

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVI. KÖTET.

1884. MÁRCZIUS

175-İK FÜZET.

## V. A SZERV-ÉRZETEKRŐL.\*

A szerv-érzeteket nemcsak a filozófia, meg a kísérleti élettan említi, de annyira közismeret tárgyát képezik, hogy a nép nyelve tele van ez érzetekre vonatkozó kifejezésekkel. Ha azt mondjuk, hogy »elfacsarodik a szíve«, »inába szállott a bátorsága«, »elszorult a keble«: szerv-érzetekről beszélünk. Azonban a szerv-érzetekről való eddigi kutatásokat és ismereteinket összegezve, egyes dolgok az eddigőtől némileg elütő világításban tűntek fel előttem; s azt hiszem, hogy az egyes apró megfigyelések, melyeket e megvilágításnál állandósíthattam, ha nem nyujtanak is új támaszpontokat, talán valamiképen értékesíthető, hézagpótló anyagot mégis szolgáltathatnak a pszichofizikai kérdések megoldásával foglalkozóknak.

Mielőtt tulajdonképeni tárgyamra térnék, azon mindnyájunk által jól ismert élettani tantételeket bocsátom előre, melyeken következtetéseim felépülnek.

Tudjuk, hogy a külső világból ránk ható minden benyomást idegszálak vezetnek az agyvelőbe. A külső hatás, pl. a fény és a hang hatása végigfut az idegszálon és az agyvelőben egy sejtecskéhez jut, és ez a sejtecske megérzi a külső hatást. Ha tehát a kezemet valamely ponton megszórom, az által egy idegszál végét ingerlem, s ezen ingerlést az agyvelőben a megfelelő sejt megérzi. Hasonlóképen ha a szem ideghártyájára egy kép, pl. egy bárány képe rajzolódik, bizonyos számú idegfonál vége ingereltetik, mely inger tovaszállítatva, az agyvelőben bizonyos számú sejtet hoz működésbe, vagy, hogy szakkifejezéssel éljek, ingerület-állapotba, miáltal a képet megérezzük, vagyis, mintegy lelki szemeinkkel látjuk. Valahányszor tehát az a sejt, vagy az a sejtcsoport ingerület-állapotba jön, mindannyiszor annak az érzete támad fel bennem, hogy a kezemet megszórtam, vagy hogy bárányt látok. Az pedig teljesen mindegy, hogy mi úton-módon kerülnek ingerület-állapotba e sejtek.

\* Előadatott az 1883. decz. 19-ikén tartott szakülésen.

Ezeknek innen túl egyéb dolguk nincs, mint annak tudatára ébredni, azt érezni, hogy bárányt látok, vagy, hogy a kezemet megszúrták.

Természetes, hogy a dolog nem úgy értendő, hogy minden egyes sejt egy-egy benyomásnak felel meg, s hogy csak annyi benyomás felfogására, illetve újból való felidézésére vagyunk képesek, a hány sejtecske van agyvelőnkben. Igaz ugyan, hogy az érző sejtek száma az agyvelőben sok százezerre rúg; de a lehető benyomások száma nagyobb, mert végtelen; a külső világ minden egyes érzetképeinek felfogására egy egész csoport ily sejtecske jut ingerület-állapotba, millió és millió kombinációkban; s csak ha ugyan-ezen kombinációkban élénkítettnek fel nyugalmukból, csak akkor élénkülhetnek fel a benyomások emlékezetképei. Ha valamely érzékideg csonkját, pl. a látóideg csonkját ingereljük, nem élénkülnek fel az emlékezetképek sorai, nem keletkeznek látásbeli káprázatok, mint talán várhatnók, hanem színek, színkáprázatok.

Ezeket a sejteket, mivel általuk, vagy helyesebben bennük a külső világnak ránk való behatását megérezzük, *érző sejteknek*, vagy *érző középpontoknak* nevezzük.

A belsőnkől fakadó életnyilvánulásoknak a középpontból kifelé, az izmok felé kell indulniok. Ennek megfelelőleg vannak az agyvelőben olyan sejtek is, a melyek nem éreznek, de bizonyos ingerre, áramlat indul ki belőlük az izmokhoz, és ott a felhalmozott feszítő erő bizonyos mennyiségének eleven erővé való változását idézik elő, vagyis életnyilvánulásunk egy mozzanatát indítják meg. Ezek a *mozgató sejtek*.

Minden egyes érző sejtecske a benyomás megérzője és emlékezetének felidézője, és minden mozgató sejt egy parányi létakarás eredő pontja. E két elem működése képezi végső elemeit azon filozófiának, melyet Schopenhauer »Die Welt als Wille und Vorstellung« című könyvében összefoglalt.

Azonban láthatjuk, hogy gépezetünkben hiányzik valami, hogy a gépelemek illetén elrendezése az emberi szellem működésének magyarázatára nem elégséges; mert valamint a különféle érző középpontok tarka-barka látás- és hallásbeli képeinek zürzavara, s egyéb, egymást rend nélkül követő érzetképeinek s képtöredékének chaosza nem alkothatja öntudatunkat és az egyediség érzetének oszthatatlan egységét: úgy a mozgató középpontok sem léphetnek együttes működésre azon szövevényességökben, mely a létakarás külső kifejezését képezhetné. Hiszen csak egyetlen célra törekvő mozdulat végrehajtása is merő lehetetlenség volna, ha minden egyes középpont a maga kezére működne. Szükséges tehát mechanizmu-

sunkban olyan idegfonal-rendszer, mely valamennyi érző középpontot egymással és ezeket a mozgó középpontokkal összekösse.

Ezen összekötő fonalak, melyek az agyvelőben közvetlen a szürke kéreg alatt vannak elhelyezve, teszik lehetővé, hogy az egymást rend nélkül követő külső benyomások érzetképei úgy egymás között, mint régebbi benyomások emlékezet-képeivel társulva, rendszeres fogalmakká olvadnak össze. Lássuk miként.

Van egy sejtcsoport, melynek ingerület-állapota pl. a bárány látásbeli képét idézi fel bennem, és egy másik, melynek ingerülete a bárány-bégetés hallásbeli képét költi fel öntudatomban. Az első csoport ingerület-állapota a látó-, a másodiké a hallóideg közvetítésével történik. A mikor bárányt látok és bégetni hallom, a két idegcsoport természetesen egyidejűleg lép működésbe. Ha már most valamikor később báránybégetés üti meg fülemet, ez a hatás az asszociáció-kapcsok közvetítésével azon sejtcsoportra is áterjed, a melynek felélesztése a bárány látásképét idézi fel öntudatomba; de ezeken kívül felélesztetnek, vagyis ingerület-állapotba jutnak mind ama középpontok, mind amaz emlékezetképek vagyis tapasztalatok is, a melyeket a bárányról eddig magamnak szereztem, s a melyek egygyé olvadt össze a bárány fogalmát képezi öntudatomban.

Ez érző sejtek az agyvelő legkülső rétegében elhelyezve, sok milliónyi számban képezik azon szürke kéregleplet, mely milliárdnyi érző pontjaival az egész agyvelőt beborítja, mint a csillagos égbolt.

Az egykor egyidejűleg ingerület-állapotban volt sejtcsoportoknak, mint éppen láttuk, bizonyos tendenciájok van újból társuló viszonyba lépni s e kölcsönhatásnál fogva a később valamelyiköktől felfogott inger áterjed a társ csoportokra, gyakran útjába ejtve oly emlékezetképek vivőit, melyek rég feledve szunnyadtak, s a melyek most felélénkülnek, mint a pillanat ajándoka.

De ezek a képek felélénkültökben ismét azokat a sejtcsoportokat élénkíthetik fel, a melyek ez emlékezetképekkel egyidejűleg mint a többi érzékek közvetítői voltak ingerület-állapotban, úgy, hogy ilyenkor olyan helyzetbe álmódjuk vissza magunkat, a melyben régesrég voltunk.

Vajjon e két momentum — a külső világ benyomásainak felfogása és logikai feldolgozása az érző sejtekkel egyrészt, meg a mozgó sejtcsoportok működése másrészt — elégséges-e már az öntudat megmagyarázására?

Korántsem.

Az érzékekkel felfogott s az agyvelő sejtjeivel megérzett képek semmit mondó, üres ábrák volnának, melyekkel szemben nem éreznök »én«-ünket; fakó, élettelen körrajzokként fognának körül, me-

lyek iránt sem kívánságunk, sem egyéb érzetünk nem volna, nem éreznők magunkat, — nem volna létérzetünk. Mindazt tehát, a mi által vagyunk, a mi által létérzetünk van, a mi által a külső világ tárgyai vonatkozással vannak ránk, a mi által azokkal szemben »én«-ünket érezzük, s a mi által az élettelen körrajzok színt és életet öltenek: szervérzeteinkből meritjük. Szervérzetek nélkül nincs létérzet, nincs öntudat, nincs lét. E szervérzetekről kívánok egy pár szót mondani.

Az érző középpontokba érkező idegszálak nem jönnek mindannyian az érzékektől, hanem túlnyomó részök testünk belsejéből, a szervekből veszi eredetét. Minden egyes benyomás ingere e szervérző középpontok egyikére, másikára is átterjed s ezek adják meg a gondolatoknak a hangulat timbre-jét, a szerint, a mint a benyomás létakarásunkat elősegítő, vagy avval ellenkező jellemű. A szervérző középpontok az agyvelőben állandóan kiscsök ingerület-állapotban vannak; hiszen testünk minden részében tart az életfolyamat, inger tehát mindig, és a test minden részében van, mely idegszálakon a szervérző középpontokba szállítatik. Csakhogy a szerveknek ezen együttes érzete elmosódott, homályos; mégis, a mi létérzetünknek nevezünk, az nem egyéb, mint szerveink életfolyamatának ez összegezett megérzése, azok állapotainak együttes érzete. A mint pedig egyes szervérzetek élénkebben tudatunkra jutnak, mintegy kíválnak a szervek együttes érzetének derengő félhomályából, és képezik pillanatról pillanatra azt, a mi létérzetünknek nevezünk.

Lássuk most az összeköttetést az érző és a mozgó sejtek között a következő példában: Tegyük, hogy egy kutya engem valamikor megharapott. A megmart résztől egy ingeráram futott az agyvelőbe és ott bizonyos érzősejteket ingerület-állapotba hozott, ezenkívül a megrettenés szervérzetét keltette fel bennem, a megfelelő szervérző középpontok ingerlése által. A kutyáról szerzett tapasztalataim tehát egy új, kellemetlen benyomással gyarapodtak. A midőn később valamikor kutyát látok, az e képet felfogó sejtek ingerület-állapotba jönnek s az inger átterjed az asszociáció-kapcsokon azon középpontokra, melyek a megrettenés szervérzetét keltik fel bennem, és innen, hasonló asszociáció-kapcsokon, a megfelelő mozgó középpontokra. A mozdulatra való elhatározás tehát mindenkor érzetek eredménye, hogy úgy mondjam, reflexe. De mennél több érző középpontra terjed szét az agykérgen a benyomás, annál nagyobb a logikai feldolgozás, annál öntudatosabb az elhatározás.

A midőn azt mondjuk, hogy »megfelelő« mozgó központokra terjed át az inger, s e szót csak úgy odavehetjük, mintha az magától értetődnék, oly kérdés indokolását hívjuk ki, mely ugyan

már a metafizika körébe vág, de a melyet itt nem hagyhatok szó nélkül.

Alig van szerencsétlenebb hasonlat a világon, mint egy állatot géppel hasonlítani össze. E hasonlat ugyan mindannyiszor felmerül, valahányszor az állatélet legbensőbb végokait fürkészve, megfoghatóvá akarjuk tenni a megfoghatatlant. Ámde a gép alkatrészei anyagának semmi köze a gép céljához, az eszme itt kívül — az emberi agyvelőben fekszik; de amaz anyag, mely egyszer belekerül ama körülhatárolt elemennyiségbe, mely mint tárgyiasult eszme csak ez egységes eszme értelmében használja erejét, önmaga is e cél felé kényszerítettetik. Itt minden részecske az egész céljait szolgálja. Mély értelemmel mondja Schopenhauer »A száj, a bázsing, a gyomor és a belek csak az emberi éhség és szomjuság tárgyiasult eszméi«. — Ugyanazon erő, mely a Napból kiindulva, mint a mindenségben állandóan szertelövelt hő egy sugárnyalábja, földgömbünkön akad meg, itt életet indít az anyagban, összetettebb és összetettebb egyesülésre hajtja az elemeket: ugyanaz az erő végre mint létakarás jelenik meg az állati lényben. Kezdetben egy egyszerű sejtecske, mely azonban már állást foglal el a külső világgal szemben; egész törekvése élni; egy alakot öltött erő, mely az őt környező elemhalmazból magába vett elemeket, míg alkatrészeit képezik, saját szolgálatába hajtja, léteszméjének kifejezőjévé teszi; — mikrokozmosz a makrokozmoszban; megtestesült lenni-akarás egészben és részeiben. A homogén sejt, az állatvilág megjelenésének első alakja és az emberi gondolkodás oromfokán álló Faust csak egy hosszú láncolatnak a két végpontja, melynek megszakítása nincs, egy szeme sem hiányzik. A szükségletek növekedtével ez az anyagiasult erő változhatik megjelenése alakjában, de középpontiságát mindig megtartja. S a midőn a kezdetben homogén sejtecske egyes részei határolt szervekké különülnek, ez egyes szervek csak egy egységes eszme részei maradtak.

Ezért van, hogy a külső benyomások ingerei a megfelelő izomcsoportokra terjednek át. Az izomcsoportok csak részei az emberi lény egészének, melynek szabályzó középpontja az agyvelőben van.

Ha a csecsemőt az ajkait érintő emlő szívó és nyelő mozdulatra bírja, azt mondjuk, ez reflex útján történik; de ha kezeckéivel az emlőt keresi, ez, azt mondjuk, ösztön; pedig a mozdulat szintén csak reflex, de összetettebb alakban, valamint hogy az embernek minden életnyilvánulása, egész életfolyamata nem egyéb, mint többé kevésbé összetett reflexek sorozata.

De térjünk vissza a spekulatív filozófia világából a kézzel fogható való körébe.

Vajjon mi történék, ha az egyes érző sejteket összekötő, fentemlített asszociáció-kapcsok egyik-másika vezetőképességét elveszíténé, s ekként kiesnék a logikai gondolkodás mechanizmusának működéséből, úgy, hogy pl. a felhozott példából a báránybégetést és a bárány képét megérző sejtek közötti összekötő fonalak nem vezetnének? Ha báránybégetés üti meg fülemet, az inger, mely a megfelelő középpont felé igyekszik, nem juthat el oda, mert az összekötő kapocs immár nem vezet; az illető középpont tehát nyugalomban marad és így a bárány fogalmából hiányzani fog egy alkatrész; torzfogalom és ennek alapján téves eszme fog keletkezni.

És ez az alapja a tébolyodottságnak, azon elmebetegségnek, melyben a beteg szellemi ébersége és megfigyelő képessége mitsém veszít élénkségéből, mert hisz a sejtek és ezeknek összeköttetése az érzésekkel sérületlen és ép, de a logikai feldolgozás hibás, a következtetés félszeg, egyoldalú.

A tébolyodottság első jellemző tünete tehát a téveszmék keletkezése.

A megzavart pszichomechanika egy másik következménye tébolyodottságban az úgynevezett *kényszer-eszmék* létrejövése.

Az egymást rendszeren felidézni szokott képzetek között az egyenes összeköttetés meg lévén szakítva, az egyik sejt ingerület-állapota nem juthat egyenesen el a másik sejtre, de eljuthat egy kis kerülővel, mintegy körúton. Úgy, de ezen körútja mentén sok oly merőben idegen eszmekör sejteit élénkíti fel nyugalomukból, melyek legkevésbé sem tartoznak az alakulandó fogalom keretébe. Mennél több asszociáló kapocs válik járhatatlanná egyrészt, és mennél inkább esik útba valamely emlékezetkép másrészt, annál gyakrabban fog az akaratunk ellenére a kényszerűség jellemével öntudatunkba tolakodni.

Vegyük most azt az eshetőséget, hogy az útba eső duczsejtek egy része szervézetek közvetítője. Természetes, hogy e szervézetek, éppen úgy mint az emlékezetképek, a megzavart pszichomechanika alapján, ugyancsak a kényszer és idegenszerűség jellemével fognak fellépni.

Ez idegenszerű szervézetek képezik az alapját a hypochondriás téves eszméknek.

Látjuk tehát, hogy a tébolyodottságnál mily jelentékeny szerepet játszanak a szerv-ézetek; a bükornál és dühösségnél pedig, a mint azt azonnal kifejtem, majdnem kizárólag azok uralják az öntudatot.

Mondottuk, hogy a külső világnak érzéseink által felfogott minden benyomása csak az által ölt szint és életet, hogy e benyomás-hoz kellemes vagy kellemetlen szervézetek fűződnek. Ebből követ-

kezik, hogy a külső benyomások megérzői, a duczsejtek, bármily úton helyeztetnek is ingerület-állapotba, ugyanazon szervérzeteket keltik fel. Így, a midőn elmélázásunkban rég felfogott benyomások emlékezet-képeinek sorai élénkülnek fel öntudatunkban, e gondolkodás-folyamat alatt szervérzetek keletkeznek és múlnak el. Létakarásunkkal ellenkező benyomások, nagy veszteségek, sorscsapások kínos szervérzeteket keltenek bennünk, szívünk sajog, szemünkbe könnyek tolnak, s ha e szervérzeteket nem enyhítik ellenkező szervérzetek, mint pl. az erő érzete, mely küzdelemre bátorít stb.: egész lényünket a gyötrő szorongás, végre a kétségbeesés s ennek kapcsán a megsemmisülés vágya fogja el. De képzeljük most azt a lehetőséget, hogy a komor szervérzetek nem a reflexió alapján keletkeznek és nem a külső benyomások logikai feldolgozásának a kísérői, hanem központjaik megzavart táplálása alapján keletkeznek, vagyis azt az esetet, mikor belsőkben egyszerre a szorongó aggodás, a végtelen lehangoltság, a kétségbeesés, a megsemmisülés vágyának szervérzetei — minden pszichikai ok nélkül keletkeznek, miként a nevetés látása tisztán reflektív úton nevetésre késztet, és kéjes szervérzeteket kelt bennünk szintén minden pszichikai alap nélkül. És ez a bükóroban szenvedő betegnél úgy is van. Igaz ugyan, hogy a beteg nyilatkozatai is ez irányúak; a beteg nagy bűnösnek mondja magát, nem érdemes az életre, meg kell halnia; de ez az eszmemenet itt másodlagos szerepet játszik, mert az elsődlegesen adott momentumot a szervérzetek képezik. A viszony tehát itt megfordított, mint az ép elméjű embernél. Ennél a reflexióhoz fűződnek a megfelelő szervérzetek, a bükóros betegnél pedig ez utóbbiak adják meg a reflexió színezetét. A fájdalom, a kétségbeesés szervérzetei itt olyan nagyok, a minők csak a legnagyobb csapásokhoz fűződhetnének, a hol az abszolút reménytelenség vesz erőt s csak a léttől való félelem, a megsemmisülés vágya marad fenn. Mind e szervérzetek itt meg vannak ama pszichikus forrás nélkül. A bükóros szerveiben egyszerre a megsemmisülés kívánalma nyilatkozik, a létakarás abszolút megtagadása; s a ki látta azt a sajátságos ellenállást, azt a berzenkedést az eledetek vétele ellen, melyet az ételtől-iszonyodó betegnél tapasztalhatunk, azt a rémülő borzadást, melylyel a feléjük vitt eledetekre néznek: belátja, mennyire szervérzetek alapján történik ez s mennyire tárgyiasult része a gyomor, a száj egy tárgyiasult eszmének, mely ez esetben a létakarás megtagadása. Igen jellemző, hogy az ételtől irtózó bükóros az orr-bárzsing-csővel való étetésének gyakran éppen nem szegül ellene. Azt mondják, hogy a bükóros többnyire káprázatai miatt nem eszik. Minthogy azonban e betegségnél a szervérzeteket hisszük elsődlegeseknek, felfogásunk sze-

rint e szervézetek adják meg a káprázatok színezetét. A beteg káprázatai is ez irányúak; a szerveknek az ételtől való iszonya alapján keletkeznek az evést tiltó szólamok is, mint »ne egyél«, »meg kell halnod«, »az egész világnak meg kell halni«.

A szervézeteket a bükórnál elsődlegeseknek mondottuk, és tényleg látjuk, hogy a beteg gyakran nem is tépelődik eszméivel, miként az ép agyvelejű ember, a ki óriás veszteségének kifestéséből és szemei elé való tartásából új meg új fájdalmat merít, új meg új okot teremt a kínos szervézetek felkeltésére. A bükórosnál az eszmék teljesen lényegtelenek, sőt, mivel a megzavart pszichomechanika alapján minden külső inger bizonyos törekvéssel ugyanazon szervéző középpontokra terjed, még az is lényegtelen, kellemes, vagy kellemetlen benyomás éri-e. Minden külső ingerre csak fájdalmas szervézetek felelnek és semmivel sem kínozhatjuk jobban, mintha szórakoztatni akarván, a külbenyomások gyors egymásutánjának tennők ki. Tapasztalás mutatja, hogy az ilyen beteg relative legjobban érzi magát, ha a világtól teljesen el van szigetelve.

Valami sajátságos az ilyen bükóros látása. Kín és gyötrelen kifejezése az arczán, sopánkodás és jajveszékélés szavában, vagy a fájdalmas megadás csendes, elnyomott zokogása hangjában. Megszólíttatván, összerezzen, majd lassan feltekint, és révedező tekintettel bámul maga elé; azután elpityeredik. Mindene fáj! A belsejében a végtelen üresség érzete, kívül a színehagyott világ, a fakó semmi! Komor hangulatának okát nem adhatja, nem is fürkészi; »késő, késő már minden, mindennek vége«! Se biztatás, se rábeszélés nem használ. Szervézeteket nem lehet rábeszéléssel megváltoztatni.

Még egy érvet akarok itt felhozni a szervézetek önállósága és a hangulatot színező képessége mellett.

Ha elgondolkoztunkban, vagy pl. olvasás közben valami kellemetlen gondolat jön tudatunkba, péld. valami elkövetett mulasztás jut eszünkbe, melyből baj háromolhatik reánk, e gondolathoz legott kellemetlen szervézetek fűződnek. Most egyszerre látogató jön; gondolataink egészen más irányt vesznek, de ama felköltött szervézetek megmaradnak a nélkül, hogy tudnók, mi volt a gondolat, mely a szervézeteket felidézte. Azt mondjuk ilyenkor, »bosszant valami, de nem tudom mi«, míg esetleg rá nem jövünk ama gondolatra, és abban a pillanatban, midőn reflexió útján belátjuk aggodalmaink alaptalan voltát: elsimulnak gyötrő szervézeteink is.

A bükóros betegnél, kinél a szervézetek képezik az elsődleges és állandó momentumot, a busongás alaptalan voltának belátása mit sem változtathat a hangulaton, mert a hangulat vivői, a szerv-



érzetek nem a reflexió alapján keletkeztek, hanem maguktól, vagyis inkább középpontjaik táplálkozásbeli zavarából.

És valamint a logikai gondolkodás megzavarodásánál megkülönböztethetünk két alakot, t. i. a hirtelen beálló (akút) megbetegedést (pl. a tüdőgyulladás analógiájára) és a gondolkodásnak lassan fejlődő, az agyvelőnek képződésén alapuló rendellenességét, a milyen a társadalom különféle, hóbortosainak az eszejárása, a kikkel szemben logikai okadatolás a náluk lassan kifejlődő pszicho-mechanikai hézagok (rögeszmék, kényszereszmék) miatt lehetetlen: úgy a bűkórosak között is vannak, a kik megbetegedése hirtelen keletkezik, s a melyből a kóros folyamatok lezajlása után a beteg csakhamar kitisztul, és olyanok, a kik elmekórtani értelemben nem mondhatók éppen kedély-kórosoknak, de élethossziglan, hogy úgy mondjam, kedélyileg *gyöngélkednek*. Ily *kedélyileg betegeskedő* embereket gyakran minden ok nélkül a búsongás szervérzetei gyötörnek; és e szervérzetek adják meg itt is a reflexiók színezetét. Ők persze azt hiszik, hogy gyötrelmök, lelki furdalásuk oka lényükön kívül fekszik, a mint hogy mindig találnak maguknak valami tárgyat, a melyen elfájlonganak. Folyton azzal tépelődnek, hogy csak ez ne történt volna, milyen másképp élvezhetnék most az életet! Fájdalmukban feledésért imádkoznak s ha idővel felednek, azonnal más kínzó gondolat lép a régi helyébe — természetesen, mert a búsongás érzete elsődleges és állandó s mindaddig új meg új tárgyat fog magának keresni, míg a belső organikus kényszer fennáll. Az ilyen embereket már a szél bűgása is szomorúságra hangolja, a rónaság szabad végtelenje a végtelen elhagyatottság fájó érzetét kelti fel bennök, a bércek magasztos tömege szorongatott keblőkre látszik nehezülni.

És a kedélynek ezen kóros volta gyakran mégis a szülőanyja a legszebb reflexióknak. Talán éppen, mert a külső világ képei mélyebben érintik az ilyen ember érzetvilágát, a természet alakjai mélyebb értelemmel bírnak rájuk: mintegy mélyebb bepillantást nyernek túlérzékeny szervérző-központjaik által a természet könyvébe. S az ily kedélybetegség, ha költői intuícióval párosul, a legszebb termékeket hozza létre.

Lássuk még e kép ellentétét a szervérzetekből merített emelkedett hangulatban.

Ha megfigyeljük magunkat valami megszokott mozdulatra való visszaemlékezés alkalmával, úgy találjuk, hogy az illető mozdulat véghezvitelére szükséges izmok mintegy kiválnak a szervek együttes érzetének sejtelemszerű félhomályából s élénkebben tudatunkra jutnak, sőt valami összetettebb mozdulat folyamatán végiggondolva,

az izmok azon sorrendben vágnak öntudatunk világosabb körébe, a mily sorrendben innerváltatnak a mozdulat tényleges végrehajtásánál. Ha pl. egy árok előtt állunk, melyet át akarunk ugrani, az illető mozdulatot többször — nem fejezhetem ki magam másképp — mintegy átgondoljuk az izmokban. A mit pedig az izmokban ekként megérezünk, az a mozdulatnak eszményi érzetképe. De mert a mozdulat életnyilvánulásunk egy mozzanata, következik, hogy izomérzeteink gazdagsága életerőnk, létakaratumk élénkebb tudatra ébredésével jár. Ha pl. szobánkban valami tornászati eszközökkel egy pár erősebb mozdulatot hajtunk végre, a véghezvitt mozdulat izomérzetképei fokozott önérzettel töltenek el. E fokozott önérzet — felfogásom szerint — a tudatra ébredése az izmokban tárgyiasult eszmének; mintegy bizonyoságot és megnyugvást merítünk ez érzetektől arra nézve, hogy a létért való küzdelemben helyt állunk s hogy a külső világgal szemben hatalmas tényezőt képezünk. És valóban mi sem segíthet a kishitűség érzetén jobban, mint valami hatalmas izomműködés, a midőn nagyszámú izomérző közép-pontok helyzetetnek ingerület-állapotba.

Biztosra vehetni, hogy azon akadály nélküli könnyed túlburjánzása a mozgatag körnek, mely a dühösségben szenvedő betegek-nél észlelhető, a fokozott izomérzetek megfelelő gazdagságával jár; s ebben fekszik kétségkívül, legalább nagyrészből, a fokozott önérzet alapja e betegek-nél. További kifejlődésükben ez izomérzetek a helyzet téves felfogásához vezethetnek.

Ellentétben a bükórossal, a szervérzetek a maniákusnál a jókedv és gyönyör kiapadhatatlan forrását képezik; s mert elsődleg advák, reflexiók nem lehetnek rájuk befolyással. A belőlük kéjt és mámort merítő beteg bármily leverő hírt halljon is mindig csak a sugárzó boldogság érzetével fog rá felelni. Ha felesége halálát adjuk tudtára, meghökken, de csakhamar összecsapnak e benyomás felett a szervi kedvérzetek hullámai, mert ezek képezik az állandó momentumot; és a czellák ajtai meg vasrácsos ablakai helyébe is rózsás paradicsomot festenek neki.

Semmisem alkalmasabb a kedvetlenség, a lehangoltság érzetét jobban ellensúlyozni, mint izomzatunk érzetének az öntudat előterébe való idézése. Aprólékos fájdalmaink, melyek lelkünk szabad szárnyalását gátolják, kicsinyesnek és nevetségesnek tünnek fel, ha pl. lóra kaphatunk, vagy egy nagyot sétálunk a hegyek között. A lélek legjobb diätetikája az — izmok diätetikája.

Az elmekörtanban is folyton növekedő figyelemmel kísérik azon összefüggést, mely az egyes szervek megbetegedése és az elmekör keletkezése között van. Számptalan esetben megszüntette az

elmebetegséget valamely szervnek az operálása. A féltékenységi deliriumok többnyire összeesnek az ivari szféra élettani elváltozásaival.

Célom volt az elmondottakban kimutatni, hogy az, a mit »én«-érzetünknek mondunk, nem egyéb, mint egyes szerveink érzetének összege. Minden egyes szerv »én«-ünknek tárgyasült része, és pedig nem képletileg véve hanem szószerint.

Minden egyes szerv elvesztésével vagy működésen kívül való helyezésével öntudatunk látóhatára szűkebbre s szűkebbre szorúl, mintha »én«-érzetünk ollóval nyiratnék körül.

A terjedő bénulással járó butaságban, vagy a dementia senilis-ben szenvedőnél látjuk, mint zsugorodik össze az egykor oly fenkölt lélek a legprimitívebb ösztönökre — karöltve a szervéző középpontok bénulásával.

Ily értelemben véve a lelket, mondhatjuk, hogy az nem volt, nem lesz, csak van; mert minden pillanatban meghal, nem lévén más, mint szervéreteink és külbnyomás-émlékképeink pillanatnyi összege, mely az egyes szervek életfolyamatának élénksége szerint folyton fluktuál; s ha önmagunkkal találkozhatnánk, a minők ezelőtt 15 évvel voltunk, alig ismernénk már önmagunkra.

DR. OLÁH GUSZTÁV.

## VI. ÁLLANDÓ NITROGÉN-FEJLESZTŐ.

A nitrogén előállításának többféle módja ismeretes. A különféle módok részint az egyes nitrogéntartalmú vegyületek felbontásán, részint a levegő oxigénjének elvonásán alapulnak.

Ha a nitrogén ammóniákból készítjük, felette veszélyes explózió származhatik; mihelyt a chlörgázt fölös mennyiségben alkalmaztuk, chlórnitrogén keletkezik.

A salétromsavas ammónium hevítésénél nagyobb mennyiségű salétromos savval lehet a fejlődő nitrogén fertőzve.

A levegő oxigénjének foszforral történt elvonásánál szénsav- és oxigéntartalmú nitrogént kapunk.

\* Előadatott az 1883. decz. 19-iki szakülésen.

Leggyakrabban használják a Dum a s-féle eljárást, mely szerint a nitrogén levegőből akként állítatik elő, hogy oxigénjét rézzel elvonjuk. Tekintve azonban, hogy a réz gyorsan használhatatlanná lesz oxidálódása következtében, s újból való színítésére hidrogén szükséges; tekintve továbbá a réz hevítésére szükséges nagy gázfogyasztást, végül a lassúságot, melylyel ezen fejlesztés jár: közönséges czélokra ez sem használható czélszerűen.

Ennél fogva feladatomból tűztem ki oly eljárást állapítani meg, melylyel nagyobb mennyiségű nitrogént könnyű szerrel és olcsón állíthassunk elő. E czélra bizonyos anyagok oxigén-elvonó képességét használtam föl.

Régen ismeretes, hogy a pirogalluszsav, galluszsav, csersav magukban alig szenvednek változást, lúgos oldatokban azonban gyorsan megbarnulnak, mialatt a levegőből nagy mennyiségű oxigént vonnak el. Ezen sajátságuknál fogva már Liebig\* és Bunsen az ötvenes években használták a levegő oxigén tartalmának meghatározására.

Ha a pirogalluszsav vagy galluszsav lúgos folyadékok jelenlétében oxidálódik, belőlük ecetsav-széndioxid és egy — még nem eléggé tanulmányozott — vörösbarna színű vegyület keletkezik. Többben ezen anyagok oxigén-elnyelő képességét is meghatározták s úgy találták, hogy tömény káliumhidroxid jelenlétében: a galluszsav egy grammja (Chevreul) 290 kcm. a pirogalluszsav egy grammja pedig (Döbereiner) 180,2 kcm. oxigént képes elnyelni. Az időt azonban, mely alatt ezen elnyelés megtörténik, nem határozták meg. Ezen adatok megszerzésére én úgy a pirogalluszsavból, mint a galluszsavból tömény káliumhidroxid segítségével oldatokat készítettem s ezek lemért mennyiségével tiszta oxigént, néhány esetben levegőt hoztam össze.

Az oldatok készítésénél 10 gr. pirogalluszsavat, vagy galluszsavat 50 kcm. vízben oldottam s ehhez 65 gr. szilárd káliumhidroxidból és 130 kcm. vízből készült oldatot adtam, s az egész, kissé sárgaszínű folyadékot jól záró üveg-edénybe öntöttem. Az így kapott oldat minden köbcentimétere közelítőleg 0,04 gr. galluszsavat, illetve pirogalluszsavat tartalmaz.

Gázelnyelő csövem 360 mm. magas és 25 mm. széles volt; felül jól záró csap volt reá forrasztva. E csövet higanyal töltöttem meg s alkalmas pipettával az előbbi oldatból 20 kcm.-t vittém bele. Most egy mm. osztályzattal ellátott és ismert térfogatú kis Bunsen-féle gáz-tárból egészen tiszta oxigént addig adtam hozzá, míg többé térfogat-változás

nem mutatkozott. A gáz elnyelését minden kísérletnél folytonos mozgattással gyorsítottam.

A gázelnyelő csőben visszamaradt fölös oxigén-gáz térfogatát közönséges nyomásnál olvastam le, aztán újabb pirogalluszsav, vagy galluszsav-oldat bevitelével nyelettem el. Ezen oxigén mennyiségét az összes elhasznált oxigén mennyiségéből levonva, a 20 kcm. oldat, illetőleg 0,8 grm. galluszsav vagy pirogalluszsav-tól elnyelt tiszta oxigén mennyiségét kaptam. Az időt, mely alatt az elnyelés történt, szintén feljegyeztem.

Nem lévén nagyon pontos adatokra szükségem, ezen meghatározásoknál a légsúlymérőt és a gáz hőmérsékletét nem észleltem külön-külön. Az eredmény a következő:

<i>Egy gr. galluszsav elnyelt:</i>		
Idő alatt	Oxigént	El nem nyelhető gáz
I. 4 ó. 10 p.	251 kcm.	0,3 %
II. 3 » 3 »	247 »	0,2 »

<i>Egy gr. pirogalluszsav elnyelt:</i>		
Idő alatt	Oxigént	El nem nyelhető gáz
I. 2 óra	278 kcm.	3,5 %
II. 2 »	278 »	2 »

Ha az elnyelt oxigén-gáz mennyiségét összehasonlítjuk a fentebb közölt (Chevreul- és Döbereiner-féle) adatokkal, úgy találjuk, hogy a kettő között eltérés van. Az eltérések a használt kálium-hidroxid töménységétől, valamint a pirogalluszsav vagy galluszsav tisztaságától származhatnak.

F. Calvert és Cloëz (1864)\* ezen elnyelésre vonatkozó kísérletek alkalmával szénmonoxidot kaptak, melyet ez oldatok nem nyelhetek el. Ezen visszamaradt szénmonoxid mennyiségét ők, valamint később Boussingault is meghatározta.

Calvert és Cloëz szerint ezen szénmonoxid-mennyiség 2—4 % között változhatik és az elnyelés gyorsaságától függ.

Boussingault\*\* megjegyzi, hogy ezen

\* Compt. rend. LVII. 875. lap.

\*\* Annalen d. Ch. u. Ph. CXXX. k. 248. l.

\* Annalen der Chemie und Ph. 77. k. 107. l.

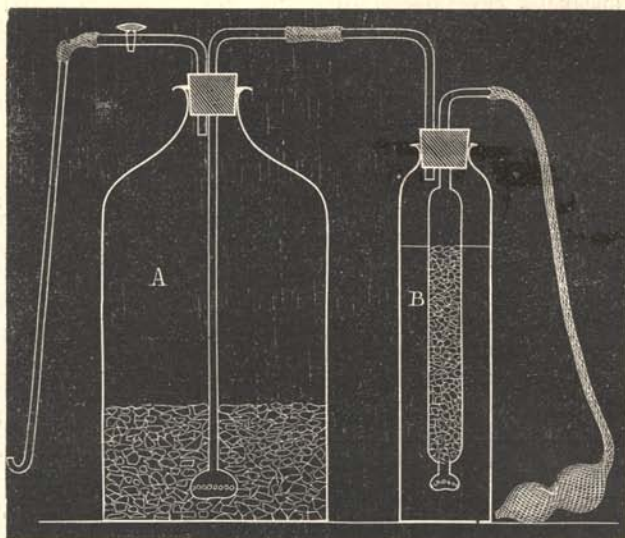
szénmonoxid-képződés tiszta oxigén elnyelésénél nagyobb, mint ha az elnyelés levegőből történik. Ugyanő az ilyen módon keletkezhető szénmonoxid mennyiségét 0.4—0.3% -ra teszi az elnyelt oxigén térfogatához viszonyítva. Ha ezen mennyiségeket a levegőből kapható nitrogén 100 térfogatára vonatkoztatjuk, úgy az Boussingault szerint 0.07% -tól 0.1% -ot tehet, vagyis az ilyen módon előállított nitrogén 0.07—0.1% szénmonoxiddal lehet fertőzve, amely, közönséges értelemben véve, egészen tiszta gáznak nevezhető.

Én szintén meghatároztam a piro-

galluszsav, illetőleg galluszsav és tiszta oxigénnek egymásra hatásánál visszamaradt gázt s ezt csak egyetlen esetben, a pirogalluszsavnál sikerült egy pillanatra meggyújtani. A fellobanó, igen kis képes lángból szénmonoxidra következtettem.

Több kísérletnél úgy találtam, hogy a pirogalluszsav oldatától el nem nyelt gáz átlag 2—3% -ra tehető; a galuszsavnál pedig 0.2—0.3% -ra, mely a nitrogénre vonatkoztatva, 0.05—0.07% -ot tesz.

Kísérleteimnél meghatároztam az időt is, mely az illető oldatoknál arra



szükséges, hogy bizonyos mennyiségű, akár tiszta, akár pedig nitrogénnel kevert oxigént elnyeljenek, és úgy találtam, hogy 20 kcm. az előbbi oldatból elnyelt:

*Pirogalluszsavnál:*

- |      |   |      |       |    |      |        |         |
|------|---|------|-------|----|------|--------|---------|
| I.   | 6 | perc | alatt | 70 | kcm. | tiszta | oxigént |
| II.  | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |
| III. | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |

*Galluszsavnál:*

- |     |   |      |       |    |      |        |         |
|-----|---|------|-------|----|------|--------|---------|
| I.  | 5 | perc | alatt | 70 | kcm. | tiszta | oxigént |
| II. | 5 | »    | »     | 70 | »    | »      | »       |

Ha ezen kísérletekhez a 70 kcm. oxigénnek megfelelő mennyiségű levegőt vettem, az elnyelés éppen olyan gyorsan történt, mintha nitrogén nem is lett volna jelen.

Ha ezek után az anyagok elnyelésének gyorsaságát, elnyelő képességét és a keletkező szénmonoxid mennyiségét vesszük tekintetbe, minden esetre a galuszsav használata mellett kell maradnunk, annyival is inkább, mert ára is jóval kisebb, mint a pirogalluszsavé.

A készülék szerkesztésénél fődolog, hogy a bevitt levegő — mert hiszen ebből kaphatjuk ki a nitrogént — minél nagyobb felületen jöhessen érintkezésbe a galluszsav tömény káliumhidroxidos oldatával. E célból a következő készüléket gondoltam czélszerűnek:

Egy nagyobb, mintegy 6 literes palackba kétszer átfűrt kaucsukdugó van

beillesztve, melynek egyik nyílásába üvegcsap, másikába vastagfalú s vékony nyílású derékszög alatt hajlított cső megy. Ez a cső a nagy palaczk (A) fenekéig ér s végén kis diónagyságú teke van fűva. E kis lapos fenekű edénykén vízszintes körben 10—12 gombostűfej nagyságú nyílás van, mi által az áthajtott levegő nem egy, de több apró buborékban kénytelen a folyadékkal érintkezni. Ugyanezen cső kaucsuk összeköttetéssel egy másik, kissé bőszájú (literes) palaczkkal (B) közlekedik, melybe szintén kétszer átfűrt kaucsukdugó illik. A dugó egyik nyílásába derékszög alatt hajlított cső, másikába egy bővebb és horzsakővel töltött mosóedényke van derékszögűleg hajlított, vastagfalú és vékony nyílású csővel beerősítve. Ez edény alján az előbbihez hasonló kis teke van fűjva. Ezen utóbbi cső kivezető vége vagy egy levegőtárral, vagy egy kis kettős kaucsuk-fujtatóval (labdával) köttetik össze, a melylyel tetszésszerinti mennyiségű levegőt fujtathatunk be. (L. az ábrát.)

A és B edénybe mintegy  $2\frac{1}{2}$  liter oldatot öntünk, mely úgy készül, hogy 100 gr. árúbeli gallusz- (gubacs-) sav és 500 kcm. víz pépszerű keverékéhez 650 gr. szilárd kálium-hidroxidnak 1300 kcm. vízben való oldatát adjuk.

A belső felület nagyobbitására czélszerű a nagy gáztartóba mintegy  $\frac{1}{2}$  kgr. horzsakövet adni, mogyorónagyságú darabokra törve.

Előbbi kísérletek alapján 100 gr. galluszsav a legjobb körülmények között 100 liter nitrogént képes fejleszteni.

A készülék használhatóságának megítélésére a következő kísérleteket végeztem.

A leírt módon összeállított készülékek a levegőből mintegy 50—55 liter nitrogént fejlesztettem.

A levegő áthajtása egyenletesen, folytonos és kis mogyorónagyságú buborékokban történt. Egy-egy liter gáz fejlesztésére szükséges időt megfigyeltem s a gáz tisztaságát gázelemző módszer segítségével megvizsgáltam.

A gázt minden esetben higany felett ismert térfogatú és osztályzattal ellátott gázelyelő csőben fogtam fel; a nyomást és hőmérsékletet pontosan megfigyeltem.

Az oxigént tömény pirogalluszsavba mártott lágy kálígolyóval nyelettem el hosszabb idei állásnál, úgy mint azt Bunsen\* az oxigéngáz meghatározásánál előírja.

Kísérlet	Hányadik liternél	A fejlesztés ideje	A nitrogén fertőzve van
I.	0'050	16 perc	0'04 % oxigénnel
II.	3	16 »	0'31 » »
III.	6	16 »	0'53 » »
IV.	10	12 »	0'46 » »
V.	20	9 »	2'6 » »
VI.	25	7 »	1'7 » »
VII.	35	7'5 »	3'2 » »
VIII.	45	10 »	5'2 » »
IX.	50	8 »	2'1 » »

A IV.—VI.—IX. kísérleteknél az oxigén-csökkenés onnan van, mert a készülék működését néhány perczig meg kellett szakítani; így idő jutott arra, hogy már a légtárban lévő levegő bensőbbben érintkezzék a galluszsav-oldattal, mi csak a nitrogén tisztaságának javára történhetik.

Ezen kísérleteknél aránylag nagyon kedvezőtlen körülmények között fejlődött a nitrogén; ha azonban a készüléket 2—3 liter fejlesztés után 10—15 perczig állani hagyjuk és a levegőt valamivel lassabban hajtjuk át, jóval tisztább nitrogénre teszünk szert.

Hogy a készülék használható állapotban van-e, arról legegyszerűbben meggyőződhetünk, ha egy kémli csőbe víz felett a készülékből nitrogént fogunk fel s aztán ezen kémli csövet szájával lefelé fordítva, porcellán-csészébe állítjuk, mely tömény kálilúgot tartalmaz. Ha most a kémli csőbe a kálilúgon át egy kevés, szűrőpapírba göngyölt — mintegy 0'5 grm. — szilárd galluszsavat viszünk be platina- vagy vas-dróttal, 10—15 percnyi állás után megítélhetjük a nitrogéngáz tisztaságát, sőt kö-

\* Gasometrische Meth. II. kiadás, 94. lap.

zelítő pontossággal ki is fejezhetjük a benne foglalt oxigén-mennyiséget. Ha oxigén van a nitrogénhez keveredve, úgy ez a galluszsavval való állásnál elnyeletik s a folyadék a kémleő csőben bizonyos magasságra felemelkedik. Az eltűnt oxigén térfogatából, és a kísérlethez vett gáz térfogatából megmondhatom, hány százalék oxigén volt a nitrogénben. E célból a gázoszlop magasságát kis milliméteres mérőrudról olvashatom le. Ha például a kémleő cső színing volt töltve gázzal, s a kémleő cső 100 mm. magas, s a felemelkedő folyadékoszlop 20 mm. úgy a nitrogén 20% oxigéngázt tartalmaz.

E készüléknek kiváló jó oldala, hogy mindenkor rendelkezésünkre áll, gyorsan működik és a benne fejlesztett nitrogént mindennemű kísérletre és demonstrációra alkalmas, úgy mint a más, fáradságosabb vagy veszélyesebb úton készült.

Így például a nitrogéngáz sűrűségét, meg azt, hogy az égést nem táplálja, a következő egyszerű módon mutathatjuk be:

1. Egy finom mérleg serpenyőit leveszem s helyükbe dróttal két egyenlő súlyú s körülbelül egyenlő térfogatú (egy literes) könnyű üveghengert akasztok, rá szájával lefelé. Ha a mérleget kinyitom nem mozdul, tehát egyensúlyban van; ha azonban az egyik hengert alulról egy,

a fenéig érő, derékszőg alatt hajlíttott csővön át száraz nitrogénnel töltöm meg, a nitrogénfejlesztő elzárása s a mérleg kinyitása után az egyensúly felbomlik, és a levegővel telt edény lesüllyed, jelölül, hogy a nitrogén könnyebb gáz a levegőnél.

2. Kisebb, felül nyitott hosszúkás üvegharang felső nyílásában üvegcső van beillesztve, mely a nitrogénfejlesztővel van összekötve. Ha, mielőtt nitrogént vinnénk a harangba, egy égő gyertyát viszünk bele, az nyugodtan tovább ég; mihelyt azonban a harangot felső csővön át nitrogénnel töltjük meg, a bele tett égő gyertya egy pillanat alatt kialszik, jelölül, hogy a nitrogén az égést nem táplálja. Lehet ezen kísérletnél csak félig tölteni meg a harangot nitrogénnel, ekkor a bevitt égő gyertya a nitrogén és levegő határán alszik ki.

A készülék hasznavehető voltára nézve megjegyezhetem, hogy ha egyszer megtöltöttük 100 gr. galuszsavval, vele 50—60 liter nitrogént kényelmesen és bármikor fejleszthetünk, s legfeljebb a készüléket kell időnként meg-megmozgatni, hogy a már használt horzsakődarabok alulra kerüljenek. A galluszsav 100 gr.-ja helyben Thalmeyer és Seitz-nál 75 kr. a szilárd kálium-hidroxid 1000 gr.-ja 1 fjt. 55 kr. Így egy liter nitrogén 1—2 krba kerül.

DR. KISS KÁROLY.

## VII. A KRAKATAU VULKÁN KITÖRÉSE.\*

Az 1883-ik évben a Föld mélyében rejlő erők két nevezetes és borzalmas nyilvánulását értük meg. Az egyik az Ischiai földrengés,\*\* a másik a Szunda csatornabeli vulkánnak, a Krakatau-nak a kitörése volt.

Alig kezdtek az ischiai vész körülményei az olvasó közönség előtt az első rémhírek után tisztább világba jönni, a

\* E közleményt, szerzőjének szíves beleegyezésével a Földtani Közl. sajtó alatt levő 1884. januári füzetéből veszszük át. SZERK.

\*\* L. a 173-ik füzetben.

telegráf már újabb katasztrófa hírért hozta meg, mely az ischiai szerencsétlenség után ép egy hónapra, augusztus 26- és 27-ikén, Jáva nyugati partvidékeit dulta fel.

A hírlapok tudósításai rettentő színekkel ecsetelték a pusztításokat, azt terjesztve világgá, hogy Jávának egész északi partja elpusztult, a hollandiak virágzó ültetvényei tönkrementek, nagy kiterjedésű területek süllyedtek a tengerbe, a Szunda-csatornában új szigetek emelkedtek ki és a tengerszoros feneké

tökéletesen megváltozott. Az első hírek arról is szólottak, hogy a Krakatau-val egyidejűleg, augusztus 26—27-ikén, 16 vulkán szórta Jávára tűzes hamuját. Az első telegrammok 80,000—100,000-re tették az elveszett emberék számát.

Mindezek a hírek magáról Jáváról terjedtek szét és így hihetőeknek tetszetek. A 18 óráig tartó sötét éjszaka rémületes hatása alatt azok is többre becsülték és nagyobb kiterjedésűnek tekintették a kitörés pusztításait, kiknek szemük előtt magasodnak a szüntelen füstölő vulkánok és csaknem mindennap ingani érzik lábaik alatt a földet. A kormány közegei maguk is azt hitték, hogy a Szunda-szoros fenékviszonyai és partjai teljesen megváltoztak és hivatalosan intették vigyázatra a hajósnépet, melynek — Ausztrália és Délafrika felé — a szoros sűrűn járt útját képezi, mint-hogy vélekedések szerint a tengerészeti térképek nem voltak többé megbízhatók.

Most már megmondhatjuk, hogy a tényleges pusztítások e gondolatokat nem igazolták. A vész csupán a Szunda-szoros partvidékeire szorítkozott; de az, a mi itt végbement, olyan nyilatkozata volt a Föld mélyében rejlő tényezőknek, melyhez hasonlótt ember aligha jegyzett fel eddigelé. Mióta Lyell és követői a Humboldt és Leopold von Buch felállította kataklizmák elvét a jobban megérthető lassú átalakulások tanaival a Föld történetének tanításából csaknem kiszorították, kevés oly esemény ment végbe, mely ezt vitássá tehetné volna. A Krakatau múlt évi kitörése azonban mintha igazolná a geológia ama nagymestereinek nézeteit, kik a »Föld belső erőinek nyilatkozásait felületének alakításában« talán kissé sokra becsülték.

Kevés vulkáni kitörésről van együtt annyi adat, mint erről. A mi hozzáférhető volt, azt annál bensőbb örömmel terjesztjük itt Közlönyünk olvasói elé, mivel a leglényesebbeket hazánkfiának, Hegedűs Jenő úrnak köszönhetjük, ki a Krakatau katasztrófája

alatt Jávának nyugati partjain időzött. Mint a németalföldi indiai topografiai intézet egyik főtisztviselője, háromszögelési munkákat végezve, szemtanúja volt a kitörésnek és annak az árhullámnak, mely a Szunda-szoros éppen nem sűrű partlakosságából körülbelül 40,000-et ragadott el.\*

Krakatau\*\* 822 m. magas vulkáni sziget, mely Jáva és Szumatra között a Szunda-csatorna közepén foglal helyet s éppen a hajózás útjában áll; ezért a Szumatra és Jáva közt járó hajók északra, a Szunda szigetrajt elhagyó, vagy délről jövő hajók pedig délre kerülik el a szigetet.

A Szunda-csatorna partszéleit Szumatra déli végének három előfoka: a Tandjung Blimbing, (Vlaktehoek) a Tandjung Tikusz és a Tandjung Tuva (Varkenshoek) és az ezek közé eső Szemangka meg a Lampong öböl teszi csipkessé; Jáva nyugati partja elég egyenletes; csupán a csatorna déli bejáratánál van három, kevéssé kinyúló foka, hidrografiai elnevezés szerint Jávának 1., 2., és 3. pontja, melyek közt a Moewen-öböl, a Welkomst-öböl és a 3. ponttól éjszakra a Peper-öböl ismerhetők fel.

A csatorna délnyugat felé, a Szumatrai Vlaktehoek és Jáva 1. pontja között (mind a két csúcson egy-egy világító torony emelkedik) 110 km., északi nyílása ellenben Anjer-nél csak 20 km. széles. A déli nyílásban Jáva 1. pontjánál a Prinsen-sziget egyedül emelkedik ki a tenger síkjából; a szűk északi benyílón, a tulajdonképeni Szundaszorosban, több sziget teszi veszélyessé a hajózást.

A Krakatau-sziget a csatorna tágulatának mintegy közepén foglal helyet.

\* 1883. nov. 1-ig 32,635 embernek elveszte lön bejelentve, kiknek eltemettése a hollandi kormánynak körülbelül 60,000 frt.-jába került. Nature 29. köt. 244. l.

\*\* Junghun szerint *Pulo Rakata*; más helyen *Krakatoa*. Környékének geográfiai leírását Metzger E. közleménye után adjuk. (Globus XLIV. k. 15. sz. 322. l.)





Északi végén két kis sziget, a Verlaten és a Lang sziget simulnak hozzá. Legmagasabb pontja a 822 méter Perbuatan nevű régi kráter. A katasztrófa előtt a sziget hossza ÉD. irányban 8 km., szélessége KNy. irányban 5 km. volt. A sziget hirtelen emelkedik ki a tenger fenekéről; déli és nyugati irányban tőle már 2—8 km. távolságban a tengerfenék 100 m. alá sülyed és északról is 50 méternél mélyebb tenger veszi körül.\*

Ebből a körülményből J u n g h u h n azt következtette, hogy, bár Szumatra és Jáva szemközt fekvő partjai hasonló alkotásiuk, a két sziget nem ugyanazon hegyrendszerhez tartozik; továbbá, hogy a Krakatau a Jávai vulkánok nyugati megnyújtásába esvén, a Jávai vulkánokhoz számítandó. Ennek alapján ő nagy munkájában a Krakatau-t a jávai tűzhányók legelsőjeként írja le.\*\*

M e t z g e r idézett közleménye szerint Szumatra három fokát egy-egy lánc képezi, melyeket beljebb haránt gerinczek kötnek össze, az öblök szélét azonban kiterjedt és sűrű erdővel borított mocsáros lapályok foglalják el. A hegységek vulkáni eredetűek. S c h n e i d e r\*\*\* azonban a Lampong-öböl hátteréből harmadkori rétegeket és barnaszén-telepeket is említ.

Újabban V e r b e c k és F e n n e m a tett közzé néhány geológiai adatot a Szunda szoros szigeteiről.† Konstatálván, hogy a szoros szigetei nagyrészt eruptív anyagból valók, szerzők

feljegyzik, hogy a szumatrai Varkenshoek (Disznó-fok) mellett sorakozó szigetecskék körül három, valamint Anjer közelében a jávai parton a kicsiny »Brabandshoedje« (Brabanti sipka) sziklasziget palaközetekből, jobbra kovapalából áll. Szumatra mellett a rétegek dőlése DNy., a Jávai partnál ÉK. A csapás tehát világosan Szumatra hegységeinek ÉNy.—DK.-i vonulatával egyezik. Ugyanazok a kovapalák előfordulnak magán Szumatrán az 1341 m. magas Radja-Bassa parttól északra és Telok-Betong közelében is.

Jáva partjai, miként ezt velünk H e g e d ü s úr szíves szóbeli közlései megismertették, hegyesek; a partvonal közepe táján, nem távol a tengertől az 1775 méter Karang és 1345 méter Puloszári ikercsúcsok emelkednek; észak felé egész a Szt.-Miklós fokig nyúlik tőlük egy számos kiágazású hegygerincz, délkeletnek pedig összefüggő magaslatok kötik össze őket a Kendang hegylánczsal, melynek kulmináló csúcsa Bantam és a Préang határán az 1920 m. magas Halimun. Ez a hegység nyugaton mintegy 600 m. magas csúcsokban végződik a Welkomst-baai felett. A Kendang hegységnek egyik kiágazása délnyugatnak tart és azon 7—8 km. széles földszorulatot éri végét, melynek alacsony lapálya a Prinsen sziget felé nyúló hegyes félszigetet köti össze az anyaszigettel; még ezt a félszigetet is egy 470 m. magas tető a Pajung hegy koronázza.

Dr. S c h n e i d e r-nek idézett közleménye szerint\* Jáva nyugati és d.-nyugati partját harmadkori rétegek foglalják el; a Kendang hegység keleti folytatásában emelkednek a még gőzölgő nyugatjávai vulkánok: a Szalak, Pangerango, Gedé, távolabb keletre a Tangkuban-Prahu stb.

Politikai felosztásra nézve Szumatra partjain Lampong kerület, Jáván pedig Bantam rezidensség szögelik a Szunda csatorna vizével. Amannak főhelyei:

\* A mellékelt térképábrázlat Dr. D o r n s e i f f e r J. 1:950,000 mértékű térképe után készült (Java en Madura, Amsterdam 1877). A kitérés okozta változások a »Geogr. Mittheilungen« 1883, XII. füzetében közlött térképről másoltattak.

\*\* J u n g h u h n F r. Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innere Bauart. Ins Deutsche übertragen von H a s s k a r l J. K. Leipzig, 1854. 2. köt. 2. és 3. lap.

\*\*\* Dr. S c h n e i d e r, Geolog. Uebersicht über den holländisch-ostindischen Archipel. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 26. köt. (130. l.) V. tábla.

† Neues Jahrbuch für Min. 1882. Beilage Band II. 193. l.

\* I. h. V. tábla.

Telok-Betong és Ketimbang városok. A legutolsó kormányzósági Almanach szerint Lampong területe 475 □geogr. mfd., melyen 70 európai, 409 ázsiai idegen és 128,939 benszüllött képezte a lakosságot.

Bantam partszélén Jáván Merak, Anjer, Tyeringen, Passzuran az említésre méltó helyek, melyek közül Anjer volt a legkiválóbb; a Szumatrát Jávával egybekötő tengeralatti kábel Telok-Betong felé innét indul ki. Bantam lakosságát 350 európai, 1490 ázsiai idegen és 565,438 benszüllött képezik.\*

A Szunda-csatornán a hajózás könnyebbségére négy világitó torony szolgált; egy a Szumatra délkeleti csúcsán a Vlakke-hoek-on; három Jáván: az »Ersde Punt-on és Anjer előtt.

A Krakatau az elmúlt év közepéig aljától csúcsáig sűrű erdőségekkel borított sziget volt, mely mintegy kétszáz év óta nem nyilvánította vulkáni természetét. Leopold von Buch a Kanári szigetek fizikai viszonyait tárgyaló leírásában\*\* (1825) felemlíti Vogel P. bányamester (Ostindische Reisebeschreibung, Altenburg 1704) elbeszélését, ki 1681 február 1-én bámulattal vette észre, hogy az addig egészen zöld és fákkal kieszen díszlő sziget teljesen elégye és pusztán állt szemei előtt, sőt több helyen tüzes kődarabokat okádott. A hajóskapitány ekkor tudatta vele, hogy a sziget már 1680 májusában nagy dörgés és csattogás között egy nagy földrengés után meghasadt, melynek hatását még a tengeren lévő hajók is megéreztek. A rázkódás után fojtó kénzapot vettek észre; a sziget felől horzsakő lepte el a tengert, melyből a matrózok vedreikkel ökölnyinél is nagyobb darabokat szedtek.

Égészen a jelen század második feléig nem találunk semmit a sziget geológiai történetéről följegyezve. És csakugyan úgy látszik, hogy az 1680-ki

kitörés után csakhamar teljes nyugalom állt be, mivel 1869-ben, mikor a sziget mérnöki fölvétele folyt, azt egészen csúcsáig sűrű ős erdővel bennőve találták. Ugyanekkor a sziget északi oldalán több hőforrást fedeztek fel; ami különben legkevésbé sem feltűnő jelenség egy efféle vulkáni szigeten.

Nagy meglepetést okozott ennél fogva Jáván, midőn híre jött, hogy ama detonációkkal kísért rázkódásoknak és tompa dörgő hangoknak, melyeket Batáviában és Buitenzorgban már május 20-ikán észrevettek, a 150 km. távolságban levő Krakatau kitörése volt az okozója; azé a hegyé, melynek vulkáni természetére már régóta senki sem gondolt. Újabb adatok szerint a kitörések május 21-ikén vették kezdetüket.

Egy hajó, mely május 22-ikén este 8 órakor vitorlázott el a sziget északi partja alatt, azt jelenti, hogy a sziget alsó részéből dómalakú göztömeg szállt fel, sötétszürke füsttel vegyest; ennek alján a tűnemény keletkezésekor 10—15 gyorsan egymásra következő tűznyaláb, ágyulövésekhez hasonló detonációk kíséretében lövelt elő, melyek kissé megreszkettették a hajót. A mágnesű nyugalomban maradt. A hajó nem volt távolabb a kitörés színhelyétől 3 km.-nél, és emberei a tűzhely melegt az arcukon meg kezökön jól éreztették, valamint a kénessavgáz erős szagát is, mely onnan feléjük áramlott. 7 teng. mfd. (11 km.) távolságra jutva a szigettől, mintegy 1/2 óráig sűrűn hullott a fedélzetre valami feketésszürke homok. 10 teng. mfdnyire (18 km.) a hajó úszó horzsakövet ért, mely beláthatatlan távolságig terjedt; 30 teng. mfd.-nyire (55 km.) a hajó egy második ilyen horzsakő mezőbe került, mely olyan vastag volt, hogy egy veder megmerült benne a nélkül, hogy egy csepp víz is jutott volna belé. A hajó 10 1/2 mfd. (mintegy 20 km.) óránkénti sebességgel szelve át a tenger felszínét borító horzsakövet, nem szórta orrával a vizet, és menésében oly zörejt hallatszott, mintha könnyű jég közt haladt volna.

\* Metzger i. h.

\*\* Leopold von Buch's Gesamtelte Schriften 3. köt. Berlin, 1877. 566. l.

Nemsokára ezután Batáviából egy társaság látogatta meg a kitörés színhelyét. Észak felől közeledve a sziget felé, megragadó látvány tárult a látogatók elé. A szigetről óriási füstoszlop gomolygott a fellegekig; a Verlaten-sziget trópusi erdőmezében pompázott, a Lang-sziget pedig tökéletesen leperzselve állt; a lombja fosztott fák meghajolva, összehasadozva és megcsavarva csonkán meredeztek ki a színtelen talajból, azon neutrális szürke színbe burkolva, a milyen a horzsakő-por színe. Megpörkölte azonban nem valának a fák. A két sziget közt a tőlük csak keskeny csatornával elválasztott Krakatau magas csúcsa teljes zöldjében emelkedett ki, a működésnek legkisebb jelét sem mutatva. Előtte azonban mindenütt a pusztulás képe látszott, elborítva, vagy jobban mondva, eltemetve lévén a horzsakőportól, mely, ha a Nap rásütött, sárgás-szürke színt öltött; sűrű gőztömegek susorogtak fel a gyöngye lejtésű kopasz buczkák mögül, melyek a sziget alján végig vonultak. A hófehér vagy szürke gőz- és füsttömegek egymásba csavarodva, mind jobban és jobban táguló körökbe terjedve, óriási kárfiolfőhöz voltak hasonlíthatók, mely a szemlélő előtt hihetetlen gyorsasággal növekedett.

A gőztömegek borzalmat gerjesztő erővel löveltettek függőlegesen fölfelé. Közepükön a légnomás roppant nagy lehetett. Időről időre óriási kürtőfélék voltak láthatók, melyek kifelé irányulva, a gomolygó füstöt mintegy kiszívták. De a füstoszlop nagyjában megtartotta eredeti alakját néhány ezer láb magasságig, azután keletfelé hajlott és ködfelhővé foszlott szét, melyből a hamu fekete vonalakban hullott alá. A dübörgés időnként mind hangosabbá vált és sűrűbb füst, nagyobb tömegekben tört elő. Kevéssel ezután észrevették, hogy a füstoszloptól nyugatra, hol az ég ép oly fényes és derült volt, mint a mennyire sötét és fenyegető az ellenkező oldalon, fekete pontok jelentek meg. Nagy térfogatú, de könnyű horzsakődarabok voltak ezek,

melyek a fölfelé áramló légmozgástól tartva szállingóztak a levegőben.

Partra lépve, bokáig sülyedtek a látogatók a hamuba, azért nagy vigyázattal haladtak előre. A mint lassan fölfelé mentek, a talaj és a lég mindinkább melegebb s a fák közt a pusztítás is szembetűnőbb volt és a horzsakődarabok sűrűbben heverték a földön. Mintegy 200 lábnyi magasságig jutva a tenger színe fölé, egy katlan szélére értek, melynek átmérője 700 m.-nyi lehetett. Valószínűleg egy előbbi kráter volt. Innét megpillantották észak-kelet felé a május 21-iki kitörés helyét, melynek legnagyobb átmérője mintegy 100—110 m. volt. Itt a gőz és füst, meg a horzsakőportömegek mellett kénes mélyedéseket láttak, melyekben az iszap óriási buborékokat vetve forrt; másutt kénforrások és kisebb füstoszlopok törtek elő. Irtózatoss volt a zaj: a puska lövés durranása úgy elveszett benne, miként egy bonbonpattantyúé valamely zsufolt terem zsvájában. Nehányan a társaságból csekély távolságra bementek a kráterbe, sőt egyik ember a kráter izzó aljára is lemerészkedett, horzsakő-darabokat, látát, egy fekete üvegfélét\* és kendarabot hozva fel onnan a látogatás emlékéül.

Mire visszaértek a hajóra, bealkonyodott; ekkor végtelenül szép és nagyszerű volt a látvány. A nagy füstoszlop még elég jól látszott, csupán előrése vált izzóvörös tömeggé, melyből szüntelenül sárga lángnyelvek csapkodtak fel. Időnként finom szikrák iramodtak ki a felhőből, vagy vörösizzó kövek frtak le tüzes vonalakat a levegőben, azután hegyes szögletben hullottak a földre, hol ezer darabbá pattantak szét.

Június és július hó folyamán az új kráter működése változó erővel folyton tartott. A Ketimbang-i ellenőr erős detonációkról tett jelentést; a Merapi vulkán Sumátra közepén működésbe jött és Jáva vulkánjairól is azt jelentet-

\* Talán obszidiánt, mely eddigelé csupán a Kelet-Jávai Bromo vulkánról ismertes a keletázsiai szigetvilágból.

ték.\* A Merapi vulkánról a Szumátra nyugati partján lévő Pandang-ból azt adták hírül, hogy július 27-ikén is reggeli 8 óra 30 perczkor egy erős explózió volt hallható, melyre vastag füstfellegek emelkedtek föl a hegyből; 5 perc múlva ismétlődött ez; 10 óra 50 perczkor tompa moraj hallatszott; egy második füstoszlop kelet felé hamuesőt szórt; a moraj 11 órakor érte el tetőpontját.

Mintegy 12 nappal az augusztusi nagy kitörést megelőzőleg hivatalos küldöttség járt az új kráternél, melyet, Hegedűs úr közlése szerint, 400 m.-nyi magasságban ért el. Ez a küldöttség konstataulta, hogy az erupció-kúp falai a folytonos kitörések miatt oly lazává lőnek, hogy beomlásuk rövid idő alatt multhatatlanul bekövetkezik; a bizottság arra a nézetre jutott ennek kapcsán, hogy az összeomlás következtében a kráter környékén szétterülő hamu és horzsakő legalább is két decimeter vastag lesz.

A jávai hivatalos lap (Java Courant), mely az aug. 25-iki keletindiai postával érkezett, azt írta, hogy ekkor a Krakatau-n két kráter volt, egymástól 3 km. távolságban; mindkettő folytonos működésben. A nyugati kráter, a Perbuatan, máj. 20-ika óta tevékeny, a keleti kráter a Daman-hegy lábánál később nyílt meg; a Perbuatan-csúcs körvonalai megváltoztak, a tengerszégély is más alakot vett.\*\*

Igen érdekes leírást adott az augusztusi nagy kitörésről a *Charles Bal* kapitánya, *Walsón W. T.*, ki talán a legközelebb álló szemtanúja volt az augusztus 26—27-iki rémes tüneményeknek, magában a Szunda-csatornában. Érdeemes, hogy e tengerésznek egyszerű, kezesetlen szavakba foglalt leírását, a mint az a hajó-jegyzőkönyv adatait majdnem hozzáadás nélkül közli, csaknem szó szerinti fordításban ide iktassuk: »Aug.

\* Metzger i. h. és Nature 29. köt. 36. 31. lap.

\*\* Nature 29. köt. 240. l. Hegedűs úr megbízhatóbb értesülései után ez téves hír, a Perbuatan csak a nagy kitörés után jött ismét működésbe.

22-ikén esti 7 órakor mintegy 1000 km.-nyire voltunk a Krakatau-tól délre, midőn a tenger kelet felől tejfehér lett, ez egy óráig tartva, mindenfelé kiterjedt. Az égen bárányszínek lebegtek, de elég csillag is ragyogott; KÉK. felől élénkfehér köd, vagy ezüstös fény tűnt fel. Ez esti 9—10 óra közt ismétlődött, midőn a felhőket is vöröses fény szegélyezte; azonkívül az egész égen különös fény mutatkozott; olyan, mint mikor a hajnalpír gyengén mutatkozik. Mindez aug. 24-ikén este is látható volt. 25-ikén éjjel a Jáva-fok felé tartva, a szárazföldet sűrű sötét fellegekkel láttuk borítva; felette erősen villámlott. 26-ikán reggel 9 óra tájban vitorlázott el a hajónk a Prinsen sziget mellett; ekkor a szélirány DNy.-i volt, záporosóval; délben a szél NyDNy.-nak fordult és az idő kiderült, úgy, hogy Krakatau szigete ÉK.-en feltűnt; de csak egy kis része látszott meg közvetlenül a víz felett; a nagyobb részét a sűrű fekete felhők elborították. 2 óra 30 perczkor délután Krakatau irányában mozgalmat vettünk észre: felhők vagy ehhez hasonlók torlódtak fel nagy sebességgel ebben az irányban; 3 óra 30 perczkor felettünk és a sziget felett sajátos dörgést hallottunk, mint ha erős sortüzeléstől, vagy a nehéz tűzesség másodpercenként való ágyuzásától eredt volna; 4 óra 15 perczkor Krakatau ÉÉK.-i irányban volt tőlünk, 10 teng. mérföldnyi (18 km.) távolságban; ugyanazt észleltük ekkor rajta, a mit 2 óra 30 perczkor, csak hogy most jóval hevesebben és ijesztőbben. Úgy tűnt az fel nekünk, mint a szembe jövő eső és tengeri szélverés (gale) hamuszínű borulata; e miatt a vitorlákat azonnal összébbhuzztuk. Öt órakor az üvöltő lárma még folyvást tartott, sőt erősödött; a szél mérséklődött; ekkor már DDNy. felől fujt; sötétség borította el az égboltot és horzsakő-zápor hullott reánk, melyben jókora, még egészen forró darabok valának, úgy hogy a fedélzet ablaktábláit be kellett takarnunk; csizmát huzzuk és fejünket a viharsapkákkal védjük. 6 óra körül a

nagy kövek hullása megszűnt, de az apraja, szemeinknek nagy kellemetlenségére, folytonosan esett és nagyon hamar négy hüvelknyi vastagon borította el a földézetet, miközben áthatatlan sötétség fedte el az eget és a tengert. Megtartottuk hajónk irányát, míg a 4-ik pont világát véltük felismerhetni; ekkor szélnek (DNY.-nak) fordítottuk a hajót, mint-hogy csak nagyon csekély távolságra láttunk és nem tudhattuk, mi történik a szorosban ama rémitő éjszakán. A vaktító hamú- és köeső egész éjszakán át tartott; a nagy sötétség sem köröttünk sem felettünk nem oszlott; csak a villámok szüntelen villogása szakította meg. Mindez, a Krakatau folytonos explózióinak morajával egyetemben, helyzetünket nagyon rémületessé tevő. Éjjeli 11 órakor a beállott erős délnyugati szél mellett 11 mérföld távolságban már jobban kivehettük a szigetet; tűzes nyalábok látszottak közte és az égboltozat közt fel és alá szállani, mialatt a sziget délnyugati végén fehér tüzes gomolyok gördültek elő folytonosan. A szél, bár heves volt, forrón és fojtón fujt, kénes bűzt és szénzagot hozva. A reánk hulló darabok némelyike vassalakhoz volt hasonló; a mérő-őn 30 fonálnyi (56 m.) mélységből egészen melegen jött fel.

Éjfél-től hajnali 4 óráig (27-ikén) a szél erős de egyenetlen DDNy.-i és NyDNY.-i irányú maradt; az áthatatlan sötétség folyvást tartott; a Krakatau lármája kevésbé folytonos volt, és inkább explóziók csattanásaiból állott. Az ég egyik pillanathban fekete, a következőben merő tűzláng, az árboczcsúcsokon és a vitorlarudak végein Szt.-Ilona tüze imbolyog és sajátzerű erőses láng jó a felhőkből, látszólag megérintve az árboczok és vitorlarudak végeit\*. Hat órakor reggel kivehettük Jáva partjait, mire azonnal kifeszítettük a vitorlákat; 8 órakor elhaladtunk a negyedik pont világító tornya mellett, honnét jeladásainkra válasz nem érkezett. Nyolcz óra 30

\* Ezek elektromos jelenségek valának; a föld és a lég elektromosságának fénytűneménynyel kísért kiegyenlődései.

perczkor felvont névjelvényeinkkel Anjernél vitorlázunk el oly közel, hogy házait megkülönböztethettük de nem vehettünk észre a városban semmi mozgást sem\* valamint az egész csatornában sem a parton, sem a tengeren semmi olyast nem láttunk, a mi emberek jelenlétére mutatott volna.

Tíz óra 15 perczkor a tenger síma volt mint a tükör; az idő kiderült; hamú és zsarátnok nem hullt többé; a szél könnyű volt; DK.-ről íjft. 11 óra 15 perczkor Krakatau irányában, mely most már 60 km.-nél távolabbra esett, egy rémitő explozió hallatszott. Egy hullámot láttunk egyenesen a Button (Brabands-Hoedje) sziget felé rohanni, mely a déli részén átgördült az északi és keleti oldalán pedig a sziget félmagasságáig emelkedett. Ezt kétszer láttuk ismétlődni, de a kormányos már azelőtt is látta egyszer. Ugyanaz a hullám egyenesen Jáva partjaira is rágördült. Egyidejűleg az ég gyorsan elborult; DDNy. felől erős szél kerekedett; 11 óra 30 perczkor oly sötétség vett körül bennünket, hogy szinte éreztük; egyúttal iszap, homok és nem tudom még mi minden kezdett aláömleni. ÉÉK. felé óránkénti 7 mfd. (mintegy 11 km.) sebességgel haladtunk, kifüggesztve az oldallámpákat, két embert állítva őrnek előre; két másod-tiszt jobbra és balra ügyelt, egy ember pedig folyton a sarat mosta le a mágnestű dobozának az üvegéről. Észak és ÉNy. felé, mielőtt az ég elborult volna, még két hajót láttunk magunk előtt; ez nem kevésbé növelte helyzetünk aggodalmát. Délben oly nagy volt a sötétség, hogy útunkat tapogatva kelle keresnünk; a hajón egymással beszélve sem láttuk egymást. Ez az irtózatoss helyzet az iszaphullással együtt 1 óra 30 perczig tartott, miközben a vulkán lármája és a villámlás néha rettenetes vala. Csak két óra tájban láttunk meg egyet s mást az árboczokon; az iszapzapor is megszűnt. Öt óra felé

\* Anjer lakói ekkor — miként azonnal látni fogjuk — már valamennyien elpusztultak volt.



észak és ÉÉK.-re meglátszott ismét a horizon. Éjfélig az égbolt sötéten és fenyegetően nehezedett reánk; hébe-korba egy kevés homok is hullott és a vulkán morgása még tisztán volt hallható, noha ekkor már teljes 60—70 mérföldnyire (110—120 km.) voltunk tőle. Olyan sötétséget, a melyet mi átértünk ebben a szokatlan időben (nappal), kevesen képzelhetnek, és sokan talán el sem hiszik, hogy így volt. A hajó, peremétől a vízvonalig, úgy nézett ki, mintha cementtel lett volna bekérgezve; vitorlarúdak, vitorlák, kötélzet és minden iszonyú állapotban! De hála istennek senki sem sérült meg és a hajónak sem esett baja. Hanem mi történhetett Anjer-rel, Merak-kal és Jáva partjainak többi falvaival?\*

Zenkívül még két hajó volt közel a katasztrófa középpontjához aug. 26—28-ikán. Az egyik egy amerikai vitorlás, a *Berbice* volt, mely augusztus 26-ika és 28-ika közt a Szunda-csatorna déli bejáratánál a Vlakke-hoek és Jáva első pontja között tévelygett. Kapitánya, Logan, egy hollandi újságban a következő füljegyzéseket írta:

»Délutáni két óraker az égboltozat elsötétedik és 4-ig fenyegetővé válik; 6 óraker estve dörgés és villámzás, nyomban hamú hull, egészen sötét lesz s a tenger mozgása kezdetét veszti.

Éjjel a hamueső erősbödik s horzsakő-darabok is hullanak. Az elektromos jelenségek mindinkább fokozódnak; tűzgolyók csapnak a fedélzetre, iszonyú üvöltés hangzik szüntelen; a kormánykerék rézfogantyúi megmelegednek, a kapitány, kormányos és több matróz elektromos ütésekkel éreznek. Nehogy a hajó belseje tüzet fogjon, a nyílásokat vitorlakkal borítják be, a kormánykereket megkötik, az egész legénységet lerendelik a hajótestbe, a fedélzeten csak a kapitány és a fedélmester maradnak őrszemekül.

Éjféltán 2 óraker (27-ikén) az egész hajószemélyzet lelapátolja a fe-

délzetről a ráhullott 3 lábnyi-magas hamuréteget.

Másnap délelőtt 11 óraker erős DK-i szél kerekedik, délután 3 óraker egy 6 m. (20') magas hullám oly erőset lökött a hajón, hogy a chronométerek megálltak. A dörgés, a hamuhullás tovább tart; az aneroid mutatója 711 és 762 mm. közt (28 és 30") ide-oda szökik. Hat óraker estve a zaj lecsendesül; a hajó körül horzsakő úszik. Éjféltájban a villámlás is mindig távolabbra marad. De a hajót ismét 20 cm. (8") vastagon födi a hamu. Egészben mintegy 41,000 kgr. (40 tonna) hullott a hajóra. Ekkor pillantottuk meg Jáva 1-ső pontjának világát. Azonnal kifeszítettük a vitorlát, de az úszó horzsakő miatt csak lassan haladtunk előre. A Prinsen-szigeten 45—61 cm. (18—24") vastag horzsakőzátonyok valának láthatók. Délután (28-ikán) Krakatau mellett vitorláztunk el, és kivehettük, hogy a szigetet két rés három részre osztotta. A tenger felszínét horzsakő és emberi holttestek borították.

A másik hajó, a *Gouverneur Laudon* gőzös, Anjer-ből aug. 26-ikán délután 3 óraker átment Telok-Betong-ba; ott maradt másnap reggeli 7 óráig s akkor, a város elpusztulása után, — feltételezve a tengeralatti kábel elromlását — vissza igyekezett Anjerbe, hogy a veszélyt hírül vigye; de mielőtt a Lampong öbölből kiért volna, beállt a sötétség, úgy, hogy a gőzös nem folytathatta útját és, mindkét vasmacskáját kivéve, augusztus 28-ikáig veszteglett, teljes gőzt táplálva, 30 km. távolban a kitörés színhelyétől. A hajó egyik utazója közölte a Laudon eleményeit:

»Telok-Betong-ban 26-ikán esti 7 óraker erősen hullámozott a tenger, úgy, hogy a csolnakok már nem közlekedhettek.

Másnap reggelig szép idő; 7 óraker egy roppant hullám közeledett felénk; mi, teljes gőzzel fordulva neki vasmacskáink ellenében, kiállottuk. A parton azonban a hullám mindent elpusztított, kivéve a magasabban álló rezidenspalotát, az erődöt, meg a kaszárnyákat;

\* Nature 29. köt. 140—141. lap.

a *Berouw* gőzös, mely éjjel a partra vetetett, ekkor még több kilométernyire beljebb került a szárazra. Még három gyorsan egymásra következő hullám gördült rá a városra, melynek területe rövid időre háborgó tengerre változott.

Mielőtt kiértünk volna a Lampong-öbölből, egészen besötétedett. Délelőtt 10 órakor már oly sötét volt, hogy a hajó fedélzetén a tárgyak körvonalaít és az alakokat nem lehetett kivenni. Tizennyolcz óráig maradt helyben a hajó. Ez alatt a lehulló iszap 50 cm. magasan borította el a fedélzetet, az iránytű igen nyugtalan volt; a barométer rendkívül magasan állott; a lélekzés akadozott; néhányan a hajón rosszul lettek és elálmosodtak. Később a tenger háborogni kezdett, a szél egyre növekedett, végre szélvészszé fajult.

Majd ismételve magas hullámok csaptak át a hajón, mely majdnem felborult. A villám többször beütött a *Laudon*-ba, végig futott a vezetéken, aztán a fedélzetet átugorva, irtózatoss csattanások kíséretében csapott be a tengerbe. A hajó környéke ilyenkor vakító fényben úszott. A mindent beborító szürke sáron ez a fényár kísérteties látványt nyújtott. Az árboczon és vitorlarudakon *Szt. Ilona* tüze játszott. 28-ikán hajnali 4 órakor gyenge holdvilág tűnt fel a horizonon. Detonációk az egész idő alatt nem valának hallhatók. Pulotigánál a horzsakő elzárta az öböl bejáratát. Pulotiga, Szebeszi szigetek és a szárazföld között a horzsakő sziklákhöz hasonló alakokban hidat képezett. Ez okból a gőzös a *Lagundi* szorosba fordult és a *Szunda*-csatorna nyugati felében *Krakatau*-t dél felől kerülte meg; ekkor láttuk, hogy a sziget nagy része eltűnt, egy meredek kráterfal látszott, füstölgő hasadékokkal, — mintha a csúcs ketté volna szelve. A tengerből *Krakatau* és a *Szebeszi* sziget között több alacsony sziklasziget meredezett elő, melyeken még a vulkáni erők működésben voltak. Nyolcz különböző helyről — sötét pontokról — emelkedett fel füst; a kóválygó füstoszlopok a

magasban egybeolvadtak. Vajjon erupcióktól származtak-e ezek, vagy csak víztölcsérek valának, az nem látszott elég világosan.\*

H e g e d ü s J e n ő ú r, a k i 16 é v ó t a a németalföldi kormány tisztviselője, Jáva nyugoti partjának mérnöki felvételeivel volt megbízva és éppen a háromszögelés munkálatait volt befejezendő, mikor a *Krakatau* nagy kitörése bekövetkezett. Augusztus 26-ikán a *Velkomst*-öbölben volt, mikor a kitörés jelei mutatkoztak, melyekre kezdettől fogva már csak azért is figyelmet fordított, mivel a háromszögeléshez szükséges tiszta levegőt jó eleve meg kellett lesnie. A következő észleléseket H e g e d ü s ú r szóbeli közléseiből állítottam össze.

A *Velkomst*-baai partján mintegy 60—70 km. távolságra a *Krakatau*-tól délre, augusztus 26-ikán reggel, miként a megelőző napokon, még az ilyenkor uralkodó DK.-i mustron lengett. A trópusokon tudvalevőleg a széljárás igen szabályos szokott lenni; az uralkodó szélirány ott napokig, sőt hetekig változatlanul tart. Az egyenlítőtől délre ezenkívül a mi nyarunk idején tart a tél szaka, melyet ott csupán a tartós szárazság jellemez. Nagyon meglepő volt tehát, midőn déli 11 óra felé a szél egyszerre megfordult és nyugati zivatarrá változott; alacsony járású terhes felhők érkeztek, sőt, a mi ebben az évszakban nagy ritkaság, erős zápor hullott alá. Délutáni 3 órakor ismét a délkeleti szél kerekedett felül, mialatt É. és ÉNy.-i irányban sűrű fellegek tornyosultak; 5 órakor nagy ágyúzáshoz hasonló detonációk hallatszottak, a Nap leáldoztakor a levegő sárgászöld színű lett és telve volt elektromossággal. A rendkívüli légmozgást és zivatart a légben és a tengerben egyszerre sajátzerű nyugalom váltotta fel, melynek vésztijszó csendje aggodalmas várakozással töltötte el a kedélyt. A tenger sima lett mint a tükör.

\* *Nature*, 29. köt. 240. és köv. l.



A tengernek ez a simasága megtartott esti 7 óráig, mikor a víz egy árhullámmal emelkedni kezdett és átlépte a partvonalat, vagyis a rendes ár legmagasabb színvonalát. A hullám a partról ismét visszagördült, de csakhamar újra a partra ömlött; az érkező és távozó hullámok mindinkább növekedve, negyedóránként következtek egymásra. 8 óra tájban a vízhez közeleső házakat már elsodorták a hullámok, a vasmacskaikon nyugvó hajókat pedig magukkal ragadva, a szárazra helyezték, hol azok, midőn a hullámok visszasikamlottak, ezer darabra törtek szét. Ez a hullámzás a 60—70 km. távolra eső Welkomstbaai-ban sokkal erősebb volt, mint Krakatau-hoz közelebb, Anjer-nél. Kevéssel az első hullám beérkezése előtt finom homok hullott. A jövő-menő hullámok, a hamuhullás és az elektromos jelenségek az egész éjszakai át tartottak. 27-ikén reggeli 6 óraker a hullámok rövidebb időközökben és magasabban érkeztek; Jáva partján Anjer és Tyeringen városokat elárasztották, jobbára fából és bambuszból való házaikat romba döntve. A lakosság a partmelléki falvakból a 10—15 m. magas emelkedésekre futott; a hullámok visszavonulásakor azonban sokan visszatértek tűzhelyeikre, javaikat megmentendők. Ez igyekezetekben igen veszték el. Anjer-ben az el nem menekülő európaiak már reggel 6 óraker a vízbe haltak; az első magasabb hullám ellepte házaikat és szobáikban fullasztá meg a még ágyban pihenőket. Csodálatos módon menekültek meg némelyek; így különösen a rezidens (legfeljebb való tartományi tisztviselő) neje. Két gyermekével karján, futásközben érte őt utól a hullám; felkapta és egy magasabb pontra veté. A ritka lelki erejű hölgy el nem alélva, futott innét tovább, biztosabb helyre, mielőtt a következő hullám megérkezhetett volna. Egy másik európai, lovon, vágatva menekült a közeledő hullámhegy elől, és sikerült, vele versenyt futva, a kellő magasra jutnia. Tyeringenben a hullámok ekkor még nem voltak igen magasak;

mindazonáltal a város nagy része, bár emberáldozatok nélkül, már 27-ikén reggel elpusztult. A mindig fokozódó hullámgördülések, detonációk és villámlások reggel 8 óraker hirtelen lecsendesedtek; 9 óra felé azonban rögtön egymásután három iszonyú erős csattanás hallatszott, melynek hangja túlterjedt a hollandiak keletindiai birtokain. Mangkasszár-ban (Czelebesen) és Atey-ben (Szumatra ÉNy.-i csucsán) — körülbelül 1500 km. távolságban Krakatau-tól — a hollandi csapatfőnökök az ellenség lövéseinek hitték a detonációkat. Mangkasszár-ból egy hadi hajó indult ki, Atey-ben pedig a tábornok egész csapatával kivonult az erősségből az ellenség támadását gyanítva. Egy francia brigg Szumatrától keletre, a kitörés színhelyétől több mint 1600 km. távolságra hallotta a detonációkat 27-ikén déli 11 óráig, és meglepetve vette észre, hogy a dörgéseket villámlás nem előzte meg.\* Nehány percczel a nagy csattanások után a Welkomstbaai-ban sötétedni kezdett és egy negyed óra mulva, kevéssel 9 után, oly áthatatlan sötétség lett, hogy még a házak és fák körvonalait sem volt lehetséges megkülönböztetni, sőt még a szeme elé tartott kezét sem látta az ember. Már előbb bizonyos volt, hogy a hullámok a Krakatau-tól indultak ki és az egyes erupciók után, a távolságnak megfelelőleg,  $\frac{1}{2}$  óra mulva érték el Anjer-t és egy egész óra után a Welkomstbaai-t. Ott, a hol a hullám valamely öbölbe jutott, magasabban lepte el a partokat mint a nyílt partvonalokon; így Anjer- és Tyeringen-ben a víz nem hágott oly magasra, mint a Welkomstbaai-ban, vagy pedig a Szent-Miklós foknál, hol maga a csatorna szorulata okozott torlódást.

A nagy kitörésre következő árhullám mintegy 24 m.-nyi magasságot ért el a Welkomstbaai-ban, miként erről H e g e d ü s közvetlen közelében azon helynek, hová kísérőivel menekült, utólag meggyőződött. Ez a legmagasabb

\* Nature 28. köt. 33. l.

hullám okozta a legnagyobb pusztítást a városokban és lakosaikban. Anjer, Tyeringen, Merak a Jávai parton néhány percz alatt tökéletesen elpusztult, nem is említve azt a számos kisebb-nagyobb Jávai helységet, mely a partot szegélyezte. Anjer-ben egy épület sem maradt meg; hatalmas kőbástyaival és épületeivel még a vár is elsöpörtetett; a vész után oda érkező kormányközegek a helyét homokkal takarva találták. A világtó torony szintén elpusztult. Tyeringen-ben a benszülött főnök (regens) 58 tagból álló családjával elveszett; az európai másod rezidens szintén két gyermekével és még 4 európaival a hullámok martaléka lett.

Merakban, a Szt. Miklós-fok nyugati oldalán, az épülőfélben levő Batáviai kikötő számára a kormány egy nagy kőbányát nyitott, melyből két lokomotív szállította a hajókhoz az anyagot. A bánya egész személyzete elveszett, csupán egy európai munkás menekült meg, a kit ugyancsak a hullám vitt fel egy magasabb partra. A szerkocsikat vontató két lokomotívot, melyek mindegyike legalább 20—22,000 kgr. súlyú lehetett, állóhelyükről 200—300 m.-nyire lökte tova a hullám és tökéletesen hasznavehetetlenné tette; a hullám minden képzelmét felülmuló ereje még a síneket is úgy összezsavarta mint a gyaluforgácsot.

Szumatráról, a hol kevesebb a lakosság, nem jelentettek ily borzalmaságokat; de Lampong kerület főhelye, Telok-Betong, a rezidens magasan fekvő házának és az erődnek kivételével ott is egészen elpusztult; egy kormányzósági gőzös a szárazra vettetett, mintegy 5 km.-nyire a parttól.

Jáva délnyugati részén a Panjung-hegy félszigetét a szigettel összekötő 6—7 km. széles, alacsony földszoroson a hullám a Welkomst-öbölből átgördült a Dél-Jávai tengerbe, letarolva azt a sűrű rengeteget, mely a földszorost takarta. Ezen a szoroson át menekült H e g e d ü s, a falvak magá kéré gyűjtött népével. A besötétedés

azonban reggeli 9 órakor megakasztá előre haladásában; még lámpák segítségével sem voltak képesek tovább jutni; ezért a földszoros egy szikladombján várták be a 18 óráig tartó nappali éjszakának a végét. A detonációk lárma-jában is jól hallatszott az őket mindenfelől körülzajló hullámok tombolása és a fák recsegése. Másnap reggel (28-ikán) látta csak H e g e d ü s a menedékhely veszélyes voltát; az ár teljesen körülvette volt őket és a szikladomb csak 2—3 m.-rel volt magasabb a víznél. Hogy mily iszonyú volt a hullámhegy rohamának az ereje, bizonyították a kicsavart és derékban ketté tört varingin-fák (*Ficus benjamina*, L i n.), melyek törzsét a légygökerek egyesülése gyakran 5—6 m. átmérőjűvé vastagítja. A hullám ereje oly nagy volt, hogy a parttól még 10—11 km.-nyire is falvakat döntött romba. Mindazok, kik 27-ikén reggel az első fenyegető hullámok elől Anjer, Tyeringen és a Welkomst-baai vidékén a parttal párhuzamosan futó 10—15 m.-nyi magaslatokra menekültek, a sötét falként előrenyomuló 9 órai hullám következtében menthetetlenül odavesztek. A benszülöttek közt az emberveszteséget a hivatalos becslések Jáván és Szumatrán 40,000-re teszik; a partokon lakó 20—25 európai közül csak 2—3 menekült meg. Más szóval, a partok közvetlen lakossága egészen odaveszett. A benszülöttek szívós ragaszkodása szülőházukhoz és együgyű fatalizmusuk okozta, hogy a menekültek száma oly csekély. Igen sok faluban, melyen H e g e d ü s átvonult volt, a benlakókat semmi rábeszéléssel sem volt képes rábírní, hogy tűzhelyeiket elhagyva, hozzá csatlakozzanak, vagy a szigeten beljebb, magasabb helyekre meneküljenek.

A magas árhullám oly nagy tömeg vizet öntött a szárazra, hogy másnap, 28-ikán, a folyók mind meg voltak áradva; és Jáva déli partján, hol H e g e d ü s hajnalhasadtával gyors menetben sietett valamely biztos helyre, egy kisebb folyón átkelvén, annak ragadó

árjában majdnem odaveszett. Rémtő képeket hagyott maga után ez az özönvíz a partokon; a mélyedéseket tócsák foglalták el, melyekben százával heverték a holttetemek, a tengerből ott rekedt czápáknak, meg a krokodilusoknak bő lakmározásukra szolgálva. De ennél is iszonyatosabb volt a vést túlélő benszülöttek kegyelet nélküli magaviselete: a megfultak eltakarítására senki sem gondolt, ellenben mohó kapzsisággal tulajdonították el a tetemek ékszereit és használható ruházatát.

Bár a legnagyobb pusztítást a fökitörésre következő hullám okozta még délelőtt (27-ikén), a helyzet rémületesége azután sem szűnt meg. Nyomban a 9 órai borzasztó hármás detonáció után hamu és horzsakőhomok kezdett permetezni és hullása mindinkább erősebbé lőn; a hol Hegedűs volt, a lehalló szemek borsószem nagyságúak valának; déltájban terhes esőfelhő bocsátkozott le és még a magasban sárrá gyúrta a kitörés hamuját, homokját, úgy, hogy azután mint valóságos iszapeső zuhogott alá. Az iszap terhe alatt a fák és ágaik mindenfelé töredezték és recsegések nem kevésbé fokozta az iszonyatos nappali sötétség borzalmát. Még Batáviában is olyan sötétség volt, hogy déli 11 és 2 óra közt meg kellett a lámpákat gyújtani. A hőmérséklet ezalatt nagyon leszállott; Hegedűs szerint legalább 10° C.-szal a rendes alá, úgy, hogy este felé mindnyájan dideregtek.

A detonációk bár kevesebb erővel és hosszabb időközökben, de még egész nap és egész éjjel ismétlődtek; ellenben a tenger hullámzása mindinkább csökken; reggeli 3 órák az ég tisztulni kezdett és mire 28-ikán reggel megvirradt, mindent lecsendesült; és Hegedűs a tengerpart homokján 22 km.-nyi útát téve, folytonos félelem közt egy újra emelkedő hullám miatt, csodálkozva tapasztalta, hogy a normális árapály még a szokottnál is kisebb volt.

Hegedűs úr az egész idő alatt legkisebb földrázkódást sem érzett; csupán Jáváról érkeztek egyes olyan pon-

tokról a földrengés hírei, melyek összekötő vonala a Kendang-hegység tengelyébe esik és Krakatau felé irányul. E vonalon oly erősek voltak a rázkódások, hogy miattuk házak omlottak be.

A partokról Hegedűs úr följegyzésein kívül csak nagyon kevés megbízható adat jutott el Európába; mert azok, a kik följegyezhetnék volna a tünneményeket, elvesztek, vagy a kétségbeesés kísérte menekülés közben nem voltak képesek a megfigyelésekre.

Anjer-ből egy szemtanú a következőket hozta tudomásra: 26-ikán esti 6 órákor már egészen besötétedett; 27-ikén reggeli 6 órákor jött az első hullám. Egy megmenekült így beszéli el szabadulását: »Reggeli 5 óra 15 perczkor már kimentem; többekkel beszélgetve, láttam meg a távolból közeledő sötét hullámot, mire azonnal futásnak eredtem. A víztömeg versenyt futott velem. Végre kimerültem és elbuktam, szeren csémre egy magasabb helyen, hová a hullám föl nem ért. Láttam, a mint a lapos part házai elpusztultak«. Egy más valaki ekkép beszéli el az eseményt: »Indiai szokás szerint már korán a parton sétáltam, honnét hazaérkezve, hallok a vészkiáltást: »Jön a víz!« Körülnézve, látom a magas hullámot, mely elől már nem menekülhetek; a másik pillanatban fölkap s én egy fába kapaszkodva menekülök meg. Ezután még néhány hullámot látok beérkezni, melyek Anjer-t a hullámzó tenger színhelyévé varázsolják; csak a háztetők és a fák koronái látszottak ki belőle«. Egy harmadik egyént ágyastól dobott a hullám elég magas helyre. Mindenki megegyez abban, hogy 9-kor reggel besötétedett és a sötétség villámlás, hamu- és iszapeső kíséretében, eltartott másnap reggelig. A hullám magassága az elbeszélések szerint 10 m.-nyi lehetett.

Merak-ból Hegedűs úr értesüléseihez még a következőket fűzhetjük: 26-ikán este 7 és fél nyolczkor heves detonációk és rezgések voltak érezhetőek, de ezek nem földrengéstől eredtek. A hullámok elsöpri a kínai telepét.

Éjjel tüzes jelenségek a Krakatau irányában és földrengés.

Másnap reggel az európai tiszték még mind szobáikban voltak, midőn az első hullám megérkezett; de nem rettenve meg tőle, nem menekültek magasabb helyre, — a saját vesztőkre, mivel a következő roppant hullám, 9 órakor, egynek kivételével, mindnyájokat megölte. A bányák felügyelő mérnöke M. C. Coll 41 m.-nyire (135 láb) becsülte a hullám magasságát.\*

Szumátra partjairól a következő hírek érkeztek:

Telok-Betong-ban 26-ikán este 6 órakor gyenge homok-eső; egy félórával később a tenger síma; a kinyúló fa-rakodó végén a tenger egy méterrel alacsonyabb mint maga a rakodó; egy pillanat alatt azonban egy méterrel önti el, úgy hogy a rajta álló embereknek vízben kellett gázolniuk a partig. Másnap reggel 6 óra 20 perczkor egy ember a kaszárnyákból, melyek magaslatokon állnak, Kankang faluba akart menni. Egyszerre egy fekete hullám közeledett felé; megrémülve, azonnal a kaszárnyák felé iramodott, követve a falubeliéktől; a halomra érkezve, látta, miként pusztul el több helység. A víz 1—2 méterrel maradt a 25 méternyi magas Talang halom alatt, tehát 23—24 m. lehetett.

Ketimbang-ban az ellenőr 26-ikán 7 órakor este erős hullámzást észlelt, több prau (maláji hajó) a szárazra került. Másnap forró hamu és 11 óra 30 percztől ökölnyi kövek hullottak. A Szemangka-öbölben Binuangan helységnél 27-ikén 6 órakor reggel a víz szintája alászállott és a különben víz alá rejtett sziklák láthatókká lettek; de nem sokára magas hullám érkezik, visszasikamlík, ismét beérkezik és nagy károkat okoz; nem sokára ezután besötétedett, iszap és hamu esett késő estig, és csak másnap reggel derült ki.

A katasztrófa hírének vétele után nem sokára egy nagy hadihajó, a *Prins*

\* A mennyiben Anjer-nél az árhullám csak 10 m. volt, kétséges, hogy a tőle nem oly messze eső Merak-nál a víz négyszeres magasságot ért volna el.

*Hendrik* rendeltetett a csatornába az abba lépő hajók biztosságára. Ez először is a Vlakke-hoek fokhoz ment (Szumatra délkeleti előfoka), de a horzsakó miatt emberei nem juthattak a partra. Csak szeptember 3-ikán sikerült ez egy másik hajónak, mely meglátogatva az itt levő világító tornyot, ennek 5 európai és 14 benszülőttből álló személyzetéből 10 benszülöttet halva, 3 európai és 4 benszülöttet nehezen megsebesülve talált. A torony nagyon meg volt rongálva; a melléképületek egészen elpusztultak.

A *Prins Hendrik* jelentette, hogy Krakatau északi része eltűnt, az ujonnan keletkezett szigetekről, melyeket *Calmyer* és *Steeers*, a hadihajó tisztjeiről neveztek el, folyvást füst emelkedett és időről-időre fény villant fel. A hajó tisztjei szeptember 16-ikán a Szemangka öbölben akart kiszállani; találtak is egy helyet, a hol nem volt horzsakó, de itt a hullámtörés hiúsította meg a kísérletet; másnap egy csolnak megmerült a horzsakőben, mely a hajó körül 1.5 m. (5 láb) vastag volt, úgy hogy állni lehetett rajta és a hajó alig volt képes megfordulni közte; a kondenzátor is explodált, úgy, hogy a hajó vasmacskát vetett. A tengert, a meddig a szem el látott, horzsakó fődte. A Lampong-öbölben szept. 14-ikén még 4.2 m. (14 láb) vastagságban úszott a horzsakó. Szebeszi szigetet tetőtől-talpig elfedte a hamú; rajta mindenki elveszett.\*

A horzsakó azonban nem csupán a Szunda-csatornában úszott. Szept. 9-ikén *Gipsy* franciaiz bárka mintegy 2780 km.-nyire Krakatautól egész nap horzsakőben haladt.\*\*

\* *Nature* 29. köt. 240. és köv. lapok,

\*\* A horzsakó (vagy tajtkő, talán helyesebben habkő) ugyanazon alkatrészekből áll, mint az obszidián, és ettől csak likacsos, szivacsos szöveténél fogva különbözik. Mindkettő a trachitos kőzeteknek üveges módosulata. Fajsúlya is azonos a trachitével; hogy mindazonáltal olyan nagy az úszó képessége, azt a benne lévő sok, léggel telt üreg okozza. Csak ezeknek vízzel való megtelése után süllyed fenékre a horzsakó.

A katasztrófa által okozott károkról és a tengerfenéken meg a partokon való átalakulásokról a hivatalos adatok még nem jelentek meg. De az eddigiek után is bizonyos, hogy számbavehető változások a Szunda-csatornában nem történtek. A csatorna keleti része Jáva és Krakatau közt éppen nem változott meg. A partvonal sehol nem változtatta szintáját sem Jáván, sem Szumátrán, és a tengerfenék nem vet a hajózás elé semmiféle akadályt; talaj-emelkedésről, vagy süllyedésről nem lehet szó. Krakatau északi felének megsemmisülése és a két új szigetnek keletkezése a vulkáni tevékenység beszakadással kísért explozív és feltöltő nyilatkozatának tulajdonítható. Igen valószínű, hogy a tenger fenekén a szumátrai Varkenshoek-től Krakatau-ig nyúló domborulaton számos kürtő nyílt meg. Ezeknek lehet a legtöbb biztonsággal tulajdonítani azt a tömérdek horzsakövet, mely nemcsak a Lampong-öböl északi bejáratát torlaszolta el, hanem Szumátra partjain is mindenütt nagy tömegben halmozódott össze. Alig tételezhető föl, hogy e tömérdek horzsakövet mind a Krakatau krátere szórta volna ki és nem tengeralatti kitorések terméke volt.

Krakatau északi felének eltűnése beszakadásnak az eredménye. Ismeretes, hogy május 20-ikán egy új kráter nyílt meg, mely 3 hónapon keresztül kisebb-nagyobb erővel folyvást szórta a hamut, lapillit és horzsakövet; arra is van adat, hogy keletkezésétől egészen augusztus közepéig tetemesen felhalmozódott a vulkáni anyag. A vulkán mélyében ennek következtében üregek támadtak; ezek beomlásának lehet legtöbb valószínűséggel tulajdonítani a sziget egy részének elmerülését.\* A pontos fenékméré-

sek fogják eldönteni, vajjon beomlott vulkán romjai rejtőznek-e az eltűnt terület helyén. Az eddig megejtett vizsgálatok is úgy szólnak, mintha Krakatau eltűnt részének helyén a tenger alatt vízzel telt kráter volna; a mélységek hirtelen változnak s némely helyen, ott, hol előbb száraz föld volt, 360 méternél még nem értek feneket.\*

Nevezetes és különösen kiemelendő, hogy a *Krakatau rémitő explózióit nem előzte meg és nem kísérte földrengés*. Megbízható tudósítások egyedül Merakból adják hírül a földrengés jelenségét. Hege d ü s ú r hangsúlyozza, hogy a Welkomst-öbölben legkisebb nyomát sem érezte a földrázkódásoknak. Ez a negatív adat nagybecsű a hullámok keletkezésének megítélésénél. A hullámok, melyek különösen Jáva partját pusztították el, keletkezésükre nézve nem a földrengésnek, hanem az explozióknak, és talán még a beszakadásoknak voltak az eredményei. A hírek világosan előtűntetik, hogy a tenger emelkedése 26-ikán este gyengén kezdődött és legnagyobb fokát 27-ikén reggeli 9 óra tájban érte el, midőn a Krakatau három írtózatot exploziójára ugyanannyi hullámhegy érte el a partokat. Hege d ü s ú r véleménye az, hogy éppen a lökések eme gyors egymásutánja okozta a hullámok magasra emelkedését; az egyik hullám tolta a másikat s a parton aztán a szilárd akadálynak visszahatása következtében hallatlan magasra torlódtott és meredek falként rohant a partra, a nagy tömeg és sebesség eleven erejével tarolva le mindent, a mit elérhetett. A parttól távolabb vitorlázó hajók meg sem inogtak; a sík tengeren talán hullámok sem keletkeztek, hanem, miként az ütközésnél a meglódított golyósornak csupán a legutolsója, itt is a parttal érintkező víz nyilvánította a vele közlött lökés erejét. Csakis ezen esetek feltételezése mellett lehet meg-

\* A felmerült új szigetek, a Calmeyer és Steers szigetek területe 296 □km. A »Geographische Mittheilungen« decz. füzetében 29. köt. 461—462. l. egy rövid jegyzet van a térképhez mellékelve, mely a Szunda-csatornabeli változásokat megjelöli; abban planimétrikus számítás alapján a Krakatau eltűnt része 2325 □km.-nek, a hozzá-

tapadt rész 142 □km.-nek van adva, úgy hogy az eredetileg 325 □km.-nyi sziget területe most 1066 □km.

\* Ausland 1884. 3. sz. 57. l.

érteni, hogy a *Charles Bal* vitorlás látta ugyan a hullámok rácsapódását a »Brabanti sipkára« Anjer közelében, de maga nem érezte meg.

Nevezetes még a barométernek tetemes ingadozása és az, hogy augusztus 26-ikán alkonyatkor a szumátrai parton a hullámváz símán és vízsülyedéssel — negatív hullámmal — kezdődött és a legnagyobb hullámok az apály idejére estek.

A kitörést kísérő meteorológiai jelenségekhez nem szükséges jegyzeteket fűznünk; azok minden kitörésnek rendes mellékjelenségei. A sárhullásról azonban szemünk előtt lebeghet azon alternatíva, vajjon a Krakatau kráterje lökte-e azt ki, avagy a légben vegyült össze az erupció száraz meleg hamuja a kitörés vízgőzéből kondenzált záporral. Felfogásunk szerint minden valószínűség ez utóbbi eshetőség mellett szól.

Ez tudomásunk szerint az első eset, hogy a levegőben képződik az iszap a kitörés színhelyén; az eddigi fölfogás szerint a záporok víze a már lehullott hamut gyúrta sárrá és vitte távolabb vidékekre.

A katasztrófa, mint említők, a Szunda-csatornából nem lépett ki. Egy francia brigg mintegy 1670 km. távolságban Krakatau-tól, 27-ikén éjfél-től déli 11 óráig, és ismét 28-ikán igen finom, fehér homok hullását vette észre, mely elhomályosította a levegőt. Lehetséges azonban, hogy ez a szumátrai Merapiról való volt.

Sokkal nagyobb hatásköre volt a hullámnak. Kiterjedt az az egész Indiai-oczeánra, sőt állítólag még az Atlanti-oczeánban is érezhető volt. Port Blairben (Andaman-szigetek) és Negapatamban (a Bengáliai öböl nyugoti partján) a

hullám oly zajjal jött, mintha hajó vészjeleket adott volna. Dél-Afrikában Port Elisabeth-nél az aug. 26. és 30. közt (dél-től délig) feljegyzett árapály-diagramm világosan mutatja, hogy aug. 27-ikén d. u. 4 óráig az árapály hullámai egészen rendesek voltak. Esti 8 órakor azonban rendkívüli ingadozás állt be, körülbelül egy órai szakaszossággal. Figyelembe véve, hogy ezen hely távolsága Krakatau-tól mintegy 8860 km., és más tényezőket is tekintetbe véve, kiszámíthatjuk, hogy a kitörés okozta hullám 17 óra 34 perc alatt jutott el Dél-Afrika partjaira, és így a hullám haladásának gyorsasága másodpercenként 14016 m. lehetett. Rodriguez-szigetén 27-ikén déli 1 óra 30 perczkor oly zavargó volt a tenger, mint a fazékban forró víz.

A Seychelles szigetekre 27-ikén délután 4 órakor rohant be az ár; esti 5 órakor a Nap tiszta és tündöklő volt; alkonyatkor fényes derengés árasztotta el az eget, fél 7-ig mindig élénkebb lett, azután egy negyed óra alatt eltűnt. Másnap (29-ikén) reggel 7 órakor a teli Holdhoz volt hasonló a Nap és 70° magasan látszott állani, 30° helyett, a horizon felett.\*

Az adatok, melyekből a Krakatau kitörését, mellékjelenségeit és átalakító hatását megítéljük, még távolról sincsenek mind együtt. Az eddigiek után azonban remélhetjük, hogy e katasztrófa, a milyen csak hosszú századok után szokott ismétlődni, minden eddigi tapasztalatnál jobb példát fog szolgáltatni a vulkanológia számára.

I.ÓCZY LAJOS.

\* Nature 28. k. 626—627. l. és 29. k. 32—33. l.

# APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

## CSILLAGTAN.

(3.) ÚJABB CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEK. II. A BOLYGÓK. A *Venus* bolygó többféle problémát tár a csillagászok elé, melyek megfejtése hosszú idő óta folytatott észlelések daczára sem sikerült. Van-e az említett bolygónak légköre, miként a mi Földünknek, vagy olyan mint a Hold, melynek nincs légköre? Ilyféle észlelésre igen czélszerűen használható ama ritka égi jelenség, midőn a *Venus* megjelenik a Nap tányéra előtt, a midőn környéke a mögötte levő ragyogó naptányéron élesen feltűnik. *Langley* az 1882-ik *Venus*-átvonulás alkalmával fényes foltot látott a *Venus* korongján, mely atmoszféra létére látszik mutatni. *Ricco* és *Tacchini* a bolygó spektroszkóppal való megfigyelése alapján azt találták, hogy az égitest legközevetlenebb környékén egy alig észrevehető, keskeny gyűrű van, mely a Földünk légköréhez hasonló színképet ad. — A *Venust* illető másik észlelés ezen égi test sötét oldalának láthatóságára vonatkozik. — *Maestlin Mihály*, *Kepler* tanára volt az első, ki a Hold hamuszínű fényét helyesen magyarázta. *Riccioli*-nak 1643-ban a *Venus* bolygón hasonló tapasztalata volt, midőn azt találta, hogy a világos sarló mellett a korongnak meg nem világított része kékeszöld színben látszik. Később *Harding* és *Engelmann* ugyanezt látták. *Zenger* 1883. január havában négyhüvelykes aequatorial segítségével 120-szoros átmérői nagyítás mellett nemcsak az egész korongot látta, hanem még számos oly részletet is, melyből következtetni lehetett, hogy itt tényleg reális tünemény-nyel, nem pedig látszattal van dolga. A megvilágítás határvonala egész hosszában reczés, a bolygó hegyes-völgyes felszínét tüntetvén fel. Az egész bolygót barnászörös gyűrű veszi körül, melynek rezes színe az elsötétült Hold színére emlékeztet. Ha felteszszük, hogy ez a

szín a Föld légkörében történő fényelnyeléstől származik, a *Venus* körül hasonló fényelnyelő képességű légkört kell feltételeznünk. — Egy másik érdekes megfigyelést tett *Zenger* a sarló déli csúcsán, hol egy egészen különvált, nagy, fényes foltot látott. Ez valószínűleg kiterjedt hegytömeg, mely árnyékban levő völgyelés által válik el a bolygónak megvilágított részeitől. A *Venus* sötét része vöröses szürke színű.

A felfedezett apró bolygók száma az utóbbi esztendőekben ismet tetemesen gyarapodott. A *Mars* és a *Jupiter* között ez idő szerint 235 bolygót ismerünk. Az utolsót, mely egy 125-ed nagyságú csillag fényével bír, *Palisa* fedezte fel 1883. november 28-ikán.

Élénken foglalkoztatja a csillagászat jelenleg a *Jupiter* bolygó, mióta annak déli félgömbjén egy feltűnő színű vörös folt állandóan látszik. *Lohse* nagyobb figyelemmel észlelte 1879. jún. 15-ike óta. Ez a folt ugyan már 1878-ban is elég jól látszott, de akkor elmosódott, rosszul körvonalozott volt. 1879 óta éles határvonalak mutatkoznak rajta; alakja hajóalakú. Hossza körülbelül 36 jovigrafiai hosszúsági foknak felel meg; szélessége a hosszúságnak körülbelül negyedrésze. A folt színe a tiszta réz színével megegyezik. *Lohse* azt hiszi, hogy a folt gőzök összehalmozódásából áll, mely más áramló gázokban úszik és ezek áramlása miatt kapta sajátos, ket-tösen hegyezett alakját. A folt keletkezését illetőleg *Lohse* a következő hipotézist állítja fel: Azon a helyen, a hol a folt látszik, 1878 folytán heves erupció történt, miáltal a légkör magasabb, tehát hűvösebb rétegeibe forró gázok kerültek és ott a lecsapódott anyagok elpárolgását okozták. Ezáltal keletkezett ezeknek, az egész bolygót körülvevő átlátszatlan rétegében egy nyílás, melyen keresztül a *Jupiter* ízzó tömege kilátszik. Ez a rendetlen alakú nyílás a *Jupiter*

forgása következtében nagyobb sebességgel mozgó légkörtől kapta lassanként azt az alakot, melyet jelenleg bír. — A másik észlelő, ki a Jupiter felületét figyelemmel vizsgálja, D e n n i n g csillagász. A vörös folton kívül 1880 óta egy fényes fehér foltot vett észre, mely közvetlenül az egyenlítő alatt fekszik a Jupiter déli félgömbjén. Gyorsabb forgásának mutatkozik ( $5\frac{1}{2}$  perczczel), mint a vörös folt. Tengelyforgásának ideje 9 óra 50 percz 7.42 másodperc. Ezen folton kívül még másokat is észlelt D e n n i n g, melyeknek forgásideje különböző. — Hasonló megfigyeléseket közöl H o u g h Chicagoból. Szerinte a Jupiter gömbjének lapultsága  $\frac{1}{16}$  és  $\frac{1}{17}$  körül van. A sarki átmérő 36.319 ívmásodperc, az egyenlítői 38.704 másodperc.

Néhány évvel ezelőtt V o g e l a Jupiter tömegének meghatározására irányuló megfigyeléseit kezdte meg, melyeket a legújabb időben K e m p f fejezett be. Szerinte a Jupiter tömeg a naptömegnek  $\frac{1}{1047.7}$ -ed része.

A *Saturnus* rendszerével a legújabb időben kiválóan három tudós foglalkozott: Struve, Meyer és Schiaparelli. Struve már 1851-ben kimutatta, hogy a Saturnus gyűrűi Huygens ideje óta lényeges változásokon mentek keresztül. A külső gyűrű átmérője állandó, de befelé a gyűrűk mindinkább kiszélesednek és eképen a bolygóhoz közelednek. — A Saturnus utolsó oppozíciója alkalmával Schiaparelli-nek sikerült a külső gyűrűben talált sötét vonalat elég jól látni; nevezetesen 1883. első havaiban. Ez az úgynevezett K r a t e r-féle vonal nem oly változatlan mint a Cassini-féle, miről már több észlelő meggyőződött. M a x w e l l és H i r n vizsgálatai nyomán valószínű, hogy a gyűrű apró részekből áll, melyek holdak módjára és bizonyos fokig egymástól függetlenül keringenek a főbolygó körül. A K r a t e r-féle vonal változásai ezen elmélet szerint akképen jönnek létre, hogy az egyes részek mozgása pályájukban egymástól különböző, még pedig a pályaellipszisek

alakja, excentricitása és az apszidok fekvése szerint. — A harmadik észlelő, M e y e r, az utolsó oppozíció idejében a Saturnus rendszer nagyság-viszonyait pontosan reméerte. A Saturnus távolsága a Földtől 9.5389 Föld-Naptávolság volt. Az egész rendszer külső átmérője ezen távolságból nézve 40.35 ívmásodperc, a világos gyűrűk belső átmérője 26.05 ívmásodperc, a homályos gyűrű belső átmérője 21.13 ívmásodperc, a bolygó egyenlítői átmérője 17.77, sarki átmérője 16.12 ívmásodperc, a bolygó lapultsága  $\frac{1}{10.7}$ . Meyer a Hyperion kivételével a Saturnus 8 holdját többször észlelte és 169 megfigyelésből, melyek körülbelül 2700 mért képviselnek, a holdak pályaelemeit kiszámította. Ezek között a főbolygóhoz a legközelebbi, az Enceladus pályaelemei a gyűrűk okozta háborgás miatt legkevésbé ismeretesek. A pályaelemek közelebbi megtekintéséből következik, hogy ezek néhány csoportot képeznek. Enceladus és Tethys képezik az első csoportot. Pályasíkjok majdnem összeesik; pályájuk excentricitása megegyező. Egy másik hasonló csoportot képez a két következő: Dione és Rhea, melyek szintén hasonló ellipszisekben, majdnem ugyanabban a síkban mozognak. — Végül a holdak mozgásából meghatározta Meyer az egész rendszer tömegét, mely a Nap tömegének körülbelül  $\frac{1}{3483}$ -ad részét teszi (pontosabban  $\frac{1}{3482.93 \pm 5.50}$ -ed). A gyűrűk tömegét a Saturnus tömege  $\frac{1}{1119.1}$ -ed részével találta egyenlőnek.

Az *Uranus* bolygóra nézve szintén három észlelő közül megfigyeléseket. Az első Meyer Zürichben 1881 tavaszán az ottani csillagásztorony tizhüvelykes teleszkópiumával vizsgálta az Uranust. A bolygó látszólagos átmérője  $4.015 \pm 0.44$  ívmásodperc volt; a bolygón behorpadást nem lehetett észrevenni. Más eredményt kapott S c h i a p a r e l l i, ki az Uranust elliptikus alakúnak találja. A behorpadás szerinte  $\frac{1}{10.98}$ . — Mialatt az olasz tudós ezekkel a megfigye-



lésekkel foglalkozott, azt is észrevette, hogy az Uranus korongján foltok és színbeli különbségek láthatók, melyekből azonban még akkor sem határozhatjuk meg a bolygó tengelyforgás idejét, ha a megfigyelések nyolczhüvelykes, Merzfele kitünő eszközzel történtek. Schiaparelli azért kívánatosnak tartja, hogy az Uranus nagy teleszkóp segítségével vizsgáltsanak. Ily megfigyelést tett Young, ki egy 23 hüvelykes aequatoriállal, melynek 30 láb gyújtótávolsága van, a bolygót nézve, azt találja, hogy lapultsága  $\frac{1}{13.99}$ , továbbá, hogy a Jupiter és Saturnushoz hasonlóan, rövid idő alatt fordul meg tengelye körül. Az Uranus felületén szintén mutatkoznak oly sávok, mint a befelé eső két szomszédhüvelygőn. A jelenlegi észlelésekből azonban a tengelyforgás idejét kiszámítani még nem lehetett.

HELLER ÁGOST.

(4.) AZ ÉG SZOKATLAN PIROSSÁGÁNAK MAGYARÁZATÁHOZ. — Mint a múlt havi füzet »Az ég szokatlan pirossága« című czikk végén fel volt említve, több helyen, nevezetesen pedig Madridban, New-Yorkban és Wageningenben (Hollandia), a lehullott friss hóban port találtak, a melynek eredetét a Krakatau vulkán nagy magasságokba felhányt hamujával hozták kapcsolatba. Ez tényleg be is bizonyult.

Wageningenben Beijerinck M. W. két alkalommal észlelt ilyen lehullott port; múlt év december hó 12-ikén és ez év január hó 12-ikén, mely utóbbit mikroszkópi vizsgálat alá vette és igen érdekes eredményre jutott. Úgy kísérleteiről, mint a hullás körül tett észleleteiről következő értesítést küldte be a »Nature«-nek\*.

»Január 11-ikén délelőtt gyönyörű szép idő volt, olyan mint múlt év december hó 12-ikén. Délután három óra tájban nagy szél kerekedett, erős szélrohamok váltakoztak szélcsennel. A felhők mozgása igen különös volt; a levegő régióinak különböző magasságaiban kü-

lönöző irányokban úszkáltak. A legfelsők egyenlő magasságban, igen változó sebességgel mozogtak ide s tova az égboltozat különböző pontjain. A szél iránya alatt NyDNY-i volt. Az alsó felhők Ny-i irányból jöttek, a magasabbak az ellenkező irányból és fent a szél iránya ÉÉNY-i lehetett, úgy hogy kétségtelen, hogy az nap forgószele működött a levegő felső rétegeiben. A Nap igen szép vörösséggel szállt alá és a következő éjjel és reggel némely helyen eső esett hóval és jéggel. Egy éjjel azelőtt nagyszerű udvar vette körül a Holdat, úgy hogy bizonyos, hogy január hó 11-ikén jégkristályok voltak jelen a levegő felsőbb régióiban. Az alacsony hőmérsékletnél fogva a levegőnek azon régiókban nagy sűrűségűnek kellett lennie és így nagyon valószínű, hogy az az napi forgószele hozta felülről lefelé a sűrű, hideg levegőt és azzal együtt a hó- és jégkristályokat.

Hogy ennek tényleg így kellett történnie, kiténik abból is, hogy a január 11- és 12-ike közötti éjjel az esővel együtt por is rakodott ablakomra, éppen úgy mint múlt év december hó 13-ikán, csak hogy kisebb mennyiségben. Hogy ez a por a Krakatau vulkán hamujával azonos, az nem lesz kétséges az előtt, a ki olvasta Lockyer nézetét az ég szokatlan pirosságáról. Jelenleg azon vizsgálataim eredményeit közlöm, a melyeket az összegyűjtött poron mikroszkóppal végrehajtottam. Találtam benne nagymennyiségű tökéletes kristályokat még pedig vízben részben oldhatókat, részben oldhatatlanokat.

Összekaparván az ablaküvegről a port, azt egy csepp olajba tettem és 40 szoros nagyítás mellett rajzoltam le a benne észlelt kristályokat, mit a mellékelt ábrán a II-vel jelzett rész mutat.

A kristályok, a mint már egyszeri rátekintésből is látható, kősókristályok; ezt mutatja nemcsak kristályalakjuk és vízben való oldhatóságuk, hanem a lángkísérletekben való reakciójuk is. Ezek oly nagy mennyiségben találhatóak minden egyes vizsgált esőcsepp maradékában, hogy világos a követ-

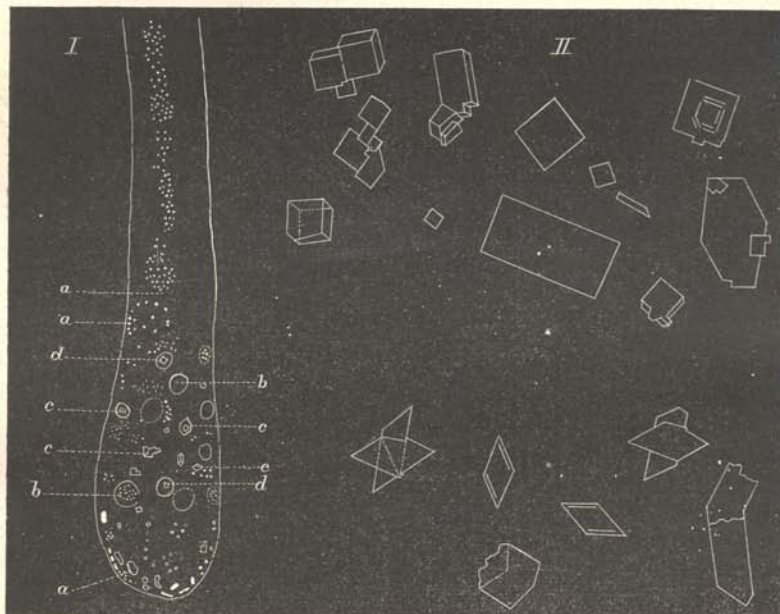
\* Nature 744. sz. 1884. jan. 31.

keztetés, hogy ezen apró kősókristályok a levegő azon régióiból valók, a hol a lehullott por lebeg.

Az ábrán alul látjuk az oldhatatlan kristályokat. Ezek szintelenek, egészen átlátszók; kristályalakjuk alapján *andesitek*-nek tartom őket, a miből a hamú nagyrészt össze van téve.

Az elpárolgott esőcsepp maradékát, az ablaküveget véve tárgylemeznek, szintén megvizsgáltam és annak részeit az

ábrának I-gyel jelölt része mutatja. Látni benne nagyszámú apró cseppeket (*bb*), a melynek legtöbbszörében igen finom por látható, mely ugyanazon összetételű mint maga a hamú; ezen cseppek némelyikében látni még azon felül apró kősókoczkákat (*dd*); az egész téren számos kristály van elszórva (*cc*), a melyek kősó és andesit kristálykáknak felelnek meg; végre pedig különösen a csepp felső végén nagy mennyiségben kisebb-na-



I. Januárhó 12-ikén az ablaküvegre esett esőcseppnek elpárolgás után vizsgált maradéka. — *aaa* hamúrészletek; *bb* higroszkópos anyaggal telt apró cseppek; *ccc* kősó és andesit-kristályok; *dd* cseppek kősó-kristályokkal. — II. Kristályok az ugyanakkor lehullott porban. A felsők kősó-kristályok, az alsók vízben oldhatatlan andesit-kristályok.

gyobb üveges, fekete s barna hamúrészletek (*aaa*) láthatók. A *bb* apró cseppek jelenléte a víz elpárolgása után, talán akként magyarázható, hogy higroszkópos anyagok, talán chlór-magnézium vagy chlór-calcium van bennök.

Az imént felhozottak talán elég bizonyítékok arra, hogy az égnek az utóbbi hónapokban észlelt szokatlan pirosságát, a mely oly sokféle magyarázatra adott okot, a levegő felső régióiban lebegő por, illetőleg különös természetű kristályok

idézik elő, és hogy az bizonyára nem más, mint szebb színekben pompázó esteli pír.

A Krakatau vulkán kihányta eredeti hamut ugyancsak olajcseppben mikroszkóp alatt vizsgálva, szintén találtam benne kevés sókristályt, de jól kifejlődött andesit-kristályokat nem. Ennek daczára azonban már ez egy kísérletnél is meggyőződésem volt, hogy ismételt vizsgálatoknál az utóbbi is fel lesz található, a minthogy ez egy második alkalommal

tényleg meg is történt, csakhogy azok ez esetben is igen gyérek voltak. Vizsgálataim reám általában azt a benyomást tették, hogy az atmoszférikus porban a tökéletesen kifejldött kristályok nagyobb mennyiségben vannak jelen, mint a természetes hamuban. A nagy mennyiségű kőső jelenléte a levegő felső régióban mindenestre igen nevezetes tény«.

DR. SZT. H.

(5.) FÉNYKITÖRÉS A PONS-BROOKES-FÉLE ÜSTÖKÖSÖN. Dr. Müller Pots-

damban f. é. jan. 1-én, este 5<sup>3/4</sup> órakor potsdami idő szerint ez üstököst közönséges megjelenésében észelve, 7<sup>1/4</sup> órakor az elmosódott szélű mag helyett fényes csillagot látott, mely 8 óra 12 perczig fényre nézve 0.7 csillagnagysággal (fényerősséggel) növekedett. Ezen időtől kezdve a fényerősség ismét csökkent, a mag lassanként elváltozott, míg végre ismét kódös üstökösaggá lett.

H. Á.

### ÉLETTAN.

(3.) A HYPNOTISMUS TÜNEMÉNYELNEK ISMERETÉHEZ\*. Régi és köztapasztalat, hogy az ember szervezete bizonyos körülmények között akarat nélkül való automatává válhatik, mi mellett eszmélete félig-meddig megmarad, vagy egy időre eltűnik. Éberlétünkben ezer meg ezer példája hozható fel a kisebb-nagyobb mértékű automatismusk. Számtalan megszokott napi teendőinket, melyek azelőtt öntudatosak voltak, egészen gépiesen végezzük. A legrégebbi idő óta voltak egyes, ú. n. »ideges« egyének, kiken ezen mindennapi automatizmus nagyobb mértékben mutatkozott. Az alvajárók, alvabeszélők, alvatánczolóak ezek közé tartoznak. A középkorban epidemice mutatkozott ez az ideges betegség. Az ú. n. Szent János tánczjárvány 1374-ben Aachen, Köln, Metz vidékén, a Szent Vitus-táncz 1418-ban Strassburg-ban, az ú. n. tarantizmus a 15—16—17 században Olaszországban: ide tartoznak.

Az automatizmus e nagyobb mértékben mutatkozó meglepő jelenségeit a naiv képzelődés mindig hajlandó volt természetesen kívül eső okoknak, isteneknek, ördögöknek stb. tulajdonítani. Nem sokkal ért többet az a látszólagos tudományos magyarázat sem, melyet Mesmer adott a dolognak, ki ama meglepő jelenségeket a tudományosan be nem bizonyítható, ú. n. »állati magnetizmus«-sal hozta kapcsolatba. Az ú. n. *mesmeris-*

*mus* a tünemények megértését nem vitte ugyan előre, de egy haszna volt, az, hogy kiderült általa, hogy e sajátságos, titokzatos benyomásokat keltő automatikus jelenségeket az arra alkalmas egyéneknek mesterségesen elő lehet idézni. Az ú. n. »magnetiseur«-ök csakugyan elő bírták idézni e jelenségeket. A csalódás, vagy a szélhámosság csak abban volt, hogy azt hitték vagy hirdették, hogy ez az ő specialis mágneses hatalmukkal áll kapcsolatban.

Braid manchesteri gyakorló orvos volt az, 1841-ben, a ki kimutatta, hogy e tüneményeket igen sok emberen egyszerű módszerekkel elő lehet idézni; nem kell ahoz se túlvilági, se semmi misztikus mágneses hatalom. Ő a szervezetnek mesterségesen előidézhető automatikus állapotát, minthogy az az álomhoz hasonló állapot, *hypnotismus*-nak nevezte.

Braid e sajátságos alvó állapot tüneményeit nagy részletességgel tanulmányozta; vagy 1000, többé-kevésbé egészséges és beteg emberen téve hypnotikus kísérleteket, bő tapasztalásán több munkájában leírta. Munkái azonban sok ideig nem részesültek kellő figyelemben. A magnetiseur-ök discreditálták a dolgot és a mesmerista gyanujába esés félelme visszatartóztatta ez orvosokat, pathológokat, és fiziológokat e különben rendkívül érdekes tünemények tanulmányozásától.

A francia orvosoké az érdem, hogy e tünemények komoly tanulmányozását

\* Kivonat a m. tud. Akadémia III. oszt. 1884. febr. 21-iki ülésén tartott értekezésből.

1860-ban újra felélesztették. Broca, Velpau, Azam, 1878 óta a híres ideg orvos Charcot és tanítványai foglalkoznak e kérdéssel és úgyszólván hétről hétre újabb meg újabb dolgokat közölnek e sajtó szerű idegélet- és kórtani folyamat tünetényeiről. — Németországban korábban Czermák, a volt pesti fiziológus és Preyer tanár foglalkoztak e kérdéssel. Nagyobb mozgalmat e téren ottan csak Hansen, a nálunk is megfordult dán magnetiseur nyilvános mutatványai idéztek elő, és alkalmas adtak arra, hogy jónévű fiziológok, mint a boroszlói Haidenhein és a jenai Preyer foglalkozzanak a dologgal.

Az ú. n. »magnetiseur«-ök természetesen még időről időre mindig felmerülnek. Rendesen félművelt laikusok ezek, kik az egész könyvtárra rugó Mesmerirodalmat lapozgatva, alkalmas vesznek magoknak e tünetényeket embertársaikon előidézni, és önnön magukat mágneses hatalommal felruházottnak gondolva, vagy kiadva, szemfényvesztő játékaikkal terjesztik a mysticismust az orvosi és természettudományi irányban nem mivelte közönség között.

Mi sem természetesebb mint az, hogy az XIX. század modern babonájának, a spiritualismusnak jó vagy rossz hiszemű apostolai a hypnotismust bevonták saját szemfényvesztő játékkörükbe. Az automatismus és magánkívülett e sajtó szerű jelenségei igen alkalmasak a mysticismus érzetét felkelteni a hypnotisált vagy a hypnotismust tettető ú. n. »medium« iránt, és a babonára hajlandókban hitet gerjeszteni a szellemjelenés szemfényvesztései iránt, annak daczára, hogy olykor-olykor sikerül is kiugratni a szélhámost a szellemköpönyeg alól.

Ama sajtó szerű automatikus jelenségek azonban kétségtelenül előidézhetők. Minden emberen-e, vagy csupán idegbajosokon, nincs még tisztára derítve. Maga a jelenség abban áll, hogy a hypnosisba ejtett egyén *eszméletét, öntudatát elveszti és akarat nélkül való automatá válik*, melylyel a legbizarrabb test-

mozgásokat lehet végeztetni. A hypnotikus álomban behúnyt szemekkel fekvő a szemé elé tartott gyertyafényre megmozdul, felül, majd feláll és követi a fényt úgy, hogy meglehet sétáltatni; nyakbőrén bizonyos helyek gyöngéd simogatására meg lehet beszélgetni, gége környékének simogatására meg lehet énekelteni; a kezébe adott kötőtűkkel köttetni stb., szóval mindazon testmozgásokat, melyeket ébrenlét mellett is automaticae végezzünk, vele végeztetni a nélkül, hogy felébresztés után mindazokra visszaemlékeznek. A hypnotikus álomban fekvő izmai olyan hajlíthatók mint a viasz, karjainak, testének oly helyzetet lehet adni, a melyet akarunk. Legegyetemesebb és szembeötlőbb jelenség éppen ez az *izommerevedés*, mely sok idegbajosnál éber állapotban is megvan. Maga a hypnosis egyszerű módon idézhető elő. Nem kell egyéb hozzá, mint valamely, a szemektől nem nagyon távol tartott tárgyra huzamosabban merősen szegeztetni a szemét, és a hypnosisra hajlandó álomba esik. Monoton hangok, az arc és karok gyöngéd simogatása szintén előidézheti a hypnosist.

Az idegrendszer e rendkívül érdekes életjelenségeit újabb időben, mint fennebb említve volt, tudományos kutatás tárgyává tették; és habár kellőleg értelmelve még eddig nincs is a dolog, mégis sok fontos észleleti adat került napvilágra, úgy hogy kilátás van rá, hogy e sajtó szerű tünetényeket meg lehet fejteni.

Én, részint e tünetények megismerése és ismétlése szempontjából, részint azért, hogy a M. tud. Akadémiában az *associált szemmozgások*-ról megjelent —, a kolozsvári egyetemen állatokon végzett tanulmányaimat (melyekből kiderült, hogy a hallóidegek, látóidegek és a test automatikus mozgásai között sajtó szerű összefüggés van) az e célra alkalmasnak ígérkező hypnotikus egyéneken emberre vonatkozólag is ismétellessem, Laufenauer tnr., a Rókus-kórház elmebajosok megfigyelő osztályának főorvosával együtt, tanulmányom tárgyává

tettem a hypnosist, és annak tünetnyeiére vonatkozólag több új érdekestényt találtam, melyek alkalmasaknak mutatkoznak arra, hogy az automatismus fennebb jelölt sajátságú tünetnyeiének magyarázatához megadják a kulcsot.

A három idegbajos, kiken az észlelet történik, az ú. n. *hystero epilepsiá*-ban szenved. Charcot vizsgálatai szerint e betegek hajlandók a hypnosusra. A hypnosis előidézése e betegeken tényleg könnyen sikerül. Elég a szemöket akár mely tárgyra, pl. egy plajbász végére meresztetni, vagy egy mély hangú zengő hangvillát fülük mellett tartani, és fél, egész három perc alatt beáll a saját-szerű eszméletlen, öntudatlan álom-állapot, melyben a hypnotismus eddig ismert jelenségeit, különösen egyik beteg, a legszebben sikerül demonstrálni.

E betegeket alvás közben egy szemük elé tartott gyertyával körül lehet vezetni a szobában. Nyakbőrök simogatására alva beszélnek, szomorú tárgyakról, ha a homlokbőr hosszanti ránczokba szedetik (mint mikor komoly tárgyakról gondolkoznak), vidámakról, ha haránt redőkbe vonatik. A gégetáj simogatásra dalolnak, szintén tetszés szerint, szomorút, avagy vigat. Taktusos zenére az alva fekvő felkelés a zene taktusa szerint táncznak indul. Mihelyt megszűnik a gyertya fény, vagy félbemarad a simogatás vagy elhallgat a zene, a saját-szerű automatikus jelenségek is azonnal megszűnnek.

Mind a háromnál észlelhető az ú. n. viasz-szerű hajlíthatósága a testnek. Karjaiknak, testöknek majdnem tetszésszerű alakot lehet adni, és az adott helyzetben meredve maradnak. E merevedett állapotukból azonban egy könnyű reáfu-vással rendes alvó állapotukba hozhatók.

Különösen ez *izommeredés* létrejöttének körülményeit tettem tanulmány tárgyává és e tekintetben azon tapasztalatra jutottam, hogy *egyes izmok merevedő összehúzódásai* a bőrfelülettel, a látó, halló, szagló és ízlelő ideghártyákkal saját-szerű kapcsolatban állanak. Ezen ideghártyák egyes részeinek egyes izomcsoportok felelnek meg: legkisebb izga-

tásukra a megfelelő izmok jönnek működésbe. Ha péld. a bőrfelület bizonyos helyei érintetnek, csak bizonyos izmok húzódnak össze. A bőr és mélyebb izomképletek nyomására előálló ú. n. reflex izomösszehúzódások saját-szerű tünetnyét már a francziák, részben a németek is találták. Fontos e vizsgálatokban azon új tények felderítése, hogy a szem látóideghártyájáról fénynyel, a fül halló ideg végkészülékéről hangokkal lehet előidézni a test bizonyos izmaiban összehúzódásokat. A látóideghártya más-más tájai külön-külön izomcsoportokat hoznak működésbe, különböző erejű és magasságú hangok szintén különböző izmokat. Egyik betegnél pl. ha csak a félszemet izgatja az ember egy elébe tartott láng fényével, ugyanazon oldali felső és a másik oldali alsó végtag húzódik össze; ha a félfül előtt hangzik a hangvilla, a másik oldali felső és ugyanazon oldali alsó végtag jön mozgásba. Ha ritmikus zene csak a félfül előtt szól, csak e két végtag jön tánc-szerű mozgásba. Ezen a látó- és hallóidegről gerjeszthető reflex izommozgások úgy általános idegéletteni szempontból, mint a hypnotikus alvajárás és alvatánczolás tünetnyeiének magyarázatára nézve felette fontosak.

Fontos észleleti eredmény e vizsgálatokból továbbá az, hogy az *izommeredés* ez utóbbi tünetnyei teljesen *íber állapotban is megvannak*, a mi arra látszik mutatni, hogy, legalább e betegknél, az *izommeredés* az alaptünetny, a hypnotizálhatás pedig csak koordinált.\*

Az *izommeredés* és a saját-szerű ideg reflex kapcsolatok és tünetneinek fiziológiai magyarázata és a hypnosis lényegére fennálló magyarázatok ez ideig mind elégtelenek. A hypnotisáló tényezők által a központi idegrendszerben támadható zavarok gyaníttatják, hogy a hypnosis lényege a szemmozgató ideg-apparatus valamely változásában keresendő.

HÖGYES ENDRE.

\* E tünetnyeket a fővárosi orvosoknak szűkebb körben, 1883. márczius 8-ikán pedig a budapesti kir. orvosegyesület ülésén nyilvánosan bemutattuk.

## NÖVÉNYTAN.

(2.) HAZÁNK KÉT FIAS KÁKÁJA.\* A mocsári növényeknek gyakran sajátos és igen tanulságos az életnyilatkozata. Ilyen a többek közt a sarjakról való szaporodás is. Ez meggyőz bennünket arról, minő *mellékúton* iparkodik sok növény az életküzdlemben magának a hatalmasabb ellen a győzedelmet kivívni, nagyobb területet hatalmába keríteni, benépesíteni, fájának fennmaradását biztosítani.

Tudjuk, minő seregesen, hány ezrével nő pl. a nád, káka, fodorsás (*Glyceria aquatica*), gyékénysás és más mocsári növény bizonyos helyeken; hogy egy lepadt tó fenekét a mocsári növények rövid idő alatt képesek seregestől elborítani. Ennek egyik főoka az, hogy sok mocsári növény a magvakon kívül még több más úton és módon is bír töméntelenül elszaporodni, s ilyenkor káros is lehet, mint Angol- és Németországban az átokhínár\*\* (*Elodea canadensis*); de hasznos képződmény is támadhat belőlök, mint pl. a turfa (tőzeg) vagy a nád, mely Alföldünk gazdaságában oly nevezetes és elkerülhetetlen.

A szaporodás *egyes útja-módja* a termékenyítés és magképzés. A magban, mely a virágzó növények szaporodó szerve, az új individuum kiseddje, a csíra nyugszik. A gondos természet számos növény magvait maga akként ruházta fel, hogy az mentől nagyobb terület meghódíthasson magának, mentől meszebbre el bírja individuumait terjeszteni. A magvak zászlója, szőrüstöke vagy más pehely vagy gyapjú takarója, tollas forgoja (*Pulsatilla*, *Clematis*), kapaszkodó vagy tapadó szervei (bojtorján) stb. valamint a gyümölcsök rugalmasságának elpattantó ereje mind olyan tulajdonságok, melyek segítségével egy-egy faj magának nagyobb területet biztosít.

De a kifogyhatatlan természet talál egyéb módot is a növényfajok elszapo-

rítására és elterjedésére. A hol a magvaknak nincs könnyű szállítójuk és szükséges a szaporaság, ott nyújtott a magképzésen kívül más módot is a fajok szaporodására. Ez a szaporodás mellékútja, melyet vegetatív módon való szaporodásnak is hívunk.

A szaporodás e módját illusztrálja hazánk két fias kákája.

Ezek bemutatására különben nem a dolog újsága indított, mert ez nagyobb részt ismeretes, hanem az instruktív meggyőző példányok, valamint az is, hogy történetesen egy genusnak vagy két nagyon közletről rokon genusnak két faja az, melyeknél a sarjakról való szaporodást megvilágosíthatom.

E két káka a *Scirpus* (káka) és a *Heleocharis* (Békésmegyében *cselkáká*), melyek atyafisága, egymáshoz fűződése a virágokban akkora, hogy sokan külön se választják, hanem L i n n é -vel a *Scirpus* nem alatt hagyják.

A *Scirpus radicans* Schk. faji nevét »*radicans*« (gyökerező) szintén ezen mellékúton való szaporodásának köszöni. A felmutatott példány a Rába-völgyéből való (sz. Gotthard). A virágzó száron kívül van neki meddő tölombja is, s éppen ennek a magaviselete nevezetes. Ezek t. i. továbbnőnek; eleinte az anyanövénytől ferde irányban távolodnak el, és kétsorosan álló leveleikről nagyon feltűnnek; végre ívalakban a földre görbülnek; szabad csúcsukon ekkor már kisebb-nagyobb sarj képződött, mely a földre ér és ott gyökeret ver. Ezzel kész a gyökerező káka egy kiseddje, mely vegetatív úton keletkezett. Az új fiat az ívalakú szár még az anyanövényhez fűzi, de végre az tönkre megy s a rükből nagyobb káka lesz.

A másik példa a karszti Fuzsinéből való, hol a *Heleocharis Carniolica* var. *prolifera* egy kiapadt medence fenekét egészen kitöltötte s benne több mint 200 fias példány számlálható. Ennél a sarjak a felálló szár virágzatának alján, tehát nem külön meddő száron keletkeznek, mint az előbbi kákanál. A *Heleo-*

\* Előadatott az 1883. decz. 19-iki szakülésen.

\*\* Orsz. középisk. tanár-egyesület Közl. 1882. nov.

*charis Carniolica* némely virágzata az alján összetett, azaz egy (ritkán két) kalászkával gyarapodik s ezeknek a mellékalászkáknak alsóbb virágaiból lesznek a fiak vagyis a káka sarjai. Ezek a krajnai csetkáka virágzó szára tetején annyira fejlődnek tovább, hogy egész kis pázsitbokor, kis gyepecske tetőzi a káka vékony szárát. Ekkor az ily fias szárok a teher alatt a földre hanyatlanak és a sarjak a földben meggyökeresednek. Az anyatőhöz kötő szár végre elkorhad. A sarjak csak a földön hajtanak gyökereket; légi gyökereket nem láttam rajtuk. E fiókok a *H. acicularis*-hoz igen hasonlóak.

Mind e két káka a bőven hozott sarjakon kívül rendes úton képzett gyümölcsöt is érlelt. Ebből fejthetni meg ama szaporaságukat, hogy egy tőfeneket gyakran rövid idő alatt be bírnak népesíteni. A szaporodásnak ezt a mellékútját nevezik a növények *fiadzásának*, s az ilyen növényeket fiasoknak, fiadzóknak vagy eleven szülőknak (*plantae viviparæ*). Ez a mód biztosítja a faj fenmaradását akkor is, ha a magvak csírázó képességét a víz vagy vizes föld megsemmisíteti. Másrészről pedig, igen piczikék lévén e kákák magvai, szükség esetén ezen az úton nagyobb fiakkal népesíthetik be a mocsarak fenekét.

Egyik képe ez azon számos életjelenségnek, melyek a tavi vegetácziónál gyakran nagyon szépen nyilatkoznak.

BORBÁS VINCZE.

(3.) AZ ÁTOK-HINÁR (ELODEA CANADENSIS, CASP.) BEVONÚL HAZÁNKBA. A következő levelet vettem Degen Árpád-tól a pozsonyi gimnázium 8-ik osztályának tanulójától:

»Minap kezembe kerülvén a Természettudományi Társulat 1881. évi Közlönye,\* ott tanár úr cikkét elolvastam s az *Elodea canadensis* ábrája arra emlékeztetett, hogy múlt év szeptember havában a városunkhoz közel fekvő

\* Term. tud. Közl. XIII. k. 1881, 206—230. l.

»Pötschen« nevű mocsárban Najas major és *N. minor* között találtam egy hozzá hasonló növényt, melynek sajnos, csak fragmentumát küldhetem meg itt azon kéréssel, hogy szíveskednék velem közölni, vajjon valóban *Elodea canadensis*-e azon növény, mely a fenebb említett helyen meglehetősen mennyiségben fordul elő stb.«

Az átküldött növény csakugyan *Elodea canadensis*, — mely növénynek akkor, mikor az említett cikket azon szándékból, hogy reá figyelmeztessenek, megírtam, hazánkban még híre sem volt. Most azonban ez már a második hely, melyről e növény hazánkban ismeretes, mert ugyanabban az évben, midőn Degen Árpád Pozsony mellett\*, fölfedezte azt Dr. Borbás Vincze (1882. július 10.)\*\* Vas megyében Mura-Szombattól délre, Nagy-Barkócz alatt, a Mura mellett, egy holt és álló vízben. Borbás ez alkalommal említi, hogy cikkemben az *Elodea* képe nem nagyon sikerült, minthogy a képen a levelek hegyesebbek, holott az *Elodea* levelei csúcsukon szélesebbek, jobban lekerekítettek. A levelek ezen, Borbás részéről említett sajátosága valóban a pozsonyi növény-töredéken is látható; mindamellett azt hiszem, hogy ezt az *Elodea*-ra nézve nem lehet általánosítani; mert egyrészt berlini példányaim egészen megfelelnek a közölt képnek, másrészt Dodel-Port »Atlas der Botanik« című munkájának XXVIII-ik tábláján természet után lerajzolt növény is tökéletesen megfelel az általam közölt képnek; ezenfelül a szerző a táblát kísérő szövegben (6. füz. 28. l.) még azt is mondja, hogy »a levelek hosszúságak, sőt vonal-láncsáidomúak, hegyesek, vagy csak kissé hegyesek, elől elkeskenyedők stb.«

DR. STAUB MÓRICZ.

\* Pozsony vidékéről említi e növényt Dr. Schiller is az »Österr. bot. Zeitschrift« ez évi 2-ik számában.

ROVATVEZETŐ.

\*\* Orsz. középisk. tanáregy. Közl. XVI. 185. l.



## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

**13.** *A kolozsvári orv. természettudományi társulatnak* január 25-ikén tartott természettudományi szakülésén négyen tartottak előadást.

Dr. Koch Antal »Erdély első tertári Echinida-faunájáról« értekezett s bemutatott e rétegek emeleteiből, alulról fölfelé haladva, összesen 49 fajt az Echinidák osztályából, melyek közül 10 a tudományra nézve egészen új.

Dr. Réthy Mór »Az elhajlított fény polározásáról« szólva, megismertette az elhajlított fény elméletének fejlődését és a Kirchhoff analitikai elméletéből kifejlesztett saját nézetét, melyet előbb a Magy. Tud. Akademiának benyújtott dolgozatában, majd tökéletesbítve Wiedemann Annalen-jeiben (1880-ban) tett közzé. Szerinte az üveg- és fém-rácsok anyaga az elkészítés által polározott állapotba jön; ezt a nézetét Fröhlichnek hasonló rácsokkal tett újabb kísérletei által is megerősítettnek látja. Kiinduláspontul az anyag molekularis szerkezetét és a felszín polározott voltát kell választani, ha a tüneménynek igazi fizikai magyarázatát kívánjuk megtalálni.

Dr. Entz Géza előterjesztette Mártonffy Lajos jelentését »A szamosújvári sétatéri tó faunájáról.« Mártonffy L. a múlt évi májusközepén szokatlan bőségben találta az *Euglena sanguinea*-t a szamosújvári tó felszínén. Az egész tó téglaveres színű volt. E csillóostoros ázalékállatkák május közepétől augusztus 10-ig, kisebb-nagyobb időközökben, állandóan díszítették a tó tükret s néha 10—14 napig is hemzsegték a felszínen. Borongós, hűvös, esős napokon a víz fenekére szálltak le, honnét az eső után csak 2—3 derült, meleg nap csalta fel őket ismét. Ugyane tóban találta az *Aleyonella fungosa*-t is nagy mennyiségben. A midőn június 2-án leeresztették a tó vizét, észlelő gyermekfej nagyságú telepeket gyűjtött, de gyűjtötték és pedig kosárszámra a tavat tisztító oláh- és czigány napszamosok is, kik »vizi gyöngy« vagy »vizi zab« (oláhul: vész gye apé) néven nevezik a bryozoa-telepeket s orvos-szerűl használják szaggató fájdalomk, megköszvény ellen.

Medgyesy Béla bemutatta Erdély eklogit-közvetét s megismertette alkotórészeit. Főlegyrészei: a gránát és az omphacit; mellékes zárványok: zirkon, titanit, magnetit-és pyrit-szemcsék; az amphibolnak nyomát sem találta. A vizsgálat alá vett eklogit a Csantamika havasról (Resinár fölött) való.

**14.** *A m. tud. Akadémia III. osztálya* február 18-ikán tartott ülésének gazdag és változatos napirendje volt.

Az előadások sorát Hógyes Endre

egyetemi orvostanár, levelező tag nyitotta meg, »*Adatok a hipnotizmus tüneményeinek ismeretéhez*« című értekezésével, melyben, előrebocsátva erre vonatkozólag eddigi ismereteink történetét, részletesen előterjeszti saját megfigyeléseit, melyeket Lafenauer tanárral egyetemben a Rókus kórházban az elmebajosok figyelő osztályában levő három betegen tett, kik hysteró-epilepsiában szenvednek. Kiderítették, hogy a hipnózis előidézése az ilyen betegeken könnyen sikerül, mely állapotokban a fény, a hang, bőrük bizonyos helyének simogatása stb. erősen hat rájuk és automat-mozgásokra vezeti őket. A betegek izmai ilyenkor viasz-szerűen hajlíthatók és bármely helyzetben megmerevednek. A vizsgálok különösen ez izom-merevedés körülményeinek vizsgálatát tették tanulmányuk tárgyává és arra az eredményre jutottak, hogy az egyes izmok merevedő összehúzódásai a bőrfelülettel, a látó, haló stb. idegekkel állanak sajtószerű kapcsolatban; továbbá, hogy — legalább e betegeknél — az izom-merevedés az alap-tüнемény, a hipnotizálhatóság pedig csak koordinált. Előadó végre azon nézetének ad kifejezést, hogy a hipnózis lényege a szemmozgató ideg-készülék valamely változásában keresendő. (Bővebb kivonata a 131-ik lapon olvasható.)

Erre Konkoly Miklós lev. tagnak több rendbeli előterjesztése következett a csillagászat köréből. Az előterjesztések a következő tárgyra vonatkoztak:

a) Asztrofizikai megfigyelések 1883-ban az ó-gyallai csillagvizsgálón (II. rész), és pedig: egy spektroszkóp elektromos megvilágítással; a Pons-Brooks-féle üstökös színképe; az év végén mutatkozott esti pir spektroszkópi vizsgálása, melyből kitűnt, hogy azt tényleg vízgőz okozza; 214 villám spektroszkópi megfigyelése; néhány álló csillag spektroszkópi megvizsgálása; Jupiter felületének megfigyelése.

b) 616 álló csillag spektruma, mely a déli öv átkutatásának első részét képezi 0°-tól—15°-ig.

c) A Nap felületének megfigyelése 1883-ban az ó-gyallai csillagvizsgálón. A megfigyelt napfoltok száma 1883-ban, beleértve az ismétléseket is, 2254-re rúg; a megfigyelő napok száma 203. Szoros helymeghatározás történt 400 folton. Minden egyes megfigyelő napra egy Nap-rajz is esik, melyeknek száma tehát szintén 203 — Ha a napfoltok számát elosztjuk a megfigyelési napok számával, megkapjuk a relatív számokat; ez a szám 1883-ra nézve = 11.11. Minthogy 1872 óta, a midőn Konkoly megfigyeléseit kezdte, éppen 11 év, vagyis egy teljes napfolt-periodus folyt le, nem érdektelen min-



den évnek relatív számát felsorolni; e számok a következők voltak:

1872-ben 10·17	1878-ban 0·78
1873-ban 7·45	1879-ben 1·17
1874-ben 5·33	1880-ban 5·48
1875-ben 2·68	1881-ben 5·06
1876-ban 1·34	1882-ben 7·37
1877-ben 1·61	1883-ban 11·11

Az 1883-ik évben a Nap tevékenysége legnagyobb volt áprilisban, legkisebb augusztusban, úgy hogy ez utóbbi hónapban alig mutatkozott az áprilisi foltszámnak egy harmadrésze.

d) Hullócsillagok megfigyelése a magyar korona területén. Az elmúlt évben a hullócsillagok megfigyelésében résztvevő észlelők száma tetemesen megfogyott. Megfigyelésekkel csak a következő állomások foglalkoztak: Ó-Gyalla, Selmeczbánya, továbbá egy új állomás, t. i. Vág-Sellye, illetőleg Tornócz Nyitramegyében. Itt Zeller Árpád úr végezte a megfigyeléseket, a kit meteoroszkóppal a K. M. Természettudományi Társulat látott el. — Ó-Gyallán 9 megfigyelő napon 337 hullócsillag kezdő és végső pontját jegyezték fel; Selmeczbányán 7 megfigyelő napon 223 hullócsillag észleltetett; Tornóczon csak november 7-ikén történt figyelés, de kedvezőtlen időjárás miatt akkor is csak 3 hullócsillag helyét lehetett feljegyezni. Megfigyeltetett tehát 17 megfigyelő napon összesen 563 hullócsillag.

Úgyanaz bemutatta Gothard Jenő dolgozatát, mely »*Megfigyelések a herényi asztrófikai obszervatóriumon 1883. évben*« cím alatt a következő részekből áll: Spektroszkópi megfigyelések. álló csillagokon, üstökösön stb.; Jupiter-megfigyelések, 20 eredeti rajzzal, a melyekből Jupiter felületének nagy állandósága tűnik ki; időmeghatározások; meteorológiai megfigyelések.

Ezután Kriesch János lev. tag ismertette Emich Gusztáv részéről »*A csajkó (Lethrus cephalotes) átalakulásának története*« című értekezést. A csajkó szőlőinkben általánosan elterjedt kártékony bogár, de fejlődésének és szaporodásának viszonyai eddig mindamelllett ismeretlenek voltak. Szerzőnek sikerült e viszonyokat felfedezni és kideríteni, hogy a párosan élő bogár tavasszal lyukakat ás a földbe s a szülő fiatal hajtásait leharapva, oda beccipeli, ott megfüleszti és belőle galambtojás-nagyságú labdacsokat készít. E labdacsook közepébe a nőstény egy-egy apró petét rak és aztán minden egyes labdacso lyukanak külön és célra szolgáló fülkéibe helyez. A petéből kibuvó álca a megfülesztett növényrészekből álló labdacsoból táplálkozik, majd bábbá alakul és a nyár vége felé teljesen ki is fejlődik, de azért csak a következő év tavaszán búvik elő a föld felszínére,

hogy a fajfenntartás törvényének szintén eleget tegyen.

Erre Mihálkovich Géza lev. tag adta elő Dr. Ónodi Adolf egyetemi tanársegéd dolgozatát »*A csigolya közötti dűczok és ideggyökerek fejlődéséről*«. Az erre vonatkozó vizsgálatokból, melyeket a szerző halak, gyíkok és tyúkok embrióin végzett, világosan kitűnik, hogy a dűczok halak- és gyíkoknál a velőcső egész terjedelmében, a tyúkoknál azonban csak az őscsigolyák területében, a velőcső dorsális sejt-rétegének burjánzásai, a tyúk-embriók feji részén pedig az agycsőbe áthajló külső csiralevél sejtszaporodásának és azok leválásának a termékei. Az ideggyökerek vitás kérdését illetőleg szerző oda nyilatkozik, hogy úgy a mellső, mint a hátulsó ideggyökerek a velőcső állományából mint finom, magnélküli rostok nőnek ki.

Végre Szily Kálmán rendes tag Beke Manó középiskolai tanárnak az elméleti mechanika körébe tartozó értekezését, — König Gyula lev. tag pedig Vályi Gyula kolozsvári egyetemi magántanárnak matematikai tárgyú dolgozatát mutatta be.

15. *Rovartani Lapok*. Havi folyóirat, különös tekintettel a hasznos és káros rovarokra. Frivaldszky János, Mocsáry Sándor, Paszlavszky József és Tömösváry Ödön közreműködésével szerkeszti és kiadja Horváth Géza. Az egész évfolyam ára 4 ft. Alig van tudományos, melynek külön folyóirat útján való művelése és terjesztése annyira okadatolt és kívánatos volna, mint az entomológiának. Földművelő, őstermelő országban a rovarok és életmódjuk ismeretének terjesztése igen fontos feladat. A Rovartani Lapoknak miként I-ső füzeté Beke-köszöntő-jében olvassuk, az önálló vizsgálatokon alapuló közleményeken kívül főleg »a rovartani ismeretek terjesztése és népszerűsítése« lesz feladata; »gyűjteni fogja a népies rovarneveket, hogy a népnyelvi adatai alapján a magyar tudományos műnyelve tisztázni és megállapítani lehessen;« különös figyelmet fordít a hasznos és káros rovarokra, a selyemtenyésztésre; figyelemmel fogja kísérni a törvényhozás- és közigazgatásnak ezekre vonatkozó intézkedéseit külföldön és itthon; ismerteti a hazai rovarfaunára vonatkozó bel- és külföldi irodalmat és közérdekű kérdésekre Levélszék-rejében feleleteket ad. E programm nagyon beillik a mi viszonyainkba és eltalálja az irányt, melyben ilyenmő folyóiratnak nálunk haladnia kell. Az eddig megjelent I. és II. füzet tartalma a kitűzött feladat sikeres megoldásáról tanuskodik. A rovarok szerkezetéről (I.) és átalakulásairól (II.) van bennük általános érdekű ismertetés, 6 ábrával. Önálló vizsgálatok eredménye az I-ső

füzetben Horváth Gézától »A pirregő tücsök fejlődési viszonyairól« I könyomatú táblával és »A csajkó fejlődése és átalakulása« Emich Gusztávtól a 2-ik füzetben, ugyancsak I könyomatú táblával, valamint a Simulia-fajok bájjának lélekző szervei Tömösváry Ödöntől I ábrával. Gazdasági érdekűek »A kártékony rovarok rendszeres megfigyeléséről hazánkban« (I. füzet) és »A hernyózásról« (II. f.). Azon

kívül mindkét füzetben számos érdekes apróbb közlemény van. Az Irodalom és Levelezekrény rovata fejezi be a füzetet. Azt hisszük, hogy a szakemberek éppen olyan örömmel veszik e folyóiratot, mint a rovarosan kedvelői és a gazdák, a kik bizonyára legnagyobb hasznát vehetik. Az előfizetés és minden küldemény a szerkesztő nevére — Budapest, V. Ferencz József-tér 6. sz., II. emelet — czimezendő.

### KÜLÖNFÉLÉK.

1. *Columbus hazája.* Genuán kívül, hol Amerika felfedezője saját, valamint fia állítása szerint született, Savona, Neri, Cogoleto és Cuccaro városok is követelik azt a dicsőséget, hogy ama híres ember szülőhelyének tekintessenek. Corsicának praefectusa Columbus törzsfaját már 40 évvel ezelőtt Caloiban vélte feltalálni. Most Casanova, Calvi város esperese, számos okirat nyomán azt bizonyítgatja, hogy Columbus nem Genuában, hanem Calvi városkában látta meg először a napvilágot.

2. *Új tűzokádó.* Seroitában, Columbia köztársaságában új vulkán nyílt meg, mely füstöt és tüzet okádik.

3. *A tengerfelület nagysága.* Krümmel Ottó göttingeni tanár a Föld összes tereinek felszínét 374,057,912 négyzetkilométerre teszi, azaz 6,793,281 négyzetgeografiai mérföldre. Behm és Wagner számításai szerint a szárazfölkék összes területe 136.055,371 négyzetkilométer, azaz 2,470,903 négyzetgeografiai mérföld. Ha ezt a Földünk összes felszínéből, azaz 509,950,714 négyzetkilométerből, vagyis 9,261,238 négyzetgeografiai mérföldből kivonjuk, a tengerfelszín számára 373,895,343

négyzetkilométer, azaz 6,790,335 négyzetgeografiai mérföld marad, mi a Krümmel-féle számítással majdnem teljesen öszszevág.

4. *A petróleum oltszere.* Az »Industrie Blätter« szerint ammoniakvíz és chloroform keveréke és czélra igen jól használható. A chloroformgáz keveréke a földi olajból származó éghető gázok robbanó képességét megsemmisíti, sőt azok égését is meggátolja. Igaz ugyan, hanem a chloroform igen drága, minthogy azonban aránylag kevés kell, hogy a tüzet kioltsa, hajókon mégis ajánlható. Rostockban egy pinczeégés alkalmával ezt a szert igen jó sikerrel alkalmazták.

5. *Kéksavat kiválasztó százlábú.* Nehány hollandi növényházban a virágcserépek alatti nedves földben olyan százlábút találtak, melyet külföldi növényekkel hoztak be. Ez arról nevezetes, hogy keserű mandulara emlékeztető szaga már a laikus embernek is feltűnik. Utóbbi időben tényleg sikerült kimutatni, hogy ez az állat testének oldalain levő mirigyekből cyanhidrogént vagyis kéksavat választ ki. Ugyanezen mirigyek más százlábúaknál szintén választanak ki kellemetlen szagú folyadékokat.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### IX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1884, február 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Titkár bemutatja a közgyűlés választási jegyzőkönyvét, felolvassa az újonnan választott választmányi tagok nevét, kifejezve, hogy Dr. Dietz Sándor és Dr. Staub Móricz mint első ízben megválasztottak, a hivatalos felszólításra kijelentették, hogy a választást elfogadják és szívesen vesznek részt a munkában, mely a Társulat érdekeit van hivatva előmozdítani.

Elnök üdvözlöi az újonnan megválasztott tagokat és a választmányt a folyó évre megalakultnak jelenti ki.

A mult választmányi ülés jegyzőkönyve felolvastatik és hitelesítettik.

Titkár előterjeszti a költségelőirányzatot az 1884-ik évre. — A választmány a költségelőirányzatot egészben és részeiben elfogadja. (L. a 140-ik lapon.)

Titkár előterjeszti hogy a »Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn« szerkesztője jelenti, hogy a vállalat I-ső kötete, melyet a Társulat 600 frrtal segélyezett, megjelent és a Társulat cserepéldányosai számára a megfelelő szám-

ban rendelkezésre áll. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Titkár jelenti, hogy Dr. Borbás Vincze »A magyar homokpuszták vegetációja, vonatkozással a homokkötésre« czimen referáló előadást jelentett be. — A választmány Dr. Borbás Vincze ajánlatát örömmel fogadja.

Titkár jelentve, hogy a Könyvkiadó Vállalat IV-ik ciklusa lejárt, kérdi a választmányt, ohajtja-e, hogy az V-ik az eddigi módon megindíttassék. — A választmány a titkárságot megbizta, hogy az V. ciklus megindítása iránt tegye meg a kellő előkészületeket.

Titkár jelentést tesz a Forgó Töke pénztári állásáról január hóban. — Tudomásul vétetik.

Titkár jelenti, hogy a Népsz. Előad. Gyűjt. első füzeté sajtó alatt van. Az orsz. segélyből megjelent Schenzl G. műve: »Utmutatás földmágnességi helymeghatározások tételére«.

Titkár jelenti, hogy a K. M. Term. tud. Társulat 1841-től 1883-ig megjelent folyóiratához a Névjegyzék és Tárgymutató elhagyta a sajtót és a Közölny márciusi füzetével meg fog küldetni a tagoknak. — Örvedetes tudomásul szolgál.

A múlt választmányi ülés óta a könyvtárba a következő ajándékok érkeztek: Ch. Bossut, Cours de Mathématique, 5. kötet, Schmidt F. ajándéka; — Lovassy Sándor, A Murányvölgy Murány-Nagyöröczei szakaszának földrajza, szerző ajándéka; — Böhm Károly, Az ember és világa, szerző aján-

déka; — Péch Antal, A selmeczi bánya-vállalatok története, 1-ső kötet, 1560-ig, szerző ajándéka; — Dr. Pávay Vajna Gábor, A tüdővészről, — Pozsony és a harmadik egyetem, szerző ajándékai; — Dr. Staub Móricz, Phytophaenologiai észlelések 1871—1880; szerző ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

Titkár jelenti, hogy Dt. Hartl Antal k. tanácsos Budapestén, és Szily László orsz. képviselő Szt.-Mártonban az örökítő tagok sorába lépett. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta 12 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Dr. Biszterszky Róbert orvos Kun-Hegyesen, Dániel Lőrincz birtokos G.-Várallyán, Darvas Lajos birtokos Gyöngyösön, Érkövy Adolf Keszthelyen, Br. Györfly Adolf Sz.-Somlyón, Hó István birt. Karczagon, Dr. Máthé Dénes fogorvos Kolozsvárt, Müller János tanító S.-Tarjánban, Neufeld Vilmos állomásfőnök Saápon, Szabó Kálmán alispán Győrött, Vass Jenő gyógyszerész Berettyó-Újfaluban, Dr. Werner János orvos Sz.-Fehérvártott. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették 51-en. — Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 71-en megválasztattak; velök a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5740-re emelkedett, kik között 133 alapító és 94 hölgy van.

## VIII. SZAKÜLÉS.

1884. február 20-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

20. Dr. Wartha Vincze előadást tartott »Az elektromosság és a világító gáz alkalmazásáról a laboratóriumban«. — Kiemelve azon sokféle szolgálatot, melyet a gázláng a chemiai laboratóriumban végez, kiválóan azon lámpákat írja le és mutatja be, melyek vagy nagy hő kifejtésére vagy állandó egyenletes hevítésre, szárításra, gőzfejtésre, beégetésre stb. használatnak. Bemutatja, miként lehet egy gázlánggal vízfűtató segítségével ezüstöt, még nagy mennyiségben (80 grm.) is, pár perc alatt megolvasztani. — Az elektromosságot is fel lehet használni nagy hő kifejtésére és az olyan anyagok megolvasztására alkalmazni, a melyeket gázzal és fűtatóval csak igen nehezen lehet megolvasztani. Erre például bemutatta, hogy a polytechnikum dinamoelektromos gépével és az elektromos lángot irányító mágnes segítségével olyan hőt tud kifejteni, melyben a kvarcz néhány másodperc alatt megolvad. Bemutatta végre az elektromosság alkalmazását a tárgyaknak nikkellel vagy más fémmel való bevonásánál.

21. Dr. Tömösváry Ödön »Egy tömegesen előforduló légyfaj a Bánságból« czimen bemutott, és fejlődésének meg életmódjának leírásával megismertetett egy légyfajt, mely az alsó-dunai szorosokban roppant nagy tömegekben fordul elő. E légyfajt előadó *Thalassomyia congregata*-nak nevezte. Ennek álczája az Alsó-Duna mentén úgy a jobb, mint a baloldalon, csak bizonyos geológiai formáczió — a triász-mészkövön — lefutó patakokban él, melyeknek felszínét a kocsonyás anyagban lévő peték csaknem egészen elfedik. E légyfaj ezenkívül még arról is nevezetes, hogy tömeges előfordulásával a szerb kormány figyelmét is magára vonta. A teljesen ártalmatlan legyekcseké petéit a veszedelmes kolumbácsi legyek petéinek tartották, és a szerb kormány már évek óta rendszeresen irtatja akképen, hogy a vizet a patak régi medréből új mederbe vezetik; e miatt a peték kiszáradva, elpusztulnak.

## Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

A bevétel czíme	Bevétel volt 1883-ban		Elő-irányzat 1884-re		A kiadások czímei	Kiadás volt 1883-ban		Elő-irányzat 1884-re	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
1. Pénztári maradék 1883. végén	3866	55	3866	55	1. Term. tud. Közlönyre	726	11	8000	—
2. Alapítványi kamatok	3410	70	3600	—	2. Névjegyzék és Tárgymutató kiállítása	—	—	800	—
3. Oklevelek díja	658	—	600	—	3. Népszerű előadásokra	1871	12	2000	—
4. Tagok évdíjai	14957	20	14700	—	4. Könyvtár	1984	87	2000	—
5. Évdíjhátrálékok	646	—	400	—	5. Oklevelek kiállítása	111	10	200	—
6. Előre befizetett tagdíjak	616	—	400	—	6. Kisebb nyomtatványok	311	55	350	—
7. Eladott kiadványok	2571	08	2000	—	7. Irodai költség	152	28	200	—
8. Vegyesek, hirdetések	48	03	—	—	8. Postaköltség	193	29	350	—
Összes bevétel	—	—	25566	55	9. Szállásbér	1674	—	1674	—
Levonva a bevételből a kiadást	—	—	25204	—	10. Bútorok és eszközök	90	65	200	—
Marad bevételi többletnek 1884. végén	—	—	362	55	11. Fűtés, világítás	333	16	500	—
					12. Vegyes kiadások	214	64	250	—
					13. Tiszti díjazás	3822	11	4000	—
					14. Szolgafizetés	1080	—	1100	—
					15. Mathemath. und naturwissensch. Berichte aus Ungarn segélyezésére	—	—	300	—
					16. Rendkívüli kiadás	284	50	200	—
					17. Átirás az alaptőkéhez	2000	—	2000	—
					18. Az évi bevételből 5% az alapítványhoz iratik	1150	—	1080	—
					Összes kiadás	—	—	25204	—

## A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi február végén.

Megnevezés	1883		1884		Megnevezés	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradék a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	9	71	26	19	Természettud. Közlöny	1818	30	1736	46
Oklevelek díja	154	—	172	—	Népszerű előadások	140	—	191	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	2832	—	2700	—	Füzetes Vállalat	41	—	17	10
Vidéki tagdíj a folyó évre	1975	—	2367	50	Könyvtár	172	99	154	11
Tagdíjhátrálékok	210	—	226	50	Oklevelek kiállítása	39	60	40	20
Előrefizetett tagdíjak	60	—	36	—	Kisebb nyomtatványok	126	20	63	55
Eladott kiadványok	243	10	256	40	Irodai költség	7	15	29	85
Füzetes Vállalat	409	30	413	82	Házbér	418	50	418	50
Vegyesek	7	46	—	—	Bútorok és eszközök	—	—	55	80
Összesen	9959	49	10064	96	Fűtés világítás	62	47	141	97
					Postaköltség	35	—	—	—
					Vegyes	122	60	122	50
					Tiszti díjazás	983	46	1125	79
					Szolgák fizetése	190	—	190	—
					Rendkívüli kiadás	210	—	58	50
					Összesen	6367	27	6345	33

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

## KÉRDÉSEK.

(7.) Miféle férgék azok, melyek az oleánder-fákat pusztítják és mivel lehetnek őket elpusztítani? M. S-né.

(8.) Miként lehet a fuchsint és az olmot kimutatni az italokban, vagy, hol kapható a miniszteriumtól kiadott ezen kérdéssel bővebben foglalkozó munka? D. Sz.

(9.) Nálunk január végén és február elején már egy pár év óta nagyon döglök a baromfi; kakasok, tyúkok, ludak és pulykák mindkét nemből; és ezen döglés hirtelen történik. Most vig, eleven, jókedvű az állat, és egy óra múlva már felfordul. Orvoslásul mindenfelét megpróbáltunk: gentiánát kevertünk a korpába, boreczetbe áztatott kukoriczát, foghagymát, paprikázott szalonnát adtunk nekik, de mind hiába.

Próbáltunk egy dűdoród tyúkot levágni és felboncolni, és az epe tüngését találtuk benne, az epéje igen nagy és fel-fújódott volt. Felboncoltunk egy elhullott gunarat, kanpulykát és tyúkot is, és ezekben az epe előmlését találtuk; az egész belek el voltak öntve epével. Honnan származhat ez az epetüngés? Van-e ez ellen valami orvosság? Feltűnő, hogy mindig január és február hónapokban történik a döglés; épen a ludak és pulykák párosodása időszakában. Azért nagyon érdemes volna megtudni az okát, de még jobban orvoslása módját, vagy valami prezervatívumot ellene. I. R. A.

(10.) Ha az ember alszik, szellemi tevékenysége, illetőleg agyveleje működik-e mindig, vagy csak akkor, mikor álmodik? Mi tulajdonképen az álom? T. J.

(11.) Az úgynevezett »sváb« és »muskka« bogarak ellen mi volna a legbiztosabb irtószer? R. A.

(12.) Miféle mixturák az ú. n. *pótkávék*, *fűgékávék*, s különösen az újabb időben szelvében ajánlott *frank-kávé*? O. T.

(13.) Szeretném néhány magyar, német, vagy francia csillagászati könyv címét, a melyekben a tárgy nem népszerűen, de tudományos alapon van tárgyalva. V. F.

(14.) Jules Verne egyik munkájában azt olvastam, hogy a víz jobb hangvezető a földnél. Ha ez igaz, milyen természeti törvényen alapszik? Ps. J.

(15.) Figyelmemet e télen igen felébresztette az, hogy az inkább nyári mint őszi almának nevezhető, augusztusban leszedett fontos alma legkifejlettebb s legszebb példányai sem voltak szeptember végén túl eltarthatók; egy kettős példány azonban kissé megfennyadva, negyedfél hónappal to-

vább élt. Ez oly élettani jelenség gyanánt tűnik fel nekem, mely szerint a nyári gyümölcs kettős példányokban, — ha a mesterseges termékenyítés útján előállítatnék — talán téli gyümölcsé lenne átalakítható.

Nem tudom tapasztaltak ilyet mások is, de talán érdemes, hogy a beavatott s tapasztalt szakértők figyelmükre méltassák s fejtssék meg a jelenséget. N. L.

(16.) Igen élénk vitára szolgáltatott alkalmat azon állításom, hogy az anya-méhnek van fulánkja, csakhogy tompa, és rendszeren vetélytársai legyőzésére használja. Én ezt így olvastam Kriesch János műgyet. tanár s Dr. Tóth Imre szakmunkáiban, és ez évben tapasztalásból tanultam meg, mert ellenem használta. Meltóztassék ez ügyben határozott felvilágosító választ adni. L. Gy.

(17.) Egy fiatal embernek mindkét kezén az úgynevezett szemöcsők támadtak. Pokolkövel való többszöri bekenés után nem multak el. Később kálium causticummal bekenve azon 2 szemöcsőt, melyek legelőször támadtak, egynehány napi használat után valamennyi leszáradt, sőt a lába talpán lévő apró bőrkeményedések is végkép eltűntek. Bátorkodom kérdezni, van-e az ily bőrképződmények között összeköttetés, s tény-e az, hogy, ha a legelőször keletkezettet leszárítjuk, utánna a többi is elműlik? D. Sz.

(18.) Miként lehetne legczélszerűbb módon a véletlenül füstszagúvá vált fehér bort eme szagtól megszabadítani, természetesen a nélkül, hogy a mütét annak a levegőn való hosszabb állását követelje s így a bor erejét el ne veszítse? Sz. L.

(19.) Tavasznyiltával és a nyár folyamán, — szóval ez év tenyészet-ideje alatt, — a Csikmegyében termő ehető és mérgeggombákból gyűjteményt szándékozom összeállítani, de a gombák épségben való eltartásáról mindez ideig még sehol sem olvastam és nem is hallottam; a legnagyobb köszönettel venném, ha valaki felvilágosítással szolgálna, van-e mód, van-e eszköz, melylyel a gombákat eredeti épségben eltartani lehetne? I. J.

(20.) Nagy köszönettel venném, ha valaki a Természettudományi Közlöny »Levélszekrény«-ében néhány jelesebb német vagy francia művet sorolna elő, melyek az ásványok optikai tulajdonságaival, főleg pedig a *kettős töréssel* és *fénypolarisatióval* kimerítően foglalkoznak. Sz. Ö.

(21.) Ha veszett kutya mart meg valamely állatot, vagy valamely állaton bármilyen okból a veszettség jelei mutatkoznak: az

ily dühödtt állat húsa, vagy vére befolyással van-e más teremtményre, mely azt meg-  
eszi?

A köznép azt hiszi, hogy a veszett állat, feje elkülönítésével és a vér kihültével teljesen ártalmatlan. E hitökben bízva,

a veszett sertés húsát megeszik, a dühödtt állat húsát nem hogy elmetetnék, de a kutyákkal fogyasztatják el. A varjak, szarkák és ragadozó madarak szintén megeszik a veszett kutyát. Van-e a vadak között veszettség?  
D. E.

#### FELELETEK.

(6.) A fillokszerától lepett szőlők elárasztásának lényege abban áll, hogy az illető szőlőterületre télen nagy vízmennyiséget bocsátanak s körülbelül 50 napig állani hagyják rajta. Ez egész idő alatt folyvást arról kell gondoskodni, hogy a víz mindig és mindenütt egyenletesen borítsa el a talajt, sőt 25—30 cm. vastagságú *állandó* vízréteget képezzen rajta. Az egész berendezésnek akként kell történni, hogy a víz az elárasztás befejezése után a szőlőről ismét gyorsan, néhány nap alatt levezethető legyen. Az ily módon végrehajtott elárasztás aztán csakugyan képes a kezelt szőlőt gyökérpusztító ellenségeitől megszabadítani. — A talaj vízenyőssége azonban egymagában erre nem képes. Bizonyosra lehet venni, hogy ha tagtársunk vízenyős kertjébe fillokszerás szőlőveszszőket fog elültetni, a fillokszéra nem fog azokról elpusztulni, hanem tovább fog élni és — noha talán valamivel csekélyebb mértékben — tovább is fog szaporodni.

A szőlőveszsző-forgalom egyik község határából a másikba különben is ország-szerre tilalmazva van. Teljesen megbízható fillokszerátlan szőlőveszszőket ez idő szerint csak a kecskeméti állami szőlőiskolából lehet kapni, a mely futóhomok-talajjal bírván, a fertőzés lehetősége ellen teljesen biztosítva van. Tessék ez iránt a földművelési miniszteriumhoz fordulni.  
H. G.

(7.) Az oleánderen élő hernyókról olvasható a Term. tud. Közöny X. kötete 286. lapján. A kérdéses »férgék« azonban valószínűleg az *oleánder-pazistetvek* (*Aspidiotus nerii*) lesznek, melyekről a Term. tud. Közl. XII. k. 285. l. XIII. k. 46. lapján van bővebben szó.  
P. J.

(8.) *A bornak fuchsinnal hamisítása* a belügyminiszteriumnak 57,627—1879. sz. rendelethez csatolt A. útmutatás szerint biztosan felismerhető. A borban levő szabad kénessav ugyanazon rendelet mellé adott B. melléklet nyomán vizsgálható. Mind a kettő megtalálható az országos rendeleteket tartalmazó gyűjteményekben, a hivatalos lapban, valamint dr. Lőrinczi Ferencz ily című munkájában: »Vezérkönyv a közegészségügyi szolgálat terén.« Budapest, 1882. Szerző sajátja.

Az ólom kimutatásának módja italokban s a borban le van írva a chemiai elemző munkákban; nevezetesen pl. *Fresenius* »Anl. z. quantit. chem. Analyse« című művében, úgyszintén dr. *Liebermann* »Leopesti tanárnak »Anleitung z. chem. Untersuchungen« című munkájában (Enke kiadása, 1877), és igen sok más, elemzésről szóló tankönyvben.  
F. J.

(9.) A közölt betegség nem más, mint az *anthrax*, melyet a »*Bacillus anthracis*« okoz. Magától ritkán lép fel, s leginkább anthraxban elhullott állatok húsa és vére élvezetétől, meg az anthraxban elhullott baromfi ürülete által való fertőzésből keletkezik. Az, hogy bizonyos időben ismétlődött e betegség, csak véletlen. *Orvoslása* e bajnak a legtöbb esetben sikerre nem vezet, mert oly gyorsan lép fel, s oly gyorsan le is folyik, hogy a baromfi-tenyésztő sokszor csak akkor veszi észre, mikor az állat már végvonaglásában van. Adnak  $\frac{1}{2}$  percentes karbolsavoldatot félóránként, az állatot leöntik hideg vízzel, az öntöző kanna rózsájával.

Ha az anthrax a baromfi közt valamely udvarban kitör, a szomszédok zárják el szárnyasait, nehogy azok valamilyen beteges állattal érintkezzenek. Azon helyekre pedig a baromfi nem eresztendő, hol anthraxban elhullt állat állt vagy feküdt. Az udvarok és ólak, hol az anthrax uralkodott, szorgosan fertőtlenítenendők, mert a *Bacillus anthracis* szívós életű, s annak mulasztásából ered valószínűleg az, hogy e baj, mely oly ropant pusztításokat tesz a baromfi közt, rövid időközökben ismétlődik.

GRUBICZY G.

(9.) A betegség tünetnyeinek s az elhullott állat belső részeinek leírása nem eléggé pontos és szakszerű arra nézve, hogy a betegséget határozottsággal fel lehetne ismerni. Azért azt javaslom t. tagtársunknak, hogy az elhullott állatot szakértő állatorvossal boncoltassa, vagy pedig szakszerű megvizsgálás végett küldjön fel lehető gyorsan egy-két elhullott példányt a budapesti állatorvosi intézetbe, a hol a betegséget bizonyára pontosan meg fogják állapíthatni.  
K. M.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Óra	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben:
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		reggel	d. u.	este		
1	749.2	746.9	745.7	747.3	0.8	7.2	2.2	3.4	4.6	6.1	5.2	5.3	94	80	96	90	
2	48.2	48.2	49.5	48.6	5.4	8.1	4.6	6.0	5.6	5.5	5.9	5.7	83	68	94	82	
3	51.2	53.0	57.0	53.7	4.5	8.5	2.0	5.0	4.4	5.2	3.9	4.5	70	62	73	68	
4	58.5	57.9	57.0	57.8	-1.8	5.5	6.1	3.3	3.2	4.2	3.9	3.8	80	62	56	66	
5	57.7	56.7	57.8	57.4	4.4	8.3	5.3	6.0	4.8	4.7	5.2	4.9	77	57	78	71	
6	57.7	57.0	56.7	57.1	2.9	8.4	2.0	4.4	5.2	6.3	4.8	5.4	91	77	91	86	
7	55.3	54.7	55.3	55.1	-1.2	1.8	0.6	0.4	4.2	5.1	4.7	4.7	100	98	98	99	
8	55.1	54.2	53.2	54.2	-0.4	-0.1	0.1	-0.1	4.1	4.4	4.2	4.2	92	96	90	93	
9	51.3	50.3	50.9	50.8	0.0	0.4	0.4	0.3	4.3	4.2	4.2	4.2	92	89	89	90	
10	52.0	53.0	54.5	53.2	0.2	2.0	1.9	1.4	4.1	4.6	4.8	4.5	89	87	91	89	
11	55.7	55.7	56.9	56.1	1.2	7.0	2.4	3.5	4.7	4.9	4.3	4.6	94	66	79	80	
12	57.5	58.1	58.8	58.1	-1.6	3.9	2.6	1.6	3.4	4.0	4.3	3.9	84	65	77	75	
13	58.9	58.5	58.3	58.6	1.3	6.5	2.7	3.5	4.4	4.7	4.5	4.5	87	65	80	77	
14	56.4	54.6	54.7	55.2	-2.0	1.1	-0.6	-0.5	4.0	4.3	4.2	4.2	100	87	96	94	
15	56.5	57.0	56.9	56.8	0.6	3.0	1.9	1.8	4.4	4.3	3.8	4.2	92	76	73	80	
16	56.8	56.1	56.7	56.5	-0.4	2.5	-0.9	0.4	3.0	2.9	3.9	3.3	66	54	90	70	
17	57.4	58.7	59.8	58.6	-4.0	-0.9	-4.1	-3.0	2.4	2.8	2.7	2.6	71	65	82	73	
18	60.8	60.3	59.6	60.2	-7.7	0.3	-3.6	-3.7	2.2	2.9	2.9	2.7	86	62	85	78	
19	58.5	57.3	57.0	57.6	-4.2	4.5	-0.2	0.0	2.4	2.1	2.7	2.4	73	33	60	55	
20	56.6	55.3	54.9	55.6	-6.3	4.2	-1.4	-1.2	2.5	2.3	3.2	2.7	90	37	78	68	
21	53.2	52.0	52.2	52.5	-6.0	5.5	-0.4	-0.3	2.6	3.7	3.4	3.2	90	55	76	74	
22	51.4	50.1	50.4	50.6	-2.9	8.0	1.2	2.1	3.4	4.0	3.7	3.7	91	51	73	72	
23	49.9	48.2	47.9	48.7	0.2	10.0	5.1	5.1	4.0	3.9	4.2	4.0	85	42	64	64	
24	45.7	46.2	46.3	46.1	1.2	7.4	7.4	5.3	4.2	4.9	5.3	4.8	83	64	69	72	
25	43.7	44.0	44.4	44.0	4.4	7.6	5.4	5.8	5.8	5.9	5.3	5.7	93	76	78	82	47
26	43.8	43.4	43.8	43.7	3.4	7.3	3.3	4.7	3.9	4.2	3.9	4.0	66	55	66	62	
27	43.6	43.6	44.1	43.8	0.6	6.8	1.8	3.1	3.7	3.8	3.4	3.6	76	52	64	64	
28	44.1	44.9	46.0	45.0	-1.7	4.1	0.3	0.9	3.0	3.0	3.2	3.1	74	49	70	64	
29	45.5	46.4	48.5	46.8	-1.1	2.2	-0.2	0.3	3.5	3.9	4.2	3.9	82	74	92	83	
30	752.8	752.5	752.9	752.7	-0.4	4.9	1.7	2.1	3.9	4.2	4.1	4.1	85	66	80	77	—

A hőmérséklet valódi közepe:  $+1.7^{\circ}$  (Normal érték:  $+0.9^{\circ}$ ). — A légnyomás maximuma: 760.8 mm. 18-án reggel 7 ó. — A légnyomás minimuma: 743.4 mm. 26-án d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma:  $+10.0^{\circ}$  23-án d. u. 2 ó. (N. é.:  $+9.9^{\circ}$ ). — A hőmérséklet minimuma:  $-7.7^{\circ}$  18-án r. 7 ó. (N. é.:  $-8.9^{\circ}$ ). — A nedvesség minimuma: 33% 19-én d. u. 2 ó. (N. é.: 49%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 1. (N. é.: 11.) — A csapadékok összege: 5 mm. (22 évi középérték: 27 mm.) — Elpárolgás február hóban: 20.7 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, jégeső ❄, égi háboru ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidó ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhözet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	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 <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	5	1	8	4.7	0	0	8°26'2	8°26'0	8°33'4	8°27'3	76.5	73.4	72.6	73.4
2	—	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	7	10	6	7.7	0	0	27.0	27.5	32.2	26.6	76.7	67.2	69.0	71.5
3	NE <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	1	1	0	0.2	0	7	26.6	26.0	32.2	26.3	74.6	69.6	72.3	70.9
4	—	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	0	4	3	2.3	6	7	25.5	24.3	31.9	27.8	74.4	69.0	70.0	75.6
5	NW <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>6</sup>	3	1	0	1.3	7	7	26.3	26.3	31.9	28.0	73.8	71.3	74.0	71.6
6	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	—	3	10	1	4.7	7	0	26.9	25.0	31.4	27.5	76.0	71.0	72.1	71.6
7	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	0	2	26.7	23.6	32.0	26.7	74.1	66.3	69.3	76.0
8	—	—	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	6	0	26.6	25.6	30.1	27.6	76.0	69.6	72.1	73.4
9	—	W <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	0	0	25.3	24.5	33.5	26.8	75.3	69.9	67.4	74.7
10	—	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	10	10	10.0	5	0	25.6	25.1	31.6	27.2	78.1	73.9	73.7	76.2
11	—	—	—	7	8	0	5.0	0	0	26.6	22.1	32.1	27.5	79.0	74.8	71.3	75.2
12	—	—	—	1	7	5	4.3	2	0	27.5	24.5	30.5	27.3	78.2	77.0	73.5	77.3
13	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	9	0	0	3.0	0	0	27.5	25.6	30.6	27.5	79.0	78.4	73.4	77.2
14	—	—	N <sup>1</sup>	10	10	1	7.0	0	0	27.2	25.5	29.5	27.7	79.5	74.1	75.2	76.8
15	E <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	E <sup>3</sup>	10	7	10	9.0	0	0	27.0	24.4	31.2	27.4	79.5	77.4	75.2	78.3
16	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	10	6	10	8.7	0	1	26.6	23.4	31.5	28.0	79.3	76.7	73.3	74.5
17	E <sup>1</sup>	—	—	0	9	0	3.0	0	0	26.6	24.6	30.8	27.5	79.4	77.7	74.2	76.1
18	W <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	5	0	25.8	25.4	30.0	27.3	76.1	73.0	71.4	75.8
19	—	—	—	0	0	0	0.0	6	1	25.6	24.1	29.5	24.6	78.0	75.3	72.6	76.9
20	W <sup>1</sup>	—	NW <sup>1</sup>	1	0	0	0.3	0	0	26.6	23.5	30.7	27.4	77.9	73.8	71.8	77.5
21	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	—	1	0	0	0.3	2	0	25.1	22.9	31.1	27.4	79.0	73.0	74.0	76.9
22	—	—	W <sup>1</sup>	0	1	3	1.3	0	0	25.6	22.9	33.9	27.5	78.9	73.1	74.7	78.4
23	—	—	—	3	1	7	3.7	0	0	26.8	23.3	32.4	22.2	80.4	75.7	74.2	72.8
24	—	SE <sup>2</sup>	—	6	6	9	7.0	0	0	33.5	25.6	30.3	24.2	68.2	69.5	69.5	72.4
25	—	SW <sup>2</sup>	SW <sup>1</sup>	10	9	9	9.7	1	6	25.8	21.9	33.4	26.6	75.3	70.4	70.1	80.3
26	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	10	1	0	3.7	8	7	25.8	23.7	33.4	26.4	74.4	70.6	71.0	73.6
27	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	2	3	0	1.7	7	8	25.1	24.4	33.4	26.0	75.1	72.6	72.7	75.3
28	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	2	0	0	0.7	9	8	25.4	23.3	34.2	26.8	76.6	71.0	71.3	73.1
29	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	NW <sup>3</sup>	9	10	10	9.7	7	0	24.3	22.7	33.7	16.4	75.1	64.3	68.0	71.2
Közép	—	—	—	5.2	5.0	4.2	4.8	2.7	1.9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereőség: 1.0  
százalékokban: 6 6 27 2 0 4 49 6

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugat





# 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.