

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

IX. KÖTET.

1877. JUNIUS.

94-IK FÜZET.

XV. A FÖLD LASSÚ EMELKEDÉSEI ÉS SÜLYEDÉSEI.

(Előadott 1877. april 6-ikán, a budapesti ág. evang. gymnasium dísztermében.)

Úgy szoktuk tekinteni a földet, a talajt, melyen járunk kelünk, mint megbízható, ingatlan és szilárd alapot, s ellentétbe állítjuk a hűtlen, ingatag és örökké mozgó vízzel. Nagyon megdöbbenünk rajta, mikor érezzük, hogy a szilárdnak vélt talaj lábunk alatt inog és remeg; aggódó félelem száll meg, mikor észreveszszük, hogy a föld reng, lökődik és rázkódik. Pedig ha szorosán veszszük a dolgot, úgy találjuk, hogy a Földnek száraz felülete korántsem ingatlan és veszteg, hogy az is folyvást ingadozik s kisebb-nagyobb erővel és mértékben mozog: majd csak szeliden borzong és rezeg, majd hatalmasan rázkódik és vonaglik; majd lökésszerűen és hirtelen emelkedik vagy süllyed, majd észrevehetetlen lassúsággal duzzad és lohad, mint valamely lélekző szervezet.

Nagyon sokfélék a földfelület mozgásai és nagyon különböző okoknak eredményei. Már a hőmérséklet váltakozása is megingadoztatja a földfelületet. Melegben kitágúlnak, hidegben összehúzódnak a testek. Midőn a nap hőségét áraszt földünkre, a kérgét alkotó kőzetek kitágúlnak és felduzzadnak, ellenben ismét összehúzódnak és lelohadnak, mikor a hőség alászáll. Tehát a szárazföld felülete nappal s különösen nyáron némileg feldagad és emelkedik, éjszaka s különösen télben pedig összehúzódik és süllyed.

Némely kőzetek, a tőzeg és zsombék, akkor dagadnak és duzzadnak fel, mikor vízzel telnek meg, úgy mint a szivacs, s ismét összehúzódnak és lelohadnak, mikor kiszikkadnak.

A mérsékleti és nyirkossági változások által okozott duzzadások és lohadások általán véve nagyon csekélyek, mindazáltal némely esetben megfigyelhetők és számbavehetők. Chile államban a csillagvizsgáló intézet Santiago mellett Santa Lucia nevű dombon áll; ennek nappal és éjjel változó duzzadása és lohadása oly tetemes, hogy azt a csillagászati megfigyeléseknél számba kell venni, ha szabatos eredményre akarnak jutni. Irországban Armagh

város mellett a csillagvizsgáló intézet oly dombon áll, mely hosszas esőzés következtében dagad és száraz időben ismét lohad.

Legindulatosabbak és legerőszakosabbak a földfelület mozgásai a földrengések alkalmával. Az ilyenkor tapasztalt mozgások és hatások nagyon különbözők, de rendszeren mulékonyak, s nincsenek maradandó eredményeik. Mindazáltal gyakran tapasztalták, hogy földrengéskor egyes helyeken földnyílások, süppedések, emelkedések, vetődések támadtak, melyek az illető vidékek szintájában maradandó változásokat okoztak. De ezen változások mindig csak helybeliek, aránylag csekély kiterjedésűek, s igen hirtelen esnek meg, mint erőszakos mozgások eredményei.

Sokkal nagyobb kiterjedésűek és sokkal általánosabbak a földfelület azon változásai, melyek erőszakos hánykolódások nélkül, észrevehetetlen lassúsággal történnek, s igen nagy területek lassú emelkedéseinek és süllyedéseinek eredményei. E változásokat leginkább a tengerpartokon vehetjük észre.

A szárazföldek és tengerek érintkezési vonalai, a tengerpartok, körrajzaikra és alakjaikra s egész tagozatukra nézve folytonos változásoknak vannak alávetve. A folyóvizek vízkörnyékeik területén tömérdek sok anyagot szednek föl, melyet feloldva vagy apróra morzsolva tovább és tovább szállítanak, s nagyrészt a tengerbe visznek, hol torkolataiknál lerakják, deltákat, gátreeszeket, zátonyokat és földszegélyeket építve, ha hordalékaikat a tenger tüstént el nem ragadja s tovább nem szállítja. Ekként már a folyók szakadatlan munkálkodása is megváltoztatja a partok körvonalait. Még nagyobb mértékben teszi azt maga a tenger, mely hullámainak folytonos csapkodásaival egy helyen rombol, más helyen épít szünet nélkül. A folyók és tengerek hol megegyező, hol egymással ellenkező működése következtében a tengerpartok egy helyen terjeszkednek, növekednek, más helyen meg fogynak és hátrálnak.

De nemcsak a folyók és tengerek rombolásai és építkezései okozzák azt, hogy a szárazföld partszéleinek s a tengerek vízvonalainak kölcsönös állása és helyzete folytonosan változik. Más változásokat is tapasztalhatunk a partokon, t. i. olyanokat, melyeket csak a tenger állandó dagadása és apadása, vagy pedig a partszegélyek folytonos emelkedése és süllyedése okozhat. Ily változásokat legelsőben Svédország keleti partjain vettek észre. Az ottani lakosok már régóta tapasztalták vala, hogy a Bothniai tengeröböl lassankint hátrább meg hátrább húzódik, mintha apadna. Egyes szirtek mind jobban kibújtak a tenger alól; néhány öbölke a tenger visszahúzódása következtében egészen szárazzá lett; a parti helységei

gek elől a tenger vízvonala mindinkább eltávozott. Celsius megvizsgálván a svéd partokat, úgy találta, hogy a népnek igaza van, hogy a tenger egykori vízvonalanak különböző jelei, kagylólerakódások, hajótöredékek, stb. a partoktól tetemes távolságban is előfordúlnak. Úgy vélte, hogy csakugyan a tenger apad és húzódik vissza. Hogy a tenger vélt apadását pontosabban meghatározhassa, 1730-ban Gefle város közelében egy parti szirten megjegyze a tenger közepes vízvonalanak magasságát; 1743-ban megvizsgálván a helyet, azt találta, hogy a tenger szintája a 13 év alatt 0.18 méterrel süllyedt, s ebből kiszámítá, hogy a tenger apadása száz év alatt 44 svéd hüvelyket vagyis 1.38 métert tesz. Linné szintén foglalkozott e tárgygyal, s ő is úgy vélte, hogy a tenger apad. S e véleményt a tudósok általánosan elfogadták, jöllehet egy olasz ember Moro Antal Lázár, már 1740-ben azt az állítást koczkáztatá, hogy a partozatokon észrevehető változások inkább a szárazföld, mintsem a tenger ingadozásainak tulajdonítandók.

Buch Leopold, korának egyik legjelesebb geologusa századunk elején Skandináviát bejárván, Svédország keleti partjait is vizsgálódásai körébe vonta. Meggyőződék arról, hogy a Bothniai-tenger látszólag csakugyan visszavonúl, s a partszegély valóban terjeszkedik. De a különböző vidékeken megfigyelt tényeket nem tudta megegyeztetni Celsius véleményével, mely szerint a tenger apadna, s 1807-ben azon véleményt bocsátá világgá, hogy Svédország keleti partjain a föld emelkedik lassankint. Ez akkor még egészen hallatlan dolog volt, s azért általánosan kétségbe vonatott. De utóbb a kételkedők is kénytelenek voltak elismerni, hogy Buchnak igaza van. Egyik leghatározottabb ellenfele, Lyeil, a híres angol geologus, midőn a jelenségeket a hely színén megvizsgálta, kénytelen vala saját nézeteivel felhagyni s Buch véleményéhez csatlakozni.

Idő jártában Svédország partjain különböző helyeken jelölték meg a tenger vízállását, s így nemcsak arról győződtek meg, hogy a tenger és part kölcsönös állása valóban változik, hanem arról is, hogy e változás az egyes vidékeken különböző. Így kitűnt, hogy a tenger látszólagos süllyedése, vagy helyesebben a partok emelkedése éjszak felé nagyobb, mint dél felé. Például a Tornea folyó torkolatánál száz évben 1.6, az Alandi szigetcsoport környékén pedig csak 1 métert tesz. Odább délre a vízvonál változatlan, sőt Svédország déli csúcsánál a tenger látszólag nemcsak nem apad, hanem ellenkezőleg dagad és foglalásokat tesz. A tenger mint folytonos vízfelület csak egyenletesen és egyformán dagadhatna és apadhatna, tehát látszatos süllyedése mindenütt egyenlő volna. Csak a szárazföld teheti azt, hogy egyik helyen nagyobb, másik helyen

kisebb mértékben emelkedjék, sőt harmadik helyen ugyanakkor alább süllyedjen.

Míg tehát Tornea torkolatánál a part tetemesen emelkedik, Skánia partjainál ellenkezőleg süllyed. Már Kalmar város környékén az emelkedés oly csekély, hogy alig észrevehető. Odább délre pedig számos jel a föld lassú süllyedését mutatja. Elsőben is ott seholsem találnak a parton a tenger mostani állása felett kagylólerakódásokat, melyek éjszak felé oly gyakoriak. Aztán Trelleborg városnál péld. van egy szirt, melynek távolságát a partszegélytől Linné 1749-ben pontosan meghatározá. Nilsson 1836-ban úgy találá, hogy azon szikla 380 lábbal közelebb esik a tenger mostani partjához. Ugyancsak Trelleborgban egy kövezett útca magas vízálláskor most elöntetik, s alatta egy régibb kövezet 3 lábbal mélyebben fekszik.

Hasonló jelenségek mutatkoznak Malmoe-ban is; sőt ott egy régi kövezet a tenger mostani állása alatt 8 lábnyi mélységben van. Végül Skánia déli partjainál több helyen 4—6 láb vastag tőzegtelepek vannak, melyek szárazföldi növényekből állanak s most már több mint 2 lábnyira merültek a tenger alá. Úgy találták, hogy az ottani partozat Linné ideje óta egészben véve már 1.6 méterrel süllyedt.

E szerint be volt bizonyítva, hogy Svédország keleti oldalán a partozatokon megfigyelt változásokat nem a tenger apadása, hanem a föld lassú emelkedése és süllyedése okozza. A tudósok ezután más országok partjait is élesebb szemmel kezdék vizsgálgatni s így csakhamar meggyőződtek arról, hogy minden földrész partszélein előfordúlnak oly jelenségek, melyek a föld jelenkori emelkedéséről vagy süllyedéséről tanúskodnak. Minthogy ezen ingadozások nagyon csekélyek és lassúak, száz év alatt csak egy-két lábat, legfeljebb egy-két métert tesznek, azért *százados emelkedéseknek* és *süllyedéseknek* nevezték el, megkülönböztetésül azon hirteleni ingadozásoktól, melyek néha földrengések alkalmával tapasztalhatók egyes vidékeken.

Száz év az egyes emberre nézve nagy időszak, mert kevés embernek élete terjed annyira; ámde a természet gazdálkodásában, a föld életében száz év is csak egy pillanat. A természet sohasem fogy ki az időből, nagyon is ráér arra, hogy apró változások, alig észrevehető hatások összegezése által nagyszerű, a föld egész arczatát megváltoztató eredményeket hozzon létre; hogy ezer meg ezernyi évek alatt a büszkén feltornyosuló bérczek ormait letörpítse s a síksággal egyenlővé tegye, sőt egész földrétegeket tenger alá süllyeszzen, ellenben a tengerek mélységes fenekait fölszínre emelje, s magas hegységekkel koszorúzza és völgyekkel barázdálja.

Miután a földterületek lassú, hol folytonos, hol szünetek által megszakasztott emelkedéseiről és süllyedéseiről tudomást szereztünk magunknak, s arról is meggyőződünk, hogy ezen ellentétes mozgások tőszomszédos területeken is előfordulhatnak: nem szükséges nagyszerű katastrófhákhoz, erőszakos forradalmakhoz és más rendkívüli jelenségekhez folyamodnunk, hogy a földkéreg különböző rétegeiben és kőzeteiben gyakran előforduló szabálytalan településeket, vetődéseket, gyűrődéseket, elhányásokat magunknak megfejtessük. Nem csodálkozhatunk többé azon sem, hogy a Pirenei hegységben 2400, az Alpokban 3000, az Andokban 3900, s a Himalájában 5400, sőt 5600 méternyi magasságban is oly kőzeteket találunk, melyek tengeri képződmények, melyek tengeri növények és állatok maradványait foglalják magokban.

A föld lassú emelkedései és süllyedései kétséggel a földségek belsejében is előfordulnak, de ott bajosan mutathatók ki; méréseink nem oly pontosak, hogy a domborzati viszonyok legcsekélyebb változásait is észrevehetnők. Geológiai vizsgálatok útján azonban néhol kimutathatók. Így péld. Szabó József bebizonyította, hogy a Duna völgye hazánkban egy nagyszerű vetődés vonalát jelöli meg; a Duna jobb oldalán a föld lassan és folytonosan emelkedik, ellenben bal oldalán süllyedez; sőt az egész Alföld süllyedési terület, melynek legmélyebb vonalát a Tisza medre követi. A Tisza partjain a süllyedés már azóta, hogy emberek laknak az Alföldön, néhol 30, sőt 60 lábat is tesz, mint ezt az áradmányi földrétegek vastagsága és zárványaik mutatják.

A tenger víztükre azon sík, melyet állandónak és változatlanak tekintünk, s alapúl használunk a földfelület magasságainak és mélységeinek meghatározására. Igaz ugyan, hogy a tenger víztükre épen nem állandó, sőt a dagály és apály, a szelek és tengeri áramlások által okozott duzzadások és apadások, s a folytonos hullámmozgás következtében a tenger felülete nagyon is változó. Mindazáltal gondos megfigyelések útján minden partnál sikerül a tenger közepe, legalacsonyabb és legmagasabb vízállásait meghatározni, s ezek szerint azon képzeleti szintáját is megállapíthatjuk, melyből magassági és mélységi méréseinknél kiindulunk. Maga a tenger tartós nyomokkal szokta különböző vízállásainak vonalát a partozatokon megjelölni. Legmagasabb vízállásának vonalát bizonyos vágány és szegély mutatja ki, melyen a hullámok által kivetett tengeri növények és állatok töredékei és maradványai halmozódnak össze. Magas és sziklás partokon azon vízvonalt gyakran a változásokon is felismerhetők, melyeket a kőzetekben a tenger vize mind vegy-bontó, mind oldó és romboló hatásai által okoz. Végül a szárazföldi

növények határöve is rendszeresen megmutatja, meddig terjed a tenger legmagasabb vízálláskor.

Miként a tengernek legmagasabb, úgy annak apálykor való legalacsonyabb vízállását is bizonyos jelek mutatják. Ezeket különösen a tengeri állatok szolgáltatják, melyek felfelé, a szárazföld felé, annyira nyomódnak elő, a mennyire csak lehet. Sziklás partoknál különösen a sziklához tapadó, meszes héjú molluszkák, s a sziklába fúrakodó kagylók mutatják azt, hogy meddig terjed a tenger legalacsonyabb vízálláskor.

Ezek szerint az emelkedő, s ennek következtében terjeszkedő partokon a tenger hajdani vízállásainak vonalai és szegélyei az említett jeleknél fogva ott is felismerhetők, hol építkezések s más emberi művek nincsenek. Ámde másképen áll a dolog ott, hol a part sülyedése következtében a tenger terjeszkedik. Ott a látszólag magasabbra és magasabbra dagadó, s mind kisebb terjeszkedő tenger eltakarja és eltörli hajdani vízállásainak nyomait, s azért csak egyes esetekben leszünk képesek a föld sülyedéseit kimutatni, t. i. ott, hol emberi művek, építkezések, továbbá a szárazföldön tenyésző erdők, tözegek stb. merültek és merülnek a tenger alá.

Látjuk ezekből, hogy általán véve a föld emelkedéseit könnyebben sikerül kimutatni, mint sülyedéseit; s hogy minden ingadozástól leginkább a népesített s a tudósok éber felügyelete alatt levő országokban fogunk értesülhetni. Európa partjai már ennél fogva is nyugtalanabbaknak fognak látszani, mint péld. Afrikáéi.

Lássuk immár, hogy micsoda partokon sikerült eddigelé kimutatni, hogy a föld a jelen geologiai korszakban emelkedett és sülyedett, s még mostanában is emelkedik vagy sülyed.

Megemléttük már, hogy Svédország keleti partjai, éjszokról délre menve, Kalmar vidékéig emelkednek, onnan délre pedig sülyednek. Úgy látszik, a Bothniai öböl feneke is emelkedik, mert a benne levő szirtek és szigetcsoportok mindinkább terjeszkednek; a szomszéd Finnország is emelkedik. Még biztosabb jeleink vannak arról, hogy Norvégia nyugati partjai emelkednek. De az emelkedés ott sem egyenlő. Christiania környékén, úgy látszik, nyugalom uralkodik, legalább az elmúlt 300 év óta ott sem emelkedés sem sülyedés nem volt. De onnan éjszak felé már kimutatható a folytonos emelkedés, mely éjszakra menve mind nagyobb. Trondjem környékén, Munkholm szigeten, Keilhan vizsgálódásai szerint a föld a múlt 1000 év óta mintegy 6 méterrel emelkedett. Odább éjszakra régi partszegélyek 150, sőt 200 és több méternyi magasságban is láthatók.

Hammerfest város környékén az Altenfjord nyomul be mélyen a félsziget belsejébe. Ezen öböl sziklás partjain Bravais francia

geolog vizsgálódásai szerint két régi partszegély látható, melyek 16—18 tengeri mérföldnyire húzódnak el. E partszegélyek látszólag egyenközűek egymással, de a szorosabb vizsgálatból és magassági mérésekből kitűnt, hogy azok sem egymással nem egyenközűek, sem egyenlő magasságban nem vonódnak el a tenger mostani vízszíne fölött. A közöttük levő partlejtők sem egyenletesek, hanem hol meredekebbek, hol enyhébbek. A legfelsőbb, s tehát legrégebb partszegély az öböl nyugati bejárásánál 28.6, az öböl közepe táján 51.8, annak keleti végén 67.4, az alsóbb partszegély pedig az öböl bejárásánál 14.1, a közepe táján 20.5, s belső végén 27.7 méternyi magasságban húzódik el a tenger mostani szintje fölé. Tehát kifelé, az öböl bejárásánál az emelkedés sokkal kisebb, mint befelé, azaz keletre a félsziget derekát képező sziklahátak felé. Az alsó partszegély 13.6, a felső pedig majdnem 40 méterrel alacsonyabb az öböl elején, mint annak végén. Ily lejtős síkot az öböl belsejéből kifelé a tenger vízállása sohasem képezhetett, tehát csakis a föld egyenetlen emelkedése okozhatta azt, hogy a tenger hajdani vízvonalai most a partozaton ily módon húzódnak el. A két partszegélyi lépcső azt is bizonyítja, hogy az emelkedés nem volt folytonos, hanem közbe két szünet esett.

Norvégiától északra a Jeges-tengerből a Spitzbergáknak nevezett szigetcsoport mered föl, mely a sarkvidéki utazások által lett híressé. E havas és jeges szigetcsoport partjain szintén az emelkedés nyomait fedezték fel. Öbleinek partozatain 45 és több méternyi magasságban találtak bálnacsontokat s jelenkori kagylókat. A svéd hajósok az északi partokon uszadékfát is találtak oly magasságban, melyet a tenger hullámai mostanában sohasem érnek el.

A föld lassú és folytonos emelkedése övébe az Orosz birodalom északi partvidékei is esnek mind Európában mind Ázsiában. Novaja-Zembla szigeten a tenger fölött 45 méternyi magasságban találnak jelenkori kagyló-lerakódásokat. A Fehér tengertől délre, a Dvina és Vaga folyók mellékein a tenger mostani partjától 400 kilométernyi távolságra terjednek oly homok- és agyagrétegek, melyenek a tenger mostani partján képződnek, s bennök jelenkori kagylók is előfordúlnak.

Hogy Szibéria partvidékei emelkednek, azt igen sok jelenség bizonyítja. Müller, német tudós, ki Gmelinnel együtt Beringnek 1734—1743-diki expedíciójához akart csatlakozni, de csak Jakutzkig juthatott el, már a múlt század közepén meglepte Európát azon hírrel, hogy a Jeges tenger mellékein a tengertől távol eső helyeken uszadékfát találnak. Hedenström, ki 1809—1811-ig járt az ottani vidékeken, az Új-Szibéria szigetcsoporttal átellenben uszadék-

fát egy gátforma magaslaton talált, mely néhány versztnyire esik a tengertől. Wrangell vizsgálódásai szerint a szibériai tundrák nagy részét oly homok és agyagrétegek fedik, melyeknek még most is a tenger partján képződnek, s a bennök összehalmazott kagylók a mostaniakkal egyeznek meg. Uszadékfát a tengertől befelé 300 kilométernyi távolságban s 46 méternyi magasságban is találnak. Azon régi és félig már elkorhadt uszadékfát az ottani lakosok Noé fájának nevezik, mert úgy vélik, hogy Noé bárkájából való fa. Salaurof 1760-ban a Szviatoj hegyfoktól keletre egy szigetet talált; midőn Wrangell ott járt, azon sziget már a földséggel volt összenőve.

Európa éjszaki emelkedési övéhez Nagybritannia éjszaki és nyugati partvidékei is tartoznak. Skótszágban a rómaiak az északi barbár népek berohanásai meggátlására nagy bástyafalat építettek, mely a szigeten keresztül a Firth of Forth öböltől kezdve a Firth of Clyde öbölig ért. E bástyafalnak maradványai még meg vannak. Föl kell tennünk, hogy a rómaiak azt az egyik tenger szélétől a másik tenger széléig építették, máskülönbem nem használt volna semmit, ha a fal vége s a tenger között egy nyílás maradt volna. Ámde most a falnak végei nem érnek egész a tengerig, s körülbelül 25 angol lábnyi köz van, mely úgy támadt, hogy az ottani partszélek a fal építtetése óta a föld emelkedése következtében 25 láb széles övvel növekedtek. Falkirk mellett Roy tábornok római építkezéseket talált, melyek kikötőt és hajómedenczét képeztek, de most egészen szárazon vannak. Walesben a Snowdon hegy közelében lépcsőzetes partszegélyeket fedeztek föl, melyek közül a legfelső 400, sőt 600 angol rőfnyi magasságban húzódik el a tenger mostani szintája felett. Skótszág és Anglia nyugati partjain tehát az emelkedés jeleivel találkozunk, mindazáltal néhol a tenger alá merült erdők fordulnak elő, így nevezetesen Cheshire partjainál a Mersey és Dee folyók torkolatai között. Tenger alá merült erdők az Orkneyi és Hebrida szigetek partjainál is vannak.

Anglia keleti partvidékei nagy változást szenvedtek és szenvednek folyvást, de azokat leginkább a tenger okozza, mely egy helyütt rombolgatja és fogyasztja, más helyen meg öregbíti a partokat. Sussex és Kent grófságok partjai sok helyen vesztéséget szenvedtek, más helyeken megint növekedtek. Néhol azonban a föld, úgy látszik, csakugyan süllyedez, mert tenger alá merült erdőket találnak ott, melyek fatörzsei még helyükön begyökerezve állanak. Anglia déli partjain szintén a süllyedésnek jelei mutatkoznak, csak Plymouth és Falmouth környékein, úgy látszik, emelkedik a föld.

Franciaország éjszaknyugati partjai, továbbá Németalföld és

Németország partjai az Éjszaki és Keleti tengerek déli oldalán mindenütt süllyednek. E nagy süllyedési öv a csatorna közepétől kezdve keletre egészen Memelig terjed. Franciaországban Bretagne és Normandia partjain számos helyen találnak süllyedési bizonyítékokat. Morlaix, Beauport, Cancale mellett tenger alá merült erdők vannak, melyek a tenger mostani legmagasabb vízállása alatt 20 méternyi mélységig is terjednek. Ezen erdőkben néhol épületi maradványok is találatnak. A part fogyatkozik Jersey szigetén, továbbá Normandiában Contances mellett, azután St. Malónál, hol a tenger 709-től 1827-ig ismételve kisebb nagyobb területeket elszakított és elnyelt. Mont-Saint-Michel kolostora 709 táján a földségen épült, most pedig félszigeten fekszik, mely maholnap teljes szigetté fog válni. A Somme torkolatánál, Lye'll szerint, a tenger alá merült tőzegtelepek vannak.

Még nagyobb rombolásokat tett a tenger Németalföld partjai mentében, még pedig a partvidék lassú süllyedése következtében. A hollandiak és frizek csak hatalmas gátak és egyéb védelmi munkálatok által biztosíthatták hazájokat a tenger betódulásai ellen, mely mindazáltal a középkor óta is nagy területeket elnyelt. A Zuyder-See (déli tó) nevű nagy tengeröböl a rómaiak idejében még csak egy belföldi tó volt mely csak a 13. században lett tengeröböllé. A Dollart nevű öböl 1277 január 12-kén támadt a tenger berontása következtében. Guthe szerint a tenger a Flandriától Jütlandig érő partvidékekről 82 □ mérföldnyi területet nyelt el a középkor óta, s abból csak 47 □ mérföldnyi területet sikerült ismét a tengertől visszafoglalni és megvédeni.

Az Északi-tenger déli oldalán levő süllyedési területen a szakgátolt partok előtt egy szigetfüzért találunk, mely Texeltől kezdve az Elbe torkolatáig nyúlik el. E fríz szigetek Plinius ideje óta mind számra, mind kiterjedésre nézve nagyon megfogytak. Plinius számukat 32-re teszi, most már csak 20 vagy 21 van meg, s ezek is mindinkább fogynak. Borkumnál egy tengeralatti zátonyon kútépítést és hamvvedreket találtak; ez tehát egykor a szigethez tartozott. Helgoland csaknem szemlátomást fogy és kisebbedik. Kétségtelen, hogy hajdan a szárazföld ott messzibbre terjedt mint most, s hogy a mostani szigetöv a szárazföld egykori partjainak szakadozott szegélyéből keletkezett. A tenger némely fríz-szigetre borostyánkővet hány ki; a borostyán nem egyéb, mint bizonyos fáknek gyantája; e fák csak szárazon nőhettek, tehát ez is bizonyítja, hogy ott valamikor szárazföld volt. Az Éjszaki-tenger partjainál itt-ott tőzegtelepek is vannak a tenger alatt, már pedig azok sem képződhettek a tenger fenekén.

Az Elbe torkolatán túl Slezvig partmellékei még nagyobb veszteségeket szenvedtek. Hajdani kiterjedésüket szintén a parti szigetek mutatják, melyek még folyvást fogynak, mint különösen Amrum és Sylt. Norstrand csak 1240-ben lett szigetté, elszakasztván a szomszéd parttól; jókora sziget volt, mignem 1634-ben szétdaraboltaték. Husum öblében egy elmerült erdőt s ebben egy kőkori sirt találtak, mely kétségkívül hajdan szárazon volt. Slezvig és Holstein keleti partmellékein is számos jel mutatja a föld süllyedését. A Schlei folyó torkolatánál egy régi várkastély maradványait fedezték föl a víz alatt, odább egy elmerült erdő van, stb. Paton fölvetése szerint Dánia, Slezvig és Holstein 1240 óta 3175□ kilométernyi területet veszített, mely a tenger által nyellett el.

Németország balt-tengeri partjai szintén nagy veszteségeket szenvedtek. Rügen valamikor a szárazfölddel függött össze és süllyedés következtében lett szigetté, s azóta fogyton fogy. Borholm elmerült erdőkkel van környezve, melyek Forchhammer szerint 8 méternivel mélyebbek mint a mostani partszegély. Pommerania és keleti Porosz tartomány partjai előtt is vannak elmerült erdők. Wollin és Usedom szigetek az Odera torkolatánál mindinkább csökkennek; Szamland partja is fogy, mint Sz. Adalbert temploma bizonyítja. Ez a 15-dik század vége felé mintegy 7 kilométernyi távolságban a parttól épült, most pedig romjai csak néhány száz méternyire esnek a parttól. Az úgynevezett Friss Haff nyílása Pillau-nál csak 1510-ben keletkezék, s most 1800 öl széles s 12—15 öl mély tengerág. Általában, úgy látszik, a Balt-tenger egész déli melléke süllyedt, s ennek következtében történt, hogy Németország északi folyói mind megváltoztatták alsó szakaszuk irányát, balról jobbra, odább északra kanyarodván, úgy hogy most mindig a nyugati folyó a keleti szomszédjának egykori medrében jut a tengerbe. Így a Visztula egykor a Brahe mostani medrén át a Netze mostani medrébe folyt, az Odera a Haveli tavakon s az Elbe mostani medrében az Északi tengerbe ömlött, az Elbe az Aller és Vézer mostani medrét foglalta el, s a Vézer a Fahde-öblön át érte el a tengert.

A Földközi tengert környező partmellékeken egy nagy emelkedési övnek egy kisebb süllyedési öv felel meg; néhol az emelkedési jelek tőszomszédságában süllyedési bizonyítékokat találunk.

Az emelkedési öv már Franciaország nyugati oldalán kezdődik. Bretagne félszigettől délre Poitou, Aunis, Saintonge partjain, La Rochelle és Rochefort környékein stb. különböző jelek találkoznak, melyekből következtetnünk kell, hogy a föld a mostani korszakban emelkedett. Quatrefages szerint Aiguillon öble 2000 év

előtt egészen Niortig nyúlt; Arvert félsziget, valamint a Marennes vidéke hajdan sziget volt. Brouage tengeri város volt, La-Rochelle egy félszigeten feküdt. A hajómedenczék, melyeket Rochefortban XIV. Lajos alatt készítettek, azóta, Babinet szerint, több mint egy méterrel emelkedtek. Úgy látszik, hogy a Lyoni-öböl környezete is nemcsak a folyók és tenger munkálkodása, hanem a föld emelkedése által is nagyon megváltozott a rómaiak óta.

Portugallia nyugati partjain szintén mutatkoznak emelkedési jelek. A Gibraltari hegyfok sziklás lejtőin öt régi partszegélyt lehet megkülönböztetni, melyek a tenger mostani állása fölött 50, 170, 264 és 600 angol lábnyi magasságban vonódnak el.

A Baleári szigeteken tenger vájta üregek vannak oly magasságban, melyet a tenger most sohasem ér el.

A Földközi-tenger déli partjai közül Marokko, Algéria és Tunisz emelkednek. Karthago, Atika, Mahédia, Porto-Farina, Bizerta s más városok kikötői már teljesen beiszapolódtak; számos öbölke eltűnt s a földcsúcsok mind előbbre nyúlnak a tengerbe. Escher és Desor svájci tudósok 1863-iki vizsgálódásaiból kitűnik, hogy a Zahara sivatag nagy része még a jelen geológiai korszakban tenger alatt volt. A sivatag azon részében való homok tőkéletes hasonmása annak, mely a Földközi-tenger mostani partjait fedi; ugyanazon kagylókat is foglalja magában.

A *Cardium edule* nevű kagyló héjai a mostani tengertől nagy távolságban nemcsak a homok felső rétegeiben, hanem nagyobb mélységben, s a dombok oldalain egyszersmind 275 méternyi magasságban is előfordúlnak. Gyanítják, hogy a Gabeszi vagyis Kis-Szyrtisi öböl felől egy tengerág a Zahara belsejébe nyúlt be s az Atlasz hegység déli oldalán elterjedve egészen az Atlanti oceánig ért, a Kanári szigetekkel szemben. Azon vidéken még most is vannak oly mélyedmények, melyek felülete alacsonyabb mint a tenger szintája. A „lacus Tritonis“, a mostani Sebka-Faraun, melybe az Igharghar (Niger) folyó ömlött, talán még csak a történelmi időben vált külön tóvá s azelőtt tengeröböl, a Gabeszi öbölnek nyúlványa volt.

A Tuniszszal szemben fekvő Malta és Szicília szintén emelkedik. Sziciliában Palermo környékén 55 méternyi magasságban vannak oly üregek, melyeket a tenger vájt a jelen korszakban. Az Aetna hegyen Sartorius 1000 lábnyi magasságban jelenkori tengeri lerakódásokat talált.

Szardiniában is előfordúlnak emelkedési jelenségek. Cagliari közelében 74, sőt 98 méternyi magasságban találtak oly földrétegeket, melyekben jelenkori kagylók, cserépdarabokkal keverten, fordulnak elő.

Olaszország partjai számos helyen mutatnak emelkedési jelenségeket. Nehány régi kikötője beiszapolódott, egyes szigetei összenőttek a partokkal, s hegyfokokká és földnyelvekké váltak. Nápoly környékén a rómaiak óta aránylag gyors sülyedések és emelkedések váltakoztak, melyek hihetően az ottani vulkánok működésének eredményei. E tekintetben a Puzzuolitól északra levő római oszlopos építmény vált leghiresebbé. Ezt csak 1750-ben fedezték föl. Nagyon szép épület lehetett; 40 márvány oszlopa közül 3 még fennáll. Úgy hitték, hogy Szerapis-templom volt, s ily néven emlegettetik a könyvekben, jóllehet inkább fürdő lehetett. A 3 oszlop 42 láb magas; alsó része a talajtól fel 12 láb magasságig egészen sima és sértetlen; feljebb való része 9—12 lábnyira fúrókagylók által van kiodúzva köröskörül, melyeknek héjai még ott vannak a befelé körtealakúan kitáguló mély lyukakban. E körülmény azt bizonyítja, hogy az oszlopok valamikor oly magasságig, a meddig a fúrókagylók lyukai érnek, a tengerben álltak. Hogy az oszlopok alsó része sértetlen, azt csak onnan lehet kimagyarázni, hogy azon részök, midőn a tenger vize alá merültek, vulkáni hamúval és tofával volt betakarva, úgy hogy a kagylók nem fértek a márványhoz. Mikor a rómaiak ezt az épületet rakták, talaja bizonyosan magasabb volt, mint a tenger vízszíne, s ha fölteszszük, hogy egy lábnyival volt magasabb, akkor annak a rajta álló oszlopokkal együtt legalább 25 lábbal kellett sülyednie. Azután ismét emelkedett, de még nem annyira, mint építtetésekor volt, mert az épület talaját, a tenger, magas vízálláskor még most is előnti. Mikor történt a sülyedés, arról legkisebb sejtelmünk sincsen; de az emelkedés hihetően 1538-ban történt, mikor azon vidéken erős földrengés vala, s Puzzuolitól nem messze egy hegy, a Monte-Nuovo, emelkedett ki a lapályból. A sülyedés talán fokozatosan történt, mint különböző jelekből következtetik. Bizonyos, hogy a sülyedés meg emelkedés nagyobb vidékre terjedt ki; Forbes Bajaeben s Capri szigeten is talált római építményeket, melyeken ugyanazon sülyedési és emelkedési jelek mutatkoznak, mint a Szerapis-templom oszlopain, s melyeknek alsó része jobbára még most is a víz alatt van. Puzzuolinál egy kolostor is van, mely újabb időben sülyedezett, úgy hogy földszinti része már víz alatt áll, s a szerzetesek kénytelenek voltak a kolostort elhagyni.

Kréta szigetének nyugati oldala a történelmi időszak óta, Spratt kapitány szerint, 25 angol lábbal emelkedett, ellenben keleti partjai sülyedeznek; amott régi kikötői beiszapolódnak és kiszáradnak, emítt régi városainak omladékai a tenger alá merülnek.

Görögország s különösen Morea partjain emelkedési jelek mu-

tatkoznak, Rhodus és Cyprus szigetek s Kis-Ázsia partjai szintén emelkednek.

Kis-Ázsia folyói általán véve csekélyek, hordalékaik nem okozhatnak oly nagy változásokat, mint az ő partjai mutatnak. Tehát csak a föld lassú emelkedése okozhatja a partszegély terjeszkedését, az öblök betömülését s a szigetek összenövését a földséggel. Trója, Smyrna, Ephesus, Miletus stb. régi városok omladékai mindinkább távolodnak a tengertől. Lesbos szigete hajdan két részből, Issa és Antissa-ból állt, melyek időjártában összenöttek. Mindus, Miletus, Parthenion fokhegy, Ephesus, Halikarnassus és Magnesia környékein hajdani szigetek a földséggel nőttek össze. Herodot idejében Lados hegy egy sziget volt, melynél az iónok hajói megütköztek a persa hajóhaddal, most az a szárazon emelkedik a Maender síkságából. A régi Latmosi öböl belföldi tóvá lett. Tsi hatseff orosz tudós úgy véli, hogy Kis-Ázsia nyugati partszélei a történelmi idő óta körülbelül 480 □ kilométernyivel növekedtek.

Hasonló jelenségeket Kis-Ázsia déli partjain is találunk. Szataliep (Adalia) mellett a Capriai tó hajdan igen nagy volt s összefüggött a tengerrel, időjártában elszakadt a tengertől, azután lassankint kiapadt s most már csak posvány.

Az Issusi (Iszkunderuni) öböl mind sekélyebbé válik s nem sokára teljesen be fog iszapolódni. A szíriai part szintén emelkedik, különösen Jaffa és Tyrus környékén.

Számos jel bizonyítja, hogy Kis-Ázsia partjai a Fekete-tenger mellékein is emelkednek és terjeszkednek. A Balkáni félsziget keleti és Kis-Ázsia északi partlejtőin helyenként tetemes magasságban mutatkoznak jelenkori kagylómaradványok. Krimea környékein hajdani tengeröblök belföldi sós tavakká és mocsárokká változtak.

Sőt a Fekete-tenger északi és keleti oldalán elterjedő puszták, a Káspi-tenger és Aral-tó környékei s az egész nagy alföld, mely az Ural keleti oldalán elterjed, szintén aránylag új geológiai korszakban emelkedtek föl s lettek szárazfölddé. Bizonyosnak látszik, hogy a Káspi-tenger és Aral-tó hajdan nemcsak a Fekete-tengerrel függött össze, hanem az Ob folyó öblével s a Jeges-tengerrel is. Ez összefüggés a föld lassú emelkedése következtében szakadt meg. Sz a e v e r c z o f orosz tudós szerint az ottani puszták számos tavai elsőben a Jeges-tengertől váltak el, azután a Balkas lett külön tóvá, utóbb a Káspi-tenger szakadt el a Fekete-tengertől, mely a Bosphorus és Hellespontus tengerszorosokon át a Földközi-tengerrel jutott kapcsolatba.

* (Befejezése következik.)

. HUNFALVY JÁNOS,

XVI. A GEOLOGIAI KORMEGHATÁROZÁSRÓL.*

COTTA BERNÁT.

Mindezeideig a geológok — megfigyeléseik alapján — a kőzeteknek, lerakódásoknak vagy átalakító folyamatoknak mindig csupán a *relatív* (viszonylagos) korát képesek meghatározni; ellenben a valóságos vagyis *abszolút* kort, t. i. az években vagy évezrekben kifejezhető nem képesek megállapítani, mint-hogy ehhez eddigelé semmiféle biztos abszolút időmértékkel nem rendelkeznek. Rétegek és képletek háborítatlan egymástratepedéséből vagy kitorésbeli kőzetek töltelékeiből, valamint a kétségtelenül töredékekül felismerhető darabok beágyazásából világosan megismerhetjük, hogy melyik az idősebb vagy fiatalabb; mert az eredetileg valamely kőzetre rá rakódott rétegek okvetlenül később kellett keletkeznie mint az alsó kőzetnek; továbbá minden kitorésbeli kőzet, mely valamely más kőzeten keresztül hatol (legyen bár emez réteges vagy rétegezetlen képződmény), t. i. ha annak egy vagy több repedését kitölti, szintén kétségtelenül fiatalabb mint az, a melynek hézagaiba benyomult; és ugyanez áll minden oly kőzetről, a mely valamelyes töredékeket vagy görgetegeket, tehát nálánál régibb darabokat tartalmaz a maga testében beágyazva.

Minthogy továbbá az áradék szerves fajok chronologiai egymásrakövetkezését az úgynevezett kővületek telepedéséből felismerték és elég szigorúan megállapították, már pusztán ezek által, a települési viszonyok ismerete nélkül is meg lehet határozni az olyan lerakódások relatív korát, a melyekben világosan felismerhető kővületek fordulnak elő. Ez által lehetségessé vált még az is, hogy két vagy több földrésznek egyidejű vagy más-más időben képződött, idősebb vagy fiatalabb lerakódásait is felismerhetjük, még ha a földrészeket

* Ueber geologische Zeitbestimmung, von B. v. Cotta. (Das Ausland. 1876. Nr. 10.)

vizterületek vagy más hozzáférhetetlen közök választják is el egymástól, így például Európa, Amerika és Ausztrália geologiai képződményeit; a mit pusztán a kőzeteknek azonos vagy elütő alkotásából nem lehetne meghatározni, mint-hogy úgy látszik, hogy különböző földrészekben gyakran egyforma kőzetek képződtek más-más időszakokban és viszont egymástól szerfelett különböző kőzetek egyazon korszak tartama alatt.

Sokféleképen megpróbálták ugyan már a geologiai folyamatoknak és képződményeknek abszolút korát is meghatározni, kinyomozván, hogy némely működésekben megfigyelt folyamatok valamely időszak tartama alatt micsoda eredményeket szolgáltattak; s ebből akartak azután következtetést vonni arra, hogy mennyi időnek kellett eltelnie, mely alatt a régebbi geologiai korszakokban végbemenő hasonló (analog) folyamatok az ismeretes eredményeket létrehozták. De eddigelé mindezek a törekvések nem vezettek számbavehetőleg biztos eredményre; mert legalább is bizonytalan maradt: ha vajjon a lerakódás, szétrombolódás és átalakulás föltételei mindig olyanok voltak-e mint a megfigyelt esetekben?

E kísérleteket néhány példa jobban meg fogja világosítani.

1. Meredek vízcsatornák tövében, leginkább magas hegységbeli széles völgyek fenekén, a vizek által lehordott kövekből, töredékekből időjártán csonka kúpalakú halmok képződnek. Morlot egy ilyen halomnak néhány évtizedig megfigyelt növekedéséből kiszámította, hogy mennyi száz évre volt szükség, míg egy ilyen halom képződhetett vagy annival emelkedhetett, hogy a benne (vasúti átvágás alkalmával) talált régi eszközök bizonyos vastagságú töltéssel beborítottak. Számításának eredménye ebben az esetben 4000 esztendő volt; a képződés tehát nem nyúlik történelem előtti időkre; s a számítás helyessége

különben azon a kissé bizonytalan feltevésen alapúl, hogy a lerakódás e 4000 év tartama alatt folyton-folyvást egyenletesen növekedett. De ez elvégre mégis csak időmeghatározási módszer volt, a mely bizonyos körülmények között némi valószínűséggel még sokkal nagyobb geológiai képződési időszakokra is engedhet következtetni.

2. Horner Leonhard kezdeményezésére a Nilus völgyének alsó, az elárasztásnak minden évben kitett síkján lyukakat fúrtak és aknákat mélyesztettek le, a végből hogy a lassanként egymás fölébe ülepedett iszaprétegeket megvizsgálják és vastagságukat megmérjék. Az alsó sziklatalajt nem érték ugyan el, de még 30—35 méter mélységben is találtak téglatöredékekre, tehát emberiműködés nyomaira. Minthogy már most Girard megfigyelései szerint a nilusi iszaplerakódás ezen a tájon a völgy fenekét 100 év alatt mintegy 13 centiméterrel emeli, ebből Lyell azt következtette, hogy ama tégladaraboknak 12000 évesnél régiebbeknek kell lenniök. Itt is csak egy az ember történetére vonatkozólag érdekes adat az eredmény; de bizonyos körülmények között ugyanezt a módot sokkal idősebb geológiai lerakódások meghatározására is lehetne alkalmazni.

3. Humphry és Abbot vizsgálatai és ezekre alapított becsléseik szerint a Mississippi nagy folyamvidékén a felszín talajából 6000 év alatt átlagban 32 centiméternyi réteg mosódik le, t. i. e hosszú idő tartama alatt ennyivel válik alacsonyabbá az egész vidék talaja.

De minthogy Humboldt Sándor becslései szerint a szárazföldek és szigetek kiemelkedése középértékben az egész föld kerekiségén k. b. 330 méterre rüg; nem kevesebb mint 6 milliion esztendő alatt az összes kiemelkedő földrészeknek le kellene mosatniok, s a tengerek medrébe hordatniok, feltéve, természetesen, hogy a lemosatás hatása mindig és mindenütt egyformá marad, és hogy vulkáni erők sehol sem idéznek elő újabb talajemelkedéseket. Az ily

módon 6000 év alatt a tengerek medrébe kerülő lerakódások középvastagsága azonban nem 32, hanem csak mintegy 13 centiméternyire rúgna; minthogy az összes szárazföldek felszíne a tengerek felszínéhez csak úgy aránylik, mint 576 az 1390-hez. Hogy tehát a lerakódások középvastagsága 32 centiméternyire emelkedhessék, arra 14400 év kellene; 330 méter vastag lerakódás képződésére pedig 1,440,000 év. Ha ezek a számok biztosan megvolnának állapítva, úgy csakugyan segítő módot nyertünk volna általuk arra, hogy a lerakódások vastagságából a képződésökre szükséges időt kiszámítsuk. De bezzeg a lemosatást és lerakódást okozó körülményeknek ép úgy térbeli, valamint időbeli egyenletessége legalább is fölötte kétséges, és ennél fogva az erre a feltevésre alapított számítások is bizonytalanok.

4. Backwell kipuhatolta, hogy a Niagara vízuhataigai az 1830 előtti 40 év alatt évenként átlag 63 centiméternyivel hátráltak völgyellenes irányban. Ha Queenstowntól — a hol egykori jelenlétöket geológiailag meglehetősen biztossággal ki lehet mutatni — ugyanazon időmértékben hátráltak volna fölfelé, úgy erre k. b. 35,000 év lett volna szükséges; de Lyell, a ki e tárgyat kimerítően megbeszélte, maga is ki mondja, hogy a körülményeknek állandó egyformasága ebben az esetben még valószínűtlen is; a számítás tehát igen bizonytalan.

5. Kissé jobb segítő módot szolgáltatathatnának talán a geológiai abszolút kormeghatározásokra némely tetemes vastagságú kősólerakódások, a melyekben tiszta kősóból való vékony rétek anhydrit (víztelen gipsz) rétekekkel váltakoznak, mint péld. Stassfurtnál; vagy agyagos közbülső rétekekkel mint Tordánál Erdélyben. E váltakozó helyezkedéseket időszakos, alkalmasint évszakoktól függő hőmérséklet-változások eredményeként tekinthetjük, s így némileg az erdei fák évgyűrűivel hasonlíthatnók össze. De ha ez a feltétel töké-

letesen helyes volna is, általa mégis mindig csak azt az időszakot lehetne kiszámítani, a mely egy bizonyos ily alkotású kősólerakódás képződésére szükséges volt; de nem vehetnők ki belőle a lerakódás képződésének, kezdetének és végének éveiben kifejezhető periódusát.

6. Különböző állat- és növényfajok egymásra következését — a mely az üledékes lerakódásokban előforduló kövületekből kiderül — szintén fel lehetne használni abszolút körmeghatározásokra, ha az élettartamnak, vagy az egymásra következő fajok váltakozásának időmértéke csak némileg is ismeretesek volnának; a mi azonban fájdalom épen nincs úgy.

7. Hadd hívjam fel e helyütt a figyelmet még arra, hogy megpróbálták már azt az időtartamot is meghatározni, mely azóta eltelt, hogy a Föld bizonyos feltételezett igen magas kezdeti mérsékletről jelenlegi hőfokára lehült.

8. Thomson tanár számítása, mely szerint a Nap nem több mint csak 100 millio év óta sugározhatta melegét a Földre, még akkor sem lenne alkalmas pozitív geológiai korszámításra, ha szigorúan meg volna állapítva; hanem legfeljebb a szerves életnek földünkön való létezése időmaximumát határozhatná meg.

Mindezek a kísérletek, mint említők, nem vezettek általánosan alkalmazható *geológiai idő-mértékekre*. Legfeljebb az egyes geológiai folyamatokra szükséges időt lehet általuk közelítőleg meghatározni. Csak a közelebbi időknek jutott osztályrészül az a kilátás, hogy csillagászati úton — t. i. bizonyos, a Föld felszínén végbement s kimutatható változásoknak a naprendszernek chronológiailag kiszámítható változásaival kapcsolatba vetése útján — pozitív geológiai időmeghatározásokat lehet majd tenni, a melyek lehetőleg mind kiterjedtebb alkalmazást fognak megengedni.

A geológok mintegy 30 év óta felismerték és számos tény által bebizo-

nyították, hogy legalább Európában a glecsereknek — számos magas hegység-beli völgyek ez állandó jégfolyamainak — kevéssel a harmadkor után sokkal elterjedtebbeknek és helybelileg is sokkal terjedelmesebbeknek kellett lenniök mint mai nap. Nemcsak az Alpokban, a Pyrenaeusokban és a skandináv hegységeken — a hol még jelenleg is vannak glecserek — nemcsak ezeken találtak egykori létezésök világos nyomaira, úgymint sziklahorzsólásokra, moréna-(glecsersáncz)tömbökre és más effélékre mélyen a mostani glecserek szintája alatt és jó magas mostani határuk felett, valamint tőlük távolabb eső sík vidékeken, melyeket mostanság gazdag növénytenyészet borít; hanem mutatkoztak nyomaik a Vogesekben, Skótszágban, Korzika szigetén s egyebütt [Magyarországon is*], a hol jelenleg épen nincsenek glecserek, még pedig kétségbe nem vonható, helyenként igen nagy kiterjedésről tanúskodó nyomok.

Minthogy ez az egykor sokkal nagyobb glecser-uralom Európában kétségtelenül mindenütt egyidőre, t. i. egyazon geológiai korszakra esett, ezt a korszakot a glecserek korának, jégkorszaknak vagy hideg korszaknak nevezték el.

Észak-Amerikában szintén számos nyomára akadtak egyidejű nagyobb glecsereknek; míg ellenben föllette kétes dolog: vajjon a déli földgömbön — különösen Új-Zélandban — megfigyelt analog jelenségek szintén ugyanabba a geológiai korszakba tartoznak-e, avagy valamivel korábbi vagy későbbi kornak maradékai?

Az északi félgömbön a Himaláján is vannak glecserek nyomai, de a koruk még bizonytalan. Ellenben Ausztráliában és Dél-Afrikában még közelítő biztossággal

* Magyarországról bővebben szól Török József cikke: „A jégkorszak nyomai Magyarországon s különösen Debreczen vidékén“, a Természettud. Közöny“ 1875-dik évi kötetében, és ugyanott Szabó József a mátrai és az alföldi glecser-nyomokról.

sem ismerték fel, hogy vajjon egykor ott is voltak-e efféle nagy kiterjedésű glecserek? egyrészt talán azért, mert ezekben az országokban egyáltalán nincsenek elég nagy hegyek, vagy pedig azért, mert területeteik még fölötte hízagosan vannak átkutatva. Figyelemre méltó körülmény azonban, hogy az Altáj hegységben, mely pedig az északi félgömbhöz tartozik, s a melynek legmagasabb ormain még jelenleg is találkozik néhány glecser, még a nagy figyelemmel való kutatás daczára sem sikerült olyan nyomokra akadnunk, a melyek ott a glecsereknek egykori nagy kiterjedése mellett tanúskodnának*. Szibéria északi részén azonban néhány jelenség csakugyan arra mutat, hogy ott régebben uralkodott a jégkorszak, de hogy mely időben kezdődött, az bizonytalan, minthogy egyelőre még nem lehet kideríteni, vajjon a fagyos-jeges talajban talált mammút- és orszarvúmaradékok megmaradását rögtönösen bekövetkezett hideg korszak hatásából kell-e kimagyaroznunk?

A mit eddigelé a forróövi országokról, így különösen Agassiz útján a braziliai, egykor állítólag nagy kiterjedésű glecserekről tudunk, az más szakértők nézete szerint még fölötte kétséges dolog.

Chili déli részén, tehát egészen a déli félgömbön — a hol jelenleg, úgy látszik, mérsékelt hideg korszak uralkodik — Darwin közlése szerint néhány nagy glecser (még az oly alacsony szélességi fok alatt is, mely az északi félgömbön Genfnek felel meg) az Andok magas ormairól egészen a tengerig nyúlik le, szakasztott azon módon, a mint Grönlandban és Spitzbergában sokkal magasabb északi szélességi fokok alatt mai nap is látható; a miből az északi és

* E szempontból régebben Helsemsen tanulmányozta az Altáj hegységet (1834); újabban Cotta vizsgálta át (1868), s utazásának eredményeit terjedelmesebb munkában adta ki: „Der Altai, sein geologischer Bau und seine Erzlagerstätten“. Lipcse, 1871. Bővebben szól a kérdéstről e művének 74 és következő lapjain. P. Gy.

déli félgömb jelenlegi klimatikus különbsége igen világosan kiderül, annál is inkább, minthogy a glecserek Új-Zélandban is sokkal lejjebb nyúlnak mint az északi félgömbön bárhol ugyan azon szélességi fokok alatt.

Az imitt elsorolt tények összességéből biztosan kitűnik, hogy az északi félgömbnek nagy részén a legújabb geológiai korszakok egyikében, az úgynevezett harmadkor után, oly alacsony középhőmérsékletnek kellett uralkodnia, hogy annak következtében a glecserek sokkal terjedelmesebbek és nagyobbak voltak, mint mai nap. Hogy vajjon ugyanez a korszak a déli félgömbön is *egyidőben* vonúlt-e el, az legalább is merőben kétséges dolog.

E hideg korszak kimagyarázására, a mely ellentétben látszik állani azzal a nagyon általános feltevessel, hogy a Föld testének lehülése lassan ugyan, de folyton folyvást előbbre halad (amennyiben a nagy hideg után legalább az északi félgömbön ismét jóval magasabb fokú, a jelenleginek megfelelő középhőmérséklet következett), erre igen különféle hypothesiseket állítottak fel. Megemlítjük közülök a legfontosabbakat:

1. A magában véve teljesen indokolatlan feltevés, hogy a meleg igen egyenlőtlenül van eloszolva a világtérben, melyben a naprendszer mozog. Úgy vélték ennek értelmében, hogy egyidőben a Föld valamí szerfelett hideg régió haladt keresztül s ez okozta volna a jégkort.

2. Feltették, hogy a Föld felszínének a napsugárzás okozta mérséklete, különösen nagy számú napfoltok miatt, időszakosan csökken. E két ok a Föld felszínének szükségképen valamennyi részére egyenlően és egyidejűleg hatott volna.

3. Nagy változások a víz és föld eloszlásában, minthogy jelenleg — talán épen a túlnyomó vízterületek következtében — a déli félgömb hidegebb az északinál, a mi az északi jégkor idejében alkalmasint megfordítva lehetett.

4. Szerfölött nagy ingadozások a

földpálya-tengelynek a földpályához való helyzetében, mi által, mint az előbbi ok következtében, majd az egyik, majd a másik félgömbnek különösen alacsony hőmérséklet jutna osztályrészül.

5. Annak feltevése, hogy egykor az Alpok sokkal magasabbak voltak mint mai nap, de ormaik a fölemelt tömegeknek lassú kihülése következtében ismét jelentékenyen megtörpültek.

6. Valaha a Zahara-sivatagot, északi Afrikának e nagy mélyedését, tenger foglalta el, minek következtében a száraz és meleg föhn-szelek helyett az Alpok hegylánczát hidegebb s nedvesebb lég-áramok járták, a mint Afrikából északfelé vették útjokat.

E két utóbbi magyarázat azonban lényegileg csakis az Alpok vidékére lehet érvényes, de korántsem Skótországra és Skandináviára nézve, a hol pedig szintén nagy terjedelmű glécserek nyomaira akadtak.

Mindezeken kívül még más útközmódokon is megpróbálták a jégkort kimagyarázni; de azokat ezuttal mellőzhetjük.

Croll James, a ki e kérdésnek astronomiai úton való megfejtésével már több mint tíz éve foglalkozik, nemrégiben megjelent vaskos és gazdag tartalmú könyvében* összefoglalta régebbi kutatásainak eredményeit s azok alapján megkísérelte a kérdés magyarázatát adni, a mely, ha teljesen megbizonyúlna, mérhetetlen fontosságúvá válnék, a geológiára általában s különösen az eddigelé még teljesen hiányzó absolut kormeghatározásra nézve.

Croll mindenek előtt visszautasítja az összes eddigi jégkor-magyarázó kísérleteket, részint mint magukban véve tartahatatlant, részint mint hiányosakat; s azután áttér saját magyarázatára, melyben a pusztá hypothesiseket szigorúan kerülte, mindenütt csillagászati megfi-

* Climate and Time in their geological relations. A theory of secular changes of the Earth's climate. By James Croll. London, 1875.

gyelések és számítások eredményére támaszkodván.

A földpálya központkivüliségében beállott időszakos változások, véleménye szerint, mindenesetre legelső okai a hideg korszakoknak, a melyekhez azután szükségképi következményül egyebek is csatlakoznak. Fölötte nagy pálya-központkivüliség esetében a Föld azon felének, melynek tele a naptávolba esik, klimatikailag mindig hátrányban kell lennie a másik féllel szemben, t. i. a középhőmérsékletének sokkal alacsonyabbnak kell lenni a másikénál. De minthogy mind a pálya-központkivüliség ingadozásai, mind az éjnapegyének előhaladása (praecessio), melyekből az évszakok bekövetkezése mind a két félgömbre nézve függ, nagy és nem egyenlő, de kiszámítható periodusokban következnek egymásra, — ennél fogva a föld egyik vagy másik felének váltakozva bekövetkező klimatikus előnye két, chronologiailag meghatározható csillagászati jelenség összetételközásától függ.

Egymagában véve azonban, úgy mond Croll, még ha a nagy pálya-központkivüliség s a naptávol időszaka (aphelium) összeesik is az egyik félgömb telének idején, ezen a féltekén csak oly csekély hőfok-csökkenést okoz, a mely még korántsem idézhetne elő olyan hatalmas jégkorszakot, mint a milyennek kétségtelen nyomait az északi félgömbön felismerték.

Ilyen, a Földnek mindkét felén váltakozva bekövetkező jégkorszakok kimagyarázására még mindenekelőtt egy a Föld felszínén végbemenő physikai jelenség hozzájárulása szükséges, a mely azonban tényleg egy szükségképeni következmény ama — a jégkorszak kimagyarázására egymagában elégtelen — jelenségnek: a két félgömb *egyenlőlen megmelegítésének* a nap sugarai által. E jelenség az uralkodó legfontosabb tengeráramok helyzetének és irányának változásaiban áll, a melyek Croll szerint nem annak a következményei, hogy a napsugarak egyenlőtlenül melegítik meg a tengervizet, s hogy ennek következté-

ben a tengervíz fajsúlya helybelileg megváltozik, hanem lényegileg az uralkodó állandó légáramlások — a pászttás szelek — által magyarázandók ki, a mely szelek részben csakugyan az egyenlőtlen hőviszonyoktól függvén, ama — a két félgömbnek magukban véve nem valami jelentékeny hőbeli különbségei következtében egyik esetben az egyenlítőtlől északfelé, a másik esetben dél felé űzetnek; így jelenleg északfelé, a hol egyebek közt a Golfáramot okozzák, a mely nélkül a jelenleg lakott északi félgömb nagy része teljesen lakhatatlan volna s a rákövetkező jégkor zordonságainak nézhetne elébe.

Ha Crollnak ezek az állításai helyesek, úgy mindenesetre igen-igen fontos segítséget nyújtanak valamennyi geologiai világosan felismerhető jégkorszak abszolút korának meghatározására mind a két félgömbre nézve; legelső sorban legalább az utóbbi három millió esztendőttől illetőleg. Mert Lagrange és Leverrier a földpálya központkivüliségének változásait, Kr. sz. után 1800-ból indulva ki, három millió évre visszafelé s egy millió évre előre már kiszámították. E számítások eredményeit Croll nemcsak speciális táblázatokban állította össze, hanem egy külön lapon grafikailag is igen átnézetesen feltüntette. Ezzel kapcsolatban elég lesz megjegyeznünk, hogy az éjnapegyének előhaladásának időszakai szintén ismeretesek. — Hogy vajjon a két nagyírű matematikus számításai elég biztos fundamentumon (úgy nevezett állandókon) nyugszanak-e, t. i. hogy a földpálya központkivüliségének változásait illető eddigi megfigyelések elégségesek-e oly roppant időszakokra vonatkozó számításokhoz, a fölött csillagászok ítéljenek; mi geológok ezeket egyelőre helyesekként kell hogy fogadjuk. De még arra az esetre is, ha e számításokon később még javításokat tennének, Croll elmélete, és különösen egy ilyen időszámítás, mégis fölötté fontos maradna.

A most is már előttünk fekvő számításokból az a szerfelett érdekes ered-

mény derül ki, hogy az északi félgömb legutóbbi jégkorszaka mintegy 80.000 évvel ezelőtt uralkodott. S ez az emberi nem történetére nézve is fontos adat, minthogy meglehetősen biztossággal feltehetjük, hogy az ember létezésének eddigelé felfedezett legrégebb, világosan felismerhető nyomai s maradékai, k. b. ugyanilyen időssek, t. i. e jégkorszak lerakódásaihoz tartoznak.

Úgyde a geológok régesrég felismerték, hogy az Alpok utolsó jégkorszakát egy másiknak, aránylag rövid idővel előbb kellett megelőznie, melynek tartama alatt az alpesi glecserek az alacsony északi Svájczon keresztül a Juráig és Schwarzwaldig értek; mire azután a rákövetkező melegebb közbülső időszakban sokkal szűkebb határok közé húzódtak vissza, hogy később ismét tovább terjeszkedjenek, habár a régi határokat többé el nem érték is. E két jégkor glecsereinek hordalékai között Dürntenél (Svájcban) egy csekély vastagságú kőszéntelep is találtak közbehelyezkedve, a melynek növényi maradékai jó ideig megtartó, aránylag enyhe klímára engednek következtetni; s így a fentebbiek szerint e szénképződménynek több mint 80.000 évvel ezelőtt kellett lerakódnia. De ezt a két legutóbbi északi jégkort Croll szerint még több ilyen hideg korszak is előzte meg; így például a miocén-korszakban mintegy 850.000 évvel ezelőtt s az eocénben mintegy 2,500.000 esztendő előtt.

Croll azonban a maga geologiai speculációiban még sokkal régiebb időkbe is visszavezet bennünket.

Néhány angol geológ (különösen Ramsay) ugyanis úgy vélekedik, hogy több izromban ismétlődött jégkorszakok kétségtelen nyomait a legrégebb cambri lerakódásoktól kezdve fel a legújabb harmadkori lerakódásokig terjedő korszakok között is sikerült felismerniök; a melyek, ha biztosan megállapíthatnak, valamennyien korszámítás alá vonhatók.

De minthogy a glecserek elterjedésének mind ezen nyomai lényegileg csupán abból állanak, hogy e nagy idő-

szak üledékes lerakódásai között olyan konglomerátokat véltek felismerni, a melyek látszólag erraticus, moréna-tömböket is tartalmaznak, a melyek magukban véve kissé kétes természetűek, és az európai kontinensen még nem sikerült efféléket amazokkal összehangzólag megfigyelni, — a felállított s ezen a jelenségen nyugvó feltevés egyelőre még maga is igen bizonytalan.

A kőszentelepek növényi természetéből továbbá Croll azt is következteti, hogy azoknak mindig nedves-meleg ugyan, de nem forróövi klímában kellett képződniök, a mi az ő véleménye szerint leginkább az inter-glaciális, t. i. a két-két jégkorszak közé eső időszakoknak felel meg.

Ha azonban mindezek mellett Croll a dűrteni, kimutathatólag interglaciális eredetű szentelepre mint döntő példára hivatkozik, még mindig kérdésbe tehetjük, hogy vajjon ezt a térbeli kiterjedésre nézve igen korlátolt, talán csak pusztán helybeli körülmények befolyása alatt képződött csekély szénlerakódást — a régiebb és részben igen vastag és terjedelmes kőszénlerakódásokkal szemben — elfogadhatjuk-e olyan bizonyító példának?

Feltéve, hogy Croll elmélete a szénképleteket illetőleg egyáltalán helyes, belőle az a további igen fontos következtetés lenne vonható, hogy minden jelentékeny szénképlet mindig csak az egyik félgömbön képződhetett egyidejűleg, minthogy az interglaciális időszakok mindig váltakozva uralkodtak a földnek majd egyik majd másik felén a minthogy a jégkorszakok és következményeik az eljegesedések is mindig csak az egyik félgömbön uralkodhattak egy időben.

Geologiai álláspontból az ilyen feltevést nem lehet se bebizonyítani, se megczáfolni; mert eddigelé az egyes

északi és déli kőszentelepektől nem kerültek sem annyira megegyező, sem annyira elütő növényi maradékok, hogy belőlük biztosan lehetne az egyidejű vagy nem egyidejű képződésre következtetnünk; annál kevésbbé, minthogy az egyes fajoknak se elterjedését, se élettartamát nem ismerjük eléggé. A mi pedig a jégkorszakokat vagy eljegesedéseket illeti, ezeknek világos nyomai között mind a két félgömbön keresztül húzódik egy széles egyenlítői öv, a melyben se Amerika, se Afrika vidékein nem fedezték fel egykori jelentékeny glecserek nyomait, s ezáltal szükséggképen lehetetlenné válik annak kiderítése: vajjon az északi és déli jégkorszakok egyidőben vagy nem egyidőben uralkodtak-e?

De ha egyelőre nem varrunk is hímec Crollnak némely tekintetben talán nagyon is messze vágó következtetéseiből, az ő gondos astronomiai-physikai kutatásai mégis mindenesetre kiváló fontosságúak maradnak a geológiára nézve: legelső alapot szolgáltatván az *abszolút geologiai kor meghatározásra*, az eddigi meghatározásokkal szemben, a melyek mindig csupán a *relatív* korra engedtek következtetni.

Végül pedig az olvasók megnyugtatására kijelenthetjük, hogy jelenleg a földpálya központkivülisége (a jégkorszakoknak egyik főoka) még nem kevesebb mint 20,000 évre csökkenőben van, s hogy rendkívüli nagyságát nyilván csak mintegy 150 ezer, 500 ezer, 800 ezer és 900 ezer év múlva fogja elérhetni; míg ellenben az éjnapegyének előhaladása (a praecessio), mint a jégkorszakok másik föltétele, mintegy 25,800 év alatt végez egy teljes periódust. A két jelenség pedig Croll szerint egy millió évre terjedő időszakban átlag csak k. b. kétszer találkozik össze.

Közli: PETHŐ GYULA.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNY- és FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(4.) Az Ó-BUDAI HEGYCSUSZAMLÁS. Az utóbbi időben hírlapok útján az a hír terjedt el, hogy Ó-Budán, hegycsuszamlások mutatkoznak, melyek nagyszerűségüknél fogva veszedelmesekké is válhatnak. Ezen jelenséggel — amint hírelt — karöltve jár egy új forrás kifakadása, mely a különböző hírek szerint majd hideg, majd pedig meleg, de mindenesetre olyan erős, hogy képes egy malmot is hajtani.

Én Semsey Andor úr tagtársunkkal azonnal a tünemény színhelyére siettem, hogy e bennünket oly közel érdeklő dolgot kissé megvizsgáljam. A mit tapasztaltam közlöm. A Kecske-s Háromhatárhegy tömegének magaslataitól a kis-czelli kaszányahegy felé egy medenczeszerű völgy húzódik, melynek egyik lejtője ezen hegyig ér, másika pedig egy dombra támaszkodik, melynek anyagát az úgynevezett nagy téglavetőben dolgozzák fel.

Ha a völgy irányába felfeléhaladunk, bal lejtőjén látjuk, hogy a talaj a rajta levő szőlőkkel csakugyan mozognak indult, és pedig, amint várható volt, lefelé*. Ami lefelé csúszott, az körülbelül öt-hat hold lehet.

A földtani szerkezetet illetőleg a hegységnek magja dolomitból áll, melyre egy vastag réteg tállyag — egy agyag-nem — telepedik, mely azonban nem húzódik a dolomitból álló hegycsúcsokig. A vízjárhatlan tállyagra vagy lösz következik a humusztakaróval, vagy pedig csak ez utóbbi maga.

Hogy a csuszamlásnak okozója az utóbbi időben leesett sok eső, e földtani viszonyból eléggé világos.

Az eső vize keresztül hatolt a likacsos televényföldön, mely a szőlőket hordja, és lejjebb szállt addig, míg a víz-

* Olyan hírek is keringtek, melyek az ellenkezőt állították.

járhatlan agyagra nem talált, mely, a mint ismeretes, tele szija ugyan magát vízzel, de megtelve, többet keresztül nem bocsát. A tállyag felett tehát vékony vízréteg támad, mely a rajta fekvő talajnak surlódását kisebbiti és lejtős helyzet mellett lehetségessé teszi a felső réteg mozgását. Hogy az agyag fölött csakugyan víz gyűlt össze, ezt bizonyítja az, hogy az egész területen épen az agyag és a rajta fekvő talaj érintkezési helyén csurog ki a víz.

A völgy hosszában kanyarodik egy árok felfelé, melyet kocsiútnak használnak; ez a humuszt és a lösz helyenként egészen az agyagig átszeli. Ez a barázda a második oka a síkamlásnak, vagyis inkább ez tette azt lehetségessé. Az egyik völgylejtőn meg is történt már a csúszás, a másikon a humusz még nem mozgott.

Hogy meddig fog mozogni a talaj, arra a fennvázolt geológiai viszony adja a feleletet: addig tudniillik, míg a két árokszél nem érintkezik. Ez az eset helyenkint már be is állott.

Mivel a mozgás csakis a televényföldre és a löszre szorítkozik, a mélyebb tállyag és dolomit pedig legkevésbé sincs általa érintve: a tüneménynek csakis felületes, lokális jellege van. Minthogy továbbá a földtömegek mozgása az árok szélességétől függ, ami pedig nem tetemes*, úgy, ha csak erős záporosók nem jönnek, nagyobb földmozgásokra nem lehet számítani, a miből következik, hogy nagyobb veszélyektől sem kell félni.

A mi végre a híresztelt malompatakot illeti, az csekélyke kis vízfonal, mely ephemer létét az esőnek köszöni. Malmot semmi esetre sem hajthat.

KRENNER J.

(5.) FÖLDCSUSZAMLÁS. Döröcskén, Somogy megyében, f. é. ápril hóban

* Körülbelül 5—6 méter.

földcsuszamlás állott be, mely a falu egy részét elpusztította. A tünemény az utolsó idők rendkívüli eső mennyiségének következménye, és a víznek kétféle működésére vezethető vissza. A falu t. i. szűk völgyben, mély vízmosás partjain fekszik. A sok eső után a csuszamlás egyik okának e vízmosás szélesbítése és terjedése tekintendő. A másik ok a talaj geológiai szerkezetében rejlik. A falu házáncsekély vastagságú löszrétegen állnak, mely alatt vízszintes congeriatályag és homok-rétegek vannak. A talajvizek, melyek a löszet könnyen átjárják, a sűrű tályagon megakadnak és annak felületét megpuhítják, minek folytán az egynemű lösztömeg a lejtős alapon megindul, és nagy rögökre szakadva a völgy felé csúszik. A döröcskei völgy domborzata arra mutat, hogy itt régibb időben gyakran és nagyobb mérvű csuszamlások történtek. A baj további elterjedésének meggátlására szükséges lesz a partok kimosását megakadályozni, és egyúttal a hegylejtők alsó talaját a vizek kellő lecsapolása által kiszáritani.

I. B.

(6.) AZ OVIFAKNÁL TALÁLT TERMÉSVASKÖL.* Az 1870. évi svéd expedíció Ovifak közelében, mely Grönlandban a Disko sziget déli partján fekszik, három roppant nagy vasdarabot és igen nagy mennyiségű hasonnemű töredékeket talált. A nagyságra második helyen álló darab Kopenhágában van. A legnagyobb — kb. 24,000 kgrm. súlyú — darab és a többi nagyobbak a stockholmi akadémia muzeumának előcsarnokában vannak elhelyezve. E lelet nemcsak a tömeg rendkívüli nagysága miatt, hanem még főleg két szempontból vált hírnevessé. Egyike ezeknek az, hogy a szerves élet alapjául szolgáló szén és hidrogén volt jelen benne, másika pedig e vastömeg eredetére vonatkozik. A vastömegeket ugyanis a fölszínen,

* V. ö. A „Természettudományi Közönlöny“ IV. kötetében (1872) a 105. és 416. lapon megjelent közleményekkel.

bazaltnemű kőzeteken találták és pedig oly helyzetben, mintha már eredetileg e kőzetekbe lettek volna beágyazva. A vizsgálatokból továbbá azon érdekes dolgok derültek ki, hogy egyrészt a bazaltban a nagy vastömegek chemiai alkatával egyező vasdarabkák, másrészt pedig, hogy némely nagyobb vasdarab belsejében kis bazaltzárványok vannak.

E rendkívül érdekes körülmény a tudósokat két vélemény körül csoportosította. Az egyik szerint e vastömbök koszmikus eredetűek. E nézet mellett e lelet első ismertetője, Nordenskiöld tanár érvelt; szerinte e tömegek mint meteorraj a kitérésben levő, tehát izzón folyó bazaltba hullottak és így lőnnek általa bezárva.

A másik vélemény szerint e vasak tellurikus eredetűek. Erre utal az a körülmény, hogy a bazaltot az elkülönülve talált vastömegetől csekély távolságban trappnemű kőzet hatolja át, a melyben a meteornemű vasszemecskéken kívül egy kb. egy méter hosszúságú és pár cmtr. szélességű termésvaseret is találtak, melynek külseje eruptív származásra mutat, mi azt teszi valószínűvé, hogy e vasdarabok a föld belsejéből tolultak fel.

A harc a két nézet védői között megindult, és eldöntve napjainkban sincs. Az ovifaki vasdarabokat több mint harmincz chemiai elemzésnek vetették alá; a legkitünőbb szakemberek foglalkoznak úgy alaktani, mint chemiai vizsgálatával, de a döntő ítélet még nem mondatott ki. Ujabbán, 1875-ben Steenstrup, 1876-ban Tschermak foglalkozott e kérdéssel, legújabbán pedig A. Daubré-től jelent meg vizsgálat.

Steenstrup* a Disko-sziget déli részén, Blaafjeldnél Nordenskiöld által talált vastömegeket veszi vizsgálat alá. A felfedező ezeket külsejük és chemiai alkatuknál fogva miocén-korszakból való meteoriteknek tartja, s külö-

* Wissenschaftl. Mitth. d. naturhist. Vereins in Kopenhagen.

nösen arra támaszkodik, hogy a szomszédos bazaltban, az elkülönítve talált darabokkal azonos vas jelenlétét kétségen kívül helyezték. Steenstrup azonban a Nordenskiöld nézetéhez csatlakozó Wöhler, Daubrée és Tschermak ellenében e vasnak *tellurikus* származását iparkodik kimutatni. Szerinte a vas nem *bazalt-menetben*, hanem *bazalt-tetőben* jelenik meg; erre mutat az is, hogy a szabadon fekvő vas és a vastartalmú bazalt elterjedése a főleheltyőtől csak vízszintes irányban követhető, függélyes irányban nem. A vas különben nemcsak gömbölyded darabok-, hanem vízszintesen vagy függélyesen álló táblákban és dendritszerű alakokban is előfordul az egyes finom repedések oldalain. Ezek elmállásából keletkeznek ama rozsdaszerű takarók, melyek egyes kőzetrészeknek idegenszerű zárványkülsőt adnak. A helyszínén észrevehető állapotokból kiindulva, szerinte csakis arra a nézetre juthatni, hogy a vas a bazalt *keverékéhez* tartozik, és hogy a szabadon talált tömzsök csak hőmpólyszerű kiálló részletek, a melyek részben még a bazalthoz tapadnak.

Nagyobb fontosságot tulajdonít szerző egy újabb felfedezésnek. A nagy tömzsök leheltyőtől tetemes távolban ugyanis vastartalmú bazaltra bukkantak. Ez Assuk táján Waigattfjord közelében, Disko-sziget éjszaki részén van. Mivel Steenstrup azon meggyőződésre jutott, hogy az assuki bazaltban foglalt vas tellurikus eredete kétségen kívül áll — mit különben indokol is — megdöntöttnek tartja a Nordenskiöld-féle vastömegek tellurikus eredete ellen fölhozott ama leglényegesebb ellenvetést, hogy ehhez hasonló tellurikus előjövetelek ismeretlenek. A nagyság és a tömzsök nagyobb nikkeltartalma szerinte lényegtelenek. A Widman-féle rajzokat a nagyobb tömegű tellurikus vason is bizonyosan

megkapják, a mennyiben e rajzok, csupán a vas kristályos szövege által tételeztetnek fel.

Ezután egyes apróbb érvelések után azt a véleményt mondja ki, hogy a mennyiben ez állítólagos meteoritek a geognostikai előjövétel szerint a bazalthoz tartoznak, és a vas tellurikus megjelenése az assuki leletnél fogva lehetséges: úgy e vas vagy a bazalttal toúlt fel, vagy a bazaltból vált ki chemiai folyamatok útján. A blaafjeldi bazaltnál megfigyelt azon körülmény is, hogy a vas repedéseket tölt ki, csak a mellett tanúskodik, hogy a vasnak legalább egy része a bazalt megmerevülése után képződött.

Nézzük most az ellenfél egyik vezértagjának érvelését.

A. Daubrée *) az *ovifaki* természetéről a következőket adja elő. Nordenskiöld útján egy 90 kgr. súlyú ovifaki vastömeghez jutva, annak szétmetszéséből kitént, hogy az anyag nem homogén; közepűt, a szürke fémest tömegben, egyes sötétzsinű silicát-részecskék vannak szétszórva. A fémest rész nem fémvas, hanem az elemzés szerint szenes vas, szén- és vasoxydból álló keverék. A silicát-részecskék, a mint ezt a görögcsövi vizsgálat igazolja, nem homogének, és alakjuk arra mutat, hogy a tömeg, minden megömléstést *kizárva*, nyomás folytán állott össze.

Végül azonban kimondja, hogy ezáltal az ovifaki vastömegek tellurikus vagy kosmikus eredete eldöntve még nincs. Ismeretes ugyanis, hogy a tellurikus vagy kosmikus eredetű testek egymáshoz igen közel állhatnak; a mint erre példát is hoz föl. Így tehát még ma sem bizonyos, hogy vajjon előfordul e természetű tellurikus vas földünkön.

SCHMIDT SÁNDOR

*) Compt. rend. de l'Acad. des sciences de Paris. Nr. 2. 1877. jan. 8.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(6.) A GLYCERIN TÁPISZER ÉS MÉREG. A gazdasszonyok jó ideje tudják, hogy

a kacsák és libák hizlalása igen gyorsan halad, ha az állatokat glicerinnel meg-

nedvesített kukoriczával tömik. Ujabban Franciaországban Catillon (Gazette des hôpitaux, 1877) tett ez irányban kísérleteket s azt találta, hogy kifejlett tengeri malaczkok egy hónap alatt eredti súlyok $\frac{1}{5}$ -ével nehezebbek lettek, ha táplálékukat naponként fél gramm glicerinrel keverve fogyasztották el. Hasonló eredmények mutatkoztak embernél is, különösen sápkórnál, angolkórnál, görvélénél és cukorbetegségnél (diabetesnél). Mindezen esetekben nemcsak a zsírréteg szaporodott, hanem az étvágy és a test hőmérséke is emelkedett, a vizelettel kiürített ureum mennyisége pedig csökkent. Ha p. o. a kiürített ureum napi átlaga 21—22 grmot tett, akkor az glicerin használata mellett 16—17 grammra szállt alá. Minthogy pedig az anyagcsere élénkségének egy és fő mutatója az ureum, nem lehet kételkedni, miszerint a glicerin a szervezetbe jutván, maga szolgál táplálékul azon folyamatnak, melyet desassimilációnak nevezünk, s mely a felvett anyagokat egyszerűbb vegyületekké égeti el, s ez alatt eleven erőt fejleszt. Így pedig lehetségessé válik az, hogy — az oxigén-felvétel bizonyos mértéken túl emelhető nem lévén — a szervezet nem égeti el sem a zsírszövetet, sem a nitrogéntartalmú anyagokat, minek megfelelőleg az állatok kövérebbek lesznek. Hogy pedig a glicerin csakugyan legnagyobb részt elég a vérben, s így az állati meleg fenntartásához lényegesen hozzájárul, onnét derül ki, miszerint a glicerinrel étetett állatok vérében — ámbár a felszívódás a bélből csaknem teljes — az anyag felvétele után két, három, sőt négy és több óra múlva sem lehetett a glicerinből felismerhető mennyiséget kimutatni. Állatok a gyomorba nagy mennyiségeket vehetnek be minden baj nélkül. E tekintetben tehát a glicerinnek nemcsak az orvoslásban nyílik újabb s tágabb tere, hanem valószínűleg a gazdaságnál is érvényt fog szerezni magának, különösen a hizlalásnál.

Egészen pusztító hatású azonban ez az anyag, ha bevett vagy a bőr alá fecskendezett mennyisége így áll a test

súlyához, mint 15 grm: 1000 grmhoz. Az állatoknál látható tünetek részben megegyeznek a borszeszes mérgezés tüneteivel s így az egy- és ezen háromvegyértékű alkohol hatása közt van némi rokonság, azonban az eltérés mégis nagy. A budapesti gyógyszerintézetben végzett kísérletek következők mutatnak: Az állatok (péld. házi nyulak) 4—5 grm-nak bőr alá fecskendése után izgatottak, fel s alá szaladgálnak, majd a befecskendés helyén élénk fájdalomtól gyötörve fel-felsíválnak. Az izgatottság időszakára a bódulás következik; ekkor az állatok lehorgasztott fővel lehasálnak, oldalra dőlnek, légzésük lassúdott, szívverésük gyenge és gyors, s hőmérsékük — miként a borszeszes mérgezésnél — csökken. Végre göresök jelentkeznek; a megdermedéshez hasonló tünetemények lépnek fel, melyek a strichnin-mérgezésnél fellépőkhöz is sokat hasonlítanak; ezzel egyidejűleg a hőmérsék is jelentékenyen felszökik, s az állat meghal. A bonczolat igen nagy fokú agyvérbőséget mutat; az agy csaknem szederjes kékes. Bővérű, sőt olykor véraláfutásokkal tarkázott a tüdő, továbbá a máj, gyomor, belek és különösen a vesék. A vér sötét színű, sűrű és mi sajtyszerű, a haemoglobin két sötét csíkja a spektroskopban igen közel esik egymáshoz, csaknem összefoly. A glicerinnek nagy adagokban bevéve, vagy bőr alá való fecskendésnél tapasztalható ezen mérgező hatása azon tulajdonságából értelmezhető, hogy a sejteket, tehát a vérszteket is, megduzzasztja, s így képtelenné teszi, hogy kellő mennyiségű oxigént vehessenek fels hordjának szét a szervezetben; e mellett pedig a központi idegrendszer, ott a sejtek protoplasmájának életképességét tönkre téve, szintén megtámadja.

AZARY Á.

(7.) MIÉRT HAT ALTATÓLAG AZ OPIUM ÉS A MORPHIN? Quia habet proprietatem dormitivam, felelte Argan egészen jámborul. Ez idő szerint azonban az ily magyarázat ki nem elégítő,

kivált ha meggondoljuk, hogy az opium és készítményei mily óriási mértékben foglalnak tért ugy az orvoslásban, mint egyes népek élvezeti czikkei közt. Így p. o. csupán a párisi pharmacie centrale, melynek főfeladata az ottani kórházakat gyógyszerekkel ellátni, 1875-ben 151,250 grm. opiumot és 10,385 grm. morphint bocsátott használat alá. Az angolok évi opiumkivitele Indiából 300 tonnáról (tonnája 1000 kgram) legújabbán 3000-re emelkedett. E roppant mennyiséget csaknem mind Ázsiában használják fel.

Ha a feltett kérdésre élettani alapon nyugvó választ akarunk adni, két tényezőt kell tekintetbe vennünk: az agy edényeinek magatartását, és magát az agyállományt. Az elmeógyógyítók azt veszik fel, hogy alváskor az agy edényei szűkülve vannak, s így az agy vérszegény. Ezt a nézetet támogatja az a tapasztalati tény, hogy a sápkórosak (chlorotikusak) nemcsak nem mozognak örömet, de mindig álmosak is. Ismeretes továbbá, hogy erős vérvesztés után álmoság lepi meg az embert. Végre az ájulást vagy nehézkóros rohamot mindig az arcz nagyfoku halaványsága előzi meg, miből valószínűséggel következtethetni, hogy az agy edényei is vérszegények. Viszont tudjuk, hogy élénk szellemi működés alatt kipírul az arcz, továbbá hogy a gondolkodás könnyen megyen, ha a szív erőteljesen dobog, mikor tehát föl lehet tenni, hogy a belső részek is vérrel inkább megtelnek, abban bővelkednek.

Ezen nézet szerint tehát alvás az agy edényei szűkülése folytán áll be. Azonban az opium és a morphin altató hatását nem lehet ezen az úton értelmezni. Binz ugyanis azt tapasztalta (Arch f. exp. Pharm. u. Path. 1877. VI. köt.), hogy a bódítók alkalmazásánál az edények nem szűkülnek meg. Ha az állat, p. o. kutya vagy nyúl koponyáját, egy darab koponyafedelelet véssóval eltávolítván, meglékeljük, azt vesszük észre, hogy a bódulat beáll, anélkül hogy az agy edényeinek térfogata csökkenne, sőt vérbőség is mutatkozhatik. Csak ha a

bódulat sok ideig tart, lesz vérszegény az agy, annak jeléül, hogy az agyedények szűkülése nem oka, hanem inkább következménye az alvásnak.

Az alvásnál az agyállomány játsza tehát a főszerepet. Miképen? Heynsius azt találta, hogy a marha vagy juh egészen friss agya inkább savanyú, mintsem lúgos kémhatású. Funke, ezen állítást igazolván, megmutatta, hogy a fokozott működésű agy savanyú, míg a nyugvó lúgos kémhatást mutat. Ámde a fehérje diffúziója vagy exosmosisa, mely savak által akadályoztatik, könnyen történik lúgok jelenlétében. Ha tehát tartósabb agyműködés folytán oxydatió által több savanyú bomlási termék halmozódik fel az agyban, akkor a vérből kevesebb fehérje juthat hozzá, ennél fogva az anyagcsere csekélyebb lesz, s az agy működésében pihenés áll be, miatta képződött termények továbbitnek; így pedig az agy újra működhetik. Preyer ezen felfogást megerősíti azon tapasztalata által, hogy a tejsavas nátrium, mely különösen izommunkánál keletkezik s az izmok kifáradását okozza, vérbe fecskendve, szintén altató hatású. Az alvásra vonatkozó ezen adatok alapján Binz a fent említett kérdés megoldásával nem tudván boldogulni, más úton igyekezett azt megközelíteni. Ő friss agymetszeteket vizsgált, külön külön konyhasó-, atropin- és kénsavas morphinba fektetve, s azt találta, hogy az agy szövettani elemei a két első anyagban semmi változást sem mutattak, míg ellenben a morphinnál, az éles körrajzú sejtek protoplasmája homályos lett, míg a sejtek közti anyag a rendesnél sötétebbé vált. Az eltérés igen szembeütő, s mindig határozottan felismerhető, melyik agydarab volt morphinba fektetve, melyik nem. Az egész jelenség a megalvásra emlékeztet. Ugyanilyen a kép, ha igen hígított tejsavat adunk az agyhoz.

Ezen tapasztalat alapján azt mondhatni, hogy az opium, valamint ennek bódító alkotórészei, mint a morphin, azért altató hatásúak, mert az agyállomány

mintegy vegyileg megköti azokat s egyesül velök, minek folytán az agy rendes anyagcseréje megváltozik, az élő fehérje disszociációja pedig alászáll, — azon értelemben, amint aze Közlöny 1875-ik évi októberi füzetében ismertette volt — s

így nem fejlődik annyi eleven erő, mennyi szükséges, hogy az agy az ébrenlét feladatait teljesíthesse. Ebből értelmezhető egyúttal az opiumpipázás tompító hatása a szellemi képességre.

AZARY Á.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(2.) AZ ESŐCSEPEK ÉS A JÉGSZEMEK KÉPZŐDÉSE. Ha a felhőt vagy a ködöt alkotó víz- vagy jégrészecskék mindannyian egyenlők, és a levegő, melyben lebegnek, nyugszik, vagy egy irányban egyenletesen mozog: a részecskék egymáshoz képest nem mozognak. Súlyoknál fogva azonban esnek, s minthogy tömegük mindannyioknak egyenlő, ugyanazzal a sebességgel. Ily körülmények közt nem közelhetnek egymáshoz, nem rakódhatnak egymásra, hogy esőcseppet vagy jégzszemet alkossanak.

Ha azonban — alább közlött körülményeknél fogva — a részecskék egynehányá megnagyobbodik, ezek a többieknél gyorsabban fognak súlyedni, utóléri a közvetlenül alattuk levőket, egyesülhetnek velük és még inkább megnagyobbodnak; ennél fogva sebességök is növekedik, s minthogy mind gyorsabban és gyorsabban érik túl az alattuk levőket, tömegök növekedő arányban nagyobbodik, és pedig annál inkább, minél vastagabb a felhő az alatt a pont alatt, a honnan a részecske kiindul. Így lesz a felhőből eső vagy jég-eső, a szerint, a mint a felhőt víz- vagy jégrészecskék alkották. Osborne Reynolds angol physikus a jégzszemek pontos megfigyelése nyomán jutott erre a következtetésre. A jégzszemek mindannyia többé-kevésbé kúpalakú, gömbölyű alappal. Szerkezetök olyan, mint ha apró jégrészecskék halmozódtak volna egymásra, melyek szorosan ille- nek egymáshoz, de nem kristályos, mint a hópolyheké, jóllehet a kúp felszíne csikós, és a csikok a kúp csúcsából indulnak ki. A jégzszemeknek ezt az alakját és szerkezetét az előbb mondottak sze-

rint így magyarázhatjuk: A megindult részecske aljával esés közben más részecskék találkoznak, melyek hozzá tapadnak, ha csak könnyedén is; tömege tehát lefelé vastagodik, s minthogy némely részecskék az aljának csak alig a széléhez tapadnak, azért a részecske alapja folyton-folyvást szélesül, és az egész tömeg kúpalakot kap.

A földön talált jégzszemek rendszeren tökéletlenek; s úgy látszik, hogy sok jégzszem, nem az esés közben szenvedett sérülések következtében, szabálytalan, hanem azért, mert már így képződik. A nagyobb szemek ugyanis gyorsabban esnek, utóléri a kisebbeket, ezek hozzájuk tapadnak és eltorzítják. Ezenkívül lehetséges az is, hogy a szem forgó mozgást kap, ekkor aztán nem úgy nagyobbodik, mint leírtuk.

Ha továbbá gondosan megvizsgáljuk a közönséges jégzszemeket, azt találjuk, hogy a kúp alsó fele tömöttebb és erősebb mint a felső része, s gyakran úgy látszik, mintha a csúcs az esés közben letört volna. Ez tökéletesen meg- egyezik azzal, a mit a jégzszem képződése módjáról fennebb mondottunk. Megindulásakor ugyanis a részecske lassan mozog, a többi részecskék, melyekkel találkozik, gyengén ütődnek hozzá, tehát összetartásuk is gyengébb; a mint azonban tömege és ezzel sebessége növekedik, nagyobb erővel ütődik az utólért részecskékbe, melyekkel így tömöttebb tömeget is képez. Ha sebessége elég nagy volna, a részecskék a kellő erővel ütköznének belé, és összetapadva vele tömött jeget képeznének; úgy látszik, hogy ez történik akkor, midőn a jégzszem a közönségesnél nagyobbak, pl. akkorák mint a dió. Mert

midőn két jég-részecske egymásnak nyomul, akkor az érintkező lapok fölenyednek, és a mint a nyomás megszűnt, ismét meg- és összefagynak; ez okozza tapadásukat.

Reynolds kimutatja továbbá, hogy a jég-szemek nem képződnek sem úgy, hogy az esőcseppek megfagynak, sem úgy, hogy egy jégmagra a vízgőz lecsapódik; lehetetlen az is, hogy a jég-részecskéket villamos vonzás egyesítené: kúp-alakjuk, tömörülésök a vastagabbik vég felé világosan mutatják, hogy a részecskék egy oldalról rakódtak egymásra, és pedig növekedő erővel, a szem tömegének nagyobbodása szerint.

Megkísérlette, hogy mesterséges úton állítson elő szemeket. Ha fagyott köd-áramot bocsáthatnánk valamely teszteckére, erre a megfagyott részecskék a jég-szemhez hasonló tömegben rakódnának le. Minthogy nem tudott ilyen áramot létesíteni, más módot gondolt ki. Szabad levegőre kiáramló gőzbe finomra őrlött gipsz-port vegyített és a gőz-sugárt egy faszálkára irányozta. Ily módon a jég-szemekhez igen-igen hasonló gipsz-tömegecskéket kapott, melyek mindannyian többé-kevésbé kúp-alakúak voltak, alapjukkal a sugár felé fordúlva csakhogy e kúpok törpébbek voltak mint a jég-szemekéi. A csíkok is ki voltak fejlődve, épen mint a jég-szemeken, az alapok azonban valamivel domborúbbak voltak; ezt valószínűleg az okozta, hogy a gipsz-részecskéknek nem volt meg a kellő összetartó erejük, mert a gőz — a mint remélte — nem nedvesítette meg annyira a gipsz-port, hogy a részecskék bármely alakban egymáshoz tapadtak volna. Ugyanezért a képződött darabok is a legkisebb érintésre széthullottak.

Épen ily tömegeket állított elő naphtalin-gőzzel; ezek is igen törékenyek voltak. Közönséges mérsékletnél a porrá tört naphtalin nem tart úgy össze mint a jég, ha ezt darabbá sajtoljuk. Kétségtelen, hogy igen alacsony mérsékletnél a jég is így viselné magát, azaz a részecskék az ütközés erejénél

fogva nem tapadnának egymáshoz. Aból tehát, hogy jég-szemek keletkeznek, nem következnek, hogy a felhő mérséklete a fagyóponténál sokkal kisebb legyen.

A felhő mérsékletének mindenesetre nagy befolyása van a jég-szemek jellemére. L. Dufour állítása szerint a részecskék néha — 14° C-nál is lehetnek cseppfolyósak; ennél fogva világos, hogy ha a hulló jég-szemmel találkozunk, összefagyhatnak vagy homogén jéggé, vagy lemezes vagy kristályos alakúvá.

Az esőcseppek képződését ugyanúgy magyarázza mint a jég-szemekét: víz-részecskék tapadnak a megindult csepphez, míg a felhőn áthullik. Hogy az esőcseppek sohasem nőnek akkorára mint a jég-szemek, annak oka az, hogy ha a csepp bizonyos nagyságot elért, elpattan s apró részeczekre porlik szét.

Ezeknek utána még arra a kérdésre kell megfelelnünk, hogy micsoda körülmény idézi elő azt, hogy a felhőben egyes részecskék megnagyobbodnak és ennél fogva esni kezdenek. A felhőből nem mindig esik szükségképen. Valószínű tehát, hogy normális körülmények között a felhő részecskéi mindannyian egyenlők s egymáshoz képest nem mozognak, azért a részecskék nagyságát valami rendellenesség vagy zavarás változtatja meg. Ilyes lehet az, hogy a felhő a felső fölszínén sugárzás következtében lehül; ezáltal a felhő felső részében levő részecskék gyorsabban hűlnek le mint az alattuk levők, tehát több vízpárát sűrítenek meg s így gyorsabban nagyobbodnak. Nagyobb tömegüknél fogva kezdenek süllyedni, a többi részecskéket elhagyják és alkotják a felhő ormát. Örvénylő mozgások a felhőben épen ilyen okai lehetnek a csepp és a jég-szemek képződésének.

Eddig Reynolds elmélete*. Az esőcseppek keletkezésének olyforma magyarázata, mint a Reynoldsé, nem egészen új. A jég-szemek képződésének magyarázatában onnan indul el, a mi

* Naturforscher. 1877. Nr. 4.

dőn a felhő már jégreszecskekből áll; csakhogy éppen itt van egy igen lényeges kérdés, hogy t. i. micsoda ok hatása alatt keletkeznek e jégreszecskek*, más szóval, micsoda ok változtatja az eső-felhőt jég-felhővé? Ez a meteorológiának még mai napig nyílt kérdése. Ha azonban mellőzzük e kérdést s végig tekintünk a mondottakon, úgy találjuk, hogy Reynolds elmélete igen valószínű alapokon nyugszik.

HORVÁTH MIKLÓS.

(3.) MEDÁRD NAPJA. A párisi akadémia egyik ülésén egy levelet olvastak fel, melyben azt a kérdést intézik az akademiához, mennyire lehet bizni a Medárd-napra vonatkozó közmondásban: „Ha Medárd napján esik, negyven napig esik.“

Ez alkalomból az akadémia egyik

* Term. tud. Közlöny VIII. k. 315. l.

örökös titkára felfrissítette Poinso t véleményét a Medárd-napi közmondásról. E közmondás valószínűleg sokkal régibb a Gergely-naptárnál; már pedig, amint tudva van, mikor e naptár hivatalos és liturgikus használatba lépett, abban az esztendőben tizenkét szentnek átugrották a neveünnepét és ezzel a többi tizenkét nappal előbbre került. Így történt, hogy Medárdot is június 20-ikáról június 8-ikára léptették elő. E szerint igen valószínű, hogy a Medárd-napi közmondás, régiebb levén a naptár-újításnál, nem is a mostani Medárdnapot, hanem az előbbi, t. i. június 20-ikát, tehát a *nyári napforduló* idejét illeti. Így értelmezve, a közmondásnak astronomiai vonatkozása van. Hasonló jelentősége lehet a Lucza-napjának, mely most december 13-ikára, a naptárújítás előtt pedig december 25-ikére, tehát a téli napforduló tájára esett. —

V E G Y T A N.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(6.) MÉRGES-E A FUCHSIN? A kérdésre, vajjon megengedhető-e, hogy bizonyos tápszerek és italok festő szerezganyánt az anilin festő anyagok használtassanak, különféle képen válaszoltak. A párisi rendőrség, bár a festett tápanyagokra nézve külön, igen részletes rendeletet adott ki, a kérdést eldöntetlenül hagyta: az anilinfestékeket sem a tiltott, sem a megengedett festőanyagok közt nem említi fel. A Huscman n az „American Journal of Pharmacy“ 1875-ik évi folyamában egy esetet tesz közzé, a mely szerint több gyermek fuchsinnal festett cukorka evése következtében meghalt. A használatba került fuchsinról persze a vizsgálatból kiderült, hogy az a föltétel, miszerint a fuchsin ment legyen arzénikumtól, nem volt tökéletesen teljesítve, bár a fuchsingyártás mai állása lehetővé teszi a fuchsinnak arzénmentes előállítását. Az arzéntartalom különben itt oly csekély volt, hogy a halálos hatást nem lehetett ennek tulajdonítani; Huscman n ennél fogva elemzések útján

inkább megszilárdult abban a feltevésben, hogy a fuchsin maga is mérges, de még inkább, ha, bár csekélyebb mennyiségben is, arzén-savval jut az emberi testbe. Másrészt meg Eulenber g és Vohl, tanulmányaik alapján azon véleményöknek adtak kifejezést, hogy az anilinfestékek önmagukban nem mérgesek, hogy csak akkor hatnak ártalmasan, ha bizonyos sókkal vagy anilinolajjal vannak tisztátalanítva, vagy pedig ha veszélyes savakat tartalmaznak. Sőt Sonnenkalb cukorkák és effélék festésére oly anilinfestéket is megengedhetőnek nyilvánított, melyek 1% arzént tartalmaznak, minthogy nagyon kiadók.

Bergeron és Cloüet tanárok a kérdés megoldására bővebb (a Bulletin de Rouen, 1876. évi folyamában közzétett) anyagot gyűjtöttek. Ők közvetlen kísérleteket tettek annak kipuhatólására, hogy miként hat belsőleg beadva, a cukorárútkban és italokban legtöbbször előforduló anilinfesték, a fuchsin, az emberek és állatok szervezetére. Charvet már bebizonyította, hogy 2 grm. fuch-

sin (20 grm. borszeszben és 120 grm. vízben feloldva) bőr alá fecskendezve, mérgezési tünetet nem hoz létre. Többszörösen bebizonyult, hogy egy ember, 8 nap alatt, csekély adagokban 3.2 grm. fuchsinat beszedhet midőn veszély nélkül. Az embernél a kísérletnek csak két utolsó napján mutatkozott bizonyos általános rosszülérés, midőn az adag egy-egy grm.-ra emelkedett, de az is könnyű és mulékony volt. A használt fuchsinat természetesen előbb pontosan megvizsgálták és arzéntől s általában fémi keverékektől mentnek találták. Egy liter karameloldattal (égetett cukor), mely 1.5 grm. fuchsinat tartalmaz, 224 liter bort lehet megfesteni, s így egy liter borban csak 0.006 grm. fuchsin lesz, mi oly mennyiség, mely a meg-ejtett kísérletek szerint nagyobbmértékű fogyasztásnál sem gyakorolhat semmi-féle káros hatást. Kutyáknál az adagot, nagyságuk szerint, 5 grammról 20-ra emelték, melyet egyszerre adtak be. Beállott ugyan hányás, reszketés; a szív-
verés és a lélegzés csökkent, de a kö-
vetkező nap a betegség minden jele el-
tűnt. Alkalmazzuk ezt most az emberre.
Ez a 20 grm. fuchsin elegendő volna
2987 liter bornak pirosra festésére. Hogy

egy liter ebből a festett borból az em-
beri szervezetre káros hatást gyakorol-
hatna, az állatokon tett ama kísérletek
alapján, nem lehet feltennünk. Termé-
zetesen nem szabad szem elől tévesz-
tenünk, hogy a használt fuchsin arze-
nikumtól és egyéb tisztátalanságoktól
ment legyen, s ez oly feltétel, melynek
teljesítését mindenestre törvénynek kel-
lene biztosítani.

Nevezetes megfigyelést tettek egy
emberen, kinek vizeletében hosszabb
idő óta sok albumin-tartalom mutatko-
zott. Az első 0.05 grm. fuchsinak be-
vétele után vizeletéből tüstént egészen
eltűnt az albumin-tartalom. Az adagot
egy héten át naponként ismételték és fo-
kozták, vizeletét naponként megvizsgál-
ták és a kísérlet után még három hónap
múlva constatálták, hogy vizeletéből az
albumin teljesen hiányzott. Ez az cred-
mény a kísérlettevőknek egy más esetet
is juttatott eszökbe, melynél ugyancsak
az anilinnak egyik származéka játszott
szerepet. Ez Turnbull és Filiberti
sikeres kísérlete volt, melynél fogva ők
a kénsavas anilint vidatáncz és nya-
valyatorés ellen belsőleg alkalmazták.
(Dingler's Polytechn. Journal 1877. I.)

L. I.

TUDOMÁNYOS MOZGALMAK A HAZÁBAN.

(6.) A m. tud. Akadémia május havi
ülésén a következő négy tárgy fordult
elő: Than Károly előleges jelentést
tett „Vegy-erélytani vizsgálatai“ első
részéről, mely „a durranó lég égésme-
legét zárt edényekben“ tárgyalja. Rövid
kivonata itt következik: „A testek vegyi
erélyének lehetőleg szabatos kipuhato-
lása a chemiának legfontosabb feladatai
közé tartozik. A vegytannak eddigi vív-
mányai közül azok, melyek a szabatos-
ság címére méltó igényt tarthatnak,
főképp az *anyag mennyiségi* viszonyaira
vonatkoznak. A szokásos modorú vizs-
gálatok csaknem mind erre támaszkod-
nak, úgy, hogy a tudomány ennek kö-
vetkeztében, mondhatni, egyoldalúlag
fejlődött, és ismeretünk inkább terje-

delemben mintsem mélységben gyara-
podtak. — A testek vegyi erélyének
lehető alapos tanulmánya nélkül nem
remélhetjük, hogy a tudomány valaha
az anyag chemiai lényegéről kritikailag
is szigorú fogalmat és felvilágosítást
szerezzen.“

Ily tekintetek indították előadót arra,
hogy eme különben igen sok kitarást
igénylő irányban kísérleti vizsgálatokkal
foglalkozzék. Különösen buzdító volt
rá nézve egykori tanárának, Bunsennek,
nehány évvel ezelőtt tett abbéli nyilat-
kozata, hogy örömeire szolgálna, ha Than
az ő (Bunsen) új hőmérési módszerét ez
irányban értekesítené.

Feladatát ekként formulázta magá-
nak: oly eljárást megállapítani, mely sze-

rint a Bunsen-féle calorimetrikus módszer felhasználásával a gázalakú testek vegyi erélye lehetőleg szabatosan meghatározható legyen. A módszer tanulmányozása kedvéért a durranó lég égésmelegének meghatározását választotta, és pedig zárt edényekben. A követett eljárás lényege abban állott, hogy egy kis üvegedényben lemért mennyiségű durranó lég a Bunsen-féle jégcalorimeter kémcsövében égettetett el, és az ekként keletkezett meleg mennyisége megmértetett. A részletek és az óvatossági rendszabályok és elrendezések elsorolásába itt nem bocsátkozhatván, egyedül az eredmény előterjesztésére szorítkozunk, mely ekként fogalmazható:

„Midőn egy gramm 0 fokú és 760 mm. nyomású hidrogén a megfelelő mennyiségű oxigénnel zárt edényben egyesülvén, 0 fokú vízzel teljesen átalakul, 33982 hőegység keletkezik.“

Eddigélé csupán *Andrews* határozta meg némileg hasonló körülmények között a durranó lég égésmelegét. Az ő eredményeinek középértéke, a fentebbi körülményekre átszámítva, 33970 hőegységet ad, mely csak 10³000-del kisebb a *Than*-féle számnál. E megegyezés jelentékenyen emeli a fentebbi számérték biztosságát, minthogy a kettő egymástól minden tekintetben eltérő módszerek szerint határozottat meg.

E számok nem hasonlíthatók össze közvetlenül a hidrogénnek eddig leginkább használatban volt égésmelegével, mert ezek mindig állandó nyomás mellett, azaz nyílt edényben történő elégsre vonatkoztak. De még azért sem hasonlíthatók össze, mert a gázok égés előtti hőmérséke nem 0 fok, hanem ennél rendszeren nagyobb volt és többnyire nem is határozottat meg elég szabatosan, valamint az a nyomás sem, melylyel a gázok égés előtti birtak. Innét az eltérések, melyek *Favre* és *Silbermann*, *Thomson* s a régiebb meghatározások között mutatkoznak, s a melyek nem ritkán elég meddő vitára szolgáltatattak alkalmat. Ha az állandó nyomás melletti égésmeleg már szabatosan meg lenne határozva,

úgy a kettő közti különbség megadná hőegységekben a befolyás értékét, melyet a légnyomás az égésmelegre gyakorol, s melynek, az eddigi adatokból ítélve, tevélegesnek kell lennie. — Előadó kísérleteit folytatja és reményli, hogy rövid idő múlva újabb jelentést terjeszthet elé.

Loyka Hugó elősorolja azokat a zuzmókat, melyeket *Baziás*, *Szvinicza* és *Mehádia* környékén három kirándulás alkalmával gyűjtött 1874-ben. Összesen 217 fajt gyűjtött; ezek közül 45 Magyarországra, 12 pedig a tudományra nézve is új.

Abt Antal kolozsvári egyetemi tanár „A hullámzó mozgás gyorsasága lágy zsinegekben“ cím alatt előterjeszti több rendbeli kísérletei eredményeit, melyek azt mutatják, hogy lágy zsinegekben, míg a hullámzó mozgás gyorsasága nem hág túl 70 méteren, az *Euler*-féle elméleti képlet és tapasztalat igen jól összeegyeznek. (Mégjelent a „Műegy. Lapok“ 15-ik füzetében.)

Than Károly előterjesztette *Plósz Pálnak* a peptonokra vonatkozó vizsgálatait. A kísérletek eredményei következőkben foglalhatók össze: A peptonokkal való táplálkozás lehetséges és teljesen sikerül. A peptonok a fehérjének bomlásterményeit foglalják magukban. Vajjon fel nem bomlott fehérje van e bennök, az egyelőre nincs eldöntve. A peptonokkal való táplálkozás eredményei abban nyilvánulnak, hogy a szervezet nitrogén-kiválasztása az alkalmazás után azonnal jelentékenyen növekedik, míg a szénsav kiürítése csak csekély mértékben emelkedik. (Bővebben az apróbb közlemények közt a jövő számban.)

A m. tud. akadémia ez évi nagygyűlésén *Dr. Balogh Kálmán*, társulatunk alelnöke, rendes taggá, *Dr. Horváth Géza* és *Kerpely Antal* tagtársaink pedig — kik társulatunk megbízásából jeles monographiákat irtak, ú. m. az első „Magyarország Lygacidáiról“, a második pedig „Ma-

gyarország vasköveiről“, — levelező taggá választattak.

Az ünnepélyes közülsen Dr. Báró E ö t v ö s Loránd, társulatunk választmányi tagja, olvasott egy nagy tetszéssel fogadott értekezést „a távolba hatás kérdéséről“. E dolgozat bővebb elemzésébe nem bocsátkozhatunk: a napi lapok vagy egész terjedelmében, vagy bő kivonatban úgy is közölték.

A „Magyar honi földtani társulat“ szakülésén több érdekes előterjesztés történt.

Inkey Béla bemutatta Maderspach Livius rövid tudósítását a pelsőcz-ardói czinkércz fekhelyekről. E szerint *Pelsőcz* és *Ardó* vidékén (Gömör megyében) már 1680-ban dolgoztak czinkérczekre, nagyobb lendületet az érczbányászat azonban csak az utolsó években nyert, midőn egy porosz társulat foglalta el a gazdag gálmatelepet, mely érceit Sziléziába szállítja. A Románakna föltárása mutatja, hogy a czinkércz (gálmá és sphalerit) telepekből fordul elő, triasz-mészkö és dolomit-rétegekben; a telér kitöltése vöröses márga-agyag, melyben az ércek brecciaszerűleg találtnak. Az ércz előjvetelére fontosnak látszik a werfeni palák és a dolomit közti érintkezés. Az ércek 42—46% czinket, 11—19% ólmot, és 0.010—0.016 fontrészt ezüstöt tartalmaznak.

Schmidt Sándor bemutatott egy érdekes pseudomorphot *Cartagénáról*, melynél az Anglesit Cerussitté alakult át valamely szénsavas só behatása folytán. A példány főleg Limonitból áll, mely az Anglesit kristályokat is befödte; ennek tulajdonítható, hogy az Anglesit-kristályok visszamaradt burokjá alatt a Cerussit göröcsövi kristályai követték nagyban az Anglesit alakját.

U. a. bemutatta Pejachevich János gróf értesítését, mely szerint sikerült föltalálnia a legkritkább ezüsttartalmú ásványok közé tartozó és csakis Kurprinz (Freiberg)-, Andreasberg- és Przibramról ismeretes Pyrostilpnitet egy *Hiendelenináról* származó Freislebenit

példányon, a Freislebenit kristályok között. A lemezkék jáczintvörösek, igen vékonyak és így azokon pontosabb vizsgálat nem volt eszközölhető.

U. a. előterjesztette Pejachevich János gróf tudósítását az *opál* egy új lelhelyéről. A *mogyoródi* kőbányában, hol trachyttuffot fejtenek, ugyanis egy nagy opáltömeget találtak. Ez az opál főleg világos, mézsárga színű opáanyagból áll, melybe sötétbarna színű, csekélyebb fényű darabok vannak behintve. Ez az opál főleg azon körülménynél fogva érdekes, hogy igen szépen látható rajta az a változás, mely előáll, ha az opál vizét elveszti. Amennyiben az ilyen gömbszerű, fehér részek oly helyeken is mutatkoznak, hol az ásvány egészen ép, látható, hogy ezen, a víz-elvonáson alapuló processus, az opáloknál nemcsak a tömeg szélein, hanem annak közepén is veheti eredetét.

Semsey Andor előterjeszti, miszerint a m. n. Múzeum kőzetgyűjteményében egy brazíliai gránit-példányon — *Campo di St. Anna*, Rio Janeiro mellől — gyönyörű *Apatit* kristályokat talált. A kristályok szépen kifejlődtek és az ismert brazíliai Apatitokat lapjaik sokaságára fölülmúlják, amennyiben 7 alak combinatióját mutatják. Domináló alak a normál prisma a véglappal; az egyének átlátszók, majdnem színtelenek, kissé a zöldesbe játszó és többnyire az Orthoklasokba vannak benőve. Apatit e lelhelyről eddigelé nem volt ismeretes.

Inkey Béla értekezett a döröcskei hegycsuszamlásról. (L. az apróbb közlemények közt.)

A délmagyarországi természettudományi társulat, eddigi évkönyveit megszüntetve, a jelen év kezdetétől fogva Temesvárott egy két havonként megjelenő közlönyt indított meg „Természettudományi Füzetek“ czím alatt. Minden füzet két ívnyi tartalommal jelenik meg. Szerkesztője a társulat titkára, Dr. Kuhn Lajos tanár úr. Előfizetési ára egész évre 4 frt.

A „Természettudományi Füzetek“ következő rovatokból fognak állani: 1) Szak- és népszerű előadások; 2) Önálló kutatások és kisebb terjedelmű eredeti értekezések a természettudományok bármely ágából; 3) Irodalmi szemle a természettudományok terén; 4) Társulati ügyek; 5) Különlélek.

Előttünk fekszik az I. és II. szám, egy kettős füzetben kiadva. A bevezetésben a titkár-szerkesztő előadja e közlőny rendeltetését; azután négy nagyobb cikk s végre a többi rovatok következnek. Legfigyelemre méltóbb e füzetben: „a felhívás egy felállítandó délmagyarországi természetrajzi muzeum érdekében“, melyet közös adakozás útján szándékoznak Temesvárott megalapítani; továbbá a társulat elnökének, Nikolics Sándor úrnak cikke „a délmagyarországi természettudományi társulat kertjéről.“ E kert legalább is 4 katasztrális holdat foglalna magában, hogy elegendő tért nyújtson úgy a mezőgazdasági, mint a gyümölcsészeti, kertészeti és fatenyésztési kísérletekre. A létrehozandó kertben több év folyása alatt rendszeresen folytatott kísérletek megmutatnák gyakor-

latilag, hogy a mezőgazdaság, gyümölcsészet és kertészet terén, mely eljárás üdvös és czélszerű Temesvár vidékén; és mely irányú működés ígér hasznot és biztos sikert; hogy később mindenki, ki gazdaság- és kertészettel foglalkozik, a szeméi előtt levő példán és eredményeken okúlva, maga is majdan, saját örömére és hasznára, a helyes irányt választsza; és hogy ennek következtében időmúltaival az egész vidék felvirágozszanak és jólétnek örvendjen.

Mind a „Természettudományi Füzetek“ megindítása, mind pedig az itt előadott két terv megvalósítására irányzott mozgalom a délmagyarországi természettudományi társulat nem eléggé dicsérhető életrealizálásáról tesz tanúságot. Szívünkben kívánjuk, hogy e közlőny mentől hosszabb életű legyen, és a derék társulat szép tervei tényleg meg is valósúljanak. Csak arra kérjük a buzgó szerkesztőt, hogy az afféle dagályos cikkeket, a minő „A nap munkájáról“ szóló, igyekezzék természetes medrökbe szorítani. Elhiheti nekünk, hogy a mai világban nem a sallangéért veszik a szerzőszámot. Sz. K.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

III. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1877 aprilis. 18.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár jelenti, hogy Kovács Gyula könyvei közül a megvételre kijelölteket a könyvtárnok és a titkárok átvizsgálták, s a megvárthatókért 60 forintot ajánlanak. Tudomásul van. A könyvek birtokosa ez ajánlatról tudósítandó.

Szinnyei munkájának felét benyújtotta, s a kiküldött bizottság megvizsgálván, azt találta, hogy a hazai értekezéseket illetőleg megfelel a várakozásnak, de a külföldön megjelentek lajstroma kívánni valót hagy hátra. A bizottság erre nézve figyelmeztette az irót, hogy e tekintetben milyen folyóiratokat nézzen át különösen. Ezen hiányok pótlása után a munka érdemes lesz a kiadásra.

Az országos segélyből megbizottak közül Maderspach Livius tesz jelentést munkájának állásáról, s a határidőt még egy évre meghosszabbítani kéri. A meghosszabbítás ellen nincs kifogás.

A budai tanítóegylet, mint ilyen, előfizetője a „Közlőny“-nek, azon kérelemmel járul a választmányhoz, hogy engedné meg tagjainak a könyvtár látogatását és használatát. A választmány e kérelmet elvi nehézségek miatt nem tartja teljesíthetőnek.

Titkár előterjeszti Pethő Gy. indítványát a könyvek használatát illetőleg, mely következőleg hangzik:

„A k. m. term. t. társulat könyvtárából a könyvek oly feltétellel adatnak ki, hogy

a kölcsönvevő azokat sértetlen és tiszta állapotban tartozik a megszabott határidő leletével visszaszolgáltatni. Aki e szabályzat ellen vét, s a könyvet csonkán, megrongálva vagy összefirkálva és piszkosan hozza vissza, tartozik az egész mű árát és kötése díját megtéríteni. A választmány ez indítványt helyesli és elfogadja; a könyvtár használatára vonatkozó más pontokkal együtt kinyomatni és a könyvtárban kifüggeszteni rendeli.

Titkár előterjeszti, hogy az őszi terméshétszámot estélyekre szóló jegyek kiosztásában valami szabályozó módozatot kellene megállapítani, amennyiben eddig különféle visszaélések történtek velök. A

választmány ezen módozatok megállapításával a három titkárt bízza meg.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy az utolsó ülés óta ötven hunytak el tagtársaink közül, névszerint: Darvas Albert brvt. P-Bagos, Dr. Klein Mihály megyei orvos, Komárom (1841 óta tag), Pammer János tanárjelölt Sz.-Fehérvár, Peller László plébános Fény, Preysz Mór tanár, társulatunk sok éven át buzgó választmányi tagja, Budapest. Kiléptek 12-en. Szomorú tudomásul szolgál.

A rendes tagokul ajánlottak nevei felolvastattak s mindannyian, számra 35-en, megválasztattak. Velök, a vesztéseket betudva, a tagok létszáma 4754-re emelkedett, kik között 52 hölgy van.

IV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1877 május. 16.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár jelenti, hogy a múlt v. ülésben megállapított könyvtári rendszabály kinyomatott és a könyvtárban kifüggesztett. Tudomásul van.

Titkár felolvassa a v. és közokt. miniszter leiratát, melylyel az országos segélyt 1877-re (4000 ft.) utalványozza. Köszönettel vétetik.

Titkár előterjeszti a földmiv. miniszterium leiratát, melyben társulatunk felszólíttatik, adna véleményt az iránt, mely intézkedések volnának fogamatba veendő a pancsovai szőlők cordon által való elzárása körül, s a kiviteli tilalom a szőlőtőkén kívül milyen természetű növényekre volna kiterjesztendő. A választmány Jurányi Lajos, Emich Gusztáv és Herman Ottó urakat kéri fel véleményadásra.

A választmány elhatározza, hogy H e l m h o l t z. T y n d a l l, G r e g u s s Gy. műveiből és az „Értekezések gyűjteményé”-ből, melyek a társulat kiadásában megjelentek, összesen 220 kötetet (több mint 650 ft. értékben) *szorgalmi jutalmul* a következő 55 hazai tanítézet jelesebb tanulóit közt fog szétosztatni a jelen tanév végén: a) a *gymnasiumok* közül: az Aradi, Békési, Besztercebányai, Budapesti református, Budapesti evangélikus, Debreczeni, Esztergomi, Gyulafehérvári, Iglói, Jászberényi, Kecskeméti k. tanítórendi, Kecskeméti reform., Kézsmárki, Kis-Kun-Halasi, Losonczy, Maros-Vásárhelyi, Mező-Túri, Miskolczy ref., Nagy-Enyedi, Nagy-Szebeny, Nyíregyházi, Nyitrai, Pécsi, Pozsonyi, Rozsnyói kath., Rozsnyói ref., Sárospataki, Selmecebányai, Soproni, Szarvasi, Székely-Udvarhelyi, Székes-Fehérvári, Szolnoki, Temesvári, Újvidéki és Ungvári gymnasiumoknak; b) a *reáliskolák* közül: Az Aradi, Budapesti II. kerületi, IV. kerületi községi és a VI. ker. állami,

Dévai, Győri, Kassai, Kecskeméti, Körömczbányai, Lőcsei, Nagy-Kállói, Nagyvárad, Pozsony városi, Szegedi állami, Székely-Udvarhelyi és Székes-Fehérvári reáliskoláknak. Ezekon kívül még a Győri állami tanítónőképzőnek, a Losonczyi állami tanítóképzőintézetnek és a Vácsi országos fegyintézetnek.

Az itt említett iskoláknak a fentebbi 4 kötet a pünkösdi ünnepek után küldetik meg.

Titkár előterjeszti az állattani bizottság jelentését: „Magyarország hártaropű rovarjainak családjai, életjelenségei és irodalma” című munkáról. A munka alaklók egyhangú véleménye szerint jelen alakjában kinyomatásra nem ajánlható. A választmány a bizottság jelentésének alapján a a nevezett munkát kiadásra nem fogadja el. Erről szerzője, a kézirat visszaküldése mellett, tudósítandó.

Titkár előterjeszti a vegytani bizottság jelentését az 1877-dik évben kitűzött vegytani nyílt pályázatról.

A jelen évben kihirdetett *vegytani nyílt pályázatra* a tervezetek beküldése határidejéig. április 30-ikáig *hét ajánlat* érkezett, ú. m.:

I. Ajánlkozás „*a magyarországi jellemzőbb dohányfajok hánvának kémiai megválasztására és a dohányterjesztés tanulmányozására, különös tekintettel a hamualkatrészeknek növény-physiologiai és ipari jelentőségére.*”

II. Ajánlkozás *Magyarország egyik nagyobb városa vizeinek minőleges és mennyileges elemzésére.*

III. Ajánlkozás *egy magyarországi barnaszén elemzésére, tekintettel a hamu minőleges és mennyileges összetételére stb.*

IV. Ajánlkozás *Magyarország némely folyó vizeinek trágyaeréjé, a bennök foglalt*

oldható és lebbedő részeket mennyilegesen és minőlegesen meghatározni.

V. Ajánlkozás *Magyarország nevezetesebb városai ivó vizeinek chemiai megvizsgálására.*

VI. Ajánlkozás *Felső-Magyarország természeti viszonyainak leírására.*

VII. Ajánlkozás ily című munka írása: „Magyarország arany- és ezüstkohászata, az arany- és ezüst társfémjeinek tekintetbe vételével.”

A hét ajánlat közül úgy fontosságára és valóban országos érdekű voltára, valamint a tervezet okszerűségére és megbízhatóságára nézve, leginkább kitéünk az I. számú, mely a magyar dohányfajok hamvának elemzésére és a dohány-erjesztésnek eddigelő tudományosan nem igen vizsgált kérdésére vonatkozik. Ha Dr. Kosutány Tamás tanár úr, ki e jól átgondolt tervezetet benyújtotta, a maga elé tűzött problémát sikeresen megoldja és megmutatja, hogy a dohány-erjesztés módozataival miként és mennyiben segíthetünk a dohány éghetőségén, úgy vizsgálatai nemcsak a tudománynak, hanem első sorban hazánk nemzetgazdaságának is jelentékeny szolgálatokat tehetnek. A társulat vegytani bizottsága ennélfogva abban a véleményben van, hogy a kért 1000 forintnyi jutalom Dr. Kosutány úrnak odaítélendő, s hogy e díj fele előlegképen, másik fele pedig a munkálat benyújtása és a szakbirálók által történt elfogadása után adassék ki. A bizottság ajánlja továbbá, hogy Kosutány úr vizsgálatainak előmozdítása és megkönnyítése érdekében, mint már évek előtt is történt, a magas kormány, különösen a n. m. pénzügyminisztérium pártfogása is kikéressék.

A II-ik ajánlat tevője Magyarország egyik nagyobb városának vizeit óhajtáná elemezni. A bizottság abban a nézetben van, hogy e tervezet főleg helyi érdekű, s mint ilyen mindenesetre igényt tarthat az illető város támogatására, de nem arra, hogy országos alappól mozdíttassék elő.

A III-ik ajánlat tevője egy magyarországi barnaszemet óhajtana elemezni. Ha e szénnek jövője van, úgy a birtokos azt bizonyára fogja elemeztetni a maga költségén is.

A IV-ik ajánlkozó Magyarország né-mely folyó vizeinek trágya-erejét óhajtáná meghatározni. Minden esetre elég fontos kérdés; de a díj, a mennyit a tervező igénybe kívánna venni, nevezetesen hogy magának e végből egy laboratoriumot szerel-hessen fel, nem áll semmi arányban a remél-hető eredménnyel.

Az V-ik ajánlat Magyarország nevezetesebb városaiban az ivóvíz chemiai megvizsgálására vonatkozik. A bizottság nem ige látja be, hogy e kérdés sikeres megoldására egy ember hogyan vállalkozhatik.

Azzal — a miként tervező gondolja — hogy minden nagyobb városban 6—10 kútból egyszer vizet meritünk, s azt otthon meganállyzáljuk, egészségügyi szempontból nem sokat lendítettünk. Minden nagyobb város, a mely ivóvizével nincs megelégedve, úgyis gondoskodik, ha csak szerét teheti, jobb vívről. Beható tanulmányokat az előttünk fekvő tervezet alapján nem lehet reményleni.

VI. Felső-Magyarország természeti viszonyainak leírása, mint már a címe is mutatja, annyi mindenfélét magába ölel, hogy specialis chemiai kutatások — a mi ezúttal czélul volt tűzve — nem várhatók benne.

VII. Ajánlkozás ily című munka írása: „Magyarország arany- és ezüstkohászata.” Tervező e munka megírásáért 2000 frt. tiszteletdíjat kér. Minthogy azonban a kitűzött összeg mindössze 2000 frt. volt, s minthogy Kosutány eddigi vizsgálatai, melyek csakis társulatunk támogatása mellett kezdeményeztettek, már eddig is szép eredményekre vezettek, és folytatásuk minden tekintetben kívánatos, — e vizsgálatokat mellőzni határozott kár lenne, a VII-ik számú ajánlatot társulatunk ezúttal nem fogadhatja el. Krenner munkája „Magyarország Ásványairól”, mely szintén társulatunk megbízásából készül, úgyis magában fogja ölelni egy jó részét annak, a mit tervező szintén fölvenne művébe. Krenner munkájának megjelente után mind a tervező, mind a társulat inkább lehet majd tájékozva az iránt, mi még a betöltendő hézag.

A kitűzött 2000 frtnyi díjból a bizottság 1000 frtot ajánl odaítéltetni Dr. Kosutány Tamás vizsgálataira; a másik 1000 frtot visszatartandónak véli a mind sűrűbben beérkező és kiadásukat váró monographiák nyomtatási költségeire.

E jelentésben foglalt javaslatokat a választmány egyhangúlag elfogadja, miről is az érdekllett közönséget értesíteni rendeli.

Titkár előterjeszti a múlt v. ülés által a term. tud. estélyekre szóló jegyek ügyében kiküldött bizottság jelentését, illetőleg ajánlatát. — A bizottság ajánlja, hogy a jegyek kiosztásának sorrendjében a méltányosság vétessék alapul, melynél fogva a társulat tiszteleti, alapító és örökítő tagjai számára, ha kívánják és az előadásokat látogatni óhajtják, három, névre szóló állandó jegy állíttatik ki. Az estély tegnapelőttjén kapnak jegyet a társulat azon tagjai, kik egyszerismind a füzetes vállalatnak is aláírói. Az estély előtt való napon a) a társulat rendes tagjai és b) a füzetes vállalat aláírói, kik a társulatnak különben nem tagjai. Az estély napján, amennyiben még jegyek lennének, a társulattól egészen távol álló közönség. A jegyek számára nézve aláírlják, hogy egy előadásra három jegynél senki se

kapjon többet. A tagok, ha jegyükrét nem személyesen jönnek, évjegyükkel igazolhatják küldöttjükét. — A választmány ez ajánlott módozatot elfogadja s a jövő sáisonban foganatba venni határozza.

Titkár jelenti, hogy a társulat kiadásában megjelent a Term. tud. Társulat tagjainak névjegyzéke. Ára tagoknak 30 kr., nemtagoknak 50 kr. A társulatnak (1877. febr. 22-kén) van 1 fenséges pártfogója, 5 tiszteleti, 16 pártoló, 49 örökítő, 32 külföldi levelező és 4698 rendes tagja. 1867-ben volt a társulatnak 659 s 1871-ben 2175 rendes tagja.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó-vállalatnak 1498, a füzetes-vállalatnak pedig 423 aláírója van. Tudomásul szolgál.

Titkár azon indítvánnyal lép a választmány elé, hogy más tudományos folyóiratok példájára vétetnének fel a Közlönybe is, egy külön hirdető mellékleten, hirdetések. A hirdetések minéműségét illetőleg kellő korlátok volnának szemmel tartandók. Ezzel egyrészt tagtársainknak is szolgálatot tennénk, másrészt a befolyó jövedelem a társulat alapitókéjéért nem kis mértékben növelhetné. A választmány ez indítványt helyesnek találja. A módozatok megállapítása- és kivitelével a titkár bizatik meg.

Titkár előterjeszti a tud. és műegyetemi

olvasókör kérelmét, melylyel a könyvkiadó vállalat kiadványainak ingyen megküldését kérelmezik. A választmány e kérelmet nem tartja teljesíthetőnek, a mennyiben tudomása van, hogy az anyagi viszonyok ez egyesületnél sokkal jobbak, semmint e csekély összeget ki ne adhatná. Ha ily tehető egyesület nem pártfogolja a könyvkiadó vállalatot, akkor honnan reméljen az támogatást?

Titkár előterjeszti a bécsi akadémiai magyar olvasó- és társas-kör kérelmét. A kör a Természettudományi Közlönyt kéri. Kérelmök teljesitetik.

Titkár jelenti, hogy Dr. Szabó József 100 fttal az örökítő tagok sorába lépett. Örvedetes tudomásul szolgál.

Titkár özomorodással jelenti, hogy a múlt v. ülés óta négyen hűnytak el tagtársaink közül, névszerint: Árkay Jakab mérnök Budapesten, Barton József apát Pozsonyban, Entz Ferencz akad. tag Promontoron (a társulat egyik alapítója 1841-ben.) és Schröder István ispán Orosházán. Kilépett kettő. Szomorú tudomásul szolgál.

Az új tagokul ajánlott nevei felolvastatván, mindannyian, számra 30-an, megválasztattak. Velök a tagok létszáma, a vesztéseket betudva, 4777, köztük 52 hölgy.

LÉVÉLSZEKRÉNY.

(9.) F. J. úrnak B.-án. A *Lichnis viscaria* eddigi ismereteink szerint nem tartozik a rovarevő növényekhez. A szárán előforduló enyves anyagnak jelentősége ismeretlen; különben hasonló enyves, ragadós anyagokat más növényeken is láthatunk, különösen sok fa. p. a vadgesztenye kifakadó bimbain. Ezekről tudjuk, hogy nem rovarevők, bár fogott rovarokat szintén találhatunk rajtok. A *Lychnis viscaria* nemcsak sziklás helyeken, hanem réteken és erdőkben is előfordul, és rövid idő óta, teljes virágokkal, a kertekben is műveltetik. A rovarevő növények között már most is ismerünk olyanokat, melyek nem vízben élnek, ilyenek a *Drosera*, *Dionaea*, *Drosophyllum*. Szerény véleményem szerint nem valószínű, hogy a *Lychnis viscaria* is rovarevő növény lenne. Kl. Gy.

(10.) F. J. úrnak B.-án. Az a jelenség, hogy a fűtött szobában álló, vízzel telt üvegkorsónak nemcsak oldalán telepednek le buborékok, de folytonosan fölfelé is emelkednek s a felszínen elpattannak, így magyarázandó: A víz, mint minden folyadék, likacsbaiban rendszeren sok levegőt tartalmaz, mi oda a légkör nyomása által szorítatik be, és a víztől, mint mondani szokás, elnyeletik

(abszorbeáltatik). Az elnyelt levegő mennyisége a légkör nyomása és a víz hőmérséke szerint változó. Ha kisebb a barométer-állás, vagy ha a víz hőmérséke nagyobb, az elnyelt levegő mennyisége megeszökken; vagyis kisebb légköri nyomás alatt és nagyobb hőfok mellett a víz légnyelő képessége alább száll, s a benne elszállásolt levegő egy része kiszabadul. Már most az a kérdés, hogy a fenntemlített jelenségnél melyik ok szállítja alá a légnyelő képességet: a nyomás kisebbése-e, vagy pedig a víz hőmérsékének emelkedése? A felelet könnyű. A fűtés nem csökkenti, legalább észrevehetőleg nem, a szobai levegő nyomását. A barométer állása — megtisztítva a higany hőokoza tágulásának befolyásától — tökéletesen ugyanaz, akár legyen a szoba hideg, akár meleg. Egyedül csak a második ok játszhatik szerepet a levegő kiszabadításában. Ez az ok tényleg jelen is van. A fűtött szobában az üvegkorsó falai s az őket érő vízréscsécék lassankint melegebbek lesznek; a hőfok nöttével az ottani víz légnyelő képessége alászáll; az így kiszabadult levegő hólyagocskák, buborékok alakjában rátelepedik a fenékre s a falakra, és onnan, ha a buborék és az általa helyéből kiszorított víz súlya közti különbség elegendő

nagy az üveg és a levegő közti tapadást legyőzni, a buborék parányi léggömb módjára felrepül a felszínre, hol a víz körülölelésétől megszabadulván, elveszti individualitását és a szoba levegőjébe igdatódik. Sz. K.

(11.) F. J. úrnak B-án. A növények nem csupán setétben fogyasztanak oxygént és lehelnek ki szénsavat — azaz lélegzenek — hanem *mindig* csakhogy ez a folyamat a zöld növényrészeknél nappal az ellenkező folyamat (szénsavfelvétel és oxigénkiválasztás) által el van nyomva, de a nem zöld részekben, mint a virágoknál, csirázó magvaknál stb. mindig könnyen észrevehető. Hogy „a nap és éj váltogató egymásutánja“ a növényekre is kedvező, az tény; de másrészt bizonyos az is, hogy a mesterséges világosság a napfényt nem képes pótolni, minél fogva a pennsylvaniai gázforrások lángja sem idézi elő azt a hatást mit a nap fénye. Kl. Gy.

(12.) F. J. úrnak B-án.

Azok a vonalak, melyeken a költöző madarak vándorlásuk alkalmával a tengeren átvonódnak, különbözők, s úgy a madár életmódjától mint repülő tehetőségétől is függenek. Abban valamennyi madár útja meg egyezik, hogy a hideg évszak közeledtével az egyenlítő felé, a meleg évszak közeledtével pedig a sarkok felé irányul. Az is bizonyos, hogy ez utak egészen határozottak, melytől eltérés nem igen van. J. A. Palmén „Ueber die Zugstrassen der Vögel“ (Leipzig 1876.) című munkájában néhány madárra nézve bőven írja le az utakat. Ő azt találta, hogy a madarak, a mennyire életmódjuk megengedi, kisebb-nagyobb mértékben a tengerpartokhoz közel, egyik tengerbe nyúló földről a másikra, egyik szigetről a másikra vonódnak, s a tengernek minden esetben azon részét választják átkelő helynek, a hol az legkeskenyebb. Az európai madarak, a melyeknek Európa déli része még nem szolgálhat téli tanyául, mind Afrikába vándorolnak. Némelyek útjokat a Rhône völgyén veszik egész a Földközi-tengerig; itt az út kétfelé ágazik: egyik visz Spanyolország partjain le körülbelül Granadáig, innen pedig rézsút át Marokkóba; a másik út Olaszország partjain vonul el a Genuai-öböl, hol azután két részre oszlik, a mennyiben némelyek Korszika és Szardínia szigetek partjain, vagy belsején át egyenesen átjutnak Algirba vagy Tuniszba, mások pedig Olaszország nyugoti partjain végig, a Messinai szoroson át Sziciliába s innen Afrikába jutnak. Egy másik főút a Duna völgyén vezet, melynek több mellékága van. Némelyek Olaszország keleti partjain végig ugyan csak Szicilián át jutnak Afrikába, mások pedig a Balkán-félsziget nyugoti partjain,

vagy az Aegei tenger szigetein át jutnak Kandia szigetére s innen Afrikába; ismét mások Kis-Ázsia partjain haladva érik el Cyprus szigetét s innen csapnak át Afrikába. A távolság, melyet a vándoroknak ez említett utak megtartásával a tengeren kell átrepülniök, sehol sem nagy; az oly nehézkes röptű madár is megteheti, és meg is teszi, mint a fürj. Palmén szerint a Hellesz-pontot nem használják átjárónak s Kis-Ázsiának legfelsőbb partvidékein telelnek a madarak. A fürjek nagy része különben Európa déli félszigetein tölti a telet. A vándorlás idejében e félszigeteken töménytelen mennyiségben lövik és fogják a fürjeket.

A tengeri útra a madarak csak kedvező viszonyok között kelnek. Legkedvezőbb rájuk nézve az, ha útjuk irányával ellenkező, de nem igen erős szél fú; az útjuk irányával megegyező szél felborzolja tollaikat s akadályozza őket a repülésben. Ha útközben vihar keletkezik, seregeseen hullnak a tengerbe s ott lelik sirtójukat. A fürjekre a tengeri út mindenestre igen fűrasztó és terhes. Amint Afrika partjaira megérkeznek, azonnal leereszkednek, mintegy lehullanak, a bokrok közé rejtőznek, s ugyan sokáig nem repülnek; menekülésre csak lábaikat veszik igénybe, futnak. Az út visszajövet ugyanaz mint odamenet. P. J.

(13.) N. J. úr Sz-án. Azt kérdezi tőlünk: „Ha a földben van tápanyag, a mit a növényország millióféle változatban bizonyít és mutat fel, s ha mi emberek a hűtéleken kívül növényekkel is táplálkozunk: vajjon nem lehetne-e ottalmóddal a tápláló részeket közvetlen a földből is előállítani? Hogyha a régi tudósok nem resteltek aranyat keresni olyan ércben is, a melyben az épen nem volt: vajjon szígyen volna-e a mostaniaknak, ha a tápanyagokat — a mink a földben bizonyosan vannak — megpróbálnák abból kiválasztani?“

Erre nézve azt válaszolhatjuk, hogy ha azokat a tápanyagokat, melyeket a növények vesznek fel, a földből egyenesen magunk táplálására akarnók kiválasztani, körülbelül oda jutnánk, a hova azok a tudósok (alchymisták) jutottak, kik az u. n. eleven ezüst-vagy kéneseből aranyat akartak nyerni.

Azok a tápszerek, melyeket a növények a földből felvesznek nem egyebek mint szénsavas, kén-savas, salétromsavas és phosphorsavas sók, az u. n. *szervesen vegyületek*, melyeknek, mint ilyeneknek, az állati életre semmi értékük sincs. A mint azonban ezeket a növények gyökereikkel mint oldatokat felveszik, s szöveteiken át fejtattják egészen a levelekig: a világosság hatása alatt, nagyrészt ismeretlen és bonyolódott chemiai folyamatok után, növényi protoplasma, cukor, keményítő, fehérje

és más u. n. *szerves vegyületek* képződnek belőlök. Már most mi és velünk az állatok ezeket a szerves vegyületeket veszszük magunkhoz, midőn növényeket eszünk. *Ezeket a vegyületeket csak a növény élő szervezete képes létrehozni.*

Igaz, hogy a nyers anyagot a növény a földből veszi, s azt onnan mi is vehetnők; de mi haszna, ha nem rendelkezünk olyan módszerekkel, melyekkel az állatok táplálására szükséges vegyületeket össze tudnók állítani. Azoknak az anyagoknak bonyolított chemiai processuson kell átmenniök, míg az állati test táplálására alkalmasak lesznek.

Engedje meg, hogy válaszukat egy hasonlattal fejezzük be. Ismeretes, hogy a papiros rongyokból készül s tudjuk, hogy a papirosból bankó is lesz; — mondhatjuk tehát, hogy a bankó ott van a rongyokban. Úgy ám; de minő processusokon kell annak a rongynak átmenni, hogy bankó legyen belőle!

A növények azok a laboratoriumok, melyekben a nyers anyag, eddig jóformán ismeretlen utakon, az állatokra nézve is értékes táplálékká válik. Fogja-e az ember a növény életműködését valaha úgy kiismerni, hogy azt utánozva a földből egyszerre, például, almát tudjon csinálni, az mindenesetre igen kérdéses. De föl is téve hogy ez a synthesis valaha sikerülni fog, bizonyára ma még igen korai dolog volna ilyesekkel foglalkozni.

P. J.

(14.) B. G. úrnak T.-on. — A geographiai szélességet bármely csillag vagy a napnak a látóhatár feletti magasságából a delelés (culminatio) idejében egyszerűen ki lehet számítani. Legyen ρ a csillag — bármely nautikai évkönyvből vett — sark-távolsága, α pedig a lemért magassági szög a látóhatártól számítva, akkor a keresett szélességi szög = $180^\circ - (\rho - \alpha)$. Vannak azonban más módszerek is, hol a delelés bevárása nem szükséges. A geographiai hossz-szaság a hajóchronometerek által jelzett és a hajó helyi ideje közt levő különbségből számíttatik ki, akképen, hogy minden óra, melylyel az utóbbi a chronometer ideje szerint késik vagy siet. 15 nyugatra, illetőleg keletre számítandó hossz-szagi foknak felel meg. Ezen célból a hajó elindulása előtt a chronometert valamely csillagászati observatorium (péld. a greenwichi vagy párisi) ideje szerint igazítják. A hossz-szagi különbség ettől a helytől számítandó nyugat vagy kelet felé A hajó helyi idejét csillagászati úton, péld. napmagasságokból határozzák meg, tükröhatod (Sextans) vagy prisma-kör segítségével. Ki lehet a geographiai hossz-szagot még bizonyos csillagászati tűneményekből is számítani, mint péld. a csillagok elfedéséből a Hold által,

de ezek nem állanak folyvást rendelkezésünkre, úgy hogy ezeket legfeljebb csak a hajóchronometerek igazítása céljából figyelik meg. Szárazföldön, vagy két continens közt e célra ujjabb időben a telegraphot is igénybe veszik. Különböen e tárgynak, valamint történeti fejlődésének talán még egy nagyobb cikket is szentelünk.

Bővebben: (Klein J. H. Populäre astronom. Encyclopaedie). H. Á.

15) B. A. úrnak N.-B.-án. Ön ezt kérdezi tőlünk: „Johnson szerint az arabinsav és a nádcukor vegyalkata ugyanaz, t. i. $C_{12} H_{22} O_{11}$, holott ugyancsak Johnson azt mondja, hogy van 100 rész

Arabinsavban Nádcukorban

Szén 42.12 42.11

Hydrogén 6.41 6.43

Oxygén 51.47 51.46

tehát a nádcukorban több a hydrogén, és kevesebb a szén és oxygén mint az arabinsavban, és mégis egyenlő chemiai alkotót tulajdonít nekik. „Hogyan van ez?”

Ez onnan van, mivel az efféle mérési módszerek mai állapotában még a legügyesebb chemikus sem képes valamely vegyület századrész percztig vagyis tízezerdrészig menő pontossággal elemezni. Ha például valaki nádcukrot elemez s egyszer azt találja, hogy van benne 6.43, másszor 6.46, harmadszor 6.40 perczent hydrogén etc. úgy e méréseket kitünően összegeyezőknek nevezhetjük, mivel tudjuk, hogy a közvetlen mérés nagyobb pontosságot nem képes adni. Ép így a mikor azt látjuk, hogy az arabinsav és nádcukor léczent-tartalma nemcsak az egészekben, de még a tízezerdrészekben is tökéletesen összevág és csak a századrészekben tapasztalnak valami csekély eltéréseket, úgy egész bátorsággal kimondhatjuk, hogy az arabinsav és nádcukor egyforma alkati, hiszen az utolsó számjegyek, a melyekben az eltérés mutatkozik, úgy is bizonytalanok.

(16.) N. H. V. úrnak T.-ban. — Van-e valahol használatban Reaumur szerint beosztott borszesz-mérő? Olyan nincs. Hanem, mivel minden pontosabb szeszmérőn hőmérőnek is kell lenni a hőfok leolvashatása végett, igen is vannak olyan szeszmérők, melyeken a hőmérő Reaumur-skálát visel; sőt nálunk az ilyenek vannak tényleg előírva.

W. V.

(17.) *A Természettudományi Közlöny szerkesztőségének.* — Az eset, melyről a t. szerkesztőségét ezúttal értesíteni szerencsém van, ha egyéb oknál fogva nem, úgy ritkasága folytán bizonynyal felül emelkedik a helyi érdek szűk korlátain. Mert hiszen ama csoda, mely mannaival látta el az éhező izraelitákat, bizonynyal ritkán ismétlődik! S mi, brünni lakók, ily vagy legalább ehhez hasonló csoda tanúi voltunk a minap. Az eset a következő:

Május hó 15-én, szép meleg napon. délutáni 3 óra táján, Brünn és környéke fölött, felhőszakadásszerű erővel s időnkénti jéges-vel, heves zivatar tört ki. A rövid idő alatt felhőkől szakadt vízmennyiség igen tetemes volt; kevés perc elmúltával a magaslatokból (Gelberberg, Spielberg, Franzensberg) valóságos — piszkossárga — patakok özönlöltek, melyek homokot s jégdarát hordtak magukkal, s a kövezet-árkokat csatornákat oly módon megtöltötték, hogy a víz nemcsak az utczákat öntötte el, de néhány mélyebben fekvő házba is behatolt.

Midőn a zivatar $\frac{1}{4}$ óraker csendes esőbe ment át, az utczákon a népség örege-fiatalja barna magot szedett, mely magvak a zivataresővel hullottak a földre. A rayon, melyet e lehullott magvak elárasztottak, nem volt csekély; a belvárosban, a vasutiállomáson s az Altbrünnben bőven lehetett azokat szedni.

A Brünnben lehullott magvak Szent-János-kenyérfa magjai; nagyobb részük friss és fényes, más része puha és fekete, míg ismét mások — mint ez a mag kétrésze való osztásával világosan látható volt — a csírázás stádiumában voltak. Hogy valóban felhőkől hullottak alá s nem (miként azt azon körülményből, hogy a csatornáokban feltűnően többet lehetett találni mint egyebütt, következtetni lehetne) a víz hordta őket össze, a mellett szól az a körülmény, hogy e magvak egyenetlen mennyiségben bár, de udvarokon és utczákon, emelkedéseken és mélységekben egyaránt lehetők voltak, s hogy — mi felülről jöttük elatans bizonyítéka — a magvak némelyike a lehullott jégdarabba volt zárva.

Ha már a magvak felülről leestét kétségbe vonni nem is lehet, azért mégis felmerül — nagy mennyiségüket tekintve — egy-egy kérdés, melyet felvetni szintén bátorságot veszek.

Vajjon a Szt.-János-kenyérfa magja a déli tartományokban, honnan a légáram ál-

tal hozzánk hozatott, előjön-e oly nagy mennyiségben hüvely nélkül? s ha igen, hogy van az, hogy c nehéz magvakkal egyidejűleg más, könnyebb magvak is nem hullottak alá — magvak, melyeket a Szt.-János-kenyérfa nehezebb magvait felragadó orkán szintén magával sodort volna?

E kérdésekre én a következőkben ke-
restem a feleletet.

A középtengeri tartományokban a Szt.-János-kenyérfa vadon nő, gyümölcse ott fontos táplálószeret nyújt s nem szolgál nyálank-ságú, mint nálunk. Ott a Szt.-János-kenyér friss állapotában kisajtoltatván, leve mint ital eladatik. A használhatatlan rostokat és magvakat nagy rakásokba halmozzák. Egy vagy több ilyen rakás az orkán által felragadtathatott s egész hozzánk sodortatott. Engedett crejéből az orkán, úgy lehullanak, előbb a nehezebb anyagok, tehát a sz. János-kenyér-magvak, miáltal a könnyebb testek még tovább vitetnek, hogy végre valahol ezek is leessenek. Természetes, ez utóbbiak nem fognak úgy feltűnni, mint az első.

Ezek után könnyen magyarázható, miért találtak barna, fekete s félig csírázott magvakat. Azok a magvak, melyek a rakásban alul fekiáltak, a nedvességtől megfeketednek s puhák lesznek, a levegőhöz közelebb fekvők csíráznak és a legfelsőbb rétegbeliek megtartják keménységüket s barnaságukat. M.

Brünn, 1877 május hó 20-ikán.

(18.) G. I. úrnak M.-on. A mogyoródi ásvány főlőpál, ugynevezett viaszkopál, mely trachyt- vagy trachyttuff területeken nem ritkán fordul elő. Mogyoródon az utóbbi közet az, a melyben találtak. Zemplén megyében különösen gyakran lehet. Használatát illetőleg megjegyzendő, hogy eddigelé semminemű disztárgyakra fel nem dolgoztatik.

A Természettudományi Társulat kiadásában a jelen év folytában következő munkák jelentek meg és a társulat titkári hivatalában megrendelhetők:

Dr. BARTSCH SAMU: „*A sodró állatkik (Rotatoria) és Magyarországon megfigyelt fajaik*“. Négy könyvnyomató táblával. Budapest, 1877. Ára tagok számára 1 frt. 50 kr.

KERPFILY ANTAL: „*Magyarország vas-kövei és vasterményei*“, különös tekintettel a vas legfőbb chemiai és physikai tulajdonságaira. Három táblázattal a szövegben, négy rajzmelléklettel és tizenegy fametszettel. Budapest, 1877. Ára tagok számára 2 frt.

JOHNSON SÁMUEL: „*Hogy nő a vetés*“. Kézi könyv a növény chemiai alkatáról, szerkezetéről és életéről, mezőgazdasággal foglalkozók számára. Hetvenegy fametszetű ábrával. Fordította Duka Marczell. Budapest, 1877. A könyvkiadó vállalat II. ciklusának 5-ik kötete.

WARTHA VINCZE: „*A természetes festő anyagokról*“ és „*A mesterséges festő anyagokról*“. Két előadás. A füzetes vállalat 4-ik füzete. Budapest 1877. Ára 20 kr.

FODOR JÓZSEF: „*Az egészséges hájáról és lakásról*“. Három előadás. A füzetes vállalat 5-ik füzete. Budapest 1877. Ára 75 kr.

SZABÓ JÓZSEF: „*Az ivóvíz kérdése Budapesten*“. Három előadás. A füzetes vállalat 6-ik füzete. Budapest 1877. Ára 50 kr.

A k. m. Természettudományi Társulat könyveinek címjegyzéke. Budapest 1877. Ára 1 frt. 20 kr.

A k. m. Természettudományi Társulat Tagjainak névjegyzéke. Budapest 1877. Ára tagoknak 30 kr.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1877 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	740.7	742.4	744.6	742.6	9.9	8.4	7.7	8.7	8.7	7.2	6.5	7.5	96	88	83	89	●28.4
2	46.5	46.8	48.7	47.3	5.7	10.5	6.8	7.7	4.4	3.4	3.5	3.8	64	36	48	49	—
3	48.7	47.4	47.3	47.8	3.7	9.7	4.5	6.0	3.6	3.3	3.6	3.5	60	37	57	51	—
4	46.6	45.0	45.8	46.1	4.5	9.9	8.0	7.5	4.9	4.5	5.8	5.1	78	50	72	67	—
5	45.0	44.4	42.8	44.1	4.7	11.2	11.0	9.0	5.5	8.7	8.8	7.7	86	88	90	88	●3.3
6	38.9	38.1	39.5	38.8	10.8	11.8	11.9	11.5	8.2	9.4	9.4	9.0	86	93	91	90	●10.0
7	43.1	44.2	44.5	43.9	8.8	13.5	10.4	10.9	7.0	6.2	7.4	6.9	83	54	78	72	—
8	44.9	43.3	41.8	43.3	11.3	18.4	13.0	14.2	6.6	8.9	10.5	8.7	66	57	95	73	●13.5
9	39.2	38.2	38.5	38.6	12.7	17.2	13.2	14.4	10.4	9.7	9.7	9.9	96	66	87	83	●11.1
10	39.1	39.8	42.2	40.4	13.3	15.7	13.0	14.0	8.9	9.8	8.2	9.0	78	74	74	75	●0.6
11	43.3	43.3	43.9	43.5	12.3	20.5	15.7	16.2	7.9	9.1	9.5	8.8	74	51	72	66	—
12	45.3	44.4	43.9	44.5	14.6	22.8	17.8	18.4	9.8	10.0	11.3	10.4	80	48	74	67	—
13	43.7	44.0	44.9	44.2	18.4	23.3	17.0	19.6	11.2	10.7	10.9	10.9	71	51	76	69	●13.2
14	46.5	47.5	46.5	46.8	10.8	19.2	14.5	14.8	7.8	6.7	9.1	7.9	82	41	74	66	—
15	45.1	43.9	43.2	44.1	13.8	21.1	17.6	17.5	9.8	9.0	9.7	9.5	84	49	65	66	●0.6
16	42.8	43.9	45.3	44.0	14.4	15.5	13.4	14.4	10.3	9.6	8.6	9.5	85	74	75	78	●1.1
17	45.8	45.6	45.2	45.5	11.2	11.6	10.0	10.9	7.6	7.5	6.9	7.3	77	74	75	75	●4.1
18	43.3	41.7	40.8	41.9	12.7	19.8	15.5	16.0	7.0	9.4	9.0	8.5	65	54	68	62	●0.4
19	38.7	37.9	37.2	37.9	11.9	12.1	10.6	11.5	7.9	7.7	7.0	7.5	76	73	73	74	●4.7
20	36.3	37.3	38.4	37.3	9.3	11.7	10.0	10.3	7.5	8.4	8.0	8.0	87	83	87	86	●2.2
21	39.6	41.4	42.5	41.2	9.0	11.5	11.0	10.5	7.7	8.3	7.7	7.9	91	82	79	84	●0.4
22	43.5	44.8	45.9	44.7	11.2	15.4	13.3	13.3	6.8	7.4	7.8	7.3	68	57	68	64	—
23	45.8	45.8	45.9	45.8	11.8	16.3	12.5	13.5	8.2	7.2	7.8	7.7	80	53	72	68	—
24	46.3	46.3	47.7	46.8	12.1	16.1	12.5	13.6	7.8	7.2	7.6	7.5	74	54	71	66	—
25	48.5	48.4	48.7	48.6	12.1	16.0	13.6	13.9	7.9	5.8	7.0	6.9	75	43	60	59	●0.6
26	49.2	48.3	48.7	48.7	11.2	16.7	12.6	13.5	6.8	5.6	6.1	6.2	68	40	56	55	—
27	49.6	49.7	50.2	49.8	12.0	16.9	12.6	13.8	6.5	4.9	6.2	5.9	63	34	57	51	—
28	50.3	48.5	47.2	48.7	13.7	20.8	16.6	17.0	7.8	7.5	8.6	8.0	67	41	61	56	—
29	47.4	46.8	47.2	47.1	17.0	24.1	18.2	19.8	8.9	8.0	8.9	8.6	62	35	58	52	—
30	46.3	46.0	47.3	46.5	18.1	25.0	21.1	21.4	8.6	8.0	8.1	8.2	56	34	44	45	—
31	48.7	48.2	48.2	48.4	18.1	23.2	19.3	20.2	10.5	10.2	11.7	10.8	68	48	70	62	●0.8
Közép	744.5	744.3	744.7	744.5	11.7	16.3	13.1	13.7	7.8	7.7	8.1	7.9	75.7	56.8	71.3	67.9	—

Javitott hőmérséki közép: + 13.4 C°. — A légnyomás maximuma: 750.3 millim. 28-ikán reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 736.3 m. m. 20-ikán, reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 25.0 C°. 30-ikán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 3.7 C°. 3-ikán reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 34%, 27-én és 30-ikán d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 16. — A csapadékok összege 85 millim. — Elpárolgás: 86.9 millim.

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

Magyarország időjárása 1877-ik évi április hónap rendkívüli alacsony, keskeny határok között váltakozó légnyomás, csekély légmérség, nagy légnedvesség, gyakori és sűrű csapadékok által volt jellemezve. A hónap kezdetén túlnyomólag nyugati szelek és általános esőzés mellett elég magas hőmérsék uralkodott, mely — csak 4-ikén egy mulckony, heves légáramlás és magas légnyomással járó melegdepressio által megszakítva — még fokozódott mérvben egészen a hónap közepéig fentartotta magát, úgy hogy a hónap első fele átlagban 1.5 foknyi hőfölsőleget mutatott. Egy 15-ikén betört viharos északi légáram azonban süllyedő légnyomással mindenütt többé-kevésbé sűrű havazással párosult esőzéseket és a levegőnek jelentékeny lehűlését vonta maga után, mely lehülés a már fejlődésnek indult flóra — helyenkint nem csekély — hátrányára, kiváló aggasztó mérvben 16-ikán és 22-ikén érezte hatását. A hónap vége felé a levegő — ámbár még jóval normális hőfoka alatt — kissé átmelegült ugyan, mindamellett azonban a hónap második fele átlagban 3.8 fokkal kelletlenül hidegebbnek mutatkozott. — Havi középhőmérsékül találtatott: Arvavirajza 4.5, Selmeczbánya 5.7, Segesvár 9.0, Ruzskabánya 8.6, Szeded 10.2, Debreczen 8.1, Budapest 8.0, Sopron 8.6, Pozsony 8.5, Zágráb 10.7, Fiume 12.5 C. fok. Ezek — kivált az

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1877 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon				Delejes elhajlás				Delejes vízszintes ereő							
	7	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h						
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este						
1	N ³	NW ⁵	NW ⁵	10	10	10	10	0	5	9	9 ⁰ 4'9"	9 ⁰ 8'8"	9 ⁰ 16'0"	9 ⁰ 8'9"	2	1147	2	1140	2	1154	2	1168	
2	NW ³	NW ⁴	NW ⁵	7	3	5	7	5	7	5	6	8	8	4	14	7	4	7	54	65	79	70	
3	NW ³	NW ⁴	W ¹	5	5	3	0	3	3	6	1	7	4	10	1	14	9	7	8	29	15	38	54
4	—	N ¹	N ²	9	9	10	9	3	2	0	7	0	8	9	13	8	8	9	30	30	56	58	
5	N ²	E ¹	—	10	10	10	10	0	0	0	6	8	7	5	13	7	9	0	51	54	50	57	
6	N ¹	—	N ¹	10	10	9	9	7	0	5	5	8	6	9	13	1	9	0	50	51	56	58	
7	—	E ²	—	10	10	1	7	0	5	0	5	0	6	9	13	9	7	7	36	33	53	56	
8	E ¹	SE ²	—	3	8	10	7	0	0	0	6	0	7	4	14	2	8	2	45	54	53	57	
9	E ¹	W ³	W ¹	10	10	9	9	7	0	0	5	2	7	9	13	9	8	4	51	47	54	59	
10	W ¹	W ²	W ³	7	8	7	7	3	7	6	2	7	6	5	13	1	8	9	37	37	54	62	
11	S ²	SW ²	—	4	4	1	3	0	4	5	6	3	9	7	18	8	10	6	39	42	70	75	
12	—	SW ⁴	SW ¹	6	4	1	3	7	7	4	4	6	7	1	12	7	7	1	10	30	55	46	
13	S ¹	W ²	W ²	2	10	9	7	0	5	6	6	5	9	0	13	6	7	1	25	31	48	56	
14	W ³	W ¹	—	7	1	1	3	0	8	5	4	7	7	7	13	8	8	0	29	24	42	59	
15	N ⁴	N ¹	W ²	9	7	8	8	0	0	5	4	8	6	9	13	0	8	7	38	37	39	66	
16	W ⁴	W ⁶	W ⁶	10	9	9	9	3	7	7	5	3	7	7	13	8	9	2	53	42	66	67	
17	NW ⁶	NW ⁶	NW ⁴	10	10	1	7	0	8	6	5	9	7	2	12	3	9	4	61	61	62	64	
18	NW ²	W ²	W ³	2	9	10	7	0	7	4	5	5	6	9	11	7	9	0	60	62	54	63	
19	SW ⁶	NW ⁶	NW ⁶	10	10	10	10	0	7	8	3	9	6	1	11	1	8	9	56	54	60	64	
20	NW ⁶	NW ⁶	W ⁴	10	10	10	10	0	9	8	5	1	8	1	11	9	8	9	62	81	68	70	
21	W ⁴	NW ⁶	NW ⁶	10	10	10	10	0	9	8	6	1	9	0	14	7	10	0	66	51	69	62	
22	NW ⁷	NW ⁶	NW ⁵	2	7	9	6	0	8	4	6	6	8	0	13	6	8	8	46	31	63	76	
23	NW ⁴	NW ³	W ³	7	4	1	4	0	6	6	5	6	10	0	14	9	8	3	48	45	61	67	
24	NW ⁴	NW ⁴	NW ³	9	3	1	4	3	7	6	5	1	7	9	12	9	8	5	53	54	60	67	
25	N ¹	N ²	—	9	9	10	9	3	3	3	6	2	8	2	13	8	8	2	50	59	67	68	
26	N ²	NE ²	W ³	9	5	0	4	7	8	5	3	9	6	2	12	4	9	1	40	47	75	72	
27	NW ⁴	NW ⁴	NW ²	4	3	2	3	0	7	4	6	9	10	0	11	9	8	9	55	54	72	67	
28	—	S ²	—	0	2	0	0	7	0	2	4	6	8	2	14	5	8	8	155	140	75	84	
29	S ¹	S ⁴	SW ²	0	3	6	3	0	6	2	3	8	10	2	15	2	6	8	094	075	13	45	
30	S ²	S ⁵	SW ³	3	3	7	4	3	4	5	7	0	6	7	11	3	8	2	126	140	46	53	
31	SW ¹	W ³	—	7	9	0	5	3	4	4	5	0	7	1	11	9	7	9	32	28	42	52	
Átlag	—	—	—	6	8	6	9	5	8	6	5	5	1	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereőség : 2.7.

százalékokban : 14. 1. 5. 1. 9. 9. 26. 35.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).

Alföldön — a normálértékknél kisebbek voltak, átlagban 1.4 fokkal; a legkisebb anomáliákat Erdély tűntette fel. A havi legmagasabb hőmérsék az előbb nevezett helyeken sorrendben 18.1, 16.8, 19.6, 20.9, 20.2, 21.0, 19.9, 20.1, 19.8, 21.4 és 20.1 fokkal mindenütt 10-ikén; a legalacsonyabb pedig —4.6, —2.6, +1.2, —0.3, +0.3, —0.6, —0.3, —0.8, —0.2, +0.6 és +2.9 fokkal, többnyire 16-ikán vagy 22-ikén lőn megfigyelve. A hőmérsék havi ingadozása (Árvaváralja 22.7, Budapest 20.2, Fiume 17.2 fok) a rendszel közel megegyezett. — A légnyomás csak 3 nap kivételével az egész hónapon át kelleténél alacsonyabb volt, ugy hogy havi közepe (Szeged 748.6, Budapest 742.9, Fiume 754.3 m. m.) a normális értékkel szemlen közel 4 m. m.-nyi hiányt mutatott; maximuma 4-ikén vagy 15-ikén, minimuma 18-ikán vagy 24-ikén jelentkezett; ingadozása mintegy 5 m. m.-rel rendszer értékénél kisebb volt. — A légnedvesség havi közepe 7 százalékkal nagyobb volt a normálisnál. — A csapadék mennyiség az április havi rendszer mennyiséghez képest tulságos nagy volt, helyenkint ennek háromszorosát is érte el. Összesen esett: Árvaváralján 66, Selmeczbányán 63, Segesvárt 122, Ruzskabányán 104, Szegeden 85, Debreczenben 92, Budapesten 97, Sopronban 65, Zágrábban 91, Lokvén 213, Fiumében 169 m. m. magasságu csapadék. — Zágrábban 4-ikén 8 óra 53 perczkor d. u. heves földrengés észleltett; irányja keletről nyugat felé.

KURLÄNDER IGNÁCZ.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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