

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

45-ik FÜZET.

1873. MÁJUS.

V. KÖTET.

XII. A KORÁLOKRÓL.

(Előadatott az 1873. február 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Az állatok alkotása, mint tudva van, igen különböző. Tekintsük csak például a macskát, a cserebogarat, a csigát a földi gilisztát, vagy a pusztá szemmel már ki nem vehető ázalagot (infusoriumot): mennyire különbözőképpen vannak mindazok alkotva. Ámbár valamennyinek egyazon célja van, t. i. *táplálkozni és szaporodni*, azaz *élni*, mégis már felületes vizsgálat mellett is mindjárt meggyőződhetünk arról, hogy e közös célt sok és különféle eszköz által érik el.

Az életre megkívántató ezen eszközök vagyis *szervek* különfelesége szerint csoportosítjuk az állatokat. Ehhez képest azokat, melyek szervezetükre nézve leginkább megegyeznek, egy-egy csoportba foglaljuk össze.

Az egy csoportba tartozó összes állatok szervezete közös alaptervre vezethető vissza. Az állatorszámban több ily alaptervezetet, typust, találunk. A tudósok nagy többsége hét *typust* különböztet meg, melyek szerint az állat mintegy építve van. Mert, ha szabad ily hasonlattal élnem, a mint például paloták goth-, renaissance- vagy más stylben építvék, azonban céljának mindegyik teljesen megfelelő palota, hasonlóképp úgy találjuk, hogy az állat is különböző stylusban vagy typus szerint van építve, szervezve.

Az említett állati typusok egyike az *ürbelűek (Coelenterata)** typusa, melynek lényeges jelleme abban áll, hogy hozzátartozóinak nincsenek bélcsatornái, se pedig véredényei; belsejük tehát egyszerű ür, mely az emésztésen kívül a vérkeringésre is szolgál, s legfelebb a testür (gastro-vascular-ür) belső felülete van hosszredők (mesenteria-redők) által nagyobítva (1-ső ábra).

Alkotásuk sugaras, testök egyedüli nyílását — a szájnyílást — rendszeren számos kar vagy bambó veszi körül. E karokon saját-

* Κοιλων, ür; — έντερον, bél.

ságos, az ürbelüeket jellemző szervek vannak, az úgynevezett *csalánszervek* (Nesselorgane).



1-ső ábra.

Az ürbelü állat vázlatos hosszmet-szete. **e. d.** a közös testű; — **h.** a mesenteria-redők; — **f.** ivar-szervek; — **e.** a véséknél meg-felelő kiválasztási szervek (mesen-teria-fonalok).

ily hólyagcsa van. A bársonyözd *A. cereus* egy-egy kara 43 millió csalánszervvel bír; az egész állat 150 bambójában tehát 6500 millió csalánszervet tartalmaz.

A mai előadásom tárgyát képező állatok, a *korálok** az ürbelüek egyik osztályához a *polypok*-hoz (polypi) vagy *virágállatok*-hoz (anthozoa) tartoznak.



2-ik ábra.

a. A fonalat tartal-mazó hólyagcsa; — **b.** a kiugrott fonal-nak egy része, 500-szoros nagyításnál a rajta ülő csillákkal.

Koráloknak t. i. azon polypokat nevezzük, melyek nagyobbbrészt helyhez kötve, kisebb-nagyobb állattörzsöket képeznek, s melyeknek testállománya szilárd, rendszeren mészvázat választ ki; még a testür hosszredőiben is mész rakódik le.

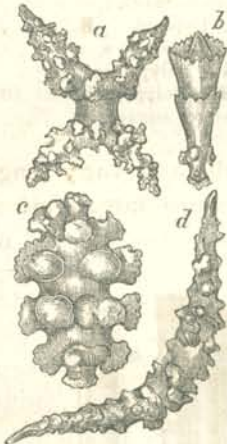
Polypokat már az állattan atyja, Aristoteles is ismer, csakhogy ezen név alatt — mely annyit je-lent mint soklábú** — egészen mást, egy fejlábú állatot értett, melyet többek közt Victor Hugo „*a tenger munkásai*“ című regényében oly szép phan-tasiával irt le. A mennyiben pedig a korálok álla-tocskái egészben véve a polyphoz hasonlóak, azért alkalmazták reájok ezt a nevet; a szilárd váz pedig, mely nekik védelmül és támaszúl is szolgál, *polypa-*

* *Κόρη*, leány; *ἄλος*, tengeré.

** *πολυ*, sok; *πους*, láb.

Vannak ugyan olyan polypok is, melyeknek teste élethosz- szíglan puha marad, ilyenek a pompás színekben ragyogó, a leg- különbélebb színezetű virágokhoz hasonló *aktiniák*, vagyis tengeri rózsák. Még édes vizeinkben is találunk egy ilyen puha testű polyp- nemű állatkát — ez a *hydra*. Szervezete oly egyszerű, hogy akár- hány darabra vágják is az állatot, mindegyik darabból, minden elmetszett bambóból új állat keletkezik. A hydrát, mint a kesztyűt, egészen ki is fordíthatjuk, úgy hogy a külső felület belsővé válik, s megfordítva, de élete azért meg nem szűnik. Életszívóssága tehát valóban mesésnek mondható, így nevét is a mesék országából vette. A hydra t. i. nevét azon sokfejű kígyóféle szörnytől örökölte, melylyel Herkulesnek meg kellett küzdenie, de valahány fejét a hős levágta, mindenik helyébe azonnal kettő nőtt.

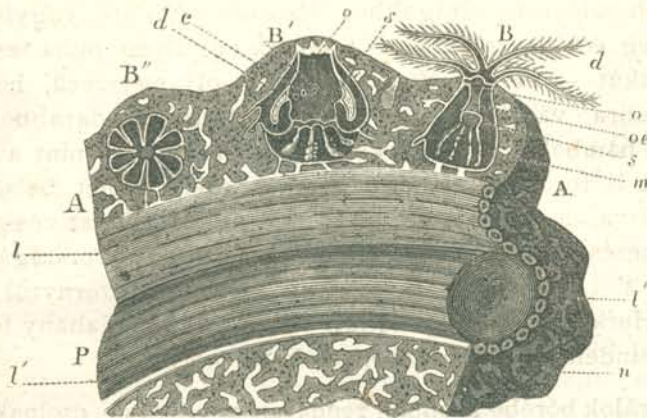
A korálok bőrét azonban rendszeren egyes orsó-, csolnak-, lemez-, csillag-, golyóalakú mészdarabocskák (sklerodermitek) rakódnak le (3-ik ábra), melyek összeforrásuk által a szilárd vázat, a polyparium- mot képezik. A polyparium alakja igen sokféle, a mint azt egyszeri szemügyre vételők is mutatja. Fa. cserje, lemez, gömb, párna-alakú gyüledékek, melyeken csésze, csillag vagy más alakú mélyedéseket ta- lálunk, az egyes állatok számára.



3-ik ábra.
Mészdarabocskák: a. 100-szor nagyítva; — b. 300-szor nagyítva; — c. 280-szor nagyítva; — d. 280-szor nagyítva.

Az egész váz állati állománynyal, úgynevezett coenenchym-mel van körül véve, s ebben az állati állományban finom csatornácskák nyúlnak egyik állattól a másikig, melyeknek segítségével a táp- nedv az egyik egyén testüreből a szom- szédéba s így tovább valamennyiébe ter- jedhet. A polyp törzs tehát a communismus valódi ideálját mutatja: ha ugyanis csak egyetlen egy állatnak sikerül is táplálé- kot szerezni, az valamennyi ugyanazon tör- zsen élő állatnak javára szolgál (4-ik és 5-ik ábra); a polyparium alakja az állatok növényi és szaporodási módjától függ, ezek t. i. többnyire, úgy mint a fák, bimbók által (sarjadzás) vagy oszlás által szaporodnak: oly módon, hogy a sarj vagy az oszlás által keletkezett állat a régivel összeköttetésben marad. De peték által is történik a szaporodás. Az ezekből kikelő egyének kezdetben szabadon úsznak, azután magukat odaerősítvén, új törzsek alapítóivá lesznek.

Sok korálnál a bőr által kiválasztott göröcsövi kicsinységű mésztetestcskék nem forrnak össze szilárd vázzá, hanem a test állomá-



4-ik ábra.

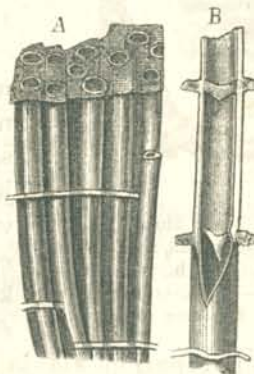
A nemes korál ágának hosszmetsete: **A.** a kéregállomány a benne levő edényekkel: **e.** hosszsedények, **n.** reczés edények; — **P.** A tengely, hosszsedényeivel **e'**. — **B. B'. B''.** Polypok: **B.** Polyp, mely bambóit **d.** kinyújtja, **o.** a száj, **oe.** bárzsing, **s.** a bárzsing záró-izma, **m.** mesenteria-redők; — **B'** Polyp, mely bambóit **d e.** bevonta, **o.** száj, **s.** záróizom; — **B''.** Polyp, melyebben fekszik és harántirányban van átmetszve, a sugarosan fekvő mesenteria-redőket mutatja.

nyában szétszórva maradnak. Ezeknél a szilárd vázat vagy tengelyt (sklerobasis) leginkább szarunemű, néha mész vagy kovanemű állomány képezi, melyet az állatocskák kéregképpen bevonnak, miért



5-ik ábra.

Oculina conferta Ehr. Mint azon korálok képviselője, melyeknek mesenteria-redői is elmeszesednek.



6-ik ábra.

Tubipora musica. A kérges korálok képviselője.

is az ilyen korálokat *kérges koráloknak* nevezik. (Ilyenek a *Gorgonia*, *Tubipora*, (6-ik ábra.) *Alcyonium*, *Antipathes*, *Corallium*.) De szabadon úszó, puha törzsben is élnek polypok (*Pennatula*).

Korálokat valamennyi tengerben találunk; bizonyos fajok azonban csak bizonyos tengerekben élnek. A legtöbb a dagály és apály határán, 4—6 lábnyira a tenger rendesszine alatt, 20—60, legfeljebb 180 láb mélységben fordul elő. Egyes fajokról ugyan azt mondják, hogy még 1800 láb mélységben is élnének (mint a *Primnoa lepadifera*, *Alcyonium arboreum*). Sokan közülök ott érzik magukat legjobban, hol a hullámok a legerősebbek, a mennyiben az őket folytonosan érő friss vízzel, friss táplálékot is kapnak.

Alkalmas helyeken sziklás alzatra egymás mellé és egymás fölé letelepedve, ezen koráltörzsek hatalmas, a tenger legerősebb hullámainak is ellentálló mészfalakat, úgynevezett *korálszátonyokat* képeznek, melyek a hajósokra nézve néha rendkívül veszedelmesek, sokszor pedig nagy kiterjedésüknél fogva, földünk felületének alakjára is befolyással vannak. Erre vonatkozólag szabadjon csak egyetlen nevezetes példát megemlítenem: a Torres-utat Új-Guinea és Új-Holland közt. E széles vízi csatorna 1606-ban még csak 26 korálszigetet foglalt magában, ma pedig már több mint 150 ily sziget szűkíti a hajók útját, úgy hogy csak a legnagyobb veszély közt szorúlhatnak keresztül rajta, és bizonyára rövid idő múlva ott már nem is fog hajó járhatni. Ezt annyival inkább jövendőlhettük, mivel ismeretes, hogy ezen apró állatocskák mily gyorsan építenek. Darwin azt írja, hogy egy a perzsiai öbölben elsüllyedt hajó 20 hónap alatt 2 láb vastag korálréteggel vonódott be.

A zátonyokat építő korálok aránylag kevesen vannak ugyan (*Astraea*, *Maeandrina*, *Madrepora*, *Millepora*, *Dendrophyllia*, *Caryophyllia*), de nevezetes azon körülmény, hogy bizonyos hőmérsékű — Dana szerint + 18-tól + 20° C.-ig — sós vizet igényelnek. Jelenleg csakis a 28° északi és déli szélesség közt fekvő melegebb tengerekben vannak elterjedve. Afrika, Amerika és Új-Hollandia nyugoti partjain csak azért nincsenek korálszátonyok, mert a déli sarktól jövő vízáramlások nagyon hideg vizet hoznak e partokhoz.

Az a körülmény, hogy a zátonyokat építő korálok csakis 18—20° C. vízben élhetnek, őket az *ösvilág thermometerévé* tette, mert méltán, sőt szükségképpen azt következtethetjük, hogy mindenütt, hol zátonyképző korálvázokat kövesülve találunk, a tenger-víznek hőmérséke akkor, midőn ezen állatok éltek, 18—20° C. volt; tehát például Magyarországon akkor oly középhőmérsék uralkodott, hogy itt tropikus növények tenyészhetek.

De a korálokat még mint az *öskor chronométerjét* is be kell mutatnom. Földünk némely részén, péld. Angolországban, Svájcban korálokból álló hegységeket találni. Hogy ezek csak úgy keletkezhettek, hogy a zátonyokkal beépített tengerfeneket földalatti

erők fölemelték, az magától értetődik. Florida partján péld. négy egymást követő koncentrikus korálzátonyt találunk, ezeknek egyenként való fölépítésére Agassiz számításai szerint legalább is 8000 év kellett, a négynek fölépítése tehát 32,000 évbe került. Hol van azon emberi építmény, mely ennyi évvel dicsekedhetnék?

Darwin háromféle zátonyt különböztet meg előfordulási módjuk szerint.

1. A legegyszerűbbek a *parti zátonyok*, melyek a száraz-föld s a szigetek hosszában terjednek el és közvetlenül a partokhoz csatlákoznak.

Főképp a nyugotindiai oceánban, a keletindiai szigetcsoporton, valamint az afrikai és amerikai szárazföld keleti partjain találni e zátonyokat.

A zátonyok második neme a *gátzátony*, mely az előbbtől csak az által különbözik, hogy a zátony és a part közt kisebb-nagyobb szélességű csatorna van, melynek csendes víztükre nagy ellentétben van a zátony külső, a tenger zajos hullámaitól csapdosott szélével. A csendes oceán legtöbb sziget-csoportja ily gátzátonyokkal van körülvéve; Új-Hollandia keleti partján több mint 300 mérföldnyi hosszú gátzátony van; hullámtorlásuk a tengerészre nézve igen veszélyes.

A zátonyok 3-ik alakja az *atollok* vagy tavi zátonyok, melyek a déli tenger fölfedezőit bámulatra ragadták. Itt az aránylag keskeny, alig néhány 100 láb széles zátony egy többé-kevésbé szabályos víztért övez körül, melyet vagy teljesen bezár, vagy nem, mely utóbbi esetben a tenger vize a zátony által körülvett tóval is közlekedhetik. Ezen atollok száma a csendes és az indiai oceánban igen nagy, különösen a Maladivok és Lacadivok sziget-csoportjain. Igen sajtóságos képük van. A korálok generatiói, mihelyt a víz tükréhez érnek fölfelé többé nem építhetnek s lassanként kivesznek; a hullám, a vihar egyes letördelt darabokat dob a zátony felületére s így évek multával a zátony kiemelkedik a vízből. A tenger áramlásai pedig gyümölcsöket, magvakat hoznak s a szárazra dobják; így telepedik le itt a kókusz-pálma, a *Pandanus*, a kenyérfa, s midőn már az új sziget a legpompásabb zöldben diszlik, megjelenik rajta az ember is. A zátonyokon visszaverődő hullámok fehér habjai nem riasztják őt vissza, mert jól tudja, hogy a tenger vizéből annyira kiemelkedett szárazföldet a hullámok többé el nem lephetik, és hogy a zátony belső szélén nyugalom és csendesség honol.

Ide telepednek azon korálok, melyek inkább csendes vizeket kedvelnek és működésüket folytatva, a körülfoglalt tócsát lassan-

ként ki is tölthetik. Ide menekülnek a puhányok tömegei, ide a tüskőnczök, csillagonczok sajátságos alakjai, a rákok seregei stb., miért is az ilyen tócsák a buvárnak legkedvenczebb helyei.

A zátonyok szélcsendben a legpompásabb virágágyakhoz hasonlítanak, melyeken a polypok a szivárvány minden színét mutatják. De a legkisebb érintésre e leggyönyörűbb színekben ragyogó virágmező szerény szürke színt mutat. Az állatocskák t. i. visszavonódnak csészéjükbe.

Az a tény, hogy még több ezer lábnyi mélységből is emelkednek zátonyok, hol mai tapasztalataink szerint polypok nem élhettek, továbbá azon észlelet, hogy a tenger színe fölött is találtnak zátonyok, Darwin zátonyképződési elméletére vezetett, mely ma már általánosan el van fogadva.

Legközelebb ugyan Semper némi ellenvetéseket tett, de ezek az elméletet érdemlegesen nem érintik.

Mínthogy az újabb kutatások kiderítették, hogy a zátonyt építő korálok legfeljebb 180 láb mélységben élhetnek, világos, hogy azon zátonyok, melyeket jelenleg nagyobb, néha 2000 láb mélységben is találhatni, eredetileg ily mélységben nem képződhetek. Az azokat építő állatok szükségképp a víz tükréhez közelebb éltek, a mai mélységbe pedig csak akképp juthattak el, hogy a tenger feneké mind alább meg alább sülyedt. Az így mind nagyobb meg nagyobb mélységbe jutott állatok lassanként elhaltak, míg megmaradt testvéreik az építkezést tovább folytatták fölfelé. Egészen ellenkező eset áll a tenger színéből kiemelkedő zátonyra nézve; ezek egykor a tenger fenekén képződtek, melynek emelkedése által jutottak a jelenlegi állapotba. Ez elmélet segítségével a különböző zátonyok egymással való összefüggése és egymásból való fejlődése szépen kimagyarázható.

A zátonyok különfélesége t. i. leginkább csak azon viszonyban rejlik, melyben a szárazföldhöz állanak. Egy atollt gátzátonynak fogunk tekinteni, hogy ha közepében sziget emelkedik; a gátzátony parti zátonynya lesz, midőn a part emelkedése által a csatorna eltűnik, mely a zátonyt a szárazföldtől elválasztja, míg a parti zátony a partnak sülyedése által gátzátonynya válhatik stb.

A korálok a természet háztartásában még más irányban is igen fontos szerepet játszanak. Maury kimutatásai szerint tengeri áramlásoknak okozói, földünk éghajlatainak szabályozói, továbbá lényeges befolyással vannak a tenger vizének állandó só- (szilárd részei) tartalmára és a szárazföldeket érő légi csapadékokra.

A korálok okvetlen életföltétele, mint már mondottuk, az ál-

landó hőmérsékü 18—20 Celsiusféle fokú sós víz, mely $3\frac{1}{2}\%$ szilárd részt tartalmaz.

A hol ezek a körülmények megvannak, csak ott történik a mésznek nagyobb mérvben való lerakódása. Ha a tengervízből a meszet az állatok el nem vonnák, akkor ennek mennyisége évezredek óta nagyon is megsaporodott volna a tengerben, minthogy a folyók az esővíz által feloldott szilárd részeket a tengerbe viszik. Hogy tehát az állatok oly roppant mennyiségű szilárd anyagot vonnak el a tengervíztől, következik, hogy az által befolyást gyakorolnak magukra a tengerekre is.

Chapman tanár bebizonyította, hogy az édes víz 24 óra alatt 0.54% -al több vízgőzt ad, mint a sós víz, úgy hogy például a vörös tengerről, melybe egyetlen egy folyó sem ömlik, azt mondhatjuk, hogy felhő s illetőleg eső képzése annyi, mint semmi. Ebből világos, hogy mihelyt a tengerekben az állandó mészlerakodás megszűnnék, okvetlen szárazság állana be a kontinenseken. A tenger felületén levő vízrészecske elpárolgás által sűrűbb, tehát nehezebb is lesz, minek folytán alá fog süllyedni, helyére pedig egy alsóbb rétegből való részecske lép, mely az által, hogy a benne feloldva volt szilárd anyagtól megfosztatott, ritkábbá, könnyebbé vált, s azért a felületre jöven, inkább el is fog párologhatni. Ezen processus folytonosságából következik, hogy mindig új meg új vízgőzők szállnak föl a levegőbe, melyek szelek által tovább vitetvén, eső képében termékenyítik földünket. Azon körülmény következtében, hogy az állatok a velök közvetlenül érintkezésben levő vízrészecskék mésztartalmát magukba fölveszik, szükségképpen mozgások, áramlások történnek a tengerben, melyek szelek és a sarkoktól torlódó édes vizek segítségével az annyira jótékony hatású tengeri áramokat idézik elő. Az áramhoz itt, leginkább a korálok működése folytán, melegebb víz keveredik, mely, az áram hőmérsékét emelve, azon földek éghajlatát is mérsékeli, melyeknek partjait az áram mossa.

Lássuk már a korálok jelentőségét az emberi háztartásra nézve is. Legelőször említendő, hogy a korálok mésztömegei jó építkezési anyagot szolgáltatnak. Az általunk annyira bámult egyiptomi pyramisok péld. nagyobbbrészt korálmészből építvék. Sőt a korálokból sok helyen meszet is égetnek.

Az emberiség létszáma földünkön az azon természetű táplálék mennyiségétől függ. Az emberek növekedő számával tehát arról kell gondoskodnunk, hogy minél több tápanyagot természetünk. De miképp függnek össze a korálok a tápanyag termelésével? Rögtön befogjuk látni. A tápanyag termelése mezőgazdánk

feladata; hogy pedig gazdáink aranykalászos mezői dús termést adhassanak, jó trágyára van szükségök. A legkitünőbb trágyák egyike a guanó, melyet leginkább a Chíncha szigeteken Peru nyugoti partján találunk. Ezen kitünő madártrágya, fájdalom, nem sokára elfogy, azért hasonló trágya után kutattak s azt több korálszigeten meg is találták. Ezen szigetek közül csak a Baker-szigetet említtem a csendes oceánban. Itt is hasonló tengeri madarak fészkelnek, mint a Chíncha-szigeteken, tehát itt is ezek tekintendők a bakeri guanó kiváló készítőinek. De ebben az 1860 óta ismeretes bakeri guanóban még sárga és barna korálok is kiváló szerepet játszanak s azért bírnak különös érdekekkel, mert egyszersmind phosphorsavas vegyületeket tartalmaznak. A bakeri guanó tehát különös értékét e szerint a korálmész és a madártrágya kölcsönös szétbomlásának köszönheti.

Hátra van még, hogy azon korálokról is szóljak, melyeket ékszer gyanánt ősidőktől fogva oly igen kedveltek. Ékszerű kiváltképp három korált használnak, t. i. a fehér-, a fekete- és a vöröskorált. Ez utóbbi a legfontosabb, a mennyiben ez a legrégebb időktől fogva mai napig a legnagyobb becsben állott és áll. A gallokról tudjuk, hogy sisakjaikat, paizsaikat s fegyvereiket diszítették korálokkal, s mióta Indiával megnyílt a közlekedés, a vörös korál becse igen emelkedett, mert az indiai papok azt amület gyanánt viselték. Az olaszok még mai napig is azért hordják, hogy valakinek a tekintete őket meg ne igézhesse; de nem csak az olaszok közt van e hit elterjedve, hanem a megigézés ellen nálunk sem ismernek jobb szert, mint ha a kis gyermek nyaka vagy keze körül korálfűzért illesztenek. A nemes korál körülbeül egy láb magas, ujj vastagságú, kevésbé elágazott törzseket képez. A vörös mésztengelyen emelkednek az egyes korálcészék, melyekben a fehérszínű, veres pettyekkel ellátott polypok élnek. A földközi tenger partjain, a Baleari szigeteken, a Provence Nápoly, Szicília partján, az adriai tengerben, de különösen Algier tengerpartján található mintegy 30—600' mélységben. Újabb időben a francia kormány a nemes korál mesterséges tenyésztését is figyelmeire méltatta, miután L a c a z e - D u t h i e r ezen állat élet-viszonyait egészben véve kiderítette.

A korál-halászat épp oly nehéz mint fontos, főképpen a dél-európai lakosra nézve, és az azzal foglalkozó népeknek különös mesék és kalandos történetek gazdag forrása. A halászati mód a legegyszerűbb. Egy 3—4' átmérőjű fakeresztre erős háló van kötve, s ez nehéz kő vagy vás segítségével sülyesztetik le a tengerbe. A nehéz fakereszt folytonos lebocsátása és fölemelése által letördelt koráltörzseket a durva háló fogja föl. A nemes korál leginkább

előálló szikla által védett helyen szeret tartózkodni, a halászoknak tehát nagy erőmegfeszítésbe kerül a sziklák közt folyton megakadozó fakeresztet szabaddá tenni. 1869-ben az olasz, francia és spanyol halászok 78,000 kilogramm korált halásztak, melynek értéke 6.000,000 frank. Csiszolás és megmunkálás által ezen érték megkétszereződik. Leginkább Marseilleben, Párisban és Cassisban dolgozzák fel Kelet-India, Afrika, Kis-Ázsia és China számára, míg Livorno, Genua és Nápoly Európát látják el. 60 gyárban mintegy 6000 rendes munkás foglalkozik, ezekhez főképpen Olaszországban még vagy 10.000 munkás csatlakozik oly időben, midőn a mezei munkák nyugszanak.

Becsük, legalább nálunk, már-már csökkenni kezdett; újabb időkben azonban ismét keresettekké váltak, csak hogy jelenleg nem mint régenten, a sötét vörösek a drágábbak, hanem a haloványabbak, a rózsaszínűek, s ez rendjén is van, mert a haloványabbak, mint nagyobb mélységből valók, nehezebben gyűjthetők. A rendes, jó nyers korálnak kilogrammját 50—80 frankjával fizetik, a legszebb kiválasztott rózsaszínű daraboknak kilogrammja pedig 400—500 frank, sőt több is. Azelőtt a korált még a gyógyszeratanban is használták, jelenleg a feldolgozásnál eleső hulladékot legfeljebb fogpor gyanánt használják. A kereskedésben előforduló fekete korálok leginkább csak különös, eddig ismeretlen vegyi befolyások által feketévé vált vörös korálok.

Érdekes még a korálok megismerésének története is.

Theophrastus, Aristoteles tanítványa, a korálokat köveknek tartotta, és még Apácai Csere János encyclopaediájában csakugyan a kövek közt foglalnak helyet. Későbbben egyszer köveknek, más-szor növényeknek tartották, sőt megkövült növényeknek is. Azért van is némi értelme a régi meséjének, melyet Ovidiusban olvassunk. Midőn t. i. Perseus a Gorgone Medusát, azon veszedelmes nőt megölte, melynek tekintete mindent kövé változtatott, levágott koponyáját tengerből vett növényekre fektette, de még halálában is működött a szörny varázsoló ereje annyira, hogy e növények mind kövé váltak. Azóta a koráloknak meg is maradt az a tulajdonsága, hogy a vízben növények voltak, a vízből kivéve kövekké váltak.

Maga a tudomány is elég sokáig volt tévedésben.

Marsigli gróf, ki hazánkat is beutazta volt, híres „Physique de la mer“ című könyvében azt mondja, hogy ő a korálok virágait fölfedezte, és midőn tanítványa, P e y s o n n e l (1725), azt tévedés gyanánt mutatván be, bebizonyította, hogy ezen állítólagos virágok valójában állatok, azt semmiképp sem akarták elhinni. R e a u m u r,

az ismeretes thermometer skála első készítője, nehogy szegény Peyssonnel jövőjét elrontsa, jobbnak tartotta azon emlékirat szerzőjének nevét elhallgatni, melyben a korálok állatoknak voltak nyilvánítva, és Bernard de Jussieu, a híres botanikus, a Peyssonnel által felhozott okokat nem is tartotta elégségeseknek arra, hogy maga részéről lemondjon azon előítéletéről, miszerint a korálok növények. Peyssonnel értekezését tehát ki sem nyomatták, miért is állattani tanulmányait abba hagyva, tengerész-orvosnak ment az Antillákra.

Ime ez is egy példája annak, hogy mily nehezen bír az új igazság tért nyerni a megrögzött előítéletek ellenében.

KRIESCH JÁNOS.

XIII. A PESTVÁROSI VEZETETT VÍZ MEGVIZSGÁLÁSA.

(Véleményes jelentés.)

A városi vízvezeteki bizottmány a kőbányai víztartó medenczék megvizsgálására bizottságot küldött ki, melynek alulirott is tagja lévén, azzal bizatott meg, hogy a kérdéses medenczék vizét vizsgálja meg, és az eredmény alapján véleményes jelentést terjeszzen elő. Van szerencsém a megbízásnak a következőkben eleget tenni.

Hogy a vízvezeteki vízen időnként tapasztalható kellemetlen szag okát, valamint azt, hogy az egészségre nézve a kérdéses víz ártalmas-e? biztosan fel lehessen ismerni, szükséges volt, a kőbányai medenczéken kívül, a szivattyúzó kútak vizét és a Dunában szabadon folyó dunavizet egyidejűleg vizsgálat alá venni. E czélból 1872-ik év december 10-én a nevezett helyek mindegyikéből merítettett víz, mely részint a hely színén, részint a m. k. e. vegytani intézetben vizsgáltatott meg. Az eredmény következő volt:

	Ammonia	Légegcsav	Szag és íz	Szin	A feloldott szilárd alkatr. 100 rész vízben 180°-nál számítva
1. II. számú szűrőkút	nyomok	semmi	igen gyengén dohos szag az összerázásnál	tiszta	0·277
2. III. sz. szűrőkút	jelentékenyebb nyomok	nyomok	kellemetlen dohos íz	kissé homályos	0·222
3. IV. sz. szűrőkút	igen csekély nyomok	semmi	tiszta	tiszta	0·235
4. Szűrött dunavíz a kőbányai medenczéből	csekély nyomok	semmi	alig észrevehetőleg dohos	tiszta	0·260
5. Szűretlen dunavíz a kőbányai medenczéből	csekély nyomok	semmi	tiszta	kissé zavaros	0·205
6. Közvetlen a Dunából merített víz iszap nélkül	csekély nyomok	semmi	tiszta, kissé iszapos ízű	zavaros	{ 0·195 1·130 iszap

A vizsgált vizek egyikében sem volt a kénkömény-gáznak legkisebb nyoma is kimutatható. Ugyancsak a felmangansavas kálium-(chameleon-) oldatot is a vizeknek egyike sem színtelenítette el azonnal, hanem csak hosszabb ideig tartó több órai érintkezés után, ámbar csak gyenge rózsaszínre voltak festve, miből következik, hogy élenyülésre képes szervi anyagok számba vehető mennyiségben nincsenek jelen. A friss vizekben a legerősebb megvilágítás mellett sem lehetett élő — akár növényi, akár állati — szervezeteknek nyomát felfedezni. Három hónapi állás után bedugott palackokban a kérdéses vizek mindegyike igen csekély üledéket rakott le, teljesen átlátszó és kellemes tiszta ízű volt, a rothadásnak legkisebb nyomát sem tüntette elő. Az állott vizek a chameleon-oldatot több nap múlva sem színtelenítették el.

Ismeretes, hogy a tudomány mai állásánál nem lehet abszolút szabotossággal megmondani, hogy melyek azon anyagok az ivóvizekben, melyek pozitív ártalmasak? E tekintetben csak az a tapasztalás nyújt támpontokat, hogy azon vizek, melyek jelentékenyebb mennyiségű rothadásra hajlandó szervi anyagokat tartalmaznak, az egészségre nézve kártékonyak. Mivel eddigelé nem léteznek tudományos szigorral megállapított módszerek, melyeknek segítségével maguk ezen rothadó szervi anyagok mennyisége biztosan meghatározható volna. A városok talajából származó vizek vegyi tisztatlanságának mértékeül első sorban a bennök feloldott állapotban előforduló szilárd alkatrészek mennyisége használtatik. Ezután az ammonia és légecsav, illetőleg a légenyirtalom nagysága adhat a fenebbi tekintetben felvilágosítást. Ezen, jobb módszerek hiányában, általánosan követett eljárás valóban indokolt is, a mennyiben mind a vízben feloldott szilárd részek, mind pedig a vízben levő légenyirtalom a talajban szétömlött rothadó anyagból lugoztatik ki a talajvíz által, és az előbbiek mennyisége kell, hogy egyszerű viszonyban legyen az utóbbiakkal. Ezen felül a rothadó szervi anyagok mennyiségének megítélése aránylag jól eszközölhető a chameleon-oldat elszíntelenedése által.

Ha ezen alapon ítélem meg a pestvárosi vízvezeték és különösen a kőbányai medenczék vizét, a fenebbi adatok, valamint a mások által eddig eszközölt vizsgálatok alapján, határozottan oda kell nyilatkoznom, hogy e víz az egészségre nézve pozitív ártalmas anyagokat vegyileg kimutatható mennyiségben egyáltalában nem tartalmaz. E tekintetben a vízvezeték vize a legjobb ivóvizek közé sorozható. A pestvárosi kútvizekhez hasonlítva: az eddig ismert elemzések alapján a vízvezetéki víz kétségen kívül vegyileg sokkal tisztább, mint a legjobb kutak vize, míg e kútvizek nagyrésze nem-

csak tisztátalan, hanem vegyi és közegészségi szempontból tekintve botrányosan szennyezettnek nevezhető. Az ivásra alkalmas víznek P e t t e n k o f f e r tapasztalatai szerint csak oly kútvíz tartható, mely 1000 részben 0,5 rész szilárd anyagnál többet nem tartalmaz. Hogy a pestvárosi kútvizek e tekintetben mily tisztátalanok, kiderül A u j e s z k y Lipót úr vizsgálataiból (Kir. m. Term. tud. Társulat Közlönye 1862.), melyből e helyen csak néhány különféle vidék kútjának sótartalmát említem fel:

Illés-forrás	1000 részben	0,563 rész.
Bálvány-útca 14. sz.	„ „	1,560 „
Király-útca 49. sz.	„ „	1,775 „
Kerepesi-út 1. sz.	„ „	2,157 „
Reáltanoda-udvari kút	„ „	4,346 „

Míg egyrészt a vízvezetéki víz az idézett vizsgálatok szerint vegyileg a legtisztább vizek közé sorolandó, és az egészségre nézve ártalmas anyagokat kimutatható mennyiségben egyáltalában nem tartalmaz, kétséget nem szenved, hogy időnként kellemetlen dohos szagot vesz fel, mely később ismét eltűnik. E dohos szag időnkénti feltűnése volt az, mely a városi közönséget valamint egyes szakértőket is aggodalommal töltött el az iránt, hogy a vízvezetéki víz az egészségre nézve kártékony anyagokat tartalmaz, és ennél fogva veszélyes. Mielőtt a vízvezetéki víz ezen időnként felmerülő kellemetlen sajátságának egészségügyi jelentőségéről magamnak véleményt alkothattam, szükséges volt a víz ezen időnkénti kellemetlen sajátságának valódi okáról biztos tudomást szereznem. Mert az ok ismerete egyrészt határozott felvilágosítást nyújthat arra nézve, vajjon az időnkénti kellemetlen szag közegészségi tekintetben veszélyes-e, másrészt pedig csak ezen ok fellelése által lehet azon módokat kijelölni, melyek a baj sikeres elhárítására vezethetnek.

Ha összehasonlítjuk a szűretlen dunavízben foglalt oldott részek mennyiségét (0,195) a szűrött dunavízzel (0,260), nem szenved kétséget, hogy ez utóbbiban a szilárd részek mennyisége (mintegy 0,065-tel) meghaladja amazt. Az oldott szilárd részeknek e többlete mutatja, hogy a vízvezetéki vízhez a szűrött dunavízen kívül — bár nem nagy mennyiségű — szárazföldi talajvíz is elegyedik, mint ez a természetes szűrőknél másképp nem is igen lehetséges. Az egyes szűrőkutakban foglalt víz kivétel nélkül több szilárd részt tartalmaz, mint a szűretlen dunavíz. Az egyes kutakból meritett vizek szilárd tartalmának középértéke pedig csaknem teljesen megegyezik $\left(\frac{0,277 + 0,222 + 0,235}{3} = 0,267\right)$ a kőbányai medenczében foglalt szűrött dunavíz tartalmával (0,260). Ezen adatból a legnagyobb határozott-

sággal következik, hogy a vízvezetéki víz se a vezető csőben, se pedig a kőbányai mendenczékben semminemű szilárd részt fel nem vesz; hanem hogy a fennérintett szilárd részek többlete okvetetlenül a szűrő kutaktól távolabb eső talaj vizétől származik. E talajvíz mennyisége, mint a szilárd részek csekélyisége a szűrött duna vízben mutatja, csak csekély lehet, és normális viszonyok közt egyáltalában nincs hátrányos befolyással a vízvezetéki víz jóságára. A szilárd részek mennyisége a vízvezetéki vízben ugyanis oly csekély, hogy egyáltalában lehetetlennek kell tartanom, hogy az időnként érezhető dohos szag a vízben oldott szervi anyagok rothadása által jöhetne létre, mely esetben a rothadásnál meg nem változó szilárd részek mennyiségének okvetetlenül 5—6-szor annyit kellene kitenni, mint a mennyi a vízben tényleg jelen van, hogy a dohos szag legcsekélyebb mértékben is magában a vízben oldott szervi anyagok rothadása által jöhessen létre.

Az időnkénti dohos szag oka felől teljes és minden kétséget kizáró felvilágosítást ad azon, csaknem törvényszerű összefüggés, mely a kellemetlen szag felmerülése, a dunavíz állása, a légköri csapadékok mennyisége, és a szűrőkútakat környező talajrétegek minősége közt létezik.

E viszonyokat részint a hely színén, különösen pedig azon kiváló szakértelemmel és szabatosan készült feljegyzések, táblázatok és rajzok alapján, melyek a vízvezetési irodában évek óta tudományos szigorral állítottak össze, behatóan tanulmányozván, azon meggyőződésre jutottam, hogy az időnként felmerülő kellemetlen szagnak forrása feltétlenül nem magában a vezeték vizében, vagy a szerkezetek hiányában rejlik, hanem kedvezőtlen meteorologiai feltételek mellett egyedül a szűrőkútakat környező talaj felsőbb rétegeinek tisztátalanságából ered.

Mint a vízvezetéki irodában készített fúrési rajzokból látható, a dunapart azon részét ugyanis, hol a szűrőkutak el vannak helyezve, a Duna null-pontjától számítva 8—17' magasságban már régi időben mindenféle tisztátalan szemetes földdel töltötték fel. A szűrőkutak fenéke, valamint mindazon rétegek, melyeken át rendes viszonyok közt a Duna felől eredő víz természetes szűrése történik, 9—11 lábnyi mélységben fekszenek, és felső részeik egész fenékgig igen helyesen szerkesztett, téglából és csementből készült falazattal vannak a környezettől elzárva, sőt a felső rétegekben a szűrőkútak falzatai több lábnyi vastagságú beton-réteggel és gyúrt vályoggal vannak körül burkolva. Szóval, a szűrőkútak a lehető legnagyobb gondnal, és, az adott helyi viszonyokhoz képest, a legczélszerűbben vannak szerkesztve, a mennyiben a talaj tisztátalan rétegeitől lehe-

tőleg el vannak szigetelve. Normális viszonyok mellett tehát, t. i. ha a szűrőkutak túlságosan nem szivattyúztatnak, akkor a kőbányai medenczékbe és a vezetékekbe csak a legjobb szűrött dunavíz juthat el. Folytonos és túlzott szivattyúzás által azonban az alsó tiszta kavics-rétegen nem lévén képes elegendő dunavíz átszűrődni, ez által a kutakban a víz színe jelentékenyen a talajvíz színe alá süllyedvén, a hydrostatikai törvények szerint kisebb vagy nagyobb mennyiségű felsőbb talajvíznek kell a szűrött dunavízhez elegyedni. Tapasztalásként és a főnebb említett vizsgálatokból kiderül, hogy a talajvíz ezen mennyisége csekély, az egészségre nézve egyáltalában nem káros, és kedvező éghajli viszonyok mellett a víznek semminemű kellemetlen ízt vagy szagot nem kölcsönöz. Ha azonban a Duna vízállása áradás folytán igen magasra emelkedik, továbbá ha igen sok eső esik, mi rendesen ugyanazon időben szokott történni, akkor a talaj felső rétegeiben a szervi anyagok és tisztátlanságok megmegnedvesedvén, a talajvíznek legközelebbi csökkenése alkalmával levegővel jönnek érintkezésbe, és ha egyszersmind nagy hőség uralkodik, erjedésbe jönnek, mely alatt kellemetlen szagú bomlási termények keletkeznek. E termények, és pedig, úgy látszik, leginkább azoknak légalakú részei, részint a talaj vizében feloldódnak, és túlcsigázott szivattyúzásnál ekként csekély mennyiségben a szűrött vízbe jutnak, különösen pedig e bomlási termények légnemű részei a talaj száraz rétegein át diffúzió útján a kutak felső szárazabb falain is áthatolnak, és a szűrőkutak levegőjének kellemetlen szagot kölcsönöznek, a mely szagot azután a kútban foglalt víz is fölveszi. Csakis ekként érthető meg, hogy a vegyileg oly rendkívül tiszta vízvezetéki víz időnként kellemetlen szagú; mert ha a vízvezetéki vízben foglalt szervi anyagok erjedése által keletkeznék a szag, úgy ez, mint a bevezetésben mondva volt, a szilárd részek nagy mennyiségét vonná maga után a vízben. Ezenfelül csaknem lehetetlen volna, hogy chameleon-oldat által jelentékenyebb mennyiségű szervi anyag a vízben felfedezhető ne legyen. Határozottan tanúsodik e felfogás mellett azon tény is, hogy a vizsgálat napján a III. számú szűrőkút vizén, különösen pedig a kút levegőjén, a dohos szag legerősebben volt észrevehető, ámbár e szűrőkút vizében a szilárd részek mennyisége legkisebb volt és a Dunához legközelebb, de épp ennél fogva oly talajban fekszik, melynek felső rétege igen szemetes, mivel legkésőbb töltötték fel.

Nagy kár, hogy a vizet augusztus és szeptember hóban nem vizsgálták meg chemiailag, akkor, midőn a legkellemetlenebb szagú volt. Ha ekkor sem tartalmazott jelentékenyebb mennyiségű

szervi anyagot, úgy kétségtelenül be lett volna bizonyítva, hogy a szag leginkább a légnemű bomlási terményektől származik.

A mi különösen az 1872-ik évben a vízvezetéki víz kellemetlen szagának okát illeti, a vízműi irodában nagy szabattossággal följegyzett 1872-iki vízállási táblázat, a fenebbi felfogás helyességét minden kétségen kívül helyezi.

Junius hóban kezdődött a magas vízállás (0° felett 12') és egyidejűleg sok légköri csapadék (79·85 milliméter) volt. Ezután júliushóban a vízállás és csapadékok ismételt csökkenése mellett nagy hőségben beállott a felső rétegekben az erjedés. Mindedig azonban a víznek szaga nem mutatkozott. De augusztus és szeptember hóban a dunavíz ismét nagyon emelkedett (csaknem ismét 12') és a csapadékok mennyisége jelentékenyen szaporodott (77·93 és 87·39 milliméter). Ez által az erjedés terményei a talajvíz erős hullámlása által a főnérintett módon a vízvezetéki vízbe eljutottak, és a nevezett két hónapban, sőt valamivel később is, annak rossz szagot kölcsönöztek. A magas vízállás és a csapadékok mennyiségének, valamint a magas hőmérséknek csökkenésével és a felsőbb talaj kiszáradásával együtt lassanként a vezetéki víz szaga is megszűnt.

Mi végre a víz gyakori zavarodottságát illeti, ennek oka egyszerűen abban rejlik, hogy a meglevő kútak nem levén képesek annyi szűrt vizet szolgáltatni, mennyi jelenleg a vízvezetési műtől kívántatik, a szükséges vízmennyiség pótlására, kivált alacsonyabb vízállás mellett, szűretlen dunavíz is szivattyúztatik a kőbányai medenczékbe és bocsáttatik a vezetésbe. E szűretlen víz, mint az összeállítás 5. számából látható, vegyi tekintetben az oldott részeket illetőleg még tisztább mint a szűrt víz, a mennyiben az a tisztátalan pesti talaj befolyásának alávetve egyáltalában nem volt. Az egészségre nézve kártékony anyag a város felett merített szűretlen dunavízben szintén nincsen, és az ivásra, ismét csak kellemetlen zavarosságánál fogva, kevésbé alkalmas.

A vízvezetési víznek minősége körül egészségi tekintetben felmerült kérdésekre nézve, a felhozottak alapján röviden összefoglalva, a következőkben van szerencsém véleményes jelentésemet előterjeszteni.

1. Ha kedvezőtlen klimatikus viszonyok és a szűrőkutak túlfeszített kimerése által a kútak körüli talaj tisztátalan felső rétegei a vízvezetéki vízre befolyást nem gyakorolhatnak, annak vize vegyileg a legtisztább és legegészségesebb ivóvizek közé sorolható.

2. Az időnként felmerülő kellemetlen szag, mely a vízen mutatkozik, sem a vezetésekben vagy a medenczékben foglalt víznek rothadásából, sem pedig a vízművi szerkezetek hiányaiból nem ered, hanem a

következő tényezők együttes összeműködése által idéztetik elő; úgy mint:

a) a dunapart körüli talaj feltöltött felső rétegének tisztátalansága;

b) a szűrőkutaknak túlfeszített merítése;

c) a Duna vízállásának jelentékeny magassága és az ezt követő süllyedése, ha ezt

d) gyakori esőzések és nagy hőség kísérik.

3. A vízvezeteki víz zavaros volta ugyanacsak onnét származik, hogy a szűrőkutak elég szűrt vizet nem szolgáltatathatván, a hiány időnként közvetlenül a Dunából merített szüretlen víz által pótoltatik.

4. Azon kérdést illetőleg, vajjon az időnként érezhető szag, valamint a víz zavarossága ártalmas-e az egészségre nézve? véleményem a következőkben áll: Mivel az anyag mennyisége oly rendkívül csekély, hogy a legfinomabb vegyi kémszerekre sem mutatható ki annak hatása, mivel továbbá kétségtelen, hogy e szag nem a vezeteki vízben végbemenő erjedés által jön létre, hanem csak kívülről, leginkább légalakban elegyedik a vízhez, felfogásom szerint az egészségre nézve ártalmas nem lehet. Mivel azonban e szag, kivált midőn nagyobb mérvben vehető észre, a víz élvezeténél undort gerjeszt, és így a víz használatát legalább is korlátozza, és azt, kivált ivásra, kellemetlenné teszi, közegészségügyi szempontból határozottan hátrányos, és okvetlen szükséges, hogy e baj mielőbb elháríttassék.

Ugyan e véleményben vagyok a vezeteki víz zavarossága felett is; ámbár ha a zavarosság csak csekély fokú, ez kevésbé hátrányos, mint a kellemetlen szag, annyival inkább, mert a város felett kellő mélységből merített szüretlen dunavízben kártékonny anyagok nem foglaltatnak. Ha ily anyagok a folyam vizébe bejutnak is, azok a folytonos mozgás, és így a levegőnek szünet nélküli hosszú úton és időn át tartó élenyítő befolyása alatt megsemmisíttetnek.

5. A mi végre azon kérdést illeti, miképpen lehet a bajon segíteni? — véleményem szerint sikeresen és véglegesen ez egyedül csak a kellő nagy mérvben és helyes szakértelemmel szerkesztett mesterséges szűrők létesítése által érhető el. Ha e szűrőket oly módon fogják szerkeszteni, hogy éghajlati viszonyainknak megfelelők, és szerkezetüknél fogva könnyen és gyakran megtisztíthatók lesznek: meg vagyok győződve, hogy a vízvezeték egészen tiszta vízzel lesz ellátható, melyen a kellemetlen íz, szag és zavarodás mutatkozni nem fognak, és hogy a víz vegyileg is oly tiszta lesz,

hogy az egészségre ártalmas anyagokat, vagy olyanokat, melyek undort idézhetnek elő, nem fog tartalmazni. Egyébiránt azon véleményben vagyok, hogy a mesterséges szűrés által nyert víz, habár teljesen tiszta, és közegészségi tekintetben igen nagy jótétemény lesz, vidékünk magas hőmérsékénél fogva, és mivel csak kevés szénsavat tartalmazhat, a nyári meleg-idényben az ivásra nem igen lesz üdítő, különösen nem annyira, mint közvetlenül a talajból merített kút- vagy forrásvizek. E cél csak az ivóvíz mesterséges hűtése által lesz elérhető.

A mesterséges szűrők mihamarábbi létesítése annyival inkább sürgős, mert kétségtelen, hogy az ideiglenes természetes szűrőkutaknál a vízvezetéki inség mindannyiszor elő fog állani, valahányszor a fennvázolt kedvezőtlen viszonyok össze fognak találkozni.

6. Addig, míg a baj az 5. pont alatt említett módon véglegesen orvosoltnak, úgy vélem, hogy a következő intézkedések által némileg enyhíteni lehetne a kellemetlenségeken, habár azokat teljesen elhárítani nagymérvű mesterséges szűrők nélkül lehetetlen:

- a) rendeltessék el a szűrőkutaknak erélyesebb szellőztetése;
- b) a mennyire lehetséges ne fokoztassék a szűrőkutakból való merítés;
- c) a szűretlen dunavizet tartalmazó vezető-csővek minél gyakrabban és erélyesen öblíttessenek ki. Ugyanaz rendeltessék el időnként, habár ritkábban is, a szűretlen vizet tartalmazó kőbányai medenczére nézve is;
- d) végre ha időnként a víz szaga és zavarossága undort gerjesztővé válik, ajánltassék az egyes fogyasztóknak, hogy ivásra a vizet kis csontszén-szűrőkön át szűrjék meg. E célnak az előttem ismert szerkezetek közül a Busse-féle szűrő* (kapható Bühring et Comp.-nál Hamburgban) legerélyesebben felel meg. Ha az undorító szag igen erősen mutatkoznék (mint hallomás szerint tavaly szeptember hóban, midőn nem tartózkodtam Pesten), akkor, kivált ha a dunavíz nem nagyon zavaros, előnyösebb volna a szűretlen dunavizet vezetni a vezetőbe, a mennyiben az kevésbbé undorító, és a kis szűrők alkalmazása által teljesen elhárítható a zavarodás;
- e) végre közegészségügyi szempontból igen óhajtott volna, hogy egy vegyész állandóan bizassék meg azzal, hogy a vezeték vizét gyakran ellenőrizze és erre vonatkozólag rendszeres jelentéseket nyújtson be a vízvezetéki bizottságnak, melynek eredménye a lapokban is közzététetnék.

THAN KÁROLY.

* A Busse-féle szűrő leírását és rajzát l. az 1873. januári füzetben a 9- és 10-ik lapon.

XIV. A NEVETÉSRŐL.

Egy fejezet DARWIN legújabb művéből.

(„The Expression of the Emotions in Man and Animals.“ London, Murray, 1872.)

Az öröm, ha belőlről fakad, önkénytelenül különféle mozgásra tánczra, tapsra, toppantásra, hangos nevetésre stb. ragad. Úgy tetszik, hogy a nevetés eredetileg a pusztá örömnök vagy boldogságnak a kifejezése, legalább úgy látszik a játszó gyermekeken, a kik csaknem szakadatlanul nevetnek, sőt a kinek jó kedve van, ifjú korában is nevet derűre-borúra. Hiszen az istenek is nevetek, s nevetésöket Homér úgy írja le, mint „a napi lakomát követő égi öröm habzását.“ Az ember, ha régi barátjával találkozik az utcán, mosolyog — s a mosoly, mint látni fogjuk, lassanként nevetéssé fokozódik — ; jelentéktelen öröm, vagy édes illat szaglása alkalmával ugyanazt teszi. Bridgman Laura, a ki vaksága és siketése miatt, utánzás által semmi öröm kifejezést el nem tanulhatott, ha kedves barátja levelét tag-nyelv által vele közölték, nevetett, kezeit összeverte s arcza örömtől sugárzott. Máskor meg látták, hogy örömében nagyot toppantott.

Hülyék (idioták) és híg eszűek, élő tanúbizonyságok, hogy a nevetés vagy mosolygás eredetileg pusztá boldogság vagy öröm kifejezése. Hülyéknél a nevetés legtúlnyomóbb és leggyakoribb indulati-kifejezés. Némely hülyék komorak és szenvedélyesek, nyugtalanok, lelkek teli van fájdalommal vagy látszólag ostobák, s ezek soha sem nevetnek. Mások sokszor s majd minden ok nélkül nevetnek, péld. egy hülye fiú, a ki beszélni nem tudott, bepanaszolta jelekkel egy a kórodában levő társát, mert mogorván nézett rá és erre hangos nevetésre fakadt, arczán a nevetés legszélesebb redőivel. Van azonban a hülyéknek egy más terjedelmes osztálya, mely szüntelen vidám és jó kedvű, s a nevetésben és mosolyban ki nem fárad. Arczukon gyakran változatlan mosoly honol, s valahányszor elibök ételt tesznek, vagy öket édesgetik, fényes színeket látnak, vagy zenét hallanak: örömük megélénkül, fogukat csattogtatják, röhögnek vagy vigyorognak. Közülök némelyik kelleténél többet nevet, mihelyt járkál vagy valami kézi munkához fog. Az idiotáknak ezt a vidámságát alig lehet határozott képzetekkel összekötni: ök egyszerűen kedvet éreznek s azt nevetéssel vagy mosolylyal fejezik ki. Úgy látszik, hogy a néhány fokkal fentebb álló híg eszűeknél, legmindennapibb oka a nevetésnek a személyes hiúság, s mindjárt utána a magaviseletök helyesléséből fakadó kedv.

Felnőtteknél teljességgel más okok keltenek nevetést, mint a gyermekkorban; a mit azonban a mosolyról aligha mondhatunk. E tekintetben a nevetés hasonszerű a sírással, a mi felnőtteknél legtöbbször lelki fájdalomra szorítkozik, míg gyermekek testi kín vagy szenvedésre épp úgy sírva fakadnak, mint félelem vagy düh alkalmával. A felnőttek nevetésének okairól sok érdekes értekezést irtak. A tárgy rendkívül bonyolult.

Legközönségesebb okának látszik az a helytelen és megmagyarázhatatlan valami, a mi meglepetést és bizonyos fensőségi érzetet kelt a nevetésben, a minek a lélek boldog hangulatában meg kell lenni. A nevetés körülményeinek nem pillanatnyi természetűeknek kell lenni: egy szegény ember sem nevetne, sem nem mosolyogna azon véletlen hallomásra, hogy nagy vagyon szállott reá. Mikor kellemes érzések a lelket nagyon felizgatták, s valami váratlan esemény vagy gondolat merül fel, akkor, a mint Herbert Spencer megjegyzi, „az idegerélynek tekintélyes összege, a helyett hogy a szülemelő új gondolatokban és indulatban ölthetne testet, folyásában hirtelen megakad, emez erő-fölöslegnek valamely más irányban érvényesülni kell, és a mozdító-idegek által, különböző izmokhoz áramolván, azt a fél-görcsös működést hozza létre, a mit nevetésnek hívunk. Páris közelebbi ostroma alatt, e pontot illetőleg, egy levelező azt a megjegyzést tette, hogy a német katonák a legcsekélyebb tréfán is feltűnően hangos nevetésre fakadtak, azon nagy izgalom miatt, a mit a velök szembenéző nagy veszély keltett. Viszont, ha kis gyermekek elkezdenek kiabálni, kiáltásuk valamely váratlan eseményre, hirtelen nevetésbe csap át, a mi látszólag szintén alkalmas, fölösleges idegerélyök szabadon bocsátására.

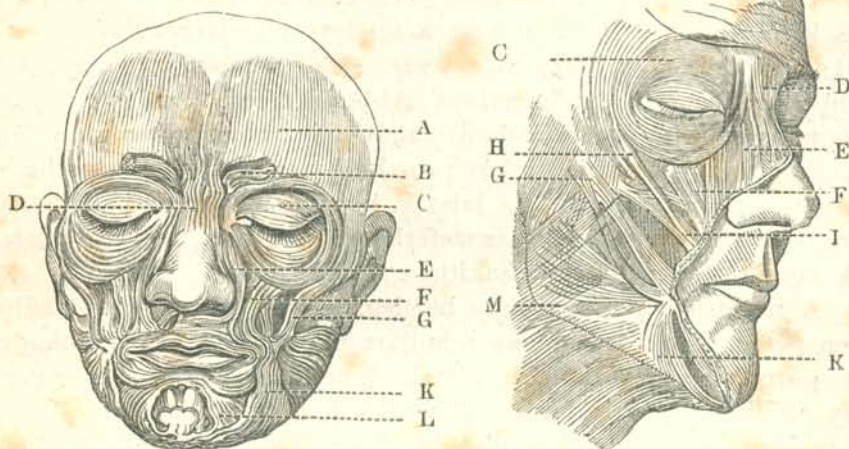
Mondják, hogy néha a képzelet valamely nevetséges képzet csiklandozza és sajátos, hogy ez az ú. n. lélekcsiklandás a testével hasonszerű. Tudjuk, hogy mily szertelenül nevetnek a gyermekek, s hogy egész testök mily rángatózásba jő, ha csiklandjuk. Az ember-alakú majmok, a mi nevetésünknek megfelelő ismétlődő hangot adnak, kivált ha a hónaly alatt csiklandják. Egyik gyermekemnek, hét napos korában, egy szelet papírral talpát érintettem, a mit azonnal félre rúgott és lábújjait mozgatta, mint egy idősebb gyermek. Ezen, valamint a csiklandási nevetésből keletkező mozgások, nyilván akaratlan működések, s ezt szintén mutatják a csiklandott bőrfelület szomszédságában összehúzódó csikolatlan izmok, melyek arra való, hogy a testen elszórt szőröket felegyenesítsék. Azonban a furcsa képzzettel járó nevetést, bár akaratlanul történik, még sem lehet szorosán véve reflex-működésnek mondani. Itt, vala-

mint a csiklandós nevetéskor, a lélek kellemes állapotban van; de ha kis gyermeket idegen ember csikland, félelmében kiált. Legyen gyöngé az érintés, s a képzet vagy esemény, ha tréfás akar lenni, ne legyen komoly jelentőségű. A testnek legcsiklandósabb részei azok, melyek közönségesen nincsenek érintve, péld. a hónalyak, a lábújjak köze, vagy pedig oly részek, péld. a talpak, melyeket rendszerint széles kiterjedésben érintünk, azonban nevezetes kivétel ezen szabály alól az a fölület, a melyen ülünk. Gratiolet szerint (*De la physiognomie. 1866*) némely izmok érzékenyebbek csiklandáskor, mint mások. Abból a tényből, hogy a gyermek nem tudja úgy csiklandani magát, mint ha más teszi, az látszik, hogy a csiklandás fokát nem kell tudni. A lélekkel szintén így van a dolog, mert úgy látszik, hogy a nevetésnek kiváló eleme a váratlan, az új vagy összeférhetetlen képzet, mely gondolatunk szokásos menetét megszakítja.

A nevetés hangját a mély belélegzés okozza, a mellnek különösen pedig a rekesz-izomnak mindjárt rákövetkező rövid szakadozott görcsös összerázkódásai által. Innen a szójárás „úgy nevet, hogy szinte az oldalát fogja.“ Nevetéskor, a test rázkódása miatt, a fej ide oda mozog, az alsó áll fel s alá jár, a mi a páviánmajmok némely fajainál szintén megtörténik, ha jó kedvökben vannak.

Nevetés alkalmával a száj többé-kevésbé ki van nyitva, szögletei nagyon hátra és egy kissé fölfelé húzódnak, míg a felső ajak némileg fölemelkedik. A szájszögletek hátrahúzódása legjobban látszik mérsékelt nevetéskor, különösen szélesen „nyílt“ (szájú) mosolygáskor, ez utóbbi jelző mutatván, hogy mennyire van nyitva a száj. A mellékelt táblán az 1., 2., 3. sz. ábra a mérsékelt nevetésnek és mosolynak különböző fokait jelzi. Duchenne (*Mécanisme de la physiologie humaine*) ismételten állítja, hogy az örömindulatban, a szájra kizárólag a nagy járomizmok hatnak, melyek a szájszögleteinek hátra és fölfelé nyomását eszközlik; azonban abból ítélve, hogy nevetés és nyílt mosolygás alatt a felső fogak mindig látszanak, valamint saját érzéseim szerint is, nem kétlem, hogy a felső ajkhoz szolgáló izmok némelyike, szintén mérsékelt működésbe jön. A szem felső és alsó körizmai akkor többé-kevésbé összehúzódvák, s a körizmok, kivált az alsó és felső ajkhoz járó némely izmok közt, benső összeköttetés van. Henle erre nézve azt jegyzi meg: (*Handbuch der syst. Anatomie des Menschen 1858. 1 köt.*) hogy ha valaki egyik szemét nagyon behúnyja, nem teheti, hogy azon az oldalon felső ajkát fel ne húzza, s megfordítva, ha valaki újját alsó szemhéjára teszi és aztán felső metsző-izmait a mennyire

lehet felfordítja, érezni fogja, hogy a mint felső ajka erősen föl-felé nyomúl, az alsó szemhéj-izmok összehúzódnak. Henle mellékelt rajzában látszik (2-ik ábra), hogy a felső járom-izom (musculus malaris (H), mely a felső ajkhoz szolgál, kiegészítő része az alsó körizomnak.



1-ső ábra. Sir C. Bell után.

2-ik ábra. Henle után.

A. Homlok-izom (occipito-frontalis) — **B.** Szemöldredítő-izom (Corrugator supercilii). — **C.** Kör-izmok (Orbicularis palpebrarum). — **D.** Lobar-izom (Pyramidalis nasi). — **E.** Felső ajkemelő-izom (Levator labii superioris). — **F.** Az ajk saját emelő-izma (Levator l. proprius). — **G.** Közép járom-izom (Musc. zygomaticus). — **H.** Felső járom-izom (M. malaris). — **I.** Kis járom-izom (Zygom. minor). — **K.** Szájzug levonó-izom (Depressor anguli oris). **L.** Négyzetű áll-izom (Quadratus menti). — **M.** Nevető-izom (Risorius), egy része az úgynevezett bönyés-izomnak (Platysma myoides).

Duchenne egy öreg ember fényképét közölte (l. a táblán 4-ik sz.) természetes állapotában és (5-ik sz.) mikor természetesen nevet. A ki csak látta ez utóbbit, rögtön felismerte, hogy természetű. Ugyanazon öregnek természet-ellenes vagy hamis mosolygását mutatja a 6. sz. ábra, midőn a nagy járomizmok galvanizálása miatt szája szögletei nagyon hátra húzódvák. Világos, hogy a kifejezés nem természetes, mert azon huszonnégy egyén közt, a kiknek ezt a képet megmutattam, három teljességgel nem tudta megmondani, hogy mit akar kifejezni, míg a többiek észre vették ugyan, hogy a kifejezés mosolygós természetű, de olyasmit feleltek, hogy „gonosz tréfa“, „nevetés próba“, „farkas nevetés“ „ámult nevetés“ sat.

Duchenne a kifejezés hammisságát egyáltalán annak rójja fel, hogy az alsó szemhéjjak körizmai nem húzódtak össze eléggé; mert ő éppen azoknak az öröm kifejezésekor történő összehúzó-dására fektet nagy súlyt. Kétségkívül sok igaz van ebben a né-

zetben, de úgy tetszik nekem, nem egészen igaz. Az alsó körizmok összehúzódását, mint látók, mindig a felső ajk felnyomódása kíséri. Ha a felső ajk (a 6-ik sz. ábrán) egy kissé mozgásba jött vala, görbülete kevésbé volt volna merev; az orr-ajk barázda kissé más és az egész kifejezés — úgy hiszem — természetesebb lett volna, nem tekintve azt a feltünőbb mozgást, a mit az alsó szemhéjjak nagyobb mérvű összehúzódása okoz. Az említett ábrán a szemöldizom nagyon, egész a ránczvetésig összehúzódott, és erre az izomra soha sem hat az öröm máskor, hanemha élénken nevetünk.

A száj-szögleteknek hátra- és fölfelé nyomulása által, a mi a nagy járomizmok összehúzódására áll be, és a felső ajk fölemelése által, az arcz fölfelé nyomul; a szem alján, öregeknél a szem külső végein, redők képződnek, és ez fő-fő jellemvonása a nevetésnek vagy mosolynak. A mint a gyöngéd nevetés erősebbé vagy éppen nevetéssé lesz, mindenki érezheti és láthatja, ha saját érzéleteire figyelni kíván, s magát a tükörben nézi, hogy a mily mérvben felső ajka felhúzódik, s alsó szemhéjjai összehúzódnak, oly mérvben lesznek sűrűbbek és tömöttebbek a redők az alsó szemhéjjakon, és a szemek mögött. Mint már több ízben megjegyeztem, ilyenkor a szemöld kissé leereszkedik, a miből kitetszik, hogy úgy a felső mint az alsó körizmok — legalább valamennyire — összehúzódnak, ámbár a mi az érzést illeti, ez észrevétlenül történik. Ha (a 4-ik ábrán) öreg emberünk arczatának rendes nyugodt állapotát az 5-ik ábrával összehasonlítjuk, melyen természetesen mosolyog, látjuk, hogy ez utóbbin a szemöldök kissé leereszkedtek. Úgy vélem, hogy ez a felső körizmoknak tulajdonítható, melyeket a régen megszokott társítás erélye arra sarkal, hogy némileg összehangzóan működjenek az alsó körizmokkal, melyek a felső ajk felnyomódásával kapcsolatban összehúzódnak.

A járom-izmok összehúzódási irányzatát, kellemes indulatok alkalmával, egy sajátzerű tény mutatja, melyet velem Dr. Browne közölt, tekintettel az *átalános örültségi szélütésben* (Paralysis) *szenvedőkre*. Ezt a betegséget majdnem változatlan optimismus jellemzi, a vagyonság, rang, nagyság csalképzeteivel, továbbá tébolyos vidámság, szivélyesség és bőkezűség, s legkorábbi physikai ismérve a szájszögletek és a külszemszögletek rángása. Ez igen ismeretes tény. Az alsó szemhéj és nagy járomizmoknak folytonos rángató izgalma az átalános szélütés korábbi állapotainak kórtünete. Az arczat jóakaró és szivélyes kifejezésű. A mint a betegség nő, más izmokat is bevon, de a míg a téboly teljesen kifejlődnek, fővonása az erőtelen szivélyesség.

Midőn nevetés és nyílt mosolygáskor az arcz és felső ajk nagyon felemelkednek, az orr megrövidültnek látszik, az orrgerincz bőrén harántosan finom redők képződnek, mindkét oldal hosszában ferde irányú vonalokkal átszelve, közönségesen a felső szemfogak kilátszanak, jól kivehető orr-ajk ráncz képződik, mely mindkét orr-szárnytól a száj szögletik nyúlik; s ez a ráncz öregeknél néha kettős.

A ragyogó és csillogó szem szintoly ismérve a lélek kedves és örvendetes állapotának, mint a száj szögletek és felső ajk hátra húzódása a megfelelő ránczokkal. Sőt a kik annyira elmaradtak (degraded), hogy beszélni soha meg nem tanulnak, a mikrocephál (kis-fejű) hülyék, az ő szemök is csillog egy kissé, ha kedvök ke-rekedik. Szerfölött nevetéskor, a könybe lábbadt szem nem csilloghat, de mérsékelt nevetés és mosoly alkalmával, a mirigyekből kisajtott nedv, azoknak fényét még előmozdítja; ez azonban egy-átalán alárendelt jelentőségű, mert a búbánat elhomályosítja, bár akkor is gyakran nedvesek. Úgy látszik, hogy a szem-ragyogás főleg azon feszültség következménye, a mi a körizmok összehúzó-dása és a fölemelt arcz nyomásából származik. Piderit szerint azonban (*Mimik und Physiognomik 1867*) a ki ezt a pontot minden más irónál kimerítőbben tárgyalta, a szem-feszültség nagy részt, az öröm-izgalom következtében, gyorsított körforgású vértől és egyéb folyadékoktól származik, melyek a szemgolyót elborítják. Az ellentétre péld. felhossa a gyors vérkeringésű asszkóros beteg tekintetét és a kolerásét, a kinek testéből majd minden nedv elvezet-tetett. A mi a vérforgást lassítja, az a szemfényt oltogatja. Jól emlékszem egyszer nagy forróság idején, egy hosszú és terhes munkában látszólag kimerült férfit láttam, kinek szemét a felvigyázó főtt tökehaléhoz hasonlította.

Térjünk vissza a nevetéskor keletkezett hangokhoz, annyit kétségkívül látunk, hogy az előhozott hangok némely faja természet-szerűen társúlhat a léleknek örvendetes állapotával; mert az állatország nagy részében a hangszervi vagy hangszeri (vocal or instrumental) hangokkal az egyik nem a másikat most hivogatja, majd mulattatja. Egyszersmind használják mint kedves találka eszközlőt szülék és ivadékok, vagy ugyanazon társas közösség tagjai között. Azt azonban, hogy az örvendező ember hangjának honnan van a nevetés saját-szerű ismétlő jelleme: nem tudjuk; mind-azáltal látjuk, hogy a lehető legészrevehetőbben különbözik a fájdalom hangjától és jajától, s mert jajveszékléskor, a nyújtott és huzamos kilélegzésre rövid és szaggatott belélegzés következik, szintúgy megvárjuk, hogy az örömyilatkozatok hangjában a rövid

és szagztatott kilélegzéssel kitartó belélegzés társúljon; a mi meg is történik.

Szintén homályos az is, hogy rendes nevetéskor miért húzódnak hátra a szájszögletek s nyomúl fel a felső ajk. A szájat nem kell a lehető legnagyobb mérvben kitátni, mert úgy túlságos nevetés-roham alkalmával nehezen hallunk hangot, vagy ha igen, úgy tetszik, mintha az a megváltozott hang bensőnk mélyéről jőne a torokba. Ilyenkor nemcsak a lélegzés izmok jönek gyors, hullámozó mozgásba, hanem a tagok izmai is. Gyakran az alsó áll is részt vesz a mozgásban, a mi alkalmas arra, hogy a száznak tátnya kinyitását megakadályozza. Midőn azonban nagyon tömeges hangot kell kiadni, a száznak tátnya-nyitva kell lenni, s talán e végett húzódnak hátra a szájszögletek s nyomúl fel a felső ajk. Ámbár nem tudjuk számon adni a száznak a nevetés alatti idomulását, a mi a szemek mögötti redők képződésének oka, sem a nevetés sajátzerű ismétlő hangját, sem pedig az áll remegő mozgását, mindazáltal annyit következtethetünk, hogy mindezen okozatoknak egyazon közös oka van, mert azok ismérve és kifejezése egyszersmind a különböző fajú majmok kellemes lélek állapotának.

Az erős nevetésről (röhögés) fokozatosan szállhatunk le a mérsékelt nevetésre, a nyílt mosolyra, a gyöngéd mosolygásra és a pusztá vidámság kifejezésére. Szertelen nevetéskor gyakran az egész test hátrafelé tart és megrendül, vagy legalább rángásba jő, a lélegzés nagyon zavart, a fejet és arcot a kitágúlt erek vére elborítja és a körizmok görcsösen összehúzódnak, hogy a szemet oltalmazzák. Könyeink szabadon folynak, a miért, mint előbb is említők, alig lehet különbséget észrevenni valakinek könny-áztatta arcán, szertelen nevetésroham és keserves jajveszéklés után. Eme nagyon eltérő indulatok okozta görcsös mozgásoknak közel egyformasága oka annak, hogy hysteriás betegeknél az erős kiabálás a nevetéssel váltakozik és hogy kis gyermekek néha egyik állapotról hirtelen a másikra csapnak át. Swinhoe (kinai konzul és természetbuvár) írja, hogy nem egyszer látta, hogy mély búba merült kínai görcsös nevetésben tört ki.

Óhajtvá vágytam megtudni, vajjon erős nevetéskor legtöbb embertörzsek könyeznek-e, és levelezőimtől úgy hallom, hogy igen. Egy ily esetet észleltek a hinduknál és ők magok mondák, hogy az gyakran megesik. A kínaiaknál szintén így van. Malakka félszigeten egy vad malay-törzs asszonyai, ha szívökből nevetnek, néha könnyet hullatnak, jóllehet ez ritkán történik. A Borneo szigetjé dojákok közt, legalább az asszonyoknál, ennek gyakori esetnek

kell lenni, mert a rajah (Brooke)-tól hallom, hogy nálok ez a szó-járás divik „szinte könyeztünk a nevetés miatt.“ Ausztrália benszülöttei indulataikat tartózkodás nélkül fejezik ki, s mint tudósítóm írják, örömben ugrálnak, tapsolnak, gyakran pedig nevetésben törnek ki. Ily alkalomkor nem kevesebb mint négy vizsgálódó látott nálok könyezést, és egy esetben könyáztatta arcot. Bulmer, Victoria félre eső részében hittérítő, azt jegyzi meg az ausztrálokról, hogy „a nevelés iránt éles érzékű van, kitűnő színészek, s ha egyikök valamely jelen nem levő törzsrokonuk sajtászerűségeit utánozni tudja, rendesen a csoport görcsös nevetésétől visszhangzik a hely.“ Az európaiaknál szintén alig kelt valami oly könnyen nevetést, mint a színészet, s ezért nem kis mértékben feltűnő, há ugyan azt találjuk Ausztrália vad törzsénél, mely a világ legelkülönzöttebb népeinek egyike.

Dél-Afrikában, a kafferek két törzsében, kivált az asszonyok szemé telik meg könnyel nevetés alatt. Gaika Sandilli főnök fivére, e pontra nézve e szókkal felel kérdésemre (t. i. Darwin kérdés-sorozatot küldött mindenfelé a természeti népek indulat-kifejezéseit illetőleg; a 12-ik kérdés így hangzott: „Fokozódik-e valamikor a nevetés annyira, hogy könyet csaljon a szembe? E kérdésre így hangzik a fenn említett felelet): „Igen, ez a közönséges szokás.“ Sir. A. Smith látott egy hottentott asszonyt, kinek festett arcán, a hosszas nevetés miatt fakadt könnyzáró, barázdákat vert. Észak-Afrikában, az Abyssinek, hason körülmények közt, könyeznek. Végül Észak-Amerikában ugyan ezt tapasztalták egy kiválóan vad és elkülönült törzsnél, főleg az asszonyok közt; egy más törzsnél csupán egyetlen egyszer vettek ilyesmit észre.

Mint fentebb említők, szertelen nevetés fokoként mérsékelt nevetésbe megy át. Ez utóbbi esetben a szem körüli izmok kevésbé vannak összehúzódva, és csekély vagy semmi ránczot nem vetnek. Gyöngye nevetés és teljes mosoly közt alig van más különbség, mint hogy a mosolyban nincsen ismételt hang, ámbar a mosoly kezdetén gyakran hallszik bizonyos erős kilélegzés vagy csekély zajú hang, a mi mint egy durványa a nevetésnek. Mérsékelt mosolygó arczulaton még mindig jól kivehető a körizmok összehúzódása, a szemöldöknek kissé lebecsátott állapotából. Az alsó kör- és szemhéjizmok összehúzódása sokkal teljesebb, és meglátszik az alsó szemhéj és a mögötte levő bőr redősödésén, a mivel együtt jár a felső ajknak némi felnyomódása. A legteljesebb mosolyról a leggyöngédebbre, a legfinomabb lépcsőkön át jutunk, mely utóbbi esetben az arczvonások sokkal kevésbé és sokkal lassabban mozognak, s a száját bezárva tartjuk. Az orr-ajk ránczgörbülete is kevésbé külön-

bözik e két esetben. E szerint látjuk, hogy a legerősebb nevetés, és a legszelídebb mosoly alkalmával történő arczvonások mozgása közt, éles határvonalat húzni nem lehet.

A fentebbiek nyomán a mosolyt, a nevetés-létra alsó fokának tekinthetjük. Azonban azt az ettől eltérő és valóbbszínű nézetet vehetjük fel, hogy az örömeztetből fakadó ismételt hangok előhozásának megszokása okozta első renden a szájszögleteknek és felsőajknak félre- és a körizmoknak összehúzódását, s most már a társulás és sokáig tartó megszokás következtében ugyan azon izmok játéka kezdődik, valahányszor valami ok bennünk oly érzetet kelt, a mi erősebb kiadású nevetésre készítené, s ilyenkor az eredmény: egy mosoly.

Akár a nevetést tekintjük teljesen kifejlődött mosolynak, akár, a mi valóbbszínű, a mosolyt számos ember-öltön át teljesen megszilárdult nevetés-szokás utolsó nyomának: gyermekeinkben észlelhetjük egyikről a másikra való fokozatos átmenetelt. A kiknek gondjaira kis gyermekeket bíztak, jól tudják, mily nehéz dolog biztosan megtudni, hogy a szájok körül játszó némely mozgások mikor kifejezésteljesek valósággal, azaz hogy mikor mosolyognak valóban. Ennél fogva én szemesen vigyáztam gyermekeimre. Küzülök egyik negyvenöt napos korában, egyszersmind kellemes lélek-állapotban lévén, mosolygott, azaz szájszögletei hátrahúzódtak, s ugyan akkor szeme feltűnően fényleni kezdett. A következő nap hasonlót tapasztaltam; de a harmadik nap a gyermek nem volt egészen jól, s híre sem volt a mosolynak, a mi valószínűvé teszi, hogy az előbbi mosolygása valódi volt.

Nyolcz nap múlva és a rá következő egész héten feltűnő volt, ahogy szemei ragyogtak, valahányszor mosolygott, a mikor aztán orra keresztmetszetű irányban ránczokat vetett. Ezt azután némi (bögő zajjal) nyöszörgéssel kísérte, a mi talán a nevetést helyettesíté. 113 napos korában, ez a kis zaj, mely kilélegzéskor mindig hallatszott, némileg különböző jellegű, törtebb és szaggatottabb lett, akár mint nyögéskor, s ez volt a kezdetleges nevetés. Úgy tetszett nekem, hogy a mint a mosolygás nyiltabb lett, a hangváltozással egyszersmind együtt járt a száj oldalainak nagyobb tágultsága.

Második gyermekemnek első valódi mosolyát ugyan azon időtájt tapasztaltam, t. i. negyvenöt napos korában; a harmadikét pedig valamivel korábban. A második hatvanöt napos korában sokkal nyiltabban és teljesebben mosolygott, mint az idő tájt. fent említett első gyermekem, sőt ily korán már a nevetéshez nagyon hasonló hangot adott. A nevetés szokásnak gyermekek által való fokozatos elsajátítása, bizonyos tekintetben hasonzerű a sírás elsajátításával.

Valamint testünk rendes mozgására, pl. a járásra gyakorlat kívánatlik, úgy látszik, hogy a nevetéssel és a sírással sincs különben a dolog. Másfelől a kiabálás, mint a mi a csecsemőknek szolgálátokat tesz, teljesen a legrégibb idő óta fejlődött ki.

Jó kedv, vidámság. A jókedvű ember, habár tényleg nem mosolyogna is, rendszeren hajlandó szájszögleteit félre húzni. Az öröm-izgalom következtében s vérforgás gyorsabb lesz, a szem fényleni kezd s az arcz színe megélnkül. A meggyorsult folyású vértől felizgatott agy visszahat a lelki erőkre; élénk képzetek cikáznak át a lelken s az indulatok fölmelegednek. Hallottam, mikor egy négy évet be nem töltött gyermek, arra a kérdésre, mit jelent a jó kedv? így felelt: „azt, hogy nevetgélünk, fecsegünk és csókolózunk.“ S ennél igazabb és talpra esettebb meghatározást mondani nehéz lenne. A jó kedvű ember teste egyenes, feje fölemelt, szeme nyilt, gurnyasztó arczról, szemöld összehúzásról szó sincs. Ellenben mint Moreau (*La physionomie par Lavater 1820*) megjegyzi, a homlokizom kész gyöngén összehúzódni, a mi kisímtja a szemöldet, a zord kedélynek még a nyomát is eltávolítja, a szemöldet kissé beboltozza, és a szemhéjakat fölemeli. Ennél fogva a latin mondat *exporrigere frontem* (a homlokot kisímtani) azt teszi, derültnek vagy vidámnak lenni. A jó kedvű egyénnek egész magatartása teljes ellentéte a búbánatban szenvedőnek. Sir Ch. Bell szerint „a szemöld, szemhéj, orrszárny és szájszöglet minden kedély-derítő indulatban fölemelt; a lenyomó szenvedélyekben megfordítva. Ez utóbbi hatása alatt a szemöld nehéz, a szemhéj, arcz, száj s az egész fej leereszkedik; a szem fátyolozott; az arczulat halavány és a lélegzés lassú. Örömben az arcz kiduzzad, bánatban megnyúlik. Hogy vajjon ezen ellenkező kifejezések létrehozására közre munkál-e itt az ellentét* (antithesis) elve azon közvetlen okok által, melyeket részletezhünk, és a mik teljességgel elegendők: nem akarom határozottan állítani.

Úgy tetszik, hogy a jó kedv kifejezése minden ember-törzsnél ugyanaz, és könnyen felismerszik. E pontot illető kérdésemre tudósítóim igenlőleg felelnek, az ó- és új-világ különböző részeiből, s a hindukat, malájokat és új-zélandiakat illetőleg, részletekbe is bocsátkoznak.

* Az indulatok megszokott kifejezésének elsajátítását eszközlik, Darwin szerint, első renden bizonyos érzelmekkel, vágyakkal és érzésekkel társított önkénytelen mozgások. Másodrendben az előbbi érzelmekkel és vágyakkal ellenkező lelki állapotok, melyekkel az állat önkénytelenül is ellenkező természetű mozgásokat társít, jöllehet e mozgásoknak soha semmi hasznát nem tapasztalta.

Az ausztrálok szemeragyogása négy vizsgálónak tünt fel, s szintén ezt jegyezték föl a hindukról, új-zélandiak- és berneoi da-yakokról.

A vad emberek meglegedésüket néha nem csupán mosolylyal fejezik ki, hanem az evés élvezetből származott testmozdulatokkal. Így Wedgwood (*Dictionary of English Etymology, 1872*) idézi Pethericket, ki szerint a felső Nil vidéki negerek, az ő kiasztott gyöngysorainak láltára hasukat mindannyian dörzsölni kezdék; és Leichhardt mondja, hogy az ausztrálok, az ő paripáinak, bikáinak, kivált pedig kengurú kutyáinak láttára szájokkal csemcsegték és csettentettek.

A grönlandiak „ha valamit kedvvel bizonyítanak, bizonyos elharapott hanggal lélegzetet szívnak be, a mi valamely ízes falat elnyelésének utánzása lehet.

A nevetést elnyomja a száj körizmainak összehúzása, a mi útját állja annak, hogy a nagy járom- és más izmok az ajkat vissza és felfelé nyomják. Az alsó ajkat néha a fogak tartják, és ez pajkos kifejezést ad az arcznak, a mint azt a vak és siket Bridgman Laurán tapasztalták. A nagy járom-izom forgása néha változékony, s láttam ifjú nőt, a kinél a mosolygás elnyomásakor a szájug-levonó izmok (depressores anguli oris) nagy munkában voltak, ez azonban szemeknek csillogása miatt, arczulata kifejezését teljességgel nem tette mélévá.

A nevetést erőltetve sűrűn használják más lélekállapotok, sőt harag takargatására vagy színlelésére is. Gyakran látunk egyéneket nevetni, hogy szégyenletüket vagy bátortalanságukat takargassák. Ha valaki száját, mintegy a mosoly lehetőségének megakadályozása végett, összeszorítja, bár semmi sincs a mi mosolyra izgatná vagy annak szabados kielégítését gátolná, az arcz-kifejezés mérsékelt, ünnepélyes vagy pedáns lesz; azonban ily korcs kifejezésekre több szót vesztegetni semmi szükség. Kinevetéskor gyakran a valódi- vagy ál-mosoly, vagy nevetés vegyül a megvetés sajátképpi kifejezéséhez, s ez dölyfös megvetésre vagy kigunyolásra vihet.

Ily esetekben a nevetés vagy mosoly azt akarja a sértő egyénnek tudtára adni, hogy csak mulatságot szerez.

Szeretet, gyöngéd érzelmek stb. A szeretet indulata, például az anyáé gyermeke iránt, jóllehet legerősebb lelki izgalmaink egyike, teljességgel nem mondhatjuk, hogy annak tulajdonképpi, vagy saját-szerű kifejezés-módja volna, s ez érthető, miután semmi különös cselekvés-mód megszokására módot nem nyújtott. Kétségkívül, miután a vonzalom kellemes érzés, az általában gyöngéd mosolyt fa-

kaszt, és a szemet némileg fénylővé teszi. Az a hóvágy, hogy a szeretett egyént érintsük, közérzetté vált s a szeretetet ily módon sokkal inkább kifejezzük, mint bármi másképp. Ezért óhajtjuk átkarolni, a kit gyöngéden szeretünk. Ez a vágy valószínűen örökölt szokás eredménye, gyermekeink dajkálása- és ápolásával, a szeretők kölcsönös édelgésével kapcsolatban.

Úgy találjuk, hogy az alsóbb állatoknál a szeretettel egybe-
kapcsolt érzéközéből származik az örömnél ugyanazon elve. A kutyák és macskák nyilván örvendenek, ha urokhhoz vagy urnőjök-
höz dörzsölözhetnek, és ha azok őket vakarják vagy simogatják. A londoni állatkert felügyelője nekem mint bizonyost mondá, hogy sok majom-fajnak kedve telik abban, ha egyik a mászt cziró-
gathatja vagy oly egyénektől czirógottatnak, a kikhez ragaszkod-
nak. Bartlett (állatkerti igazgató) leírta nekem két, a rendesen hoz-
zánk szállítottaknál idősebb csimpánz magaviseletét, midőn elsőb-
ben együvé kerültek. Szembe ültek, egymást előnyújtott ajkakkal
érinték, s kezét az egyik a másik vállára tevé. Aztán egymást
kölcsönösen átkarolták, majd felálltak, s egyik karral kölcsönösen
egymás vállán fejüket feltartották, s szájukat kitátván, elragadta-
tással kiáltottak.

Mi európaiak úgy megszoktuk a csókot a vonzalom jelének tekinteni, hogy azt az emberi természettel veleszületettnek gondolhatnók, ami azonban nem áll. Steele tévedett, midőn azt mondá: „a csók szerzője a természet, s az az első udvarlással kezdődött.“ A tűzföldi Button Jákó beszélte nekem, hogy ez a gyakorlat az ő hazájában ismeretlen. Az új-zélandiak, tahitaiak, pápuák, ausztrálok, az afrikai szomalok és eszkimók szintén nem tudnak róla. Annyiban azonban benszületett vagy természetes, mennyiben nyilván a szeretett személylyel való szoros érzéközés örömétől függ; és azt a világ különböző részeiben most az orr összedörzsölése helyettesíti, mint az új-zélandiak- és laplandiaknál, majd a kar, mell vagy has összeütése, majd az arcnak a más kezével vagy lábával való meg-
simogatása. Az összeütés gyakorlata, a test különböző részein, mint vonzalom jele, talán egyazon elven alapszik (melyen t. i. a csók).

Az úgynevezett gyöngéd érzelmeket nehéz elemezni; úgy látszik, hogy azok vonzalomból, örömből, s főként rokonszenvből vannak összerakva. Magukban véve ezen érzelmek kellemes természetűek, kivéve ha igen mély szánalom vagy remület tölt el, mint ember- vagy állatkínzás alkalmával. Vizsgálódásunk szempontjából ezek azért nevezetesek, hogy könnyen megindítják a szemzárport. Nem egy apa és fiú sirt már hosszas távollét utáni találkozáskor, kivált ha a találkozás véletlenül történt. Szertelen öröm kétségkívül már magában hat a

köny-mirigyekre; de oly alkalmakkor, mint az említettek, az apa és fiú lelkét valószínűen ama fájdalom határozatlan gondolatai járhatták át, melyet akkor éreztek volna, ha netalán soha sem találkoznak; a fájdalom pedig természetesen köny-elválasztást eszközöl. Így Ulysses hazatértekor: Telemek felugrott, atyja mellére borúlt, fejét, szép szemeit, s kezét megcsókolta, s aztán megeredtek a fájdalom könyűi... Ekként a fájdalomba merülve sirták le a napot. Elvégre Telemek mégis szót talált a beszédre (Odyssea, XVI. 15—20).

Viszont, midőn Penelope végre fejét fölismeri: „nyoszolyájáról felugrott, az öreget átkarolta, csókkal árasztotta el, szemébe köny tolt, s aztán ajka szókra fakadt (Odys, XXIII. 32—34).

Régibb otthonunkra vagy régen elmúlt napjainkra való visszaemlékezés, könnyen könyet csal a szembe; de itt viszont természetesen merül fel az a gondolat, hogy azok a napok soha vissza nem térnek. Ily esetekben jelen helyzetünket, előbbi helyzetünkkel összehasonlítva, mondhatni, önmagunkkal rokonszevezünk. A mások szenvedésével, sőt egy szomorú játék hősnőjének képzelt szenvedéseivel való rokonszenvezés is, a ki iránt különben vonzalmat nem érezünk, hamar könyekre fakaszt. Nincs különben a dolog a mások örömében való rokonszenvezéssel, mert pl. jól előadott elbeszélésben, a kemény próbákon elvégre győzedelmeskedő szerelmessel, rokonszenvezünk.

Úgy látszik, hogy a rokonszenv különös vagy határozott indulatot kelt, és az kiválóan felbirja izgatni a köny-mirigyeket. Ez javunkra válik, akár adjuk, akár kapjuk a rokonszenvet. Mindenkinek észlelni kellett, hogy a gyermekek mily könnyen sírva fakadnak, ha csekély sérülés miatt rajtok sajnálkozunk. A búkóros tébolyúlt, mint Crichton Browne tudósít, egyetlen szíves szóra gyakran szünni nem akaró sírásra fakad. Mikor barátunk fájdalom felett sajnálatunkat nyilvánítjuk, szemünk gyakran könybe lábbadnak. A rokonszenv-érzetnek magyarázására közönségesen azt veszik fel, hogy ha mi mások szenvedését látjuk vagy halljuk, a szenvedés képzele saját bensőnkben oly élénken merül fel, hogy mi magunk szenvedünk. Ez a megfejtés alig kielégítő, mert nem ad számot a rokonszenv és vonzalom közti benső kapcsolatról. Mi kétségkívül sokkal mélyebben rokonszenvezünk egy szeretett, mint egy ismeretlen személylyel; egyiknek rokonszenve sokkal több enyhületet nyújt, mint a másiké, mindazáltal bizonyos, hogy olyanokkal is rokonszenvezhetünk, a kik iránt semmi vonzalmat nem érezünk.

Hogy a tényleg önmagunk próbálta szenvedés miért indít könyekre, azt egy előbbi fejezetben vizsgáltuk. A mi az örömet

illeti, természetes és általános kifejezése a nevetés, és a hangos nevetés minden ember-törzseknél könnyebben okoz könnyelválasztást, mint bár mi más ok, kivéve a fájdalmat. Úgy tetszik nekem, hogy a szemnek könnybe-lábadását, a mit nagy öröm alkalmával, nevetés nélkül is csálthatatlanul tapasztalunk, azon megszokási és társítási elvekből magyarázhatjuk meg, mint a bánat miatti könnyhullatást, habár nem jajgatunk is. Mindazáltal nem kis mértékben nevezetes, hogy mások bánatában való részvét hamarabb könnyet fakaszt mint saját bánatunk, s ez valóban úgy van. Sokan megsiratták már szeretett barátjuk szenvedését, a kiknek szemét a szenvedés könyekig meg nem lágyíthatta. S az még nevezetesebb hogy szereteteink boldogságában vagy szerencséjében való részvét ugyanezt eredményezi, míg önmagunk érezte hasonló boldogságban szemünk szárazon marad. Emlékeztethetünk azonban arra, hogy hosszas magamegtartóztatási szokást, mint a testi fájdalom miatti könnyhullatásnak hatalmas gátlóját nem vettük igénybe, hogy mások szenvedésében vagy boldogságában való részvétünk mérsékelt könnyhullatását megakassza.

A zene, mint másutt kimutatni megkísérlettem (*The descent of Man*, II-ik köt. 336 l.) bámulatos hatalommal bír arra, hogy határozatlan és határtalan módon vissza idézte azon heves indulatainkat, melyek rég elmúlt idők folyamán ismétlődtek, midőn t. i. őszülőkink egymásnak zenei (dal) hanggal tetszelegtek. S mert leghevesebb indulataink, bánat, nagy öröm, szeretet és rokonszeny, könnyed könnyelválasztást okoznak, teljességgel fel nem tűnik, ha a zene szemünket könnybe lábasztani bírja, kivált ha már valamelyik gyöngédebb erzelmi szivünket meglágyította.

A zenének gyakran más sajátságos hatása is van. Tudjuk, hogy minden heves érzetnek, ingerületnek vagy izgalomnak — mint szerfölötti kín, düh, rémület, öröm vagy szerelmi szenvedélynek — sajátságos irányzata van az izmoknak megreszkettetésére; s úgy látszik, hogy az a hideg vagy gyenge borzongás, a mi sok embernek hátán vagy tagjain végig fut, ha a zene nagyon meghattotta, oly viszonyban van az említett test-remegéssel, mint a zene hatása okozta könnybelábadás, a heves vagy valódi indulat kelte sirással.

Közli: FELMÉRI LAJOS.



1.



4.



2.



5.



3.



6.

XV. BÁRÓ LIEBIG JUSTUS.*

(Született 1803 május 12. — Elhunyt 1873 április 18.)

Kegyeletes de szomorú kötelességet teljesíték, midőn a T. Akademiának ez alkalommal bejelentem, hogy a tudományt, a szabadelvű haladást, a világirodalmat és közvetlenül Akademiánkat is, nagy veszteség érte. Folyó hó 18-án 5 és fél óraker hűnyt el Báró Liebig Justus, akademiánk külföldi levelező tagja, a müncheni egyetem vegyésztanára. Egyike volt ő századunk legnagyobb vegyészeinek, legmélyebb gondolkozóinak, a természettudományok és a józan felvilágosodás ernyedetlen terjesztőinek.

Ki ne ismerné Liebig nevét és annak jelentőségét az újabbkori tudomány fejlődésében. E név és viselőjének tudományos működése annyira össze vannak forrva a természettudományok, de különösen a vegytan fejlődésével, hogy jelentőségének méltatása csaknem annyit tesz, mint e tudományszak újabb történetének megírása. E helyen erre idő és alkalom nem levén, engedje meg a T. Akademia, hogy jelenleg csak legfőbb vonásaiban vázoljam a nagy elhunytnak befolyását a tudományra.

Liebig Justus 1803 május 12-én Darmstadtban született, hol atyja fűszer- és festékárúkkal kereskedett. Ez a körülmény már korán kedvet ébresztett benne és alkalmat nyújtott neki a vegytannal való megismerkedésére, melylyel már gyermekkorában, tanulmányai mellett, sőt azok rovására is, ernyedetlen szorgalommal foglalkozott. 1818-ban, azon reményben, hogy a vegytan tanulmányát sikeresebben folytathatja, Hепенcheimben gyógyszerész-gyakornok lett. Reményében csalódva, ismét

* Than Károly gyász-jelentése a M. T. Akademia 1873. április 28-ikán tartott összes-ülésén.

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

nem sokára visszatért és magasabb kiképeztetése végett előbb a bonni, később az erlangeni egyetemre ment, hol Kastner alatt az elméleti vegytannal foglalkozott, és a többi természettudományokattanulmányozta. Már itt kezdette meg a durr-ezüst feletti vizsgálatait. I-ő Lajos, hesseni nagyherczeg pártfogása mellett 1822-ben Párisba ment, hol Gay-Lussac, Thénard és Dulong előadásait látogatta, és Humboldt Sándor közbenjárása folytán, Gay-Lussac magán-laboratoriumában folytathatta vegytani kutatásait. E nagy buvár vezetése alatt és vele társaságban végezte be vizsgálatait a durrsav felett, melylyel jövő pályájának alapját vetette meg. 1824-ben, 21 éves korában, a giesseni egyetemen rendkívüli tanárrá neveztetett ki, hol két év eltelte után rendes tanárrá lett. 1852-ig, tehát 28 éven át működött Giessenben. Itteni tudományos buvárlatai és tanári működése rövid idő múlva európai hirt vívtak ki számára, és az előbb kevésbé ismert giesseni egyetem a vegytan tanulmányozásának valódi központjává vált, melyet a németországiakon kívül folyvást nagy számú külföldi, különösen angol és amerikai is élénken látogatott.

Miksa, bajor király, ki élete feladatául tűzte ki Bajorországban a tudomány emelésének támogatását, 1852-ben kitüntető meghívást intézett Liebighez. Liebig e meghívást elfogadta, s így életének utolsó szakát a müncheni egyetemen töltötte, hol, mint az egyetem vegyésztanára, később pedig egyszersmind mint az ottani akademia elnöke működött.

Liebig egyaránt nagy szolgálatokat tett az újabbkori tudomány előbbrevitelének mint buvár, mint tanár és mint író.

Első nagy érdeme volt, hogy a szervi anyagok mennyiségi elemzésének módszereit tökéletesítette és egyszerűsítette. E módszereket már előbb Lavoisier, Saussure, Gay-Lussac, Thénard és Berzelius alkalmazták ugyan, de a kivitelben a legnehezebb feladatok közé tartoztak. Liebignek köszöni a tudomány e módszereknek szabadosággal párosított oly egyszerűsítését, mi által azok közkinccsé és a tudományra nézve a legnagyobb mérvben termékenyítővé váltak. Első sorban ennek tulajdonítandó, hogy a szervi vegytan azon rendkívüli haladást tehetett, melyhez hasonló gyorsaságú fejlődést más tudományág alig mutathat fel.

Számtalan speciális tudományos kutatása közül kiemelem azokat, melyeket a szervi savak kémiai sajátosságainak kipuhatólására és kémiai jellemük megállapítására vonatkozólag hajtott végre. E vizsgálatok eredményezték, hogy Liebig már a harminczas években tisztán kifejtette a többaljú savak fogalmát. Ugyan e vizsgálatoknak köszönhető, hogy a savaknak elméletét a Davy által már előbb megkezdett alapon, de általánosabban és oly szabadosággal vezette le, mely lényegében véve mai nap is általánosán el van fogadva és a savelméletnek most is alapját képezi.

Nagyfontosságúak voltak a borszeszre és aetherre vonatkozó kutatásai is, melyekkel szoros kapcsolatban van a chlorál (1831) és az aldehyd felfedezése (1835).

Részint egyedül, részint pedig Wöhler, göttingai tanár, társaságában hajtotta végre azon, méltán remeknek tekinthető kutatások sorozatát, melyek a cyanvegyületekre és a keserű mandolaolajra vonatkoznak. A „*Radical der Benzoësäure*“ című dolgozat, melyet Wöhler társaságában már 1832-ben tett közzé, vetette meg az újabb irányú szervi vegytan alapját, a mennyiben e kutatásokra támaszkodva mondotta ki először teljes vi-

lágosággal és kétségbe vonhatatlanul bebizonyított tények alapján, hogy a szervi vegyületekben összetett gyökök vehetők fel, melyek a kémiai átalakulásoknál épp úgy viselik magukat, mint az elemi alkotrészek az egyszerűbb szeretlen vegyületekben. Ez időig az ammoniumon és a cyanon kívül alig ismertek összetett gyököket. Miután ezen eszméit Liebig a borszeszszel és az aetherrel foglalkozó dolgozataiban még általánosabban kifejtette, meghonosítója lett a gyök-elméletnek a szervi vegytanban. Az összetett gyökök felkeresése módjának és azok jelentőségének megállapítása a szervi vegytan rendszerezésére Liebignek méltán a legnagyobb érdemei közé sorozandó.

Mіндеzen buvárlatainak a tudományra legnagyobb jelentőségű eredménye az volt, hogy Liebig azokban kijelölte a vegytani kutatás azon módszereit, melyek segítségével az addig elháríthatatlan akadályokat a szervi vegyületek tudományos tanulmányozásánál sikeresen le lehetett győzni. Liebig ezen a téren valóban átalakítólag hatott és hizelgés nélkül el lehet róla mondani, hogy a szervi vegytannak újabb megalapítója ő volt, és hogy e nagy eredmények, melyeket a tudomány ezen ága a legújabb időben felmutatott, nagyrészt az ő kezdeményezésének folyamányai. A további kutatásnak a szervi vegyületek végtelen tömkelegébe világosságot árasztani és azoknak vegytani lényegét megérteni csak akkor vált lehetségessé, midőn ez az irány már ki volt jelölve. De ugyanezen, a szervi vegyületek tanulmányából fejlődött eredmények a legjótékonyabb visszahatással voltak magára a szeretlen vegytanra, és így a vegytudomány összességére is. E befolyásnak lehet legnagyobb mértékben az alap és legfontosabb fogalmaknak tisztázását köszönni, melyek kétségen kívül kiindulási pontul fognak szolgálni arra, hogy a még legnagyobb-

részt inductiv tudomány deductiv elméletének fejlesztését a közelebbi jövőben sikeresen meglehessen kezdeni.

Liebig ezen legnagyobb érdemein kívül kivált 1839 óta nagy mérvben és igen sikeresen működött egy másik irányban is, melyre beható vegytani ismereteinél és rendkívüli tehetségeinél fogva kiválólag hivatva volt. Értem itt a vegytan alkalmazását a növényi és állati élet jelenségeinek okszerű magyarázatára. Ez irányban való tudományos működése gyakran nagy és heves irodalmi vitákkal volt párosulva, a mennyiben sok oldalról előítéletekből eredő és azért igen makacs ellentállásra talált. Nem szenved kétséget, hogy a küzdelem hevében a nagy buvár néha túlságokra ragadtatott, és hogy a tárgy bonyolódott voltánál és új természeténél fogva egyes kérdésekben tévedett is; de annyi bizonyos, hogy ezen a téren is egy új irányt alapított meg, és hogy itt is új, azelőtt ismeretlen lendületet idézett elő. Az élettant általában és a diätetikát, de különösen a mezőgazdaságtant oly tudományos kincsekkel gazdagítá, melyek már önmagukban elegendők volnának nevének megörökítésére. Ezen a téren tett legfontosabb felfedezésének tekinthető annak bebizonyítása, hogy a természet bizonyos szervesetlen alkatrészeknek a termőföldben való jelenlététől függ; valamint nagyjelentőségű idevágó kutatásainak azon eredménye is, melylyel a növényi és állati szervezet táplálkozásának főbb törvényeit alapította meg. Ez volt különösen azon tér is, a melyen Liebig a tudomány elvont tételeit nagy sikerrel közvetlen kapcsolatba tudta hozni a gyakorlat igényeivel.

Míg Liebig egyrészt a vegytani buvárok közt tudományos dolgozatai által első rangú helyet vívott ki magának, épp oly eredményeket ért el tanári működésében. Gondolatokban dús, világos előadási modora, és rend-

kívüli ügyessége a kísérletek kivételében: szaktudományát tanítványival nemcsak megkedveltették, hanem őket annak ernyedetlen kitarással való tanulmányozására is buzdították. Korszakot alkotó volt azonban tanári működése a tudománynak gyakorlati tanítása körül; külföldön, névleg Francia- és Angolországban e tekintetben szerzett tapasztalatait hazájában a legnagyobb sikerrel értékesítette, sőt azt a tökély nagyobb fokára emelte, mint előtte bárki más. Belátván, hogy a vegytanban nagy eredményeket csakis a gyakorlati tanítás által lehet elérni, első volt, ki Giessenben mintaszzerű vegytani intézetet létesített azon célból, hogy abban ne csak egy-két tanítvány foglalkozhassék, mint azelőtt, hanem hogy a tanulók tömegesen vehessenek részt a rendszeres gyakorlati oktatásban. Míg egyrészt ez által a giesseni egyetem fényét emelte, lényegesen hozzájárult ahhoz, hogy e példája más egyetemeken is utánzásra talált, és hogy a tanítás e nagyfontosságú nemét más tudományzakokra is átvitették. Ezen intézkedésnek legközelebbi hatása az volt, hogy Németországból és a külföldről egyaránt mindazok, kik a vegytanban magasabb kiképzésre törekedtek, körülötte gyűltek össze, és őt egyrészt saját dolgozataiban nagymérvben támogatták, másrészt pedig hazáját, sőt a külföld egy részét is nagyszámú jeles és részben nagynevű tanerőkkel termékenyítette. Jelenleg a német egyetemek nagyrésznél, valamint számos vegyészeti intézeten és gyárban a Liebig-féle iskola jeles tanítványai működnek. A Liebig-féle laboratórium mintája szerint később létesített hasonló tanintézetek a felvilágosodás- és tudományos haladásnak Németországban új központjaivá váltak. Ezen intézetek leglényegesebben mozdították elé azon nagy tudományos vívmányok kiküzdését, melyekre Németország méltán büszke lehet.

Irodalmi működése a tudomány fejlesztésére és elterjesztésére egyaránt nagyhorderejű befolyást gyakorolt. Dolgozatai mind számára, mind pedig belértékre nézve bámulatra méltó tevékenységének bizonyosságai. Főnnebb vázolt buvárlatainak eredményeit és kritikai dolgozatait csaknem harmadfélszázra menő kisebb-nagyobb értekezésben tette közzé. E dolgozatainak tudományos belbecsükön kívül a világosság és irányi alak kellemessége is hozzájárulnak azon nagy befolyáshoz, melyet Liebig a tudomány fejlődésére gyakorolt. De méginkább fontos volt ezen tekintetben az a hatás, melyet mint kritikus fejtett ki. Ezen működésének lehet köszönni azt, hogy azóta megbízhatóbb tényeket és adatokat közölnek, és hogy a tudományok téves irányokban való fejlődését több tekintetben megakadályozta és a helyes útra terelte. Nagyobb önálló művei közül nem hagyhatom említés nélkül e helyen a következőket: ú. m. *Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie* 1840, mely 1865-ig 8 kiadást ért; *Die Thierchemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie* 1842 és 1847; *Handbuch der organischen Chemie mit Rücksicht auf Pharmacie* 1843; *Die Grundsätze der Agrikulturchemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen* 1855.; *Zur Theorie und Praxis in der Landwirthschaft* 1856. Hogy e műveinek mily jelentőségek volt, annak bizonyoságául szolgálhat azon körülmény is, hogy azoknak mindegyikét több európai nyelvre lefordították.

De valamennyi irodalmi művei közt legáltalánosabban ismerték *Vegyteni Leveleit*, melyeknek első kiadása 1844-ben a negyedik pedig 1859-ben jelent meg. E művében saját kutatásainak eredményeit a másokéival összefoglalva, a vegytan, élettan és mezőgazdaságtan lényegét szorosán tudó-

mányos, és mégis általánosan megérthető modorban állította össze. Tekintetbe véve ezen mű gazdag beltartalmát, eredetiségét, és azon rendkívüli világosságot és vonzó irányi alakot, melyeknél fogva az olvasót elragadni képes: e mű valódi mintájaúl tekinthető a tudomány népszerűsítése módjának. E sajátságánál fogva e munka a vegytani igazságokat a művelt társadalom minden rétegeiben anynyira elterjesztette és megkedveltette, hogy ez által a felvilágosodott haladásnak valóban nagy hasznára vált, szerzőjére pedig rendkívüli hírt és népszerűséget árasztott, kivált miután e munkája úgyszólván minden művelt európai nyelven megjelent.

Írói minőségében azonban Liebig a tudományos szakirodalomnak legnagyobb szolgálatokat az által tett, hogy 1831-ben Geiger társaságában a Henle alapította *Magazin für Pharmacie* című folyóirat szerkesztését átvette, melyet később Wöhler és Kopp társaságában *Annalen der Chemie und Pharmacie* cím alatt adott ki. E folyóirat a legújabb időkig a szakfolyóiratok között első rangú volt, és az újabb tudomány összes vívmányainak valódi tárházaúl és eredeti forrásaúl tekinthető. Második nagyfotosságú szerkesztői működése volt a Poggenдорff és Wöhler társaságában 1837-ben megindított *Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie*, mely 10 kötetből álló terjedelmes mű a vegytanban eddig megállapított adatokat, tényeket és elméleteket foglalta magában, és szótári alakjánál fogva a felkeresést és tájékozást a rendkívüli tömkelegben lehetővé tette, sőt azt nagy mértékben megkönnyítette. Kopp társaságában és néhány giesseni tanár közreműködésével 1849-ben indította meg a *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie* című évkönyvet, mely némi tekintetben a Berzelius halálával akkor megszűnt évi jelentések folytatásának tekinthető. E mű-

ben a vegytan és segédtudományai körében felmerült minden buvárlat eredménye kivonatossan van összeállítva, az eredeti irodalmi forrásokra való utalással. A vegytani buvárlások fejlesztésére, az irodalomban való tájékozásra mind a szakemberre, mind pedig azokra nézve, kik a vegytant segédtudomány gyanánt értekesítik, ezen évi jelentések megbecsülhetetlen értékűek, a mennyiben csakis ily évkönyvek segítségével lehetséges a roppant terjedelmű vegytani szakbuvárlások és irodalom terén némi tájékozottságot szerezni, és a szakirodalom színvonalára emelkedni.

Liebig, azon nagy érdemeiért, melyeket rövid vázlatban volt szerencsém érinteni, a legkülönfélébb kitüntetésekben részesült. E kitüntetések közül kiemelem, hogy a göttingai egyetem jubileumi ünnepélye alkalmával, orvostudori oklevéllel tisztelte meg. 1845-ben II. Lajos, heseni nagyherceg, rendkívüli érdemeinek elismeréséül, bárói rangra emelte. Az európai akademiák legnagyobbbbrésze külső tagjai sorába választotta, így a Magyar Tud. Akadémia 1858 december 16-án, már előbb a Royal Society Londonban, továbbá a párisi, stockholmi, dublini, berlini, müncheni, bolognai, szt.pétervári akademiák ésszámosmás tudományos intézet és egyesület; 1860 óta a müncheni akadémia elnöke volt, és az állam tudományos gyűjteményeinek főfelügyeletével bízott meg. Hogy nagy érdemei még legmagasabb körökben is elismerést találtak, bizonyítja azon kitüntető fogadtatás,

melyben Liebig több alkalommal egyes fejedelmi udvaroknál, névszerint Francia- és Angolországban is, részesült.

Tudományos működésének egyik fővonása volt, hogy a szétszórt és bonyolódott adatok közt az összefüggést genialitással tudta felismerni és azoknak általános érvényű kifejezést tudott adni. Kiválóan üdvös volt tudományos működésének hatására nézve, hogy mind kutatásaiban, mind pedig irodalmi tevékenységében a német alapaossággal a francia elegantiát és könnyűséget szerencsésen tudta egyesíteni.

Liebig egyéni sajátságai közül legjellemzőbbek voltak: a lángelméjűség, ritka emlékező tehetség, páratlan megfigyelő képesség és rendkívüli kitartás a cél elérésében, nagy bátorság a buvárlati szabadságban, mely úgyszólván nem rettent vissza útjában semmi nehézségtől az igazság kiderítésében. Ha tekintetbe vesszük, hogy e kiváló egyéni tulajdonságok egy fennkölt, az igaz, szép és emelkedett iránt élete végső perczéig ifjú hévvel lelkesedő szellem vezetése mellett összhangzatosan működtek közre az általa kijelölt nemes célok elérésében: úgy megérthető, hogy miként volt képes a nagy tudós egy emberi élet szűk keretén belől szaktudományának, hazájának és az összes haladásnak oly nagy szolgálatot tenni, melyért neve századunk legnagyobb buváraié közt fog a műveltség történelme könyvében tündökölni. Legyen emlékezete mindenkor nagyra-becsülve akademiánk kebelében is.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN. 1873, APRILIS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraoyomás 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	
1	751.3	750.3	750.9	750.8	7.0	16.2	9.8	11.0	5.3	3.3	3.9	4.2	71	24	42	46	—
2	51.7	50.5	49.5	50.6	5.7	14.8	10.6	10.4	5.7	4.7	5.2	5.2	83	38	55	59	—
3	48.6	48.6	48.1	48.4	8.0	17.0	11.1	12.0	6.7	5.2	5.0	5.6	83	36	51	57	—
4	47.4	45.6	46.0	46.4	8.0	16.5	9.0	11.2	4.9	3.6	5.3	4.6	62	26	62	50	—
5	46.2	43.6	50.5	43.4	6.7	13.2	9.6	9.8	4.5	5.0	5.6	5.0	61	44	62	56	—
6	37.5	37.8	38.0	37.8	8.5	11.1	7.2	8.9	5.6	5.7	5.9	5.7	67	58	77	67	4.80
7	35.0	34.4	36.4	35.3	8.9	13.3	7.8	10.0	7.8	7.7	6.4	7.3	92	67	81	80	18.78
8	31.6	39.2	45.8	38.9	7.7	3.8	6.9	6.1	7.2	6.0	4.9	6.0	91	100	66	86	7.60
9	49.2	51.2	53.0	51.2	5.6	10.8	6.0	7.5	4.8	5.0	4.9	4.9	71	52	70	64	—
10	54.6	53.6	52.0	53.4	4.5	11.8	7.5	7.9	6.0	4.9	5.8	5.6	96	48	74	73	—
11	49.0	46.3	45.9	47.1	6.4	17.2	11.0	11.5	5.1	7.1	5.5	5.9	71	49	56	58	0.38
12	44.9	44.5	45.7	45.1	8.8	15.5	8.6	11.0	6.2	6.3	6.2	6.2	72	48	74	65	—
13	48.0	47.6	47.5	47.7	9.3	17.0	11.4	12.6	5.6	4.9	6.3	5.6	63	34	63	53	—
14	47.5	46.9	47.5	47.3	10.4	18.0	11.8	13.4	6.2	7.1	6.4	6.6	66	46	63	58	—
15	49.7	49.1	49.4	49.4	11.0	16.3	11.0	12.8	3.9	4.2	5.5	4.5	40	31	56	42	—
16	48.5	45.5	44.8	46.3	8.1	17.7	14.4	13.4	4.2	6.2	6.1	5.5	54	41	50	48	—
17	44.2	42.7	43.1	43.3	12.1	17.6	14.1	14.6	7.5	8.2	9.1	8.3	72	55	76	68	—
18	43.6	42.5	42.3	42.8	11.6	20.1	15.4	15.7	8.4	9.0	9.3	8.9	84	52	71	69	—
19	42.4	41.1	41.2	41.6	12.2	19.9	14.5	15.5	8.9	8.7	10.9	9.5	86	50	90	75	0.79
20	41.2	41.1	43.1	41.8	14.0	19.5	13.6	15.7	10.0	8.2	9.5	9.2	85	49	82	72	0.38
21	44.6	44.0	43.8	44.1	12.5	15.8	12.8	13.7	9.9	9.5	8.9	9.4	93	71	82	82	2.30
22	42.7	40.8	39.3	40.9	10.6	16.0	12.1	12.9	7.8	5.5	7.3	6.9	83	41	69	64	1.00
23	37.6	35.5	35.4	36.2	10.8	16.3	9.5	12.2	8.6	10.8	8.5	9.3	90	78	96	88	30.65
24	35.3	38.3	42.1	38.6	6.0	6.0	4.4	5.5	6.4	6.1	4.2	5.6	91	88	66	82	4.06
25	44.0	45.1	42.8	44.0	2.4	3.8	1.2	2.5	4.7	5.0	4.8	4.8	85	83	96	88	12.66
26	41.3	42.5	43.1	42.3	3.8	8.6	3.2	5.2	5.3	4.7	4.2	4.7	88	56	73	72	—
27	44.6	44.0	43.1	43.9	2.8	5.8	4.5	4.4	5.0	5.5	5.0	5.2	89	81	79	83	1.68
28	42.9	43.7	46.1	44.2	4.2	9.8	6.2	6.7	3.8	3.3	4.5	3.9	62	37	63	54	—
29	48.1	46.5	45.3	46.6	5.0	10.4	7.8	7.7	4.5	4.1	4.5	4.4	69	44	58	57	0.36
30	44.5	46.2	47.7	46.1	8.8	8.2	2.2	6.4	4.9	2.2	3.7	3.6	58	27	68	51	—
Közép	744.6	744.3	744.7	744.5	8.0	13.6	9.2	10.3	6.2	5.9	6.1	6.1	75.9	51.8	69.0	65.6	—

Javitott hőmérséki közép: + 10.0 C°. — A légnyomás maximuma: 754.6 millim. 10-én reggel 7 óraker.
 A légnyomás minimuma: 731.6 millim. 8-kán reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma:
 + 20.1 C° 18-ikán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 1.2 C° 25-ikén este 9 óraker.
 — A nedvesség minimuma: 24%, 1-én d. u. 2. óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13.
 — A csapadékok összege: 86 millim. — Elpárolgás: 76.8 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső †, hó *, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig har-
 matvizet jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staud Möricz*. III-ik jelentéséből.) A prilis első három hetének kedvező időjárása gyorsan fejlesztette a tavaszi virányt. 1-én: kertekben *Fritillaria imper.* virágzott; lombfejlődés gyorsan halad. 2-án: *Aesculus Hippoc.*, *Acer camp.*, *Rosa can.*, *Viburnum Lant.*, *Prunus spin.*, *Evonymus verruc.*, *Fagus sylv.* első lomblevelei, *Quercus* tavalyi lombját hullatja; virágozni kezd: *Euphorbia amygdaloides*, *Prunus spinosa*, *Luzula pilosa*, *Alliaria off.*, *Cytisus capitatus*; teljes virágzásban: *Euphorbia Cyparissias*, és más márcz. 23—29-én megindultak. 3-ikán: *Prunus domestica*, 5-én: *Persica vulg.*, 8-án: *Prunus Cerasus* és *Pyrus Malus*, 6-án: *Cydonia vulgaris* első virágai. Több napi hűvös, esős idő után 10-én: *Valerianella*, *Leucocjum aestivum*, *Galium Cruciatu*, *Sisymbrium Sophia*, *Stellaria Holos.*, *Poa annua* első virágai, virágzik *Caltha palustris* és *Ranunculus Ficaria*; a márcz. derekán megindultak teljes virágzásban. 12-én indul virágba: *Anthriscus Cerefolium*, *Cerinthu minor*, *Alsine verna*,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN, 1873 APRILIS HÓBAN.

B.

Nap.	Széllirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	E ¹	S ¹	—	0	0	0	0·0	0	19	25·0	9°27'9	9°39'3	9°31'3	16·4	11·9	18·5	10·0
2	—	—	—	1	0	0	0·3	1	1	23·0	30·3	40·0	29·3	9·1	2·0	6·8	5·6
3	—	N ¹	—	0	2	5	2·3	0	0	25·2	29·2	38·3	29·3	4·1	5·1	0·3	10·0
4	—	NW ⁴	W ⁵	0	3	9	4·0	0	5	29·9	32·2	37·3	31·3	6·3	6·0	11·8	13·6
5	W ¹	W ³	—	9	4	10	7·7	6	1	23·4	26·9	37·1	31·5	12·8	8·0	15·6	14·8
6	—	W ³	W ¹	10	10	10	10·0	5	6	24·4	28·5	37·9	27·8	12·0	9·5	15·7	10·1
7	—	E ²	—	10	10	8	9·3	4	7	22·0	28·3	39·1	30·4	6·4	2·0	11·0	15·6
8	W ⁴	NW ⁷	W ⁷	10	10	10	10·0	0	10	24·8	27·9	38·5	27·2	12·2	7·0	13·7	17·7
9	W ²	W ²	—	1	5	0	2·0	7	6	21·0	26·4	42·5	32·4	16·1	14·5	14·1	16·8
10	E ¹	NE ²	E ¹	2	5	5	4·0	5	1	23·7	28·5	39·7	29·9	—0·3	6·0	12·9	11·4
11	NE ²	SE ¹	E ¹	1	5	4	3·3	0	4	23·3	27·3	38·1	29·5	11·0	6·2	15·8	13·8
12	N ¹	NE ¹	—	2	8	6	5·3	2	4	22·4	29·5	40·9	29·2	12·6	4·4	12·2	17·1
13	W ²	W ²	—	1	2	2	1·7	5	3	23·0	27·3	42·0	31·1	12·2	9·3	12·0	13·2
14	W ¹	W ¹	—	0	3	0	1·0	4	4	24·2	29·1	38·1	30·5	8·4	6·2	11·2	13·8
15	N ¹	W ²	—	0	0	0	0·0	5	1	23·8	26·8	37·3	30·7	10·4	8·6	14·5	16·5
16	E ²	S ¹	E ²	9	9	10	9·3	0	0	25·4	27·4	38·1	30·7	11·2	5·9	14·0	17·1
17	E ²	N ¹	—	7	10	10	9·0	0	3	23·4	27·1	36·0	31·2	12·0	9·3	15·2	21·1
18	E ¹	NE ¹	—	10	3	9	7·3	0	0	24·6	26·7	39·1	32·2	14·8	10·7	19·7	15·0
19	—	—	W ²	6	8	9	7·7	0	2	24·7	30·5	37·3	28·0	0·4	—1·2	6·6	6·5
20	—	W ³	—	9	5	7	7·0	6	5	28·3	32·2	40·3	28·3	5·3	—2·5	3·8	11·0
21	—	W ¹	W ²	10	9	9	9·3	2	6	25·4	30·2	36·2	29·3	6·1	1·4	11·5	16·6
22	W ³	W ⁴	W ¹	4	2	1	2·3	8	3	24·7	29·3	39·2	29·5	7·1	4·0	8·0	13·4
23	—	—	NW ³	9	7	10	8·7	6	0	22·3	28·3	38·3	27·8	7·0	3·7	14·8	13·5
24	W ¹	NW ²	NW ³	10	10	7	9·0	0	1	23·4	27·3	36·7	29·8	10·4	8·0	13·7	16·0
25	SE ³	E ³	NW ⁴	10	10	10	10·0	6	0	22·9	25·4	39·0	31·1	10·5	9·2	15·7	18·2
26	W ²	W ⁴	W ⁴	9	5	0	4·7	10	7	24·4	28·3	38·1	29·1	12·0	1·2	7·0	12·2
27	W ¹	W ³	W ²	10	10	10	10·0	6	10	22·4	27·3	39·4	30·3	7·0	4·0	14·5	15·2
28	W ²	W ⁵	W ²	1	5	0	2·0	8	5	24·3	28·3	36·3	28·8	11·9	8·6	14·1	11·6
29	W ³	W ²	W ³	6	9	4	6·3	7	4	26·2	28·1	36·9	28·8	11·2	12·2	14·3	15·8
30	W ³	W ⁵	W ²	6	6	0	4·0	6	3	24·6	29·6	37·1	28·6	9·8	11·6	15·5	15·2
Közép	—	—	—	5·4	5·8	5·5	5·6	3·6	3·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A széllirányok eloszlása : N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélereősség : 177.
százalékokban: 5. 8. 15. 3. 3. 0. 57. 9.

A széllirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west). Delejes vízszintes erő : a zeros pont értéke : 20942, — egy skálárész értéke : 0000,46

Viburnum Lantana, *Salvia prat.*, *Poterium sanguisorba*, *Myosotis hispida*, *Papaver dubium* és *Fragaria vesca*; bőven virágzik számos e hó elején virágnak indult és *Arabis arenosa* is. 13—17-én az eddigiek virágai kifejlődtek, részben teljesen, és 18-án *Convallaria majalis*-t már piacon láttam. 19-én : *Genista pilosa*, *Helianthemum oelandicum*, 21-én : *Cytisus Laburnum*, 23-án : *Lepidium Draba*, *Convallaria Polygonatum*, *Symphytum tuberosum* és *Mellitis mellisophyllum* első virágai; a hegyi rétek füve 18—20 hüvelyknyire megnőtt; teljes virágzásban: *Melandrium pratense*, *Chamomaelum inodorum*, *Salvia austriaca*, *Arabis arenosa*, *Pyrus M.*, *Lithospermum arvense*, *Barbarea vulg.*, *Galium cruciata* és számos más már márcz. végen és april. elején virágnak indult. E naptól kezdve a hőmérséklet tetemesen csökkent, sok esőzés, sőt 25-én havazott, s a következő reggelen Buda magasabb hegyeit hó borította. 28-dikán : *Doricum plantagineum* kezd virágozni. Folytonosan hűvös, esős idő.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzökönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XLII. SZAKÜLÉS.

1873. február 19-én, d. u. 5 órakor. A m. tud. akademia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán, később Than Károly.

Elnök az ülést megnyitja és mindennek előtt jelenti, hogy az utóbbi közgyűlésen elfogadott új program szerint ez alkalommal tartja a társulat az első *szakülést*, melynek tárgyai szorosán tudományos modorban tartandó előterjesztések és rövidebb jelentések lesznek a szaktudományok egyes haladásairól és mozzanatairól.

Ezután következtek az alábbi előterjesztések:

(I.) Wartha Vincze megismertette Subic gráci tanár értekezéséből (Pogg. Ann. 1872, nov.) a *gázok fajmelegére* vonatkozó részt. Subic úr meglehetősen hosszadalmasan bebizonyítja, hogy a tökéletes gázok, ha chemiailag egyenértékű mennyiségben vétetnek, 0° -ról 1° -ra hevítve, külső munka fejében ugyanegy melegséget igényelnek, függetlenül a gáz természetétől; s e tételből azt következteti, hogy Avogadro föltevésének, mely szerint egyenlő hőmérsék és nyomás alatt, egyenlő térfogatú tökéletes gázokban a molekulák száma is egyenlő lenne, igaznak kell lenni. Ennek ellenében előadó megjegyzi, hogy e tétel tökéletesen független A. föltevésétől: a tétel mindig áll, akár igaz A. föltevése, akár nem; s megemlíti, hogy Clausius e tételt már több mint húsz éve bebizonyította, A. föltevése nélkül. — S. úr továbbá azt hiszi, hogy ő szigorúan bebizonyította, miszerint 1 köbméter hidrogén, 0° -ról 1° -ra hevítve, külső munka fejében éppen a hőegységet veszi igénybe, amint ezt Zener megjegyezte. Wartha Subic állítólagos bebizonyításait pusztá csalódnak és önámításnak tartja.

*

(II.) Lengyel Béla: *Az acetont illető újabb vizsgálódásokról.* (Berichte d. deutschen chemischen Gesellschaft 1872. Nr. 16 és 1873. Nr. 1. — M. Tud. Akademia Értesítője III. köt. 6. sz.)

(Térszűke miatt, a szakülés befejezése a többi társulati ügyekkel együtt a júniusi füzetre maradt.)

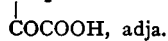
Az aceton újabb időben ismét behatóbb vizsgálatok tárgyát képezi. A vizsgálatok oda látszanak irányulni, hogy az acetonszeszek, melyeket eddig előállítani nem sikerült, leválasztassanak. Glutz, Fischer és Bischoff foglalkoztak e tárggyal; később Emmerring és ezzel egyidejűleg Lengyel Béla. A három első buvár egyikének dolgozata annyiból érdemel említést, mivel sikerült neki az acetonból egy új, egy vegyértékű savat nyerni, a monochloracetonsavat, mely akkor keletkezik ha cyan-kövény és monochloraceton hatnak egymásra. A cyan-kövény hozzákapcsolódik a monochlor ace-



ton CO csoportjához és



lőle, mely sósavval főzve az említett savat,



Emmerring a monobromacetont nedves ezüstéggel kezelte és lepárlás által oly folyadékot nyert, melyben a keresett acetonszeszt véli feltételezhetni. Tiszta állapotban azonban azt leválasztania nem sikerült, és így elemzés alá az anyagot nem vehette. Ezen szesz létezését a nyert folyadék kémhatásából következteti.

Ehhez hasonló eljárást követett Lengyel Béla, de a vélt acetonszeszt tisztán leválasztani ő sem volt képes. Ezen eljárástól elállva, az amint kísérlette meg előállítani, a mi sikerült is neki az által, hogy acetonra ammoniát és chlórt hagyott hatni. Az új amin akként jön létre, hogy az acetonban két kövény helyettesítetik a H_2N csoport által. Sói jól kristályosodnak. Remélhető, hogy ezen aminból sikerülni fog, a keresett szeszt előállítani.

*

Melléklet a „Természettudományi Közlöny“ 45-ik füzetéhez.

1873. Május.

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

1873. április 26-ikáig **1149** aláírás érkezett be. Alább közöljük időrendben a közelebbi időkben érkezett aláírók névsorát.

*

A kiadandó művek első kötete: *Cotta, A jelen geológiája*, mely a múlt év végére volt ígérve, csak a jövő június vége felé fog teljesen elkészülni. Az ígért időre se a fordító, se a nyomda nem volt képes a munkát kiállítani. Jelenleg azonban a 28—30 nyomatott ívre terjedő műnek már közel háromnegyedrészre készen áll, s reméljük, hogy két hónap múlva már az aláírók kezében lesz. A második kötet: *Darwin, A fajok eredete* (I-ső rész, k. b. 20—22 nyomatott ív) július hó folytán fog szétküldetni. E két kötet fogja képezni az 1872-ik évi könyvilletményt.

Mint hogy a *kötött példányok számát* legkésőbb május 20-ikáig meg kell határoznunk, hogy a bekötés előmunkálatait ahhoz képest lehessen intézni és megkezdeni, kérjük azon t. aláírókat, kik bekötve kívánják példányaikat, sziveskedjenek ebbeli kívánságukat hova-előbb bejelenteni.

*

A könyvkiadó vállalat azon aláírói, kik a Természettudományi Társulatnak tagjai (tehát évenként tagsági díjat is fizetnek) a könyvkiadó vállalatra 7 frtot fizetnek; azon aláírók ellenben, a kik a Term. tud. Társulatnak *nem* tagjai: csak 10 forintnyi évdíjért részesülnek a kiadványokban, beleértve a „Természettudományi Közlöny“ megfelelő évi folyamát is. — A kik a könyveket *bekötve* kívánják megküldetni, azok egy forinttal többet fizetnek; tehát társulati tagok 8 frtot, nem tagok 11 frtot. Ezen egy frt többletért (egy-egy kötetre 50 krajczárt számítva) a megjelenendő művek első két kötete csinos, angolos vászonkötéssel fog elláttatni.

Aláírók névsora:

— Folytatás a 41-ik füzet mellékletéhez. —

(A csillaggal (*) jegyzettek a Természettudományi Társulatnak nem tagjai.)

Reinhard Rezső, magánzó Gyöngyös. *Kutalek Artúr*, v. aljegyző Gyöngyös. *Falusy István*, tanár Lőcse. *Hrehus Gyula*, tisztartó Csemernye. *Mokos Károly*, tanító N.-Körös. *Kovács József*, ref. lelkész Illava. *Kovács Ferencz*, főgondnok H.-M.-Vásárhely. *Kovács József*, ref. lelkész Gyanda. *Kállay Ferencz*, gyógyszerész T.-Földvár. *Sándor János*, tanár Sz.-Keresztúr. *Thorma Sándor*, tanító Gomba. *Máli Gábor*, földbirtokos Borzsova. *Szabó Mózes*, tanárjelölt Kolozsvár. *Leutner Károly*, a m. k. k. zlekedési miniszt. levéltára igazgatója öBuda. *Schiffler Antal*, néptanító Bicske. *Brodzsky Lajos*,

haszonbérelő Balaton-Fölvár. *Csathó László*, uradalmi ispán Csúny. *Szemere Geiza*, Lasztomér. *Péts Sándor*, vasuti mérnök Vác. **Szénert János*, gyógyszerész K.-Szeben. *Radnich Imre*, mérnök Buda. *Schey Lipót*, tanárjelölt Pest. *Stolmár Károly*, vasuti tiszt Pest. *Bende Andor*, mérnök Rozsnyó. **Kir. főreáltanoda* Buda. *Keresztessy József*, Galanta. *Dr. Pisztory Mór*, jogtanár Győr. *Béldényi Ferencz*, p. ü. titkár Győr. *Mayer Sándor*, gyógyszerész Esztergom. *Vásárhelyi Imre*, jog- és orvostudor Szomor. *Kovács Ákos*, a m. államvasutak segéd-mérnöke Pest. **Anderko Elek*, földbirtokos Borsá. *Ardey János*, tanító Megyaszó. *Dr.*

Batizfalvi Samu, orvos Pest. *Bendel Godofréd*, mérnök R.-Szombat. *Bayer Arnot Adolf*, gyógyszerész Pest. *Buda Elek*, földbirtokos Russ. *Deininger Imre*, tanár Debreczen. *Forgách János*, Pest. *Dr. Hornyay Ferencz*, orv. S.-A.-Újhely. *Hradczky Antal* orsz. képvis. *Dr. Kaczánder Aron*, orvos Miskolcz. *Dr. Kelemen Mihály*, orvos Pécs. *Lauch János*, k. r. tanár Nyitra. *Molnár Ferencz*, gazdatiszt Somogyvár. *Obláth Béla*, Ó-Becse. *Ottlyk László*,

Selmecz. Dr. Péter György, orvos B.-Hunyad. *Pokorny Ottokár*, Pest. *Sajó Károly*, bölcsészethallgató Pest. *Szentpéteri Sámuel*, lelkész Pelsőcz. *Türk Ágoston*, gyógyszerész Mándok. *Vladár Emil*, földbirtokos Radistván. *Dr. Zsiró István*, orvos Ungvár. **Pápai ref. főtanoda*. **S.-A.-Újhelyi gymnasium*. **Zürichi Magyar-Egylet*.

Összesen : 1149-en.

A könyvkiadó vállalatra

1872-re a tagdíjat lefizették.

(1873. január 25. — 1873. április 25.)

(A helynév után tett számok a befizetett forintok összegét jelentik.)

a) A természettudományi társulat tagjai.

Almásy János, Egerbegy 8. — **Ambrus Lajos**, Pécs 7. — **Berghoffer Károly**, Pest 8. — **Bertalanffy István**, P. Gicz 8. — **Bodolai József**, Kesznyéten 8. — **Buda Elek**, Russ 8. — **Buzáth Kajetan**, Beregszász 8. — **Clementis Gábor**, Pest 7. — **Dr. Csabatáry Endre**, Pest 8. — **Csala Gerő**, Túrkevi 8. — **Dr. Csiky József**, M.-Vásárhely 8. — **Dr. Csorba Lajos**, H.-Szoboszló 8. — **Dr. Dékány Rafael**, Kecskemét 7. — **Dr. Dékány Soma**, H.-M.-Vásárhely 8. — **Draskóczy Gábor**, M.-Szigeth 8. — **Emich Gusztáv**, Pest 8. — **Farmady Martinián**, Érsekújvár 8. — **Findura István**, Sőregh 7. — **Fülepp Ferencz**, Temesvár 7. — **Hampel Antal**, Pest 8. — **Hanusz István**, Félégyháza 7. — **Dr. Haydu Gyula**, Kassa 8. — **Hieronymi Károly**, Pest 8. — **Dr. Hoffer Samu**, Gyula 8. — **Karcsai József**, F.-Szászberek 8. — **Kardos Károly**, M.-Szigeth 8. — **Dr. Kátai Gábor**, Karczag 8. — **Keresztessy József**, Galanta 8. — **Kiss Gusztáv**, H.-M.-Vásárhely 7. — **Kis Zsigmond**, Szentés 8. — **Koczó Sándor**, Kecskemét 7. — **Kovács Albert**, Szeged 8. — **Kovács Ferencz**, H.-M.-Vásárhely 7. — **Ifj. Krémer György**, Rézbánya 8. — **Kund Endre**, Pest 8. — **Kvassay Jenő**,

Pest 8. — **Lakatos Ottó¹⁾**, Arad 8. — **Dr. Láng Frigyes**, Zomba 7. — **Laszkáry Ödön**, Ipoly-Keszi 8. — **Lauch János**, Nyitra 7. — **Laudon Sándor**, Ungvár 8. — **Marikovszky Gusztáv²⁾**, R.-Szombat 8. — **Miklovicz Bálint**, H.-M.-Vásárhely 8. — **Molnár Ferencz**, Somogyvár 8. — **Nagy Sándor**, Ágya 7. — **Novák Vilmos**, Pest 8. — **Pap Móríc**, Karczag 8. — **Pilch Ágoston**, Pest 8. — **Pintér Sándor**, Szécsény 8. — **Piußich Lajos**, Pest 8. — **Sajó Károly**, Pest 8. — **Dr. Say Móríc**, Buda 8. — **Sissovics Károly**, M.-Óvár 8. **Ifj. Sturman György**, S.-Patak 8. — **Suppan Vilmos**, Pest 8. — **Szily Dezso**, Botfa 8. — **Szójka Gusztáv**, Szeged 7. — **Szommer Antal**, Balatonfő-Kajár 8. — **Telepy Károly**, Pest 7. — **Ternyey Ferencz**, Pest 8. — **Türk Ágoston**, Mándok 8. — **Dr. Vásárhelyi Imre**, Szomor 8. — **Verzár Gyula**, Arad 8. — **Wartha Vincze**, Pest 8.

Összesen : 570-en.

¹⁾ A 42-ik füzet mellékletén hibásan volt Minorita Kolostor, Arad 8.

²⁾ A 42-ik füzet mellékletén hibásan volt Marikovszky Gábor, R.-Szombat 8.

b) A természettudományi társulatnak nem tagjai:

Tóth János, Pest 10.

Összesen : 53-an.

c) Egyletek, intézetek, könyvtárak :

Budai kir. főreáltanoda II. — Budai főgymn. ifjúság önképzőköre 7. — Ref. néptanítók könyvtára, H.-M.-Vásárhely 8. — Sátoralja-Újhelyi gymnasium 10.

Összesen : 39-en.

Összegezés :	
Tagok	570-en
Nem tagok	53-an
Egyletek, sat	39-en
Összesen :	662-en.

d) A kötési díjat utólagosan beküldték :

Gonda Béla, Pest 1. — **Kerner Péter**, Szabadka 1. — **Kiss Péter**, Pest 1. — **Mezey István**, Szászváros 1.



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:

Engedély — 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.