

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(7.) A GERINCZESEK SZÁRMAZÁSA.*

A mai állattani tudományban Darwin neve, mint mindnyájan tudjuk, korszakot képez. A kutatás szellemét regeneráló művei által Darwin a természetvizsgálók közt valódi forradalmat idézett elő, annyira, hogy egynémely lelkes követője a kitárt zászlót mintegy kiragadva az aggtudós nyugodt kezéből, akadályokat nem ismerve, tör előre. Mindenesetre szép és jó jel az a hév és nemcsak azt dicsőíti, a ki képes volt e hatalmas lelkesedést megindítani, hanem azt is, a kit a való igaznak érzete annyira áthatni s elragadni képes. Nem csodálkozhatunk tehát azon sem, ha a lelkesedés a fiatal hőst néhány lépéssel talán tovább is ragadja, mint a mennyire a tények szigorú logikája tulajdonképen megengedné.

Darwin szelleme annyira fokozta tudományunk termékenységét, hogy ma már alig győzi egy-egy halandó annak óriási léptekkel való haladását követni. A rég ismert tények hazmazát mind untalan más-, meg más-képen csoportosítják, a tényeket új — darwinistikus — szempontok alá helyezik, új adatokat, új tényeket derítenek ki, s minthogy most már a cél határozottan lebeg előttünk, tehát egy határozott cél felé is törekszünk, és határozott kérdéseket is intézhetünk a terményekhez; kísérleteket tehetünk velők s ennél-fogva határozott, exact feleleteket is kapunk.

Az állatokról való tudomány most éli a rohamok és előnyomulások korszakát; és a fejlődés következménye, hogy azt, a mit ma hathatós érvek

alapján igaznak és valónak ismerünk, holnap már még hathatósabb érvek halomra döntik.

A legérdekesebb és bennünket közvetetlen érdeklő kérdések egyike: az ember származása, és, minthogy az ember a gerinczes állatok körébe tartozik, első sorban az a kérdés is kitünő érdekességű, hogy mikép származtak a gerinczes állatok a gerincztelenektől? — hogyan lettek és fejlődtek a gerincztelen állatok sorából?

A mai állattani tudománynak törekvése: Darwin szelleméhez híven azt kimutatni, hogy az összes állatok egy közös törzstől származnak, vagyis az állatországnak monophyletikus származási fáját megállapítani. Ebben a törekvésben benne foglaltatik tehát annak a kiderítése is, hogy a gerinczes állatok, és velők együtt az ember, csakugyan a gerincztelenektől veszik-e származásukat?

Valamint a régibb tudomány határozottan azt állította, hogy a gerinczesek és a gerincztelenek közt egy semmikép át nem hidalható hézag van, — a mai tudomány meg, ezzel ellenkezőleg, ép oly határozottan azt állítja, hogy a gerincztelenektől a gerinczesekhez áthidalás vezet.

Hogy a gerinczes állatoknak, mint felsőbb szervezetű lényeknek, csakugyan szükségkép a gerincztelenektől, mint alsóbb szervezetű lényektől kellett származniok, azt, úgy hiszem, ma már senki sem vonja kétségbe. A nehézség csak abban van, hogy a gerinczesek közvetlen rokonait a gerincztelenek sorában kijelöljük.

S épen ezen pontnak fölvilágosítására irányzott, a legutóbbi időben tett kutatások eredményéről akarok itt röviden számot adni, kü-

* Kivonat K r i e s c h J á n o s előterjesztéséből, az 1875 május 19-ikén tartott szakülésén.

lönösen S e m p e r és D o h r n dolgozatait* ismertette.

K o w a l e w s k y és K u p f e r kutatásai alapján a tudósok általában arra a megállapodásra jutottak, hogy a gerinczesek a *zsákos állatoktól (tunicata)* származtak. H a e c k e l például azt mondja,† hogy valamennyi ismeretes gerincztelen állat közt a zsákosok kétségtelenül a legközelebbi vérrokonságban vannak a gerinczesekkel.

Egy ízben volt már szerencsém közlönyünkben az ascidiákat, mint az ember távolabbi rokonait bemutatni.§ Az ascidiákat pedig azért tartják a gerinczesek rokonainak, mert első fejlődési állapotukban bizonyos hasonlatosság mutatkozik köztük és a gerinczesek közt; nevezetesen:

1. Mind a gerinczesek mind az ascidiák háthúrya (chorda dorsalis) és idegrendszere egyformán fejlődik ki. (Az ascidiáknál t. i. csakis első fejlődési stádiumaikban van meg a háthúr, mely a gerinczeseket jellemzi.)

2. A chorda fekvése mind a kétónél egyenlő, t. i. az idegrendszer és a bélcsatorna közt van.

3. A kopoltyúzacsó Kowalewsky szerint, egyformán keletkezik mind a gerinczeseknél, mind az ascidiáknál.

Voltak azonban tudósok, a kik az ilyen összehasonlítás ellen szót emeltek. B a e r például némileg indokolt gúnynyal mondja,** hogy „... a hypothesis micsoda hajlékony! A közönséges felfogás szerint az, a mi a kifejlődésben igen korán mutatkozik, a legrégebbi ősoktól származó örök-

ség. E szerint az ascidiáknak a gerinczesektől kellene származniok és nem megfordítva. De a gerinczes állatok származását az alsóbbrendű alakokból kellett kísütni. Ilyen szükségnek a kedvéért azonban egyszer már megfordítva is ítéltünk.“

Baerhez mások is csatlakoztak, kiemelvén, hogy az ascidia-álcza háthúrjának az alkotása lényegesen eltér a gerinczesekétől. Igaz, de azért kifejlődésök teljesen megegyező. A második ellenvetés, melyet arra nézve tettek, hogy az ascidiák idegrendszere a hasoldalon, a gerinczeseké ellenben a hátoldalon fekszik, — semmit sem nyom, mert a has és a hát nem morfológiai, hanem physiologiai fogalmak; a kifejlődéstánból pedig tudjuk, hogy a morfológiailag megegyező kezdetből, physiologiailag mennyire különböző szervek fejlődhetnek. Az előtérbe helyezett és semmikép sem indokolható különbség a has és hát között már eddig is elég nagy zavart idézett elő tudományunkban. Ha a gerinczesek szájnnyilása, az agy és nyúlt agy közt, tehát a nyakon volna, úgymond Dohrn, akkor biztosan feltehetnők, hogy ezek az állatok a hátukon futnának, úsznának és repülnének, mert így táplálékukat könnyebben kaphatnák meg, s akkor épen ezt a hátat neveznők hasnak.

Ha tehát a többé fenn nem tartható különbséggel a has- és hátoldal között felhagyunk, akkor a gerinczesek és gerincztelenek idegrendszere közt már annyiban is huzhatunk párhuzamot, a mennyiben az idegrendszer mindkét állatcsoportban az embrió domború oldalán keletkezik, s ezen felfogással visszatérünk ismét G e o f f r o y St. H i l a i r e régi nézetéhez, a ki azt mondotta, hogy a rovarok, a gerinczesekhez viszonyítva, hátukon futnak.

A harmadik pontra nézve azonban, melyet az ascidiáknak a gerinczesekkel való összehasonlításánál

* Semper Carl, Die Stammverwandschaft der Wirbelthiere. (Arbeiten aus dem zool.-zootomischen Institut in Würzburg. II. kötet, 1. füzet 1874.)

Dohrn Anton, Der Ursprung der Wirbelthiere und das Princip des Functionwechsels. Leipzig; Engelmann, 1875.

† Natürliche Schöpfungsgeschichte, 1873. 4-ik kiadás.

§ Természettudom. Közlöny. III. k. 36-ik l.

** Baer C. E., Über die Frage nach der Wirbelthier-Natur der Ascidien. 1874.

említettünk, t. i. a kopolyúzacsó egyenlő kifejlődését illetőleg, a mint *Semper* kimutatja, az összehasonlító boncztnai tapasztalatok sehogy sem akarnak egyezni.

Semper azt mondja, hogy ha ezen pontot is föl akarjuk venni bizonyosságul arra, hogy az ascidiák és a gerinczesek közt törzsrokonság létezik, akkor előbb azon ellenmondást kell megszüntetnünk, hogy az egyik állatcsoportban a kopolyúzacsó már akkor keletkezik az álczában, midőn rajta még semmi izeltség vagy gyűrűzés sem mutatkozik, míg a másik csoportban ez a szerv csak akkor keletkezik, midőn a gyűrűzés, az úgynevezett segmentálás, már tisztán kivehető.

Hogy ezt a tényt tisztán megértsük, vagy ki kell mutatni, hogy az ascidia-álczában, a gerinczeseknek megfelelőleg, egy talán gyorsan elmúló segmentálásnak csakis nyomai mutatkoznak, vagy pedig azt kell kideríteni, hogy léteznek gerincztelen állatok, a melyeken a gerinczesekkel és ascidiákkal együtt, még az eredeti *nem izelt* stádiumban, az idegrendszer oly alkotása és fekvése vehető ki, melyet a gerinczesek őállapotával lehet összehasonlítani. Az első esetben az ascidiák csakugyan a gerinczesek rokonai maradnának, az utóbbiban pedig más állat-csoport lépne helyökbe.

A tett exact kutatások értelmében kétségtelen, hogy az ascidiák kifejlődésében soha sincsen izelt álczáállapot, mely kiinduló pontul szolgálna arra, hogy belőle gerinczes állat fejlődhetett volna.

Nem marad tehát egyéb hátra, mint a második kérdésre keresni a feleletet, t. i. vannak-e oly állatok, melyeken egyrészt az első, nem izelt álczáállapotban az idegrendszer hasonló kifejlődése és a chordának ugyanazon fekvése vehető ki, mint a melyet az ascidiákon és a gerinczeseken találunk, s a melyek más-

részt ősgyűrűk és ezeknek megfelelő tagoknak kifejlődése által, szorosabban a gerinczesek őállapotához csatlakoznak; a mint ezt az ascidiákon tapasztaljuk.

E kérdésekre és különösen a másodikra, *Semper* határozottan igennel felel, s feleletét azzal indokolja, hogy ő a czápák embryoin hasonló segmentálszerveket talált, a minőket számos gerincztelen állaton ismerünk. E segmentálszerveknek lényeges sajátága: a test üregébe nyíló csillatölcsér, egy mirígyes rész s egy kifelé nyíló kivezető cső.

Miután *Semper* a segmentálszerveknek létezését a czápák embryoin bebizonyította, azt a fontos bizonyítékot is törekszik adni, hogy e szervek alkotása, fekvése és kifejlődése a gyűrűs állatok segmentálszerveivel azonosok. *Semper* tehát a segmentálszervekben ismeri fel a bizonyítékot, hogy a czápák a gyűrűs állatoktól származnak, s e szerint az ember távolabbi rokona nem az ascidia, hanem a pióca és a földi giliszta.

S ebben a következtetésben csakugyan semmi feltűnő dolog sincsen. *Leydig* már régebben kiemelte egyik művében*, hogy a gerinczesek csakis az izelt állatoktól származhattak.

Kowalewsky, az ascidiáktól való származás tanának tulajdonképi alkotója, azon csöves szálakra irányozza a figyelmet, melyeket *Leydig* és *Claparède* mint a gyűrűsök hasideglánczában levőket irtak le, s a melyek *Kowalewsky* szerint a chorda dorsalissal nem lehetnének hasonczélúak.

Semper, a jelenleg divó szokás szerint, egy monophyletikus származási fát is ad, mely az eddigiektől lényegesen különbözik, de a zoologok tetszését bizonyára nem fogja kiérdemelni. Az eredeti alak, melytől az

* Vom Baue des thierischen Körpers. Tübingen, 1864.

összes állatok sokaságát származtatja, a Planula; a férgek typusa szerinte nem jogosult, tehát eltörülte és nemcsak a tunicátákat, de még az amphioxust is a puhányokhoz sorolja.

Dohrn — a Semper kimutatta rokonságot, a gerinczesek és a gyűrűsök közt, elfogadva, s a maga részéről is bizonyítgatva, e tekintetben egészen más következtetésre jut. Szerinte az Amphioxus gerinczes állat és a gerinczesek sorának végén áll; a tunicáták szintén gerinczesek, t. i. visszafejlődött, degenerált halak.

Dohrn a következőképen okoskodik: ha a gerinczesek gyűrűs-féle elődöktől származnak, akkor valamikor volt idő, midőn a gerinczeseknek, hasonlóan mint most a gyűrűsöknek, idegtorokgyűrűjük volt, t. i. a bélcsatornájának felső végét dúcokból és idegfonalakból álló gyűrű vette körül. Az idegtorokgyűrűben rejlik a legnagyobb különbség a gerinczesek és a gerincztelenek közt; az idegtorok-gyűrű okozza t. i. azt, hogy a gyűrűs állatok azon oldala, melyen az idegrendszer van, a hasoldal, a gerinczesek megfelelő oldala pedig a hátoldal.

A gerinczesek elődjeinek tehát idegtorok-gyűrűvel kellett ellátva lenniök.

Dohrn, tanulmányai alapján, csakugyan arra a meggyőződésre is jutott, hogy az idegtorokgyűrű eredetileg a gerinczeseknél is meg volt, illetőleg hogy a gerinczesek eredeti szája azon az oldalon volt, melyet most hátnak nevezünk — a gerinczesek embryói-nak gerinczvelőjében található fossa rhomboidea-ban —, a jelenlegi szájnnyílás pedig csak későbbi szerzemény, tehát másodrendű eredetű, minek következménye az, hogy a gerinczesek eltűnt eredeti szájnnyílása hasonczélú volt az izelt és a gyűrűs-állatok jelenlegi szájnnyílásával.

Hogy pedig a gerinczesek jelenlegi szájnnyílása csakugyan későbbi szerzemény, a mellett szól először

is az a tény, hogy e száj az állat fejlődése alkalmával — oly feltűnő későn keletkezik. A gerinczes állat embryonális teste már majdnem teljesen ki van fejlődve, a nagyobb szervrendszerek már mind megvanak, a vérkeringés folyamatban van — s az embryó szájnnyílása még ekkor is hiányzik. E tény már azért is feltűnő, mert a legtöbb állatosztályban meglehetősen korán fejlődik ki a szájnnyílás.

Egy második, nem kevésbé hatásos argumentum a mellett, hogy a mostani szájnnyílás csakugyan másodrendű fejlődés, magának a szájnnyílásnak helyzete. A szájnnyílás t. i. a gerinczeseknél — a czápákat és ganoideákat kivéve — nem azon a helyen keletkezik, a hol későbbben látjuk, hanem kezdetben sokkal hátrább fekszik, és csak később nyomul lassanként előre. A czápákon és ganoidákön csakugyan a legjobban fölismerhetjük a jelenlegi szájnnyílás eredeti természetét.

Több mint valószínű, úgymond Dohrn, hogy a gerinczesek szájnnyílása homodynam a kopolyúhasadékokkal. A száját két ívalakú csont határolja; az embryó szája egy időben keletkezik a kopolyúhasadékokkal; a szájnnyílás a kopolyúnyílásokkal együtt a bélcsatornába nyílik. Ha egy rájának hasoldalát megtekintjük, meglep bennünket, hogy a szájnnyílás mennyire hasonlít a kopolyúnyílásokhoz. A száj későbbi fegyverzetét, a fogakat, a kopolyúhasadékokon is megtaláljuk; sőt az állkapcsi ívek, hasonlóan mint a garatívek, kopolyúknak szolgáltak támaszul; a szájnnyílás és a kopolyúnyílás közt tehát a legbensőbb rokonság van.

Ha áll az, hogy a gerinczesek mostani szájnnyílása valamikor kopolyúnyílás volt, akkor belátható, hogy:

1. gerinczeink elődjeinek, mielőtt kopolyúnyílásuk szájja alakult, más szájuk volt;

2. szükségkép léteztek egykor oly alakok, melyek táplálékukat a régi és az új szájon át vették föl; és

3. a kopoltyúnyílás előnyben volt az eredeti szájnyílással szemben, s ennél fogva azt végkép el is nyomta.

Mind a három feltevés arra vezet, hogy a gerincesek elődjeinek egykor idegtorokgyűrűjök volt. Ha egy izlábú állatnak, péld. egy hangyának központi idegrendszerét valami csontos hal-embryójának azon stádiumaival hasonlítjuk össze, melyben a két agyfélteke még csak mint apró, másodrendű képződmény van jelen, akkor — ha csupán a rovar nyeldek-lőjét a maga helyéről elvéve gondoljuk, péld. a rovar hátára téve képzeljük — a két idegrendszer fekvését és egymáshoz való viszonyát igen egyformának fogjuk találni.

Az emésztő-csőnek az ideggyűrű által körülvelt része a rovaron, megfelelne a hal-embryó rombos-alakú mélyedésének (*fossa rhomboidea*) és a 8—9 dúc, mely péld. a sügéral embryóján oly szépen kivehető, a hásidegláncznak dúczaival azonosítható. Ezen dúcok később nyúlt aggyá folynak össze, s ebben az értelemben eredetileg az egész hátgerincz dúcokból álló képződménynek tekinthető.

Mind ez kellő világosságba helyezi a *fossa rhomboidea* jogos létezését; mert hogy a *fossa rhomboidea* miért létezik, azt mindeztől nem voltunk képesek kideríteni. Ezzel váratlanul lép élénkbe annak magyarázata is, hogy miért erednek épen az úgynevezett agy-idegek a nyúlt agyból?

Dohrn igyekszik továbbá a kopoltyúnyílásokat is eredeti működésükre visszavezetni s ezeket az alsóbb állatokon található vízedényrendszerrel és a gyűrűsök segmentál-szerveivel párhuzamba hozni.

De ha a kopoltyúnyílások segmentál-szervekre, a szájnyílás kopoltyúhasadéokra és a *fossa rhomboidea* egy

korábbi idegtorokgyűrűre vissza van vezetve, akkor a gerincesek csak ugyan teljesen a gyűrűs-állatokig vannak redukálva és most bátran meg lehet kísérteni, természetesen mindig a hypothesis logikai alapján, az utat ellenkező irányban is megtenni; és a jelenleg élő gyűrűsök szervezetét — tekintetbe véve a czápákon figyelembe vett tényeket — annyira fokozódva gondolhatjuk, hogy az utóbbiak az előbbiektől származottaknak képzelhetők.

Dohrn, az általa fölállított „működési változás“ elvét alkalmazva, a gyűrűsök egyes szerveit keresi és meg is találja a gerinceseken. A gyűrűsök kopoltyúit a „működés változása“ folytán mozgó szervekké, végtagokká, sőt párzási szervekké válnak.

Dohrn felteszi, hogy a gerincesek elődjeinek tekintendő gyűrűsöknek porczos vázzal ellátott kopoltyúik voltak; minden kopoltyúba nyílt egy segmentálszerv. Az ősgyűrűsökön eredetileg meg volt kopoltyúk nagy része eltűnt ugyan, de nem nyom nélkül, hanem a támaszai-kül szolgált részek megmaradtak és most a bordákat képezik.

A további részleteket mellőzvé, még csak azt akarom kiemelni, hogy ezen felfogás szerint lehetetlen az emberi koponyát egyes csigolyákból összetettnek tekinteni, mit azonban már Huxley és Gegenbaur részletesen bebizonyítottak.

A Dohrn által felállított új elv, a „működési változás“ elve, a következőképen hangzik:

Több egymást követő működés, melyeket egy és ugyanazon szerv végez, átalakítja a szervet. Minden működés több componensnek eredője, a mely componensek egyike a főműködés, a többiek pedig mellékműködések.

A főműködés csökkenése a mellékműködések fokozását vonja maga után és ez megváltoztatja az összműködést; a mellékműködés lassan-

ként főműködéssé lesz, az össz-működés átalakul, és az egész eljárásnak következménye: a szervnek átídomulása.

A párzási szervek, péld. ezen elv szerint a következőképen keletkeztek: Az állat testfalazata kidudorodott, e dudorodás lassanként kopoltyúvá fejlődött. A kopoltyúk vékony hártások, elágazottak voltak és sok vért tartalmaztak; mozgató-sukra vázzal, izmokkal voltak ellátva. Mellettük azon segmentálszervek nyíltak kifelé, melyek az ivari terményeket vezették. A mozgékony kopoltyúk kapaszkodó szervekké alakultak, melyeknek segítségével a hím- és a nőstény egymást tartották. Ezáltal a mellékműködés, t. i. a mozgás, főműködéssé vált, s a lélegzés másodrendűvé hanyatlott.

A kapaszkodó szervekből vezető szervek lesznek, ennél fogva térfogatuk kisebbedik, a váz eltűnik, a kopoltyúedényekből azonban szivacs-nemű, megmerevedő testek válnak, melyek a párzás perczében a váz merevségét pótolják. Végre a két szerv egygyé olvad össze és a tipikus párzási szerv ki van fejlődve.

Ezen eljárás alkalmával az egymást fölváltó működések: lélegzés, mozgás, átkarolás s az ondo közve-

tett, majd közvetlen átvitele; és igen valószínű, hogy ezen egyes phásisokban a kējérzés mindig fokozódott; mert úgy látszik, hogy egyedül csakis ezen működésnek köszöni a csikló vagy clitoris létezését.

Dohrn felfogásának, melynél fogva a tunicaták se nem puhányok, se nem férgek, hanem visszafejlődött halak, még egy érdekes következménye van. A tunicaták, mint tudjuk, sarjadzás által szaporodnak, mely ivartalan szaporodási mód az eddigi felfogás szerint csakis az alsóbb rendű állatoknál fordul elő. Ha a tunicaták visszafejlődött halak, akkor nem mondhatjuk többé, hogy a sarjadzás csakis az alsóbb rendű állatok sajátja.

S ha ezen felfogás helyes, akkor a typosok fogalma, mely eddig az állattanban uralkodott, csakugyan halomra dől. Az állatország lényegesen más világban tűnik elénkbe.

A sokféle alak helyett, melynek a szerves élet őскеzete óta alig, vagy semmitsem haladtak, míg néhány törzs a magasabb és a legmagasabb tökélyre vitte, csak egyetlen egy törzsnek a képét látjuk, melyben a legfelsőbbtől a legalsóbbig terjedő kiágazások csírái rejtve voltak.

KRIESCH JÁNOS.

N Ö V É N Y T A N .

(9.) IZGATÓLAG HAT-E A KÁMFOR A NÖVÉNYEKRE IS? — Smith Barton, ama kísérletei által, melyekről 1798-ban tett jelentést, arra a tapasztalatra jutott, hogy kámforos vízben a növények szebben nőnek és az elhervadásnak is jobban ellenállanak, mint közönséges vízben. Ezen tapasztalata alapján határozottan állította, hogy a kámfor izgató hatást gyakorol a növényekre.*

* L. Sitzungsber. der Academie in München 1873, 2-ik füzet, 213-ik lap; és Naturforscher 1873, 461-ik lap.

Smith Barton kísérleteit 1829-ben Göppert bírálta meg. A bírálat sem a kísérleteknek, sem a kísérletekből vont következtetésnek nem tulajdonít értéket. Göppert azonban nem csak bíralt, hanem önálló, újabb kísérleteket is tett, melyekkel azt bizonyította, hogy a kámfor, kéksav, illó olajok, s más effélék gyilkolólag, de nem izgatólag hatnak a növényekre. Göppert kísérletei nevezetesen azt mutatták, hogy hervadt növények kezdetben, míg a kámforos vízből csak vizet merítenek, szépen felfrissül-

nek, később pedig, ha már a vízzel együtt mérget is színek fel, egyszerűen mindenkorra elvesznek.*

Smith Barton kísérleteit újabb időben Vogel ismételte, hogy tisztába legyen az iránt, vajjon mit kelljen felőlük tartani; Göppert megfigyeléseit pedig, minthogy nem ismerte, nem is vette figyelembe. Vogel, ép úgy, mint Smith Barton, arról győződött meg, hogy a kámfor elhervadt növényekre izgató hatást csakugyan képes gyakorolni. — Megjegyzendő azonban, hogy Vogel a kámfornak főleg a magvakra való hatását nyomonza. Kísérletei azt mutatták, hogy olyan magvak, melyek vízben vagy földben már csak alig-alig csiráztak, minthogy csirázó képességük évek folytán feltűnő mértékben alább szállt, kámforos vízben rövid idő múlva csirázásnak indultak és aztán tovább is fejlődtek.†

Vogel kísérleteit és eredményeit végre taval Conwentz támadta meg, és a saját kísérletei alapján azt akarja érvényre juttatni, hogy sem Bartonnak, sem Vogelnek nem lehet igaza Göppert ellenében.‡ E következő sorokban Conwentz kísérleteit és eredményeit egytől-egyig megakarom ismertetni, mivel nem hiszem, hogy ezekkel, noha megbízhatóság és pontosság tekintetében első helyen állanak, Vogel végképen ellehetne hallgattatni. E végett bizony másféle, újabb kísérleteket kellene valakinek tennie.

Conwentz kétféle kísérleteket tett. A kísérletek egyik sora salétromsavas káliummal (salétrom) és szénsavas ammoniummal tétetett, a másik pedig kámforral és más izgató anyagokkal. Lássuk a salétromsavas káliummal tett kísérleteket egyenként.

Ha Conwentz Cladophora-mosza-

* L. Verh. des Vereines zur Beförd. des Gartenbaues. 1829, 12-ik füzet.

† Sitzb. d. Academie in München 1873, 2-ik füzet; és Naturforscher, 1873.

‡ Botan. Zeitung 1874, 26 és 27-ik sz.

tot salétromsavas káliumnak 2^o/₁₀-os oldatába tett, mindig észrevehette, hogy a sejtek ősképlője (protoplasma) színét elveszti és a sejtek falától elválik. Töményebb (10^o/₁₀-os) oldatban ugyanazon változások mutatkoztak, csakhogy még erősebb mértékben. — Ha Conwentz a töményebb oldatot mindjárt leszárította és vízzel pótolta, mihelyt az a Cladophorára hatni kezdett, láthatta, hogy az ősképlő nemcsak kiterjed és a sejtek falához visszatér, hanem rendes (normális) állapotát is minden más tekintetben visszanyeri; ellenben ha az oldatot később, t. i. 10 percnyi behatás után szárította csak le és csak ekkor helyettesítette vízzel, megint láthatta, hogy az ősképlő kiterjedt, csakhogy nem oly erősen, mint az előbbi esetben. — Ha végre Conwentz a rövidebb és hosszabb ideig megtámadt Cladophorákat vízzel telt csészébe tette, akkor azt tapasztalhatta, hogy a gyengébben megtámadtak csak néhanéha, az erősebben megtámadtak pedig rendszeresen elromlottak.

A kísérletek ezen sorozatából látni való, hogy a salétromsavas kálium feleresztett, valamint töményebb oldata az ősképlőt víztől megfosztotta; töményebb oldata sem rögtön, hanem csak hosszabb ideig tartó behatás után gyilkolta meg az ősképlőt.

Conwentznek kámforral tett kísérletei a következők. Ha kámforos vízbe Cladophorákat tett, tüstént a leggyengébb behatás jelét sem vehette észre; öt óra múlva ellenben láthatta, hogy az ősképlő már barna és összezsugorodott volt. — Kámforos vízzel telt csészében öt óra alatt a Cladophora ősképlője barnább volt és messzebbre távozott a sejt falától, mint az előbbi kísérletben. — Majdnem egészen így állt a dolog, midőn a Cladophora vízben volt és mellette kámfordarabkák heverték. Megjegyzendő még az is, hogy most a kámfor hatása csak az érintkezés helyein nyilvánult. — Midőn Con-

wentz egy vízzel telt csészébe Cladophorát és egy másik csészébe kámfor darabkákat tett és a két csészét egy üvegharang alá egymás mellé állította, akkor tapasztalhatta, hogy a Cladophora egyes óráig épen maradt, ellenben 12 óra múlva ősképlőjét már barnúlva és összezsugorodva találta. A következő napon még barnább színben jelentkezett az ősképlő, sőt egyik-másik növény ekkor már meg is volt mérgezte. Az utolsó kísérletből kitűnik, hogy a kámfor akkor is, ha a levegőben eloszolva fordul elő, a víz közbenjárása folytán, gyakorolhatja hatását a növényekre.

Ezen kísérletek után Conwentz az olyan Cladophorákat, melyek a kámfor hatását épen érezni kezdték, vízbe tette. Egyetlen egyszer sem vette észre, hogy csak egy is felépült volna; de azt igenis észre vehette, hogy előbb-utóbb egytől-egyig tönkrementek.

Hasonló kísérleteket, mint kámforral, Conwentz még kéksavval, strychnin, morphin, kénsavas chinin, ammonium-hydráttal, alkohollal, terpentinolajjal, aetherrel és több effélével is tett. Az eredmény, melyre jutott, lényegében megegyezett a kámforral nyert eredménynyel.

A kísérletek ezen sorozatából látni való, hogy a kámfor, kéksav, strychnin, morphin, kénsavas chinin, ammoniumhydrát, alkohol, terpentinolaj, aether stb., ha töményebb vagy víz nélküli oldatot képeznek, rövid idő múlva megmérgezik a növényeket; feleresztett oldataikban ellenben a növények még hosszabb ideig épen maradnak s csak később vesznek el.

Ezek után önkényt merül fel a kérdés: Honnan van az, hogy a Cladophora a kámfor és a többi anyagok feleresztett oldataiban képes tovább élni? — Említve volt már fennebb, hogy a salétromsavas kálium megfosztja az ősképlőt vizétől, de azért

rögtön meg nem gyilkolja. Ha Conwentz az ilyen Cladophorákhoz, melyekre már előbb salétromsavas kálium hatott, kámforos vizet eresztett, akkor az ősképlő tüstént felduzzadt, sőt az egész növény egy-két órára fel is frissült; későbbben, persze a kámfor miatt, elveszett. — A többi anyagok a kámforéhoz hasonló tünetmenyeket idéztek elő; csak az aether és terpentinolaj által megtámadt Cladophorák ősképlője nem duzzadt fel soha sem.

Ezen kísérletekből, Conwentz szerint, az következik: hogy a Cladophora a kámforos vízben, kéksavban, strychninben, morphinban, chininben stb. csak addig épül fel, míg tiszta vizet vehet fel belőle; elvesz azonban, mihelyest a vízen kívül a mérget is kénytelen magába színi; az aetherben és terpentinolajban a Cladophora épen azért nem él fel, mert ezek víz nélkül valónak.

Mіндеzek után Conwentz még azt mondja: Ha azt tudhatnám, hogy a salétromsavas kálium által megtámadt Cladophora állapota megegyezik a hervadó növények állapotával, akkor biztosan állíthatnám azt is, hogy hervadó Cladophora csak azért él fel kámforos vízben, kéksavban, strychninben, stb.-ben, mert belőle vizet vehet fel, és csak addig, míg azt tisztán nyeri.

* * *

Conwentz kísérletei csak annyit mutatnak, hogy a kámforos víz, strychnin, morphin stb. a vegetáló növény ősképlőjét tönkre tenni képesek; de azt már csakugyan nem mutatják, hogy a kámfor péld. az ősképlőre akkor is hat, ha a sejten az ősképlő mellett még más szerves anyagok vannak, mint a milyen a keményítő és olaj. Pedig lehetséges, hogy ilyen esetben a kámfor nem is bántja az ősképlőt. Ezen feltevés lehetőségét Nägeli nek e következő megfigyelésével akarom támogatni és valószínűvé tenni. Nägeli ugyanis azt

tapasztalta: „Ha melegség következtében megaludt tojásfehéret vizenyős jóddal teszünk, akkor ennek anyaga lassanként kívül belül barna színt vesz fel. Ha ezt most vízzel és keményítővel együtt elzárt edénybe tesszük, akkor a jód elhagyja lassanként a tojásfehéret és megfesti a keményítőt. A megaludt tojásfehérje a kékre festett keményítőtől viszont nem képes jódot elvonni.“* E megfigyelésben az az érdekes reánk nézve, hogy a keményítő a tojás fehéréből a jódot kihúzni képes, a tojás fehéré ellenben a keményítőtől nem. Ezek alapján nem tartom lehetetlenségnek, hogy a keményítő és olaj, ha a sejtben vannak, az ősképlőtől elvonhatják a kámfort, mielőtt erre mérgező hatást gyakorolhatott volna. — Nägelinek egy másik megfigyelése még egy másik feltevést is enged tenni. Nägeli azt találta, hogy „ha keményítőt, megaludt fehérnyemű vegyületekkel keverve, a nagyító tárgytartóján nagyon feleresztett vizenyős jóddal teszünk, akkor, erősebb vonzódása miatt, a keményítő előbb lesz színes, a tojás fehérje csak később.“† E megfigyelésből látni való, hogy a keményítő és fehérnye nem egyidejűleg, de talán nem is egyenlő mennyiségben vesznek fel jóddal. Ezek után elgondolhatónak tartom, hogy a kámfor nem gyakorol káros hatást a növényekre, ha a sejtekben levő keményítő és olaj a kámfor egész mennyiségét összehalmozni és magukban tartani képesek, ellenben ártani fog, ha az ősképlő is kénytelen belőle felvenni.§ — A magvakban a

* Nägeli u. Schwendener: Das Mikroskop. 515-ik l. — † Ugyanott.

§ Nägeli és Schwendener idézett munkájában (492-ik l.) utólagosan még a következő figyelemre méltó megjegyzésre akadtam: „...A csersavnak tartott szemszínű anyag végre is aprószemcséjű keményítőnek bizonyult be, melynek a sejtnevéből csakugyan kellett felvennie egy kevés csersavat, minthogy a vaschlorid halavány kékre festette, de mind-

keményítő és olaj a magfehérében (endosperm) vagy a sziklevelekben van; nem pedig a csírában. A csíra és a szíkek szerves kapcsolata, illetőleg a csíra és a magfehér legerősebb érintkezése, ez esetben is lehetővé tehetik, hogy a keményítő és az olaj megmentsék a csírat a kámfor mérgező hatásától.

Ujabb kísérletek, melyek megbízhatóság és pontosság tekintetében hátrább nem állhatnak Conwentz kísérleteinél, megmutathatják, vajjon e két feltevés nem volt-e hiábavaló okoskodás. És ha valóban annak fogna is kitűnni, a közönség talán akkor sem fogja egészen elítélni, ha véletlenségből valakit az igazság kipuhatolására indítani képesek voltak.

*

Hozzá tehetjük még a fentebbi sorokhoz, hogy a megpendített kérdés nem csak tudományos tekintetben igen érdekes, hanem gyakorlati szempontból is fontos. Fordúlhatnak elő a gazdasági gyakorlatban néha oly esetek, midőn igen is érdeklődés áll a gazdának, hogy a régi, már éveken át heverő magot csírázásra indítsa. Ha tehát e kérdés oly értelemben döntött el, hogy az értekezésben említett anyagok valamelyike csakugyan képes a magvaknak hova tovább elszunnyadt csírázó képességét felfrísíteni, anélkül hogy magát a protoplasmát tönkre tenné, — ez következményeiben igen becses és fontos eljárás kulcsát adná a gyakorlati mezőgazdák kezébe.

SCHUCH JÓZSEF.

amellett sem lehetett a mivoltát elvéteni. Hasonlót tapasztaltunk a burgonya keményítőt is, melyet csersav-oldattal itatunk be; a mennyiben ezt a vaschlorid szintoly élénk kékre festette; s ugyanezt a tüneményt hátrákon is észre lehet venni, például igen szépen mutatkozik collenchym-sejteken. A kékre festődés tehát még nem bizonyítja azt, hogy a kérdéses anyag csakugyan csersavból áll.“ E megfigyelésből az a tanulság, hogy a keményítő és a sejtanyag csersavat képes magába felvenni.

K Ü L Ö N F É L É K.

(10.) AZ AZALE SÓSLAPÁLYRÓL (Danakilban, Afrika keleti partján) Gróf Zichy Vilmos, 1875 július 3-ikáról, Tantaróából (a Bogoszvidékben) kelteve, a következő érdekes sorokat írja:

„Mentől kevesebb buzdítóval találkoztam előbbi utamon Ed-ből* az Ali-Kefer országába, annál érdekesebbnek találtam e sóslapályt, mely mind a geolognak, mind a mineralognak gazdag anyagot nyújt a kutatásra. A szakadatlan működő vulkáni folyamatokon kívül mészképződményekből álló nagy padok bukkanak elő, rendkívül sok kőülettel, melyek nagyon hasonlítanak a vörös tengerben még most is élő kagylókhoz és más effélékhez.

Egy igen sós vízű mederben halak is vannak. Ezt a felemás (félígsós) vizet Eigu-nak hívják.

Maga a sóslapály valami körteféle alakú talajsülyedés; mintegy 40–50 tengeri mérföld hosszú és k. b. 25 teng. mfd. széles.

A túalakúlag kihegyesedett Artali vulkán, mely szünetlen működésben van, a mélyedésnek déli részén magaslik fel. Nyugot felől a Doga, a Balazua és Hazo hegyek csoportosúlnak össze, lépcsőzetesen bocsátkozva le a lapály felé, melynek közepéből egyes rendkívüli magasságú kúpok emelkednek fel. A sülyedést kopár palasziklák, az abessziniai alpesvidékek legutolsó kifutó ágai, mintegy sáncszerűleg veszik körül. Ezt a kőfalat három derekas torrenta törte át. A nevök: Ala, Szába és Argala vagy Regáli, és az általuk képezett szakadékokban vonódnak a sókereskedés útjai nyugatfelé Habes-be.

Az egész medencze északi részét sósnövények és tamarix-cserjék sűrűn benőtték. Görbe csúcsba fut ki, melyet fekete, vadúl szétszakadozott lávasziklák vesznek körül, egy magasab-

ban fekvő síkföldnek kiágazásai, számos kiégett kráterekkel, salak- és hamukúpokkal, valamint meredek, túalakú csúcsokkal.

Ettől keletfelé, nem messze a belső medencze falától, mintegy két—nyolcz mérföldnyi széles síkság támaszkodik hozzá; ez kimeríthetetlen gipsz-telepekből áll; szétmállott fehér felszínét néha pompásan fénylő tábla-alakú (gipsz?) kristályok borítják, míg a szakadékokat, repedéseket és üregeket kisebb, hasábalakú kristályok és alabástrom-tömbök töltik ki. Holdvilágos éjjelen e vidék valami havas tájképhez hasonlít.

A medencze partjain örökzöld növénytenyészet van, s ez ama számtalan patakocskának köszönheti létezését, melyek állandóan a mélyedésbe öntik vizüket. A medenczének nincsen látható kifolyása. Ritkás fű és ákác is csak itt-ott látható, de túlnyomók az ágas törzsökű pálmák (Hyphaene thebaica), a melyek nemcsak bozót, hanem derekas 20—30 láb magasságú törzsekben is, mintegy parkszerűleg vesznek körül egy okkersárgaszínű sós ingoványt, a helyet, melynek feneketlen iszapjába már nem egy teve beleveszett, minden terhével együtt. Csak néhány keskeny utacska vezet e terület középpontjához, a hol a tulajdonképeni székek (sósterületek) vannak.

Ha azon utak egyikét követjük, csakhamar pocsolyákra találunk az ingovány talajban, melyek finom sókéreggel vannak bevonva. Hasonlítanak valami befagyott, sáros pocsótához. A kikristályosodott só tömeg vastagsága és erőssége folyton fokozódik, s egyszersmind tisztán fehér színt vesz fel. A tisztafehér és helyel-közzel tükörsíma, kékesbe játszó sík több mérföldnyi nagyságú és messzebbre terjed, mint a mennyire a szem elláthat; szakasztott olyan, mintha valami befagyott tó volna.

* A vörös tenger nyugoti partján.

A székemesző déli széle és az említett Artali vulkán között van az Alelbad tó, melynek csendes, nehéz, sötétkéék vize sóval van telítve. A tó közepéből szigetzátony emelkedik ki, mely a bennszülöttek állítása szerint rózsapiros kősből áll. Part mentén a sókristályok képződése szünetlenül tart; sőt úgy látszik, még a levegő is annyira tele van konyhasó-porral, hogy a só a nedves szájszélekre szinte lerakódik.

E tótól északfelé, a tulajdonképeni Azale-széken van egy kráter, mintegy 80 láb magas, gyűrűalakúlag felhányt sánczczal, rozsdaszínű kősből. A kráter katlana valami 100 láb átmérőjű, s régebben igen valószínűleg vízzel volt tele; jelenleg pedig fehér, lisztes só-kéreg borítja, elég erős arra, hogy egy embert megbírjon.

Valamivel még tovább északfelé vannak a deloli szolfatárak, egy 300 egész 400 lábnyira a síkság fölé emelkedő fennsík, ezüstsürke, vörös és kénsárga kősből, két kilométer hosszú és egy kilométer széles, forró, térdig érő hamuval borítva, melyben kisebb-nagyobb, vesealakú, természetdarabok vannak beágyazva.

Néhány forró szökőkút, mintegy 3—4 láb magas, csinos, tulipánalakú medenczéből, melyek szalmasárga (só?) kristályokból képződve, szípor-kázva és sziszegve önti a vizét, közbe-közbe fojtó kengőzőket bocsátva magából; a kiomlott víz elfolyik a hamuban, de egy része el is párolog, mert a földön pompás színezetű kristályos ásványok képződnek belőle.

E kénhegynek kifutó részeit kőszátonyok alkotják, melyek néha 100 láb magasságot is elérnek. Nedves csapadékok okozhatják azt, hogy a falaik bazalt-oszlopok alakját vették fel. Ép így magaslik fel a síkságból, néhány száz lépésnyire a deloli szolfatáraktól, két órási kőstómb, alakra nézt megfordított pyramishoz hasonló.

A sósterület legészakibb részét, melyet Gibrunak hívnak, egy kiégett

hamukúp, az 500 láb magas Maraa-hegy határolja.

* * *

Eddig gróf Zichy leírása. — Az ismertetett sóslapály meglehetősen közzel fekszik az abessziniai felföldi keleti ereszkedőjének tövéhez, k. b. 14° 20' északi szélesség alatt. Úgy látszik, hogy az egészet egy vulkáni hasadék képezi, melynek fenekén hatalmas sótelepek vannak. Az időszakos esőzések idején jelentékeny mennyiségű édes víz gyülekszik össze e mélyedésben; a víz tele szedi magát sóval, mely a nagy szárazság és forróság idején azután, az erős párolgás következtében, a felszínen kristályosodik és igen szép terményt szolgáltat.

Egyiptom khedivéje néhány év előtt vette birtokába a sóslapályt az egész Danakil vidékkel együtt. Az Azale-lapályról már ósrégi idők óta hordják a sót, főképp az abessziniai vásárra. Minden esztendőben számos karaván érkezik ösvérekkel, szamarakkal és ökrökkel Habes belsejéből Fisó kereskedőhelyre (k. b. egy napi járó föld a lapálytól), hogy a maguk áruért sót cseréljenek, mely az egész országban a váltópénzt pótolja. E végre a még nyirkos sötömegekből mintegy 36 lat súlyú fennőkö alakú darabokat vágnak és fahajjal bekötözik. E forgalmi eszköznek Tigrében kveila, Amharában amole vagy kvaleb a neve. Másik kereskedelmi ág a deloli szolfatárak kénje, melyet puszkaporgyártásra használnak.

A só értéke egyrészt attól függ, hogy a vásárhelyek milyen messzire esnek a természetes bányáktól, másrészt meg az időszaktól, mert a tropikus esőzések idején, a nagy nedvességben, a sódarabok súlya tetemesen csökken. Fisóban 100, Adowaban 40, Gondárban 30 teljes súlyú darabot lehet venni egy Mária-Terézia-féle lázsiás talléron.

Hasonló talajsülyedés, mint ez a danakili, van tovább dél felé az Adel vidékben, a Tedjurah öbölhöz közel, $11^{\circ} 42'$ ész. sz. és $42^{\circ} 27'$ keleti hosszúság alatt Greenwichtól: hét tengeri mfd. széles, meglehetősen szabályos, tojásalakú tölcser ez, melynek tükre Harris szerint 570 lábnyira van a tenger színe alatt. Az egész valami roppant elsülyedt kráterhoz hasonló. Esőzések idején itt is jelentékeny mennyiségű édes víz gyülemlik össze, mely a szárazság idején jórészt elpárolog, azután vastag kristályos-szemcsés sóüledéket rak le. Ennek a sóstónak is Azal vagy Birket el Azal a neve (t. i. méztó), s ebből a Soa vidéket látják el kősóval,

ugyanazon módon, mint fenntebb is említők. A körülötte lakó beduinok ásóval fészegetik fel a sókérget. Birket el Azal-ból évenként nem kevesebb mint 1000, sőt 2000 temberakományt visznek el Eifat-ba és Soa-ba.

Tedjurah öböl vidékén a földrengések gyakoriak, s a bennszülöttek nyilatkozata szerint leginkább a nyári esőzések idején fordulnak elő. 1861 május és szeptember havában, nem messze a fent említett Ed kikötőhelytől erős vulkáni jelenségek folytak le, melyeket földrengések kísérték s a vulkán hamut és bombákat szórt ki, míg néhány lávafolyam árja csak a tenger partjához közel akadt meg. (Ausland.)

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXVIII. SZAKÜLÉS.

A m. tud. Akademia heti üléstermében. 1875 október 20-ikán, d. u. 5 órakor.

Elnök: Than Károly.

Wartha Vincze: „az újabb anilin-festőanyagokról“ értekezett. — Zsigmondy Béla értekezését „a rank-herlányi artézi szőkőkúttról“ a szerző távollétében Petrovits Gyula olvasta fel. (Az értekezés a jelen füzet első cikke. L. a 417—430 lapokon.)

XXIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875. október 20-ikán.

Elnök: Than Károly.

A titkár jelentést tesz a szünetek alatt beérkezett és részint el is intézett ügyekről, mit is a választmány jóváhagyólag vesz tudomásul.

A földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszterium véleményt kér egy a mező- és kertgazdaságra káros rovarokat és ezeknek irtási módját tárgyazó, népszerű munka megírására nézve. Áttételt az állattani bizottsághoz. (Az állattani bizottság véleményes jelentését alább közöljük.)

Maskelyne úr, a British Museum ásványtani osztályának igazgatója, megköszöni a Br. Museum számára küldött zsadányi meteorit-darabot s viszontszólátat ajánlja fel a társulatnak.

Az auguszt. meteorhullásról Schwarz Ottó tanár úr Selmečzbányáról már be-

küldötte jelentését; Stozir János tanár Zágrábból megfigyeléseinek összeállítását Schenzl úrhoz küldötte; Tóth Mike tanár úr azonban Szathmárról eddig még semmi jelentést sem küldött. — A beérkezett jelentések Weiss Edmund tanár úrhoz, a bécsi csillagvizsgáló intézethez, fognak átküldetni feldolgozás végett.

A magyar orvosok és természetvizsgálók előpataki nagygyűlésének meghívója a szünetek alatt érkezvén be, a társulat képviselésére és az üdvözlő átirat átadására Dr. Nendtvich Károly, Hantken Miksa és Berecz Antal választmányi tagok kértettek fel.

Horváth Géza munkájához a szükséges rajzokat Herman Ottó elkészítette s jelenleg már Hartinger bécsi intézetben



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 [eltérhetsz](#).

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.