

Megjelenik minden hónap elsején, 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.

33-IK FÜZET.

1872. MÁJUS.

IV. KÖTET.

A LEGKISEBB LÉNYEK ÉLETÉBŐL.

(Előadatott az 1872. február 21-én tartott szakgyűlésen.)

A legutóbbi időkben a *bacterium*-ok kérdése többször felmerült; s ama buvárokodások, melyek e kérdés tisztázása érdekében tétetnek, különösen azért is nagy fontosságúak, mert többnyire oly kérdésekre való tekintettel történnek, melyek úgy szólván most napirinden vannak. Ilyen péld. az ősnemzés (a generatio aequivoca) kérdése. — A rothadási folyamatokat előidéző tényezők sorában legkiválóbb szerepet játszanak a bacteriumok; ezen kívül jelentékeny szerepök van az emberi kórtanban (a pathológiában) is.

Nem tartom fölöslegesnek a következőkben mindazt röviden összefoglalni, a mit az eddigi kutatások a bacteriumok kérdésére vonatkozólag határozott tény gyanánt megállapítottak. — Szükségesnek tartom e helyütt egész általánosságban megemlíteni, hogy e kényes kérdésre vonatkozólag közölt adatokat igen nagy óvatossággal kell fogadnunk; s épp ez oknál fogva leghelyesebben járunk el, ha csak az elismert, hitelre méltó búvárok véleményét közöljük.

A bacteriumok Ehrenberg búvárlatai óta már igen számos kutatásnak voltak tárgyai; de az azokról való ismereteink fővonásaikban mindamellett még most is majdnem ugyanazon állásponton vannak, a melyre Ehrenberg, Dujardin és Cohn kutatásai által helyeztettek. E búvárok megegyeznek abban, hogy a bacteriumok valóban a legegyszerűbb és legkisebb szervezetekhez tartoznak, többnyire színtelenek, gyakran önkényes (spontan) mozgással bírnak és osztódás által szaporodnak s egyenként vagy seregesen nyálkás tömegben élnek.

Sokáig kétségbe vonták azt, vajjon a bakteriumok sejtek-e, vagy pedig tömött testek? Most azonban Hoffmann és Cohn közleményeiből*) tudjuk, hogy sejteket képeznek, melyek hasonló szer-

*) Botanische Zeitung, 1869 és 1871.

vezetek sejtmintájától lényegileg nem térnek el, s valamint ezek, úgy a bacterium-sejtek is sejtfalból és sejttartalomtól állanak. — Vajjon a bacteriumok az állati vagy a növényi szervezetekhez számítandók-e? azt mindezt még nem sikerült eldönteni.

Az egyes bacteriumok nagysága többször megméretett, de ezen mérések értéke igen bizonytalan; mivel egyrészt kicsinységük oly túlságos, hogy az észlelési hibák határaiba esik; másrészt meg különféle nagyságú bacteriumokat találunk együtt, melyek átmeneti stádiumok által vannak összekötve.

Ha a bacteriumok nagyobb számmal vannak jelen, akkor közvetlenül láthatók; így például tiszta folyadékban az árulja el jelenlétüket, hogy a folyadék egészen megzavarodik. A bacterium-sejtek színtelenek, de más fénytörő képességgel bírnak mint a víz, és ha nagyobb számmal vannak jelen, akkor a víz zavarossá válik, épp úgy mint a vajcseppektől megzavarodik a tej, vagy az erjesztő gomba sejteitől a cukoroldat. Minél több bacterium-sejt van valamely folyadékban, annál homályosabb lesz az, s így a homályosodás már makroszkopikus jele annak, hogy az illető folyadékban bacteriumok vannak fejlődésben. — Így például ha kifőzött mézvizet befödött üvegedényben állni hagyunk, akkor 1—4 nap múlva a folyadék homályosodni kezd, a nélkül, hogy valami gázfejlődés is mutatkoznék. Ezt a homályosodást millió meg millió parányi bacterium idézi elő. Egy-két hét múlva a folyadék ismét megtisztul, de akkor már sokkal savanyúbb, mint eleinte volt; ekkor valamennyi bacterium az edény fenekére szállt le, mint valami fehér csapadék. Hasonló tünetmények észlelhetők oly vízben, a melyben hús indul rothadásnak, de ennek a reakciója nem savanyú, hanem alkalikus.

Ha az ily elhomályosodott folyadékból egy cseppet a görcső alatt erősebb nagyítással vizsgálunk, a bacteriumokat vagy nyugvó állapotban, vagy élénk mozgásban vehetjük észre. E két állapot minden bacteriumon észlelhető s egyaránt gyakran fordul elő.

A bacteriumok igen parányiak, alakjuk pálczikaszerű, néha egyik vagy mindkét végükön egy-egy kis gömbbel; nagyságuk változó és részben azon anyag minőségétől függ, a melyben élnek. A bacteriumok osztódás által szaporodnak, s az osztódás hosszirányukhoz függélyesen történik. Az így keletkezett egyes bacteriumok vagy elválnak egymástól, vagy pedig összefüggésben maradván, igen finom, izelt fonalakat képeznek, melyek *Leptothrix* név alatt ismeretesek. — Gyakran igen számos bacteriumot oly nyálkás anyagban találunk egyesítve, mely kisebb-nagyobb tömegekben bizonyos rothadó testeken fordul elő, a mikor *Zoogloea* névvel is jelleltetnek.

Csak a szabad, egyes bacteriumsejten észlelhető mozgás; a mi eleinte abból áll, hogy a pálcikaszerű sejt csekély hajlást szenved, sőt helyét is változtatja. A helyi mozgás különböző sebességgel történik és igen önkényesnek látszik; az iránya többnyire egyenes, de a mellett az egyes bacteriumsejt előre épp úgy mozoghat, mint hátra felé. A mozgás oka ismeretlen; csillákat itt nem találunk.

Mozgó bacteriumok átvihetők nyugvó állapotba — ez pedig különböző okok miatt történik. Ha a mozgó bacteriumokat tiszta vízcseppbe teszszük, akkor, a víz elpárolgását gátolva, a mozgás 1—2 napon át tarthat, de tovább nem, és úgy látszik, hogy itt a táplálék hiánya okozza a bacteriumok elhalását. Elvesztik továbbá mozgó képességöket mérgezés folytán, vagy levegő hiányában is; mert az éleny (oxygén) mozgásukhoz, valamint életükhöz általában szükséges. Kiszáritás által, vagy forralás következtében, ha t. i. folyadékban vannak, szintén megszűnik a bacteriumok mozgása. Az imént említett esetekben azonban a nyugvó állapot nem felel meg a valódi halálnak; mert ha az elősorolt behatások csak rövid ideig tartottak, a bacteriumok újra mozgó állapotba hozhatók. Ez különösen a forralásnál feltűnő, mert ha bacteriumokkal telt folyadékot gyapot által elzárva hevítünk, akkor néhány nap múlva újra találhatunk mozgó bacteriumokat az illető folyadékban. Ha azonban a bacterium-folyadékot üvegcsőbe beforrasztjuk és 100 C fokra hevítjük, akkor a bacteriumok néhány perc alatt valóban elhalnak.

A mozgó bacteriumokat még normál uton is nyugvó, de élő állapotba hozhatjuk az által, hogy azokat ritkább folyadékból sűrűbb folyadékba vagy legalább nedves állományra teszszük. Így pl., ha rothadó húsléből főzött burgonya-szeletekre tétetnek, azokon sűrű, sárgás nyálka-tömeget képeznek, melyben a nyugvó bacterium-sejtek észrevehetőek.

Az ellenkező eset, hogy nyugvó bacteriumok mozgásba mehetnek át, minden esetre létezik, ámbár kimutatása nehézséggel jár. Valószínűsége mellett szól azonban már egy közel fekvő okoskodás. A levegőből származott bacteriumok tudniillik vízben eredetileg mozdulatlanok; és mégis — mint alább említeni fogom — ilyenektől származnak azok a bacteriumok, melyeket később mozgásban találhatunk a vízben.

Említettük, hogy rothadó testeken és folyadékokban mindig találhatunk bacteriumok, de ezen kívül tisztátalan folyadékokban is mindig fordulnak elő nyugvó vagy mozgó bacteriumok, ámbár néha sokáig kell keresni. Ha a port, mely könyveinkre letelepedik, tiszta vízzel erősen összerázzuk, akkor ez alsó részében szintén tartalmaz bacteriumokat. Ezek tehát a levegőben is találhatóak, a mi éppen

nem feltűnő, ha tekintetbe vesszük, hogy minden rothadó folyadék elpárolgása alkalmával számtalan bacterium emelkedik fel a levegőbe. Hogy ez csakugyan megtörténik, azt könnyen ki lehet mutatni, mert erre csak a bacteriummal telt folyadékot — körülbelül 25 C fokra melegítve — kell egy üvegbe tenni, mely üveglemezzel befödve, hidegebb helyre tétetik. Az elpárolgó folyadék a fedő üveglemezen cseppekké sűrűsödik; ezekben a cseppekben már igen számos bacteriumot találunk. Elpárolgása alkalmával tehát a levegőt minden rothadó folyadék számtalan bacteriummal látja el, melyek azután esők alkalmával visszakerülvén a földre, itt az illető testekben képesek ismét rothadást létrehozni, mert a levegőben életképességüket korántsem veszítették el. Épp úgy a levegőből származnak azon bacteriumok is, melyek az ember orrában, szájában, sőt beleiben is találhatóak, hova a lélegzés útján, illetőleg az ételekkel jutnak.

Tehát ha egy darab kréta fris törés-lapijáról keveset lehorzsolunk s a krétaport vízbe teszszük, és abban azután bacteriumokat találunk, akkor világosan beláthatjuk, hogy itt a bacteriumok a levegőből származnak; de, azt hiszszük, senki sem jó arra a furcsa gondolatra, hogy ezek a bacteriumok a krétakorból származnak s akkor jutottak a krétába. A bacteriumok majdnem mindenütt találhatóak, e miatt nagy nehézséggel járnak azon kísérletek, melyek ez irányban történnek, s helytelen a bacteriumok előjövételéből egybizonyos helyen, mindjárt a legközelebb fekvő következtetést vonni.

De mindamellettt még azt kérdezhettük: honnan származnak a bacteriumok?

Ez a kérdés kölcsönözte tulajdonképpen a bacteriumoknak a fentebb említett fontosságot és ezen kérdés eldöntése körül fáradozott újabb időben a legtöbb bűvár, ki a bacteriumokkal foglalkozott.

Hogy a levegőben nem képződhetnek a bacteriumok, az magától értetődik; s így tehát a rothadó folyadékokra kell vissza mennünk.

Arra nézve azonban, hogy tulajdonképpen honnan erednek és miből fejlődnek, az egyes bűvárok eltérően nyilatkoztak. Míg Bastian és Frankland kísérleteik által azon eredményre jutottak, hogy a bacteriumok és hasonnemű szervezetek ősnemzés által keletkeznek, addig a genialis Huxley — oly tésre lépven, melyen nem otthonos — azt állítja, hogy ő górcső alatt a bacteriumokat az erjesztő gomba sejtjeiből és a *Penicillium*-ból látta keletkezni. Hogy azonban a bacteriumok és az erjesztő gomba között semmi összefüggés sem létezhetik, azt már Hoffmann kimutatta; Cohn pedig

határozottan kimondja, hogy a *Penicillium* és a bacteriumok egymástól egészen függetlenek, továbbá hogy a *Penicillium*ból nem fejlődnek bacteriumok, mert a *Penicillium* kifőzött és gyapottal elzárt folyadékban néha igen dúsan tenyészett, a nélkül, hogy csak *egy* esetben is bacteriumok képződtek volna, vagy pedig rothadás állott volna be; sőt erre a *Penicillium* nem is képes.

A mi pedig az ősnemzést illeti, azt eddig a bűvárok főképpen a bacteriumoknál igyekeztek kimutatni, de míg az egyik részen az ősnemzést bebizonyították állították, a másik részen azt épp oly határozottan tagadták és ellene mindig újabb érveket hoztak fel.— Előítélet nélkül tekintve e kérdést: a tudomány jelenlegi álláspontja szerint az ősnemzés valószínűségét, mint tudományos hypothesis, határozottan el kell fogadnunk, habár azt az eddigi kísérletek által még nem lehetett bebizonyítani.

De felmerül itt azonkívül még az a kérdés is: vajjon a bacteriumok egyáltalában alkalmasak-e az ősnemzés kérdésének eldöntésére? — mert hiszen életföltételeik nem oly egyszerűek, mint a milyeket az első, a legegyszerűbb szervezeteknek tulajdonítani lehetne!

Ennek folytán tehát meg kell azzal elégednünk, ha azt mondjuk, hogy a bacteriumok rothadó testeken, tisztátalan folyadékokban találhatók; utóbbiak elpárolgása alkalmával a levegőbe jutnak, honnan aztán eső idején, vagy a lehulló porral megint a földre kerülnek, s itt bizonyos körülmények között újból fejlődnek és szaporodnak. A bacteriumok e szerint mindig csak hasonnemű lényekből keletkeznek, és az eddigi kísérletek szerint valamely gombával nem állnak genetikus összefüggésben.

Már többször említém, hogy a bacteriumok rothadó testekben és folyadékokban találhatók; s mivel ezekben csaknem kivétel nélkül előfordulnak, a bacteriumoknak a rothadási folyamatokkal való összefüggését már régen gyanították. Hogy a kettő közt ily összefüggés valóban létezik, az eléggé szembetűnő, mivel a bacteriumok sohasem hiányoznak ott, a hol vér vagy hús rothadásban van, valamint abból is észrevehető, hogy minden oly behatás, mely által a bacteriumok élete megszűnik, egyszersmind mindennemű rothadásnak gátot vet.

Így például a chloroform-gáz a bacteriumokra nézve igen hatalmas méreg és ezáltal, elzárt edényben, húsvizet vagy nyers húst évekig lehet frissen tartani, vagy ha az illető anyag már rothadásnak indult, chloroform-gázzal azt rögtön meggátolhatjuk. Ha f-f-m a n n egy pár csepp chloroformmal két évig tartott el egy egész

bárány-vesét hermetikusan elzárt edényben, a nélkül, hogy bacteriumok fejlődtek volna; és így rothadás sem mutatkozott.

Chloroform által tehát húst hosszabb időn át olyan állapotban lehet tartani, hogy ez a nyers húsnak minden tulajdonságaival bir, de kár, hogy ez által a hús egyszersmind használhatlan lesz, mert ha azt több óráig mossuk is vízzel, chloroform ízét nem veszi el, sőt főzés által sem lehet ettől az íztől megszabadítani.

A mint hallottuk, az éleny a bacteriumok életéhez szükséges, és ebből következik, hogy tiszta szénsavban a bacteriumok nem fejlődhetnek. a miért is szénsav által a húst szintén lehet conserválni, még pedig úgy, hogy használható marad.

Ebből kitünik, hogy mind az, a mi a bacteriumok fejlődését gátolja. egyszersmind a rothadást is lehetetlenné teszi, továbbá hogy a bacterium fejlődése és a rothadás közt szoros összefüggés létezik.

A szeszes erjedésben a bacteriumok nem vesznek részt, ámbár végre itt is fellépnek; de erjedésszerű bomlásokat képesek megindítani. Ezen bomlások vegyi iránya azonban nem a bacteriumoktól függ, hanem az állománytól és azon körülménytől, melyek a bomlásokra egyáltalában befolyással birnak. Továbbá tény, hogy a bacteriumok savanyú folyadéokban épp oly jól fejlődnek mint alkalisban, sőt többnyire még akkor is tovább fejlődnek, ha az egyik folyadékból a másikba tétetnek.

Szőlőcukor-oldat a bacteriumok szaporodása miatt mindinkább savanyúbb lesz, és a savnak mennyisége mindaddig gyarapodik, míg nem méregként hat a bacteriumokra, a mi által azok élete és további szaporodása megszűnik. A savnak ezen hatásában találhatjuk annak magyarázatát, hogy például az eczetben tartott hús nem indul rothadásnak. — Hasonlóan működik a só, de nem az által, hogy a húsnak vizét vonja el, hanem mivel a bacteriumokra méreg gyanánt hat. Mert a húsból eltávolíthatjuk ugyan a vizet elpárolás által, de a rothadás ellen ezzel még nem védjük meg. Más részt azonban könnyen belátható, hogy valamely test rothadási képessége annak víztartalmához egyenes viszonyban áll, mert a víztartalommal egyenlő arányban nő a bacteriumok szaporodása, valamint azok terjedése is, egyik helyről a másokra.

Borszeszben a bacteriumok szintén nem képesek megélni és így ha szájunkat tiszta borral naponként kiöblítjük, az által egyszersmind fogainkat is védjük némileg a bacteriumok káros befolyása ellen, mert a bor szesze által megöletnek a bacteriumok, melyek, a mint tudjuk, szájunkban is találtak.

Húsvízben a bacteriumok, ha azt rothadásnak indítják, ammo-

niak reactiót idéznek elő; a rothadásban lévő, főtt burgonya-szeletek szintén alkalikus reactiót adnak.

A tejsav, a savanyú tejben, valószínűleg szintén a bacteriumok közreműködése folytán képződik, mert a tej csövekbe beforrasztva s forró víz hatásának kitéve éveken át változatlanul marad. De ha a friss tejbe bacteriumok jutnak, akkor annak megalvása a savképződés által elősegítettik.

Legfeltűnőbb a bacteriumok szerepe a nitrogén-tartalmú anyagok bomlásánál, különösen ha fehérnye (proteïn) vegyületet tartalmaznak. Így a hús, a vér, a tojás fehérje bacteriumok befolyása által igen gyorsan rothadásnak indulnak; itt a bacteriumok igen gyorsan nőnek és szaporodnak, mert bővében vannak a táplálkozássukra legalkalmasabb anyagoknak.

A bacteriumok nitrogéntartalmú anyagokat áthasonítanak (assimilálnak) és a mellett a vízben feloldott fehérnye-vegyületeket szivárlás (endosmosis) útján veszik fel, de hogy vízben oldhatlan fehérnye-vegyületeket szintén képesek felvenni, az egyszerű kísérlet által kimutatható.

Ha keményre főzött tojás-fehérnyét oly vízbe merítünk, melyben kevés bacterium van, akkor rövid idő múlva először a fehérnye felületén homályos réteget láthatunk, mely bacteriumokból áll. Ezek gyorsan nőnek és szaporodnak, míg az egész fehérnyét körülveszik; holott a fölötte lévő víz tiszta marad és bacteriumokat még nem tartalmaz. Nem sokára alúlról fölfelé a víz is kezd homályosodni, s végre a bacteriumok az egész víztömegben egyaránt eloszlanak. A fehérnye a bacteriumok behatása folytán nyálkás anyaggá válik, és idővel egészen eltűnik. A bacteriumok tehát a szilárd fehérnyét képesek feloldani, és ezen feloldás csakis a bacteriumok jelenlétében megy véghez, s ezért nem pusztán — a víz és éleny behatása által előidézett — chemiai folyamatnak, hanem a bacteriumok munkájának tekintendő.

A szilárd fehérnye-vegyületeknek ezen feloldását, valamint azok assimilatióját a bacteriumok által, az itt képződő melléktermékekkel együtt, nevezzük főképpen rothadásnak. A bacteriumok pedig az egyedüli szervezetek, melyek a fehérnye-vegyületek rothadását előidézik, és C o h n szerint minden rothadási folyamatnak okai.

A bacteriumok ezen fontos szerepe a rothadásnál arra vezet bennünket, hogy ezen apró lények minden esetre a pathológiában is nagy fontosságúak lehetnek, s a mit eddig csak gyanítottak, vagy hypothesisként állítottak fel, az most már többoldalú tanulmányozások tárgyává vált. — Ha távol vagyunk is még a biztos eredménytől, már az eddig kimutatott tények arra utasítanak bennünket,

hogy különféle betegségeknel a bacteriumokat is figyelemre méltóknak kell tartanunk; mert a legújabban Waldeyer és Recklinghausen által közölt adatok szerint: a bacteriumoknak az emberi kórtanban igen valószínűleg kiváló szerepe van.

Így bizonyos betegségeknel a bacteriumokat egész coloniákban találhatjuk, vagy a véredényekben és a tüdősejteken, vagy pedig a szív izmaiban, a vesékben s más részeken; hogy ezen helyeken igen veszélyes befolyással lehetnek, a fentebb mondottak szerint magától érthető. Mindamellett azok valódi szerepét bizonyos betegségeknel nem igen ismerjük. Azon betegségeket illetőleg, melyeknel a bacteriumok jelenléte gyanusnak tűnik fel, mint például a lép-üzögnél (Milzbrand), a typhusnál, a diphtheritissnél stb. valóban nem tudjuk, vajjon a betegséget a bacteriumok okozzák-e, vagy csupán a kór kísérői gyanánt szerepelnek? Ezen kérdés eldöntése azonban roppant nehézséggel jár, mivel, mint fentebb említém, a bacteriumokat majdnem mindenütt találhatjuk és azért alig lehetséges ez irányban kísérleteket tenni, anélkül, hogy bacteriumokat az e célból tett műveleteinknel ne importálnánk.

A mint ismeretes a kolerát szinlén a bacteriumoknak tulajdonították, főképpen miután Kloba kolera-ürülékekben bacteriumokat is talált; de azóta megtudtuk, hogy bacterium nem csak a kolera beteg, hanem az egészséges ember ürülékeiben is található. Hogy a kolera egyáltalában gombák által idéztetik elő, azt különösen Hallier állította, hogy azonban állításai egészen alaptalanok, azt most már határozottan kimondhatjuk.

Végre megemlítem még a *micrococcust* is, mivel ezt néha fölemlegetik, ha a bacteriumokról van szó. A *micrococcus* feltalálója Hallier, ki a *micrococcus*-historiákkal annyiban szerzett magának szomorú hírnevet, a mennyiben most az irányadó fűvészekről teljesen ignoráltak. De Hallier a *micrococcus*ról már oly csudálatos dolgokat közölt, hogy balga phantasiáját csak csudálni lehet. Szerinte a *micrococcus*ból nem csak egy egész csoport gomba fejlődhetik, hanem épp annyi gombából újra *micrococcus* származhatik. A *micrococcus* pedig akkor képződik, ha bizonyos gombák spórái, vagy más részei bomlásnak indulnak, az az elhálnak, mi által tartalmuk és sejtfaluk igen apró szemcsékre oszlik fel. — Vegyi alkotásukra nézve ezen apró szemcsék: olaj-cseppek vagy plasma-részek, vagy pedig más szervesült anyagok lehetnek.

Hogy ezen sejt-töredékek nem képezhetik valamely organikus élet kezdetét, hanem inkább a halálnak jelei, az könnyen belátható; s így a Hallier-féle *micrococcus* historiák csak a mesék országába, de nem a tudományba valók.

KLEIN GYULA.

A VENUS 1874-IK ÉVI ÁTVONULÁSÁRÓL.

(Előadatott az 1872. április 3-án tartott szakgyűlésen.)

A természetten *előidézheti* azon tűneményeket, melyekből törvényeit levonja, a csillagászat ellenben a kedvező constellatiók *bevárására* van utalva. A világtestek óriási gépezete, egyrészt roppant tömegei- s távolságaival, és másrészt véges mozgató erővel, csak igen hosszú időszakok után ismétli egyes phasisait. Ezért van oly nagy fontossága az egyes constellatiók minél kimerítőbb észlelésének.

Ily égi tűnemény, mely nem csak ritkaságánál fogva nevezetes, hanem a csillagtan előbbre vitelére is nagy fontosságú, 1874-ben, deczember 8-án fog bekövetkezni: a *Venus*, földünk legközelebbi bolygótársa vonul el a Nap korongja előtt. Ezen átvonulásról és csillagtanilag jelentőségéről szándékozom ez alkalommal szólni.

A csillagtan egyik főcélja azon erőket nyomozni, melyek a világtestek közt működnek; erre nézve pedig szükséges a testek tömegét és kölcsönös távolságát ismerni. A világtestek tömegét is azonban csak úgy lehet kiszámítani, ha bizonyos távolságokat ismerünk.

A tulajdonképpeni csillagászat tehát a naprendszer fölmérésevel kezd. A mérnök, ha valamely telket föl akar mérni, mindenek előtt egy alapvonalat (basist) mér meg; a világegyetem mérnöke, a csillagász hasonlóképpen cselekszik. *Méréseinek alapvonala a Föld és Nap között levő távolság.* Ha ezen távolságot megmérnie sikerül, úgy képes egyszerűen minden más távolságot a Naprendszerben meghatározni — és pedig egyszerű szögmérés által.

Azonban nem csak a Naprendszert lehet ezen alaptávolsággal fölmérni. A kettős Naptávolság, vagyis a földpálya átmérője azon alap, melylyel még az álló csillagoknak földünktől való távolságát és a kettős csillagoknak egymástóli távolságát is képesek vagyunk meghatározni.

Nem akarom hosszasan tárgyalni, hogyan fejlődött ki a Naptávolság pontosabb és pontosabb ismerete, csak egy pár nevezetes csillagász véleményét említem meg e mennyiségről.

C o p e r n i c u s és T y c h o d e B r a h e 1200 földszugárra, 1,032.000 mfdre tették a Nap távolságát, holott az a valóságban majdnem 20-szor akkora. K e p l e r 3500 földszugárt, 3,010.000 mfdet vett fel, H a l l e y már 16.500-at, 14,190.000 mfdet, végre R i c h e r a Mars bolygón tett észleletek alapján 21,712 földszugárt, 18,672.000 mfdet talált.

Mind ezen régiebb számadatok azonban inkább csak hozzáve-

tésen alapultak; csak akkor, mikor a Venusnak 1761 és 1769-ik évi átvonulása bekövetkezett, történhetek és történtek is pontosabb észleletek e távolság megmérésére.

A következőkben igyekezni fogok a mérés alapgondolatát röviden megmagyarázni.

Ha egy a földön kívül levő tárgyra a föld két különböző pontjáról tekintünk, úgy az különböző irányban fog látszani, és pedig annál elütőbb irányban, minél közelebb van a tárgy a földhöz és minél távolabb van a két hely a földön. A két észlelési hely távolságától és a megmért iránykülönbségből meg lehet azután könnyen határozni a szóban forgó tárgynak álláspontunktól való távolságát — akár rajzolás, akár számítás által, föltéve, hogy a tárgy nem egészen közel van a földhöz.

A legnagyobb távolság, melylyel a földön rendelkezünk, legfeljebb annak átmérője, az az 1720 mfd. Ezen alapvonal korántsem elegendő hosszú, ha a tárgyak igen nagy távolságban vannak tőlünk, mint például az álló csillagok: ez esetben már a föld pályájának átmérőjét kell alapul venni, és még így is csak a legújabb időkben, rendkívüli tökéletességre vitt mérőeszközökkel lehetett némely álló csillagnál valami parányi iránykülönbséget észre venni. Azon iránykülönbségnek, mely alatt valamely tárgy két álláspontból nézve, előtünik, más értelmezést is lehet adni. Nyilván való, hogy ezen iránykülönbség semmi egyéb, mint azon szöglet, mely alatt a szemlélt tárgyon képzelt észlelő a mi alapvonalunkat látná. Ez a szöglet az, mit a csillagászok műnyelvén a szemlélt tárgy *parallaxisa*-nak neveznek. Így például a *hold parallaxisa* azon szöglet, mely alatt a hold középpontjában gondolt észlelő *földünk átmérőjét* látná; a *Nap parallaxisa* azon szög, mely alatt a Nap középpontjában gondolt észlelő *földünk átmérőjét* látná; ellenben valamely *állócsillag parallaxisa* azon szög, mely alatt az álló csillagon gondolt észlelő *a földpálya átmérőjét* látná. Könnyen átlátható, hogy minél távolabb van a tárgy a földtől, annál kisebb a parallaxisa. A Nap 400-szor messzebb van tőlünk, mint a hold; következésképp 400-szor kisebb is a parallaxisa, mint a holdé. A holdra nézve csakugyan képesek vagyunk közvetlenül megmérni azt az iránykülönbséget, mely alatt az két egymástól messze fekvő észlelési helyről szemlélve előtünik; a hold parallaxisát tehát közvetlenül meghatározhatjuk és ebből egyszerre megtudhatjuk földünk kísérlőjének távolságát. A Napnál azonban ezen közvetlen méréssel nem érünk célra, mivel ennek parallaxisa rendkívül csekély; mint mondtuk 400-szor kisebb a holdénál. A föld ugyanis a Napból nézve körülbelül 108-szor kisebb, mint a Nap a földről nézve. Ily parányi szöget mérve, már a kis hibá-

a többi bolygó távolságát is, csak a keringési idő legyen még ismeretes. A Kepler-féle harmadik törvény foglalja magában az összefüggést, mely a bolygók Naptávola és keringési ideje közt létezik.

Halley ezen módszerének a tekintetben igen nagy előnye van, hogy az észleléshez jó távcsövön és órán kívül egyéb nem kell. Mert ha a két észlelő azon időpillanatokat feljegyzi, mikor a Venus belép a Napba és mikor ismét kilép, már tökéletesen elegendő adatot szerzett az a b hosszúság kiszámítására és ezzel a feladat feloldására. Azon körülmény, hogy Halley módszere mellett nagy mérő távcsövekre nincs szükség, igen fontos, mivel e nehéz eszközök szállítása oly lakatlan tájakra, hová a legkedvezőbb állomáshelyek esnek, felette bajos.

A Venus-átvonulás észlelése azért vezet inkább célhoz, mint a közvetlen parallaxis-mérés, vagy a Merkur átvonulási észlelés*), mert Halley módszerével a Venus parallaxist számítjuk ki közvetlenül és ebből következtetünk azután a Nap parallaxisára.**)

E módszertől Halley igen sokat várt, mivel csak mértani oldaláról fogta fel a dolgot. Az 1761 és 1769-ik évi átvonulás azonban csakhamar meggyőzte a csillagászokat, hogy e szellemdús, elmés módszernek igen csekély pontossága van. A módszer rendkívül egyszerű, de a kivitelnél, mint ezt 1761-ben meglepetéssel tapasztalták, tetemes nehézségekkel kell megküzdeni.

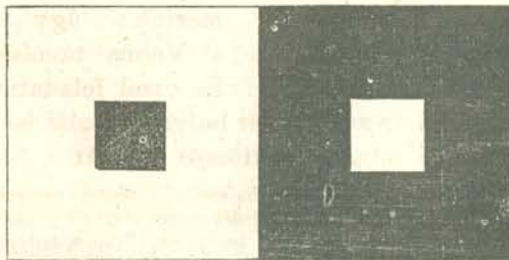
A mint láttuk, az egész mérés abból áll: észlelni, mikor lép be a Venus középpontja a Napba és mikor hagyja azt el. E célra észlelni kell a belépésnél a fekete kis korong külső és belső érintkezését a Nap fénykorongjával. Ugyanez történik a kilépésnél. Lásuk a nehézségeket.

Az irradiatio***) következtében a valódinál nagyobbnak látszik

*) A másik belső bolygó, a Merkur sokkal gyakrabban látható ugyan a Nap korongján, mint a Venus; mindamellett e tünemény nem alkalmas a Napparallaxis meghatározására. A Merkur t. i. igen közel áll a Naphoz, azért a Merkur parallaxisa nagyon kevésbé különbözik amazétól; már pedig éppen ezen különbség képezi a számítás alapját.

**) A Venus parallaxisa 3,6-szer nagyobb mint a Napé; a kettőnek különbsége, mely a számításban szerepel, 2,6-szer nagyobb tehát mint a számítás eredménye: a Nap parallaxisa. Valahányszor pedig nagyobb mennyiségről kisebbre következtetünk, nagyobb pontosságra teszünk szert, mivel az észlelési hibáknak csak egy része marad meg az eredményben.

***) *Irradiatio*-nak azt az érzéki csalódást nevezik, melynél fogva a fényes tárgy sötét alapon nagyobb-nak látszik, mint az ugyanoly nagyságú sötét tárgy fényes alapon. (L. a mellékelt ábrát.)



Innen van, hogy szabad szemmel a fényes csillagot a sötét égbolton úgy látjuk, mintha észrevehető kis korongot képezne, holott jól beigazított távcsöben nézve megmérhetően csekély átmé-

a Nap korongja: nem észlelhetünk tehát valódi, hanem csak látszólagos érintkezéseket. Másik nehézség az, hogy a külső érintkezést a bolygó belépésekor nem lehet azonnal észrevenni, ismervén szemünk berendezését, melynél fogva a sugarakat csak akkor vesszük rögtön észre, ha azok a recze-hártya egy bizonyos részére, t. i. a sárga foltra (*macula lutea*) esnek. A helyet azonban nem ismerjük előre — legalább pontosan nem — hol lép majd be a fekete korong; s ezért csak akkor vesszük észre a korongot, ha ez már a Naptányérba bevágást tesz. A belső érintkezésnél megint más akadály mutatkozik. A bolygó t. i. látszólagosan odatapad a Nap széléhez, hosszúkás alakot vesz fel, hirtelen szakad el és egyszerre csak bent áll a Naptányéron. Hasonló jelenségek kísérik a kilépést. Ezen optikai tünemények lehetetlenné teszik az érintkezések pontos észlelését; pedig ettől függ végre is az egész mérés pontossága és megbízhatósága. Az 1769-ik évi átvonulás alkalmával ezen bizonytalanság egy perczet jóval meghaladott. E körülményekhez 1769-ben még az is járult, hogy a Halley-féle módszer az észlelési helyek földirati fekvésének pontos ismeretét feltételezi; a mult században azonban a földirati hosszúság meghatározása a legnehezebb feladatok közé tartozott. Most már a Hansen-féle jó holdtáblák nagy mértékben könnyítik a dolgot.

Az 1769-ik évi Venusátvonulást sok helyen észlelték. Történtek mérések *Otaheiti* szigetén, a *Hudsonöböl* táján, *Madrásban* (Élőindia), *Laplandban* és *Wardoehusban* (Finnmark) Európa legéjszakibb csúcsán, hol Pater Hell Miksa hazánkfia, a dán király megbízásából, tett észleléseket.*)

Ezen 1769-ik évi észlelésekből nyerték azon adatot, mely még ma is közhasználatban van, t. i. hogy a Nap távoisága tőlünk körülbelül 20,000.000 mérföld.

Ezen eredmény, a már említett nehézségek miatt, a valóságtól lényegesen elüthet. A jelen században és más alapon (különösen a Mars bolygón) tett mérésekből igen valószínűnek látszik, hogy a kérdéses távolság majdnem 600.000 mértfölddel kisebb, mint ez az 1769-ik évi észlelésekből következett. De minthogy a Napparallaxis meghatározására a Venusátvonulásnál alkalmasabb módszer nem kínálkozik, arra kell törekedni minden áron, hogy azon hibaforrások, melyek az 1769-iki észleléseket zavarták, kikerültessenek. Ezen célból Hansen egy más módszert javasol, melyet különben már a mult

rőfjű pontnak tűnik elő. Oka ezen érzéki csalódásnak az, hogy a szem, mint minden gömb-lencse, tökéletlenül gyűjti össze a sugarakat, s így a támadt kép környezetében köröskörül is esnek sugarak, melyek a látidegeket, ámbár gyöngébben, de szintén ingerlik. S z e r k.

*) V. ö. Term. tud. Közlöny, I. köt., pag. 343 Hell Miksa életrajzával.

században Maskelyne is indítványozott, csakhogy akkor senki sem használta fel.

A Hansen-féle módszer abban áll, hogy a két korong középpontjainak távolságát és azon szöget, melylyel a középponton át képzelt egyenes a verticalkörhöz hajlik, az úgynevezett *positio-szöget* az átvonulás tartama alatt egyszer vagy többször megmérjük. E két adat meghatározza a bolygó látszólagos helyét a Nap korongján. E módszernél a tűneménynek azon phásisa, mikor a Venus külső vagy belső érintkezésben van, semmivel sem fontosabb mint akár-melyik más helyzete a bolygónak a fényes korongon.

A Hansen-féle módszer előnyei közé tartozik, hogy egy helyen tett, *egy* észlelésből már képesek vagyunk a Nap parallaxisát kiszámítani: föltéve, hogy az észlelési hely geographiai fekvése ismeretes; továbbá, hogy tetszőleges számú mérést lehet tenni: mi által az eredmény biztosságban nyer. Lehet végre az egész tűnemény különféle phásisait lefényképezni, és a méréseket otthon, egész kényelemmel górcső alatt végezni: föltéve, hogy az egy pillanat alatt készült fénykép felvételi ideje ismeretes. Hogy ezen módszernek is meg vannak a maga gyengéi, az természetes; csak egy két szembe-tűnőbbet akarok kiemelni. A Venus valamint a Napkorong középpontjának feltalálása csak a korongok szélein történő mérések által lehetséges. A heliométerrel meg lehet a két korong távolságát nagy szabotossággal határozni, de a *positio-szöget* alig lehet 1 ivpercze pontosan megmérni. Ezenkívül a mérés sem oly egyszerű; nehéz és nehezen szállítható mérőeszközöket kell Sziberia jégsivatagjaira, vagy az ind-oczeán lakatlan szigeteire vinni. Végre a fényképek használhatósága még igen kétséges, már azon oknál fogva is, hogy az ezen úton nyert Napképek igen kicsinyek (a Warren de la Rue-féle Kew-Heliographban, mely 3,9 angol hüvelyk átmérőjű, a Venus 0,1 hüvelyk.). Azonkívül még nem is tudjuk, mennyire lehet a collodium-réteg állandóságában bizni, mely a képeket felveszi*)

Az 1874-ik évi Venusátvonulás a földnek csak bizonyos helyein lesz látható. Az egész földtekét 4 gömbkétszögre lehet felbontva gondolni. Az egyikben a tűnemény kezdete, a másikban az egész átvonulás, a harmadikban csak vége látható, a negyedikben az egész tűnemény láthatlan. Egész tartamán át látható Ázsiában és az ausztráliai szigetek egy részén.

*) Az én véleményem szerint a Daguerre-féle fényképezési módszerre kellene visszatérni, azaz a képet ezüstözött rézlapon előállítani; ez tökéletesen változhatlan alapot nyújt H. Á.

Jó észlelő-állomások csak azok, melyek a sarkhoz közel fekszenek, hol tehát a nap kis magasságban áll; a magassági parallaxis ugyanis annál kisebb, minél magasabban áll a Nap. Ily állomások az északi sark közelében: Nercsinszk, Irkuczk Sziberiában és Hakodad Japánban. Valamivel rosszabb helyek: Tobolszk, Kazan, Moszkva, az Amurvidék és China egy része. A déli félgömbön ellenben nem is létezik alkalmas állomás, melyhez hozzá lehetne férni. Aránylag legjobb helyek: Kerguelen- és a Mac-Donald-, az Auckland-, Crozet- és Edwards-szigetek.

Az egyes helyek használhatóságának feltételei: hogy a Nap minél mélyebben álljon, és hogy a positio-szög közel legyen a zerus-hoz, azaz mind a két csillagzat középpontja a verticalkörbe essék. Oppolzer 17 csoportba sorozta azon helyeket, hol 1874-ben a tünnemény, a különféle módszerek szerint, észlelhető lesz. A használandó eszközöket illetőleg Airy, az angol kir. csillagász 5—6 hüvelyk nyílású távcsöveket 120—200-szoros nagyítással ajánl; Napüvegül pedig egy prismát. — Faye szintén prismát ajánl az észleléshez; így a Venus belépése a protuberantiákba, a chromosphaerába észlelhető, s ezen az úton meg lehet talán majd lesni a külső érintkezést.

Azon nagymérvű előkészületek, melyek most már mindenütt történnek, biztos kilátásba helyezik a Naptávolság eddig még függőben levő fontos kérdésének végleges eldöntését, a mennyiben ez a jelenkori mérő-eszközök pontosságával elérhető. A közel jövőben várható két átvonulás ezen évezredben az utolsó; a legközelebbit 2004-ben már csak unokáink észlelhetik, az akkor már kétség kívül még tökéletesebb optikai- és mérő-eszközökkel.

A Venus 1874-ik évi átvonulására nagy expedíciók várhatók Anglia, Német-, Orosz- és Franciaország részéről. Az általános érdekű cél támogatásához kisebb mértékben minden nemzet hozzá fog járulni, melynek állam- és tudomány-férfiai belátják, hogy ily célok előmozdítása a művelt névre igényt tartó nemzetek becsületbeli dolga. Még két év van hátra: reméljük, hogy Pater Hell hazája sem fog egészen kimaradni azon országok sorából, melyek a Venus-átvonulás megfigyelésében versenyre kelnek.

HELLER ÁGOST.

QUETELET, és „A TÁRSADALMI TERMÉSZETTAN.“*)

Bírálatos ismertetés E. B. T y l o r - tól.**)

A tudomány újabb irányzatai között egyik jellemző vonása a XIX. századbeli mozgalomnak, hogy az emberi ismereteknek azon mezején, hol eddig majdnem kizórólag az u. n. metaphysika volt az uralkodó, most az exact tudományok vívmányai kezdik a tért mindinkább elfoglalni; és pedig a jövőt eléggé jellemzőleg, kevés ellenkezés után maguk az előbbi iskola hívei által is nagyobb-részt elismert jogosultsággal.

Ez újabb iránylatnak ismertetésére alig szolgálhat valami jobb például, mint a híres belga meteorológ Queteletnek 1835 óta megkezdett és ma már annyi sikerrel koszorúzott azon törekvése, mely a „*Physique sociale*“ és „*Anthropométrie*“ kötetekben nyilvánul.

Az ember egyes cselekményei által képezett tüneményeket bizonyos törvényszerűségekre visszavezetni, és ha lehet magukat ezen törvényeket is felfedezni, melyek — mint a gravitatio törvénye az égi testek oly complicált mozgását, — épp úgy kétség kívül az emberi cselekményeket is szabályszerűen vezetik: ez volt célja a veterán belga tudósnak, midőn majdnem félszázaddal ezelőtt legelőször kezdett idevágó észleléseihez, melyek végre most azon tan felállításához vezették, hogy *az embernek még legfüggetlenebb, látszólag pusztán a szabad akaratból folyó cselekményei is ugyan azon általános törvény kihatásából származó tények, mely az ember természeti lényében uralkodik.* Ez volt kutatásainak célja, melyek után sikerült azon *emberi alap-typust*, megállapítania, melyet ő *közép-ember*-nek (homme moyen) nevezett, el, s a melynek egyszer megállapítása után, jövőben addig el nem ért biztosságot nyernek az emberre vonatkozó mindennemű észleleteink.

Tylor, az „*Early history of mankind*“ szerzője vállalkozott közelebb Quetelet ezen törekvéseinek ismertetésére (a „*Nature*“ márcz. 7-ik számában). S habár ez ismertetés egy sok tekintetben eltérő nézetű, de Quetelethez hasonló bölcsészeti irányú szerzőtől származik, azt hiszszük, épp ezért, mint még kevésbbé elfogultnak mondható jelentés nyomán, érdekes lesz olvasóink számára e törekvéseket rövid összvonatukban és főeredményükben felmutatni.

*) *Physique Sociale* ou essai sur le développement des facultés de l'homme, par A. d. Quetelet. Tome II., Bruxelles, 1869. — *Anthropométrie* ou mesure des différentes facultés de l'homme par A. d. Quetelet. Tome I. Bruxelles, 1870.

***) Quetelet's Contributions to the Science of Man, by. E. B. Tylor. (Nature, 1872. No. 123.)

Az emberi cselekmények szabályszerűsége- és okszerűségéről szóló tant, körülbelül 15 évvel ezelőtt, Buckle igyekezett kifejteni a „*History of Civilisation in England*“ bevezetésében, mely szerint az ember minden cselekménye csak is az őt környező physikai világ kifolyása. Quetelet e tant nem állítja föl ily egész merevségében, hanem e helyett a számokat hagyván szerepeltetni, azt mit a szavaknál enged, bőven visszaveszi a felhozott tényekben, midőn a gyilkosságok- és öngyilkosságoknak évről-évre előforduló bámulatos szabályszerűségéből, mely még a gyilkoságnál használt eszközökre is kiterjed: azt következteti, hogy a *társadalom az, mely a bűnt előkészíti; és a bűnös csak eszköz, mely annak kivételére szolgál.*

Más adatok és források után Buckle, a postára hibásan címezve feladott levelek számában, évről évre ugyanily szabályszerűséget mutat ki: úgy hogy e szerint a társadalom bizonyos osztályainak cselekményét nagy részint előre is meg lehet mondani, mint bizonyos körülmények között működő, határozott társadalmi testület rendszeres productumát. Vagy hogy más példával bizonyítsuk az említett szabályszerűséget, elég a belgiumi házassulók koráról adott táblázatra tekintenünk, a hol azonnal látjuk, hogy 1841—1865-ig, öt évi időközökben, mily szabályszerűséggel jelenik meg azon hat-hat egyén, a kik 30—45 év között lévén, 60 vagy több éves nőt vettek feleségül; és azon egy vagy két egyén, a ki 30, vagy ennél kevesebb év mellett, hasonlóképp 60 vagy több évvel nősült. E fiatal férjek teljes szabadsággal rendelkezettek a választás fölött, és mégis nagyon érdekes s tanulságos látni, hogy a társadalmi rendszer rejtett tényezői mily szabályszerűséggel hozták ezeknek nemi érdekeiket áldozatul.

Ily tények láttára lehetetlen a statistikusknak megnyugodni azon önhitt dicsekedésben, mely szerint az ember, a természet ura, — saját szabad akarata szerint vezeti a dolgok folyamát. „Bár öntudatlanul, de még szigorúbban alá vagyunk vetve ugyanazon törvényeknek, melyek a természetben minden lény életét vezetik. Csalódásunk oka csak az, hogy e törvények oly bölcsen vannak koordinálva, miszerint az ember figyelmét legnagyobb részint kikerülik.“

Buckle az emberi cselekményekben ily szigorú szabályszerűségre mutató tünemények megfejtését az emberi szabadakarat egyszerű tagadása által eszközli, a midőn azt állítja, hogy az emberi cselekmények, mindig valami megelőzők által indítatva, nem összefüggetlen tények, hanem — bármily szeszélyeseknek látszassanak is olykor, — csak egy oly nagy rendszernek képezik részét, melyet az ember, ismeretünknek jelen korlátoltsága mellett, egészben felfogni

nem képes. Így tehát a szabad akaratot, mint cselelményeinknek, minden embernél sajátos, személyes elvét, ő egyszerűen félreteszi.— Quetelet ugyan ezen tényekből kissé szelidebben okoskodik. Ő meg látszik ugyan engedni, a cselekmények mind azon szabályszerűsége mellett is; az emberi szabad akaratnak némi halvány nyomait, de azokat oly szűk korlátok közé szorítja aztán, hogy ismét nem sokat nyertünk vele. Azt tartja, hogy az egyéni szabad akarat tényei nem is érik el azon határt, hol a statistikai tudomány kezdődik; és hogy annak hatása — bármily nagynak látszassék is egyes apró tényeknél, — összeségben tekintve az eseményeket, annyi mint semmi: a tapasztalás azt mutatván, hogy az egyéni szabad akarat a tömeg egyetemes akaratában eltűnik, általa mintegy neutralisáltatik. Ez egyéni szabad akarat, jóllehet elég erős, hogy az egyének cselelményeire épített számításunkat, vagy -- ha úgy tetszik -- jövődőlésünket meghiúsítsa, de nem elég erős, hogy a nagy tömeg tényeit megmáshassa. E tömeg maga pedig, illetőleg éppen ennek tényei, mozanatai ama főtvények uralma alatt vannak; ezek mutatják a törvény létét eláruló szabályszerűséget. A tömeg tényei e szerint épp oly biztosan előre megmondhatók, mint a fizikai törvényektől függő más események.

Talán még tisztábban megértethetjük Quetelet vélekedését, művének azon részéből idézve, hol — megakarván mutatni, hogy a látszólag összefüggetlen események valami tág törvény alá foglalhatók — az egyes tényeket elszórt pontokhoz hasonlítja, melyek mindaddig, míg csupán aprólékosabb helyezkedésüket vizsgáljuk, semmi vonatkozást nem tanusítanak, mihelyt azonban az egészet tekintjük át, mindjárt felismerjük az őket egybekötő görbe vonal természetét. Képzeljük már most, mondja Quetelet, hogy e pontok legyenek apró élő lények, melyek szűk határok között szabadon mozoghatnak, önkényes mozgásaik mindamelllett eltűnő csekélyek lesznek, mihelyt oly távolból szemléljük őket, honnan csak a kölcsönös helyzeti viszony vehető ki.

Ily módon igyekszik Quetelet a szabad akaratról elfogadott általános nézetet megtartani, annak káros következményei nélkül. De meg kell vallanunk, hogy Quetelet ezen meghatározása és Buckle egyenes tagadása között kevés a különbség. Az a ki mereven azt állítja, hogy hasonló körülmények között hasonló egyének szükségképpen, mindenkor hasonlóan cselekesznek; és az, ki a szabad akaratot mint zavaró okot elfogadja ugyan, de csak mint olyat, melynek hatása — szemben a társadalmi törvények nagy eredményeivel — elenyésző csekély: egymástól bizony csak kevéssé különbözik. Tény az, hogy a statistikai tudomány a szabad akaratnak közkézen forgó

értelmezését azon szűk térre nyomta vissza, mely Quetelet megszorító definitiója és Buckle tagadása között fekszik.

A társadalom, összeségében tekintve, évről évre jóformán hasonló szerkezetű, homogén — úgymond Quetelet; — egyének születnek, lesznek emberekké s halnak el, de minden mozzanatnál az egyik szem a másik helyére áll. Az egyének cseréje a társadalmi rendszerben csak annyiban hozhat elő változást, a mennyiben ezen egyének életkor szereplő nagy tényezők: mint a vallás, tudomány, művészet és ipar különbözők voltak, mint az előbbi korban. A modern sociológ — metaphysikai elővéleménye bár minő legyen is — úgy tekint a társadalomra, mint oly rendszerre, mely az ok és okozatra vissza vihető. Pontos számadatai erőt kölcsönöznek a következtetéseknek, megjavítják a régi eszméket és új színben tüntetik föl a társadalmi törvényeket. De a mi a statisztikai módszernek legnagyobb tért és hatalmat biztosít, az abban áll, hogy bizonyágtételei, egyaránt alkalmazhatók a társadalomnak physikai, biológiai és ethikai termékeire, melyek közül mindenik hat és visszahat a másikkra.

Így például az életmód változtatja az élet tartamát. A statisztika világosan kimutatja, hogy a halandóság, az igen szegények között, majdnem 50%-kal több, mint az igen gazdagok között; és hogy míg Németországban száz orvos közül csak 24 éri el a 70 évet, ugyanannyi katona közül már 32, ugyanannyi theológ közül pedig 42 részesül e szerencsében. A tolvajsági hajlam hasonlóképp bizonyos életkorhoz látszik kötve lenni; így Franciaországban, a bűnügyi statistika szerint- e hajlam különösen a 21—25 éveseket szállja meg, mivel az elítéltek között $\frac{2}{3}$ -szor több az ezen korbeliek száma, mint a 35 és 40 év között levőké. Hasonló szoros viszonyosságot mutat a bűntény a műveltséggel, vagy inkább a műveltség hiányával is. Így szinte Franciaországban, 1828—31 között, a vádlottak 61%-a nem tudott sem írni sem olvasni, 27% csak kevéssé, ellenben 12% jól. E tény, összehasonlítva az Angliában ez óta nyert adatokkal, a bűnöknek a műveletlenebb osztályokra való szorítkozását meglepően mutatja, mivel most sem írni sem olvasni nem tud a vádlottak közül 36%, ellenben kevéssé 61% és jól csak 3%.

Moralis cselekményeink és a bennünket környező physikai viszonyok közötti összefüggésre jó például szolgálhat azon öngyilkosok esete, kik felakasztás által vetettek véget életöknek. Itt világosan látható, hogy az időszak, a napnak ez vagy ama része is mily befolyással van a látszólag leginkább saját akaratunktól függő cselekményre is. Így az ily esetek maximuma — 135 öngyilkosság — a reggeli 6—8 óra közé esik; ettől fogva lassanként csökken délig,

a hol már csak 123 eset jut egy órára; ez után pedig hirtelen esik: úgy hogy 2 órakor már csak 32. Ettől fogva dél után ismét emelkednek a számok, 4—6 óra között egész 104-ig; a mi után újra hanyatlás tapasztalható: az egész éjen keresztül körülbelül 70 lévén a középszám; míg éjfél után 2—4 óra közt eléri a második minimumot t. i. 45-re száll alá. Lehetetlen észre nem venni, hogy itt a nap egyes részei gyakorolták a döntő befolyást e szerencsétlenek elhatározására, mivel a reggel felébredett egyén — midőn reá egész terheivel egy egész nap várakozott — akkor esett leginkább kétségbe; ha délben jóllakott, kezdett kibékülni sorsával; s csak az esteli szürkület hozott rá ismét aggodalmat, de a melyeket aztán az első édes álom újra eloszlatott.

Az örültség hasonló lépést tart az évszakokkal. A maximum a nyárra, s a minimum a tél közepére esvén; és a mi még feltűnőbbé teszi az összefüggést az, hogy a gyulladások maximuma a tébolyesetek minimumának korszakát, a gyulladások minimuma pedig a maximum korszakát látszik közvetlen megelőzni. (Phis. soc. II., 187.) Sőt még a gyermekek születésénél is látható e viszonylat, sokkal több születvén éjjel, mint nappal, úgy hogy körülbelül 5 éjjeli szülött esik 4 nappali szülöttre, a maximum az előbbieknél éjfél, a minimum pedig az utóbbiaknál dél tájon lévén. E még eddig kimagyarázhatlan tüneménynél nem kevésbé érdekes azon másik tény, hogy Európában 106 fiu esik 100 leányra: a minek oka valószínűleg az, hogy a házasság idején a férfiak idősebbek mint a nők, e kor különbség a férfinak azon meggondolásából származván, hogy addig nem nőszül, míg egy családot eltartani nem tudna. Ezzel összefüggőleg figyelemre méltó tény, hogy a törvénytelen születéseknél a fiúk aránya kevésbé túlnyomó.

Queteletnek ezen társadalmi physikája, mely a morális és physikai világ között létező összefüggést kétségkívül mutatja, oly problémák biztos megfejtésére segít, a melyeknél eddig egyedül a moralisták és theológok szava tartatván illetékesnek, az exact physikai alapok hiánya miatt, biztos eredményekre nem, hanem csak többé-kevésbé megközelítő tapogatózásokra voltunk utalva. Ezen tudományos invasió főleg abban nyilvánul, hogy most szabatos bizonylatok kiszorítják a nem szabatosakat, és hogy bizonyítás lép az érzélgés és tekintély helyébe. És meg kell vallani, hogy a statistikának társadalmi állapotainkra irányzott alkalmazása már eddig is némi részben megigazította a határvonalat: a társadalmi jó és a rossz között.

Így péld. ennek köszönhető azon felvilágosítás, mely a *lelencz-*

házak kérdésében mindinkább érezhető szükséggé lett már, mivel az ellene és mellette vitázó felek szenvedélye között csak is azon statisztikai tény dönthetett, miszerint *a lelelnczházakkal bíró országokban mind több és több a lelelnczek száma, s a gyermekek halandósága ez intézmény által óriás mértékben emelkedik.* Egy század alatt ugyanis a lelelnczek száma a születések számához 973-^o/_oról 22-^o/_ora emelkedett; s kimutathatólag épp azon időkben tüntetnek a számok fel nagyobodó arányokat, midőn ez álhumanitás leginkább divat volt. Mainzban 1799-től 1811-ig, tehát 12 év alatt, csak 30 kitett gyermek volt; 1811 november 7-től 1815 márcziusig, azaz 3 év és 4 hónap alatt, míg a Napoleon-lelelnczház állott, 516 ily eset fordult elő. Midőn pedig a hessen-darmstadtai nagyherczeg bezáratta az intézetet, azóta újra az előbbi arányra szállt alá a kitettek száma, mivel a népben még nem vert az új szokás mély gyökeret.

Londonban 1819—1823 között, 1.250.000 lakosság mellett, a kitettek száma 151, a dologházba fogadottaké pedig 4668 volt; míg Párisban ugyanez időben, alig ²/₃ lakossága mellett, 25.277 lelelncz tápláltatott az állam költségén. Magát Párist pedig a többi francia városokhoz viszonyítva, míg e lelelnczfészekben 21^o/_o, a többiekben a születéseknek 352^o/_o-a a lelelnczek száma.

Más felől, a mellett hogy, mint a Gouróff terjedelmes észlelései mutatják, a gyermekgyilkosságot sem csökkenti a lelelnczház; a kitettek élete sem tartatik meg általa, mert Dublinban a 19,420 lelelnczből csak 2000, a moszkvai 37,600-ból pedig szintén csak 7000 maradt életben (Phys. Soc. I., 380), úgy hogy e szerint ezen társadalmi bajnak orvoslására hivatotattnak gondolt intézet csak mint melegágy épp ezen baj minél nagyobb mérvű elterjedését segíti elő, vagyis mint egy hatalmas gépezet a társadalom demoralisálásán működik.

Ugyan így lett a kegyeletes tényeknek egy másik csoportja az erények közül a bűnök sorába áthelyezve, midőn azoknak eredményei, a statistika alkalmazása mellett ily módon tanulmány alá estek. A legújabb időkig ugyanis, minden nagyobb műveltségű államban, a moralisták folyvást arra ösztönözték az embereket, hogy adakozzanak a szegényeknek — nem tekintve, vajjon érdemesek-e azok arra, vagy sem, — az e részben uralkodó közvéleményt eléggé jellemezve maga a *kegyadomány*, vagy alamizsna szó, mely az érdem *juttalmával* épp ellenkező jelentésű. Midőn azonban a pauperismus statistikáját összegyűjték és tanulmányozták, kitünt, hogy a válogatás nélküli adományosztogatásnak inkább rossz, mintsem jó következményei vannak; mert általa nem csak nem fogy, hanem sőt inkább még növeltetik a henyé és öntehetetlen polgárok száma. Azon köz- és magán-alapítványoknak nagy része, mely naponként kiosz-

tatik a szegények között, tulajdonképp csak azt eszközli, hogy azoknak különben is csekély szorgalma, takarékosága és önállósága csökkentsék.

Azonban mind e válogatás nélküli adományosztogatásból fejlődő bajok a társadalmi törvények helyesebb ismerete által folyvást apadnak, és a valódi kegyelet mind helyesebb és helyesebb irányba tereltetik azon eszközök tanulmányozása által, melyek által a vagyon a társadalom valódi jóllétére fordíttatik. Ily példák eléggé bizonyítják, hogy az u. n. hagyományos, vagyis látszat után induló moralitás mennyire gyarló és megbizhatlan a jó és rossz közötti kérdés eldöntésében, és hogy mennyire szükséges minden esetben a társadalmi tndományok törvényszéke elé fellebbezni az ügyet, hogy azt elhatározhassuk: mily cselekmények vannak valóban előnyére, vagy pedig hátrányára az általános jóllétnek, és hogy e szerint, melyeket kell az erények vagy pedig a vétkek közé sorolnunk.

És így tovább, a példák végtelen sorát hozhatnók fel annak bebizonyítására, hogy ez új physikai iránynak a társadalmi élet vezetésére hivatása és jogosultsága van.

Hogy a moráltudományok mind ezen tekintetekben mindeddig nem vezettek a kívánt célhoz, és a legrégebbi barbár kor óta biztosságra nézve nagyon keveset látszanak haladni, annak oka éppen a moralisták azon tévedésében rejlik, miszerint az emberi cselekményeknek ugyan azon okszerűségét, mely a physikai világban uralkodik, nem akarták elismerni. A szabad akarat eszméje megakasztá a számíthatást. Sőt sokan még most is immoralitásnak tekintik az ily Quetelet-féle tanokat s azt mondják, hogy ha az ember nem magától tesz, hanem mintegy a társadalomra vetheti a felelősséget, ekkor éppen az egyéni törekvés gyengítettik, és bizonyos, mindent paralysáló bártortalanság szállja meg az embereket, mely aztán az egész társadalom tespedésére vezet.

De ez állítás nem való, mert jól átértve e tanokat, nem az, hogy bártortalánítanak, sőt inkább a leghatározottabb tevékenységre ösztönzik az egyéneket. Ezen physikai okszerűségi tan a legnagyobb mértékben hivatva van erősíteni a társulást, ezen alapösztönét az embernek, melynek egyedül köszönheti magas szellemi lényenyé fejlődését. Igaz! e szerint a fővárosok bűnösei maguknak e fővárosoknak szülöttei; ha ezeknek nem tetszik, hogy ilyenek minél nagyobb mértékben jőjjenek létre, akadályozzák meg az ilyenek *fejlődését*. Másfelől e tan erősen tiltakozik a *törvényes megtorlás* elve ellen; bosszúból a bűnöst büntetni nem szabad; ha a gazdag és jól nevelt embernek ellenére van, hogy bűnök követtetnek el, és nem tetszik e tan, mely szerint ő is részese a bűnnek, használja fel minden befolyását és hatalmát arra.

hogy azon osztály, melyből a bűntevők legnagyobb része kikerül, oly helyesen nevelve és oktatta legyen, miszerint a tett és ennek következményei között létező *physikai összefüggést* mindig könnyen előre beláthassa. A statistika nem hagy kétkedni a fölött, hogy mint fentebb láttuk, a bűnhöz a legnagyobb contingenst a tudatlanság szolgáltatja; reducálják e tényezőt azok, kiknél erre a szellemi és anyagi erő egyaránt meg van; és nem fog bekövetkezni ez őket annyira kellemetlenül érintő tünet. E tan neveli az állami felelősség érzetét s neveli az államoknak egymás közötti consolidációját.

A legfőbb érdem azonban, melyet Quetelet ezen törekvéseinek tulajdoníthatunk, az *homme moyen* megállapítása. E nélkül, míg t. i. az úgynevezett közép ember általunk pontosan ismerve nincs, nem tudjuk eltalálni sohasem az illő határt, hogy honnan és meddig mérhetünk. Ha azon 25,878 amerikai önkéntes felvétele alkalmával tett méreteket vesszük vizsgálat alá, kik Északamerika oly különböző pontjairól kerültek össze, azt látjuk, hogy e majdnem 26 ezer katona közül minden ezerből

60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68 hüvelyk magasságot:

1, 1, 2, 20, 48, 75, 117, 134, 157 egyén,

69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76 hüvelyk magasságot pedig:
140, 121, 80, 57, 26, 13, 6, 2 egyén ért el;

Tehát mint e számsorból látható, a két szélsőség között, 5' és 6 $\frac{1}{2}$ láb között, a közép magasságot 5' és 8"-et a legtöbb egyén, t. i. 157 érte el, úgy hogy a számtani közép a gyakorlati életbeli középpel szoroson összeesik, és ettől mindkét véglet felé egyenletes az eltérés; a miután lehetetlen az első pillanatra be nem látnunk, hogy tehát az egész test magasságára nézve egy u. n. *közép ember* létezik, mely aztán kiindulási pontjául szolgál az őt környező valamennyinek.

Hogy ez valóban csakugyan létezik, és nem csak a test magasságára nézve véletlenül előállott valami körülménynek köszönhető, egy másik számsorra hivatkozunk. A déli hadsereg ujonczozásakor nyert számok a mellkerületére nézve a következő eredményt mutatják: minden ezerből

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 hüvelyk mellkerülettel:

1, 3, 11, 36, 67, 119, 160, 204 egyén,

36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, hüvelyk mellkerülettel:

169, 119, 68, 28, 13, 4, 1. egyén birt.

E szerint tehát a testnek egy bizonyos részére nézve is megtaláljuk ugyanazon közepet, melyről az eltérés mindkét irányban egyenlő. Úgy hogy *csakis a centrumnak feljebb vagy lejjebb mozdítása, emelése vagy süllyesztése által érhetjük el a társadalomra nézve sokszor bizonyos tekintetknél fogva igen is kívánatos változást, t. i.*

hogy vagy a centrumon felül vagy a centrumon aluli egyének tulajdonságai, illetőleg az ily tulajdonokat magokban bíró egyének száma növekedjék.

Ily közép ember minden népfajra, minden nemzetre, minden osztályra, minden társadalmi tényre nézve létezik és a különbség a német, az olasz, a skót, az angol és az amerikai között csak e szerint ítéltető meg biztosan. A társadalomtan abc-je ezen közép embert alkotó számokból áll, ezek a betűk, melyeknek ismerete után képesítve leszünk biztosan olvasni az emberiség könyvében.

Kár, hogy e kutatások s Quetelet e tanai nem terjedhettek még ki a szellemi képességek és tulajdonokra is; — ha elérjük az időt, midőn valaha ez a főlatat is teljesülni fog, ez egy korszakot alkotó lépés lesz az emberiség életében.

DAPSY LÁSZLÓ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: Dr. Plósz Pál.)

A BŐRINGEREK BEFOLYÁSA AZ ANYAGCSERÉRE. — Hogy bizonyos bőringerek mennyire befolyanak a szervezet anyagcseréjére, számos példáját lehet tapasztalni ennek a mindennapi életben. Ha forró nyári napon eltikkadva, kimerülve megfürdünk, mintha kicseréltek volna, megújulva, megelevenedve érezzük magunkat, kétségtelenül a víznek a bőr érző idegeire történt jótékony ingerhatása következtében; már akár úgy hat az mint tiszta víz, akár pedig az által, hogy lehűti a test felületét. Hasonló hatása van a friss levegőnek, mely akkor csapja meg arcunkat, ha fülledt szobából sok ember közül lépünk a szabadba.

Legjobban lehet azonban tapasztalni a bőringerek befolyását az anyagcserére, az u. n. gyógyfürdők huzamosabb használásánál. Betegek, kik régi daganatokkal keresik meg az ilyen helyeket, gyakran öt-hat heti használatra kiépülnek bajaikból, kétségtelenül a fürdővíz használat által létreho-

zott nagyobb anyagforgalom miatt, mely alatt az élénk élenyülés következtében, a túlságosan tenyésző szövetek gyorsabban elégnék s bomlási terményeik is hamarabb elhagyják a szervezetet; mert a tett vizsgálatok szerint nem valószínű az, hogy a szervezet a fürdővízben levő anyagokból, savak- és aljakból valamit felvegyen és így nem valószínű, hogy a fürdő vizében levő vas, chlór, jód stb. a szervezetbe felvéve, hasson. Az ily tartalmú fürdő-vizek hatása is csak a bőr izgatásából áll.

Röhrig és Zuntz tudorok tettek vizsgálatokat e viszonyoknak kísérletek útján való felderítésére. Tovább fűzte a kísérletek fonalát P a a l z o w. Kísérleteikből, melyeknél az anyagcsere terjedelmét a felvett éleny és a kiürített szén-sav mennyiségéből becsülték meg, kiderült: hogy *valamennyi* bőringer tetemes befolyást gyakorol az anyagcserére. — P a a l z o w (Über den Einfluss der Hautreize auf den Stoffwechsel. Pflue-

ger, Arch. f. Phys.) bőringerlő gyanánt a *mustár-kovács* használta, mint egyikét a leghatályosabb bőrizgató szerekeknek. — A kísérlet alá vett állat bőrének u. i. körülbelül $\frac{1}{10}$ részében bekente *mustár-péppel*, légcsővét pedig összekapcsolta egy olyan készülékkel, melynek segítségével meg lehetett mérni mind a beszívott élelynek, mind a kilehelt szénsavnak mennyiségét. Több ízben tett kísérleteiből kiderült, hogy e bőringer alkalmazása alatt a tüdőök által behelt élely és kibocsátott szénsav mennyisége állandóan növekszik. Biztossággal következik ebből, hogy a bőringerek a szervezetben az élelyülést tetemesen fokozzák, az egyes anyagok elégését siettetik, egy szóval az anyagforgalmat emelik. Érdekesebb, bár sok esetben másképp is értelmezhető adat az, mely szerint *Bencke* a tengeri fürdő — kétségtelenül erős bőringerlő szer — huzamosb használatával a huygany elválasztásának növekedését észlelte. H. E.

A RENDARÁNYOS (RHYTHMIKUS) EDÉNY-ÖSSZEHÚZÓDÁSOKRÓL. *Schiff* vette észre a tengeri nyulak fülein legelőször azt, hogy a kis üterek váltakozva összehúzódnak és kitágulnak. Ugyanezt tapasztalta később *Gunning* azon üterekben, melyek a béka hátsó végtagjainak újjai között levő uszhártyákban ágazódnak szét. *Riegel* (Über den Einfluss des Nervensystems auf den Kreislauf und die Körpertemperatur. *Pflueger Archiv.*) vizsgálat alá vette a többi felületesebb ütereket is, s mindenütt észlelte a váltakozva megjelenő összehúzódást és kitágulást, melyek soha sem esnek egybe a szívlokésekkel. Az összehúzódás rendszeren hosszabb tartamú, mint a kitágulás. Egyik összehúzódás pedig a másikat igen különböző időközökben szokta követni, majd igen gyorsan, majd pedig oly lassan, hogy jó nagy szünet választja el egymástól a két edény duzzadását.

Ezen úgynevezett rendarányos (rhythmikus) összehúzódásokon kívül,

még egy másfajta mozgás észlelhető az ütereken, az úgynevezett tovahaladó vagy körmozgás (motus peristalticus) olyan, melynek példáját legjobban lehet látni az élő állatok belein. E tüneményt *Saviotti* figyelte meg legelőbb a béka-úszhártya üterein, s *Riegel* bebizonyítva találta azt más ütereken is. Úgy hogy ezek szerint az ütereken kétféle mozgás létezik: a rendarányos összehúzódás és kitágulás, továbbá a tovahaladó mozgás.

Visszereken ilyenmű mozgást *Riegel* csak néhány esetben látott, legtöbb esetben azonban semmi változást sem volt képes megállapítani, sem a visszereken, sem a *hajszedényeken*.

A *nyirkedényekben* újabb időben *Heller* észlelt önálló mozgást, még pedig mint állítja olyat, mely egészen független jellegű a szervezet többi rendarányos mozgásaitól. Ha ugyanis tengeri malacznál kikészítjük a nyirkedényeket s ezeken a billentyűk tájékán egy nagyobb edényrészletet huzamosabban figyelünk meg, azt fogjuk találni, hogy az edény *térfogata* hirtelen megszűkül, még pedig tetemes fokban, mi által aztán a nyirk nagyobb részt előre nyomatik; nem sokára megint eltávolodnak az edényfalak egymástól, s a folyamat újból ismétlődik. Az összehúzódás egyre-másra minden ó másodp. múlva következik be s teljesen függetlenül történik a légzéstől és szív működéstől.

H. E.

AZ EDÉNYEK ZSONGJÁRÓL ÉS ANNAK BEHATÁSÁRÓL A VÉR TOVAMOZGÁSÁRA. — Az előbbi közleményben felhozott edénymozgásoknak oka, részint magokban az edényekben rejlik, részint pedig a középponti idegrendszerben. Mint ismeretes, az üterekben az edényfalzat nagy részét izomrostozatok képezik, melyek gyűrűszerűleg és hosszában fogják körül a fal legbelső rétegét. Ha ez izmok összehúzódnak, a véredény belvilága megszűkül, s az ottan levő vér tovább

hajtatik; haismét elernyednek, akkor az edény belüregé ismét tágasabb lesz s a mögötte levő edényrészletből beléömöl a vér folyadék. A szív hajtó ereje megindítja az áramlást, az edények pedig váltakozó összehúzódásaik és kitágulásaik által folytonosan fenn tartják azt.

Azonban az edényizmok tisztán magukban véve, miként a többi izmok is, nem volnának képesek összehúzódni. A hozzájuk menő idegszálak hozzák az idegközpontokból a parancsot, az ingert az összehúzódásra. Rendes viszonyok között ez izmok egy bizonyos fokig mindig össze vannak húzódva, *zsong*-ban vannak, vagy mint az életbúvárok kifejezik magukat *bevannak idegezve*. Természetesen a beidegzés a fentebbiek szerint igen fontos a vérelosztásra nézve a szervezet egyes részleteiben, a mennyiben ennek nagyságától függ nagyrészt az, hogy melyik edényterületre mennyi vér jusson el. E beidegzésnek azonban mint Riegel kísérletei mutatják, ~~nincsen~~ minden ütésre egyenlő befolyása, úgy hogy míg a testfelülethez közeleső üterekben jól lehet észlelni az előbbi cikkben leírt mozgásokat, már az izmok üterein nem tapasztalhatók azon összehúzódások és kitágulások.

A mint tehát ezekből kitűnik, az edények zsongjának, beidegzési állapotának nagy befolyása van a vértovamozgására és eloszlására. Mint-hogy pedig a beidegzés a központi idegrendszer hatalma alatt áll, tulajdonképpen ennek állapotától függ az egész. Riegel a gerinczagy nyaki részletének izgatására, a béka uszhártyáján, béléfodrán, a nyúl fülén nagyfokú összehúzódást észlelt az üterekben, úgy hogy pl. a béléfodor ütere — mint górcső alatt figyelemmel kísérhette — annyira megszűkültek, hogy a kisebb ágakban alig hatolhattak rajtuk keresztül a vértetek csak egyesével is. Ugyan ez eredmény állott be, akár közvetlen akár vissza-

hajlás útján ingerelte a gerinczagyat. Riegel szerint, ki e véleményével az újabb vizsgálókhoz, Goltz, Berold, Thiry stb. csatlakozik, ez edénymozgató központoknak, éppen oly nagy befolyásuk van a vérmozgására, mint azon központoknak, melyeknek a szívmozgások vannak alávetve, úgy hogy csak is a szív- és edénymozgások együttes működése folytán maradhat folytonos keringésben a vér, mely mellett kisebb jelentőségűvé válik Weber azon régi felfogása, hogy a véráramlás folytonossága az üteres rendszer elején és a visszeres rendszer végén fenálló nyomáskülönbségek szakadatlan kiegyenlítésében állana.

H. E.

AZ IDEGRENDSZER VISZONYÁRÓL A VÉRKERINGÉSHEZ ÉS A TESTHŐMÉRSÉKHEZ. Hogy az edény összehúzódások és kitágulások idegközponti befolyások alatt állanak: mutatja a mindennapi tapasztalás. Ha a szégyenérzet pírja, vagy a harag sápadtsága ömlik el az arczon, egyik úgy mint a másik állapot, a központi idegrendszer bizonyos hogyanlétét tünteti elénk, melynél az előbbi esetben a központ elveszti befolyását az arcz finom üterecskéinek izomzatára, a másik esetben pedig erősebben foly be arra, úgy hogy az első esetben az üterek kitágulnak s az arcz hirtelen kipirul, a másik esetben pedig az üterek nagy fokban összehúzódván, az arcz elhalványodik.

Mennyire foly be a központi idegrendszer a test egyéb részének hőmérsékére, sokan kísérlették meg eldönteni. Ha idenhain kísérleteinél azt találta, hogy a gerinczagy nyaki részletének akár közvetlen, akár visszahajlás útján történő izgatására a belső szervek hőmérséke általában tetemesen alászáll. Újabban Riegel ismételte e kísérleteket s azt tapasztalta, hogy egyáltalában nem mindenkor csökken a hőmérsék s ha csökken is, nem minden szervben egyaránt, úgy hogy míg a szív hőmér-

sékében alig mutatható ki változás, addig a máj vérbősége e szervben tetemesebb hőemelkedést idéz elő; míg másfelől lehető az, hogy a lépben meg hőmérsék-csökkenés lép fel. Riegel ezekből azt következteti, hogy az idegrendszer a vér elosztására, ennek következtében a test egyes részeinek hőmérsékére egyidejűleg különféleképpen foly be, midőn egy helyen az edények összehúzódása folytán hőmérsék-csökkenést idéz elő, más helyen meg a vér felhalmozódása miatt hőmérsék-emelkedést hoz létre.

H. F.

A KIKÖLTÉSHEZ MEGKIVÁNTATÓ MELEG. — A termékenyített tojás nem ad élő lénynek létet, hacsak bizonyos ideig meghatározott mérsékletnek nem tétetik ki. Milyen a meleg szerepe a kiköltés alatt? — Ez azon kérdés, melynek feloldását Moitessier maga elé tűzte s a tünemény megfejtését a termékenyített és a termékenyítetlen tojások kihülésének különböző gyorsaságára alapította.

A használt eszköz kis kiköltő gép volt, melynek szerkezete a következőkben összpontosúl: egy hengeralakú edénybe víz töltetik; hogy a kiköltés létrejöhessen a mérsékletnek állandónak kell lenni, mi jelen esetben gázlámpa segítségével történt, Schlösing-féle készülék által szabályozva; a vízben egy másik, levegővel telt henger van és ez tartalmazza a tojásokat. Az egész készüléket boríték fedi, hogy a külső változások rá befolyást ne gyakorolhassanak. S végre két hőmérő, melyek egyike a vízfürdőbe, másika pedig a belső hengerbe van téve — egészíti ki a készüléket.

A tojások és a víz állandó és egyenlő, mintegy 42 C. foknyi hőmérsékre emeltettek, mire a két hőmérő egyenlő állása szolgált ismérvül. Erre a lámpát eloltjuk és távcsővel vizsgáljuk a két hőmérőnek percről percre való csökkenését. Ily módon kitűnt, hogy a vízfürdőben lévő hőmérő gyorsabban hűl le, mint a tojá-

sok közé helyezett; azonban az eredmény lényegesen eltérő a szerint, a mint a tojások termékenyítettek, vagy nem. Az utóbbi esetben a két hőmérő lehülése sokkal szabályosabban megy végbe, mintha termékenyített tojások vannak benn.

A termékenyített tojásoknál a menetet következő: a lehülés egész 41 C. fokig elég szabályos, 41—36-ig gyorsabb, mint a nem termékenyítettekénél, ezen túl pedig mindkettő lehülése egyenlő lépést tart.

A termékenyített tojás gyorsabb kihüléséből szükségképp következik, hogy melegének egy része a feledező állati élet fentartására fordítatik vagyis az eltűnt meleg munkává változik és így a termékenyített tojás saját melegének rovására él úgy, hogyha képesek volnánk közvetlenül a tojás mérsékletét megmérni, az alantabb állna, mint a körülötte levő levegő mérséklete. Ebből a kísérletből kitűnik egyzersmind az is, hogy a kiköltést elősegítő hasznos mérséklet a 41—36 C. fok közötti meleg; mert azon alúl a tojás már elveszti életképességét, úgy szintén ha magasabbra emeljük a mérsékletet. A kísérlet többféleképp ismételve, mindig ugyan arra az eredményre vezetett még akkor is, ha a termékenyített tojások később szándékosan megölettek, vagyis ugyan azon tojások ilyenkor úgy viselték magukat, mintha nem lettek volna termékenyítettek.

A fentebbiek szerint úgy látszik, mintha a megtermékenyített tojások *lehűlésük ideje alatt* kisebb *fajmeleggel* bírnának, és az erre vonatkozó kísérletek ugyan ezt bizonyítják:

	Fajmeleg:
Nem termékenyített tojások . . .	0·725
Termékenyített tojások (7	
napi költés után)	0·667
élve maradtak	
Termékenyített tojások (10	
napi költés után)	0·700
elhaltak a kísérlet alatt.	
Mind ezen adatok a <i>minőségre</i>	

vonatkoznak, hogy mennyi melege van a tojásnak szüksége az egész idő alatt és a kiköltés különböző időszakokban, annak megfejtésével Moitesier most foglalkozik és reméli, hogy kutatásai eredményét a párisi tud. akademiának legközelebb bemutatnia sikerülend. (*Comptes Rendus.*)

K. — y.

LÉGMÉRSÉKLET ÉS TESTI MELEG. Miután azon meleg, melylyel valamely testrészből, az abban keringő vér mennyiségétől függ, azért előre lehet következtetni, hogy minden külső befolyás, mely valamely részben erősebb vértorlódást okoz, ezen rész melegét is emelni fogja. Ismeretes, hogy a hideg a véredények összehúzódását eszközöli. Ha a testbőrt hideg hatásának teszszük ki, akkor a bőredények összehúzódnak, a vér nem hat többé ugyanazon mértékben a bőrre s nagyobb mennyiségben foly az alsóbb szervekhez, melyek mérsékletének emelkedni kell. Ezen elméletileg már előbb feltalált hatást G a r r o d kísérletileg is bebizonyította. Ugyanis 50°F. (10°C) mérsékletnél egy egészséges embert levetkeztetett s megmérte a szájüreg mérsékletét. A kísérlet eredménye az lett, hogy azon mérséklet rögtön emelkedni kezdett s félóra alatt 3/4° F. növekedést nyert. Ezen kísérlet azután különböző légmérsékletéknél ismételtetett s az tünt ki, hogy minél nagyobb volt a légmelegsége, annál kisebb lett a levetkezés, tehát a bőr kihülése által okozott melegemelkedés a belső testrészekben. 70°F. (21.1°C.) mérsékletnél már minden hatás megszűnt, ily mérsékletű levegőben a levetkezésnek nem volt befolyása a belső részek mérsékletére. — (*Der Naturforscher.*)

G. B.

A LÉGNYOMÁS VÁLTOZÁSAINAK BEFOLYÁSA AZ ÉLETMŰKÖDÉSEKRE. — Midőn valamely melegvérű állatot üvegbura alá helyezünk, s annak levegőjét légszivattyú által egészen 15 — 18 centiméternyi higanynyo-

másig megritkítjuk, akkor a bura alatt levő állat meghal, legyen bár a bura teljesen elzárva, vagy áramoljon bár raja levegő folytonosan keresztül. Ha a bura levegőjét lassan ritkítjuk meg, akkor az állatok igen sokáig élhetnek; így a madarak csak 18, az emlősök 12, a hidegvérű állatok és az újszülött emlősök pedig 6 centiméternyi higanynyomásnál múlnak ki. A halál bekövetkezésekor pedig a burát bezárva, s a benne levő élelyt meghatározva, úgy találjuk, hogy ez annál nagyobb arányban van jelen, minél alacsonyabb volt az alkalmazott nyomás. A legcsekélyebb nyomásoknál az állatok meghalnak, midőn az élely mennyisége a bura alatt 18%, míg közönséges levegőnyomás alatt a madarak csak akkor múlnak ki, midőn a levegőbeli élely mennyisége 4%-ig szállott alá, míg hasonló nyomási viszonyok között emlősöknél a halál 2%-os, békáknál 0,3%-os élelytartalom mellett következik be.

P. B e r t, ki a közölt eredményre vezető kísérleteket tette, másik kísérleti sorozatban egy liter térfogatú bura alá helyezte az állatokat, melyeknek azután egészen 9-szeres levegőnyomás alatt kellett lenniök. Az ilyen állatokon a bekövetkező fuladásig gyérülő légvételeken kívül egyéb nem látszott, s a halál rángások nélkül következett be a test melegének tetemes alászállása mellett, az 22—27° C.-nál nem igen lévén több, s a környezetbeli levegő hőmérsékénél nem igen volt nagyobb. A nyomás fokozásával a halál nem gyorsított, s ha egyszer a fuladás már megkezdődött, akkor a friss levegőnek bevezetése nem használt, hanem ellenkezőleg az állat akkor kezdett magához térni, ha a megsűrített levegőből a bura alól minél több kibocsátott. Állatoknál, melyek 2-szeres levegőnyomás alatt hűntak el, úgy az üteri mint a visszéri vér igen veres volt; 5-szörösnél nagyobb nyomás esetében pedig a

a szív jobboldali felében légbuborékok találtak, melyekre nézve P. Bert megjegyzi, hogy valószínűleg a rendes levegőnyomás helyreállásakor keletkeztek.

Minél nagyobb volt a nyomás, melynél az állat kimúlt a bura levegőjében, annál kevesebb szénsav és annál több éleny találtak, mi alól csak az 1-szeres és 2-szeres közti levegőnyomásnál bekövetkező halál esetében jelenlevő élenymennyiség képezett kivételt. Ha veréb volt a bura alatt, ez kimúlt, midőn 1-szeres levegőnyomásnál az éleny $3\cdot5\%$ -ra, $1\frac{1}{2}$ -szeresnél $2\cdot6\%$ -ot tett ki; ezentúl azonban 12 éleny százaléka folytonosan nőtt annyira, hogy midőn az állat 9-szeres levegőnyomásnál meghalt, $17\cdot2\%$ éleny volt a bura alatt, míg azon határok között a halál idejében a bura alatt talált szénsavmennyiség az élenymennyiség gyarapodásával ellentétben, 16% -ról egészen 3% -ra csökkent. Ha a szénsav mennyisége a levegőnyomással szoroztatott, az eredmény állandóan ugyanaz volt, t. i. 26—28.

Minthogy a többszörös levegőnyomás alatt elhunyt állatoknak éleny elegendő mennyiségben állott rendelkezésükre, azok nem élenyhiány folytán haltak meg, hanem a szénsav felhalmozódása következtében, mert való ugyan, hogy a levegő sűrűsödésével megfordított arányban a szénsav súlybeli $\%$ -ka csökkent, de azért a bura alatt jelenlevő feltétlen mennyiség és térfogati százalék a halál pillanatában egyenlő volt, úgy akkor, midőn a levegőnyomás 1-nek felelt meg, mint akkor, midőn az 9-szeresre ment. Ha egy liter levegőben 260—280 köbcentiméter szénsav van, a melegvérű állatok meghalnak, tekintet nélkül a levegő súlyára, az éleny mennyiségére és a szénsav csekély súlybeli $\%$ -ra. Alacsony levegőnyomásnál ellenben az állat élenyhiány következtében hal meg, minthogy az éleny kevesedik azon feszülési fokig,

melynél az éleny a vérbe többé fel nem vétethetik, s ebből megérthetni azon kivételt, mely az 1- és $1\frac{1}{2}$ -szeres levegőnyomásnál bekövetkező halálnál a jelenlevő élenymennyiségre vonatkozólag említettett.

Ezek folytán a zárt helyen levő állat meghalhat: 1) 1-szeres és még csekélyebb levegőnyomás alatt élenyhiány folytán; 2) a szénsav szaporodása folytán 2-szeres és még többszörös levegőnyomásnál; 3) a két előbbeni okból 1—2-szeres levegőnyomásnál. — (*Comptes Rendus.*)

B. K.

A FRANCZIAORSZÁGI ÖNGYILKOSSÁGOK HÁROM DIVATOS OKA. — Decaisne legközelebb az „Académie des Sciences” ülésében értekezést olvasott fel, melyben azon tényt említi, hogy jelenleg nincsen a világon oly város, melyben az öngyilkosságok inkább napi rendén volnának, mint Párisban, mennyiben itt mostanság minden 72 halálózásra egy öngyilkosság esik. Míg Londonban és New-York-ban az öngyilkosság száma folytonosan csökken, az Párisban szakadatlan emelkedésben van. Decaisne az öngyilkosságok szaporodásának három divatos okaként megemlíti: 1) a politikai szenvedélyek befolyását és az új demokratikus szellemet. 2) a vallásos eszmék hanyatlását és 3) az iszákosság terjedését.

A mi a párisi öngyilkosságok felhozott divatos okainak elsejét illeti, s melyet a németek demokratikus betegségnek (*morbus democraticus*) neveznek, az még mindig vita tárgya, mert ha bár találkoznak is tudósok, kik annak létezését erősen állítják, ezt Vacher egyenesen tagadja, felhozván, hogy az északamerikai Egyesült-Államokban, hol a világon a legdemokratikusabb kormány van, az öngyilkosságok száma igen kevés; továbbá nem feledhetjük a Le Roy által felhozott adatokat, melyek mutatják, hogy politikai válságok idejében, mint 1830-ban és 1848-ban, Francia-

országban az öngyilkosságok sokkal gyérebben merültek fel, mint olyan években, melyekben politikai szélcsend uralkodott. Decaisne ezen adatok daczára sorompóba lép a mellett, hogy a politikai viszonyok az öngyilkosságra befolyást gyakorolhatnak s Esquirol mellé állva, azt tartja, hogy azok különböző szenvedélyeket keltethetnek fel, mi azután az embereket az elmezavarok egyikére vagy másikára hajlandósítja, s ha ezek nem nyilvánulnak is azonnal az öngyilkosságok szaporodásában, a később következő években a téboly különböző fajai. ak kifejlődését eredményezik, melyek közt az öngyilkosságok nagyobb számmal fordulnak elő.

A vallásos eszmék hanyatlásának befolyása mellett az öngyilkosságok szaporodására az eddig ismert állításokon kívül újabb érveket Decaisne nem hoz fel, s így ezen bizonyítgatására valami sokat nem adhatunk; ellenben annál nagyobb és határozottabb befolyást kell az iszákosság terjedésének tulajdonítanunk, mennyiben míg iszákosság folytán 1848-ban az öngyilkosságok száma 142-öt tett ki, 1866-ban 471-re rugott. Állítják, hogy ezen ok következtében 7 öngyilkos férfira csak 1 öngyilkos nő jut. (*Medical Times and Gazette*, 1872).

B. K.

TERMÉS ZETTAN.

(Rovatvezető: Dr. B. E ö t v ö s L o r á n d.)

A víz SZÍNÉRŐL. — A közéletben a vizet néha zöldnek, néha kéknek, néha sárgának, sőt néha színtelennek is nevezzük. Ha vándorlásaink közben a Rajna forrásához jutunk s látjuk azt a jeges tátongó szájából, fehér tejszerű folyadék gyanánt, kitörni; úgy bizonyosan meg fog lepni, ha annak folyását követve vizét a bodeni tóban zöldeskéknek, Németország borgazdag csúcsai között, szürkének, s végre az északi tenger hullámaiban szürkészöldnek találjuk. E színezetek közül melyik az, melyet a víz színének kell neveznünk, s miképpen jön e különfeleség létre: arról csak a tudomány világosíthat fel.

Bármely víztömegre tekintve, szemünkbe, azon fénysugarak mellett, melyek annak felületéről veretnek vissza, olyanok is esnek, melyek a víz mélyébe hatva, onnét szilárd testek felületéről verődnek vissza. A vízfelületről visszaverődött sugarak a külső tárgyaknak tükörképet azoknak valószínűség színében hozzák létre; míg a víznek mélyéből visszaverődtek azáltal mintegy megszűrve, a víznek színét okozzák. Kérdésünk tehát oda

irányul: miképpen szűri meg a víz a rajta áteső fénysugarakat? — Bunsen kísérleteiből azt következtette, hogy a hónap olvasztása által nyert tiszta víz hevesen elnyeli a vörös és sárga sugarakat, sokkal kevésbé a zöldeket, s csak nagyon kis mértékben a kékeket. Ez annyit jelent, hogy míg kis vastagságú vízréteg elégséges az áteső fehér fényből visszatartani a vörös és sárga sugarakat, sokkal nagyobb réteg szükségeseltetik arra, hogy a zöld sugarak is visszatartassanak, s egyedül kék sugarak bocsáttassanak át. A kék barlang Capri szigetén feltűnően bizonyítja, hogy nagy vastagságú vízrétegen csak kék fény hatol át. E barlang, melynek a tengerbe nyúló kapuja nem elég magas arra, hogy a csónakost ülő helyzetben bebocsássa, csaknem kizárólag oly fény által van megvilágítva, mely a tenger fenekéről verődött vissza. E fény, a tenger vize által megszűrve, csak kék sugarakból áll, s így jön létre a búvájos, sokak által leírt és megénekelt jelenet.

A víznek e tulajdonságát ismerve, gondoljunk magunknak egy fehér tá-

nyért abban lassanként elmerülni s észleljük annak színét különféle mélységekben. Egy-két lábnyira a felszíntől a tányért még fehérnek fogjuk látni, de midőn az mélyebbre száll alá, színe kezdetben zöldnek, utóbb kékeszöldnek, s végre több ölnyi mélységben kéknek fog látszani. Ha a tányérnak fehértől különböző színe, pl. barna, sárga stb. volna, úgy annak e sajátos színezetét csak néhány lábnyira a felszíntől tudnók megkülönböztetni s mélyebb rétegekben ugyanazon jeleket észlelnők mint a fehér tányérnál. Könnyen magyarázhatók e jelenségek a víznek említett fényelnyelő képességéből.

Ha a tányér helyett, melyet eddig eszményi kísérletünkhez használtunk, tiszta vízbe nagy számú s anynyira kicsiny testeket szórunk el, hogy az egyesek alakját szabad szemmel megkülönböztetni nem bírjuk; úgy előállítottuk a közéletben zavarosnak nevezett vizet. Az ilyen zavaros víznek minden szilárd részecskéje a fényt épp úgy veri vissza, mint azt említett tányérunk teszi, s így a vizet néző észlelő szemébe oly fénysugarak esnek, melyek a különféle mélységekben függő szilárd részecsek által visszaverettek. Az egyes szilárd részecsek kicsinységöknél fogva meg nem különböztethetők, s így az általuk visszavert fény a víz belsejéből látszik kiindulni, s éppen e körülmény az, mely a víz színét létrehozza. A víz színe tehát szorosan összefügg annak zavarosságával s függ kiválóan a zavarosság fokától s némely esetekben az azt okozó részecsek színétől. Könnyen belátjuk ez állítás helyességét, ha megmeggondoljuk, hogy a víz zavarossága annak átlátszóságát nagy mértékben módosítja, hogy t. i. a víz annál kevésbé átlátszó, mennél zavarosabb. A nagyon zavaros víz kevésbé átlátszó, azaz a fény annak csak vékony rétegén hatolhat át s e tulajdonságának ismerete elégséges arra, hogy színét megállapítsuk. Tudjuk ugyanis esze-

rint, hogy ez esetben csak oly fénysugarak fognak szemünkbe jutni, melyek kis mélységből veretnek vissza; mert nagyobb mélységből visszaverődtek a vastag vízrétegen, mely azokat szemünktől elválasztja, nem hatolhatnak át. A nagyon zavaros víznek színe tehát a zavarosságát létrehozó részecsek azon színével lesz azonos, melyet azok kis vastagságú tiszta vízrétegen át mutatnak. Ha e részecsek sárgák, úgy kis vízrétegen át nézve sárgáknak, ha fehérek, úgy ugyane viszonyok között fehéreknek fognak látszani s így a vizet sárgára, illetőleg fehérre festik. A Rajnának említett fehér forrása vagy a szőke Tisza sárga habjai színöket ekként nyerik. Világos, hogy barna, szürke vagy más színű zavaros vizek hasonló magyarázatot találnak.

E magyarázat, mely a nagy mértékben zavaros vizekre nézve ily helyes felvilágosítás ad, nem látszik kielégítőnek oly esetekben, midőn a zavarosságot létrehozó részecsek jelenlétét szabad szemünkkel kimutatni nem tudjuk. Mily gyakran ringatódunk sima tiszta víz tükrén, melyben szennyet felfedezni nem tudunk s azt mégis majd zöldnek, majd kéknek látjuk, jelölül annak, hogy még az úgynevezett tiszta vizek is különböznek egymástól. S csakugyan e vizek nem is egy alkatúak, és nem is tiszták, hiszen színök éppen zavarosságuknak következése. Tyndall, ki nem csak a népszerű tudomány óriásai közé tartozik, hanem magának az Alpések megmászóí között is nevet vívott ki vándorlásai közben, a vízzel, annak minden alakjában találkozott. Felfrisült a jegesek között, járt a hegyi patakok mentében, andalgott az alpesi tavakon s nem csak gyönyörködött e látványokon, hanem azoknak magyarázatát is kutatta. A vízgyűjtemény, melyet az oceán különféle részeiből, folyókból s tavakból merített Tyndall felvilágosította arra nézve, hogy mind e vizek idegen részeket tartalmaznak, melyek nagyítás és kellő világítás mellett láthatókká

válnak. Észleléseiből kiderült, hogy a kékszinű vizek, mint pl. a genfi tó vize a legkevesebb tisztátlanságot tartalmazták s hogy az úgynevezett tiszta vizek színe annál inkább közeledik a zöldhez, mennél nagyobb a bennök elszórt szilárd részecsek száma. E részecsek, melyek a szabad szemre alig láthatók, közetek porladékaiból, szerves csírákból és töredékekből állanak.

Tyndallnak ez észleletei teljesen megegyeznek a víz színének előadott elméletével. Hiszen a csaknem teljesen tiszta vizek nagy mértékben átlátszók s így a nagy mélységből visszaverődött kék sugarakat szemünkbe juttatva, kék színök ezeknek okvetlen következése. Ellenben mennél kevésbé átlátszó a víz, annál inkább gyengíti az meg a nagy mélységekből visszavert kék sugarakat s így színe annál inkább közeledik a zöldhöz. E. L.

A CHLOROPHYLL, TERMÉSZETTANI SZEMPONTBÓL. — A növények zöld festanyaga, a chlorophyll, a szerves élet fentartásában annyira fontos szerepet játszik, hogy az nélküle mai állapotában nem létezhetnék. Az állat élny nélkül nem élhet s légzése közben azt szényenyével folytonosan szénsavvá alakítva, a körlég élyenyét lassanként felémészténé, ha a növények az ellenkező mütétet nem végezzék s a légkör élyenytartalmát helyre nem állítanák. A növények chlorophyll tartalmú sejtjei ugyanis a körlég szénsavát átala-kítva, annak élyenyét visszaadják, szényenyét pedig saját szervezetök felépítésére használják. A szényenynek e feldolgozása, mely áthasonításnak (assimilatio) neveztetik s mindig a megfelelő élyeny kiválasztásával áll kapcsolatban, csak a fény behatása alatt történhetik. A növények e nagyfontosságú életmütétének tanulmányozása, mely azoknak egészes kifejldésével együtt jár, azon nagyérdékű kérdéshez vezetett: mely fénynemek azok, melyek kiválóan alkalmasak az áthasonítás munkájának végzésére?

E kérdés, mely egyaránt a növény-

tan és fénytan körébe vág, újabban szép megoldást talált L o m m e l (Pogg. Ann. 1871. VIII. füzet) és Müller, heidelbergi magántanár, dolgozataiban.

Lommel a chlorophyll fénylenyelő képességét tanulmányozva, annak elnyelési színeképét (Absorptionsspectrum) állapítja meg. Szerinte fris leveleket aetherben áztatva oly chlorophyll oldatot nyerünk, melynek elnyelési színeképe négy sötét csíkot mutat. E csíkok elseje s legsötétebbike a Fraunhöffer-féle B és C vonalak között, tehát a színekép vörös részében fekszik, másodika annak narancs részében C és D vonalak között, harmadika D és E között közel D-hez, s végre negyedike ugyancsak D és E között közel E-hez. E csíkokon kívül a színeképnek egészes kék része F vonaltól kezdve el van sötétítve.

Az elnyelési színeképnek ez ismeretéből kiindulva elméletileg meghatározhatjuk azon fénynemeket, melyek az áthasonítás munkáját legerélyesebben végezni képesek. E célból az újabban természettan hatalmas eszközhöz az erély megtartásának elvéhez kell fordulnunk. — Ez elv egy különös alakjában kifejezve azt mondja, hogy minden véges testrendszer munkaképessége véges, és így, ha az egy más kivüle fekvő rendszerben munkát végez, úgy az által saját munka-képessége fogy. A fény az azt terjesztő közegnek az úgynevezett aethernek rezgő mozgásában áll, s hogy csakugyan munkára képes, azt tapasztaljuk annak minpennemű majd élyetani, majd vegyi és meleg hatásában. Az erély megtartásának elvéből következik, hogy azon fény, mely bizonyos munkát végzett, azaz bizonyos hatást gyakorolt, az által képességét, más hatásokat gyakorolni, vagy egészesen vagy legalább részben elveszíti. — E szerint azon fénymozgások, melyek az áthasonítás munkáját végzik, annak teljesítése után vagy semmi vagy csak jelentéktelen hatásképességgel fognak

birni. Ha ily fénysugarak szemünkbe esnek, úgy azok csekély hatásképességüknél fogva, abban csekély erélyű fényérzést fognak létrehozni. Oly fénysugarakról, melyek egy testen átesve világítási képességüket egészen vagy részben elvesztik, azt mondjuk, hogy azok elnyeletnek, s így következtetéseinknek eredményét akként fejezhetjük ki, hogy a chlorophyll tartalmú sejtekben azon fénynemek, melyek az áthasonítás munkáját végzik, elnyeletnek. A chlorophyllnak leírt elnyeletési színképe arról tanúskodik, mely fénynemek nyeletnek el e sejtekben, s így felvilágosít arról is, melyek végzik kiválóan az áthasonítás munkáját. Hiszen épp azok, melyek az áthasonítást elősegítik, egyszersmind el is nyeletnek. Legkiválóbb szerep eszerint a B és C közötti vörös sugaraknak, azután a C utáni narancs, a D utáni zöldessárga, végre az E melletti zöld sugaraknak jutott. Az összes elnyelt kék sugarak hatását jelentékenynek azért nem tarthatjuk, mert a kék sugarak munkaképessége egyáltalában csekély. E merész elméleti következtetéseknek kísérleti igazolása csak Müllernek pontos és lelkiismeretes észleletei által eszközöltetett. Az előbbi észlelők, köztük a nagyérdemű

Sachs is, a fénynemek elválasztására színes üvegeket és folyadékokat használtak s e módszer elégtelensége folytán tisztán egynemű fényre nem rendelkeztek. Müller ellenben a kísérleteihez használt fehér napfényt üveghasáb által bontotta fel az egyes fénynemekre, s a növényi sejteket az ekként alkotott színkép különféle részeibe helyezte. Kísérleti adatai az elmélet következtetéseit fényesen igazolták s kimutatták, hogy csakugyan a B és C közötti vörös sugarak áthasonítási képességre nézve a többiek közül különösen kiválnak.

Ha tehát tekintetbe vesszük, hogy a víz vastag rétegeken keresztül csak a kék sugarakat bocsátja át, s tekintetbe vesszük, hogy a növények életének előmozdítására a vörös sugarak a legalkalmasabbak: úgy azon eredményhez jutunk, hogy a tengeriségei nem alkalmasak a növényi élet jelentékenyebb kifejlődésére. S csakugyan oly tudósok, kik a tenger mélységeinek szerves életével foglalkoznak, köztük Agassiz is, meglepő tény gyanánt említik, hogy míg az állati élet óriási mélységekbe hatol, addig a fejlettebb s chlorophyll-tartalmú növények élete a felszínhez közelebb eső rétegekre szorítkozik. E. L.

K Ü L Ö N F É L É K.

TÜZGYÓLYÓ APRILIS 13-ÁN. — A tűzgyólyók éppen nem tartoznak a ritka légköri tűnemények közé. A világtérben kóborló tömegek közt sokszor találkozunk egyik-másik a föld légkörével, melyben a surlódás izzásba hozza, vagy a levegő oxigénjével találkozáván, anyagának minősége szerint el is ég.

Ily bolidokat (tűzgyólyókat) már fényes nappal is észleltek. Így pl. azt, mely 1741 decz. 11-én Délangliában, délben 1 órakor jelent meg. Ezen tűnemény fényét össze lehetett hasonlítani a holdéval, ha ez a nappal együtt áll az égbolton.

A tűzgyólyók lényegükre nézve nem Természettudományi Közöny, IV. kötet.

különböznek a hullócsillagoktól, csak hogy az utóbbiak sokkal szerényebben lépnek fel, vagy azért mert parányiabbak amazoknál, vagy mert a légkörnek csak magasabb rétegein mennek keresztül, és így kisebbeknek látszanak. A tűzgyólyók, ha bizonyos mélységig behatottak a légkörbe, közönségesen erősebb vagy gyöngébb durranás közt szétpattannak, meteorköveket vagy sajátságos kocsonyanemű anyagot hintvén a földre. Az el nem pattanó tűzgyólyók alkalmasint tökéletesen elégnek a levegőben.

E napokban szerencsés voltam egy ritka szépségű tűzgyólyót észlelhetni.

F. hó 13-án reggeli 0 óra 50 perczkor a körülöttem levő tárgyak egyszerre csak vakító, zöld világításban tűntek fel, mely a teljes hold okozta fényt jóval túlhaladta. A fény forrása egy a déli láthatár felé hajló fényszalag volt, mely a kelet-délkeleti égbolton körülbelül 15 foknyi magasságban, a Lant és Sas csillagzat közt tűnt fel, Ezen fényszalag hossza 6 holdszélesség lehetett; látszólagos szélessége néhány ívpercz.*) A középső rész, a bolid magva, vastagabb volt, mint a két ékalakú vég. A mag zöld, majd vakító fehér fényt lövelt ki, a két üstök ibolya színben látszott.

Miután a tűnemény vagy két másodperczig tartott, fényének sajátságos lobogása mellett, halaványodni kezdett. Végül csak fehér felhőcske jelezte a tűnemény helyét; ezen halvány foltot még 15 percz múlva igen jól kivethettem.***) Durranást nem hallottam: mi arra engedne következtetni, hogy a test a levegőben tökéletesen elégett. Schmidt Gyula-, az atheni csillagda igazgatójának véleménye szerint üstökkel bíró bolidok ritkán durranak el, mi gáznemű alkatra és tökéletes elégésre mutat.

A tűnemény helye az égbolton észrevehetőleg nem változott: mi arra látszik mutatni, hogy a kosmikus anyag pályája összeesett a földével. A bolidok különféle színben lépnek fel: fehér, zöld, ibolya, kék, ritkán sárga színben.***) Spectroskop segítségével könnyen lehetne a tűzgolyók anyagát vizsgálni, ha rövid időtartamuk ezt nem gátolná. A hosszabb ideig észlelhető üstök fényképét Secchi

*) Ezen becslésre nem lehet semmit építeni, mert a tűnemény nagy fénye mellett oly hatalmas irradiatio lép fel, mely sokszorosan nagyítva tünteti elő az ismeretlen távolságban levő tárgyat.

**) Hasonló értelemben tudósítottak bennünket: Vánky György Szegedről és Kelemen Constantin úr Nyir-Baktáról.

***) A zöld színből Chladni rézre következtetett.

vizsgálta, s abban a natrium és magnesium fény-csikjait találta.

Heller Ágost.

A LÉGHAJÓZÁS JELEN ÁLLAPOTA.

— Már Lavoisier, a híres vegyész azt mondta: „A léghajózás tökéletesítésére főleg négy követelmény szükséges: 1) Könnyűséget tartóssággal párosító boríték, mely a bezárt gázok legnagyobb nyomását is kibírja; 2) Könnyű, olcsó, mindenütt és minden időben beszerezhető gáz; 3) a gépnek tetszés szerinti emelhetése vagy süllyeszthetése gáz vagy teher veszteség nélkül; 4) egyszerű és könnyű kormányrendszer.“

A boríték vastagabb szövettű se-lyemből készül, mely kaucsukmázzal vonatik be és rendszeren kétszeresen hajtatik össze. A mi a könnyű gázokat illeti, azok az állati és növényi terményekből nagy mennyiségben állíthatók elő. Az emelkedést és süllyedést czélszerű készülék által eszközlik, melyen a Meusnier-féle, melyben a gáz sűrítése és ritkítása egy a nagyobb ballonban elhelyezett kisebb ballon által éretik el, e kisebb ballonban a gáz a körülményekhez képest majd összesűrítettik, majd pedig abból a nagyobb ballonba bocsáttatik. A párisi ostrom óta Joule indítványára a második ballon helyett fém tartót (reservoir) használnak, melynek falai elég erősek magas légnyomásoknak ellentállni; sűrítő készülékkel a gáz a tartóba szivattyúzható, mi által a sebesség kisebbedik, ellenben a csapnak kinyitása által az összesűrített gáz a ballonba ismét visszafolyhat, és így felfelé törekvés: nagyítható.

Hogy a levegőben úszó ballon tetszés szerint kormányozható-e vagy nem, a fölött már sok vita folyt. A szappanbuborék vagy más test, mely a levegőben *egyensúlyban* van, épp annyit nyom, Archimedes elve szerint, mint a helyéből kiszorított levegő. Tehát mindaddig, míg sűrűbb légkörben van, felfelé fog törekedni, anélkül, hogy ebben a törekvésében meg-

gátolhatnók. Ily ballonra a vitorlá-
nak alkalmazása minden tekintetben
czélszerűtlennek bizonyult be. Azon-
ban másként áll a dolog, ha az úszó
készüléknek a környező levegőtől tö-
kéletesen független, önálló, habár
csekély mozgást is adhatunk, mert
ekkor a kormány a felszálló levegőben
elég akadályra lel és nyomást gyakor-
olhat az egész hajóra. Ebből követ-
kezik, hogy a léghajó kormányzása a
legszorosabban összefügg annak gé-
pezet általi hajtásával és erre a hajó-
csavar bizonyult be a legalkalmasabb-
nak. De e gépezet oly kevés és olcsó
és oly kevés erőt képes kifejteni, hogy
jelenlegi segédforrásaink mellett a
léghajózás eszméjével valószínűleg fel
kellene hagynunk, ha más uton örven-
detesb kutatásra nem nyílnék alkal-
munk. Ugyanis a léghajó kormány-
zása már akkor is lehetővé válik, ha
fölfelé szálló sebessége kisebbedik,
még kedvezőbb lesz éme viszony a
fölfelé haladást kevésbé akadályozó
alak által, ezért hosszúkás, hajó alakú
ballonokat készítenek, melyeken a kor-
mányzás is könnyebbítetik. Dupuy
de Lôme a legutóbbi időkben a
hosszúkás alakot egyesítette a csavar-
készülékkel. S noha a léghajózás rejt-
vénye még nincs tökéletesen megold-
va, mégis oly haladások mutathatók
fel, melyek a további kutatásoknak
szilárd alapul szolgálnak; ugyanis:

1) a léghajók kormányozhatók;
2) kevés erőt igénylő gép elégséges a
léghajó saját kormányzására; 3) van-
nak módok, melyek által gáz- és teher-
vesztés nélkül a léghajó emelkedését
vagy süllyedését szabályozni
lehet.

Ha mind ezek után, mondja Spring-
mann, kinek hosszabb közleményét fe-
nebb adtuk rövid vázlatban, azt kérde-
zük: lehetséges-e éme kérdés olyatén
megoldása, mi valamely gyakorlati,
mélyen ható jelentőséggel bíró köz-
lekedési állapotainkra vonatkozólag?
úgy azt előlegesen határozottan ta-
gadnunk kell. Legfőlebb arra nyílik

kilátásunk, hogy az eddig elérték to-
vább építése által a léghajózás bizo-
nyos kivételes állapotokban igen je-
lentékeny közlekedő eszközzé válha-
tik, mint háború és ostrom állapotban,
melyeknek már jelen fejletlen állapo-
tában is oly sok szolgálatot tett. Azon
felül még talán gyorsabb posta és
személyszállításra lesz alkalmazható,
magas hegyeken vagy lakatlan sivata-
gokon és posványokon keresztül. —
Franklin, midőn kérdezték, mit
tart ezen nagy lelkesedéssel üdvözölt
találmányról, azt felelé: „Még gyer-
mek éveit éli és így igen korai volna
felette ítéletet kockáztatni.“ És a
léghajózás még mai napig sem töl-
tötte be gyermekéveit, míg kortársai,
a gázvilágítás és gőzerő oly hatalmas
virágzásnak indultak; de ki tudja nem
emelkedik-e a léghajózás is idővel a
tökély eddig nem is sejtett fokára?—
(*Dingler's Polyt. Journal.*) K—y.

NAGY-BRITANNIA VASÚTAI. Nagy-
Britanniában jelenleg 599 vasúttársá-
ság van, melyből Angliára 434, Skó-
cziára 80 és Irlandra 85 jut. Az
összes társulatok körülbelül felének
pályái a főtársulatoknak vannak bérbe
adva vagy azokkal üzletársi viszony-
ban állanak; másik fele ellenben füg-
getlen, bárha némelyek üzletköre
csekély. Jövedelemre nézve legkisebb
az Edenham-Little Bytham vonal,
melynek 1870-ik évi bevétele csak 428
font sterling volt. Legrövidebb a fél
mföldnyi Ryde Pier pálya, melynek
mindamelllett 1870 évi bevétele 10168
font st.; szállított a nevezett évben
111,983 személyt és vonatai 8911
mfld. útat tettek. Hosszra és jövede-
lemre nézve első a „vasútak királya“,
a London-North-Western pálya; hossza
1507 ang. mfd. 1870-ben 33.340,610
személyt szállított, k. b. két millióval
több, mint Nagy-Britannia összes né-
pessége. Vonatai ugyanez évben
25,037,577 mföldnyi útat tettek, több
mint a hold és föld távolának száz-
szorosa. E pálya brutto-jövedelme
1870-ben a személyszállításból 2 mil,

942,286 font sterl. és az áruforgalom-ból 3,975.723 font st., míg az összes jövedelem 7,014.713 font st., majdnem annyi, mint Belgium évi bevétele. (*Polyt. Centr.*) H. M.

A WISCONSINI TUDOMÁNYOS AKADEMIÁBAN — Dr. Hoy, Wisconsin-állam emléseiről értekezvén, megemlíti, hogy a jávorszarvas 1863-ban még élt az államban, de most már valószínűleg kiveszett. Az utolsó bivalt 1832-ben ölték meg. A legtöbb vadállat roppant gyorsan fogy, a párducz és gím már tökéletlen kiirtatott. A vidra és a hód azonban még tartja magát. Az utolsó vadpulykát 1846-ban ölték el.

OPHIR TARTOMÁNY. — Vagy 3000 év előtt, Salamon király idejében, roppant sok aranyat, elefántcsontot és drágakövet hordtak az Ophir nevű tartományból phöniciai hajókon Palaestinába, a jeruzsalemi nagyszerű és csodálatra méltó építmények díszítésére. Századokig kutatták a legkiválóbb buvárok és a kincsszomjas emberek egyaránt; hogy vajjon hol fehetnek a bibliában felemlített Ophir tartomány, melyben roppant gazdag aranybányák lehettek. Némelyek Keletafrikában keresték vagy pedig Délarábiában, mások Indiában, Sumatra szigetén, ismét mások Keletindiában és Peruban. Midőn a portugallok a 16-ik században Sofala tartományát elfoglalták Afrika keleti partján, ott több helytt dús aranybányákat találtak, melyek már a legrégebb idők óta művelés alatt lehettek; ezen bányák közelében pedig építményeket és romokat leltek, melyekről a rege azt állítja, hogy eredetöket Saba királynőjének köszönhetik. Sőt Lopez szerint néhány bennszülött azzal dicsekedett, hogy vannak náluk a régi időkbeli való könyvek, melyek bizonyítják, miképp Salamon Sofalából hozatta az aranyat. . . A görög és római írók e dologról mitsem jegyeztek fel, két arab író (Masudi és Edrisi) azonban megemlíti, hogy a phöniciak bukása

után a kincsszomjas arabok gyakran meglátogatták Sofala partjait.

Az aranydús és mesés Ophir mindaddig homályba volt burkolva, míg nem Mauch Károly, ki Sofalát beutazta, taval Zimbabyeba került (Zimbabye 41 német mértföldnyire van Sofala kikötőjétől nyugatra, és Mauch csillagászati meghatározása szerint: a déli szélesség $20^{\circ} 14'$ és a keleti hosszúság $31^{\circ} 48'$ alatt fekszik Greenwich-től számítva), hol 1871. szeptember 13. kelt levele szerint terjedelmes építményeket, nagyszerű romokat talált és alluviál aranya akadt. Zimbabye fekvése megegyezik Dos Santos portugall író jegyzeteivel, ki az aranytartományt 200 tengeri mértföldnyire mondja a sofalai kikötőtől.

A romok kőhalmokból, falakból, egy nagyobb torony maradványaiból sat. állanak, melyek roppant régiségét legfeltünőbbben bizonyítja az, hogy kivétel nélkül faragott granitból vannak rakva minden ragasz nélkül; a Mauch által beküldött, a romokról másolt rajzok és díszítmények azonban kétségen kívül helyezik, hogy azok se a portugalloktól se az araboktól nem származtak, hanem a phöniciaktól, a Salamon-féle ophiri szállítóktól. A díszítmények semmi esetre sem portugall vagy arabs jellegűek, hanem sokkal régibb időkbeli valóknak tetszenek.

Mai népessége ezt a vidéket csak mintegy 40 év óta lakja; a romokat szentnek tartják s valamennyien háttározottan azt hiszik, hogy e vidéket egykor fehér nép lakta, a mi lakásaiknak és vaskészülékeiknek nyomaiból ítélve is igen valószínűnek tetszik.

Mauch még csak egy romhelységet látogathatott meg és kutathatott át; azt is csak futólag. Zimbabyetól három napi járásra, északkelet felé még több rom hever, melyek közt, bennszülöttek állítása szerint, többek közt egy obeliszk is van. Mauch reményli, hogy az egész vidéket gondosan átfogja kutathatni; a tájék igen

szép, magassága 4000 láb a tengerszíne fölött, vize bőven van, termékeny, lakosságát a makalakák szorgalmas és békés érzelmű törzse képezi, mely földműveléssel és baromtenyésztéssel foglalkozik s rizs- és gabnaföldei sőt gulyái, birka- és kecskenyájai is vannak. — (*Der Naturforscher.*)

H. I.

Hibaigazítás. — A 23-ik füzet 154. lapján a francia tud. Akademia külföldi tagjairól szóló apróbb. közleményből, nyomdai tévedés folytán, egy sor kimaradt, melyet a következőképp kérünk helyreigazítani: Owen (Richard), London. — Ehrenberg (Christian, Gotfried) Berlin. — sat.; a 123. lapon (2 sor) „még a embere tudománys hódol” — helyett ez olvasandó: még a tudomány embere is hódol.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXIV. SZAKGYÜLÉS.

1872. márczius 6-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Az első titkár jelenti, hogy a földművelési, ipar- és keresk. miniszterium 4 kötet gazdasági munkát küldött át a társulat könyvtára számára. — Köszönettel vétettek. — Jelenti továbbá, hogy Toldy Ferencz úrhoz, a m. kir. Tudományegyetem nagys. Rectorához kérelem intéztetett a társulat részéről az iránt: engedné meg, hogy az oly szakgyűléseket, melyeken kísérletekkel vagy mutatóanyagokkal egybe-:apcsolt előadások tartatnak — s a melyekre a m. tud. Akademia heti ülésterme, éppen díszességénél fogva, nem alkalmas — ezentúl a tud. egyetem vegytani intézetének nagy előadási termében tarthassuk. — Az egyetem Rectora társulatunknak ez óhajtott engedélyt megadja, csupán azon föltételt követvén ki, hogy az ily előadások az egyetemi oktatást semmi tekintetben se zavarják. — Midőn ezen engedély örömmel vétetik tudomásul, a szakgyűlés egyszersmind Toldy Ferencz úrnak, mint az egyetem nagys. Rectorának, mind pedig Than Károly tanár úrnak, társulatunk elnökének, mint a vegytani intézet igazgatójának, kitűnő szívessé-:gükért jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Ezek után Staub Mór előadja felhívását „a növényfejlődési észleletek érdekében.” — Előrebocsátván, mily összefüggésben van a növények fejlődése az

éghajlati viszonyokkal, röviden körvonalozza a növények fejlődésének különböző phasisait s kijelöli azon főbb irányelveket s eljárásai mozzanatokát, melyek a növényfejlődési észleletek alkalmazásával követendők. Végül pedig arra hívja fel a Term. tud. Társulat tagjait, hogy ily észleletekkel minél számosabban s az ország legkülönbözőbb pontjain foglalkozzanak (l. a 32-ik füzetben).

Hohenauer Ignác két rövidebb közleményt adott elő. Első közleményében Toselli új találmányát, a „*talpa marinát*” ismertette, mely az eddig használatban volt buvár harangokat minden tekintetben felülmúlja s a tengerfenék kiszákmányolására igen alkalmas készülék. (l. 32. füzet, 153. lap). — Második közleménye „a gabnafélék zsirtartalmáról” szólott, mint a mire azelőtt csekély figyelmet fordítottak, pedig az a csekély zsirtartalom is, mi a gabnafélékben feltalálható fontos befolyást gyakorol a magvak természetére.

Plósz Pál: „a vérkeringésről” tartott bevezető előadást. Az alsóbbrendű állatok, mint a coelenteráták, echinidek, és békák vérkeringését részletezve, áttért az emlősök vérkeringésére s bővebben ismertetvén a vérkeringés mechanikai és physiologiai föltételeit, végül az elmondottak bővebb magyarázatul több görcsövi prae-:paratumot mutatott be.

XXV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1872 márczius 9-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Warttha Vincze, mint a vas pályázati ügyben kiküldött bizottság jegyzője jelenti, hogy a programm ugyan még nincs véglegesen megállapítva, de az ügy a kellő

folyamatban van, s reményli, hogy a legközelebbi választmányi ülésen már határozott jelentést tehet. — Tudomásul vétetett.

A könyvkiadó bizottság részéről je-

lenti az első titkár, hogy a közgyűlés által elfogadott aláírási felhívások minden tagnak megküldettek s hogy ez ideig már 204 aláírás érkezett be. — Örvendetes tudomásul szolgál.

S z i l y Kálmán, első titkár, mint az országos érdekű kutatások ügyében kiküldött physikai és meteorológiai szakbizottság előadója, előterjeszti azon pályázati felhívást, melyet a bizottság szerkesztett. A szabályzat értelmében: a jelen 1872-ik évben 2000 forint oly tudományos kutatások elősegítésére levén fordítandó, melyek Magyarország physikai és meteorológiai viszonyainak földérítését czélozzák, a felhívásban a pályázat ezen értelemben, részletebben formulázva, kihirdetettik s a tervezetek beküldésének határidejeül f. évi május hó 31-ik napja tűzetik ki. — A felhívás hosszabb eszmecsere után elfogadtatott s kihirdetése elrendeltetett. (L. a 31-ik fűzet borítékán.)

Az első titkár jelenti, hogy a földm. ipar- és keresk. miniszterium megküldé a jelen évben Roveretóban tartandó selyemtenyésztési congressus ügyrendét; — a mi Dapsy László és Krieschel János választm. tagoknak, tudomásvétel végett, kiadattott.

Az első titkár felolvassa továbbá a világkiállítás ügyében kiküldött bizottság jelentését, melyben a bizottság azon véleményét adja elő, hogy igen kívánatos volna ugyan, ha a Term. tud. Társulat az ország egyes terményeit, különösen pedig ásványvizeit tudományos szempontok alapján rendezve kiállítaná, de bármennyire meg van is győződve a bizottság, hogy az ásványvizek kiállítása, azok tudományos leírásával együtt, igen méltó helyet foglalhatna el a társulat feladatai közt — a kiállítást még sem meri ajánlani; mert semmi kilátás sincs arra, hogy a kitűzött határidőig ösz-

szegyűjthető tudományos adatok, de különösen a *vegyelemzések* olyanok lennének, a melyekért a társulat felelősséget vállalhatna. — Ezek alapján az indítvány életbeléptetése egyelőre elejtetik s az ország ásványvizeinek tudományos összeállítására és vegyelemzése akkorra halasztatik, ha majd a 2000 ft pályadíj a vegytanra fog esni.

Felolvastatik a múlt vál. ülésekből kiküldött bizottság által elkészített *költségvetés a jelen 1872. évrre*, melyben bevételekre előirányoztatott: 16,755 ft; kiadásokra 14,480 ft. s e szerint 2,275 ft bevételi többlet van kilátásba helyezve. — Tudomásul vétetett.

Az első titkár felolvassa a nmltságu vallás- és közokt. miniszterium leiratát, melyhez csatolva a miniszteriumi számvevőségnek észrevételei küldetnek át, a Term. tud. Társulatnak az 1870. évi országos segély hovaforrásáról felterjesztett szakmádsára vonatkozólag. — Az elnök felszólítására felolvassa az első titkár azon válaszát, melyet — nehogy az ügy hosszas késedelmet szenvedjen — e miniszteri leiratra és számvevőség jelentésére már előre elkészített. — A válasz rövid eszmecsere után egész terjedelmében elfogadtatott s elhatároztatott, hogy a felterjesztést a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrnak öt tagú küldöttség nyújtsa át, melyben Thau Károly elnöke alatt Balogh Kálmán alelnök és Sztoczek József, B. Eötvös Loránd és Szily Kálmán kéretnek fel részt venni.

Néhány kisebb ügy elintézése után végül felolvastatván az újabban tagokul ajánlottak nevei, mindannyian (számra 132-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a jelen 33-ik fűzet borítékán közöltetik.)

XXVI. SZAKGYÜLÉS.

a m. k. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. márczius 20-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Az első titkár jelenti, hogy társulatunk néhány tagja Ungvárott a természet-tudományi ismeretek terjesztése és népszerűsítése céljából egyület alakított, mely legközelebb már megtartá alakuló gyűlését s alapszabályainak kidolgozására bizottságot küldött ki. Az egyület czíme: „*Ungi Természettudományi Egyület*“ lesz s kebelébe csak azok léphetnek, kik a „Természettud. Társulatnak“ már tagjai; e szerint az ungi egyület volna társulatunknak első vidéki fiók-egylete. — Örvendetes tudomásul vétetett. — Jelenti továbbá a titkár, hogy a társulat könyvtára számára bekü-

detett „*a magyar királyi Földtant Intézet Évkönyve*“; e kötet beküldésével a földtani intézet egyszersmind csereviszonyba óhajt lépni társulatunkkal. A csereviszony elfogadtatott. — Végül jelenti, hogy a könyvkiadó vállalatra ezideig 379 aláírás érkezett be; ezzel kapcsolatban figyelmezteti a jelenlevő tagokat, hogy a kik e vállalatra aláírni szándékoznak, sziveskedjenek íveiket a jövő aprilis 15-éig beküldeni, hogy a nyomtatandó példányok számát annak idejében meg lehessen határozni; s mert a későn érkező aláírásoknak bajos lesz eleget tenni.

B. E ö t v ö s L o r á n d ezután: „*a Nap fizikai alkatáról*“ tartott mutatványokkal egybekapcsolt előadást.

Röviden előadván a Nap szemléleti útton észlelhető tulajdonságait, szólt a Napnak földünkhöz való térfogati és sűrűségi viszonyáról, távolságáról; ezután a színképi elemzés módszerére áttérve, előadja azon eredményeket, melyek ennek segélyével nyertek s megismerteti a Nap fizikájának azon haladásait, melyek az 1868. évi Napfogyatkozás óta, azelőtt nem reményelt becses adatokkal gazdagították a Napról szerzett ismereteinket. Előadása folyamában Drumond-féle fény segélyével több fényképet is mutatott be; így az 1868-ik évi teljes napfogyatkozás képét a protuberantiákkal és a koronával; s az 1869-ben

Amerikában és 1870-ben Syracusában észlelt Napfogyatkozást; a Zöllner által 1869-ben észlelt protuberantiák képét a mint azok 10 óraker és egy órával később, alakjukat egészen megváltoztatva, láthatók voltak; ezeken kívül bemutatta a korona és a protuberantiák színképét.

Krenner József: *a nemzeti museum Smaragd gyűjteményét* mutatta be — s egyszersmind a smaragdokról néhány történeti adatot előrebocsátva megismertette azoknak ásványtani tulajdonságait, legnevezetesebb lelhelyeit, szólt az amerikai, az orosz (Ural hegységi), az afrikai, indiai és dél ausztráliai smaragdbányákról; végül pedig röviden a Smaragdok becseről és csiszolásáról is megemlékezett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

F. A. úrnak Pest. — *A Phylloxera vastatrix* a magyar korona országaiban, Dalmatiát is ideértve, mai napig még sehol sem észleltetett. A *Phylloxera* okozta szőlőbetegség legelőször 1865-ben, Franciaországban a Rhone völgyében észlelték; de aggodalmat gerjesztő mérvben csak 1868-ban terjedt el, midőn gyors terjedése a szőlőmivelőket egészen kétségbe ejtette. A rettegett szőlőbetegség okozójául ugyanazon év nyarán P l a n c h o n tanár a *Phylloxera*t ismerte föl. — Hogy e veszedelmes rovar hozzánk be ne hurczoltassék, különös óvatossággal s lelkiismeretességgel kell eljárunk a külföldről szállított pusztá- vagy gyökéres-vesszők elültetése alkalmával. A

vesszőt mindig a legnagyobb figyelemmel, ha lehet nagyító üveggel kell megvizsgálni; — a pusztító rovar narancsszínű petéit vagy levetett bőrét a kéreg hasadékaiban lehet észre venni; — nagyobb biztonság kedvéért igen czélszerű a vesszőket az elültetés előtt néhány órára dohánylevel megnedvesített földre rakni. Ha a pusztító rovar már nagyon elszaporodott, akkor biztos irtószere nincs. Az eddig legalább némi sikerrel alkalmazott szerek össze vannak állítva az „*Oesterreichisches Landwirthschaftsblatt*“ 1870-ik évi folyamában és a „*Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland*“ 1871. júliusi füzetében.

K. J.

NYILT TÉR.

RÖVID VISZONZÁS

Brassai úrnak a „Természet“ f. évi 6-ik számához csatolt mellékletben megjelent „Még is mennyit nyom egy font?“ című bíráló cikkére.*)

A fennirt helyen és cím alatt Brassai úr több oldalról megtámadja a Természet-tudományi Közlöny III. kötete 26. füzetében megjelent „mennyit nyom egy font?“ című közleményemet, melyre vonatkozólag, az igazság érdekében, szükségesnek látok egyet s mást elmondani.

A vád súlypontját tulajdonképpen az

*) A „Természet-tudományi Közlöny“ 26. füzetében, másfél lapnyi terjedelemmel, egy apróbb közlemény jelent meg Kardos Károly úrtól, melyre Brassai úr 7 nyomott lapra terjedő bírálatot írt és küldött be hozzánk. Mi fölkértük Br. urat, engedné meg, hogy a különben igen becses, de a

képezi, hogy 1-ör én a súlyt a nehézséggel zavartam össze s hogy tehát a közlöttem számsor nem az anyag súlyára, hanem a nehézségre nézve állhat; 2-or, hogy ezen egész számsor is „hamis“, „nyavalyás“, „nem ér egy batkát.“

Az első vádat Br. úr, négy oldalra terjedő, de a dologhoz nem tartozó árado-

dologra nem tartozó megjegyzéseit hagyassuk ki, mert annyi helyet, mennyit bírálata kíván, nem vonhatunk el a Közlöny rendes rovataitól. Erre Br. úr a „Természet“ szerkesztőjét bízta meg, hogy vegye át tőlünk és közölje a bírálatot. Így jutott Br. úr bírálata a „Természet“-be.

S z e r k.

zások után, a következő szavakba foglalja össze :

„Hiba lenne azt mondani, hogy egy egyenlítői mássa a sarkoknál egy mássát és 12 latot nyom. A helyes kifejezés az, hogy a sarkoknál 1 mássa akkora erővel nyom vagy feszít, mint az egyenlítő alatt 1 mássa 12 lat.”

A kérdés tehát e körül fordul meg : *hiba-e azt mondani, hogy a mi az egyenlítőn egy mássát nyom (wiegt), a sarkoknál egy mássát és 12 latot nyom, vagy más szóval : hiba-e azt mondani, hogy a minék a súlya (Gewicht) az egyenlítőn egy mássa, annak a sarkoknál egy mássa és 12 lat súlya van. Ez a kérdés veleje, a többi 4 oldal csak szószaporítás.*

Én azt állítottam rostált cikkemben, hogy ugyan annak a tömegnek más a súlya az egyenlítőn, mint nálunk, és megint más a sarkoknál. Ezt állítom most is, és nem hiszem, hogy Brassai úron kívül létezzék physikus, a ki ezt tagadná. Mert mi a súly? Nézze meg Br. úr akármelyik physikában, vagy magyarázó szótárban, mindennütt ezt fogja találni : *a nyomás, melyet valamely test az alatta levő vízszintes alapra gyakorol.* Már most mitől függ ez a nyomás? Ez a nyomás két körülménytől függ, t. i. 1) a test tömegétől s 2) az esési törekvéstől — műnyelven szólva — a nehézségi gyorsulástól. Ámde az esési törekvés a sarkokon nagyobb, mint az egyenlítőn : nyilvánvaló tehát, hogy ugyan annak a tömegnek a sarkokon nagyobb súlya van, szóval többet nyom (wiegt mehr), mint az egyenlítőn. Br. úr tévedése onnan van, hogy ő a *tömeget*, mely ugyanaz marad, akár a sarkokhoz vigyük, akár az egyenlítőhöz, *összezavarja a súlylyal*, mely a földrajzi szélességgel változik; másodsor meg onnan van, mivel ő azt képzei, mintha az emeltyű elvére alapított mérleg — vagy Br. úr kedveért mondjuk a kompona — a test súlyát adná meg, nem pedig a tömegek viszonyát. A közönséges — t. i. az emeltyű elvére alapított — mérleg a test súlyának helyről helyre változását per absolute nem mutathatja meg, mivel a mily arányban a mérendő test. súlya nagyobbodik, épp oly arányban nagyobbodik egyszersmind az egységül vett tömeg súlya is. A közönséges mérleg nem is arra való, hogy véle a súlyt, t. i. azt a nyomást határozzuk meg, melyet valamely test a vízszintes alapra gyakorol, hanem csakis arra való, hogy segítségével megbecsüljük : mennyiszerte nagyobb vagy kisebb valamely test *tömege* az egységül elfogadott tömegnél. A rugós mérleg ellenben a súlyt adja meg, t. i. azt a nyomást

vagy feszítést, melyet az alátámasztott vagy felfüggesztett test a rugóra gyakorol.

Az általam közölt számsorra vonatkozólag kinyilatkoztatom, hogy én azt, a Clairaut theoremája alapján, a következő képletből számítottam ki :

$$g = g_0 \left[1 + \left(\frac{5}{2} \frac{c}{g_0} - \frac{1}{2} \frac{R_0^2 - R_{90}^2}{R_0^2} \right) \sin^2 \phi \right]$$

hol g a nehézségi gyorsulás ϕ földrajzi szélesség alatt ; g_0 ugyanaz az egyenlítőn ; c a centrifugal-gyorsulás az aequátoron ; R_0 a főltség az egyenlítőn ; R_{90} pedig a főltség a sarkoknál. A fokmérésekből találták, hogy $R_0 = 6,377.398$ méter, $R_{90} = 6,356.079$ méter ; a másodperces inga egyenlítői hosszából pedig $g_0 = 9^m 7803$; végre a csillagnap tartamából : $c = 0^m 03394$. Ha ezen értékeket a főnebbi képletbe helyettesítjük, úgy :

$$g = 9^m 7803 \left[1 + 0^m 00531 \sin^2 \phi \right]$$

S a b i n e tapasztalati képlete, mely az ingaméréseken alapúl, ez :

$$g = 9^m 78009 \left[1 + 0^m 00520 \sin^2 \phi \right]$$

A csekély különbség, mely e két képlet között van, Br. úrnak nem fogna feltűnni, ha egyszerű tekintetbe venné, mily nehezek az efféle mérések, s másrészt megdölné, hogy a másodperces inga hosszára a localis körülmények is befolyással vannak. Az ily. gyönyörű összeegyezés a theoria és a praxis között nem azt bizonyítja, a mit Br. úr következtet, hogy a tudomány is fallibilis, hanem inkább az ellenkezőt.

A nyelvtani téren nem akarom Br. urat követni, csupán annyit hozok fel menteségül, hogy a „mérleg“ szót, melyet — közbetvölőleg legény mondva — a Magyar Nyelv. Szótára helyesen alkotott szónak tart, megérti minden olvasni szokott magyar ember, holott a *komponát* elébb meg kell magyarázni, hogy mi is az. E szót illetőleg én is tudok annyit, hogy a mi vidékünkbeli pakulárok (oláh juhászok) az u. n. összefejések alkalmával a juhazalék mérésére szoktak használni bizonyos mérőeszközt, melyet *kumpánának* neveznek, melyet hogy nem Attila népe hozott ki Scythiából, arról jótálok, levén az eredetileg román, illetőleg latin szó (compono), mely itt összehasonlítást jelent.

E tárgyban többet írni, ha szinte provócalni lennék, sem fogok.

Kardos Károly.

Melléklet a „Természettudományi Közlöny“ 33-ik (1872. május havi) füzetéhez.

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALATRA

aprillís 27-éig már **896** aláírás érkezett be, s így a vállalat létrejött biztosítva van. Ehhez képest a könyvkiadó bizottság már hozzá is fogott az előintézkedésekhez, s az április 10-én tartott választmányi ülésben elhatározott, hogy 1872-ik évi könyvilletményül a következő művek adassanak ki: Cotta: „*Geologie der Gegenwart*“. (Fordító Petrovits Gyula, revisor Hofmann Károly) és Darwin: „*Origin of Species*“ (Fordító Dapsy László, revisor Margó Tivadar). — E munkákból egy kötet még a jelen évben, a másik kötet pedig 1873. elején fog megjelenni. — Kik a vállalatra még aláírni szándékoznak, sziveskedjenek aláírásaikat minél előbb beküldeni, hogy a nyomtatandó példányok száma iránt tájékozhatassuk magunkat.

Itt közöljük időrendben az eddig beérkezett aláírók névsorát:

— Folytatás a 32-ik füzet mellékletéhez. —

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

Wass Jenő, gyógyszerész B.-Ujfalu. *Dr. Erreth Lajos*, főorvos Pécs. *Dr. Klein Zsigmond*, orvos Tokaj. *Brezányi Ernő*, gyógyszerész Tokaj. *Mikó János*, mérnök Pécsvárad. *Kérészy István*, tanár Sárospatak. *Szivos Mihály*, tanár Sárospatak. *Kiss Lajos*, akad. polgár Sárospatak. *Vass Sámuel*, akad. polgár Sárospatak. *Kollár János*, földbirtokos Kehida. *Dr. Ádám Endre*, kórházi s. orvos Pest. *Id. Kubinyi Ferencz*, földbirtokos Pest. **Radvánszky Antalné*, szül. Podmanitzky Mária Hatvan. *Kubinyi Géza*, Tápió-Szent-Márton. *Dr. Michnay Lajos*, orvos Szendrő. **Reform. gymn. könyvtára*, Mező-Túr. *Jff. Turgonyi Lajos*, ref. lelkész Mező-Túr. **Az „Olvasó egyesület“* Mező-Túr. *Bodalay László*, ref. tanár Mező-Túr. *Bósznai István*, tanár Gsurgó. *Dr. Báthory István*, orvos Pest. *Dr. Rupp N. János*, orvoskari dekan Pest. *Báró Eötvös Lóránd*, egyet. m. tanár Pest. *Kabdebó Kálmán*, birtokos Talpas. *Kovács Gyula*, magánzó Talpas. *Tóth Gábor*, keresk. akad. tanár Pest. *Terelmes Lajos*, ügyvéd Léva. *Molnár József*, ügyvéd Léva. *Györffy Gyula*, gazdatiszt Annavár. **Évang. főgymnasium Igló*. *Maurery Lajos*, urad. tisztartó Király-Telek. *Bod Károly*, földműv. Simontelke. *Szarka*

János, gyógyszerész Arad. *Bertalanffy István*, gazdasági tiszt. Pusztá-Gicz. *Vörösmarty Kálmán*, szig. orvos Uj-Szász. *Bereti János*, ref. néptanító Ujvárad. *Gianone Adolf*, m. kir. vasuti mérnök Pest. **Baranyay Gáspár*, birtokos Marczelháza. *Kerpely Antal*, m. kir. bányászakad. tanár Selmeecz. *Papp Oszkár*, gyógyszer. Pest. **Harlikovics Károly*, gyógyszer. Palánka. **Nityin Aron*, járásbíró. Palánka. *Fűke Pál*, tanító Palánka. *Geisinger József*, erdész Palánka. *Dósa Elek*, birtokos Makfalva. *Dr. Csiki József*, Maros-Vásárhely. **Évang. ref. főtanoda*, M.-Vásárhely. **B. Apor Károly*, kir. táblai elnök M.-Vásárhely. **Dr. Engel Imre*, M.-Vásárhely. **Gróf Bethlen István*, Sámsond. **Jeney Albert*, gyógyszerész M.-Vásárhely. **Berzenczey László*, birtokos M.-Vásárhely. **Csiky Gergely*, gyógyszerész Remeteszeg. **Dr. Knöppfer Vilmos*, kir. tanácsos M.-Vásárhely. **Z. Bodolla János*, ügyvéd M.-Vásárhely. **Gróf Lázár Jenő*, Megyerfalva. **Gróf Lázár Vincze*, Megyerfalva. *Tánczos István*, nevelő int. tulajd. Debreczen. *Lucz Ignác*, főgymn. tanár. Szathmár. *Vörös Sándor*, gazd. tanár Kolozsmonostor. *Tuba Lajos*, gazd. tanár Kolozsmonostor. *Szekely Mihály*, tanár Kolozsmonostor. *Walter Lajos*, tanár Kolozs-

monostor. **Kolozsmonostori m. kir. gazd. tanintézet* Kolozsmonostor. *Vil-lásy Pál*, hivatalnok Kolozsvár. *Dr. Ábt Antal*, gymn. tanár Buda. *Dr. Lechner László*, gymn. tanár Buda. *Kalmár Endre*, tanár Pest. **Stein János*, könyvkereskedő Kolozsvár. *Dr. Gálffy Endre*, orvos Kolozsvár. *Veress Ferencz*, fényképész Kolozsvár. *Vé-gess Mihály*, földbirtokos Gyanda, *Mosel Antal*, m. kir. bányatanácsos Kolozsvár. *Fincziczky Mihály*, ügyv. Ungvár. *Lám Sándor*, gyógyszerész Ungvár. *Laluhay Pál*, plébános Szurdok-Püspöki. **Aly-ceum könyvtára* Kézsmárk. **Kornis Ferencz*, k. törvzs. elnök Nagy-Szóllós. **Tar Gyula*, törvzs. bíró Nagy-Szóllós. **Erber Mihály*, plébános Nagy-Szóllós. **Vánkay János*, ügyvéd. Nagy-Szóllós. *Hagara Miklós*, földbirtokos Nagy-Szóllós. *Heyduk Ambrus*, kereskedő Tokaj. *Salamín Leo*, gymn. tanár Lőcse. **Ref. főiskolai könyvtár*, Debreczen. *Dr. Török József*, tanár Debreczen. *Stenczel Károly*, evang. lelkész Neudorf. *Petheő Imre*, föld-birt. Mártonvásár. *Csernyus Andor*, Pest. *Dr. Hofmann Károly*, kir. fő-geológ Pest. (500). *Bielek Miksa*, mű-egyet. tanár Pest. *Dr. Eissen Ede*, Pest. *Demjén László*, könyvárus Ko-lozsvár. *Illés Lajos*, gazdatiszt Má-gocsi-pusztá. *Schick Aurel*, gazdatiszt Mágocsi-pusztá. *Ferenczy Gyula*, ta-kaárképznt. könyvvezető N.-Kálló. *Hvezda Károly*, gyógyszerész N.-Kálló. *Támár Imre*, plébános N.-Kálló. *Dr. Jósa András*, főorvos N.-Kálló. *Hu-baffy Sándor*, főmérnök N.-Kálló. **Modrovits Gergely*, lelkész Csács. *Divald József*, m. kir. bányatanácsos Buda. *Egyházasbükki Dervarics Kál-mán*, kir. aljárásbíró A.-Lendva. **Mild Gyula József*, telekkönyvi irnok A.-Lendva. *Tordátfalvi Halmágyi Sán-dor*, kir. törvzs. elnök N.-Enyed. **Dr. Hamary Dániel*, honv. dandárorvos Sopron. *Gyurits Antal*, kir. főgymn. tanár Szatmár. *Manó István*, magánzó Pest. *Stürzenbaum József*, műegy. tanársegéd Pest. *Batta Andor*, föld-birtokos Márton-Káta. *Valló Mihály*, főelemi tanító Kőrmöczbánya. *Fol-kusházy Gyurgyik Gyula*, ügyvéd Kör-möczbánya. **Schreder Rezső*, bányász-

akad. tanár Selmeecz. *Szemere Berta-lan*, okl. gazda. Dohányos. *Dr. Ko-vács István*, orvos Gyula. *Dr. Dubányi János*, orvos Gyula. *Dr. Hoffer Samu*, orvos Gyula. *Dr. Glaser Károly*, or-vos Gyula. *Várnay Imre*, k. és v. ügy-véd Zsombolya. *Székvári Rendes Já-nos*, oszt. tan. Buda. *Dr. Bene Rudolf*, orvos Pest. *Dr. Marikovszky Gábor*, orvos R.-Szombat. *Lengyel Andor*, ügyvéd R.-Szombat. *Lengyel György*, k. törvénysz. jegyző R.-Szombat. *Jed-lik Ányos*, egyet. tanár Pest. *Eberling József*, egyet. tanársegéd. Pest. *En-tresz Ágost*, ügyvéd Galantha. *Nagy József*, műegy. tollnok Buda. *Adám László*, mérnök N.-Körös. *Dercsényi Kálmán*, birtokos Rákóczi. *Dr. Lukács János*, orvostudor N.-Várad. **A bihar-megyei orvosegylet*, N.-Várad. *Dr. Mayer Agost*, N.-Várad. *Scheint Adolf*, m. kir. erdőmester Ungvár, *Rutner Antal*, m. kir. főerdész Ungvár. *Úd-ránszky Károly*, uradalmi számvevő N.-Károly. *Horváth Dénes*, urad. fő-számvevő N.-Károly, *Muraközy Dezső*, orvosnövendék Pest. *Körösi József*, a pestvárosi statist. hiv. főnöke Pest. *Staub Móríczy*, kir. főreáltanodai tanár Buda. *Szontágh Barna*, magánzó Csetnek. *Gömöry Sándor*, banyaigazg. Salgó-Tarján. *Karczag József*, gazdász. Debreczen. *Dr. Schwarczler Viktor*, gazd. int. tanár Debreczen. **Ér-Dió-szegi Olvasó-Egylet*, Ér-Diószeg. *Kölber Alajos*, mérnök és kocsiigáros Pest. *Dr. Landau Imre*, okl. gyógyszerész Pest. *Kovács Albert*, gyógyszerész Sze-ged. **Pillich Kálmán*, Szeged. *Raisz Miksa*, kir. aljárásbíró Kézsmárk. **Sze-pesti orvos-gyógyszerészegyl.*, Kézsmárk. *Péchy István*, birtokos Sárköz-Uj-lak. *Csiffy László*, birtokos Debreczen. *Mát-kovics István*, birtokos Tardos. **Azary Péter*, gymn. h. tanár Ungvár. *Zékány Lajos*, gymn. r. tanár Ungvár. *Dr. Gárdos János*, orvos Pest. *Verebély László*, orvostudor Pest. *Vörös Vidor*, nevelő Báden. *Dr. Klein Mihály*, m. főorvos Rév-Komárom. *Poor Imre*, orvostudor Pest. *Ágoston Károly*, es-peres-plébános Gy.-Szt.-Miklós. *Döry József*, földbirt. Dombóvár. *Döry De-zső*, aljegyző Szegzárd. *Husz Samu*, bányamérnök Oravicza. **Kövegyi Godo-*

fréd, m. k. pénzügym. titkár Buda. *Lux Jakab*, orvostudor Mező-Berény. *Supka Jeromos*, lelkész Előszállás. *Kurländer Ignác*, meteorol. int. assistens Buda. *Hirschler Ignác*, orvostudor Pest. *Vidor Zsigmond*, orvostudor Pest. *Dr. Tóth Imre*, egyet. assistens Pest. *Hofmann és Molnár*, könyvárusok Pest (10 péld.) *Markusovszky Lajos*, min. osztálytan. Pest. *Kétly Károly*, orvostudor Pest. *Rosenthal Moricz*, orvostudor Pest. *Dr. Szontagh Miklós*, orvos Pest. *Réthy Mór*, tanár Körmöczbánya. *Dr. Bócz József*, m. főorvos N.-Enyed. **Diemár Károly*, kir. alügyész N.-Enyed. **Ref. főtanodai ifjúság önképzőköre* N.-Enyed. (600.) *Bódis Gábor*, tanító Gordisa. *Duka Marczel*, gazda Györgytálló. **Jármy Márton*, birtokos Kótaj, *Frater Sándor*, birtokos Berczel. **A gymn. tanári kara* Nyiregyháza. *Szabó Dávid*, m. főorvos Nyiregyháza. **Schimeszky István*, lelkész T.-Ujlak. **Szentvály István*, m. főjegyző N.-Szöllős. *Ternyey Ferencz*, főreált. tanár Pest. *Csonka Ferencz*, tanárjelölt Buda. **Piribauer Alajos*, tanárjelölt Buda. *Szűts Ferencz*, technikus Buda. **Szabó Jenő*, technikus Buda. *Golenich Károly*, orvosnövendék Pest. **A premontréiek főgymnasiuma*, Kassa. *Cselley Gusztáv*, okl. gazda. M.-Óvár. *Dobay István*, gyógyszerész Kezdi-Vásárhely. *Dr. Kósa István*, székorvos Torja. *Kossina Károly*, kir. mérnök Selmezbánya. *Szamosy János*, főgymn. r. tanár Buda. **A főgymn. ifjúsági önképzőkör*, Buda. *Szigethy Alajos*, néptanító Kaposvár. *Péter János*, gymn. tanár Kaposvár. *Kapitány János*, államképezdei tanár Sárospatak. *Dr. Pávay Elek*, geológ Pest. *Conlegner Károly*, műegy. tanár Pest. *Emperl József*, gazd. intéző Szomodor. *Hampel Antal*, háztulajdonos Pest. *Dr. Böke Gyula*, orvos Pest. *Szily Dezső*, jószágbérlő Hosztód. *Bessenyei Ernő*, birtokos Mihályfa. *Szűts István*, jószágbérlő Dergecs. *Dr. Hegedűs János*, orvos Buda. *Margó Tivadár*, egyet. tanár Pest. **Dr. Tauber József*, orvos Győr. *Dr. Businkay Gyula*, m. főorvos Győr. **Krisztinkovich Ede*, ügyvéd Győr. **Zittritsch Mátyás*, kereskedő

Győr. *Zsolnay János*, orvostudor Győr. *Fehér Ipoly*, tanár Pannonhalma. **A kegyes tanítórendi gymnasium* M.-Óvár. *Rodiczky Jenő*, gazd. int. tanár M.-Óvár. *Török József*, gyógyszerész Pest. *Jovicza Sándor*, okl. gyógyszerész Pest. *Wurm Imre*, egyetemi quaest. ellenőr Pest. **Pauer János*, kanonok Sz.-Fehérvár. **Nedeczky Ferencz*, Csoór. *Kempelen Imre*, birtokos Sz.-Fehérvár. *Incze Ferencz*, orvosnövendék Pest. *Dr. Karl János*, muzeumi segédőr Pest. *Bernáth József*, v. tanácsos R.-Szombat. *Koch Antal*, gymn. tanár Buda. *Szabó György*, polgármester R.-Szombat. *Dr. Esze Gábor*, Ungmegeye volt főorvosa T.-Ujlak. *Mendlik Alajos*, főreált. igazgató Sz.-Fehérvár. *Furkas Gyula*, főreált. tanár Sz.-Fehérvár. *Frenyó András*, ev. lelkész T.-Szele. *Boleman Ede*, gyógyszerész Léva. *Massányi Mihály*, evang. lelkész Léva. *Gróf Eszterházy Kálmán*, Gyalu. **A kegyesrendi ház* Tata. *Kenessey Albert*, kir. vasuti és hajózási főfelügyelő Pest. *Prunyi Békés*, okl. gymn. tanár Érsekújvár. *Beniczky Attila*, birtokos Jázlár-pusztá. *Lábos Ferencz*, gyógyszerész Kis-Kőrös. *Dr. Magyar Sándor*, főorvos K.-Kőrös. *Molnár Lajos*, gazd. int. tanár Debreczen. *Kélemen Antal*, ref. lelkész A.-Szöllős. *Pázmány Danó*, gazd. egyleti titkár Nyitra. *Cserép Sándor*, kegyesr. tanár Nyitra. *Szabó Ferencz*, kegyesr. tanár Nyitra. *Rappensberger Vilmos*, tanár Nyitra. *Rozsahegyi Gyula*, áldozár Pozsony. *Dr. Szűts Sámuel* Belső-Szolnok főorvosa Dézs. *Végess, Mihály*, birtokos P.-Gyanda. *Fáy József*, földbirtokos Ecséd. *Darvas Lajos*, földbirtokos Gyöngyös. *Csanády Gusztáv*, tanár Keszthely. *Gottl Rezső* főgymn. tanár N.-Szeben. *Debreczeni, Károly*, gyógyszerész Békés. *Polereczky József*, kereskedő Eger. *Katona Zsigmond*, gyógyszerész Kecskemét. *Hradczky Béla*, mérnök Pest. *Daróczy István*, m. aljegyző Paks. *Dániel Joakim*, kir. r. tanár Kolozsvár. *Fülepp Ferencz*, kir. főreált. igazgató Temesvár (2 péld.) *Szűts Mihály*, felsőbb gazd. int. tanársegéd Debreczen. *Berghófer Károly*, gazdász. Debreczen. *Benkó Károly*, építész Pest (5 péld.) **A pestvárosi főreáltanoda könyvtára*, Pest. **Walt-*

herr Géza, Pest. **Kaszál Ferencz*,
 Kompolt. **Körmeny Imre*, Pest. *Gonda*
Béla, technikus Budapest. *Tacznauer*
Béni, hittanár N.-Szombat (700). *Kóós*
Károly, földbirt. S.-A.-Ujhely. *Pin-*
tér Elek, gymn. tanár Selmeczbánya.
Fáy Béla, földbirtokos Berczel. **Gróf*
Károlyi Gyuláné, Pest. *Kreskay Antal*,
 nevelő Pest. *Iffy. Sturmán György*,
 tan. Sárospatak. *Cselkó István*, gazd.
 tanint. segédtanár M.-Óvár. **Kóós*
Gábor, vegyész gyakornok a gazd. in-
 téteten M.-Óvár. *Fiala Miklós*, szol-
 gabíró Fertő-Nezsidő. *Dr. Nagy*
Károly, vasuti orvos Tövis. *Mihalik*
Dezso, ügyvéd N.-Rócze. *Lázár Ti-*
hamér, orvostanuló Bécs. *Remenyik*
Kálmán, h. ügyvéd Eger. *Steinhauser*
Rafael, kereskedő Eger. *Dr. Pillitz*
Benő, m. főorvos Veszprém. *Szabó*
Imre, tanár Kis-Ujszállás. *Rosiu Ti-*
vadar, főgymn. tanár Belényes. *Szöke*
Gyula, gymn. tanár N.-Várad. *Vida*
Nándor, nevelő N.-Várad. *Hunfalvy*
János, egyet. tanár Buda. *Karlovsky*
Zsigmond, magánzó Pest. *Skvór Antal*,
 r. k. segédlelkész Kassa. *Várady Jó-*
zsef, ref. lelkész Izsnyéten. *Kócsán La-*
jós, ref. tanító Kocs. *Mohácsy János*,
 ref. tanító Kocs. *Sziz János*, ref. tanító
 Kocs. *Dr. Szurmák Vilmos*, magánzó
 Buda. **Dr. Spitzer Henrik*, orvos N.-
 Várad. **Berisinszky Károly*, gyógy-
 szerész N.-Várad. **Nyiry György*,
 gyógyszerész N.-Várad. *Makróczy Fe-*
rencz, tanár N.-Várad. *Dr. Hóman*
Ottó, egyet. m. tanár Pest. *Haynald*
Lajos, kalocsai érsek Kalocsa. *Serly*
Károly, r. kath. lelkész Vállaj. *Kovács*
Imre, igazg. tanár Karczag, *Wozdry*
Ödön, m. allevéltárnok M.-Szigeth. *Dr.*
Menner Adolf, járásorvos Edelény.
 **Baranyay István* cs. k. szab. katona
 Pest. *Müller József*, műegyetemi h.
 tanár Buda. *Kiss Gyula*, ügyvéd Czeg-
 léd. *Beszédes János*, gyógyszerész Haj-
 du-Szoboszló. *Dr. Csorba Lajos*, or-
 vos Hajdu Szoboszló. *Buday József*,
 magánzó Debreczen. *Tasner Dénes*,
 magánzó Pest. *Dr. Högyes Endre*,
 egyet. tanársegéd Pest. *Horváth Mik-*
lós, tanárjelölt. Buda. **Horváth Sándor*,
 gazd. int. hallg. Kolozsvár. *Greszler*
Gyula, papjelölt Buda. *Máthé János*,

j.-orvos B.-Hunyad. *Szalmássy Gergely*,
 gymn. tanár Karczag. *Szigethy József*,
 gyógyszerész Kula. *Simon Elek*, ügy-
 véd Kolozsvár. *Dr. Teőreők Kálmán*
 Pest. *Clementis Gábor*, orsz. gy. képv.
 Pest. *Kodolányi Antal*, gazd. int. igaz-
 gató Kolozsvár. *Szoltszányi Ferencz*,
 főreált. tanár Pest. *Platzer Ferencz*,
 kir. bányahiv. főnökségéd Széklakna.
Dr. Kuncz Adolf, főgymn. tanár
 Szombathely. *Gróf Lázár Kálmán*,
 Erzsébetváros. *Komáromi Ferencz*, ügy-
 véd Tokaj. *Pallér Kelemen*, főgymn.
 tanár Sz.-Fehérvár. *Gebauer Izor*, fő-
 gymn. tanár Sz.-Fehérvár. *Gerlach*
Benjamin, főgymn. igazg. Sz.-Fehér-
 vár. *Dr. Fanta Adolf*, orvos Sz.-Fehér-
 vár. *Szobek Loránd*, főgymn. tanár Sz.-
 Fehérvár. **Dr. Serli Sándor*, orvos
 Mohács. **Varga Alajos*, k. és v. ügy-
 ved Mohács. *Heiter János*, gazd. in-
 téző Lovász-Patona. *Kun Mór*, okl.
 gyógyszerész Félégyháza. *Polányi Géza*,
 ügyvéd N.-Mihály. *Szemere Gyula*,
 földbirt. Lasztómér. *Gulácsy Ignác*,
 m. kir. postamester N.-Mihály. *Fejér-*
váry Miklós, birtokos N.-Mihály. *Dr.*
Raisz Gedeon, orvos N.-Mihály. *Kauf-*
mann Camilló, m. kir. bányabiztos
 Göltniczbánya. *Unghváry Péter*, m.
 kir. bányaműorvos Rézbánya. *Pilch*
Agoston, gépészmérnök Krompach.
Rácz Miklós, ref. lelkész Kunhegyes.
Frum István, gyógyszerész Buda. *Dr.*
Técsy József, főorvos Kun-Szt.-Miklós.
Suhajda Alajos, földbirtokos Vác.
 **Neumann Frigyes*, Pest. **Kohen Ja-*
kab, Pest. *Neumann Antal*, ügyvéd Pest.
Piuvsich Lajos, takerékpénzt. pénz-
 tárnok Pest. *Klimkó István*, terézvárosi
 albiró Pest. *Dömötör János*, ref. tanár
 Pest. *Kálmán Gyula*, s.-lelkész és tanár
 Pest. *Ballagi Mór*, theol. tanár Pest.
Kelemen Constantin, gyógyszerész Ny-
 Bogdány. *Renner Gusztáv*, gazd. in-
 téteti intéző M.-Óvár. *Hell Sándor*,
 reáliskolai tanár Körmöczbánya. *Vály*
Imre, plébános Szebedrázs. *Laszkáry*
Ödön, földbirt. Ipolykeszi. *Zsifkovics*
Kornél, záradfőnök és apát Zárda-
 Bodrog. *Gyurmán Andor*, főgymn. tan.
 Buda. **Klein Gyula*, technikus Buda.
Szilágyi Zsigmond, technikus Buda.

798-an.

(Folytatjuk).



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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