

Megjelenik minden hónap elsőjén, harmadfél nagy 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.

34-IK FÜZET.

1872. JUNIUS.

IV. KÖTET.

MIÉRT TÁPLÁLKOZUNK?

(Felolvasatott az 1872. május 1-én tartott szakgyűlésen.)

Hogy czimül felvett kérdésünkre megfelelhessünk, kutatnunk kell azon tényezőket, melyek a szervezet életét lehetővé teszik, s ezt fenntartják. Azok pedig: a vérkeringés, melyet a szív mozamos*) (rhythmicus) összehúzódásai tartanak fenn; továbbá a légcsere, mely a légzési mozgások közbejárulásával eszközöltetik; ezután egyes tagjainknak és egész testünk helyváltozásai, mi végett különböző izmaink húzódnak össze; végül pedig a test állandó melege.

A szív, míg szervezetünk él, folytonosan összehúzódik. Midőn alszunk, az összehúzódások gyérebbe és kevésbé erőteljesen történnek ugyan mint üléskor vagy álláskor, vagy mint járás alkalmával, de azok, Brodie B. és mások kísérletei után, 4—5 perczen túl ki nem maradhatnak a nélkül, hogy az élet meg ne szűnjék. Ezen szívösszehúzódások pedig nagy erő kifejtéssel járnak, melyet meglehetősen pontossággal meghatározhatunk.

Hogy a szívösszehúzódások által kifejtett erőt meghatározhasuk, ismernünk kell a szívlökések számát egy perc alatt, ezenkívül azon vérmennyiséget, melyet a szív egyszeri összehúzódása alatt a fő-érbe (aorta), illetőleg a tüdőüterbe lök, s ismernünk kell még ezen edényekben a vér feszülés nagyságát. A szívlökések fiatal embereknél, vagy erősebb izmú mozgás alkalmával szaporábbak mint idősebb egyéneknél és nyugalomkor, úgyszintén a vérmennyiség, mely a szívből egyszeri összehúzódás alatt kilöketik, különböző a szív nagysága, illetőleg ennek térfogata szerint, s végül a vér feszülés is igen különböző változásoknak van alávetve. Mindezt azért tartottam szükségesnek megemlíteni, nehogy valaki azt higgye, mintha számításaimnak feltétlen értéket tulajdonítanék. Nem; a mennyiben azok csakis megközelíthetik a valót, s nem jelenthetnek egyebet felnőttségére vonatkozó középértéknél, mely úgy fel- mint aláfele jelentékeny ingadozásoknak van alávetve. A közlött számok inkább

*) Mi ugyan e szót nem fogadjuk el, de szerző kívánatára a kéziratban benne hagytuk. Szerk.

csak arra szolgálnak, hogy a táplálkozási viszonyok megértését megkönnyítsék.

A szív munkanagyságára vonatkozólag Ludwig és Donders tett számításokat, így az előbbi percenként a szív lökések számát 70-nek, a szív által egyszeri összehúzódás alatt a főérbe lökött vérmennyiséget 0,175 kilogramm-nak, míg ottan a vér feszülést 2,5 méternek vévén, a szív baloldali része által egy perc alatt kifejtett erőt 30,6, az óránkénti erő kifejtést pedig 1836 kilogramméterre becsüli kifejtett izmos embernél. Donders számai magasabbak, meny nyiben ő az érlökések számát percenként 75-re, a baloldali szívfél által egyszerre belökött vérmennyiséget 0,188 kilogramm-ra, a vér feszülést pedig 3,21 méterre teszi, s így a szív lökések által kifejtett erőmennyiség óránként 2700 kilogramméter lenne. Azt hiszem, nem hibázunk, ha a két összeg között fekvő mennyiséget, például 2250 kilogrammétert, veszünk a szív balfele által óránként kifejtett munkanagyság középértékeül s ekkor 24 órára 54,000 kilogramméter jönne; — ezután felvéve, hogy a szív jobb oldali fele, melynek izomtömege egyenlő térfogat mellett felényi a baloldalihoz képest, csak felényi erőmennyiséget, tehát 27,000 kilogrammétert fejt ki. A szív által egy nap alatt kifejtett munkanagyság 81000 kilogramméternek felel meg. Tudjuk pedig, hogy minden erőművi munka, s ide tartoznak a szív összehúzódásai is, hőfogyasztással jár, még pedig Balfour Stewart szerint 424 kilogramméter egy hőegységnek felel meg, az utóbbinak azon hőmennyiséget nevezvén, mely egy kilogramm víz melegét 1 C^o-kal képes emelni. Énnélfogva naponta körülbelül 191 hőegység szükséges arra, hogy a szív mozamos összehúzódásai folytonosan bekövetkezzenek, s ez által a vérkeringés, mely a szervezet életének fenntartására nélkülözhetlen, szakadatlanul történhessék, mi az által eszközöltetik, hogy az egyik összehúzódástól a másikig a szív által az üterekbe annyi vér hajtatik, mint mennyi a visszerekből a szívbe megy; ez pedig akként éretik el, hogy a szív összehúzódásai a megfelelő vér feszülési különbséget az üterek kezdete (a főérben 2—3 méter) és a visszerek végződése (0,10 méter, sőt még ennél is kisebb) között fõntartják.

A légzési mozgásoknak, hasonlóképpen mozamosan, folytonosan kell egymás után következniök. Woolley után, kinek terjedelmes tapasztalatai a legnagyobb hittel érdemlik meg, a legritkább esetek közé tartozik, hogy az embert a vízben öt perczig tartó alámerülés után életre lehessen ébreszteni, mivel megegyeznek azon kísérletek eredményei, melyeket Brodie B. kutyákon tett. Némely ember meghal, ha a légvételek egy perczen át megszakadtak, s nem hibázunk, ha felvesszük, hogy valószínűleg nincs ember, ki a légvételeknek

négy legfeljebb öt percig tartó megszakítása után magához térhetne. Annyi tehát bizonyos, hogy a légvételek folytonos egymásutáni következésére elkerülhetlenül szükségünk van, azok szaporasága és mélysége azonban kor, a test nyugalma vagy helyzetváltozásai, hőmérsék, a levegő nedvessége, valamint a légnyomás különbségei szerint igen különböző; így fiatal korban, mozgáskor, csekélyebb meleg mellett, nedvesebb levegőben vagy kisebb levegőnyomás alatt szaporábban lehelünk mint ellenkező körülmények között, s így a munkanagyság is, melyet a légzési mozgások által kifejtünk igen különböző, minél fogva azon számok, melyekkel a légzési mozgások erőbeli értékét ki fogom fejezni, szintén nem feltétlen becések, hanem csak megközelítő értékűek, éppen úgy. sőt talán még inkább mint a szív összehúzódásainál, mennyiben az utóbbiakra akaratumk által közvetlen befolyást nem gyakorolhatunk, míg akaratumk a légzési mozgások szaporaságát és mélységét bizonyos határok között módosítja.

Részünkről felnőtt férfit csendes légzéssel veszünk mintául, s ilyen állapotban egyedül a légvételek alkalmával hajtatik végre izommunka, míg a légürítés a légvétel alkalmával a belekben összenyomott légek, továbbá a kifeszített bordák, bordaporczok és a tüdők ruganyossága, nemkülönben a felemelt mellkas nehézkedése által hajtatik végre s csak szokatlanul mély légürítések eseteiben lépnek az illető izmok cselekvőleges működésbe.

A légvételek lényege abban van, hogy a mellkas kitágulván, az ebbe léghatlanul beillesztett tüdők szintén kitágulnak, minek folytán az utóbbiakban foglalt levegő megritkul, s így a körlevegő, melynek feszülése ilyenkor a tüdőbeli levegőhöz képest aránylag nagyobb, azokba betolúlhat. A mellkas kitágítását rendes körülmények között a mellüreget a hasürtől különválasztó rekeszizom, továbbá a bordák között levő bordaközi, nemkülönben a gerincoszlop nyaki részétől az első bordapárhoz menő lábtó- és a háton helyetfoglaló bordaemelő izmok eszközlik. Hogy pedig ezen izmok a mellkast kitágíthassák, össze kell nyomatni a hasürben levő légeknek, mit a rekeszizom tesz meg összehúzódása által; továbbá a bordáknak s ezzel együtt az egész mellkasnak emeltetnie kell, mit az emelt izmok valamennyien együttesen teljesítenek; végül pedig a bordacsontok és a bordaporczok közti szegletnek nagyobbíttatnia kell, mi azon képletek feszítésével van egybekötve, s ennek foganatosítása a bordaközi izmok körébe tartozik. Közöséges légvételnél főtenyezőként a rekeszizom szerepel; mert erre esik az egész tágitásnak körülbelül $\frac{2}{3}$ -da, míg annak $\frac{1}{3}$ -dát a többi izmok létesítik.

Minden csendes légvételkor körülbelül 600 köbcentiméter le-

vegőt lehelünk be, s a fentebbiek szerint a rekeszizomnak legalább annyira össze kell húzódnia, hogy ezáltal a mellkas 400 köbcentiméternyivel táguljon. Donders szerint a rekeszizom egész területe 350 négyszögcentiméter, s így összehúzódásakor 0,0114 méterrel kell mélyebbre szállania, hogy a mellkas légvételi kitágulásának reá eső része kijöjjön. Ezen mozgásnál a nevezett izomnak mintegy 38,7 kilogrammnyi nyomást kell legyőznie, s így 0,44 kilogramm méter munkát kell végeznie. Hogy pedig a még hátralevő 200 köbcentiméternyi tágítás eszközöltessék, a mellkas külső felületét 2000 négyszögcentiméternek véve, ezen a területen a mellkas falának 0,001 méternyivel kell kifelé húzatni, midőn 194,4 kilogrammra tehető nyomást, mely a mellkasra nehezedő levegő súlyától származik, kell leküzdeni, mi 0,1944 kilogramm méternek felel meg. Ekként légzési izmaink minden légvételkor körülbelül 0,63 kilogramm méternyi munkát teljesítenek, s ha középszámmal 900 légvételt számítunk egy órára ezen izmaink azon idő alatt 567, míg 24 óra alatt 13608 kilogramm méternyi munkát végeznek, mi 32 hőegység felhasználásának felel meg.

A légzési és a szívmozgások az általunk végzett izommunkának csak egy részét képezik. Midőn valamely tárgyat magunkhoz közelítünk, mi leginkább karunk és kezünk által történik, továbbá midőn valamely tárgyhoz közeledünk, mi alsó végtagjaink, továbbá törzsünk által vitetik véghez, nemkülönben midőn gondolatainkat, kívánságainkat tekintetünk, vagy szó által vagy írásban kifejezzük, ezenkívül midőn szemünket valamely tárgyra szegezzük, vagy midőn azt a tárgy közelsége és távolsága, vagy a beható fény kisebb-nagyobb erőssége szerint alkalmazzuk, úgy szintén ha dobhártyánkat a reáható hangok hallása végett ezek mélysége vagy magassága szerint idomítjuk, vagy midőn szagoláskor a léganyagokat orrunkba szívjuk, vagy végül midőn tapintunk vagy valamely tárgy súlyát kémleljük: — mindannyiszor izmok húzódnak össze, s az általuk kifejtett munka teszi az említett műveleteket lehetővé. Ezek igen változatosak, s míg egy részről létrejövetelük igen sokszor véletlen esélyektől függ, más részről az akarat befolyásának igen nagy mértékben alávetvék, miért a munkanagyságot, melyet létrehozásuknál az összehúzódó izmok kifejtenek, felettébb bajos oly számmal kifejezni, mely a valót csak némileg is megközelítse. Azonban — azt hisszük — nemi gen fogunk tévedni, ha felvesszük, hogy a felsorolt műveletek végett naponként történő összehúzódások kitesznek legalább is annyi izommunkát, mennyire szükségünk van, hogy 1000 méternyi magasságra emelkedjünk, így például olyan magasságú hegyet megmászunk. Feltéve pedig, hogy azon ember, ki az 1000 méter magasságú hegy megmászásának megfelelő munkát

végezi, 60 kilogramm súlyú, akkor a légzési és a szívmozgásokon kívül naponta 60000 kilogramméternyi izommunka teljesítettik, mi 141 hőegységgel egyenlő értékű.

A fentebbiek szerint naponta összesen 154,608 kilogramméterrel kifejezhető izommunkát hajtunk végre, mely célra 364 hőegység kívántatik meg, vagy is annyi meleget változtatunk át naponta izmaink összehúzódásai által erőművi munkává.

Az izmaink által végzett erőművi munkánál történő hőfogyasztás szervezetünk hőkiadásának nem éppen a legjelentékenyebb részét képezi, mennyiben testünk közönségesen a csekélyebb hőfokú talajjal érintkezik, miáltal tőlünk folytonosan sok meleg vezetetik el; továbbá körlevegő által vétetünk körül, melynek hőmérséke majd kisebb majd igen nagy mértékben, de rendszeren testünk hőfokánál csekélyebb, mi azután magával hozza, hogy testünk felületén folytonosan igen sok meleg sugárzik ki, mint ezt hidegebb időben elég kellemetlenül érezzük, kiválólag orrunk hegyén, fülünkön, kezünk-és lábunk újjain, melyek hegyesebb idomuknál fogva testünk lapos részeinél nagyobb hőkisugárzás helyei. Mindenképpen iparkodunk, hogy alkalmas ruházat és czélszerű lakás által a hővesztés ezen útjai elé akadályokat emeljünk, de mindemellett a legtöbb meleget ezen módon veszítjük el, s Barral számításait és Hirn kísérleteit szemügyre véve, talán nem nagyon hibázunk, ha a felnőtt ember által elvezetés és kisugárzás útján huszonnégy óra alatt kiadott melegmennyiséget körülbelül 4100 hőegységre teszszük.

A fentebbiekkel azonban még nem fejeztük be a meleg fogyasztásának módjait.

Testünk összes szövetei vízzel átvívódvák, s minthogy a levegő, mely annak szabad felületeivel érintkezik, soha sincs vízgőzzel egészen telítve, testünkből a levegőbe folytonosan vízpárák mennek át. Testünk azon felületei, melyek a körlevegővel érintkeznek, s hol a víznek említett elpárolgása véghez megy, a bőr és a tüdőbeli nyakhártya. A bőrön naponta körülbelül 1200, míg a tüdőben mintegy 600, így tehát összesen 1800 gramm víz lesz párává, s megy át a környező levegőbe. Ezen mennyiség szintén nem feltétlen érték, mert például nedves időben, továbbá ha a levegő hideg, a légnyomás nagyobb, könnyebben vagyunk öltözködve, nyugodtan pihenünk, fűszeres anyagokat nem eszünk, főleg hideg italokat és eledeleket élvezünk s általában kevés vizet iszunk, sokkal kevesebb vizet veszítünk elpárolgás útján, mint midőn a levegő száraz, a levegő hőmérséke magas, a légnyomás alanti, melegtartó szövetekbe öltözködünk, erősen mozgunk, izgató szereket használunk, kiválólag meleg italokkal és eledelkkel élünk s sok vizet kebelezünk magunkba.

Azonban az igazat valószínűleg megközelítjük, ha a naponkénti elpárolgás által vízvesztésünket 1800 grammra teszszük, midőn pedig a víz párává változik át, abból minden gramm 0.55 hőegységet köt meg, vagyis változtat át fészervé, ekként pedig huszonnégy óra alatt középszámítással 990 hőegység használtatik fel a test felületén történő vízpárolgásra.

A szervezet vízvesztését, mely a szabad felületeken véghezmenő elpárolgáson kívül még különböző kiürülések útján történik, pótolni kell, mit az italok felvétele által teszünk, ezek azonban nagyobbára a test hőmérsékénél csekélyebb hőfokúak, minélfogva a mint a testbe jutnak, itten megmelegíttetnek. Ezenfelül a gyomrukba felvett eledelék részben a test melegénél szintén csekélyebb hőmérsékűek, minélfogva ottan hasonlóképpen melegebbekké lesznek. 42 hőegységre tehetjük pedig azon melegmennyiséget, mely arra fordíttatik, hogy testünkben a felvett eledelék és italok hőmérséke szervezetünk hőfokával egyenlő magasságra emeltessék. Ezen mennyiség hasonlóképpen felettébb bizonytalan érték, mert igen nagy ingadozásoknak van alávetve, a szerint a mint melegebb vagy hidegebb eledelket és italokat élvezünk kisebb, illetőleg nagyobb mennyiségben.

Azonban nem csak tápszereket, u. m. eledelket és italokat veszünk fel szervezetünkbe, hanem a tüdőnkbe levegőt is szivunk, s itten már valamivel nagyobb valószínűséggel határozhatjuk meg azon melegmennyiséget, mely arra megkívántatik, hogy az oda behelt levegő testünk hőmérsékével egyenlő fokú legyen. Ugyanis közönségesen testünk hőmérsékénél alacsonyabb hőfokú levegőt lehelünk be, s egyre-másra 170 hőegységre mehet naponta azon melegmennyiség, mely a behelt levegő megmelegítésére fordíttatik; de felednünk nem szabad, hogy a hőegységek azon száma szerfelett ingadozhatik, úgy a behelt levegő hőfoka, mint annak mennyisége szerint.

Végül a testből többféle úton különböző folyékony és szilárd anyagok üríttetnek ki, melyek hőfoka a test hőmérsékével egyenlő s ekként velük a testből bizonyos mennyiségű meleg távolíttatik el, melyet naponta körülbelül 40 hőegységre tehetünk, nem feledve, hogy midőn például a bőrön nagyobb elpárolgás vagy kevesebb vízivás mellett a vesék váladéka kisebb, azon az úton csekélyebb mennyiségű meleg hagyja oda a szervezetet, mint midőn csökkent elpárolgás mellett a bőrön vagy bővebb vízivás folytán a veseváladék mennyisége nagyobb.

A mondottakból kivehető, hogy testünknek naponkénti hővesztése igen jelentékeny ugyan, de szerfelett nagy, teljes pontossággal meg nem határozható, változásoknak van alávetne. Ha Barral

kísérleteire pillantunk : felnőtt embereknél a naponkénti hőkiadás 887—2819 hőegység között ingadozik, míg Hirn kísérleteiben ugyanaz 3453—8003 hőegység között változik. A fentebb közölt középértékek pedig közép nagyságú és testsúlyú emberre vonatkoznak, ki minden megerősítés nélkül mérsékelt időben eleget mozog ; ez adatokat a különböző buvárok kísérleti eredményeinek összehasonlítása által vontam ki. Összeadva azon számokat, az ember által naponként felhasználott, illetőleg elvesztett hőegységek száma 5706-ra megy.

S ezen nagy hőfelhasználás, illetőleg kiadás daczára az emberi test hőmérséke némi mozamos ingadozással igen állandó magaslaton áll. Egészséges embernél a test hőmérséke legfeljebb $36,25$ — $37,5$ C⁰ között változik, így tehát az ingadozási távol $1,25$ C⁰-nál többet nem igen tesz ki. Midőn a hőmérsék azon határokon túl akár felfelé emelkedik, akár pedig azokon innen aláfelé száll, ez már kóros állapotot, s a szervezetre nézve annál nagyobb a veszély, minél inkább hagyja el a hőmérsék az említett határokat. A legmagasabb hőmérsék, nem említve Dowlet kétséges esetét 45 C⁰-kal, $44,75$ C⁰ volt, mely élő embernél észleltetett, még pedig Wunderlich által ; a míg a legalacsonyabb hőmérséket (25 C⁰) Löwenhardt örjögőnél találta. A test hőmérsékének ezen fokai a szervezet fennmaradásával összeegyeztethetetlenek, s a bekövetkező halál biztos előjelei.

Figyelembe véve azt, hogy meleget folytonosan használunk fel és folytonosan veszítünk, de mindamellott testünk melege a fentebbi határok között megmarad, s tekintetbe véve, hogy reánk közönségesen olyan magas fokú meleg nem hat, mint milyen testünk hőmérséke, magától foly azon következtetés, hogy bennünk kell képződni azon melegmennyiségnek, melyet részben erőművi munkára fordítunk, részben elveszítünk, részben pedig melylyel testünk hőmérsékét állandó határok között tartjuk. S most keressük testünkben a melegképződés forrásait.

Midőn az izom összehúzódik, hőmérséke magasabb lesz, nevezetesen ez Helmholtz kutatásai szerint $0,6$ C⁰-kal emelkedik, így tehát kételkedni nem lehet, hogy a működő izomban meleg jön létre ; azonban a létrejövő melegnek csak egy része marad szabadon s nyilvánul a hőfok emelésében, míg a másik rész erőművi munka végzésére használtatik fel. Smith Edward, továbbá Dulong és Despretz adatai s Helmholtz számításai után állíthatjuk, hogy az összehúzódó izom az általa kifejlesztett melegnek körülbelül $\frac{1}{5}$ -dét fordíthatja erőművi munkára, míg annak csak $\frac{4}{5}$ -de megy szabad meleg alakjában reá nézve veszendőbe. Itten pedig megjegyezzük, hogy minél nagyobb erőművi munkát végez az összehúzódó izom, a kifejlesztett melegnek annál nagyobb része használtatik fel, s arány-

lag annál kevesebb lesz a szabadon maradó meleg. Így például Heidenhain kísérletei után az összehúzódó izom, tíz grammnyi megterhelés mellett, háromszori összehúzódás alatt körülbelül 0,0001 kilogramméternyi munkát végezett, a hőmérsék 0,0035 C⁰-kal emelkedett s a termelt melegnek csak $\frac{1}{7}$ -de használtatott fel erőművi munkára, míg a többi szabadon maradt; ellenben ugyanazon izom 300 grammnyi megterhelés mellett, szintén háromszori összehúzódás alatt, mintegy 0,0012 kilogramméternyi munkát vitt véghez, az izom hőmérsékének emelkedése pedig 0,0070⁰-ot tett ki, s így a szabadon maradt meleg nem igen nagyobb mint az, mely erőművi munkára használtatott fel. Megemlítjük pedig, hogy a kísérletre használt izom a béka ikerizma volt, s ennek hőfoghatósága (Wärme-kapacitát) 0,5 gramm vízzel egyenlőnek van véve. Ezzel megegyeznek Hirn kísérleteinek eredményei, ki azt találta, hogy míg nyugalomban egy óra eltelte alatt az ember 155 hőegységre menő szabad meleget fejleszt ki, ugyanazon időben, 27450 kilogramméternyi munkát végezve, csak 251 hőegység lesz szabaddá, míg körülbelül 432 hőegység részben a növekedő vízpárolgás által köttetik ugyan meg, de nagyobb részben erőművi munkára fordítatik. Ha az izom igen erősen hűződik össze, s ilyenkor a teher, mely reá hat, saját súlyán kívül még legteljebb az illető csont és a környező lágy részek súlyából áll, a létrejövő meleg legnagyobb része szabad marad, minélfogva az izom hőmérséke igen magasra emelkedik; így Billroth és Fick dermében (tetanus) elhunyt embereknél találták, hogy az izmokban a hőmérsék a rendes hőfokot gyakran majdnem 6,1 C⁰-kal meghaladta. Dermének nevezzük azon veszedelmes bántalmat, midőn az izmok állandóan görcsösen összehúzódnak.

Az izmok a meleget teljesebben képesek felhasználni mint a legjobb gőzgép, ugyanis csekély teher mellett a bennük létrejött melegnek legalább $\frac{1}{3}$ -dát, míg nagy teher mellett annak majdnem felét fordítják erőművi munkára, holott legjobb gépeink a beljűk jutott melegnek legfeljebb $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{10}$ -dét képesek erőművi munkára fordítani, míg a többi szabad meleg maradván, reájuk veszendőbe megy, s ha a gépek készítésénél az elméleti igényeknek minden tekintetben eleget tehetnénk, lehetne csak reményünk, hogy azok a meleg $\frac{1}{8}$ -dát használnák fel erőművi munkára, s még ezen arány sem érna fel az izmok működésével. S mindjárt szembetűnik a gép és az izom között azon lényeges különbség, hogy míg az előbbi hozzávetetett meleggel dolgozik, az utóbbi a működéséhez megkívántató meleget saját maga fejleszti ki.

Alvás alatt az egyedüli izmok, melyek működnek, s így élénkebb melegképzés forrásai, a szív és a légzési izmok, ezek pedig

együttvéve óránként körülbelül 3942 kilogrammeternyi erőművi munkát végeznek, mi 9_{,29} hőegységnek felel meg, s felvéve azt, hogy a szív és a légzési izmok alvás alatt, csendes munka közben az összehúzódáskor képződött melegnek $\frac{1}{7}$ -ét fordítják erőművi munkára, az általuk egy óra alatt fejlesztett meleg körülbelül 65_{,03} hőegységnek felelhet meg. Ezen melegeből a már említett 9_{,29} hőegység erőművi munkára fordítatik, s ha felvennők is, mit néme-lyek nem egészen szabatosan tesznek, hogy ezen erőművi munka vérkeringés közben a vér és edényfalak parányai között sűrűlódás folytán, továbbá légürítés alatt ismét szabad meleggé változik, s így a szív és a légzési izmok összehúzódásai folytán kifejlett 65_{,03} hőegység teljesen szabad meleg alakjában oszlik szét a szervezetben, ez távolról sem elég azon melegmennyiségre, mennyire tes-tünknek egy óra alatt szüksége van.

A 24 óra alatt felhasznált és elvesztett melegmennyiséget 5706 hőegységre számítottuk, miből egy órára 237_{,75} hőegység esik. Való, hogy alvás alatt nem szükségünk annyi meleget mint ébren-létkor, így — hacsak nem hánykódunk — végtagjaink izomzata teljes tétlenségben van, s hő fogyasztás színhelyeül nem szolgál, továbbá az elpárolgás a bőrön át csekélyebb, nemkülönben a lég-vételek gyérebben történvén, kevesebb levegőnek kell megmelegít-tetni, úgyszintén eledetek és italok hőmérsékének emelésére sem kell meleget fordítunk; azonban más részről az is tagadhatlan, hogy — midőn alszunk — kevesebb meleg képződik bennünk, kü-lönösen elesvén azon jelentékeny melegmennyiség, mely végtagok izmok összehúzódásakor fejlesztetik, még pedig alvás alatt a me-legképződés sokkal fokozottabb mértékben csökken mint a hő-fogyasztás. Innét van, hogy alvás közben olyan öltönyben, mely ébrenlétkor a túlságos melegvesztés ellen elég jól megvéd, könnyen megfázunk, s hogy ezt elkerüljük rozsmelegvezető anyagok vasta-gabb rétegeivel kell magunkat körülvenni, mintsem erre éber álla-potban szükségünk van. Innét van, hogy a meghűlések nagy része alvás közben következik, s ezen állapotban a különböző kórhatá-nyok irányában általában fogékonyabbak vagyunk.

Vegyük fel, hogy alváskor a hőfogyasztás és a hőképződés körülbelül felényi az ébrenléthez képest, nem nagy hiba nélkül mondhatjuk, hogy alváskor a hőfogyasztás óránként 120—150 hő-egységre felmehet, s ezen mennyiség még mindig sokkal nagyobb, mintsem azon melegmennyisége, mely azon idő alatt a szív és a légzési izmok összehúzódásai közben létrejön.

Ébrenlét alkalmával a szíven és a légzési izmokon kívül más izmok is összehúzódnak, mi közben — mint fentebb mondottuk —

egy nap alatt összesen 141 hőegységet használnak fel izommunkára, s felvéve, hogy ezen célra a bennök képződött melegnek csak $\frac{1}{7}$ része lett értékesítve, fennmarad még $\frac{6}{7}$ rész, vagy 8046 hőegység, mely szabad meleg alakjában az egész szervezetben szétoszol, ha pedig ezen melegmennyiséget az ébrenlét 18 órája között felosztjuk egy órára 47 hőegység esik, mit a szív és a légzési izmok összehúzódásai közben óránként fejlesztett hőegységekhez adva, 112,03 hőegységet kapunk, mely ébrenlét alatt az izmok összehúzódásai által létrejön; azonban ez minden jelentékenysége dacára még a felét sem képezi azon hőegységeknek, melyekre szükségünk van, hogy testünk óránkénti hőfogyasztását fedezze.

Bernard Claudius kísérletei után állatoknál, nevezetesen kutyáknál, a főérben (aorta), melytől a belekhez és a léphez is edényágak mennek, a vér hőmérséke $38,7^{\circ}\text{C}$, míg a nagy zsigerérben (vena portarum), mely a belektől és a lépből jövő vért fogadja magába, a vér hőmérséke $39,2^{\circ}$, vagy még ennél is magasabb. Ez arra mutat, hogy a lép és a belek szövetében szabad melegnek kell képződni, mely azután a vér által továbbítetik. Ugyancsak Bernard Cl. észlelte, hogy a nagyzsigerér vére, mely a belektől, léptől és a szájnyalmirigyétől a vért a májhoz viszi, közönségesen alantibb hőmérsékű a májvisszéri vérnél, így egy ízben az előbbi edény vérét $37,8^{\circ}$, máskor pedig $39,7^{\circ}$ -únak találta, míg ezen esetekben a májvisszéri vér $38,4^{\circ}$ illetőleg $41,3^{\circ}$ -ú volt. Ludwig és Spiess pedig kísérletileg kimutatta, hogy az áll alatti nyálmirigy működése idejében a vér, mely onnét, elmegy $1,5^{\circ}\text{C}$ -kal lehet magasabb hőmérsékű, mint az a vér, mely odaáramol. Lombard szerint a nagyfokú szellemi működés a hőmérsék emelkedését a fejen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal emelheti.

A mondottak után nyilvánvaló, hogy testünkben a hőképződés nem szorítkozik egyes szövetekre vagy egyes szervekre, hanem ez ottan mindenhol történik.

A tüdők által beheltet levegőben a légeny (nitrogen) mellett éleny s szerfelett csekély mennyiségben szénsav foglaltatik, míg ellenben a kilehelt levegő, a légeny változatlan mennyisége mellett, jóval kevesebb élenyt, szénsavat pedig jelentékeny mennyiségben tartalmaz. Az ütérés vérben, mely a tüdőktől a többi szervekhez vitétik, körülbelül 30 térfogati % szénsav és 16% éleny van, míg a visszères vérben, mely testünk legkülönbözőbb szerveiből a tüdőkhöz áramol, majdnem 35% szénsav, az élenyből ellenben körülbelül csak 11% foglaltatik. Az izmok tevékenységükkel egyenesen növekedő arányban élenyt nyelnek el és szénsavat lehelnek ki. Ludwig és Sczelkow találta, hogy a vér, mely nyugalomban levő izomtól jön 3%-kal több élenyt és 4,1%-kal kevesebb szénsavat tartal-

maz mint az, mely működő izomtól áramol tova; a nyugalomban levő izom visszerében levő vér 12,6%-kal több szénsavat tartalmazott mint azon vér, mely az izomhoz menő ütérben foglaltatott. Az állalatti nyálmirigy elválasztás ideje alatt kétszer annyi élelyt fogyaszt és szénsavat termel mint nyugalom idejében. Hirn tapasztalatai pedig mutatják, hogy az ember, midőn nyugodtan van, egy óra alatt 30, míg munkásság idejében 132 gramm-ot használ fel, s ennek megfelelőleg az utóbbi állapotban sokkal több szénsavat képez mint az előbbiben.

Ezeknél fogva testünkben az élet egész folyama alatt az élely a széneny nyel szakadatlanul szénsavvá egyesül, midőn azon feszerő, mely az egyik elem parányait a másik elem parányaitól távol tartotta, eleven erővé változik át, mely meleg képében jelen meg, ez pedig szervezetünk életének fenntartója.

A széneny, mely szervezetünkben szénsavvá élelyül, részint a testünk folyadékaiban oldva levő czukorban, részint testünk szöveteinek lényeges létrészeit képező vegyületekben — más elemekkel egyesülve — van jelen, minél fogva, midőn testünkben szénsav keletkezik, egyszersmind más élelyülési termények is származnak, így víz, villansav (phosphorsav), kénsav, húgysav, hugyany stb.; midőn azonban testünk melegének képződéséről van szó, a széneny élelyülése szénsavvá oly kiváló helyet foglal el, hogy a köneny (hydrogén), a villany és a kén élelyüléséről — egyszerűség kedvéért — csupán mellesleg tehetünk említést. Némely számítások szerint naponta 746 gramm (520601 köbcentiméter) élelyt lehelünk be, s 867 gramm (443,409 köbcentiméter) szénsavat ürítünk ki a tüdőkön át; Hildesheim számításai szerint pedig 630 gramm élelyből körülbelül 607 grm. mintegy 227 grm. széneny nyel szénsavvá egyesülve, hagyja oda a tüdöket, míg 23 gramm élely más összeköttetésekkel ürítetik ki.

Szervezetünkben az élelyülés, s az ezzel járó meleg képződés a szövetek fogyásával van egybekötve; ha a test súlya idősebb egyéneknél 40, míg fiatalokúaknál 20%-kal csökkent s ezzel kapcsolatban annak hőmérséke 26 C⁰-ra alászállt, az életnek meg kell szünnie, mint ezt az éhezőkön tett tapasztalatok bizonyítják. Hogy ezen állapot be ne következék, az elvesztett anyagot és kiadott eleven erőt, annyi anyaggal és feszerővel kell pótolni, hogy testünk súlya és melege 24 óra végén ugyanaz legyen, mint annak elején volt, mi megtörténik, ha az ember étvágya jó, nem hízik, nincs növésben és a kicsapongásokat kerüli.

A testünk elvesztett létrészeinek pótlására szolgáló anyagoknak — ezeket rendeltetésük szerint tápszereknek nevezve — olyanoknak kell lenniök, hogy az emésztőszervekből vagy közvetlenül, vagy

az emésztőnedvek által történt változások után a vérbe átszivároghassanak, s részint a szövetek, részint a szövetnedvek létresejvé válva az éleny behatására szénsavvá és a többi élenyülési termékékké eléghessenek. Emellett a tápszerek tömegével annyi feszerőt kell testünkbe vinni, mennyi az általunk szükségelt eleven erő kifejlesztésére elegendő.

A tiszta szénenyre emésztőnedveink semmi hatással sincsenek, s szervezetünk által az nem értékesíthető, továbbá a színek szöveiteink létresejvé nem válhatik, sőt az valamivel nagyobb mennyiségben ártalmas, míg a vilany már kis mennyiségben is felette veszedelmes méreg. Ezen élenyülhető anyagok ellenben czélszerű vegyi összeköttetések alakjában szervezetünknek lényeges létresejvéként szerepelnek, s azok közül némcsak a széneny nélkülözhetlen fennállásunkra, hanem még a vilany is mint vilanyosavas földsó az állati szervezet igen tekintélyes részét képezi, s nélküle mi emberek nem is létezhetnénk.

Tápszereink azon részét, mely élenyülhetési képességénél fogva reánk legnagyobb fontosságú, részint közvetlenül, részint közvetve a növényországból kapjuk. Némcsak növényeket eszünk, hanem állatokot is; azonban ezek legtöbbsnyire növényevők, ha pedig ragadozók, olyan állatokból élnek, melyek növényeket esznek. Ezenkívül — mellékesen megjegyezve — a növények útján kapjuk a konyhasón kívül azon ásványsókat, melyek szervezetünk fennmaradására szükségesekek, s eredetileg a földben vannak.

A növényekben a Nap melegének és fényének, így tehát elevenerejének behatására a szénsav szénenynyé és élenynyé bontatik szét, miáltal a felhasznált eleven erőből feszerő lesz, mely a széneny és az éleny parányait egymástól széttartja. Az éleny a körlevegőbe áramol vissza, s azt azután tüdőnkkel beleheljük; a széneny pedig a növényben összeköttetésekbe megy át, melyekből lesz a keményítő, czukor, zsír és fehérnye, ezeket pedig megeszszük. Ekként a növények munkássága által szétválasztott széneny- és élenyparányokat együvé hozzuk oly viszonyok között, hogy azok egyesüljenek, s a Nap eleven erejéből származott feszerőből újra eleven erő fejlődésünk, melyre testünk fenntartása végett szükségünk van.

A Nap melegét közvetlenül nem használhatjuk fel, minthogy létezésünk főfeltétele, hogy szerveink szöveiteiben feszerőből eleven erő alkossunk, mi a növények közvetítése által történik; táplálkozunk tehát, hogy mindig elegendő feszerő felett rendelkezünk. A szervezet végeredményében abban különbözik a gépezettől, hogy amaz a feszerőből maga képes létrehozni az eleven erő, míg

az utóbbi csak akkor működik, ha kívülről közvetlenül kapja az eleven erőt.

A szükséges feszerő megszerzése a léttel szorosan egybefügg, s az mindazon ernyedetlen törekvések forrása, melyek az embert a tudatlanság setéségéből a tudás magaslatára emelték, kényszerítve őt arra, hogy kutasson, ismereteket szerezzen, s hatalmát gyarapítsa.

BALOGH KÁLMÁN.

A SMARAGDRÓL.

(Felolvasatott az 1872. márczius 20-án tartott szakgyűlésen.)

Régebben tett ígéretemet, hogy a nemzeti muzeum birtokában lévő ásványok kiválóbb példányait a természettud. társulatnak időről időre be fogom mutatni, részben beváltom a jelen alkalommal, midőn a nemzeti muzeum *smaragd-gyűjteményével* lesz szerencsém a t. szak-gyűlést megismertetni.

A gyémánt után a legszebb és legpompásabb ék-kő a *smaragd*. Idegen gyermekeket mutatok be, melyeknek bölcsője hazánktól távol, igen távol van. A mi ásványdús honunkban smaragd még eddig nem találtatott; mivel azonban nem azt akarom mondani, mintha idővel itt is fellelhető nem volna, mert azon szikla-nemek, melyek egyebütt ágyát képezik, nálunk éppen nem tartoznak a ritkaságok közé.

A smaragd egy alfaja a *beryll* név alatt ismert ásványnak, a mely, mint tudjuk, kovasavból, agyagföld- és beryll-földből áll; a smaragd azonban ezen alkatrészekon kívül kis mennyiségű chromoxydot is tartalmaz, melytől gyönyörű zöld színét nyeri.

A smaragd a természetben rendszeren alacsony hatszögű oszlopokban fordul elő, mely ismét hatszögű véglapok által határoltatik. Ezen véglap irányában az ásvány hasítható, a mely tulajdonságát a kőköszörülők, az eldarabolás alkalmával, igen előnyösen felhasználják. — Keménysége körülbelül a *topasz*-éval egyez meg, tehát csak a *korund* és *gyémánt* múlja felül; s így sokkal keményebb mint a *hegyi kristály* és az *amethyst*. — Színe azon gyönyörű és hasonlíthatlan zöld szín, mely egyedül csak ezen ásványnak sajátja, a miért is smaragd-zöldnek neveztetik. Ez a csodálatos szép — intenzív fénynyel párosult — szín, melynek pompáját egyes csiszolás által még tetemesen lehet fokozni, okozza azt, hogy ez ékkőnek oly számos kedvelője, sőt bámulója van. — Különben könnyen megérthető, hogy sokan egész lelkesültséggel viseltetnek a smaragd iránt

a mi némely családban valóságos smaragd-kultussá vált, mert hiszen a színes ásványok között ennek van a leggyönyörűbb színe; s azt is tudjuk: mily befolyasuk van a színeknek kedélyünk hangulatára s ennek következtében szellemi és physikai tevékenységünkre. Ki tudna menekülni azon befolyás és hatás alól, melyet a színek, nevezetesen a növényzet zöld színe — teljes napfényben és ismét borongó, felhős időben — gyakorol kedélyünkre? (A színek ezen hatásáról szólva eszembe jut azon angol tudós, ki nejjével a sárga szobában közönségesen összeveszett, a zöldben pedig ismét rendesen kibékült.)

A régiek, kik — mint a herkulanumi és pompéji-i ásatások, és Róma romjai bizonyítják — a valódi smaragdot már ismerték, ez ékkövet Merkurnak szentelték vala. Plinius beszéli, hogy a legszebb scythiai smaragd egy aranybányában nő, a melyben a Grifmadarak fészkelnek, és ezt hűen őrzik. Pausanias szerint, Polykrates — a híres számoszi kényúr — nevezetes gyűrűjét szintén smaragd ékítette. A régieknek különben a smaragd intensiv fényéről csodálatos felfogásuk volt; Plinius a legnagyobb komolysággal írja: „Küpros szigetén, Hermias király sírján egy oroszlány volt márványból, smaragd szemekkel, melyek a szomszédos tengerre oly fényt árasztottak, hogy a halak ettől megrettenve fordultak el, és tova úsztak messze a tengerbe, míg végre a halászok, kik ezen rájok nézve hátrányos körülményt sokáig bámulták, más ékköveket alkalmaztak az oroszlány szeméibe, mire az előbbi jelenségek is megszűntek.“ — Isidorus sevillai püspök 630-ban így írt: „Oly intensiv zöld színe sem valamely zöld ékkőnek, sem a zöld növényeknek nincs, mint a smaragdnak. A smaragd nem csak a növényeket múlja felül, hanem közelében a levegőt is zöld fénynyel árasztja el. Azért az ékkő-csiszolók a Smaragddal való fogfalkozást szemekre nézve üdítőnek mondják. Felülete a tárgyakat tükör gyanánt veti vissza.“ Végre felemlíti, (a mit különben már Plinius is elmondott), hogy „Neró a gladiátorok küzdelmeit smaragdban szemlélte.“ — Albertus Magnus, a XIII-ik század legelején (1205—1280) élt nagyhírű bölcsész és természettudós, ezeket mondja: „Ha elmédet élesíteni, vagyonodat szaporítani és a jövőt megjósolni akarod, csak smaragdot viselj. A smaragdot jóslás alkalmával a nyelv alá kell tenni.“ Nem csodálhatjuk, hogy a smaragdot a középkorban még gyógyszer gyanánt is használták az epilepsia és a köszvény ellen, nem különben gyűrűbe foglalva szembetegségek enyhítésére.

A smaragd, rendkívüli becse mellett, oly ritka drágakő, hogy ismert lelhelyeit könnyen elsorolhatjuk. — Az Uralhegységben az

első smaragdot 1830-ban találta egy orosz szénégető, egy ledőlt fa tövében. E véletlen lelet tette le alapkövét az orosz smaragdbányáknak, melyek kezdetben gazdag zsákmányt szolgáltatottak; termékenységök azonban évről-évre csökken. Itt a smaragd csillámpalában beágyazva találtatik, rendszeren meglehetősen nagy darabokban, melyek azonban ritkán egészen tiszták. — Ugyanazon anyakőzetben találtatik Heubachvölgyben is, Salzburgban. A heubach-völgyi smaragdok hatszögű oszlopocskái rendszeren sötét színűek; de mivel kicsinyek és zavarosok is, ritkán foglalnak helyet az első rendű smaragdok között.

Ázsiában, Ava vidékén Birmaniában, aranynyal együtt a folyók fövenyéből iszapoltják. Ezen darabok között sokszor nagyobb hömpölyök is talátnak. Egy ilyen galambtojás nagyságú hömpölyt ajándékozott az audh-i szultán Angolország királyának.

Afrikában, Kossëirtól 40 órányira, Zabarah hegységben, a csillámpalában szintén találtak smaragdokat. Azon smaragd tárgyak, melyek Egyiptomban a régi mumiasírokban találtak, valószínűleg ezen lelhelyről származnak.

A smaragdok között azonban a legpompásabbak azok, melyek Amerikában Columbia- és Ujgranada bányaiban talátnak. A híres muzzoi telepet 1555-ben Lanchero fedezte fel, s 13 évvel később kezdték meg a spanyolok e szép drágakő kiaknázását. (Mint a krónika mondja: az egyik kezökben kapát, a másikban kardot hordoztak.). E telepeket mai napig műveltetik egy újgranadai részvénytársulat. Itt a smaragd fehér mészkőérben fordul elő, mely a bitumentartalmú agyagpalát áthatja. — Aosta József, ki e vidéket régen te meglátogatta, beszéli, hogy kezdetben Európába tetemes mennyiségű smaragdot szállítottak, úgy hogy az a hajó is, mely őt ez új világrészből 1587-ben Európába visszahozta, két mázsányi smaragdot szállított. — A spanyolok Perunak elfoglalásakor az ottani papoknál egy, a legkiválóbb példányokból összeállított gyűjteményt találtak, hanem Don-Alvarado és kísérei nagyobb részét szétdarabolták, azon véleményben levén, hogy ha valódi smaragdok lennének, nem volnának széttörhetőek.

A középkorban tehát a smaragdról is olyan véleményben voltak, mint az utolsó századig a gyémántról, melyről azt hitték, hogy a legnehezebb aczélkalapácsal sem törhető szét.

Újabb időben Dél-Australiában is fedeztek fel smaragdot, s így, mint látjuk, e drágakőből minden világrésznek jutott egy-egy kevés.

A mi a smaragd alkalmazását illeti, az, azt hiszem, mindenki előtt ismeretes. Teljesen hibátlan darabok — melyek különben na-

gyon ritkák — brillant vagy rozett alakban csiszoltatnak; legközönségesebb csiszolási módjok azonban a lépcsős- vagy táblás csiszolás. Ha nagyon tiszta, akkor „à jour“ foglaltatik be, ellenkező esetben, a mi gyakoribb, zöld stanniolt vagy zöld tafotát tesznek alá. Nagy hatást idéznek elő vele, ha gyémántokkal koszorúzzák körül, különben gyöngyök társaságában is igen ékeset mutat.

A smaragd hamisítását éppen úgy eszközlik mint más ékkövekét, t. i. színes üvegek által. A zöld színnek csalódásig hű utánzása tekintetéből a fehér üveghez csekély mennyiségű réz- és chromoxydot adnak. Sokszor doubletteket is készítenek.

A régiek, mint említők, örömet ékítették magukat e dískövel. A császárnők között nevezetesen Lollia Paulina — rövid ideig a hóbortos Caligulának neje — említették, kinek egész ruházata óriás értéket képviselő smaragdokkal és gyöngyökkel volt behintve. — A VIII-ik és IX-ik század régi egyházi kincsei között már nem ritkán találkozzunk smaragddal; a pápa tiarájában is van egy 1" hosszú, $\frac{5}{4}$ " széles smaragd-oszlop, mely már II. Gyula pápa idejében Romában volt. — I. Napoleon VII. Piusnak egy pompás féltekeidomú Intagliat ajándékozott, melyet már 1503-ban ismertek, és a melybe II. Gyula neve van bevésve. — A bécsi császári kincstár birtokában szintén igen híres smaragdok vannak, melyek egyikét 300,000 tallerra becsülik. Remek smaragdok vannak ezenkívül Dresdában, Szt.-Pétervártt és a lorettói szent házban. — Nevezetesekek voltak végre a herczeg Eszterházi család smaragdjai is.

Mózes könyveiben a smaragd is meg van említve azon ékkövek közt, melyek Aaronnak főpapi öltönyét ékesítették; a smaragd Lewi törzsét jelzi, s mióta a 12 törzs nevét allegorice a 12 hónapra átvitték: junius hónapot jelent. — A 12 apostol is képviseltetik drágakövekkel, s ezek között a smaragd a „szelid Szent Jánosra“ vonatkozik.

Az úgynevezett névgyűrűkben, melyekben betűk gyanánt az ásvány nevének kezdőbetűjét használják, a smaragd E betűt jelent, a mi máshonnan nem származtatható, mint a smaragdnak francia nevével: *Emeraude*. — Spanyol nyelven: *Esmeraldá-nak* hívják. *).

KRENNER JÓZSEF.

*) Ez általános rész előadása után előadó bemutatta a nemzeti muzeum smaragd-példányait, melyek közt legkiválóbb a két valóban remek amerikai diszpéldány, nagyobb tiszta smaragdkristályokkal, hófehér anyaközetén, és öt darab, szintén Amerikából való, szabad átlátszó smaragd-kristály; ezen kívül egy nagyobb és kisebb sziberiai kristálycsoport; nyolcz darab salzburgi smaragdpéldány, eredeti anyaközetébe (csillámpalába) beágyazva; végül egy darab amerikai és négy darab salzburgi csiszolt smaragd-táblácska,

PÁRIS ÉLELMEZÉSE AZ OSTROM ALATT 1870-BEN.

— PAYEN emlékirata.*) —

I.

Mikor a Németország összes mozgósítható népességéből alakított hadseregek területünket előzöhlötték s Franciaország fővárosát körzárolni készültek, a régóta tervezett betörés vezérei azt mondogatták magukban, hogy a két millió lélek lakta város**) alig fogja magát néhány hétre élelmiszerekkel elláthatni, s hogy az éhség nem fog késni Párist rövid időn kezdőre játszani. Hogy történt tehát mégis, hogy a gyors támadás és szigorú körzárolás dacára, már száz napnál több múlt el, a nélkül hogy élelmi szereink elfogytak volna?

Ez azon nagy feladat, melynek megvilágítását magam elé tűztem; rá akarok mutatni azon különféle segélyforrásokra, melyeket az emberiség legnagyobb része nem ismer, és a melyekre nem gondoltak azon állam hidegen számító politikusai, kik bennünket ily kegyetlen módon és gyorsan vélték kiéheztetni.

Elmondom azt is, mennyire csalatkoztak nemzetünk ellenségei, midőn a gyilkoló járványok csapásaira számítottak, a melyeknek szükségképp ki kell vala fejlődniök a rothadó szerves hulladékok óriási tömegéből, a mi napról-napra szaporodott attól a pillanattól kezdve, midőn hármás vasövük egy lelket sem engedett többé áthatolni a megerősített vidéken vagy erődítvényeink vonalán.

Meg fogjuk látni, miként töltötték ki a napenkénti óriási mérvű fogyasztás hézagait a világ egyik legelső kereskedő városának mérhetetlen élelem-készletei és a raktárakban felhalmozott nyers termények; miként ütötték helyre a hiányokat új iparágak, felhasználván azokat a szerves anyagokat, melyeket még nem régiben megvetettünk, és tették egyszersmind az egészségre ártalmatlanná azokat a szeméthalmokat, a melyekről azt mondták, hogy rövid időn meg fogják mételyezni és halálossá változtatni körülöttünk a levegőt; végre pedig miképp gyarapították élelmi készleteinket oly tetemes mérvben azok a romlandó anyagok, melyek erjedő-voltuktól

*) *Des subsistances pendant le siège de Paris 1870.* Mémoire de M. Payen. (Comptes Rendus, 1871. I. sem. pag. 613—628). — Payen ez emlékiratot a francia tudományos akadémia 1871. május 15-ére kitűzött ülésén szándékozott felolvasni; e szándékát azonban meghíusította rögtöni halála. Payen május 13-án elhunyt. Emlékiratát családjától Chevreul vette át, s előszóval terjesztette az akadémia elé. Az emlékirat meghaladta ugyan a „Comptes Rendus“-ben megjelenő dolgozatok szabályilag meghatározott terjedelmét, az akadémia mindamellett elhatározta, hogy az egész terjedelmében közzé tétessék.

**) Páris tényleges népessége, beszámítva a menekülteket, a katonaságot, a nemzetőrséget és több megye mozgó csapatait, valóban meghaladta a 2,500.000-et.

megfosztva, naponként új meg új tápláló élelmi szerekké alakították át.

Meg fogjuk mutatni azonfölül, hogy több ezen új iparágak közül megérdemli, miképp a kivételes állapotok megszűntével is fennmaradjon és maradandólag gyarapítsa segélyforrásainkat az állati terményekben, melyeknek sokkal inkább szükében vagyunk, hogysen pót-tápszerek készítésére s a népesség erejének kifejlesztésére fordíthatnának.

Mellőzve, legalább egyelőre, a tudomány és ipar másnemű szolgálatait, melyeket a fegyverek és új hadi eszközök rögtönzött gyártásában, valamint a léghajózás és fényképészet, e két nevezetes, a hosszú ostrom alatt sikeresen használt francia találmány tökéletesítésében nyújtottak, természetesen sorrendben fogjuk előadni azokat a tényeket, melyek egészségi és köztáplálkozási szempontból már eleinte legtöbb nyugtalanságot szereztek.

II.

Szajna megye egészségügyi tanácsát azonnal felszólították, hogy terjesztszen elő módokat, melyek által a trágya és szemét felhalmozás veszélyei megelőzhetők. Az utakról, csarnokokból, istállók-ból, lakásokból és juhaklokból naponként kihordott hulladékok, sár és tisztátalanságok már rendes körülmények között is nagy térséget foglaltak el; még inkább szaporodott az ily termények száma az által, hogy mintegy 5000 ökröt és 150,000 ürüt tereltünk össze élelem-készletül falainkon belül. És más helyiségek hiányában rozsfekvésű tanyákat kénytelenítettünk e célra a sietségben berendezni.

Nem kellett-e tehát méltán attól tartanunk, hogy az ürülékek, az állati és növényi anyagok felhalmozódva Paris kerületének valamely pontján, folyton füstölgő tűzhelyyé válnak, mint milyenek Daubes-, Landes- és Sologne-ban, Róma vidékén és a Ganges posványai közt vannak? — és a melyek kipárolgásai évenként szülő okaivá válnak a sárgaláznak vagy más helyi betegségeknek.

A beható vizsgálat, melyre a tanács több tagja ezen fenyegetett pontokat méltatta, azt eredményezte, hogy bizonyos, könnyen kivihető feltételek mellett, oly nagy veszélyektől még akkor sem igen kell tartanunk, ha a szerves anyagok óriási tömege, erjedésbe jöve, utálatos gőzökkel árasztaná el a környéket.

Példákra támaszkodva mutatták ki az ily felhalmozódott szemétdombok veszélytelenségét; folytonos, több éven át tartó elkorhadásuk alatt igen kellemetlen bűzű gázok és párák fejlődtek, anélkül hogy azért valójában egészségtelenek lettek volna.

Mindenki tudja, hogy Páris tisztátlanságainak nagy része emlékezetet meghaladó idő óta az argenteuil-i területre hordatik, melynek lakói azt szőlő és füge ültetvényeik trágyázására fordítják. Ott vannak felhalmozva az út hosszában körülbelül 3 méternyi magasságban egy kilométert meghaladó területen. Ezen hulladékok és tisztátlanságok, elkorhadásuk egész folyama alatt, annál több és veszedelmesebb ammoniak és kéntartalmú gázokat fejlesztettek, minél magasabb volt a hőmérséklet; de daczára a nyári hőségnek, midőn az utálatos szag már néhány lépésnyire kiállhatlanná vált, még sem keletkezett semmi különös betegség, mely a közegészségre zavarólag hatott volna.

Nem találkozunk itt az álló vizek összegyülése által előidézett poshadással, mely mindenütt a sárga lázt vonja maga után és a mely leginkább az ősz beálltakor kezd dühöngni, midőn a víz elpárolgásával a fenéken levő felbomlott szerves anyagok felszínre kerülvén dögleletes léget árasztanak szét minden irányban. Bármiképp oszoljanak is meg a régi és újabb tudósok nézetei ezen egészségtelen kipárolgásokat illetőleg, annyi bizonyos, hogy ha megszüntetjük az okot vagy a körülményeket, az okozatnak is meg kell szünnie.

A végből tehát, hogy eleje vétessék ily szemétdombok körül az egészségtelen gázfejlődésnek, arra kell főleg ügyelni, hogy az eső vizek azokat keresztül kasul ne járassák és ne keletkezzenek belsejökben posványok vagy álló vizek; mit vagy lejtők vagy pedig az által lehetett elérni, hogy az ostrom tartamára a fenéken összegyült folyadékot laza homokrétegbe vezették.

Ezek a rendeletek, melyek pontos teljesítése a közegészséget ebben a szorult állaptban minden nagyobb veszélytől megmentette.

III.

Mielőtt tovább megyünk, engedjék meg, hogy kissé megelőzve az eseményeket, megismerkedjünk e téren egy nagy fontosságú rendszabálylyal, melynek betöltését már az utasítás legelső pontjai követelték.

A rothadó anyagok között különösen a házak és istállók szemétnének tűztek ki kiválóan alkalmas helyet. A kötött szerződések a vállalkozóknak szigorú kötelméül szabták a kihordást pontosan végezni, de egyszersmind joggal ruházták fel őket az ostromzár ideje alatt ezen anyagokat bárminemű célra szabadon fordítani.

Alig léptek ezen szerződések fenállásuk második havába, midőn a közérdek nem kevésbé sürgetős volta, szükségessé tette felbontásukat. Ugyanis *Joigneaux*, a kitünő gazda és publicista, és *Laizier*, igen ügyes kertész, egyesültek, hogy egy életlevaló esz-

mét megtestesítsenek, támogatva a mezőgazdasági sajtó több derék képviselője által. Azon tervvel járultak a kormány elé, hogy kísértse meg az őszi veteményezést, sőt azt a 200 hektar parlagon heverő földet, mely az erődítvények között elterül, veteményezze be korán-érő magvakkal, felhasználva a trágyát meleg házak készítésére, hogy így legalább leveles káposztában, katángban, répában, melyek zölden is akár salátául, akár leveleik megfőzésére által eledelül használhatók — ne szenvedjünk szükségét.

Ezen üdvös terv éppen jókor merült fel, mert a sózott hús ártalmas hatását, mely különösen a skorbut előidézésében nyilvánult, a növényi táplálék nagy mérvben megakadályozta.

Rögtön a munkához fogtak: a fiatal palánták két hét alatt kibúvtak a földből és daczára az évszak kétségkívül szokatlan hidegségének alapos reményeink voltak, hogy a tavasz zöld veteményeiben nem szenvedünk hiányt. — És csakugyan be kell vallanunk, hogy míg a késő, szerfelett hideg napok be nem álltak, egészséges növényi táplálékban nem szükölködtünk. Számos kertészeink szerény munkássága, kik Párisban és környékén — egész az általunk védett erődítvényekig ütötték fel tanyájukat — dúsan megtermé gyümölcsseit.

Az év ezen szakában talán soha sem bővelkedtünk az ilyenmő élelemszerekben annyira, mint ekkor: a nagy és brüsseli kis-fejes káposzta, a zeller, a kelkáposzta, különösen pedig a veres, sárga és fehér cukorrépa óriási mennyiségben termett. A cukorrépa kezdetben a fejős tehének táplálékaul volt szánva, melyekből mintegy 24—28 ezeret tartottak Párisban és annak régi majorságaiban. Ezen készlet legnagyobb része, midőn a tehének száma mintegy 4800-ra, olvadt le, a lakók élelmezésére fordított.

A hasznos cukorrépa-gyökér ezen alkalommal új szolgálókat tett nem csupán a cukortartalmú, hanem még inkább légeny és sós részei által, a melyek erősítőleg és jótékony hatással voltak az ostrom ideje alatt úgysis kevésbé változatos életmódunkra.

Minden orvos és tapasztalt tengerész tanúsága részint a növényeledel a legjobb gyógyszer és óvszer a skorbut ellen. A cukorrépa elkészítése erre a célra igen egyszerűen történik: a pékek miután a kenyereket a kemenczéből kivették a répát sítik meg benne. Ezután kerek szeletekre vagdalják, hogy a különféle konyhai célokra használhatóbb legyen. E szeletek a húsos fazékban a többi költségesebb zöldséggel kevertetnek, melyek azonban szükségesek, hogy ez által az egész jobb ízt nyerjen és a melyben a répa mintegy a cukrot helyettesíti.

Ezen talán nem éppen fölösleges kitérés után, melyben a kerté-

szet új, érdekes vívmányait igyekeztünk bemutatni: térjünk vissza a szomorú eseményekhez, melyek az ostrom első napjával veszik kezdetüket.

IV.

Az 12,000 liter vér, mely naponként 500 levágott ökör és 4500—5000 ürüből nyeretett, az ostrom előtt különös, e célra szolgáló eljárások által, a falokon kívül térfogatának vagy súlyának $\frac{1}{10}$ -ére szorítottatott szárítás által. Az ily száraz terményeket por alakban trágya gyanánt mindenfelé elhordták, sőt néha még az Antillákba is átszállították, annyira keresett cikk volt a gazdáknál. Ez azonban nem történhetett meg az ostrom alatt. A vért Páris falain belül nem lehetett szárítani, mert veszedelmes gőzök fejlődtek és az egész környéket megmételtyezték volna. Már mindenféle módokon törték a fejöket a tudósok, melyek segélyével a folyó vér rothadását meg lehetne gátolni, midőn R i c h e, az ügyes vegyész, azt javasolta, hogy a vágóhidaknál nyert minden vérből kolbászokat gyártsanak. Szerencsére találkozott egy igen tevékeny is intelligens Dordron nevű iparos, ki vállalkozott az eszme kivitelére és azt néhány nap alatt csakugyan szép eredményre vitte.

Az első kísérlet szerencsés elsülése több új kísérletet vont maga után, a melyek nem kevésbé sikerültek. A temérdek hulladék, mit a bőség napjaiban elhanyagoltak vagy úgyszólván ingyen szolgáltatott ki a különféle iparúzóknak, most következetesen használtatott fel élelemszereink gyarapítására. Az ökör-, borjú- és ürübbőrrel eleső hulladékokat, szálagokat és izmokat rendszeren enyv és csiriz készítésre használták, most pedig azon a módon készítették el, mit az ürülabakat szokás kocsonyának. Az ökör-, tehén- és borjúbelek máskor a szemét közé kerültek, az ürübelekből pedig húrok készültek; most mindez, minden megkülönböztetés nélkül, hurkatöltelékül vagy kolbászborítékül szolgált. Jóval azután, midőn már a marha- és juhhús majdnem egészen fel volt emésztve, a lovakra került a sor, melyeket azon mérvben kellett a vágóhidra hurczolni, amint a takarmány jobban és jobban fogyott; végre a lóhúsnál eleső hulladékok is, melyek tökéletesen elhanyagoltattak a lóhús evés kezdetén, később hasonló rendeltetést nyertek mint az ökör, tehén, tinó, borjú- és ürühulladékok; oly annyira, hogy épen azon rothadásra képes anyagok, a melyeknek elkeseredett elleneink számítása szerint rövid idő alatt meg kellett volna mételeyezni a levegőt és falaink között a ragályos és halált hozó betegségek csíráit terjesztetni: lettek úgy állati, mit növényi, erősítő és egészséges tápszereinknek új és hatalmas forrásaivá.

(Vége következik).

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

DARWIN VÉDELME.— Darwin tanában a mezőtamadásoknak leginkább kitett oldalt azon nagy hézagok képezik, melyek az egyes fajok közt léteznek, és a melyek, hogy az elmélet valóságos tényé váljék, kell, miképp kiegészíthetők legyenek. Zittel tanár a müncheni „embertani társaság“ 1871 év május havában tartott gyűlésén tények által mutatta ki, miképp az időszakonkénti ugrás az alakok alakításában nem ellenkezik a természetes kiválási elmélettel.

A föld felület bármely helyén az élő lények összege nyilvánvalólag egyensúlyban van, mely egyensúly minden lakónak egymás ellen folytatott harcából állt végre helyre. Ezen egyensúly fentartására maga a természet őröködik a legnagyobb szigorral. Minden növénynek, hogy életét fenntarthassa, szüksége van meghatározott talajminőségre, élelemre, mérsékletre és más egyéb körülményekre; elterjedése és száma ezen viszonyok által korlátok közé van szorítva. Mindazon állatok, melyek kizárólag eme növénynyel táplálkoznak, tökéletesen annak tenyészetétől függenek; szaporodnak vagy csökkennek táplálójuk növekedésével vagy hanyatlásával. De ezen állatoktól ismét függenek ama ragadozók, melyeknek zsákmányul esnek, ezek ismét másokkal olyképpen vannak kapcsolatban, hogy a láncszorozatból egy szem sem szakadhat ki anélkül, hogy a természet összes háztartásában zavar ne támadjon. Tehát tökéletesen alaptalan ama állítás, hogy az erősebb a létért való küzdelemben a gyengébbet legyőzvé, végül mint diadalmaskodó maga marad hátra. Minden fajnak túlságos szaporodása csakhamar megboszultatik az által, hogy: vagy a számfölötti

egyének kivesznek, vagy az egész faj soványabb élelemre kénytelen szorúlni.

Képzeljük, hogy valamely vidék növény- és állatvilága rögtön megváltozik vagy némely fajok kihalása, vagy más, idegen és erősebb, betolakodók által; világos, hogy az összefüggés tökéletesen felbomlik. Az első esetben az üres helyeknek kell kitölteniök, a másodikban az új jövevények a jelen levő népesség hátrányára maguknak tért és élelmet foglalnak.

Midőn Sz. Ilona szigetet 1506-ban felfedezték, egészen erdővel volt borítva. Jelenleg minden megváltozott, a szigetnek egész $\frac{5}{6}$ -da növényzet nélküli és a jelenlegi flórának is túlnyomó része európai, amerikai, afrikai és ausztráliai növényekből áll, melyek oly gyorsasággal és oly buján nőnek, hogy a belföldieket majdnem egészen kiszorítják. Az ember véstáhozó kísérvével, a kecskével, sertéssel, sietette eme enyészetet, úgy hogy alig $3\frac{1}{2}$ század alatt a szigetnek mintegy 100 jellemző növénye tűnt el a föld színéről. Hasonló elkeseredéssel foly, mond P e s c h e l, a pusztítás Új-Seeland szigetén. Óriási szaporasággal terjednek el az angol füvek és tökéletesen kiszorítják a sziget régibb növényzetét. „Helyet, ahová lábamat teszem“ az általános jelszó eme fajharcoknál. Ha a s t szerint a sertések, melyek vad állapotukban káros szaporaságra vergődtek, okozák a legnagyobb pusztításokat a talaj feltúrása által. A belföldi polynesiai patkányt újabban egészen kiirtja norman válfaja, mely az angol hajókkal került a szigetre. Az európai szobalegyet kezdetben, mint hivatlan vendéget nem a legszivesebben fogad-

ták, most ellenben a telepítvényesek dobozokban és üvegekben hordják szét a különféle helyekre, hogy minél jobban elszaporodjék, mivel azt tapasztalták; hogy a sokkal alkalmatlanabb új-seelandi kék dongólégy kerüli társaságát és tovább hordja sátorfáját onnét, hová az európai bevonul. Ezen példák eléggé kimutatják, hogy mily gyorsan állhatnak be változások az állat- és növény-világban, mihelyt egyszer a fenálló egyensúly bomladozásnak indút.

Ha tehát a természetes tenyésztés általában képes új fajokat létre hozni, mivel a huzamos harc a gyengébbeket megtizedeli és maguk a győzők közt is nagy pusztításokat idéz elő, tehát aránylag igen rövid idő alatt kell azt tennie. Hogy itt is a bevándorlottak elszigetelése az őt alaktól és az avval való folytonos párzások meggátlása előmozdítólag hat az új fajok képződésére, alig kell említenünk.

Alkalmazzuk a leírt példákat a földtani viszonyokra és képzeljük, hogy egy geológ 4000 év múlva tanulmányozás alá veszi Sz. Ilona és Új-Seeland sziget földét és édesvízi képleteit, úgy előre megmondhatnók, hogy a legelső rétegekben az eredetileg belföldi növényi és állati maradványokra lel. A 300—500 évi időköz, mely alatt az összes élők mintegy újjá teremtődtek, képviselve lenne ugyan némi hiányos és hézagos maradványokkal, azonban egyáltalán lehetetlen volna ezekből az újjáképzés és rombolás folyamatát tüzetesen követni. *Sőt inkább úgy tünnék fel, mint-ha a mélyebb rétegek — melyek belföldi alakokkal — és a felsőbbek között, melyek az újabb modern flora és fauna lenyomataival volnának telve — alig léteznék valami összefüggés.* A geológ kétségkívül eléggé éles határt húzhatna, mert nem csak faji, hanem feltűnő nemi különbségekre is akadna a fossil maradványok között és mégis

mint láttuk, sem földetrazó esemény, sem éghajlat vagy felület változás nem állott be, hanem csak halmaskodó idegenek törtek be az országba.

Más befolyások hosszú sorozata természetesen éppen ily következményeket vonhat maga után. Ha pl. éghajlati változás által a növények és állatok nagy része kihal, ha a talajviszonyok átalakulásával eddig elkülönített vidékek egymással összeköttetésbe lépnek, ha szétválasztó földszoros esik két szomszédos tenger közé vagy ellenkezőleg földtani viszonyok által szárazföldek, szigetek és tengerrészek többé-kevésbé egymástól elválasztatnak: mindezen esetekben elég okunk van feltenni, hogy azon vidék képzési folyamatában az egyensúly megzavartatott. És ez jelül szolgált a létért való általános elkeseredett harcra, mely a flóra és fauna gyors átalakulását vonja maga után, míg végre új egyensúly beálltával a béke új időszak következik, a melyben a változási hajlam és a gátolatlan párzások száma növekedik. Azonban koránt-sincs szükségünk folyton oly hatalmas eseményekre, mint az egyensúly felzavarása. Már egy mocsár kiszáradása vagy erdő kiirtása elegendő arra, hogy tetemes változások álljanak be valamely vidéken. Ha tehát a földtan az élő lények számos időszakonkinti maradványairól beszél, melyeket újra egy hosszabb maradandó álláspont követett, ha megmutatja, hogy a változások majd csak az egyes fajokat, majd az összes élő világot karolják át, nem áll-e közel a gondolat, hogy eme tüneményben az egyensúly különböző megzavarását lássuk? Az ugráshoz hasonló kifejlődése a fossil növény- és állatvilágnak eme feltevés szerint nemcsak nem támaszthat ellenvetést a természetes kiválás tana ellen, sőt ellenkezőleg annak szükségességét követelményét képezi. —

(Archiv f. Anthropologie V. 1.)

K.—y.

AZ ŐSNEMZÉS KÉRDÉSÉHEZ. — Az ősnemzés jogosultsága ellen, melynek lényegét Kriesch e közlöny hasábjain (III. köt. 25. füz. 305 l.) röviden körvonalozta, egy pár vonással bemutatva e tan jelesebb képviselőit is, kísérletei alapján Craze-Calvert egy hosszabb értekezést tett közzé, melyben a legparányibb szerves lényeket a levegőben levő csírától származtatja, kimutatva, hogy azok meglehetősen magas légmérséknek állanak ellen, s így egyszerű fűzés által meg nem semmisülvén, a tudósokat hamis eredményhez vezették.

Kísérleteinek egy részére lepárolt vizet használt, mely ment volt minden csirától. Ezt és hogy a víz nem másíthatott az eredményen, mutatja ama tény, hogy több hónapi állás után sem lehetett benne szerves lényt feltalálni. E vízzel 12 csövet töltött meg (1870 decz. 7-én), melyeket 15 órán át a levegőnek kitett, erre aztán lepecsételte. Többszörös vizsgálódás után lezáratásuk utáni 24-dik nap mutatkozott bennök 2—3 vibrio. Craze-Calvert e parányi és lassú fejlődést annak tulajdonítja, hogy télen a levegő kevés csirát tartalmaz. — Az elsőhöz hasonló módon jan. 4-én tehát második kísérletet tett, most azonban — mielőtt a csöveket lepecsételné — azokat 2 órán át 21—20^o-nyi hő mellett rothadó hús mellé helyezte, s eredményül azt nyerte, hogy górcső alatt már a 6-ik nap mutatkozott 2—3 fekete vibrió; tehát rothadó hús közepében a levegő annyival több szerves csirát tartalmaz, hogy már a 6-ik nap mutatkoznak, melyeknek fejlődésére különben 24 nap szükséges volt. Ezután már csekély szaporodás észleltetett, végre a fejlődés is megakadt, mivel — kísérő szerint — hiányzott éltető elemük. E tény harmadik kísérlettételre készítette. Febr. 9-én köneny-léggör alatt friss tojásból 10 uncia (20 lat) tiszta lepárolt vizre a lehető legnagyobb vigyázattal 100 gramm folyó fehérnyét alkalmazott, és ezt 8

órán át a levegőnek kitette. Az 5-dik nap megvizsgáltatván néhány cső tartalma, tisztán látható volt bennök néhány vibrió és mikrozyma — a fehérnye tehát kedvező az élet fejlődésére — míg a ki nem tett csövek tartalmában (melyek vizet és fehérnyét tartalmaztak) életet nem találhatott. *E három kísérlet megdönti az ősnemzésről szóló tan jogosultságát, mely szerint pedig a lepárolt víz és fehérnyében épp úgy származnia kellett volna életnek, mint ama folyadékokban, melyek a levegőnek kitéve, abban a protoplasmikus élet csíráival impraegnáltak.*

Az ősnemzésről szóló tan tehát — merjük állítani — még korántsem igényelhet jogosultságot. Azonban lapozgatva a föld őstörténelmének lapjait elérünk ama ponthoz, midőn földünk tűzgolyó volt, melyen szerves élet nem létezhetett. Hogyan keletkezett tehát e tűzgolyón az első lények, ha az ősnemzés tanát kizárjuk? . . . Vagy csakugyan képes volt a holt anyag a nélkül, hogy azelőtt élő anyag befolyása alá került volna, — életcsírává, szerves sejté vagy protoplasmává átváltozni? . . . Isteni erőt kell szerepeltetnünk, hogy „legyen“ szava által földünk benépesülését megfejtessük? . . . Csakugyan alá kell írunk, hogy „az ész logikája megkivánja az ősnemzés létezését? . . .“ (Term. tud. Közl., III. köt., 306. l.)

Ha a természet közönséges menetével összhangzatban *csak valószínű megoldáshoz* juthatunk is, nem szabad teremtő erő rendkívüli működéséhez folyamodnunk. Ez elvből indult ki William Thomson, ki — bár tudja, hogy számos ellenmondásra talál és állítása ábrándos s kalandszerűnek tetszik — a „természettudományok legújabb haladásairól“ szóló értekezésében (l. a 30-ik füz.) földünk benépesülését kihűlt s megszilárdult lávafolyaméhoz és tengerből felmerült vulkáni szigetekéihez hasonlítja, melyeknek tenyészetét levegő elhordta vagy fadarabok hozta magvakból származ-

tatja. „Nem lehetséges-e — úgy mond — és ha lehetséges, nem valószínű-e, hogy ily módon a tenyészeti élet keletkezését a földön megfejtjük? Évenként ezer, valószínűleg millió szilárd anyagú töredék esik a földre. — Honnan jönnek ezek? Mi volt ezeknek a története, minelőtt földünkre hullottak? Mint idomtalan anyag teremtettek azok az idők kezdetén? E gondolat oly elfogadhatlan, hogy azt mindenki hallgatagon vagy nyíltan visszautasítja. — Többször feltételezték azt, hogy minden, és bizonyos, hogy némely lebbk töredéket képez, mely nagyobb tömegről letörve szabadon a térbe dobtott. Bizonyos továbbá, hogy nagy tömegek közt — melyek a térben mozognak — összeütközések következnek be. Ha már most ilyen összeütközés létre jön: e tömegek egy része elolvad, mely a tenyészetet aztán kizárja, más része pedig szétrobbantatik, mint lőpor általi robbantásoknál, minden irányban, mely letört részek csekély kárt szenvedén, a rajtok levő tenyészet is sértetlenül megmarad. — Miután bizton hiszszük, hogy földünkön kívül is van élet és volt véghetetlen időktől fogva, nagyon valószínű, hogy ily étellel bíró tömegek összeütközésének eredménye: a töredékek (lebbkvek) *a tenyészetet azontúl is megtartva* bolyongnak a térben, ezek egyike leesevén a földre, azt az által, mit mi *természetes oknak* nevezünk, tenyészettel borította be.

Térjünk azonban Craze-Calvert kísérleteihez, és lássuk az eredményeket, melyekhez a hó behatását illetőleg e szerves lényekre — jutott. — E célból apró üvegcsöveket részint czikoroldattal, részint szénaforrázattal vagy zselatin-oldattal vagy vízzel — mely rothadó hússal volt érintkezésben — töltött meg, s ezeket a levegőnek tette ki; később légmentesen elzárta és különböző fokig melegítette; a kívánt fokon a csöveket $\frac{1}{2}$ óráig tartotta. — E melegítés után 24-ik nap

Természettudományi Közlöny, IV. kötet.

a csövek tartalma górcső alatt megvizsgáltatott és kitűnt, hogy 212 F. foknyi meleg (100 C.) alig hat a kérdésben forgó szerves lényekre, továbbá, hogy — a zselatinoldatot kivéve — 300 F. foknyi meleg (149 C.) életüket tökéletesen ki nem oltja. Más folyadékokban 400^o-nyi meleg F. szerint (204^oC.) szükséges, hogy az élet tökéletesen lönkre lélessék.

Ezen kísérletek — úgy mond kísérő — tehát világosan mutatják, hogy ama szerves lények, melyek előbbi kísérletek alkalmával hevített folyadékokban találtak, korántsem heterogenesis által származtak, hanem mint már meglevők életben maradtak, miután az eddigi közlemények nem mutatnak fel magasabb mint 300 F-féle hőfokot.

Craze-Calvert ezenkívül 6 csövet fehérszénoldattal töltött meg s az első csőhöz két csepp rothadt húsoldatot adott, és 100 F^o-ig (37.7^oC.) hevítette volt, a másodikhoz 212^o-ig, a harmadikhoz 300^o-ig, a negyedikhez 400^o-ig, az ötödikhez 500^o-ig hevített rothadt húsoldatot tett, a hatodik csőbe a fehérszénoldathoz mitsem adott. Eredményül azt nyerte, hogy 212 és 300^o-nál F. sz. a szerves lények és csiráik még épek voltak, 400 és 500^o-nál pedig szétrobbantottak. Végül a meleg alantibb fokának: a hidegnek behatása végett mikrozymát és vibriót tartalmazó húsoldatot 20 órán át oly hidegnek tett ki, mely a víz fagypontja és 17^o F. közt ingadozott, és az állatok megtartották életképességüket, csakhogy mozgásaik jelentékenyen kisebbek és restebbek voltak. A felolvadás után 2 órára e folyadék megvizsgáltatott és az állatok oly élénkek voltak, mint az előtt.

Csáp Miklós.

A VEREBEK MINT ORSZÁGOS CSAPÁS. — Ismeretesek ama kutatások, miket az angolok a verebekben tettek, nevezetesen azok gyomrát illetőleg, és a melyekből az derült ki, hogy a veréb nem oly kártékony mint eddig,

képzeltük és főtáplálékát nem a mag, hanem a rovarok képezik. Eme szempontból kiindulva Ausztrália telepítvényesei is hasznát akarták húzni a verebek eme jó tulajdonaiból és a márdárproletár nagy mennyiségben vitetett be Oceániába. Azonban jelenleg a verebek már annyira elszaporodtak, hogy egész vidékeket tesznek tönkre, még a fiatal hajtásokat is sáskamódra falván fel. Ezért irtó háborút kezdtek ellenök, de a fegyver és sok más eszköz elégtelennek bizonyult be, nagy számukhoz képest, miért is újjabban a mérgezéshez nyúltak, mely úgy látszik még legtöbb sikert ígér. Tehát az ausztraliaiaknak annyira

meggyült a bajok a verebekkel, mint némely európai vagy amerikai városnak a patkányokkal, elannyira, hogy nem képesek azokat többé kiirtani! (Globus.) K—y.

MAGYARORSZÁGI ÚJ HAL. — A magyarországi halak száma egy egészen új fajjal szaporodott, s ez annál érdekesebb, mivel egy oly nemhez tartozik, mely eddig Magyarországon képviselve nem volt, t. i. a nagyobb-részt tengerekben élő *Gobius* (Szivárcsa) nemhez. Főltalálója Kriesch János ezt az első hátuszonyon levő barnavörös folt után *Gobius rubromaculatus*-nak nevezte el. K.

N Ö V É N Y T A N.

(Rovatvezető: Dr. Szontagh Miklós.)

GRÖNLAND KELETI PARTJAINAK NÖVÉNYÉLETE. — Payer tudósításai szerint Grönland keleti partjainak növényzete a talajnak szirtnemű színét sehol sem képes egészen elpálástolni. Az elporhardt sziklarétek közt mohok, zuzmók, szürkezöld pázsitok, szironták- és kötőrfélék egyes szegényes gyarmatokat képeznek. A virágos növények közt a kökörücsin (*Anemone*) a legszebb. Az erdők néhány hüvelyknyi magas nyírek, melyeknek törzse gyufaszálnál alig vastagabb, vagy épp oly nagy áfonyabokrok, és földön kúszó, gyökérmódon elágazó fűzek által van képviselve. A hónapokig tartó sarki napok következtében a tengermagasság mint tenyészeti feltétel nem annyira érezhető mint Európában, hol a növényéleti jellem minden 1000 lábnyi magasság mellett változik.

A lapály majd minden faja, kivált a mák 2—3000 láb magas hegyeken is lelhető. 7000 lábnyi magasságban az ismert fekete és sárga zuzmókon kívül, melyek a magas havasokon a növényi élet utolsó képviselőinek tekintetnek, még egy hosszú rostmoh is előfordul.

A sziklás bennföld nagyobb nyári

melege változatosabb virányt is szül, mint a parti tartományokban. Egykori eszkimó telepítvények eleven zöld színükről gyepszigetekként távolról is felismerhetők. Ez a folytonos trágyázás következménye. A miénkhez hasonló rétek itt nincsenek.

A Cochlearia előfordulása Grönlandban s az északi földön alatt figyelemre méltó. Szívalakú, vastag, világoszöld levelekkel, fehér virággal s gömbölyded beczőkékkel bír.

Ezzel kapcsolatban a „Neues Jahrb. f. Miner.“ szerint felemlíthetjük, hogy a múlt évi svéd expedítio alkalmával Grönland északnyugoti partján több ezer darab kővetület szedtek ki a krétából. Heer O. zürichi tanár vizsgálatai szerint két különböző fokozatba osztandók. A noursoari félsziget északi oldalán gyűjtöttek az alsó krétából származnak. Ezek közt van 26 faj páfrányféle, melyek között ismét a csinos *gleicheniák*, *Asplenium*, *Adiantum*, *Taeniopteris* s. a. t. fajok kiváló szerepet játszanak. Ezekhez sorakoznak a cycadeák (5 faj által képviselve), melyek közt a *Zamites arcticus* Goep. a leggyakoribb s pompás lombokban gyűjtetett. Még gazdagabban vannak a fűleve-

lűek képviselve. Ezek nagyobbára új fajok; de a *Sequosa Reichenbachii* Gein. is nagy számmal van köztök. — A Noursoar déli oldalán gyűjtötték a felső krétához tartoznak. Itt a páfrányfélék ritkábbak; s csak 11 faj által vannak képviselve; de a morattiaceák egészen hiányzanak, a gleicheniák pedig nagyon ritkák. A cycadeák közül egy új *Cycadites* találtott, a coniferák közül több *Sequoia*, *Tharites*, 1 *Salisburya*. — E virányra nézve jellemző a kétszikűek (*dicotyledones*) előfordulása. Az eddigelé ki-puhátolt 22 faj közt van: *Populus* (nyár) *Ficus* gyümölcssele! (fige), *Myrica*, *Credaeria*, *Chondrophyllum*, *Magnolia*, *Myrthophyllum*. s. t. m. — A *dicotyledonok* tehát az északi földv. alatt ép úgy mint Európában, a felső krétában fordulnak elő.

Sz. M.

PAPÍR-PALKÁK. — Braun a berlini „Gesellschaft naturforschender Freunde“ egyik legutóbbi ülésén az *Abutilon Avicennae* Gaertn. (*Side Abutilon* L.) palkáról tett jelentést, melyet neki Dr. Engelmann azon megjegyzéssel küldött, hogy e növény majdnem egész Északamerikában, kivált a Mississippi-völgyben nagyon elterjedt gaz, s mindenütt a lehető legolcsóbb áron kapható. A száraz növény egészben a malomba vitetik, s felényi súlyú nyomdapapírt ad, mely az Egyesült-Államokban általánosan használtatik. Külhártyájából (*Bast*) zsi-negeket s köteleket gyártanak. — Az *Abutilon Avicennae* eredeti hazája Keletindia, honnan keleti s nyugoti Ázsián, déli Európán és északi Afrikán keresztül Amerikába és Ausztráliába vándorolt. Chinában már a legkorábbi időben mint szövetnövény használtatott, mi elterjedését is lényegesen elősegítette. — Ugyancsak Braun ez alkalommal a *Hibiscus marrantus* Hochst. praeparált különb-rét mutatta be, melyet Schimper Vilmos abyssiniai utazótól kapott. Ez, valamint *Hibiscus calycinus* W.

rokona, nagy- és szépvirágú bokor, mely Abyssiniában 5000—6000'-nyi magasságban fordul elő, s miután egy hétig vízben ázott s len módra megtörtetett, erős, selyemfényű rostot ad. A mályva-félék családjá, melyhez a nevezett növények tartoznak, kötél-, szövet- és papírt szolgáltató fajokban kiválóan gazdag. A *Hibiscus Rosa chinensis* Chinában papírt ad; épp úgy a *H. syriacus* is; a *H. cannabinus* Keletindiában s a Senegal partján kötelek és szövetek gyártására használtják; hasonlóképpen a *H. clypeatus* és *Paritium* elatumot Nyugatindiában s a *Paritium tiliaceum*ot Keletindiában s a *sandwichi* szigeteken. — Az *Adansonia digitata*, mely a közelálló *bombaceák* családjához tartozik, papírgyártásra használható rostokkal bír, s Monteiro módja szerint tényleg már több év óta részint sárgásfehér, részint tiszta fehér papír gyártására használtatik. — E tekintetben nem kevésbé bőtermő a szádok-félék (hárs) családja is, melyből különösen a *Corchorus* és *Triamfetta* nemek Chinában, Keletindiában és Afrikában szövetekre használtatnak. — Ezek után következnek a csalánfélék, melyek a most szokásos rendszerben a mályva-féléktől ugyan távol esnek, tényleg azonban igen közel állnak hozzájuk. Az *Urtica cannabina* és *dioica* (csalánposztó), *Bochmeria nivea* (chínafű) *B. tenacissima* (rameh vagy reah), *Girardinia heterophylla* (nilgerisrost), *Laportea pustulata* (Röxel-féle mexikói kender), *Cannabis sativa* (kender), és *Broussoretia papyrifera* (japáni papír) használatuk folytán eléggé ismeretesek. — A nevezett papírpalkákon kívül felemlíthetjük még a *Daphne*, *Phormidium* (újseelandi len), *Sanseviera*-, *Agave*-, *Musa*-(manilla-kender) nemeket, s több más növényt, mely azonban az előbbi családoktól nagyon távol áll. — Így a természetes rendszerben szorosan összefüggő, egy és ugyanazon rokonkörhöz tartozó növények sorozatát birjuk, melyek kül-

héjuk megegyező tulajdona által az emberre nézve kiválóan hasznossá váltak. S mi ezen kört, bár nem egyenesen rokon összeköttetés folytán, a szövetnövények legrégibbjével a lennél fejezzük be. Sz. M.

A NÖVÉNYLEVELEK FEHÉR ÉS SÁRGA SZÍNEZETE. — Hogy a növénylevelek fehér és sárga pettyezete, foltozata vagy csíkozata beteges elváltozás, mely az által jön létre, hogy a chlorophyll képzésében rendellenesség áll be, az már az által is okadatolva látszik lenni, hogy majd minden tarkalevelű növény, ha táplálék-dúsabb földbe ültetetik és gondosan ápolatik, a nevezett foltokat elveszti s az újabban fejlődő levelek természetes zöld színűekké válnak. Így van ez a *Plectogyne variegata*-, *Phalaris arundinacea*-, *Cyperus alternifolius*-, *Zea Mays*-, *Kerria japonica*-, *Evonymus japonicus*-, *Pelargonium*-, s sok más fajnál. Ellenkezőleg sovány, száraz földben a fehér pettyek állandóbbak s hatályosabbak lesznek.

Bouché észleletei szerint a levelek tarkasága nagyobbára kedvezőtlen tápláláson, a kellő nedvességnek a gyökerek általi rendellenes felvételén, vagy világosság hiányán alapszik. Mind ezen körülmények a chlorophyll képzést nagy mérvben csökkentik.

Figyelmet érdemel továbbá még azon észlelet is, hogy mind azon válfaj levelei, melyeken ily szín-elváltozás nagy mérvben mutatkozik, sokkal gyorsabban elhullanak mint e faj természetes zöldszínű alakjai. Az egészen fehérlevelű válfajok, mint a minők néha cser, bükk és vadgesztenye palántákon észlelhetők, rendszerint csak felette rövid életűek.

Mint hogy a mályvafélék, különösen az *Abutilon* kiválólag bír ama képességgel és hajlammal, hogy a tarkalevelű oltvány beteges nedve reáragad, úgy Bouché is kísérleteihez

a közelálló *Lavatera*-fajokat választá, még pedig ennek *Lavatera phoenicea* W (*acerifolia* Cav.) (atya) \times *L. maritima* Gouan (anya) korcsfaját. Ezt Bouché a *L. phoenicea* korca egy nagyon elágazó példányára oldalt több helyütt beoltotta, s ugyan ezen műtétet *L. phoenicea* oltványnyal *L. maritima*-n is végezte. A levélalak egyik esetben sem változott meg; — a minthogy, a gyakorló kertészek tapasztalata szerint, legtöbb oltásnál a levelek és gyümölcsök alakjára, ízére és színezetére a virágok s a növes alakjára, sem az alaptörzs a nemesítő vesszőre nézve, sem pedig emez az alaptörzsre nézve befolyással nem bír. Ily nemű összefüggés tehát mind eddig csak a levelek szín-elváltozására nézve áll fenn.

Bouché több év előtt a *Metrosideros tomentosa* egyik normális példányán fehérpettyes-levelű oldalhajlítást vett észre. Ezt levágta és földbe bujtotta. A csakhamar meggyökeredett növény az anyanövénytől annyira elütött, hogy egészen más fajnak lehetett tartani. A *Metrosideros tomentosa* szár- és levélfejlődés tekintetében különben elég változó növény. Zsenge állapotában ugyanis kopaszszárú, valamint a fényes levelek mindkét lapja is szőretlen; későbbi években azonban mind ezen imént nevezett szervek sűrű fehér nemezzel borítvák. Néha azonban régibb példányokon is egészen kopasz ágak találhatóak, kivált ott, hol a törzs régibb részéből fakadnak.

A levelek elkorcsosodása és fehérpettyezése a jelen esetben is kóros állapotnak tulajdonítandó, a mi már abból is látható, hogy Bouché tarkalevelű *Metrosideros*-án később, midőn jobban tápláltatott, zöldlevelű ág fakadt, melynek levelei nagyobbak s rendesebben kifejlődöttek voltak.

A levelek szín-elváltozásáról számos vizsgálaton alapuló adataink vannak ugyan, — de a tárgy még koránt

sincs egészen felderítve. A sárga szín-elváltozást „*icterus*“-nak, a fehér pettyezést „*albinismus*“-nak, „*chlorosis*“-nak keresztelték. Ezen megkülönböztetés azonban nem lényeges, minőségi, hanem csak gradualis alapon fekszik, s inkább csak a praktikus kertészekre nézve bír fontossággal, amennyiben majd a sárga, majd a fehér módosítványt az utódokra át lehet örökíteni, s így egy ideig rögzíteni.

De ha a pettyezett leveleket figyelmesebben vizsgáljuk, úgy észlelhetjük, hogy a színváltozás vagy a levélszéltől, vagy az edénnyaláboktól a durvány felé terjed. Így van ez a : *Vinca minor* L. és *V. major* L. *foliis variegatis*-nál, a *Phalaris arundinacea* L. f. v.-, *Ilex aquifolium* L. f. v.-, *Evonymus japonicus* f. v. *albis*-, a fehérszegélyű *Pellargonium*-, *Arundo donax* L.-, *Rhododendron*-, *Hedera Helix* L.-, *Agave americana* L. *variegata*-nál s több más növénynél. Ezen növényeknél a levélnyel mindig zöld és rendes alkatú, a betegség tehát — hogy úgy mondjuk — kívülről befelé terjed. Ritkábbak azon esetek, midőn a levél színe az idegtől (edény nyalábtól) kezdve elváltozik. Legszebben mutatja ezen módozatot az *Evonymus japonicus* L.-*foliis variegatis laureis*.

A különféleképpen pettyezett levelek boncztoni vizsgálata azt mutatja, hogy az elhalaványodás (sápkór) módozatai a chlorophyllnak kisebb nagyobb mennyiségén, valamint a chlorophyll-testecsek erősebb vagy gyengébb színezetén alapszik.

Megemlítendő még, hogy azon növények, melyek sötét helyen növesztettek, mindig sárgák és nem fehérek, hogy tehát a chlorophyll, ha csak igen kis mértékben fejlődik, a növényrészeket sárgára festi, míg a fehér szín a chlorophyll-testecsek fogyatkozását bizonyítja. Sz. M.

BORTERMELÉS AUSZTRÁLIÁBAN.— A rajnai bortermelő egyesület jury-jét nem rég azon ritka szerencse érte, hogy 48 különféle ausztráliai bor felett kellett ítéletet mondania. Ausztrália keleti partjait a d.sz. 27 és 39^o közt ma már nagymennyiségű bor termeltetik, s nagyon természetes, hogy oly nagy égalji különbségek mellett a borok jellege is felette különböző. Az ausztráliai borjegyzékekben e szerint a német „riesling“-tól kezdve a cyprusi borig majd minden borfajt fellelhetünk. — Hogy mégis némi fogalmunk legyen az ausztráliai bortermelés emelkedéséről, Dr. Neymayer adatai nyomán felemlítjük, hogy 1857-ben a „Victória“ nevű gyarmaton még csak 208 acres volt szőlővel beültetve, míg 1866-ban már 6477 porosz hold bortermelésre fordított. Ez évben 50,000 mázsa szőlő termett s ebből 32,000 mázsa borra préseltetett. Az átlagos termény acre-ként 200 gallonát tett ki. Ezen gyarmat szőlőmivelete körül legtöbbet tettek az ott lakó német telepítvényesek.

Sz. M.

A LILIAM FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSE. E növény nem — mint Duchartre kimutatta — bámulatos földrajzi elterjedéssel bír s pedig :

1) Európa, Ázsia és Északamerika kizárólagos tulajdonát képezi. — 2) E 3 világrész közül Ázsia e nem legtöbb fajegyedeinek hazája; azután Európa következik, Amerikának pedig, ha iszonyú kiterjedését az itt vadon tenyésző liliomok számával egybevetjük, az utolsó hely jut. Ázsiának különösen keleti része mutat fel nagy gazdagságot; ezt követi déli, azután nyugati része, végre Szibéria és a határos tartományok. — 3) A *Lilium* L. a déli féltekén egészen hiányzik. Az északin nem éri el a ráktérítőt, és ha némely faj — mint Indiában — idáig hatol, úgy csakis nagy hegylánczokon, tehát oly magasságban tenyészik, mely kevésbé magas légmérsékletű, mint

a határos lapályok. E földrajzi elterjedés haszna, hogy a liliomok nem meglegházi növények, hogy majdnem mindegyiket a szabadban lehet tenyészteni; végre, hogy télen azokat,

melyek a hideg iránt érzékenyebbek, csak a fagy ellen kell megvédenünk. E növény művelése tehát igen egyszerű.
Cs. M.

K Ü L Ö N F É L É K.

AZ AKADEMIA ELNÖKÉNEK EZ IDEI MEGNYITÓ BESZÉDÉBŐL. — . . . Ha végig tekintünk más művelt nemzetek tudományos munkásságán, melyek előttünk már régen megkezdték a tudományok művelésének dicső munkáját, s előlhordozták az emberiség e nemes, áldásthozó törekvésében az ismeretek, a fölvilágosodás terjesztésének szövétnekét: vajmi csekélynek kell vallanunk az eredményeket, a melyeket eddig elérnünk adatott, azon nemzetek vívmányaihoz képest, melyek szerencsésebb viszonyok között, több erővel, hatalmasabb tényezőkkel rendelkeztek az előhaladásra.

Azonban minél nagyobb a távolság, mely bennünket a nemes versenyben azon nemzetektől, a melyeket megközelíteni óhajtunk, elválaszt; annyival inkább kell éreznünk, hogy kettőztetett munkásságra van szükség azon különbség megszüntetése végett, mely e nemzetek közt és közöttünk van.

A jelen korszakban hiába bírnak egy dicső multu történet emlékével, mely fokozza a hazaszeretetet, s hagyományos harczy vitézséggel, mely a küzdelem óráiban életét áldozza nemzetete föntartásáért: most a tudomány ad hatalmat, a műveltség általános terjedése erőt, az erkölcsiség megszilárdítása őszinte akaratot a kötelességek teljesítésére; azok tesznek bennünket képesekké a szabadsággal párosult rendet megállapítani.

Elmúltak az idők, midőn elég volt hogy a költő lantja a múlt századok dicsőségét zengje s fájdalomtát fejezze ki a jelenkor hátramaradottsága fölött. Ezután is fog hevülni az

érző hazafi szív azon lelkes hangokon, melyek a múltak emlékeit éneklik, hatással lesz, ha a kor hibáit és mulasztásait ostorozza a költő szatirája: de most már nem a tétlenség és tepedés s elmaradás korszakát éljük, munkára nyilott meg a tér, a nemzetől függ, hogy pótolja komoly munkában a múltak mulasztásait és nem pihenve, ernyedetlenül építsen, a hol századok romboltak. Használni kell az isteni gondviselés által munkára adott drága időt, melyet annyival inkább meg kell becsülnünk, mert apáink századokon át a tétlenség átka alatt álltak.

Itt az idő, midőn mindenkinek egy jelszava lehet csak: „föl a munkára!“ Teljesítse mindenki saját körében, hová az isteni gondviselés állítja, őszintén és egyedül a haza valódi érdekében legjobb tehetsége szerint kötelességét: és bizonyára lesz a nemzetnek jövője, mely fölött apáink gyakran kétségbe estek.

E nagy munkában szép és nagy feladat jutott akademiánknak is. Magasztosak czéljai, a hivatott munkások száma nem csekély, az akarat tiszta, miért ne mutathatnánk föl évről évre akademiánk valódi hivatásához mért nagyobb eredményeket?

Mikor még a nemzet a tudományos műveltség terjesztésére nem rendelkezhetett a szükséges eszközök fölött: akademiánk szerény erejéhez képest akkor is igyekezett megtenni, a mit lehetett a tudományok terjesztése körül. Midőn aztán az utolsó két évtizedben megszűnt hazánk alkotmányos élete és nemzetiségünk is elnyomatva, a nemzet létele is veszély-

ben forgott: akadémiánk lett az elnyomott hazafiúi érzet nyilatkozásának utolsó menhelye.

Ily helyzetben, midőn fejlődés helyett a nemzet lételeért kellett küzdeni, hogyan felkelhetett volna meg akadémiánk, különben is csekély anyagi ereje mellett, azon nagy célokra, melyek Európaszerte az akadémiák föladata.

Másutt az akademia azon fellegrár, mely a műveltség, a tudomány emelkedett ormait koszorúzza, a valódi tudósok Parnassa, hova csak egyes kitünőségek emelkedhetnek föl, míg alatt a völgyben számos gondos kéz alkotja meg a tömeg műveltségi igényeit kielégítő, úgyszólván a mindennapiság számára szánt szerény hajlékokat, melyek egyszersmind lépcsőül szolgálnak a tetőpontra diszló akadémia csarnoka felé.

Nálunk más volt a helyzet. Midőn akadémiánk alakult, még hiányoztak a tudományosság e szerényebb hajlékai, nem voltak kellő számmal munkások, a kiknek föladata szélesebb mederben terjesztetni inkább, mint magasabbra vinni a tudományt; hiányzott az általános műveltség, a mely nélkül nem fejlődhetik a tudományosság, a melynek önálló nyomozások alapján fejlesztése képezi az akadémiák tulajdonképpeni rendeltetését. És mivel mindezen előfeltételek hiányoztak, a tudósoknak kellett alászállniok a völgybe, hogy ott építsenek s alkossanak, hogy mielőtt magasra vihetnék a tudományt, munkálkodjanak az általános műveltség előmozdításán, hogy mielőtt tovább fejlesztenék, terjeszszék előbb a tudományokat. Oly föladat, melyet másutt a tanintézetek és a közhasznú ismeretek terjesztésére alakult egyletek teljesítenek.

Istennek hála, a közelebbi években hazánkban is kedvezőbb fordulat következett be. Nem kell többé csupán a védelemre szorítkoznunk. Nyelvünk, nemzetiségünk biztosítva.

S miután a nemzet szellemi és anyagi vagyona fölött maga rendelkezik: előteremthetjük s részben már elő is teremtettük azon intézményeket, melyek a műveltség, a tudomány általános terjesztésére szolgálnak. S e körülmények közt, megszűnt akadémiánk politikai természetű működése, és vált tisztán tudományossá; bekövekezett az idő, midőn nálunk is természet-szerű föladatának szentelheti minden erejét és igyekezetét.

Nem kétkedem azon' hogy a legközelebbi idők kezdeményei és a közelebbi évek alkotásai meg fogják hozni a tudományok terén is a várt gyümölcsöket.

Megkezdett a nemzet legfontosabb teendője: a népoktatás, az általános műveltség terjesztésének műve, habár nem oly gyorsan mint óhajtanók, mert hogy oktathassunk, előbb elő kell teremtenünk azokat kik tanítani képesek. A magasabb tanintézetek ügyében is már több czélszerű intézkedés történt, s bizonyára még több történik rövid időn. E magasabb közoktatás által lesznek megteremtve azon gyúpontok, melyek világánál az új nemzedék a mienknél alaposabb oktatást nyerend; a tudományos munkásság csöndes, de áldást hozó terén szaporodni fognak az új munkaerők, kik készséggel, nemes vetélkedéssel törekednek a tudományosság általános terjesztésén. — —

KELL-E A TUDOMÁNYNAK ÁLLAMSEGÉLY? — Az angol mérnökök egyesületének ez idei dísz-ebédén april 24-én mondott miniszterelnöki toaszt alkalmából a kis *Nature*, e kitünően szerkesztett hetilap, a czímül tett kérdésben jó leczkét ad az angol irányadó köröknek. De halljuk előbb a történeteket. Az egyesület elnöke, Hawkley felköszöntvén a királynő minisztereit, üdvözlé őket, hogy a mérnöki kart teljesen magára hagyva, híven teljesíték e nembeli negatív kötelességöket; mert a mit a mérnökök véghez vittek, azt nem a kormányok

segélyével, hanem a kormányok daczára vitték véghez. — A jelenvolt miniszterelnök Gladstone nekihevülve, elfogadja a kormány tétlenségeért mondott köszönetet, s a következő syllogismust állítja fel: a mérnökség tudomány; de a mérnökség szereti ha magára hagyják teendőiben; ergo minden tudományt magára kell hagyni. Az e fajta logika, mondja a *Nature*, megjárja ebéd utáni beszédnek, de reggeli mellé nem jó olvasmány. A mi a földicsért vendégnek, a trakta hevélyei közt megbocsátható, nem engedhető meg a hirlapíróknak, gondolkodási idő után. Már pedig a *Times* april 26-ikán megjelent száma a díszebédről írt referátójában, kiterjeszkedve az általános be nem avatkozás előnyeire, szóról szóra ezt írja: „Nyitva a pálya és nincs kedvezés, ez vezérelve az angol kormányzatnak. A pálya elannyira szabad, térs és kecsegtető, hogy minden ipar számára jut elég hely; s a kedvezés hiánya ennek is meg amannak is reményt ad a sikerre. Ha a kormányzat ily állapotában az állam *mit sem tesz a tudományért*, azon nem lehet segíteni, s nem is kell sokat buslakodni, tudva azt, mily kevés szüksége van a tudománynak segélyre.“

A *Times* e cynismusa méltán kizozza az angol természettudományi lapot türelmeből. — Megengedjük, mondja a *Nature*, hogy Gladstone úr és a *Times* e vélekedésében sok van, a mi igaz. Hogy magán-ügyekbe ártsa mártsa magát, az bizonyára nem kormány dolga. A kormány ne próbálgasson sokat, de más részről ne is hanyagolja el nyivánvaló kötelességei teljesítését. Minő elvek vezéreljék tehát a lelkiismeretes és értelmes kormány intézkedéseit efféle dolgokban? Ezen elvek körül, úgy hiszszük, kétség nem foghat fönn. Ha a míveletek bizonyos folyamata az egész népnek kétségtelen javára van, s annak teljesítése túl vág a magán-egyesületek erején, de nem a kormány erején, úgy

bizonyos, hogy arra vállalkozni kell.

Bizonyítsuk be e vezérelv igazságát néhány példában. Ez országnak kétségtelenül javára szolgál, hogy ha jó gőz-összeköttetésben van Európa szárazával és Amerikával. De azért — helyesen van — gőzöseink csak maradjanak ott a hol vannak, magánosok kezében. A természeti törvényeket itt magukra hagyhatjuk, kétségtelenül úgy fognak azok dolgozni, hogy a társulatoknak is szép nyereség marad, s a közönség is el lesz látva elegendő gőzerejű közlekedéssel.

Hasonlóképpen nagy fontosságú ez országra nézve, hogy jól el legyen látva hússal; itt is mint föntebb, bizvást rábízhatjuk a szállítás munkáját a magán vállalkozásra. De e szállítással kapcsolatban már egy oly eset merül fel, mely a kormányt egyenest érdekli. Igen fontos dolog, hogy a hús jó és egészséges legyen, s hogy beteg marha ne hozathassék be. De más felől a nép maga, függetlenül a kormánytól, nem gátolhatja meg az efféle marha behozatalát s ez okból a kormánynak kell föllépni és segédelmet nyújtani, hogy a nép okvetetlenül egészséges hús-táplálékhoz jusson.

Ebből és hasonló példákból egyszerre világos lesz, hogy a törvényhozás beavatkozására nincs szükség ott, hol természeti törvények végzik a kívánatos dolgok teljesítését. Ily természeti törvények működnek mindenütt, vagy legalább majd mindenütt, a közéleti iparok és mesterségekben. Ácsok, kőművesek, csizmadiák ügyei egészen kívül fekszenek a kormány működén. Ha valakinek tehetsége van cipők tökéletesítésére, nem kell a kormányhoz fordulnia segedelemért, csak körül kell néznie, hogy tőkepenész társat találjon. Tehetségét vásárra viheti és eladhatja a legjobb vevőnek.

De miként áll a dolog ha valakinek tehetsége van természeti törvények fölfedezésére? Nem lenne Gladstone úr vagy a *Times* oly szives megmondani, hol és merre van az a vásár.

melyen az ily egyén tehetsége jutalomra talál? Hogy az angol kincstárhoz hiába megy, azt épp most mondta Gladstone úr. Jól van! de hát hová menjen? Vagy talán azt mondja Gladstone úr és a Times, hogy az e fajta fölfedezésnek soha sem lesz gyakorlati értéke? Ezt még sem akarjuk elhinni; az ilyen beszédeknek már lejárt az ideje. Igen valószínű, hogy ezen ember fölfedezése nagy befolyással lesz minden iparra, s hogy abból mindenki sok hasznot fog húzni, csak ő maga nem.

Lássuk, vajjon magán-társulatok, például a Tudós Társaság, vagy az Angol Természetbuvárok Egyesülete, vállalkozhatnak-e maguk erejéből a tudomány előbbrevitelére?

E testületek legújabb intézkedései elég hangosan beszélnek. Az első épp most szakította félbe a felügyelete alatt történt Nap-észleletek sorozatát; míg a másik kénytelen volt abba hagyni a kewi observatorium támogatását — miért? mert egyiknek sincs elegendő pénzalapja. Akár hova nézzünk, a tudomány terjesztése mindenütt a pénzhiján akad meg.

Egyoldalú szűk látkörű, vagy eltorzult nézet sokszor rosszabb a semmiféle nézetnél, különösen ha olyannál fordul elő, a kik a nemzeti hatalmat kezeikben tartják, vagy pedig a nemzet akarát irányozzák. A rövidlátó kormányos nagy baj, különösen ha veszélyes az út; de mi legyen az oly hajóból, melyen a kormányos és az árbocz-őr egyaránt rövidlátók?

A FRANCZIA KORMÁNY segíteni akar a francziáknak világszerte ismert tudatlanságán a geographiában: nagyszerű *Földirati Intézetet* tervez, melyhez fogható eddigelé egy nemzet sem mutathat. A tervezett intézet magában foglalná a legtagabb értelemben vett földiratait oktatás minden eszközét — könyveket, abroszokat, kártyákat, gömböket, készülékeket,

természeti tárgyak gyűjteményét stb. — és kebelébe fogadná a legelső rangú tanárokat. Az új intézet, ha csakugyan oly mértékben szereltetik fel, mint tervezik, kitűnő szorgalmat tehet nem csak Franciaországának, hanem egész Európának is, s alig lehet kételkedni, hogy a földirati tanulmányoknak világszerte nagy lendületet adhatna. — (*Nature.*)

AZ ÉVI KÖZÉPHŐMÉRSÉKLET ÉS A HALÁLOZÁSOK. Buchan Sándor, a skót meteorológiai társulat titkára, 13 évi észleletekből összeállította a brit szigetek meteorológiai viszonyait.*) Ezen dolgozatában többek közt következőképpen nyilatkozik; „Hogy a mérséklet és halandóság közt benső viszony létezik, az átalánosán elismert tény. A skótiái és angolországi „Registrar General“ tudósítványiból kitűnik, hogy a mellbetegség száma növekszik, ha az évi középhőmérséklet 7.2°C -ra száll alá, ha pedig 4° -ra vagy még lejjebb süllyed, akkor a halandóság igen gyorsan növekszik. 1860-ban a karácsonykor uralkodott nagy hidegben a halálesetek száma nagyobb volt, mint a cholera vagy más járványos betegség idejében. Másfelől ha a középhőmérséklet 12.8° -ra emelkedik, akkor elkezdenek a bélbetegségek, és ha ez 15.6° -ra emelkedik, a halandóság is igen gyorsan növekszik és az egész éghajlat a forró földöv jellegét veszi föl annak hatásaival. A legkisebb halandóság akkor uralkodik, ha a középhőmérséklet 7° és 13°C közt van és addig nem válik túlságossá, míg a közép-hőmérséklet 4° és 15° közt marad. A brit szigetek évi középhőmérséklete 7° és 11°C közt ingadozik, és így ott a hosszú életkor elérésére igen kedvezők a körülmények. (Buda-Pest évi középhőmérséke 11°C .)

Roller Máttyás.

*) Journal of the Scottish Meteorological Society Vol. III. No. 28. és 29.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXVII. SZAKGYÜLÉS.

a m. k. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. április 3-án.

Elnök: Balogh Kálmán.

Heller Ágost „a Venus 1874-ik évi átvonulásáról” tartott előadást. Általában megismertetvén a Venus átvonulások lényegét, és fontosságát, kiemeli, hogy ezek az észleletek legbiztosabb módot nyújtanak azon távolság meghatározására, mely a naprendszer fölmérésében a csillagászok alapvonalát képezi; ez alapvonal: a Nap távolsága a földtől. Megismerteti a Halle y módszerét, ki legelőször ajánlotta, hogy a Venus átvonulása használtassék fel a Nap parallaxisának meghatározására; ezután az 1761 és 1769-ik évi átvonulásokról megemlékezvén, s elmondván azon főeredményeket, melyek ezen átvonulások alkalmával nyertek, előadja az észlelés alkalmával követendő eljárást s előadását azzal az óhajttal fejezi be: vajha a Hell

Miksa hazája a küszöbön álló átvonulás észlelői közt is képviselve lehetne. (L. a 33-ik füzetben 169. l.)

Lengyel Béla: „az égés tüne-
ményeiről” tartott számos mutavánnyal egybekötött előadást. Az égés feltételeit s különböző közegeknek az égésre való hatását előadva, megismertette a különféle lángok tulajdonságait, szólott a forraszcső előtt képződő lángról, a Drumond-féle fényről s három Geissler-féle csőben az izzó hidrogén-, nitrogén- és szénsav színét is bemutatta. Ezek után röviden előadta a tűzoltás elméletét, megismertette a gyors-égés alkalmával végbemenő folyamatot s végül a lassú égésről azon ígérettel emlékezett meg, hogy e tárgyról adandó alkalommal külön előadást fog tartani.

XXVIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1872. április 10-én.

Elnök: Balogh Kálmán.

Elnök jelenti, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úrhoz menesztett deputatio márczius 24-én eljárt küldetésében s a miniszter úr által igen kegyesen fogadtatott. A társulat feliratára nézve kijelentette a miniszter úr, hogy leiratában csupán azon határokra óhajtotta figyelmeztetni a társulatot, melyek közt az országos segély felhasználása tartandó. Örvedetes tudomásul van.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti az első titkár, hogy ezideig már 650 aláírás érkezett be s így a vállalat megindítását már foganatba lehetne venni. — Ezzel kapcsolatban előterjesztetik a könyvkiadó bizottság 1872. április 7-én tartott ülésének jegyzőkönyve, melyben a fordítások és megbízások körül követendő eljárás röviden körvonaloztatik s legelőször kiadandó munkákul: Cotta: „*Geologie der Gegenwart*” és Darwin: „*Origin of Species*” műve jelöltenek ki. Cotta munkájára fordítót Petrovits Gyulát, revisorul Hofmann Károlyt; Darwin munkájára fordítót Dapsy Lászlót, revisorul Margó Tivadart ajánlja a bizottság — mint a kik már nyilatkoztak is, hogy eme megbízást hajlandók elfogadni. — A választmány a

könyvk. bizottság ajánlatait helyben hagyja, a vállalat megindítását elhatározza s az ezen ügyben teendő további intézkedésekre a bizottságot felhatalmazza.

Felmerülvén az a kérdés: ha vajjon a könyvkiadó vállalat intencióinak melyik mű felelne meg legjobban: Cotta-nak már régebben kijelölt „*Geologische Bilder*” vagy ugyanazon szerző „*Geologie der Gegenwart*” című munkája-e? — a választmány megbizta a titkárt, kéré ki a már meghallgatott szakvéleményeken felül még Szabó József és Hantken Miksa urak szakértő véleményét is az iránt, hogy az említett két munka közül melyiket ajánlanák inkább a lefordításra?

Az első titkár jelenti, hogy a mezőgazdasági vegytani díjért pályázó két legjobbnak ítélt mű közül a kitűzött határidőig (1872 márc. 31-ig) csupán a III-ik számú „*Mit eddig a munka szült*” jeligét viselő dolgozat szerzője küldte be program-dolgozatának kiegészítését. — Tudomásul vétetett, s a dolgozat jeligés levelkéje elnökileg lepecsételtetvén — a munka az ezen ügyben már működött 3 tagú bizottságnak: Dapsy László, Lengyel Béla és Wirtha Vincze uraknak fog megbírálás végett kiadatni.

Felolvastatik a „Reform“ című napilap 1872. ápril 2. számában megjelent: *Nyílt levél*, Than Károly úrhoz mint a Term. tud. Társ. elnökéhez. A levelet Jánosi Ferencz, mint a mezőgazd. vegytani díjért pályázó 4-ik számú dolgozat szerzője írta. — A választmány nem érzi magát hivatva az elnökhöz intézett eme maginjellegű levél tárgyalására. Két pontjára nézve azonban, melyek a választmány hatáskörét érintik, kimondja, hogy

1-ör a pályakérdés ügyét nyílt pályázat útján nem lehet és nem is szabad eldöntenie; mert ez a közgyűlés határozatával homlokegyenest ellenkeznek;

2-or hogy a 4-ik számú dolgozat, illetőleg a pályázatra küldött mutatóvány-fejezet a „Természettudományi Közlöny“-ben — a pályázati felhívásban tett ígéret értelmében — közöltetni fog.

A titkár felolvassa a pesti hazai első takarékpénztár igazgató választmányától társulatunk elnökségéhez érkezett átiratot, melynek értelmében a nevezett intézet 1872. márczius 23-án tartott *közgyűlésén* társulatunk számára ismét *száz forintot* utalványozott. — Örvendetes tudomásul vétetett s a pesti hazai első takarékpénztár igazgató választmányának ezen hazafias adományáért a választmány *jegyzőkönyvéleg köszönetet* szavaz.

Felolvastatik Dr. Batizi Endre levele (Técsőről), melyben azt indítványozza, hogy a Term. tud. Társulatba nők is beléphessenek tagokul.

Az alapszabályok módosítása a közgyűlés hatáskörébe tartozván, Batizi úr ezen

indítványa, mely az alapszabályok módosítását czélozza, a legközelebbi közgyűlés elé lesz terjesztendő.

Titkár jelenti, hogy a tagok száma újabb időben ismét annyira szaporodott, hogy a Természettudományi Közlöny 3000 példánya kevés híján elfogyott, pedig a könyvkiadó vállalat aláírói közt is már eddig nem kevesebb mint 119 nem tag aláíró jelentkezett, a kiknek a Közlönyt annak idején szintén el kell majd küldeni. Tekintve, hogy a tagok száma remélhetőleg még ezután is gyarapodni fog, tekintve továbbá a már jelenleg mutakozó hiányt, elhatározott, hogy a Közlöny májustól kezdve 3600 példányban állíttassék ki, az első 4 füzetből pedig, e példányszámnak megfelelőleg, 2-ik kiadás rendeztessék.

Ezzel kapcsolatban jelentést tesz a titkár a tagok jelenlegi létszámáról. E szerint:

1871-ben volt a Társulatnak	2736 tagja
Ezek közül 1871 folytán és a jelen évben máig elhalt	32 „
Kilépett	48 „
1871. végén a létszám	2656 „
1872-ben megválasztottak	247-en
s így a jelenlegi létszám	2903.

Felolvastatik végül az újabban tagokul ajánlottak névsora, kik (számra 141-en) mindannyian egyhangúlag megválasztottak.

Az eddigi létszámhoz	2903
hozzáadva a most választott	141 tagot
társulatunk tagjainak összes létszáma	3044.

XXIX. SZAKGYŰLÉS.

a m. kir. Tudomány-Egyetem vegytani intézetében. 1872. április 17-én.

Elnök: Than Károly.

Balogh Kálmán, mára kitézött előadását, gyöngékedése miatt, meg nem tarthatván, előadása a jövő szakgyűlésre halasztatott.

Wartha Vincze ezután előadást tartott: *a vízről, közegészségügyi szempontból*. Röviden megismertetvén a víznek szerepét az ember életrendében, szólt a víznek befolyásairól a közegész-

ségügyre, megismertette a kútvezetekben előforduló káros hatású alkatrészeket s azon eljárásokat, melyek segítségével ezeket a vízből ki lehet választani. Közbevetőleg szólt a glecserekről s egyszersmind Drumond-féle fénynyel fehér falra vetítve több glecser fényképet mutatott be. Végül a vizek tisztításáról megemlékezvén, egy könnyen kezelhető kis vízszűrő készüléket mutatott be.

NYILT TÉR.

V Á L A S Z*)

Heller Ágost „Könyvismertetés“ című közleményére. (L. e. közlöny 28-ik füzetét.)

Sokkal is nagyobb méltánnyalattal viseltetem e közlöny olvasóközönségének szakképzettsége iránt, hogy sem közönbös dolognak tartanám: mint vélekedik e közönség irodalmi szerény működéséről. S ha ennek daczára öngazolásom érdekében csak most szólalok fel, ezt korántsem közönyösségnek kérem beszámíttatni, hanem azon körülménynek, mely szerint munkám mint tankönyv első sorban az orsz. tanár-egylet illetékes bírálata alá esik; — ildomosnak tartottam tehát ennek nyilatkozatát bevárni. Ez pedig kissé továbbra nyúlt, mintsem reméltem; így késett meg jelen válaszom.

Heller úr nem helyesli, hogy az erőműtant a régi tankönyvek modora szerint *nyugtanra* és *moztanra* osztom, holott — mint mondja — ennél már sokkal okszerűbb beosztásunk van: *kinematikára* és *dinamikára*. — Igaz, azon egy különbséggel, hogy a bíráló által ajánlott beosztás nem a *kísérleti természettan kézikönyvében* (milyen az én munkám is), hanem az *elméleti (analitikai) erőműtan* specialis irodalmában dívik. E kettő között, úgy hiszem, van különbség. De rosszul is idéz Heller úr, mert én az erőműtant általában nem *nyugtanra* és *moztanra*, hanem *átalános és részletes erőműtanra* osztom (l. II és 94 lap); és csak ez utóbbiban különítem el a mozgás és nyugvás tüneteit; s ezen eljárásom igazolására hivatkozom egyrészt azon általában bevallott didaktikai tapasztalatra, miszerint elemi oktatásnál a tananyagnak apróbb csoportokba osztása igen is előnyös, mert a tanulónak tájékozhatását igen megkönnyíti; de hivatkozom éppen bíráló állítása ellenében igen is az *újabb* tankönyvekre, melyek a nyugvás és mozgás törvényeit szintén elkülönítve tárgyalják. Tessék felütni: Müller-Pouillet, Reiss, Münch, Greiss stb. újabb munkákat, sőt ha tetszik az elméleti erőműtan terjedelmes kézikönyvét is Dr. Schelltól (1871).**)

*) Helykimélés és könnyebb összehasonlítás kedveért Heller úr viszonzválaszát az egyes pontoknál *) alatt közöljük.

Szerk.

**) Reissre, Schellre rosszul hivatkozik a szerző, mert mindkettő úgy adja a statikát, mint a dinamika egyik részét; szerző ellenben megtartja a nyugtannak és moztanak régi merev elválasztását. Müller-

„Folyadékok és légnekem nem bírnak ugyan oly lyukacsokkal mint a szilárd testek, de azoknál a parányok közt léteznek hézagok.“ (9. lap.). — E *furcsa* megkülönböztetést Heller úr — mint írja — még soha sem hallotta. Ha talán nem volna kezénél Reissnek legújabb munkája (Lehrb. d. Physik, gemäss der *neueren* Anschauung, 1870), ide igtatom ennek 42-ik lapjáról a következőket: „Die Flüssigkeiten und Luftarten können Poren im gewöhnlichen Sinne nicht besitzen, sie haben aber grosse Atomzwischenräume.“ És Reiss ezen állítását Graham *újabb* kutatásaira fekteti. Reiss munkájának illetékességére vonatkozólag pedig hivatkozom a német kritikái irodalomnak 1870-ben tett elismerő nyilatkozataira. Ha pedig általában azt találja bíráló *furcsának*, hogy a parányok közt létező hézagokról teszék említést, erre nézve legyen szives Dr. Wienernek „Atomlehre, 1869“ című művét felütni, melyben a parányszerkezeteket kimerítő részletességgel fejtegeti, s az 50-ik lapon többi közt azt mondja: „Unmittelbar um die Körperatome sind leere Räume, stb.“*)

Heller úr azon kérdésre: „Vajjon hol szerepel a természetben a nyugvás?“ csak úgy tudnék kielégítő választ adni, ha feltehetném, hogy komolyan kételkedik azon, miszerint a testek ha nem is abszolút, de relativ nyugalmat igen is élvezhetnek. Hogy pedig szavaim csakis a relativ nyugvára vonatkoznak, azt néhány sorral alább (12 lap) világosan olvashatta volna: „Különben is minden nyugalom csak relativ és nem abszolút.“**)

Pouilletre is kár hivatkozni; erről mindenki tudja, hogy a *beosztása* még az első kiadás idejéből, 1844-ből való. Münch, Greiss, ám legyen auctoritás, ha szerzőnek úgy tetszik; mi nem hánjuk.

*) Az újabbkori tömecslemélet háromféle hézagokat tesz fel a testekben, ú. m. hézagokat 1) a részecskék között (pórusok), 2) a tömecskek, 3) az atomok között. Hogy a folyadékokban és légnekemben *csupán* az atomok között léteznének hézagok, azt se Graham, se más bűvár nem állította tudtunkkal soha.

**) Szerző munkájának 12-ik lapján ez a komikus állítás fordul elő: „A természetben igen nagy szerepet játszik még a nyugvás is.“ A nyugvás — legyen az akár

Bíráló szerint Descartesnak rég elhagyott álláspontjára tértem vissza, midőn a testek *tehetetlenségéről* beszéltem, és érүүл Newton „Principia Philosophiae Nat.“ művéből idéz, ki Heller úr szerint már nem beszélt *vis inertiae*-ről miként Descartes. Remélem nem veszi rossz néven, ha én is Newton ugyanazon munkájából idézek: „Definitio III: Materia *vis* insita est potentia resistendi, qua corpus unum quodque, quantum in se est, perseverat in statu suo vel quiescendi vel movendi. . . . Unde etiam *vis* insita nomine significantissimo *vis Inertiae* dici potest.“ Lám mily könnyen megfoszthatott volna bíráló e fegyvertől, ha Newtonnak nem csak egyes fejezeteit de egész munkáját átolvassa. De szerencsére még akkor is találnék támpontot és pedig a tudomány legmodernebb előharczosaiban; W. Thomson (Handbuch der theor. Physik, übersetzt von Helmholtz und Wertheim 1871) 183. lap, §. 216, szóról szóra ezeket mondja: „*Trägheit*: Der Materie wohnt das Bestreben inne, äusseren Einflüssen zu widerstehen; Dieses Streben — die *Trägheit der Materie* — ist der im Körper enthaltenen Stoffmenge proportional.“ — Thomsont és Helmholtzt talán még sem fogja Heller úr antediluvianus szerzőnek mondani. De kiváló értékkel bír azonfölül a *tehetetlenség* kifejezése főleg a methodikus kezelésnél, mert általa röviden formulázzuk azt, mit különben csak hosszas körülírás által reprodukálhatnánk. Bizonyára méltányolja bíráló is azon előnyöket, melyeket: *elvenerő, lappangóhő, kötött meleg, tehetetlenségi nyomatek* és hasonló magvas kifejezések tárgyalásainkban nyújtanak.*)

absolut, akár relativ — csak a mi tudományunkban szerepel, de nem a természetben.

*) Bírálatomban szerző két passusa ellen — hol a tehetetlenséget egy sorba állítja a surlódással, szilárdsággal, melyet le kell győzni, s melyet legyőzve munkát (?!) hajtunk végre — azt a kifogást tettem, hogy „mióta Newton a mozgás első törvényében a tehetetlenség classikus definitióját adta, nincs helyén a tehetetlenségről, mint legyőzni valóról, szólni.“ Egy szóval sem állítottam, hogy rég elhagyott álláspont: a testek *tehetetlenségéről* beszélni; egy szóval sem mondtam, hogy Newton *vis inertiae*-ről már nem beszélt. Én azt mondtam, hogy a Newtonféle definitio óta nincs helyén a tehetetlenséget erőnek tekinteni, melynek legyőzése közben munkát hajtunk végre, s azt hiszem, hogy e nézetben sok physikussal osztozom. Szerző hivatkozását Thomsonra őszintén köszönöm: az idézett hely mutatja, hogy Thomson azon elavult kifejezésnek, — *vis iner-*

Heller ur a mech. munkának általam adott definitióját *téves felfogásnak* bélyegzi. Engedje meg, hogy e nagyra szabott vádját legfőlebb a *hiányos stylisatio* értékére redukáljam; igaz, hogy szabatosabb lettem volna, ha munkáról szólván, mindannyiszor kifejezem, miszerint a szállításnak a legyőzendő erő irányával ellentétes irányban kell történnie, mert csak így találunk a legyőzendő erőben ellenállásra, akadályra; de azért a munkát tévesen nem fogtam fel, mert azt a 15 lapon így mutattam be:*) „gyakori az eset, hogy az erőnek valamely akadálylyal, ellenerővel kell megküzdnie; s ezen gátlegyőzést az erő munkájának nevezzük.“

Bíráló szerint „igen sajtáságosan értelmezem a három halmazállapotot“, midőn t. i. ennek okát a tömecsek *rezgéseinek* nagyságában keresem. A sajtáságos értelmezést — mint előszavamban is bevallom — a bíráló által is genialisnak elismert Mohr: *Mechanische Theorie der chem. Affinität* (1868), és *allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft* (1869) című műveiből kölcsönöztem. Hasonlót olvashat Reiss és Wiener (*Atomenlehre*) újabb munkáiban. Ne vegye bíráló rossz néven, ha e nyílt kérdésben a genialis Mohr elméletét munkámba fölvettem.**) Azon megjegyzésére pedig, mely szerint a légnemű testek tömecseinek *kirezgéséről* szó sem lehet, hivatkozom igen is az újabb gázelméletre, mely szerint a légtömecsek haladó mozgásuk közben az őket környező akadályoktól folytonosan vissza pattannak, és az őket gátoló *határok között időszakilag ide s tova mozognak*; s éppen e mozgásuk jelzésére legalkalmasabb elnevezés a *rezgés* vagy *lengés****); mint e kifejezéssel nem csak

tíae — melylyel még Newton él, szépen kiter és a német fordításban *Bestreben-t* mond, a mit szerző úr aligha fog összetéveszteni akarni a *Kraft(vis)* fogalmával.

*) Csak tessék kérem. hiven idézni. Munkájának 15-ik lapján nem az áll, a mit itt mond, hanem ez: „igen gyakori az eset, hogy az erőnek valamely akadálylyal, — ellenerővel kell megküzdnie, *vagy valamely terhet, súlyt bizonyos úton át kell tova szállítania*; ezen gátlegyőzést *vagy teher szállítást* az erő munkájának nevezzük.“ Úgy látszik szerző úr számít arra, hogy senki sem fog utána nézni; vajjon helyesen idéz-e vagy sem?

**) Hiszen épp az a baj, hogy innen is meg amonnan is szedegetve, nem vette észre, hogy szemelgetései homlokegyenést ellenkeznek egymással.

***) Ne higye szerző úr, nem alkalmas biz az!

Mohr de mások is élnek, pl. W. Thomson „a term. tudományokban tett *legújabb* hadásokról“ Edinburghban (1871) tartott jeles beszédében (Term. tud. Közl. 29 füz.; Természet 1871, 23 szám) többször találkoztunk a légátomok *lengésével*.*) A félértés rugója abban fekszik, hogy Heller úr a rezgés elnevezést a légtömeceknél is ezeknek összetartó erejére, tehát a *szülő* okra vonatkoztatja, holott erről nincs szó, mert munkám 18 és 20 lapján világosan olvashatja, hogy a légtömecek egymástól csakis távolodni iparkodnak; a rezgés elnevezés a légtömeceknél csupán a mozgás *minemiségére, alakjára* vonatkozik.

Egészen új tételnek nevezi bíráló azon pontot, melyben a nehézkedés távolhatását akként akarom érthetővé tenni, hogy az anyagnak vonzerejét különböző sugárral leírt gömb fölületekre vonatkoztatom. — Idézett értelmezésem korántsem új; olvashatja ezt más szerzőknél is; pl. Reiss 49 lapján, Jedlik 21 lapon teljesen ezen módon teszik érthetővé a távolhatás törvényét. Továbbá azért nem tartja bíráló idézett értelmezésemet helyesnek, mert *elméleti*, holott Newton a törvényt *tapasztalati* alaponak fektette. Hát az általam használt értelmezésnek nem azon tapasztalati tény képezi alapját mely szerint az anyagnak vonzereje minden képzelhető irányban kihat? hiszen éppen e tapasztalati tény teszi természetessé a gömbtől köleszönzött analogiát, melynek sugarai szintén minden irányban szétágaznak. De azt is fogja tudni Heller úr, hogy a tapasztalás Newtonnál is csak a kiindulási pontot képezte, melyre azután igen is elméleti számítását fektette. Különben azt hiszem, miszerint bíráló megbotránkozása onnan származik, hogy idézett helyemet a törvényt *bebizonyításának* nézte; pedig az nem egyéb, mint *értelmezés*, melynek célja a kérdéses törvényt könnyen érthetővé, felfoghatóvá tenni.**)

Azon nyilatkozatomra, miszerint „a mech. hőelmélet sarkalatos adatait különösen Rumford, Davy, Melloni, Mayer stb. örökérdemű kísérleteinek köszönjük“ — bíráló azt jegyzi meg, hogy Mayer *egyetlenegy* kísérletet sem tett, legalább olyat nem, mely örökérdeműnek volna nevezhető.

*) Ezer bocsánat! Itt Thomson nem a tömecek, hanem az atómozgások rezgéseiről, szerző úr pedig a légtömecek kirezgéséről szól. Azt hiszi szerző úr, hogy az mindegy!?

**) Elfogadom a mentséget, ámbar megvallom, hogy a szóban forgó hely (32-ik lap) most is oly benyomást tesz rám, mintha szigorú deductió akarna lenni.

Ha csak egyetlenegyét kíván Heller úr. úgy megtalálhatja azt (a víz hőfokának emelkedése rázás következtében) Müller-Pouillet, Wüllner és sok más munkában, valamint művem 50-ik lapján is. De erre meg azt fogja mondani, hogy e kísérlet nem örök érdemű. Egy elmélet hasonló a boltívezetkezhez, mely egyes téglákból van összerakva; ki mondja meg, melyik téglát illeti az érdem, hogy az ívezet oly óriási horderőt nyert? Az ívezet összes értékében minden izülete osztozik. De a mire tulajdokaépp észrevételelem van, az ama körülmény, hogy bíráló szavaimban a betűt és nem az értelmet kereste. Én a tudomány tisztelet-adóját akartam jelezni, mely az említett férfiakat mint előharczosokat joggal megilleti. Vagy talán nem állíthatjuk e tekintetben Mayert egy színvonalra a többivel? Feleljen helyettem Tyndall (Die Wärme, 1867, 94 lapon): „Nem lehet Dr. Mayertől elvitatni a jogot, mely szerint ő az erőműtani hőelmélet megalapítói között első sorban foglal helyet.“ Legközelebb hozta a Term. tud. Közlöny 30-ik füzeté, hogy „a londoni Royal Society a Copley-érmét 1871-re Mayernek a *mech. hőelmélet egyik megalapítójának* ítélte oda.“*)

Heller úr nehézséget sőt ellenmondást lát azon viszonyban, melyet a hőállapot és hőmérsék, nemkülönben a tömecek rezgési sebessége, eleven ereje és rezgési száma között felállítottam. E tételnek beható megvitatása természetesen hasábkot venné igénybe; ámde arra nem érzem magamat sem kötelezve sem feljogosítva, hogy bírálónak néhány szóval odavetett tóprélye ellenében hasábkotok át vegyem igénybe az olvasó-közönség figyelmét. De Heller úr megnyugtatóására utalnom kell legalább a forrásra, melyből ide vonatkozó adataimat egytől egyig merítettem. Tessék átolvasni Mohrnak: „Mechanische Theorie der chem.

*) Alig hiszek szemeimnek, hát Fehér úr, ki Joulet a kísérlettevők között föl sem említi, csakugyan örökérdeműnek akarja nevezni Mayer vizrázását!? Tessék kérem itélni! Szerző a 46-ik lapon ezt mondja: „Ezen újabb elmélet sarkalatos adatait különösen Rumford, Davy, Melloni, Mayer örökérdemű kísérleteinek köszönhetjük, melyeknek alapján Joule, Clausius, Tyndall Mohr és mások egy rendszeres hőelméletet állítottak fel.“ Tehát Mayer örökérdemű kísérletei alapján Joule rendszeres hőelméletet állított fel. Szép történelmi adat biz ez. Olvassa el szerző e Közlöny 31-ik füzetében Tyndall cáikkét, abból megtudhatja, hogy Mayer nem a kísérleti téren szerzett magának örök érdemeket.

Affinität“ és „Allgemeine Theorie der Bewegung und Kraft“ című munkáit, és terjedelmes rendszerbe öntve, meg fogja mind azt találni, mit művemben csak vázlatban reprodukáltam. Némi előleges tájékozással figyelmébe ajánlom munkám 86-ik lapjáról e szavakat: „a *hőállapotnak* teljes megmérésére szükséges volna a tömecek eleven erejét meghatározni; s ez lenne a *hőállapotnak* abszolút mértéke. Jelenleg azonban a hőtan még nincs annyira kifejtve, hogy a hő ily abszolút mérték szerint tudnánk mérni.“ És éppen ez okból fordultam Mohr *elméletéhez*, mely különösen tisztá fénny vet azon szoros viszonyra, mely a hőállapot és halmazállapot között uralkodik; Mohr szerint u. i. a tömecek rezgéseinek számát el kell különítenünk a kirezgés nagyságától; a hőmérő csupán az elsőt jelzi, az utóbbi pedig a halmazállapotot teremti; s mindkettő együtt véve a hőállapotot adja; szerinte a hőmérés valódi értelme abban állna, hogy meg tudnánk határozni a rezgéseknek abszolút vagy relatív számát, úgy mint teszszük ezt a hangtanban. *) (L. Mech. Theor. der Chem. Aff. 4 lap.)

Azon állítást, mely szerint „a halmazállapot-változások mindenkor hőmérsék-változással járnak, — okozta legyen azokat bármilyen körülmény, pl. erős nyomás, melyel légnemű testeket cseppfolyékonyakká süríthetünk“ — bíráló tévesnek nevezi, mert — úgymond — össznyomás következtében igen is — emelkedik a mérséklet, de ennek daczára a szénsav-gáz még is megfolyósodik. Heller úr, úgy látszik, kiéjtette kezéből az érvelés fonalát, midőn állításom megdöntésére ezen utóbbi érvt hozta föl; hiszen ez éppen az én állítástomat formulázta más szavakkal, mely szerint a halmazállapot változás mindig hőmérsék változással jár. Hogy bíráló czélt érjen, azt kellett volna kimutatnia, miszerint vannak esetek, melyekben a halmazállapot megváltozik a nélkül, hogy a hőállapotban változás történék. Hogy pedig

*) Szerző azt tanácsolja, olvassam el Mohr könyveit. Igen szépen köszönöm irántam való jó indulatát, de azért ismételve ki kell mondanom, hogy az általam megtámadott hely (47-ik lap) a *mechanikai hőelmélettel homlokegyenest ellenkezik*. Mit állít Mohr, Reiss, Wiener és szerző úr többi auctoritásai az ezen tény mellett tökéletesen mindegy. Vagy kövesse szerző a mechanikai hőelméletet vagy ne; de kimondani, hogy művét erre akarja fektetni és mégis véteni ellene minden léptenyomon, az ilyen eljárás nem igen tanúsodik szerző úr otthonossága mellett a modern természettanban.

az össznyomás következtében a hőmérsék emelkedése daczára is a gázok megfolyósodnak, ez míg egyrésztől teljes összhangzatban áll a halmaz-állapot és hőmérsék mibenlétéről művemben elfogadott nézetekkel (49 és 77 lap), addig más részt magában foglalja azt, mit Heller úr munkámban keresett, de úgy látszik nem találta, — hogy t. i. a halmazállapot minősége azon nyomástól is függ, melynek a test ki van téve; hiszen ha a nyomástól nem függne, akkor a nyomás következtében kifejlődő meleg legfőlebb finomíthatná a halmazállapotot; ámde ez nem dönti meg állítástomat, mely szerint a halmazállapot ily változásánális hőmérsék-változás áll be. Azonkívül a Karsten által szerkesztett és a legtekintélyesebb szerzők által irt „Allgemeine Encyclopädie der Physik (1869)“ című monumentális munka I. kötetének 327 lapján ezt olvashatja Heller úr: „Minden halmazállapot-változásnál a hő kiváló szerepet játszik, a mennyiben a halmazállapot változás vagy ennek eredménye (pl. hevítésnél) vagy legalább a hőállapot változása nélkül soha nem állhat be“ (pl. nyomásnál, párolgásnál. *)

„Az olvadási hőfok a különböző anyagoknál különböző, de egy és ugyanazon anyagra nézve állandó.“ Erre bíráló azon megjegyzést teszi, hogy „az újabb elméletek mást tanítanak;“ úgy látszik közleményében minden áron azon volt, hogy csekély dolgokból nagy hatást produkáljon; jelen észrevétele ugyanezt czélozta. Odavett czélzásában bizonyára azon körülményt érti, mely szerint az olvadási hőfokra a különnyomásnak is van befolyása; ámde ez tudvalevőleg igen csekély, és csak mestersegesen előállított roppant nyomásoknál tesz jelentékeny különbséget. Így Reiss 394 lapján ez áll: „Az olvadási fok egy és ugyanazon testnél állandó, különböző testeknél különböző; a külső nyomás növekedésével azonban emelkedik, de csak kevésvel; így a jégnél egy légnomás $\frac{1}{144}$ fok különbséget tesz.“ Ne feledje Heller úr, hogy én csak középtanodák számára irtam tankönyvet, és nem parányi részletekre terjedő munkát.**) Legfőlebb azt jegyezhetne volna meg, hogy az olvadási hőfok *körülbelül* állandó; de ez természetesen nem kölcsönzött volna észrevételének oly nagy fontosságot, hatást.

*) Szerző itt épp azt bizonyítja, a mit én állítottam bírálatomban.

**) Szerző úr pedig ne feledje, hogy a nyomás befolyását az olvadási fokra minden újabb tankönyvben megtalálhatja. Csak a legkisebbet akarom például megemlíteni t. i. a szerző úr által is citált Münchöt. (Lásd Pag. 233.)

A légtűzszerszám magyarázatát bíráló a 93-ik lapon keresi, és különösnek mondja azt oly könyvben, melynek czím-lapján az áll, hogy az újabb elméletek alapján van szerkesztve. Én pedig szintén különösnek találom azt, mint lehet egy könyvet ismertetni és ennek 93-ik lapját bírálgatni, ha az ember ugyanazon műnek 49-ik lapját olvasatlanul hagyta, a hol a 93-ik lapnak kifogásolt tételei már teljes és korrekt értelmezést nyertek. Tessék tehát a 49-ik lapot felütni, és ott fogja a légtűzszerszámnak leírását, rajzát és modern magyarázatát találni; a 93-ik lapon már csak rövid visszapillantást vetek e készülékre azért, hogy ezt a hőfoghatalosság szempontjából is megvilágítsam; teszem pedig ezt azért, mert ily átmeneti korszakban milyen a jelen, szükségesnek tartom a nevezetesebb tünceményeknél, az új elmélet kimerítő magyarázata mellett, röviden emlékeztetnem hozni a régi értelmezést is, hogy így a tanuló észre vegye a természetes átmenetet a régitől az újba.**) Ha bíráló következetes akar lenni, meg kellett volna rónia azt is, hogy a 46-ik lapon még a régi súlytalan hőelméletet is bemutatam.

Az inga lengési idő π állandó velejárójának leszámaztatását illetőleg hivatkozom más tankönyvszerzők példájára (pl. Subic), kik teljesen azon módon járnak el az említett tételnél mint én.***) S eljárásunkat methodikus elvek igazolják, melyek tankönyvben a bonyodalmasabb deductiók egyszerűsítését igen is megengedik sőt megkívánják.

Azt kívánta volna végre, bíráló, hogy megemlítsem, miszerint Geissler előtt már

*) Elég baj az, hogy szerző a 93-ik lapon mást hirdet, mint a 49-iken; s ő ezt természetes átmenetnek nevezi. Én inkább nevezném természetes confusionnak.

**) Szerző úr legyen szives Subic könyvét jobban megnézni s ne állítsa, hogy az is csak azon módon járt el. Subic *okszzerűen* vezet le az inga képletét. (Lásd I-ső kiadás 99-ik lapon.)

Groszmann Ignác hazánkia szerkesztett higanyos légszivattyút. Ha esetleg a légszivattyúk történetét fognám megírni, bizonyára nem mulasztanám el említett hazánkfiának nevét is följegyezni; jelen művemben azonban a találmányok történetének nem szenteltem többet, mint hogy feltaláló nevét, nemzetiségét és az évszámot röviden odajegyeztem. A találmányokat vagy azok után nevezzük el, kiktől az első gondolat vagy kivitel származik, vagy pedig kik másoknak alapkísérletét megragadva, a találmányt tökéletesítve gyakorlati térére vitték, és széles körben terjesztették. Sajnálatlalt kell konstatálnom, hogy e jogcímek közül egyik sem illeti meg Groszmann hazánkfiát. Sztoczek u. i. 1859 június hóban ismertette Groszmann légszivattyúját, de mint ugyanekkor maga Sztoczek megjegyzi, a készülékhez hasonlót már a Polyt. Journal 1859 januári füzetében ismertetett Gairaud; sőt a Polyt. Journal is úgy vette át közleményét a Génie industriel 1858 novemberi füzetéből. E tekintetben tehát a prioritás nem Groszmanné; de más részt nevezett hazánkfiának ez irányban tett továbbműködéséről sem jegyzett föl semmit a krónika, míg e közben Geissler valamint az üvegneműek minden fájának — úgy különösen a higanyos légszivattyúk készítésében általános hírnévre tett szert. Hasonló eset forog fenn a Geissler-féle csövek elnevezésében, melyeket tudvalevőleg Gassiot készített először, és melyek jelenleg mégis általában Geissler nevével viselik.

Ezek voltak megjegyzéseim Heller úr könyvismertetésének idézett pontjaira.*)

Fehér Ipoly.

*) Fehér úr észrevételeim mindegyikére felel, csak kettőt hagy érintetlenül: a *thermometer készílést* és a *testünkben állítólag előforduló Torricelliféle üröket*. Ezekről bölcsen hallgat. Jobb lett volna a többivel is így tenni. E tárgyban e helyütt többet írni nem fogok.

Heller Ágost.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedély — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

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

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

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

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