán mutatják, hogy ezen három elődnél észlelt beteges állapotok nem azonosak azokkal, melyek a nervus trigeminus átmetszése után fellépnek. Ép úgy az utódoknál — kettőt kivéve — sem léptek fel azon szervi változások, melyek ezen ideg átvágásának rendes következményei.

Mellőzve azon utódokat, melyeknél a szaru- és kötőhártya gyuladásba ment át — egy bántalom, mely nem tekinthető öröklöttnek — a többiekre nézve, melyeknél a szem táplálkozása megzavartatott, következőket kell megjegyezni:

Egyeseknél az először változott rész a szemlencse volt, másoknál a víznedv vagy üvegtest, de a legtöbbször (az eseteknek majdnem $\frac{2}{3}$ -ánál) a szaruhártya szenvedett először, legalább azon esetekben, melyeknél a beteges állapot csak a születés után lépett fel. Majdnem mindig fehéres homályosodás volt, mely eleinte a szaruhártyában vagy a lencsében mutatkozott.

A víznedvben vagy az üvegtestben eleinte általában fehér vagy néha rózsaszínű pelyhek léptek fel. Meglehetősen sok esetben egy sajátságos, nem gyuladós atrofia lépett fel és a szem mindinkább összezsugorodott, éppen úgy, mint a szülők egyikénél s végre

igen kis hártvás maradékra redukálódott.

Az atrofia fellépése előtt általában megvan az érzékenység, de nagyon gyakran kisebb mértékben, mint a rendes állapotban.

Kérdés most, bizonyos-e, hogy ezen változások oly beteges állapotból származnak, mely az állatokra öröklékenységgel szállott át? Lehetetlennek látszik „nem“-mel felelni, ha a következő tényeket vesszük tekintetbe:

1. Olyan tengeri malaczkok ezreinek, melyek az említett öröklékenységi befolyásnak ki nem voltak téve, ilyen változásnak egy esetét sem találtam.

2. Soha sem láttam a szemet gyuladás nélkül atrofiába átmenni úgy, amint ez azon eseteknél előfordult, melyeket leírtam.

3. Szembántalmak, azon három tengeri malacznak, melyeknél a szemek a kötélképző testek átmetszése által változtattak, majdnem valamennyi utódánál mutatkoztak.

4. A szaruhártya átlátszatlansága, a szürke és zöld hályog, mely ezen 3 szülő utódainál találtatott, más különben oly tengeri malaczkoknál, melyek az említett öröklékenységi befolyásnak nem voltak kitéve, nagyon ritka bántalom.

Az öröklékenységgel más tényei szintén említésre méltók. Jelenleg több mint 20 tengeri malacznak vagyok birtokában, melyek az üldőideg kivágása által fellépett izomatrofiát mutatnak s melyeknél szintén a czombon és a lábszáron szembetűnő izomatrofia mutatkozik.

Nem tekintve az epileptikus bántalmakat, mondhatom, hogy valamennyi öröklékeny beteges állapot az utódoknál már a születés pillanatában megállapítható. De van ezek közt kettő, nevezetesen a fül fenésedő állapota, mely a véraláfutások után fellép, meg a szem táplálkozásában való változások, melyek rendszeren csak a születés után lépnek fel.

A felemlített beteges állapotok néha

csak az egyik oldalon mutatkoznak, noha a szülőknél mindkét oldal sértve volt. Az ellenkező eset is előfordulhat. Sőt ha az elődöknek és az utódoknak a beteges állapotuk csak az egyik oldalon van, néha mégis előfordul, hogy ez az oldal nem ugyanaz mindkettőnél. E beteges állapotok öröklékenysége az egyik nemzedékben hiányozhatik s a következőben ismét felléphet. A nőstény hajlandóbb a hímnél ezen beteges állapotok átszarmaztatására. A gyakoriságot illetőleg, mondhatom, hogy külső sérülést szenvedett szülők utódjainak több mint $\frac{2}{3}$ -dánál mutatkoztak hasonló állapotok. Több ily beteges állapot öröklékenység által nemzedékről nemzedékre szállhat át és még az 5-ik és 6-ik nemzedékben is kimutattam ilyen bántalmakat. Ugyanezt látta tanítványom Dr. Dupuy, ki ismételte kísérleteimet.

Ezen esetekből következik, hogy a tengeri malacznál öröklékenység által igen gyakran igen különböző táplálkozásbeli változások szállnak át oly szülőktől származott utódokra, melyeken ezek a változások egészen véletlen sérülés által keletkeztek. (Comptes Rendus 1882.)

K. R.

(7.) A PROTEUS SZEME. A krajnai és dalmáciai barlangvizek eme lakója, mely a kétéletűek és halak között az összekötő kapcsot képezi, nagy mértékben felköltötte a természetvizsgálók figyelmét életmódjának és testalkotásának sok feltűnő sajátága miatt. A feltűnést keltő adatok számát Desfosses most egygyel szaporította. Hogy a Proteus vak, szemei kicsinyek és a bőr alá vannak rejtve, már régen ismeretes; de hogy mely részek fejlődtek vissza és melyek állottak az elsatnyulásnak ellen, egyszóval, milyen a szemnek alkotása, ezt még eddig nem derítette fel részletes vizsgálat. E hiányt pótolta Desfosses és a párisi tudományos akadémiában tartott felolvasásában kimutatta, hogy a Proteus szeme a visszafejlődésnek érdekes pél-

dáját képezi, a mennyiben eltérést mutat az eddig ismert visszafejlődési esetektől.

Desfosses leírja, hogy a Proteus szeme 1—2 mm.-nyire van a bőr alatt, úgy hogy az élő állatnál alig észrevehető festenyfoltnak látszik. A bőr alkotása a szem felett egészen rendes, még nyákmirigyeket és tapintó szemölcsöket is találni benne. Magában a szemben az üvegtest és szemlencse hiányzik, de felfedezhető benne az érhártya és a reczehártya, mely utóbbi a szemüreg belsőjét egészen kitölti. A szem tehát egészen a másodlagos szemhólyag szerkezetével és fejlettségével bír.

A Proteus szemében tehát a fénytörő készülékek tüntek el a visszafejlődés folyamata alatt és a felfogásra szolgáló szervek maradtak meg. Előre egészen mást várna az ember, amennyiben az eddig ismert esetekben mindig az idegszövetek estek először a visszafejlődésnek áldozatul. A Proteus szeme visszafejlődésében éppen azt a megfordított sorrendet követte, mint a mely szerint fejlődik a gerinczesek szeme, vagy fejlődött a Proteusnak tökéletes szemmel bíró őse, és talán fejlődik most is a proteus-embrió szeme. A szemnek legkésőbb, kívülről fellépő részei, a fénytörő készülékek, már nyom nélkül eltűntek, míg az először fejlődő részek, t. i. az érhártya, reczehártya, még ellenállnak a visszafejlődésnek.

A gerinczesek közül több állatnak van elsatnyult szeme, az igen tökéletlenek közül csupán a Petromyzon álcájáé, az Ammonoetesé van pontosan megvizsgálva. Habár ez is fedve van a felhám és az alatta levő kötőszövet által, mégis el van látva jól kifejlesztett üvegtesttel és lencsével; a szaruhártya, az azután következő előkamrája a szemnek, sőt a szivárványhártya is csak részben van kifejlesztve. Ennél tehát a visszafejlődés a legkülső kerületi részeket tüntette el. A Proteus szemének visszafejlődését tehát szintén mint kerületi visszafejlődést foghatjuk fel, mely azonban még beljebb haladt a központ

felé és elsorvasztotta teljesen a fénytörő elemeket. Érdekes volna a barlanglakó vak halakat is ebből a szempontból megvizsgálni; ezek egészen szem-

nélkülieknek iratnak le, pedig tulajdonképen felismerhető rajtuk a látás szervének végső maradáka. (Kosmos, VI. évf. 7. füz.) N. L.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(5.) FÖLD-SÜLYEDÉS. — Igen érdekes és feljegyzésre méltó ilyenmű tüneményt észleltek nemrég Csehországban, Libochovitz mellett (Raudnitz-kerület). E helység közelében az a bazalt kúp, a melyen a „Hasenburg“-nak nevezett várrom fekszik, a körülötte lévő talajnak a mult nyári esőzések után bekövetkezett nagymértvű lazulása folytán, dörgéshez hasonló moraj kíséretében tetemesen sülyedt. Míg azonban a hegy fokozatosan sülyedt, addig az azt környező földrész hasonló mértékben emelkedett. Az egész folyamat éppen 10 óráig tartott. Az ott meggyült víz két és fél láb magas területet lazított fel, melyet a reá nehezedő óriási bazalttömeg lefelé tolt, mi által hatalmas földhasadékok keletkeztek. A sülyedés 5 méter mélységig volt konstatalható. A kiszorított földtömeg tetemes magasságban van sáncszerűen a beomlás helye körül felhányva.

Hasonló érdekes tünemény adta elő magát 1878-ban (július 9-ikén) Oroszországban is (Tzukulink-kerület), hol Omsk-tól vagy 100 wersznyi távolságra az Irtysch-folyam partján a föld több mint egy wersznyi hosszúságban és 30 ölnyi szélességben rögtön sülyedt, mi által ott 15 öl mélységű földnyílás keletkezett. Ezzel egy időben pedig a folyam kellő közepén két sziget emelkedett ki, melynek talajának legfelső rétegét turfa képezi több-kevesebb homoktartalommal. A turfában túlevélű fák törzseit találták, a melyeken még az évgyűrűk jól láthatók. Mészkeő a legkülömbözőbb alakban van e két új szigeten. A föld sülyedése három napig tartott. (Humboldt 1883. 3. füzet).

DR. SZT. H.

(6.) KETTŐS FÉNYTÖRÉSŰ KŐSÓKRISTÁLYOK. — Ismeretes, hogy az ásványok alaki meg optikai tulajdon-

ságai között szoros viszony van. E szerint az amorf s szabályos rendszerű ásványok egyes, a többi rendszerben kristályodók pedig kettős fénytörésűek. Némely alakilag szabályos rendszerben sorolt ásvány optikai tanulmányozásánál azonban több bűvárnak feltűnt, hogy azok viselkedése nem minden körülmény között egyezik az izotróp (egyes fénytörésű) ásványokéval, hanem vannak állapotok vagy féleségek, a melyekben állandóan kettős fénytörésűek, azaz anizotrópok. Az ilyenekre nézve azután eltérők a különböző bűvárok nézetei a kristálytani rendszert illetőleg s míg egyesek a szabályos rendszerű alakokat más rendszerű alakok kombinációjaként igyekeznek magyarázni, addig mások idegen anyagok hozzákeveredésének és egyéb más esetleges okoknak tulajdonítják a rendellenes optikai viselkedést. Mallard kezdeményezése óta (1876) az előbbi alapon több ásványt küszöböltek ki a szabályos rendszerből, habár azok nagyobb részének kristálytani helyzete még mindig eldöntetlen vitás kérdés az eltérő felfogású bűvárok előtt. Mint tán legismertesebbet e tekintetben, a leucizitot említem fel, melynek jellemző s több mineralóg mérése alapján szabályos rendszerbe tartozónak mondott ismert kristályait (Leucitoöder) az optikai tulajdonságok alapján Rath már régebben négyzetes alakokra (négy- s nyolczoldalú piramis) vezette vissza. Ezt a nézetet újabb vizsgálatok is megerősítik, úgy hogy ma már sok mineralóg Rath nézetének hódol. Azonban nem csak a leucizit, de más szabályos rendszerű ásványok is (timsó, boraczit, amalcium, senarmontit, gránát stb.) váltak eltérő optikai viselkedésük alapján a kristálytani rendszerre nézve ingadozókká.

Legújabbán Klein* göttingai tanár a „Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie“ ez évi I. kötetének 2. füzetében terjedelmes tanulmányt közöl a különböző gránátok megejtett optikai vizsgálatairól. Számos gránáton feltűnő eltérést tapasztalt a szabályos rendszerű testek rendes viselkedésétől. E folyóirat ugyanezen füzetében pedig A. Bense a Strassburgban tesz előleges jelentést kőso kristályokon általa észlelt kettős fénytörésről, mit röviden következőkben közlünk.

Szerző a kőso étetési rajzainak tanulmányozásával foglalkozván, kőso kristályok előállítására céljából, egy darab stassfurti tiszta kőso-t hosszabb ideig nedves levegő hatásának tett ki. A kőso feloldott anyaga apró 1—3 mm.-nyi igen jól kiképződött kockákban rakodott le, melyeket polározó fényben vizsgált és feltűnő kettős fénytörésükről győződött meg. Ez a viselkedés annál érdekesebbnek látszott, minthogy az eredeti kőso-darab, melynek részben történt feloldásából eredtek a kristálykák, a kettős fénytörésnek még nyomát sem mutatta.

E tünemény magyarázatát keresve, bizonyítja, hogy a kristálykák más rendszerhez nem tartozhatnak, mint a szabályoshoz, mi által egyszersmind az anyag dimorfizmusát is kizárja. Ha a kőso ugyanis dimorf természetű volna, akkor az egyik meg a másik módosulat előállítására szükséges feltételeknek is különbözőeknek kellene lenni. Szerzőnek sikerült egy kettős tő-

* „Optische Studien am Granat“.

résű kőso-kristályt sóoldatban akként tovább növeszteti, hogy az arra rakódó anyag igen szabályos egyes fénytörő övet képezett ezen kettős fénytörő kristály körül. Az egyes fénytörő részlet csúcsain mikroszkópos nagyságban oktaéder lap képződött ki, mely körülmény legjobb bizonyíték arra, hogy a külső öv orientálva nyugszik a belső magon, tehát a szabályosság nem látszólagos. Közönséges hőmérséknel, meg melegben is kristályosított ki sóoldatot s a kapott kristálykák között mindannyiszor voltak olyanok, a melyek egyes, meg olyanok, melyek kettős fénytörést mutattak. Kettős fénytörő kristály feloldása és ismételt kikristályosításánál erősebb meg gyengébben kettős fénytörő egyéneket kapott, anélkül azonban, hogy ezek száma, valamint erősségi arányuk ugyanaz maradt volna.

Észlelései alapján szerző úgy véli, hogy a szabályos rendszerű testeknél ezen optikai tünemény magyarázata csakis a megzavart molekula-elhelyeződésen alapuló rendellenes kettős fénytörésben található fel. A kőson észleltek annál is inkább igazolják ezt a nézetet, — a mely szerint tehát a mértanilag szabályos testek optikai rendellenességei másodlagos természetűek volnának, — miután mint fentebb már említve volt, szabályos rendszerben való kristályodásához kétség nem fér. Végül felemlíti, hogy kettősen fénytörő kőso-kristályokat könnyen lehet előállítani, ha óraüvegre ferdő telített oldatot széles üveglapra öntünk és azt közönséges hőmérséklet mellett elpárologtatjuk.

DR. SZT. H.

ÉLETTAN.

(3.) AZ ANYAGCSERE A CSECSEMŐS ÉS A GYERMEKKORBAN. Az emberi és állati szervezetnek, mint minden működő gépnek, időnként anyagokat kell magához vennie, hogy a működése közben elhasznált anyagokat ujakkal pótolhassa. Ha kevesebb anyagot veszünk fel, mint a mennyire szervezetünknek

szüksége van, akkor szerveink, hogy megszabott munkájokat tovább is végezhessek, a bennök levő anyagokat fogják a munka végzésére felhasználni, a minék igen természetesen az lesz a következménye, hogy bizonyos időn túl munkájokat tovább nem folytathatják. Hogy ez idő előtt be ne követ-

kezzék és testünk súlya állandó maradjon, annyi anyagot kell naponként magunkhoz vennünk, mint a mennyit szerveink ugyanannyi idő alatt elhasználnak. A felvett és elhasznált anyagok közötti viszonyt, vagyis az ember *anyagcseréjét*, felnőtt embereken *P e t t e n k o f e r* és *V o i t* igen behatóan tanulmányozták. *V o i t* vizsgálatai szerint felnőtt munkás-embernek, hogy testsúlya állandó maradjon, minden 1 kilogramm testsúlyra tápszereiben fel kell vennie naponként *1·8 grm. fehérjét, 0·8 grm. zsírt és 7·5 grm. szénhidrátot* vagy cukrot.

A felnőtt ember anyagcseréjétől lényegesen különbözik a csecsemők és a gyermekek anyagforgalma. A gyermekeknek nemcsak a testsúlyt kell fent tartaniok, szerveiknek nemcsak működniök, hanem e mellett még növekedniök és fejlődniök is kell. A különbséget a felnőtt egyének és gyermekek anyagforgalma között önként érthetőleg azon tápanyag mennyisége fogja képezni, a melyre testük és szerveik növekedésében a legnagyobb szükség van. Különösen fontos az anyagcsere ismerete az első életéven túl levő gyermekekénél, mivel ez időben a legtökéletesebb tápszert, az anyatejet, más tápszerekkel váltják fel és a tisztán állati tápanyaggal való táplálkozás helyett a vegyes tápszerekkel való éleést kezdik meg. E korban a gyermekek még nem fejezhetik ki ösztönüket és vágyukat a tápszerek minősége iránt, s így egészen a szülőkre van bízva táplálásuk módjának a megválasztása.

A csecsemők anyagcseréjét *C a m e r e r* (*Zeitschrift für Biologie*, 14-ik köt.) a nagyobb gyermekekét *U f f e l m a n n*, *C a m e r e r* és legújában *S o p h i e H a s s e* orosz nő tanulmányozták. A csecsemők *C a m e r e r* vizsgálatai alatt csak anyatejet kaptak. Az egy éven felüli gyermekek, kik mind egészségesek voltak, különféle tápszerekből naponként 4—5 alkalommal, mindig ugyanazon időben, tettségük szerinti mennyiséget vehettek

magukhoz. Az elfogyasztott tápszerek mennyiségét a vizsgálok mindig megmérték, s minthogy az egyes tápszerek elemezve voltak, kiszámították a tápanyagok mennyiségét is, melyet a gyermekek egy nap alatt elköltöttek. A vizsgálatot mindenik észlelő több napon keresztül folytatta s figyelemmel kísérte a testsúly változásait is, mely minden gyermeknél a rendes arányban gyarapodott. A különböző korban elhasznált tápanyagok mennyiségének több napi észleleletről levont középértékét, 1 kilogramm testsúlyra kiszámítva, a következő táblázatban mutatjuk be:

Minden 1 kilogramm testsúlyra felvesz az ember:

Különböző életkorban	Fehérjét Zsírt Szénhidrátot			Vizsgáló
	grammokban			
4 hónapos	4·2	4·8	5·0	} Camerer
7 " "	8·0	5·5	9·2	
1½ éves	4·4	4·0	8·9	} Uffelmann
2¼ " "	4·1	3·0	8·8	
2½ " "	3·6	2·9	8·5	} Hasse
3 " "	3·4	3·1	7·7	
3½ " "	2·9	2·2	11·8	} Hasse
4¼ " "	3·6	2·9	8·9	
4¾ " "	3·8	3·5	10·2	} Hasse
5 " "	3·5	2·5	11·0	
8½ " "	2·7	2·1	9·2	} Camerer
8¾ " "	2·6	2·8	7·0	
10½ " "	2·2	2·7	6·5	} Hasse
14¾ " "	2·0	1·2	7·1	
Felnőtt (munkás)	1·8	0·8	7·5	Voit

A mint a táblázatból látható, a gyermekkorban sokkal több fehérjét kell felvenni, mint a felnőtt korban. A fehérjeszükséglet mennyisége az életkorral fokozatosan csökken. Míg a csecsemőknek minden 1 kilogramm testsúlyra 4·2—8·0 grm. fehérjét kell naponként felvenni, addig egy 5 éves gyermeknek csak 3·5 grammot, 10 évesnek csak 2·2 grammot, felnőtt embernek pedig testsúlya minden 1 kilogrammjára naponként csak 1·8 gramm fehérjére van szüksége. — A felvett zsír mennyisége a különböző életkorban ha-

sonló arányt mutat, mint a fehérje; a szénhidrátok azonban nagyobb ingadozásoknak vannak alávetve.

H a s s e azt is figyelembe vette, hogy a gyermekek a különböző életkorban fehérje-szükségletüket az állati, vagy növényi tápszerekből elégitik-e ki. Vizsgálatai szerint a 2—5 éves gyermekek több állati s igen kevés növényi fehérjét vesznek fel, a nagyobb gyermekeknél azonban a növényi fehérje is meglehetősen mennyiségben szerepel, úgy hogy a felvett fehérje-mennyiségnek mintegy $\frac{2}{3}$ -dét teszi. — Igen érdekesek H a s s e ama tapasztalatai is, hogy a gyermekek a különböző életévekben nem ugyanazon tápszerekből veszik fel a szükséges tápanyagokat. A 2—4 éves gyermekek a szükséges fehérje legnagyobb részét tejben és húsból vették fel, a nagyobb gyermekek ezek mellett meglehetősen sok fehérjét kaptak a kenyérből is. A zsírt a kisebb gyermekeknek a tej és tejfel nyújtotta, a nagyobb gyermekek a zsírt leginkább a vajból vették magukhoz. A szénhidrátok szükségletét a 2—4 éves gyermekek főképp cukorral és tejjel elégitették ki, a nagyobb gyermekeknek azonban a szénhidrátoknak több mint fele részét a kenyér szolgáltatta. Ezek szerint a csecsemőkori utáni években a gyermekeknek sokkal kedvezőbbek az állati tápszerek, különösen a tej, a hús s ezek mellett még a cukor; a gyermekkor későbbi éveiben azonban ezek mellett még a növényi tápszerek is, mint pl. a kenyér, szükségesekké válnak. (Zeitschrift für Biologie, 18-ik kötet.)

B—1 K—IX.

(4.) A BORDAKÖZTI IZMOK MŰKÖDÉSÉRŐL. A mióta az élettanban a kísérleti irány nagyobb tért hódított, mindinkább tisztulnak a nézetek szerveink működése felől. A kísérleti vizsgálat sikeres eredményeire szép példát szolgáltatnak L u k j a n o w vizsgálatai a bordák közötti izmok működéséről.

A mint ismeretes, mellünk minden

lélekezéskor szabályosan tágul és szűkül. A mellkas tágulását, mivel ez alatt a külső levegő tüdőnkbe hatol, *belehelésnek*, a mellkas kisebbedését, mely alatt az elhasznált levegő tüdőnkéből kitódul, *kilehelésnek* nevezzük. Mellünk e mozgásait a mellkas mozgatható csontjaihoz, a bordákhoz tapadó izmok összehúzódása, illetőleg elernyedése idézi elő. Rendes, nyugodt lélekezésnél mellünk tágításában legfőbb szerepe van a rekeszizomnak, de tágíthatják ezenkívül a mellkast mindazon izmok, melyek a bordákat emelik. Ily aktív szerepet tulajdonítottak a fiziológusok hosszú időn keresztül, a bordákat egymással összekötő külső és belső bordaközi izmoknak is. E következtetésre úgy jutottak a vizsgálók, hogy csontvázakon vagy mesterséges modellekkel utánozták az izmok összehúzódását és a bordák mozgását.

Eltérő eredményre vezettek L u k j a n o w vizsgálatai, a melyek főképpen azért érdekesek, hogy kísérleteit élő állatokon végezte. Nem tett egyebet mint figyelemmel kísérte és alkalmas eszközzel pontosan megmérte a bordaközi területek változását először belelékezés azután kilehelés alatt. Méréseiből az tűnt ki, hogy a különböző bordaközi terek a belehelés alatt különbözően változnak. Az első 4 borda között a területek kisebbedtek, a 4-ik és 8-ik borda között nem változtak, a 8-ik és 12-ik borda közötti terek pedig nagyobbodtak a belehelés alatt. Midőn az állat kilehelt, megfordítva volt a dolog. Ekkor a felső bordaközök tágultak és az alsók kisebbedtek, a középsők pedig kilehelés alatt is változatlanok maradtak. Egészen hasonlóan változtak a bordaközi területek akkor is, ha Lukjanow az állatokat mesterségesen lehellette, vagyis a midőn az izmok összehúzódását megszüntette. Lukjanow vizsgálataiból tehát az tűnik ki, hogy a *bordaközi izmok a mellkas tágításában aktív szerepet nem játszanak*, hanem a mint már H e n l e és B r ü c k e is kifejezték, csak arra valók,

hogy a bordák közötti területek besüppedését vagy kidomborodását meggátolják. Ezt bizonyítja Lukjanow azon észlelete is, hogy valamennyi borda közötti izom, ha ingerlés által külön-külön összehúzódott, a bordák közötti területek kisebbedését idézte elő. (Archiv für die gesammte Physiologie, 30-ik kötet.)

B—I K—LV.

(5.) A SZEM HÁTTERÉNEK MEGTEKINTÉSE ERŐS NAGYÍTÁSSAL. A szem háttérét látni lehet, ha fényt úgy vetünk bele, hogy ez onnan visszaverődve, szemünkbe jusson. Helmholtz eme felfedezése adott alkalmat a szemtükör szerkesztésére. A jelenleg használatban levő szemtükörök egy lapos vagy homorú tükrökből állanak, mely a szem háttérét egyszerű fennálló képben, igen szűk látástér mellett, legfeljebb 20-szoros nagyításban engedi látni; ha pedig a megvizsgálandó szem elé még egy gyűjtőlencsét állítunk, akkor a kép fordított lesz négyszeres, legfeljebb hatszoros nagyítás mellett. Ezen csekély nagyításokkal csak felette ritka esetekben lehet a szem fényfelforgó ideghártyája és az érhártya edényeinek finomabb térfogat-változásait megfigyelni. Erősebb nagyítás sok tekintetben új adatokat nyújtana úgy a szem fiziológiája, mint pathológiája terén. Ez okból megkísérlették némelyek a szem háttérének valamely rövid gyújtótávolságú lencse által adott fordított képét nagyítóval, mikroszkóppal nézni, de a kapott képek felette halványak voltak. M. W. a f S c h u l t é n azért a megvizsgálandó szemet a mikroszkóp objektív-rendszereképen hasz-

nálja, és a belőle visszatérő sugarakat achromatikus gyűjtőlencsével, vagy nagy gyújtótávolyú homorú tükörrel valódi fordított képbe egyesíti, melyet már most vagy közvetlenül, vagy gyengén nagyító szemlencse segítségével figyel meg. A nagyítás szerint, melyet elérni kíván, 25, 30, 40, 50 mm. gyújtótávolyú lencsét vagy homorú tükröt használ, akkora nyílással, hogy a gömbi eltérés a megfigyelést ne zavarja. A lencse vagy tükör távolságát a vizsgáló szemétől azok gyújtó távola és a megvizsgálandó szem távolsága szabja meg, azonban semmi esetre sem szabad a lencsének illetőleg tükörnek a megfigyelt szemtől a gyújtótávolságban lenni, minthogy ilyen esetben a látástér igen szűk lesz. Ez így van, ha a megvizsgálandó szem rendesen látó (emmetropicus).

Rövidlátó szemnél a hasonlatosság a szemtükörözés ezen neme és a mikroszkóp között még teljesebb. A gyűjtőlencse, vagy a homorú tükör megfelel a mikroszkóp gyűjtőlencséjének, és az adott valódi képet okulár-lencsével nézzük. Azonban nagyfokú rövidlátásnál szükséges még a megvizsgálandó szem elé egy szórólencsét helyezni, hogy a kilépő sugarak konvergenciája kisebbitessék, minthogy különben a rövidlátó szem háttérének képe még a kollektív elé esik.

Túllátó (hypermetropicus) szemnél az eljárás ugyanaz mint a rendesen látónál, csakhogy itt rövidebb gyújtótávolyú gyűjtőközegek szükségesek. (Archiv f. Physiologie, 1882. 285. l.)

K. N.

NÖVÉNYTAN.

(4.) A NÖVÉNYEK MEGMÉRGEZÉSE. E Közlöny rovataiban előfordult már a nehéz fémek hatásának kérdése a növényzetre; szó volt a nehéz fémeknek azon hatásáról, hogy új növényfajok létesülését mozdították elő, másrészt pedig meg volt említve a nehéz fémeknek, illetőleg oxidjaiknak káros

hatása a növényzetre. Újabban többen tettek kísérleteket és vizsgáldtak azon, hogy a nehéz fémek milyen hatást gyakorolnak a növényzetre és közvetve az állatokra meg az emberre. Leginkább pedig a kohók és más ipari telepek közelében lévő fémtartalmú csapadékok és fémhulladékoknak a talajra

és növényzetre való hatására voltak figyelemmel. De hogy gyárak és kohók közelében a talajt csakugyan megmérgezik-e a fémhulladékok és hogy utóbbiak azáltal a növényzetre káros hatással vannak-e: az eddig nincs eldöntve, a mennyiben e kérdésre majd igennel, majd nemmel feleltek. Egyrészt el volt terjedve az a nézet, hogy a növények bizonyos világító tulajdonsággal bírnak és ennek alapján csak a táplálkozásukra alkalmas anyagokat veszik föl*, másrészt azonban Glanvil, Watson, Taylor, Wilson s mások vizsgálatai valószínűvé tették, hogy a gyökerek az ólmot oly mértékben szívják fel, hogy az a legelő marhát veszélyeztetheti. Freytag pedig számos kísérlet és vizsgálat alapján kimutatta Mansfeld környékének növényeinél, hogy a növények a cukrot és rezet és más fémeket is kisebb-nagyobb mértékben képesek felszívni.

Hogy a gyárak némely termékei és hulladékai által a mező- és erdőgazdaságra háramló károsulások megítélésére vonatkozó tudományos alap tájuljon, erre nézve Krauch** tett kísérleteket, melyekből azt láthatjuk, hogy a gázgyártásnál*** származó mérges anyagok közül főleg a czián-, illetőleg rhodánvegyületek, calciumszulfid, calciumammónium, a kénessavas sók és karbolsav károsak. A rhodán hatásai az árpa csirázására és virítás előtt lévő árpanövényekre észlelte, úgy a földben, mint a vízben való tenyészésre nézve. Vízben tenyésztett növények 17 liter folyadékra adott 0.1 gr. rhodánammónium mellett 17 nap alatt teljesen elhaltak. A cink mérges hatását illetőleg kísérleteket tett folyadékbanárpával s más pázsitfélékkel valamint fűzdugványokkal, mely kísérletekből ki-

derült, hogy már 0.1 gr. czinggálic mérges hatású. A pázsitfélék már pár nap múlva teljesen elhaltak és egész hosszukban vörösbarna foltok léptek fel; a fűzdugványok ellenben csak néhány hét múlva pusztultak el, s azt megelőzőleg leveleik megsárgultak és lehullottak.

Legtöbbet foglalkozott azonban e kérdéssel Freytag*, ki bővebben szól a réz-, ólom- és czingkohókból felszálló füstnek kártékony alkotó részeiről és azoknak a növényzetre tett hatásáról. Ő szerinte a látható megsérülése a növényeknek a kohófüst által, a leveleken mutatkozik különböző nagyságú és alakú fehér, sárga, vörös vagy barna foltokban; nagyobb sérülésnél a levelek összezsugorodnak, bekunkorodnak, megsérült oldalukkal befelé fordítva, elfonyadnak és elhalnak.

A tobzosak (*Coniferae*) tűlevelei hegyükön sárgulnak meg először, azután megvörösödnek, megbarnulnak és idejekorán lehullnak.

A kohó füstjével felszálló kénessav, mely hígítva lép ki a levegőbe, mint olyan láthatólag nem károsítja meg a leveleket, hanem csak kénsavvá való oxidációjá után, azért nem a maró kohófüst okozza magában a leveleken fellépő foltokat, hanem utóbbiak minősége a megsérült növény természetétől is függ, a mennyiben nedves zöld levelek a kénessavat fölveszik és azt a levelekből, a világosság és hő befolyása alatt kiválasztott oxigénnel kénsavvá változtatják; mely a víz elpárolgása következtében megsűrűdik és mint kénsav bomlásokat idéz elő.

Freytag észleléseinek és kísérleteinek alapján következő tételek felállítására jutott:

1. A kohófüst legkárosabb részei a kénsav és a vízben oldható gáliczok.
2. A kohófüstpő ért növények leveleinek pontos elemzése, úgymint a

* M. Freytag: Die schädlichen Bestandtheile des Hüttenrauchs der Kupfer-, Blei- und Zinkhütten und ihre Beseitigung. (Landwirth. Jahrb. 1882. XI. köt.)

* V. ö. Term. tud. Közl. IV. köt. 32. füzet 150—151. oldal.

** C. Krauch: Ueber Pflanzenvergiftungen (Journ. für Landwirtschaft, 1882. XXX. kötet).

*** A világító gáz mérges hatását a fűtetvényekre nézve I. Term. tud. Közl. IV. köt. 32. fűz. 148. lap.

gáliczok és nagyobb kénsavtartalom kimutatása csak akkor enged kohófüst által való mérgezésre következtetni, ha a levelek jellemző és szembeutűnő külső sérülései is mutatkoznak.

3. A takarmánynövények leveleire tapadt fénoxidok és fémsók veszélyesesek annyiban, hogy ezek az állatokban, melyek azokat mosatlanul élvezték, gyuladásokat és sebeket idéznek elő és esetleg az állat halálát is vonhatják maguk után. E tény az állat bonczolása és chemiai elemzése által mindig biztosággal megállapítható.

4. Azt találta, hogy a talaj mérgezése es annak direkt elrontása a kohó savanyú gőzei által nem történik, de a kohóból felszálló és nagyobb mennyiségben a földre hulló finom por, mely cink-, réz- és vasgáliczot vagy arzénsavat tartalmaz, bizonyos körülmények között a növényzetre káros hatást gyakorolhat.

Freyt a g-on kívül Schröder is tett kísérleteket erre a kérdésre vonatkozólag és vizsgálatainak eredménye csak abban tér el Freyt a g-étól, hogy Schröder szerint a kénessav már mint olyan mérgezi meg a növényzetet és a mérges hatás lényegében abban áll, hogy az általa megtámadott leveleket képtelenné teszi a normális kipárolgásra.

Freyt a g szerint a kohófüst által való sérülés egyenes arányban van a levelek érzékenységgel és fordított arányban a növények reprodukáló képességével. Fiatal, dúsnedvű levelek könnyebben szenvednek, mint idősbek és erősebbek. A növényzet minőségét illetőleg említendő, hogy a fák közül a tűlevelűek sokkal érzékenyebbek, mint a lombos fák. Előbbiek közül azok legellenállóbbak, melyek leveleiket legbamarább hullatják, tehát a vörös és erdei fenyő inkább, mint a jegenyefenyő és az inkább, mint a luczfenyő. A lombos fák közül feltűnően legtöbbet szenved a fűz, a bükk és a gesztenye; legkevésbé a nyár, a tölgy és a jávör. Még egy és ugyan-

azon faj egyénei is különböző mértékben szenvednek állapotuk szerint.

Lényeges befolyású a kohó körül lévő növényzet megsérülésére a levegő víztartalma, a szél iránya és erőssége, a hőmérséklet és a fény foka, valamint a helyszín minősége. Ez utóbbi tényezőre nézve: a kohó kéményéből felszálló vízmentes kénsav levegőbe való lépésekor kénsavhidráttá változik át, mely finom hóllyagocskákban sűrűsödik és a mellett kénessavat és más füstreszteket zár magába. Ez az oka annak, hogy magas kémények, melyekből kénsavgőz kiszabadul, a kénsav káros hatásainak nem veszik elejét, hanem csak a sérülést feltűntető övet a nedves szél irányában valamivel tágitják. Legnagyobb veszélyben van a köd és harmat fedte növényzet, melyet kohófüst éjjel vagy korán reggel ér, ha nemsokára a Nap sugarai melegítik, mert akkor a kénessav is gyorsan változik át kénsavvá s a víz elpárolgása által koncentrállódik.

Minden kohó közvetetlen környékén van egy öv, melyben vagy egyáltalában nincs növényzet vagy csak igen silány növényzet képes ott tengetni. Ez az öv a nedves szelek irányában tetemesen kinyúlik, de egészben véve, nem igen terjedelmes; ezt az övet a füstben lévő, vízben oldható gáliczok és kénsavas gőzök idézik elő, melyek legelőször csapódnak le. Ehhez egy másik öv csatlakozik, melyen belül a növények külsőleg látható sérüléseket és leveleikben rendkívül nagy kénsavtartalmat nem mutatnak. Ezen övön belül a sérülés a kohótól való távolsággal fogy.

Freyt a g Mansfeld környékén tölgy- és nyírfa levelekben nagymennyiségű rezet és cinket találva, kimutatta egyszersmind azt is, hogy a cink a talajba főleg mint karbonát kerül, hogy rozs, búza és kukoricza könnyen veszik azt föl, s hogy egyes növényeknél fajváltozatokat is létesíthet (péld. *Thlaspi alpestre* var. *calaminaris* és *Viola tricolor* var. *calaminaris*). Az

erlangeni botanikus-kertben kísérleteket tettek az arzénre vonatkozólag párizsi zöldséggel, melyek épúgy, mint az Amerikában véghezvitt kísérletek negatív eredményhez vezettek t. i. hogy a növények gyökerei nem veszik fel az arzént.

E kérdés tisztázásához hozzájárulandó, legújabbban Philipps* tett erre vonatkozólag kísérleteket, s nagyszámú növényt, a *Geranium*, *Colea*, *Ageratum*, *Achyranthos* és *Viola* nemekből, tett ki a cink, a réz, az ólom és az arzén hatásának. Ez elemeket tiszta vízben oldhatatlan vegyületek

* Francis C. Philipps: The Absorption of Metallic Oxides by Plants. (Chimic. News. Vol. XLVI. 1882.)

alakjában alkalmazta, t. i. az első hármat karbonát, az utolsót arzénsavas mész alakjában. Philipps következő eredményre jutott: 1. Kedvező körülmények között élő, egészséges növények képesek kismennyiségű ólomot, cinket, rezet és arzént gyökereikkel felvenni; 2. az ólom és cink a szövetekbe való hatolásakor nem gyakorolnak káros hatást a növekedésre, táplálkozásra stb.; 3. ellenben a réz- és az arzénvegyületek nagyobb mennyiségben határozottan mérges hatásúak, a mennyiben a gyökerek kifejlődését akadályozzák és a növényt előlik vagy életműködéseit megakasztják.

P. B.

TERMÉSZETTAN.

(6.) HONNAN ERED A LÁNG VILÁGOSSÁGA? Villágító lánggal égő gázok fényét a lángban lebegő folyó, vagy szilárd részecskék izzásának szokták tulajdonítani* s ennek következményeképpen azt állítják, hogy az olyan gázok gyöngye fényű lángja, melyek az elégéskor nem fejlesztenek sem folyós sem szilárd részecskéket, milyen pl. a hidrogén, magának a gáznak izzásából ered, tehát hogy ezen esetben a láng semmi egyéb mint izzó gáz.

Ezen, eddig kísérletekkel be nem bizonyított állítás mibenlétével foglalkozott újabbban Siemens Werner. A kísérleteket az üvegtüskésnél használtatni szokott Siemens-féle „regeneráció“ kályhával tette meg, melyet könnyen lehetett az aczél olvadó hőmérsékletére — a mely 1500 és 2000° C. között van — hevíteni. A kályha éjjel teljesen elsötétíthető helyiség közepén állott, és két egymással szemközt lévő nyílásán át a belsején keresztül lehetett látni. Hogy a kályha izzó falaiból kisugárzott fény az észlelő szemébe ne juthasson, a kályha nyílása elé néhány gondosan bekormozott, kis nyílású ernyőt állított, olyformán hogy a nyi-

lások egy egyenesbe essenek. A kályha belsejében lévő levegő és a légnemű égési termékek: vízgőz, szénsav nagyobb hőmérsékletűek voltak mint a világítva égő gázok lángja; következtetésképp, ha a föntebbi állítás igaz: akkor az ernyőkön át a kálykába tekintve, világosságot kellett volna látni, holott éppenséggel semmit sem lehetett látni; a kályhát betöltő gázok egy csöppet sem világítottak. Természetes, hogy a kísérlet előtt gondosan meg kellett gátolni a levegőnek a tüzelő anyagokhoz való jutását, tehát az égést is, nehogy a láng az ablakokig felcsapjon, és várni kellett, míg a légvonat által magával sodort s a kályhában lebegő izzó, szilárd porszemek lehetőleg leszálltak, nehogy ezek fénye a kísérletet meghiusítsa. — Ha a kályhában levő gázok valamelyike izzó lett volna, eme nagy hőmérsékletnél, a látás terében világosnak kellett volna látni; de minthogy ez nem következett be: nem is szabad a légnemű égési termékeket fejlesztő gázok halvány lángját ama légnemek izzásának tulajdonítani.

Ebből azonban az is következne, hogy a hevített gázok hősugarakat sem bocsáthatnak ki. — Újabb kísérletek alapján is meggyőződött Siemens

* Term. tud. Közl. I. kötet. 36., 30. l.

arról, hogy a hevített gázok csakhogyan nem világítanak, de a most kimondott következtetés, melyet ez alkalommal tisztázni nem bírt, *hamisnak* bizonyult egy későbbi, igen egyszerű kísérlete szerint. Ugyanis egy gyűrűalakú gázégetőnek a lángját körülvette igen kurta üvegcsővel, s a láng elé állított egy deszkát, — úgy hogy felső szélé valamivel magasabban állott az üveghengernél, — s e mögé állította a thermooszlopot, úgy, hogy a tengelye a deszka felső szélénél kissé magasabban volt elhelyezve. A mint a thermooszlop tengelye a lángból emelkedő forró légáramlásra volt irányítva, a galvanométer tűje tetemes eltérést mutatott, még pedig éppen olyant, mint a mikor azt közvetlenül a lángra irányozta: *a forró gázok lehát hőt sugároznak ki*, — bár aránytalanul kevesebbet, mint az izzó szilárd testek, a miről a galvanométer igen nagy eltérése meggyőz, ha a forró légáramba vékony platindrótot tartunk. — Ámde ha a hevített levegő hőt sugároz, *kell, hogy fénysugarakat is lövelljen*, csakhogy a fénysugarak kilövelése valószínűleg rendkívül kicsiny.

Mint hogy az 1500 fokú és még magasabb hőmérsékletű gázok észrevehetőleg még nem világítottak, a láng nem tulajdonítható az égési termékek izzásának, már a következő okokból sem.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

19. *A délmagyarországi természettudományi társulat* utóbbi ülésein részint folyó ügyek, részint szakelőadások voltak napirenden. A folyóügyek közül felemlíthető a házszabályok megalkotása és a f. évi költségvetés megállapítása. Ez utóbbi 900 frt. bevétellel és 740 frt. kiadással lett előirányozva.

Szakelőadás kettő tartott.

Az egyik előadó Dr. K u h n L a j o s nagy-szent-miklósi esperes-plebános volt, ki az 1881- és 1882-ben Nagy-Szent-Miklós és Nagyfalu környékén tett megfigyelései alapján a madárvonulásról értekezett. — A másik előadást Dr. S z a l k a y G y u l a társulati alelnök tartotta a bécsi nemzetközi elektromos kiállításról, kiterjeszkedvén a kiállítás helyiségeinek, a kiállítók számára és nemzetiségének, valamint azon in-

Kellő arányban keverve az égő gázokat, a láng a hőmérsék fokozása mellett is kisebb lesz, s ezt még növeli a gázkeverék előleges hevítése, sőt legujabb kísérletek szerint a láng egészen el is tűnik. A lángból felemelkedő gázok még jó darabon megtartják a láng hőmérsékletét, hát miért nem izzanak még ott is? A láng világítása éles vonalban szűnik meg, valószínűleg ott, a hol a kémiai hatásnak vége szakad, s éppen ez okból mondja Siemens, hogy maga a *kémiai folyamat, nem pedig az általa okozott izzás tekintendő* a világítás okául. Ha az egész gázmolekulák csakhogyan körül vannak véve éterburokkal, — a miként ezt a ma uralkodó hipotézis állítja — akkor a vegyülés ezekben okvetetlenül okoz változást: az egymásra zuhanó molekulák éterburokjai megrendülnek, rezgésnek indulnak s kezdetét veszi a hő- és fény sugarak kilövelése.

„Mint hogy a gázon átvezetett elektromos áram kísérletében, úgy látszik, mindig föllép a kémiai hatás is“, azt véli Siemens, hogy e gázok világítását szintén az áramnak mintegy hídul szolgáló molekulák éterburokjainak változásából lehetne megmagyarázni, és hogy e szerint minden láng ép oly joggal mondható elektromos lángnak, mint a Geissler-féle csövek szikrája. (Naturforscher XV. 52.) R. A. L.

tézkedéseknek ismertetésére, melyeket a rendező bizottság az elektrotechnikai ismeretek terjesztése érdekében tett.

20. *A Magyarhoni Földtani Társulat* május 30-ikán tartott szakülésén két előadó tartott előadást.

Az első Dr. Krenner József volt, a ki a meneghinit-ről (Bottino, Seravezza mellett Toskanában) értekezett és saját vizsgálatai alapján kimutatja, hogy az nem monoklin, mint az jelenleg v. Rath észlelései alapján általában el van fogadva, hanem hogy rhombos szimmetriával bír. Fejtegeti továbbá a meneghinit és a jordanit izomorfiáját, a melyet lehetségesnek tart akkor, ha az utóbbi ásvány kristályai másképen állíthatnak fel, mint ezt v. Rath és Groth tették. — Előadó bemutatott továbbá egy igen érdekes pseudomorfozist,

Bournonit Nagyágit után, a melynél az első ásvány az utóbbi rovására képződött. Lelőhelye Nagyág.

Utána Dr. Schmidtsándor szól a „Fuess-féle érzemelővel ellátott gonio-méterről”. E készüléket előadó a straszburgi egyetem ásványtani intézetében tanulmányozta és annak elméleti és szerkezeti hibáforrásait nyomozván, azt találta, hogy az ezen élszögmérővel kapott eredmények a megbízhatóság tekintetében kevés kívánnivalót hagynak hátra. E készülék főfontossága abban áll, hogy segélyével homályos, de többé-kevésbé egyenletes felületű lapokkal ellátott kristályok élszögei is mérhetők, úgy hogy ezenül ezek is pontosabb mineralógiai vizsgálat körébe vonhatók. Ezzel kapcsolatban előadó orthoklas-kristályokon ezen készülékkel tett méréseinek eredményét közölte.

21. *A pozsonyi természet- és orvostudományi egyesület* május 30-ikán tartott ülésén néhány egyleti ügy letárgyalása után, Dr. Pávay Gábor, a pozsonyi m. kir. országos kórház főorvosa, „a tüdővészről és annak ragály-anyagáról a Koch-féle bacillus tuberkulózisról” mikroszkópi és borszesz-készítmények bemutatásával tartott előadást.

Előadó részletesen fejtegette és Európa nagyobb városainak statisztikai adataival támogatta ama nézetét, hogy a tüdővész jelentékenyen nagyobb mérvben dühöngő és állandóan pusztító betegség, mint akár-mely, koronként Európán átvonuló nagy járvány. Kiemelte továbbá, hogy ezen állandóan meghonosult és oly nagy mértékben öldöklő betegséggel szemben, minő a tüdővész, sem az állam, sem a hatóságok, sem a közegészségügy, sem az egyesek részéről nem történik semmi intézkedés. A tüdővész rohamos terjedésének megállítására senki sem tesz semmit, azt mindenki összetett kézzel és nagy közönnyel nézi.

A statisztikai adatok között előadó felemlíté, hogy magában Pozsonyban évenként átlag 360 ember hal el tüdővészben, míg más fertőző bántalmakban — mint hagymáz, vörheny, kanyaró, himlő, ronszoló torokpenész stb. — együttvéve csak 220 egyén, vagyis a tüdővész az összes halálozások 20%-át, míg a fertőző bántalmak annak csak 10%-át teszik.

Ezek előrebocsátása után előadó áttért a tüdővész és tüdőgümőkór történetére Hippocrates-től Koch Róbert fellépéséig és behatóan ismertette a Koch által felfedezett baktériumokat, melyeknek a tuberkulózis előidézését tulajdonítják, és melyekről Dr. Müller Kálmán tagtársunk már m. évi szaküléseink egyikén kimerítően értekezett. (V. ö. Term. tud. Közl. XV. köt. 1—17. l.)

Előadó végre megemlékezett a tüdővész és tüdőgümőkór ellen naponként ökolny betűkkel hirdetett „gyűnevezett „csodatevő, csalhatatlan és biztos gyógyszerekről”. Ezek ellen, tekintetbe véve a beteg tüdő ügy kórbonczatani mint kórszöveteti viszonyait, kiméletlenül kikelt, sajnálva egyszerűsmind, hogy a közönség nagy része e tekintetben még mai napig is orránál fogva hagyja magát vezetettetni.

22. *A m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésének állandó központi választmányja* június 19-ikén tartott ülésében a folyó ügyek letárgyalása után meghallgatta a Dr. Szabó József elnöklété alatt kiküldött albizottság jelentését a Balassa János-féle 100 aranyos pályadíj odaítéléséről. E pályadíjjal az orvosi és természettudományi irodalom terén az 1880—1883. évi időközben megjelent legkitünőbb hazai munka lesz jutalmazandó. Az albizottság az önálló kutatásokon alapuló munkák között erre a legérdemesebbnek Dr. Fodor József „Egészségtani kutatások” című munkáját tartja, mint a mely ügy közvetlen gyakorlati fontosságánál, valamint az elért eredményeknél fogva leginkább kiválék. A központi választmány az albizottság javaslatát egyhangúlag elfogadván, ennek értelmében Dr. Fodor József munkáját fogja a jövő évben tartandó XXIII-ik vándorgyűlésnek a Balassa János-féle jutalommal való kitüntetésre ajánlani.

A június 26-ikán tartott ülésben Dr. Nendtvich Károly, mint az ásványvizbizottság elnöke bemutatta „Magyarország ásványvizeinek törzskönyvét”, melyben az eddig ismert 1650 hazai ásványvizre vonatkozó adatokat állított össze.

23. *A m. tud. Akadémia* matematikai és természettudományi osztálya jún. 25-ikén tartotta a szünet előtt utolsó ülését, melynek tárgyai a következők voltak:

König Gyula lev. tag két matematikai tárgyú értekezést terjesztett be, az egyiket Raussnitz Gusztáv részéről „A felsőbb kongruenciák elméletéhez”, a másikat Vályi Gyula részéről „A parciális differenciák elméletéhez” cím alatt.

Utána Kruspér István rend. tag szintén két dolgozatot mutatott be, mindakettőt Dr. Braun Károly a kalocsai csillagvizsgáló-intézet igazgatójától. Az első egy „trigonóméter”, tulajdonképen egy kis műszer volt, melynek segélyével egy gömbháromszöget minden felmérés vagy konstrukció nélkül lehet számítani; az értékeket tehát a műszer kellő beállítása után egyszerűen csak le kell olvasni. Igaz, hogy a kis műszer csak fél fokokat ad, sőt becslés útján ennek felét, talán még negyed-részt is meg lehet határozni; de ennyi a gyakorlati czélokra elégséges, a mit szerző

nehány példával is illusztrált. — Második dolgozatában „*A kalocsai csillagda földrajzi fekvése és a m. k. országos háromszegelés*” cím alatt a kalocsai obszervatórium sarkmakasságának pontos meghatározását közölte. Szerző a vezetése alatt álló obszervatórium földrajzi fekvését már előbb geodetikai alapon kiszámította; most csillagászati úton is igyekezett azt meghatározni. Ez utóbbi módszerrel arra az eredményre jutott, hogy a kalocsai obszervatórium az északi szélesség $46^{\circ} 31' 42''$ alatt fekszik.

Erre Szabó József rend. tag be-terjesztette Dr. Robozoltán értekezését: „*Rhizopoda-tanulmányok. I. Calcutuba polymorpha nov. gen. nov. sp.*” Szerző a gráci egyetem állattani intézetében a tengeri Rhizopodákat tanulmányozván, az ottani avariumban a foraminiferák rendjéből egy érdekes új nemet és fajt fedezett fel s azt a fennebbi név alatt vezeti be a rendszerbe. Pontos és kimerítő leírását kiegészíti 17 természethű ábra, mely az új állat külső alakját és belső szervezetét tünteti fel.

Ugyancsak Szabó József rendes tag bemutatta és ismertette legközelebb megjelent munkáját: „*Geológia* kiváló tekintettel a petrografiára, vulkánosságra és hidrografiára”.

Ez a kézikönyv régóta érzett hégagot pótol irodalmunkban, és nevezetessé válik azon irányra által, a melyet szerzője a megírásánál követett. Míg a nagyszámú külföldi geológiákban majd bizonyos kontinens vagy ország van főleg kitüntetve, majd egyes korszakoknak van több részlet szentelve, majd pedig a biológiai vagy a dinamikai viszonyokra van a főszűly fektetve, addig szerző e művében a petrografiára támaszkodva, a Föld anyagának nyomozására fekteti a főszűlyt és abból kiindulva fejtegeti a geológiai tüneményeket. Ennek megfelelőleg bőven foglalkozik a petrografiával, de e mellett a dinamikai, nemkülönben a biológiai és más viszonyokat is kellő figyelemben részesíti. Ebben a munkájában vannak továbbá az 1881-ben Bolognában tartott nemzetközi geológiai kongresszusnak a geológiai nomenklaturára vonatkozó határozatai legelőször gyakorlatilag alkalmazva. Hazánk geológiai viszonyai, természetesen, kiváló figyelemben részesülnek.

A könyv, a mely 48 ívnyi terjedelmű és 360 ábrával (köztük 2 műmelléklet) meg két chromolithografiai táblával van illusztrálva, négy főrésze oszlik: I. *A Föld anyagának kül- és belalakulata*, melyben a Föld általános tulajdonságai, a levegő, a víz általános viszonyokban, a Föld anyagának szerkezete, általános képződése, korviszonya stb. tárgyaltnak. — II. *Petrografia* vagyis

a Föld anyagának mineralógiai alkata. Nagybecsű e rész első fejezetében a petrografiái módszerek kimerítő tárgyalása, a mely együttesen más munkában még nem található. A második fejezetben szerző úgy az egyszerű, mint az összetett kristályos kőzeteket saját rendszere szerint írja le; elsőknél az előfordulás körülményeire, utóbbiaknál pedig főleg a színes ásványok és földpátra alapítja a beosztást. — III. *A Föld történelme*, mely magában foglalja a sztratigrafiai meg paleontológiai részt és a munka kitűzött irányának megfelelőleg felülről lefelé követi a geológiai korszakok sorrendjét. Minden egyes korszak végén a vulkáni működésre is van tekintettel, a jelenkorban pedig bőven tárgyalja a hidrografiái viszonyokat és a vulkáni tüneményeket. — IV. *A Föld belseje általánosabb viszonyokban*, a melyben részint elméleti, részint tapasztalati tények alapján magyaráztatnak a Földünkön és belsejében észlelhető, részben már az előbbi fejezetekben érintett geológiai tünemények, főleg pedig az evolutio, metamorfizmus, vulkanizmus, hegyképződés, földrengés, a Föld tömörsége, mágnessége, meteoritek stb.

Habár a könyv különösen a felsőbb oktatásra van szánva, mindamellett a természettudományoknak minden kedvelője is élvezetesen használhatja. A csinos kiállítású könyv ára fűzve 5 frt. 60 kr., vászonkötésben 6 frt.

Vége az osztálytitkár bejelentette, hogy az osztály Értesítőjében leendő ki-nyomatás végett egy dolgozat érkezett be, melyben Dr. Borbás Vincze tanár „*A Lapsának ismeretéhez*” közöl adatokat.

24. *A Kir. Magy. Természettudományi Társulat* kiadásában megjelent Gruber Lajos „*Útmutatás földrajzi helymeghatározásokra*” című műve 28 ábrával és 12 táblázzal. (Ára fűzve 2 frt. kötve 2 frt. 50 kr.)

Társulatunk 1878-ik évben a nyílt pályázat alkalmával megbízta Dr. Schenzl Guidó és Dr. Gruber Lajos urakat a csillagászati és földmágnességi helymeghatározások módszereit tárgyaló munka megírásával. Gruber műve ezen megbízatásnak eredménye. A 20 nyomtatott ívre terjedő munka a csillagászati helymeghatározások elmélete mellett főképp gyakorlati útmutatást nyújt azoknak, kik földrajzi helymeghatározásokkal foglalkozni óhajtanak.

A bevezetés után, melyben a modern természet-buvarlat módszereit méltatja, az észlelési hibák elméletét, a közbeiktatás és a numerikus differenciálás elveit és gyakorlatát fejt ki bőven és érthetően. A következő fejezetek tartalma ez: *A geografikus koordináták és csillagászati fogalmak magyarázata; a szög- és időmérő-műszerek és*

javításuk; az idő meghatározása; a földrajzi szélesség meghatározásának különféle módszerei; az idő és a földrajzi szélesség együttes meghatározása magasságmérésekből; az azimút meghatározása; a földrajzi hosszúság meghatározásának módszerei, s végül az átszámításokhoz szükséges táblázatok.

A munka bizonyára hézagot pótol tudományos irodalmunkban; hiszen a csillagászati meghatározások ezen tárgyalt módszerei csak egyes értekezések alakjában folyóiratokban elszórvá láttak napvilágot s összerakásuk nagy ügygyel-bajjal jár a szakembernek. Itt egy teljes egészé ke-

rekitve, példákkal is illusztrálva együtt található mindazt, a mit a csillagászati meghatározások elméletére és gyakorlatára tudni kell s azért tanárjelölteknek, fizikusoknak, meteorológusoknak s mindazoknak, kik csillagászati meghatározásokkal foglalkozni óhajtanak, a munka hasznos kézikönyvül szolgál.

Meg kell említenünk, hogy Schenzl Guidó, „*Útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra*“ című, ugyancsak ily célú és szabásu munkája, 110 metszettel szintén sajtó alatt van, s még ez évben meg fog jelenni.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről

I—IV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1883, jan. 26-ikán, febr. 23-ikán, márcz. 2-ikán és 9-ikén.

1. Dr. Ring Armin előadást tartott „A világító köről és festékről“. Elmondva egyet s más a csodakövekről szóló régi mondákból, és felemlítve az alchimisták törekvéseit az aranycsinálásra, vázolja a bolognai világító kőnek a felfedezését és más ide vonatkozó kísérleteket és tanulmányokat. Ezek után áttér az újabb kor ez irányú kutatásaira, nevezetesen a Balmain-féle világító festékekre, melynek ipari jelentősége van. Elsorolja azon alkalmazásokat, melyekben e festék részesül, nevezetesen alkalmazzák a háztartás különböző tárgyainak befestésére, a vasútnál, a tengerészetben, a puskapor-gyárakban, a szénbányákban stb. Végre a foszforeskálás tünneményének magyarázatát adja. Előadását számos mutatvánnyal kísérte. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjteménye 1883. évi 1-ső füzetében, egy világító lap melléklettel.)

2. Kerpely Antal két előadást tartott „A vasról és gyártásáról“. Első előadásában a vas különféle alkalmazásával és fajtáival foglalkozott, előadván ez utóbbiak jellemző sajátságait, leírta a kovácsvas és a különféle aczél tulajdonságait, kifejtette az edzés értelmét, valamint a nyersvas jellemét. Szólt azután a vasnak az érczekből való előállításáról a régiebb időkben. Második előadásában a vasgyártás különböző módjairól értekezett. Előadva azokat azon legegyszerűbb módtól kezdve, mely a régieknél használtatott s Ázsiában ma is használtatik, egész a legújabb idők haladott vasiparáig; nevezetesen leírta a vaskohók régi és mai berendezését, a vasöntést, az edények készítését, a kovácsvas és az aczél gyártását, különösen a Bessemer-féle eljárás szerint készült különféle aczélfajtákat,

és a hengerezést. Végül statisztikai adatokat terjesztett elő a vas termeléséről és használatáról az egyes államokban. Előadását vaskövek, vas- és aczélfajták, megkülönböztetések és rajzok bemutatásával kísérte. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjt. 1883. évi 2-ik füzetében, hat ábrával.)

3. Dr. Réczey Imre „Hogyan mozgunk?“ czimen előadást tartott az ember helyváltoztatásának módjáról és törvényéről. Egy pillantást vetve a járásra, mint figyelmen kívül hagyott, megszokott jelenségre, melynél eszünkbe sem jut mibenléte felől gondolkozni, holott ez nagy mértékben megérdemli vizsgálódásainkat. Ez után az emberi szervezetet géphez hasonlítva, leírja a mozgás passzív és aktív szerveit, a csontok mechanikai elveinek megfelelő alakát, összeköttetések módját, az ízületek fajtáit és szerkezetét, valamint az izmok működését, a végzett munka forrásával és nagyságának felemlítésével. A helyváltoztatás megmagyarázása céljából kifejteti az emberi test súlypontjának és súlyvonalának értékét állásban, ülés közben és a helyváltoztatás alkalmával, előtüntetve a súlypont megtartásának a módjait a test különböző tartásával a különböző módon vitt terhek alkalmával. Leírja a járás mechanikáját a hátulsó végt. gok munkájának vázolásával egy lépés megtételében; majd a járásnak különböző neveit, a futást, ugrást, valamint az úszást fejtegeti részletesen. Végül az izomműködés, a rendszeres torna jó hatásait vázolja az egészségre. Előadását számos képpel és mutatvánnyal illusztrálta. (Megjelent a Népsz. Előad. Gyűjt. ez évi 2-ik füzetében, 12 ábrával.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi július végén.

Megnevezés	1882		1883		Megnevezés	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . .	1130	93	1376	28	Bútorokra	20	90	84	65
Oklevelek díja	360	—	452	—	Fára, világításra	187	76	189	53
Helybeli tagdíj a folyó évre	3647	—	3718	—	Házbérré	837	—	837	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	9388	—	9827	50	Irodai költségre	55	21	86	22
Tagdíjhátrélékek	592	50	564	—	Könyvtára	1179	52	1203	40
Előrefizetett tagdíjak . .	104	—	116	—	Írói díjak s népsz. előad.	1219	84	1572	55
Előfizetések és eladott kiadványok	687	34	654	63	Szerkesztők tiszteletdíja.	195	—	205	—
Füzetes Vállalat	1347	11	1160	82	Közlöny kiállítására . . .	3351	62	3492	14
Hirdetések	279	60	5	—	Füzetes Vállalatra	513	92	376	01
Vegyések	15	33	38	03	Kisebb nyomtatványokra	166	85	262	15
					Oklevelek kiállítására . .	50	40	63	—
Összesen	20055	55	21980	18	Tiszti személyzetre	2871	03	3029	49
					Szolgák fizetésére	600	—	650	—
					Postaköltségre	113	58	90	23
					Hirdető mellékletre	191	82	—	—
					Vegyés kiadásokra	167	41	150	58
					Rendkívüli kiadásokra . .	108	40	234	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	13130	26	14525	95

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(29.) A difteritisz gombája mindig csak emberen fordul elő, vagy — bár más alakban — más állaton vagy növényen is elősködik, illetve elősködhetik-e? M. K.

(30.) A lépfene és a járványos sertés-orbáncz ellen készített védő oltóanyagot mikép kell hosszabb időre fentartani, és mennyi ideig marad az használható állapotban? B. A.

(31.) Hogyan lehet a szódavízben fel-található s az emberi szervezetre kártékony

hatású anyagokat, különösen pedig az ólmot legegyszerűbben felismerni? Miféle módon lehet egészen tiszta és egészséges szódavízet készíteni? A. Gy.

(32.) A dohányzás káros befolyású-e a mellre illetve a tüdőre és ha igen, hogy magyarázható az? Mily befolyása van az emésztő szervekre? A nikotin lerakódik-e valahol és mennyiben ártalmas? Minő hatású a dohányfüst a fogakra? P. L.

FELELETEK.

(29.) A difteritisz gombája még oly kevésbé van kitanulva, hogy nem mondható meg, vajjon az emberen kívül más állaton előfordul-e, ámbar bizonyára elősködhetik; növényen előfordulása és megélhetése kevésbé valószínű. F. J.

(30.) A védő oltásra való anyag levegőtől elzárva igen hosszú ideig eltartható;

ha azonban a levegőnek bármily csekély részével s csak rövid ideig is érintkezett, az oltóanyag könnyen megrothad s oltásra alkalmatlanná válik; sőt az ilyen megbomlott anyaggal beoltott állatok, szepitikus fertőzés következtében esetleg mind elpusztulhatnak. F. J.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A. M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1883 JULIUS HÓBAN

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
753.0	752.0	751.9	752.3	20.6	26.2	20.2	22.3	11.2	8.8	10.0	10.0	63	35	56	51	
52.0	50.8	50.5	51.1	19.9	26.8	19.6	22.1	10.9	10.3	11.9	11.0	62	40	70	57	● ☉ 4.1
50.4	49.1	49.3	49.6	23.3	28.4	21.1	24.3	13.4	9.5	12.5	11.8	63	33	67	54	● ☉ ☉ 18.4
48.8	48.0	47.6	48.1	21.7	25.8	21.1	22.9	13.1	16.2	11.3	13.5	68	66	62	65	● ☉ 0.8
47.5	46.3	45.5	46.4	21.5	29.4	24.5	25.1	12.9	11.8	10.9	11.9	68	38	48	51	● ☉ ☉ 1.0
45.4	44.2	44.7	44.8	22.3	28.5	20.4	23.7	13.8	15.3	14.0	14.4	69	53	79	67	
45.1	45.6	45.9	45.5	22.4	17.6	21.0	20.3	15.3	14.7	16.4	15.5	76	98	89	88	● ☉ ☉ 16.4
47.2	47.3	48.3	47.6	21.7	28.3	21.4	23.8	14.9	12.7	11.9	13.2	77	44	63	61	
49.3	48.0	47.9	48.4	22.3	29.7	21.6	24.5	13.4	13.5	13.5	13.5	67	43	71	60	● ☉ 3.4
48.2	46.8	45.1	46.7	21.4	29.7	23.4	24.8	13.9	14.2	16.5	14.9	74	46	78	66	● ☉ ☉ 1.9
46.4	46.7	46.9	46.7	20.8	27.0	21.4	23.1	13.8	12.6	13.9	13.3	73	47	74	65	
48.3	47.7	47.2	47.7	22.7	29.3	25.5	25.8	15.7	12.4	15.0	14.4	77	40	62	60	
48.2	46.5	45.6	46.8	23.0	33.0	26.0	27.3	14.7	14.0	15.4	14.7	70	37	62	56	
45.3	44.0	42.2	43.8	25.8	34.1	27.8	29.2	16.8	13.7	16.1	15.5	68	35	58	54	
42.3	42.6	45.7	43.5	21.9	25.1	18.0	21.7	12.5	11.2	8.5	10.7	64	48	56	56	
48.7	47.1	46.6	47.5	18.5	22.5	15.4	18.8	8.5	6.3	8.4	7.7	54	32	64	50	● ☉ 1.2
47.9	47.6	47.5	47.7	12.7	19.3	15.2	15.7	7.5	4.6	7.9	6.7	69	28	61	53	
45.8	43.7	44.1	44.5	14.8	20.4	16.0	17.1	8.3	6.7	8.3	7.8	66	37	61	55	
45.6	46.6	46.7	46.3	13.4	19.2	14.6	15.7	8.5	9.2	11.4	9.7	75	55	92	74	● ☉ 2.4
47.4	46.4	46.0	46.6	14.0	24.1	20.9	19.7	10.3	11.3	12.2	11.3	87	51	67	68	
45.3	44.8	45.4	45.2	19.3	25.8	20.1	21.7	13.6	11.5	13.0	12.7	82	47	74	68	● ☉ ☉ 1.5
46.8	45.7	44.9	45.8	20.6	25.6	20.6	22.3	13.1	12.0	13.1	12.7	73	49	73	65	
44.7	46.8	47.4	46.3	16.2	18.1	15.9	16.7	13.0	11.1	10.5	11.5	95	72	78	82	● ☉ ☉ 34.4
47.0	46.4	46.0	46.5	15.8	23.3	17.4	18.8	10.4	11.3	11.4	11.0	78	53	77	69	
44.6	44.1	45.3	44.7	15.6	19.6	15.9	17.0	11.8	11.3	10.6	11.2	89	67	79	78	● ☉ 6.6
46.3	46.8	48.4	47.2	14.1	18.7	14.6	15.8	8.5	9.2	9.5	9.1	72	57	77	69	
49.5	48.3	47.4	48.4	15.6	20.5	16.0	17.4	8.7	8.8	8.9	8.8	65	49	65	60	
46.1	44.8	44.6	45.2	15.9	17.5	14.4	15.9	9.9	11.6	10.6	10.7	74	78	87	80	● ☉ 3.6
47.1	47.3	47.7	47.4	16.1	20.6	15.8	17.5	9.1	9.7	11.1	10.0	66	54	83	68	
49.0	47.4	47.2	47.9	16.7	24.6	17.6	19.6	10.3	10.7	10.3	10.4	72	47	68	82	
47.1	45.3	43.9	45.4	19.1	28.1	23.7	23.6	11.5	11.4	12.2	11.7	70	41	56	56	
47.3	746.6	746.6	746.8	19.0	24.7	19.6	21.1	11.9	11.2	11.9	11.7	72	49	70	64	—

Hőmérséklet valódi közepe: 20,8 C°. (Normál-érték: 22,2 C°). — A légnyomás maximuma: 753,0 mm. reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 742,2 milliméter, 14-én d. e. 9 óraker. — A hőmérséklet maximuma: 34,1 C°. 14-én d. u. 2 óraker. (Normál-érték: 32,5 C°). — A hőmérséklet minimuma: 12,7 C°. reggel 7 óraker. (N.-é.: 14,8 C°). — A nedvesség minimuma: 28% 17-én d. u. 2 ór. (N.-é. 27%) A napok száma, melyeken csapadék esett: 13, (N.-é.: 9.) — A csapadékok összege: 96 mm. (16 évi közép érték: 44 m.m.) Elpárolgás július hónapban: 93,7 m.m.

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

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1883 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (M)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap- pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E ¹	E ²	W ¹	3	3	1	2·3	0	0	8°30'4	8°34'3	8°39'0	8°31'1	60·0	55·0	60·1	61·1
2	E ¹	—	—	1	4	0	1·7	0	6	28·7	32·0	36·6	31·6	58·4	56·5	59·8	61·1
3	—	W ²	—	0	6	8	4·7	2	1	25·8	29·3	35·0	31·1	59·4	56·5	62·9	64·1
4	E ¹	—	NW ¹	0	3	0	1·0	0	3	27·9	33·2	38·5	31·6	58·9	59·3	43·1	60·1
5	—	—	W ⁵	0	4	9	4·3	0	3	26·7	30·8	38·8	31·1	62·8	57·1	61·7	63·1
6	—	W ¹	—	0	7	3	3·3	0	3	26·6	32·6	38·7	30·7	61·2	61·3	65·0	66·1
7	—	W ³	—	0	10	9	6·3	0	5	26·9	30·1	40·6	32·2	65·8	59·0	67·8	70·1
8	—	W ²	W ³	7	1	1	3·0	7	5	27·2	33·7	40·9	33·5	62·9	54·2	63·7	71·1
9	W ¹	W ¹	W ¹	0	2	3	1·7	0	6	26·4	30·9	38·2	31·0	64·2	61·4	68·2	64·1
10	—	W ¹	W ¹	6	1	7	4·7	6	2	26·8	31·5	38·9	31·4	64·1	55·6	65·2	65·1
11	NE ¹	SW ³	—	5	2	0	2·3	7	3	24·9	28·7	37·4	33·1	60·0	57·4	60·5	63·1
12	—	W ²	—	1	1	0	0·7	0	1	27·1	28·9	36·9	31·2	59·4	53·1	59·6	62·1
13	—	SW ¹	W ¹	0	1	0	0·3	0	5	28·1	30·5	37·9	31·8	61·1	57·9	62·8	63·1
14	SE ¹	SE ¹	—	1	0	0	0·3	5	3	27·8	30·3	43·3	33·8	60·7	57·7	65·0	63·1
15	W ²	W ⁴	W ⁴	0	1	0	0·3	7	5	27·5	29·3	37·0	33·1	59·0	58·8	67·7	64·1
16	W ²	W ⁴	W ⁶	0	1	10	3·7	6	4	30·9	32·9	38·0	31·3	56·3	58·1	62·0	64·1
17	W ⁶	W ⁷	W ⁸	10	2	2	4·7	8	6	26·3	32·0	39·8	32·0	59·5	54·0	60·0	61·1
18	W ⁴	W ⁶	W ¹	3	4	9	5·3	7	6	24·5	31·1	44·8	26·5	57·9	54·0	69·0	64·1
19	SW ³	SW ¹	—	9	9	10	9·3	7	5	24·9	31·2	40·2	30·6	58·6	51·9	61·9	63·1
20	N ²	E ³	—	10	2	6	6·0	3	5	25·1	32·9	39·0	30·4	58·0	54·1	63·6	64·1
21	—	SW ²	W ⁴	9	7	9	8·3	5	5	25·4	33·2	40·1	31·1	60·6	58·7	67·0	64·1
22	NE ¹	—	—	0	2	9	3·7	7	2	26·1	29·8	41·4	31·5	63·6	58·4	66·7	66·1
23	N ¹	NW ⁵	NW ²	10	3	0	4·3	8	7	26·1	32·8	39·5	31·7	64·5	58·7	66·7	64·1
24	N ¹	—	—	3	7	4	4·7	6	5	25·2	29·3	41·7	31·0	65·7	61·9	66·0	61·1
25	—	W ³	W ³	10	7	9	8·7	6	7	24·0	29·0	38·6	31·2	62·2	58·5	62·3	65·1
26	W ⁵	W ⁸	—	1	8	1	3·3	7	6	26·2	30·9	40·9	26·0	64·5	62·3	63·4	70·1
27	W ¹	W ²	NW ¹	1	2	9	4·0	7	5	27·8	32·0	39·9	31·5	62·0	56·8	64·2	65·1
28	—	W ²	NW ⁴	1	9	9	6·3	6	7	28·8	31·1	37·7	31·5	63·7	62·4	63·5	66·1
29	NW ¹	NW ¹	NW ¹	3	9	7	6·3	6	0	27·9	32·0	36·5	31·8	65·1	64·1	65·9	66·2
30	NE ¹	—	S ¹	0	1	0	0·3	1	6	31·0	31·8	38·0	24·8	61·4	57·0	45·9	54·1
31	—	E ¹	—	2	1	6	3·0	0	5	30·6	30·2	38·8	31·7	55·2	55·0	57·0	60·1
Közép	—	—	—	3·1	3·9	4·5	3·8	4·0	4·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereőség 1·5

százalékokban: 5 5 10 3 2 8 55 13

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugat* = W (West).



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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