

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XIV. KÖTET.

1882. NOVEMBER

159-^{IK} FÜZET.

XXIX. A MAGYAR BIRODALOM METEORITJEI.*

I. A METEORITEKRŐL ÁLTALÁBAN.

Mindnyájan tudjuk, úgyszólván naponként olvassuk a hírlapokban, hogy a csillagászok hatalmas messzelátóikkal új apró bolygókat, úgynevezett asteroidokat fedeznek fel naprendszerünkben, a Mars és Jupiter közötti térben, úgy hogy az 1845-től felfedezettek száma már a 200-at meghaladja. A legkisebbet közülök *Hestiá*-nak nevezik s ennek egész területe nem nagyobb mint Mosonmegyéé, tehát 33—34 □mér föld, térfogata pedig oly csekély, hogy a mi Holdunkból 3 millió ily nagyságú test kerülne ki. Mennyire fog még az asteroidok száma felszaporodni, vagyis hány ily kis bolygó fog még felfedeztetni, nem tudhatjuk; de számuk bizonyára nem lesz csekély, minthogy az eddig felfedezettek összes tömege, Leverrier számítása szerint, a Föld tömegének csak egy negyed részét teszi.

De ezen apró bolygókon kívül vannak még naprendszerünkben megszámlálhatatlan, a csillagászok messzelátóival sem látható, még apróbb szilárd testek, melyek csak akkor lesznek előttünk láthatókká, ha Földünk vonzó erejétől világtéri pályájukból eltereltetnek s Földünk légkörébe jutva, itt, a levegővel súrlódás miatt meggyuladnak és vagy elégnak mint hullócsillagok és tűzgolyók, vagy pedig, ha nagyobb tömegűek, fölületükön megtüzesednek, izzóvá lesznek s végre lehullanak Földünkre, hogy itt égi vándorlásaik után hosszas időre nyugalmat találjanak.

Ezen legapróbb égi testek neveztetnek összefoglaló névvel *meteorok*-nak, a földünkre eső szilárd tömegek pedig *meteorit*-eknek.

E szilárd tömegek nem egyebek mint ásvány- vagy sziklatörmelékek, — némelykor tiszta vastömegek —, minélfogva azokat némelyek úgy tekintik, mint szétzúllott világok töredék darabjait, míg mások újonnan képződő világok alkotó részeinek gyantíják.

* Kivonatban olvastatott a magyar orvosok és természetvizsgálók XXII. nagygyűlésén Debreczenben.

Bármint legyen a dolog, annyi a csillagászok fáradhatatlan buvárkodása után bizonyos, hogy ezen sziklatörmelékek megszámlálhatatlan mennyiségben egy egy rajt, több egymással közeli viszonyban lévő raj pedig egy rendszert, vagy épen összefüggő övet képezve bolyonganak a Nap körül rendkívül megnyúlt pályákon, melyek néha egy egy üstökös pályájával esnek össze; mint például az augusztusi meteoroké (a Perseidák) az 1862-iki fényes üstökös pályájával, a novemberi meteorajé (a Leonidák) pedig az 1866-iki üstökös pályájával esett össze.

Ezen meteorrendszerek megszámlálhatatlanok a Naphoz tartozó bolygók birodalmában. Így a mi Földünk a maga napkörüli pályáján tényleg több mint 100 rendszerbe tartozó meteorokkal találkozik,* mely meteorrendszerek közül kettőnek a pályája kétségbe vonhatatlan bizonyosságok alapján van kimutatva, t. i. az augusztusi és novemberi meteorrajoké, melyek közül az augusztusi 145 év alatt végzi be napkörüli pályáját, ellenben a novemberi 33 és $\frac{1}{4}$ év alatt. — Az augusztusi meteorrajok naptávolsági pontja kétszer oly messzire van tőlünk, mint a legszélső bolygó t. i. a Neptun pályájáé; a novemberi meteorok naptávolsága pedig jóval túl fekszik az Uranus útján.

Ha már a mi Földünk is több mint 100 meteorrendszerrel találkozik pályáján, mennyivel találkozhatnak még a naprendszerünkhöz tartozó többi bolygók? Ezek száma kétségkívül megszámlálhatatlan, ezer meg ezer.

Ezek szerint a világtér, hogy úgy fejezzem ki magamat, teli van kisebb-nagyobb ködarabokkal, sziklák törmelékével, melyek közül az apróbbak, a légkörünkben hulló csillagok képében megjelenők, átlag véve, nem súlyosabbak egy grammnál, míg az ezeknél is kisebbek finom por képében, meggyuladás nélkül is eljutnak Földünk fölületére és „kozmosz por“-nak, vagy világtéri pornak, neveztetnek; a nagyobbak ellenben lehetnek óriási nagyságúak, több mázsányi súlylyal, úgy hogy Földünkön már találtattak 3—400 mázsányi, „az égből leesett“ vastömegek is.

Mellőzve már most célunkhoz képest a meteorok közül a hullócsillagokat és tűzgolyókat, vegyük tárgyalás alá a reánk nézve legnevezetesebb osztályt, a meteoriteket és szóljunk először is röviden ezek történelméről.

Az emberiség a legrégebb időktől fogva tudta volt, hogy az égből olykor-olykor kőtömegek hullanak alá. Hogy a magyaroknak is volt erről régi időktől fogva tudomásuk, tanúsítja a *menykő* szó,

* Proctor Richárd, Más világok mint a miénk. Budapest 1875, 152-ik lap.

melytől megkülönböztették a villámcsapást, ezt *istennyilának* nevezén. — A khinaiakról fel van jegyezve, hogy a hullócsillagokról, tűzgolyókról és meteorkövekről már Krisztus előtt hét századdal készült jegyzeteik vannak. — A régi görögök és rómaiak hasonlókép sokat írtak az égből aláhullott kövekről s azokat *baetyliák*-nak nevezték, szent helyeiken őriztették és isteni tisztelettel illették, sőt érmekekre is kiverték alakjokat, fölébe csillagot helyezvén, melylyel égi eredetöket kívánták jelezni.

Igen nagy hírvű volt az ó-korban, főleg nagyságánál fogva, az a meteorit, mely Krisztus előtt 465-ik évben Aegospotamosnál, thráciai Chersonesusban, a mostani Gallipoli vidékén esett le és szerkétehernyi nagyságúnak iratik le. Ezen meteorit századokon keresztül feküdt a szabad ég alatt s még az idősb Plinius és Plutarchus korában is mutogatták. Browne, angol utazó, a közelebbi években elindult ennek a felkeresésére, de siker nélkül, mert az idő vasfoga, több mint 2000 év alatt, kétségkívül megsemmisítette.

Nagy tiszteletben részesült az ó korban egy meteorit, mely Phrygiában esett le és Cybele, az istenek anyja symbolumául szolgált: később, a 2-ik pun háború idejében, Krisztus előtt 204 évvel, mint szentség Rómába vitetett és a Veszta-szüzektől imádtatott.

Szintén ilyen tiszteletben részesült az a meteorkő, melyet Szíria *Emessa* nevű helységében a Nap istenének symbolumaként imádtak és a melyet Heliogabalus főpap, mikor császárrá lett, nagy pompával Rómába vitetett, s egy külön templomban őriztetett.

Mindezek az idők folyamában elpusztultak, de fenmaradt maiglan, mint a muszalmánok legnagyobb szentsége, a mekkai meteorkő, mely az ottani kaaba (mecset) éjszakkéleti szögletébe van befalazva s melyet a muszalmán zarándokok és búcsujárók homlokukkal szoktak megérinteni és csókolni. Az erről való mondák régiebbek Mohamed koránál; nevezetesen azt beszélik róla, hogy Gábor arkangyal hozta le az égből kristálytisztán, de itt az emberek bűnei következtében megfeketedett. — Sok viszontagságokon ment e kő keresztül s egy ízben (számításunk szerint 926-ban) el is rabolta a karmathák eretnek szektája, de 950-ben ismét visszakerült s a régi cultus újra feléledt és jelenleg is imádják, a régi mód szerint, új foglaltványában. Ezek szerint a mekkai meteorkő a legrégebb és legtiszteltebb mind azon meteorkövek között, melyek jelenleg az emberiség birtokában vannak. — Sokáig nem tudták a tudomány emberei, hogy miféle kő ez a mohamedánok szentsége; mert a törökök vakbuzgalma miatt a hitetlen természettudósok nem férhettek hozzá, míg végre Laurin,

bécsi miniszteri tanácsosnak és consulnak sikerült bebizonyítani, hogy az valóban meteorit.

A középkorból nem tudunk biztosan felmutatni egyetlen egy meteoritet sem, hanem regék és mondák bőven voltak forgalomban ebben a korszakban is, s ezen természeti tüneményeket majd angyaloknak, majd ördögöknek, tüzetokádó sárkányoknak, vagy fekete s csőrükben tűzes üszköt vivő madaraknak tulajdonították.

Végre beköszöntött az új korszak s Amerika felfedeztetése évében, az 1492-ik év november 7-ikén esett le Ensisheimnál, Elszaszban egy 270 fontnyi kőtömeg, mely esés számos tanú szemeláttára történvén, egy ily eseménynek a lehetőségét kétségen kívülvénette. A véletlen szerencse úgy hozta magával, hogy ez időtájtban I. Miksa császár éppen ezen a vidéken tartózkodott s elrendelte ezen kőnek az ensisheimi templomban felfüggesztését és őrzését, hol az egész a francia forradalomig teljes épségben megmaradt; ekkor azonban szétütötték s darabjai a különböző múzeumokba vándoroltak, és jelenleg az ensisheimi templomban csak az így tetemesen megcsonkított darab van még meg. Miksa császár rendelkezése minden esetre szerencse volt, mert különben talán ezen meteorit is elpusztult volna. Az ensisheimi kőből leütött darabok közül a legnagyobb darab Párizsba, a Jardin des plantes gyűjteményébe került.

Hosszú, nevezetesen több mint harmadfél száz éves szünetelés következett most be a meteorit-esések észrevételében, mely szünetelést a zágrábi meteorit esése 1751. május 26-ikán esteli 6 óraker szakította félbe. Zágráb szomszédságában t. i. Hrasina nevű község határán, vasárnapi napon, a sétáló közönség szemeláttára esett le két darab tiszta vastömeg, melyek egyike 71 fontot, a másika pedig 16 fontot nyomott. — A tűzgolyó képében légkörünkben megjelent meteort nagy távolságban is észlelték a csillagászok s pályáját valamint es leesésének gyanítható helyét meghatározták s magas kozmikus eredetét bebizonyították. Nevezetes ezen esés, nem csak annyiban, hogy sokan látták, hanem annyiban is, hogy a zágrábi káptalan indíttatva érezte magát ezen nevezetes eseményről, számos tanú kihallgatása után, jegyzőkönyvet vétetni fel, melyet hitelesítve, az akkori zágrábi püspök, báró Klobusický, a 71 fontos darabbal együtt, az akkori pozsonyi országgyűlésen jelenlevő magyar királynénak, Mária Teréziának s férjének I. Ferencz császárnak küldött fel. Mária Terézia rendeletéből e meteorvas Bécsbe küldetett s a cs. kir. kincstárba helyeztetett el, honnan később a cs. kir. ásványtani múzeumba került s annak jelenleg is fő ékességét képezi.

De a természetvizsgálók nagy része ezen két kimagasló meteor-esés után sem hitte még el, hogy az égből kő- és vastömegek hull

hatnának alá, s a zágrábi káptalant hitelesített jegyzőkönyvével egyetemben kinevették. Eme hitetlenségben legtovább maradtak meg a francia természetvizsgálók. Igen találóan mondja erre vonatkozólag Szabó József egyetemi tanár, hogy ezen korban a tudósok tudatlanabbak voltak mint a nem tudósok, t. i. a meteoritesésekre vonatkozólag. — Elvégre a jelen század elején, nevezetesen 1803-ban minden hitetlen természettudóst megtérített azon közápor, mely Franciaországban, Normandiában L'Aigle község vidékén 2 □ mérföldnyi területen hullott alá. Mintegy 3000 kődarab, tehát úgyszólván egy egész meteorraj esett le ez alkalommal az égből, melyeknek súlya $\frac{1}{2}$ lat és $17\frac{1}{2}$ font között váltakozott. E nagyszerű eseményről mintegy 20 község tett jelentést a kormánynak, melyek alapján az Academie des Sciences felhivatott e tény megvizsgálására. Ennek eredménye aztán az lett, hogy azon észlelet kétségbe nem vonható. Ez idő óta nem akad már többé tudós, ki a meteoritek hullását kétségbe vonná.

Mikor végre ez a tudat általános gyökeret vert, elkezdették a tudomány emberei a légben koronként megjelenő tűzgolyókat nagyobb figyelemre méltatni, leesésök helyeit kutatni, a feltalált meteoriteket a múzeumok és a tudomány számára megmenteni s összegyűjteni, és ezen szorgalmas kutatásnak az eredménye immár az, hogy míg a mult századból összesen 22 meteorit került a bécsi meg a londoni múzeumokba, mint a leggazdagabbakba, a jelen században összegyűjtött meteoritek száma a legújabb londoni kimutatás szerint 361-re rug.

A meteoritek történelmének legkimagaslóbb mozzanatait ezekben feltüntetvén, még csak azt kívánom felemlíteni, mint Magyarországra vonatkozó becses adatot, hogy Bonfin és más krónikások feljegyzései szerint 1559-ben Miskolczon 5 darab, emberfejnagyságú meteorkő esett le, melyek azonban, fájdalom, nyomtalanul elvesztek, mi annál sajnosabb, mert az új korban az ensisheimi meteorkő után ez volna a 2-dik legrégebb meteorit, melynek esésideje történelmileg van feljegyezve.

És most menjünk át a meteoritek általános és vázlatos jellemzésére.

A meteoriteket első sorban *meteorkövek*-re és *meteorvasak*-ra szokták osztani. Ezen osztályozás azonban a meteoritek behatóbb vizsgálata után nem mutatkozik kielégítőnek, minélfogva az újabb időkben részletesebb osztályozást vettek fel, melynek a meteoritek vastartalma szolgál alapúl. A meteoriteknek t. i. azon jellemző sajátságuk van, hogy néhánynak kivételével mindnyájan tartalmaznak szinvasat és pedig nikellel társulva.

Ezen osztályozás szerint az

1-ső főosztályt képezik a *tiszta meteorvasak* — holosiderit-ek vagy aërosiderit-ek — melyek csaknem egészen nikel- és foszfortartalmú tiszta vasból állanak, melybe alárendelten vassulfid-szemcsék vannak behintve. Ezen meteorvasak színe világosabb, ezüstösebb mint a földi vasé és csiszolva tündöklő fényt vesznek fel. Főjellemök abban áll, hogy, ha csiszolt felületöket gyenge választóvízzel étetjük, sajátságos zezzugos, vagy hullámzó, a damaskusi aczélra emlékeztető fényes vonalak tűnnek rajta elő, melyek felfedezőjktől „Widmanstädten-féle rajzok“-nak neveztetnek. Ezen rajzok részint a meteorvas kristályos szerkezete, részint a nikelvas és foszfor-nikelvas savakban való különböző oldhatósága miatt állanak elő. A meteorvasak másik főjellemé abban áll, hogy nikeltartalmuknál fogva képesek ellenállani az idők vasfogának, az atmoszfériaiak romboló hatásának s így századokon vagy épen évezredekken át is változatlanul fenmaradnak. Azért találták ezeket a kevésbé civilizált földrészekben roppant tömegekben, miglen az ipar fejlődésével különféle eszközökké, késekké, kardokká stb. fel nem dolgoztattak. — Keleten a kalifák kardjai állítólag mind ilyen égi vasból készültek; az eszkimóknál és amerikai indiánoknál pedig ilyen vasból készült késeket igen gyakran láttak.

A meteorvasak sokkal nagyobb tömegekben szoktak előjönni, mint a meteorkövek, minthogy nagyobb szívósságuknál fogva a légkörünkben való megtüzesedés alkalmával nem robbannak szét, mi a meteorköveknél gyakran megtörténik. Így a *tucumani*, Dél-Amerikában, az Argentini köztársaságban 300 mázsányinak, a *durangoi*, Mexikóban 3—400 mázsányinak találtatott. A hazai meteoritek közül ezen osztályba tartozik a *zágrábi*, a *léndártói* és az *árvai* vagy *szlaniczai* meteorvas.

A 2-ik főosztályt képezik a *félvas meteoritek* (mesosiderit-ek vagy syssisiderit-ek) vagy *köves meteorvasak* (siderolith-ek). Ezeknél is főalkatrész a nikeltartalmú vas, csakhogy az nem képez összeálló tömeget, hanem likacsos, szivacsos szerkezetű s a likacsokat, hézagokat az olajzöldszínű, olivin nevű ásvány tölti ki, mely gyakran található a mi bazaltjaikban is. Az ezen osztályba tartozó meteoritek nem nagyon gyakoriak s a bécsi kabinet 103 meteorvasdarabja közül az 1872-diki katalógus szerint mindössze 12 tartozik ez osztályba. Magyarországon ily félvas meteorit eddigelé nem találtatott, hanem mint fő képviselőjét ezen osztálynak felemlíthetjük azt az 1600 fontot nyomó vastömeget, melyet Szibériában, Krasznojarszk helység határán, egy kozák 1749-ben talált és Pallas, a híres természetvizsgáló ismertetett meg a tudományos világgal,

Szibériából a pétervári múzeumba ugyancsak Pallas szállította 1776-ban, minélfogva az efféle meteorvasak *Pallasit*-eknek is nevezetnek. A másik fő képviselője ez osztálynak a Dél-Amerikában, Bolíviai köztársaságban az Atakama pusztán felfedezett 3 mázsányi meteorvas, mely főtömegén kívül az említett helyen számos kisebb darabok is találtak szétszórva.

A 3-dik főosztályt képezik a *vasszemcsés meteorkövek* (sporadoiderit-ek), melyek különféle kőnemű ásványok elegyei s ezen alaptömegben kisebb-nagyobb vasszemcsék vannak behintve. Ezen vasszemcsék is nikelvasból és foszfor-nikelvasból állanak, társulva az elválhatlan vasszulfid-szemcsékkel. — Felületükön mind többé-kevésbé fekete, fénylő vagy fénytelen, sima vagy érdes, néha ránczos kéreggel vannak borítva, alaptömegük színe pedig majd fehér, majd világosszürke, kékesszürke, némelykor hamvas-márványos s gyakran tartalmaz kisebb-nagyobb köles-, egész borszemnyi nagyságú gömböcskéket. A kristályos ásványszemcsék és gömböcskék nem nagyon szilárdul vannak összetapasztva, úgy hogy a kisebb töredékdarabok sokszor ujjaink között is szétmorzsolhatók. Ezen szövetekre való tekintetből Rose Gusztáv, berlini tanár után *chondrit*-eknek is nevezetnek, ezen görög szótól: chondrites, mi annyit jelent, hogy darából való. — Minthogy ezen osztálybeli meteoriteknek nincs olyan szilárdságuk mint a meteorvasaknak, a levegőben való elpattanás után számtalan darabokra töredeznek s így nagyságra nézve a meteorvasakat meg sem közelítik. A legnagyobb, mely eddigelé a múzeumokban van, a knyahinyai, 600 fontot nyomó meteorkő. Ezen laza szerkezetöknél fogva az idők viszontagságaival sem bírnak daczolni; ezért nem találnak régibb korból való meteorköveket, míg a meteorvasakat évezredek után is megtalálhatjuk. A magyarországi meteorkövek, a kabait kivéve, mind ebbe az osztályba tartoznak.

A 4-dik főosztályt a *vasnélküli meteorkövek* (sideritek) képezik, melyekben vasszemcsék vagy épen nincsenek, vagy csak mikroszkópi mennyiségben. Ezeket nézetem szerint helyesebb volna *szénés* vagy *széntartalmú* meteoriteknek — *carbonitek*-nek — nevezni; a vasat egészen nem nélkülözik ugyan, és ha finom porrá törjük, mágnes segítségével a finom vasszemcséket kiválaszthatjuk belőlök, de jellemző alkatrészök a szén. — Ezen széntartalomnál fogva e meteorkövek alapanyaga, többé-kevésbé sötétszürke feketesínű, s így első tekintetre megkülönböztethetők a világosszínű, fehéres vagy szürkés chondritektől. Szilárdságuk még csekélyebb mint a chondriteké s annál fogva porlékonyabbak, s apróbb töredékdarabjaik ujjaink között is szétmorzsolhatók. A széntartalomnál fogva gyulékonyabbak a meteoritek többi

fajainál s így könnyebben elégvén a levegőben, nem csoda, hogy nagyon ritkák s nagy tömegekben sohasem hullanak Földünkre. Legfőbb nevezetességek abban áll, hogy *szenet* tartalmaznak, mely a növény és állatország jellemző alkotórésze s így tanúbizonyságot tesznek arról, hogy azon világokban, melyekből hozzánk kerülnek, megvannak a szerves, a növényi és állati életnek a feltételei. Ily széntartalmú meteorit eddigelé csak 4 van a tudomány birtokában: t. i. a Franciaországban *Alais* község határán 1806. máj. 15-ikén d. u. 5 órakor leesett meteorit; azután az Afrikában, a Jöreménység-fokánál 1838-ban okt. 13-ikán reggeli 9 órakor leesett *caplandi* vagy *bokkeweldi* meteorit; harmadik a *kabai* meteorit, mely 1857. april 15-ikén esti 10 óra tájban esett le; és végre 4-ik az *orgueili*, mely Franciaországban 1864. máj. 14-ikén esti 8 órakor esett le.

Mindezen meteoritekben a chemiai elemzések kimutatása szerint ugyanazon elemek jönek elő, melyek földünk alkotásában is a legfőbb szerepet játszó. Aranyat, ezüstöt és platinát, a mi nemes fémeinket azonban nem találjuk bennök. Az elemek vegyüléséből képződött ásványok ismét mind olyanok, melyek földünkön is előjőnek s eddigelé 31 ásvány van a meteoritekben kimutatva. Az ásványok társulása azonban elüt a földi ásványokétól; s általában annyit mondhatunk rólok, hogy legközelebb állanak, legjobban hasonlítanak a földi tűzokádók termékeihez.

A meteoritek ezen általános jellemzése után soroljuk elő a magyarországiakat s tüntessük föl azoknak természettudományi nevezetességeit.

II. A MAGYARORSZÁGI METEORITEK.

A magyarországi meteoritek közül a meteorvasak közé tartoznak:

1. A *zágrábi* vagy *hrasinai*, mely Zágráb szomszédságában *Hrasina* falu határán esett le 1751-ben, május 26-ikán, délután 6 órakor. Esésének körülményeit s további sorsát már fölebb tárgyaltuk s itt most csak kimagasló nevezetességét kell felemlítenünk, mely abból áll, hogy ez az első meteorvas, mely számos tanúk szemláltára hullott alá s meggyőzte a tudományos világot arról, hogy a világtérből nem csak kődarabok, hanem szin állapotban levő vastömegek is hullhatnak a mi Földünkre. A meteorvasak sajátságai ennél fogva ezen a példányon voltak legelőször tanulmányozva, s kimutatva, hogy ezen világtéri szinvas nikellel és foszforral van társulva, s nikeltartalmánál fogva képes ellenállani a megrozsdásodásnak, képes ellenállani évezredek romboló hatásának. Ennek következménye lön aztán, hogy számos, földünkön

heverő s századok vagy épen évezredek előtt lehullott vastömegek égi származásúaknak ismertettek föl.*

2. Második meteorvasunk a *lénártói*, melynek esés-ideje nem ismeretes; felfedezték 1814-ik év október végén Sárosmegyében Lénártó mellett, a gácsországi határnál, közel Bártfához a Lenartowka nevű erdőben. Felfedezője egy juhász volt, ki azt egy forrás mellett iszap és rothadásnak indult falevelek alatt találta s tündöklő fényénél fogva ezüstnek tartotta. E helyéről ezen 194 fontnyi vastömeg a helység földes ura Kappi József, kir. tanácsoshoz került, ki azt, magának emlékül egy kis darabot levágtatván belőle, Sennovitz Mátyás eperjesi tanárnak adta, azon köteleztetéssel, hogy felét a magyar nemzeti múzeumnak küldje be. Erre egy év múlva, tehát 1815-ben kapott nemzeti múzeumunk egy 133 $\frac{1}{2}$ fontnyi nagy, s étetett felületén a Widmanstädten-féle rajzokat pompásan feltüntető darabot, mely jelenleg is egyik fő ékessége. Ezen meteorvas kisebb fele számtalan részre daraboltatva, Európa több múzeumába került, nevezetesen egy 5 fontnyi darab a bécsi csász. múzeumba. A bécsi múzeum őre, Partsch és báró Brudern József ezen vasból késeket és kardokat készíttettek, melyek a damaskusi aczél hullámzó vonalait mutatják.** A tiszta vastömegbe kisebb-nagyobb szemcsék, sőt nagyobb vesealakú darabok is vannak beágyalva.

A lénártói meteorvashoz, nem tekintve tekintélyes nagyságát és a Widmanstädten-féle rajzok kiváló szépségét, még egy rendkívüli nevezetesség fűződik, nevezetesen pedig az, hogy 1861-ben Boussingault, a francia tudományos akadémia tagja, a meteorvasak kémiai elemzésével foglalkozván, a lénártói meteorvasban felfedezte a nitrogént.*** Ezen felfedezés előtt, a meteoritekben ki voltak már mutatva a többi szervképző elemek ú. m. az oxigén, a hidrogén és a szén s most ezekhez járult a szervképző elemek negyedike a nitrogén is. Ebből a legtermészetesebben lehet következtetni azon következtetést, hogy ha a meteoritek hazájában megvannak a szervképző elemek, az ezeknek vegyüléséből képződő szerves testeknek, szerves vegyületeknek is meg kell lenni.

3. Harmadik meteorvasunk az *árvai* vagy *szlaniczai* meteorvas. A kir. magyar Természettudományi Társulat ezen meteorvas létezésé-

* A zágrábi meteorvason kívül csak kettőnek a leesését észlelték a jelen században: az egyiket Északamerikában 1835-ben, a másikat pedig Csehországban Braunau-nál, 1847-ben.

** Lásd: A kir. m. Term. Tud. Társulat Évkönyvei. I. kötet 33. lap. Sadler József, egyetemi tanár értekezését.

*** Annales de chimie et de physique per Chevreul. Dumas 1861, 336. lap. — „Természettudományi Közlöny“ II. kötet. 1861, 141. lap.

séről 1844-ben kapott tudósítást Horváth Alajos, árvai főorvostól, ki a Weisz János, árvai uradalmi mérnöktől megtalált vas-tömegből példányokat küldött a társulatnak megvizsgálás végett. A Term. tud. Társulat a kapott példányok szakszerű megvizsgálására egy bizottságot küldött ki Mikecz András, kir. kamarai titkár elnöklete alatt, mely bizottság egyik tagja Pecz Vilmos; ásványtani, másik tagja Dr. Boór Károly pedig chemiai szempontból vizsgálta meg a küldött példányokat. A vizsgálat eredménye az lett, hogy ki lőn mutatva, hogy ezen vas nem földi, hanem világtéri eredetű, mert a meteorvasakat jellemző alkatrész, a nikelvas meg van benne. Ezen meteorvas tehát a kir. m. Term. tud. Társulat részéről volt először megvizsgálva s világtéri eredete konstatálva, jólehet a bécsi geológok sem késedelmeskedtek ezen lelet vizsgálatával, melynek eredményét Haidinger tette közzé.

Az árvai meteorvas példányait Árvamegye Szlanicza nevű községének határán, a Magura-hegy tövében, az Árva vize által felhalmozott kavics és iszaprétegekben találták. Nevezetes, hogy mielőtt tudományos emberek észrevették volna, a szlaniczai kovács, mint res nulliust, már évektől fogva használta kitűnő patkók készítésére.

A szlaniczai meteorvas étetett felületén a Widmanstädten-féle rajzok nem mutatkoznak oly kitűnően mint a lénártóin, de fodrozott vonalak ezen is észlelhetők.

Több tiszta meteorvasat Magyarországon eddigelé nem fedeztek fel; s minthogy félvas meteoriteket nálunk még nem találtak, menjünk át vasszemcsés meteorköveink ismertetésére.

(Befejezése következik.)

DR. TÖRÖK JÓZSEF.

XXX. A NÖVÉNYEK INGERLÉKENYSÉGE.

— Burdon Sanderson felolvasása a Royal Institution-ban, 1882, jan. 9-ikén. —

Az „ingerlékenység“ kifejezése alá foglaljuk általában mindazon határozott változásokat, melyek, mint muló külső befolyások eredményei, az élő testen, akár az egész állaton, akár csak egy részén keletkeznek. Az előttünk lévő czél tekintetéből azonban jelenleg csak azon tipikus esetekre szorítkozunk, melyekben valamely ingerlés következtében az izommozgás bizonyos neme keletkezik. Ilyen ingerlés emez eredményét ingerlésbeli folyamatnak ne-

vezzük, mely, mint azt az észleletek mutatják, két fázisból áll: a lappangás és a látható hatás fázisából.

Állatokon tett ingerlő kísérletek lefolyását eléggé ismerjük; most növényekkel fogunk foglalkozni, és ez alkalommal czélom feltüntetni nemcsak azt, hogy a növényeknek is van ingerlékenységük, megvan az a bámulatos tulajdonságuk, melynél fogva egyik részök képes egy másik részre bizonyos távolságban is hatni, hanem azt is, hogy

van okunk hinni, hogy ez érzékenység lényegében ugyanazon természetű mint az állati szöveté. E szempontból röviden le fogok írni néhány növényt, a melyek az érzékenységet a legtanulságosabban feltűntetik.

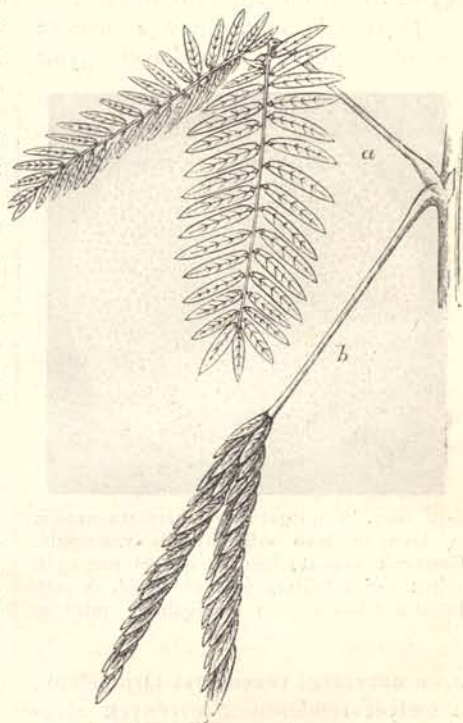
Az ingerlékeny növények száma oly nagy, hogy pusztá felszámolásukkal is tatnám önöket. E növények a különféle természetes rendekben annyira el vannak oszolva, hogy könnyen azt hihetnők, hogy élettani tulajdonságaik, meg alakítási jellemeik közt összefüggésnek nyoma sincs. Pedig ez nem úgy van. Így például előfordul, hogy egy nem fajai, bár különböző mértékben, de mind érzékenyek. A khinai sóskának ingerlékenysége, a melyet azon feltevés alapján, hogy különös érzékenysége van, régente „*Biophytum sensitivum*“-nak neveztek, kisebb mértékben ugyan, de ép oly határozottan fellép a mi közönséges Oxalis-unkban is, meg a bengáliai sóskafában, az *Averrhoa Caranbola*-ban, melyet Dr. Bruce Róbert Sir John Banks-hez írt és a „Philosophical Transactions“-ben közlött levelében oly érdekesen leír. Más részről ugyanazon rendben, mint pl. a fészkesek közül a Cardus-ok, a Centaureák és a Hieracium-ok, mind egyformán mutatnak ingerlésre megfelelő összehúzódást, bár külsejükre nézve nem hasonlítanak egymáshoz.

Hogy megismertessem önökkel a mechanizmust, mely által a növények ingerlés okozta mozgásai eszközöltetnek, néhány gondosan tanulmányozott példát fogok bemutatni.

Úgy általában mindenki ismeri az érzékeny virágot, a *Mimosa pudicá*-t; sokan alkalmasint meg is figyelték már magatartását, mikor megérintették, és látták, hogy érintés után az egész levél gyorsan lefelé hajlik, mintha elvesztette volna fentartó erejét, és hogy a mellékszárakon ülő levélkék egymásra, összehajlanak (1. ábra); hanem azt, hogy ez a mozgás miképen megy véghez, hogy ezt t. i. apró, hengeralakú szer-

vek hozzák létre, melyek a levélkét a mellékkocsányhoz, ezt a főkocsányhoz ez utóbbit pedig az ághoz erősítik: azt valószínűleg csak kevesen észlelték alaposan. Pedig ezen apró, hengeralakú szervekben rejlik a levelek mozgástehetsége, úgy hogy bátran nevezhetnők azokat a mimóza mozgató szerveinek.

Ezen szervek elrendezéséről szólva, rövidség kedvéért csak azon nagy csuk-



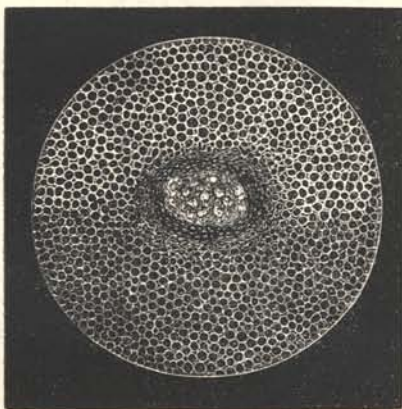
1-ső ábra. A Mimosa levele; *a* nyugalmi állapotban, *b* ingerlés után.

lőra szorítkozom, mely a levél főkocsányának tövében van. Ha ezt a kocsányt hosszában szétmetszszük, látjuk, hogy a következő részekből áll: a henger tengelyében egy edénnyaláb van elhelyezve; e felett számos réteg vastagfalú, kerekded sejt, és ezek közt mindenféle sejtközök vannak, melyek a szerv nyugalmi — vagyis ingerelhető — állapotában levegővel teltek. A felületet epidermis takarja.

A tengelybeli edénnyaláb alatt hasonlóan sejtek vannak, melyek azonban abban különböznek a felsőktől, hogy falaik vékonyabbak (2. ábra). És most vizsgáljuk a mozgás mechanizmusát.

E tárgyról bő irodalom van már, de leglényegesebb ismereteinket mégis két megfigyelőnek köszönhetjük: Brücke-nek, ki azt 1848-ban tanulmányozá, és Pfeffer-nek, kinek műve 1873-ban jelent meg.* Foglaljuk egybe röviden a legfontosabbakat.

Jegyezzük meg, hogy a mimóza sok más érzékeny növényvel együtt



2-ik ábra. A mozgató szerv keresztmetszete. A közepén levő edénnyaláb vastagfalú, fásrostok képezte henger, melyet megnyúlt sejtek gyűrűalakban vesznek körül. A sejt-falak a felső felében vastagabbak mint az alsóban.

azon nevezetes tünetényt tárja elénk, a melyet rendszeren a növények alvásának nevezünk, a mely abban áll, hogy az éj közeledtével a levélszár lecsuklik, a levélkék összehajlanak és az egész levél olyan állásba helyezkedik, mely nagyon hasonló ahhoz, melyet ingerlés után felvesz; e két tünetény: az alvás és az ingerlés utáni helyzet még sem azonos. Az alvás helyzete a növény ingereltetés utáni helyzetétől két pontban különbözik:

* Brücke, Ueber die Bewegung der Mimosa pudica, Müllers Archiv 1848, 434. I. Pfeffer, Physiologische Untersuchungen 9. l.

először is alvó helyzetben a növény még mindig ingerelhető, és minden ingerre a szokott módon meg is felel, bár mozgása, minthogy már is lehajlott, kisebbfokú; másodsorban abban, hogy alvó helyzetben a csukló, bár le van hajolva, többékevésbé még mindig ellenálló és rugalmas, holott nem ingerelhető (vagy, a mi egyre megy, már ingerelt) állapotban minden rugalmassága eltűnik. Röviden: a mimóza és minden egyéb érzékeny növény mozgató szervének jellemvonása az ingerelt állapotban a lankadság. Így az ingerlés eredményeként két változást veszünk észre: 1. az állás változását, mely azonban a növénynek csak éber állapotában létesül, és 2. a merevség csökkenését, mely a protoplazma vitális változásán alapszik, és a növény alvó állapotában is észlelhető.

Ennyi elég is az ingerlés okozta változás általános természetéről.

De hogyan jövünk rá arra, mi az a mechanizmus, mely által ez a nevezetes mozgató szerv működik?

Az életbuvárok előtt jól ismert kísérletnek egy neme által.

Egy gépezettel van dolgunk, mely különböző részekből áll, a melyek mindegyikének, feltehetjük, előre kiszabott rendeltetése van; annak a kikutatására pedig, hogy miben áll ezen egyes részek rendeltetése, az egyetlen mód annak a megfigyelése, hogy minden egyes rész miképpen működik egymagában, vagy másfelől, miképpen működik egy résznek elvétele után a többi megmaradó rész.

Annak bebizonyítására, hogy az egész levél mozgása a szár aljában lévő mozgató szervtől függ, kísérletezés sem szükséges. Látjuk, hogy a levél lehajlik, a csukló enged, míg a szár merev marad, és tudjuk ez utóbbinak alkatából, hogy semmiféle mechanizmus nincs mely által mechanikailag hathatna a csuklóra, mint pl. én az alsó karom izmaival kézcsuklómra befolyhatok.

A kérdés e szerint az: melyik része

a csuklónak lényeges? Kezdjük azon, hogy vegyük el a szár hosszában a felső felét, meghagyva a tengelybeli edénynyalábot és a szár alsó felét. A levél most magasabb állást fog elfoglalni mint annak előtte, és ha megérintjük, lehajlik. A szár felső részének működése e szerint csak melleseges. A lényeges rész az alsó, mely nyugalmi állapotban képes a levél súlyát fentartani; ha pedig ingereltek, rögtön elgyengül, és a levél lehajlik. De hogyan történik ez?

Folytassuk vizsgálatunkat azzal, hogy a tengelybeli edénynyalábat távolítjuk el. Ekkor a sejtréteg megnyúlik, terjeszkedik, mutatva, hogy rugalmas, és hogy, a mint a nyomás alól felszabadul, hajlama van a terjeszkedésre. Láttuk hogy ezen réteg sejtekből áll, vagyis apró hólyagocskákból, melyek mind folyadékkal telvék, és így az egésznek terjeszkedő hajlama azon számtalan sejt terjeszkedő hajlamán alapul, melyek alkotják. A szár sértetlen állapotában e sejtek szűkebb helyre vannak szorítva, mint a minőt saját hajlamuk szerint elfoglalnának; következésképp, minthogy terjeszkedések meg van akadályozva, vagyis az egyik oldalra szorítva: ez az ellenkező oldalra hat és a szárat a nyomás irányában meggörbíti.

Mind ezt egy mintán, a mely nemcsak alakra, hanem elvire nézve is teljesen megfelel az ábrázolandó élő mechanizmusnak, igen jól feltüntethetjük. Mintánkon a tengelyi edénynyalábot egy bőrszalag, a számtalan sejtől álló ingerlékeny réteget pedig kaucsukzacskó képviseli. Szivattyú segítségével képesek vagyunk ezen (képzelti) sejtréteget több vagy kevesebb levegővel megtölteni, és így a feszültséget változtatni, a midőn aztán azt tapasztaljuk, hogy növekedő feszülésnél a szár emelkedik, ellenkező esetben rögtön lehajlik, ép úgy, mint a mimóza levele, mikor ingereljük.

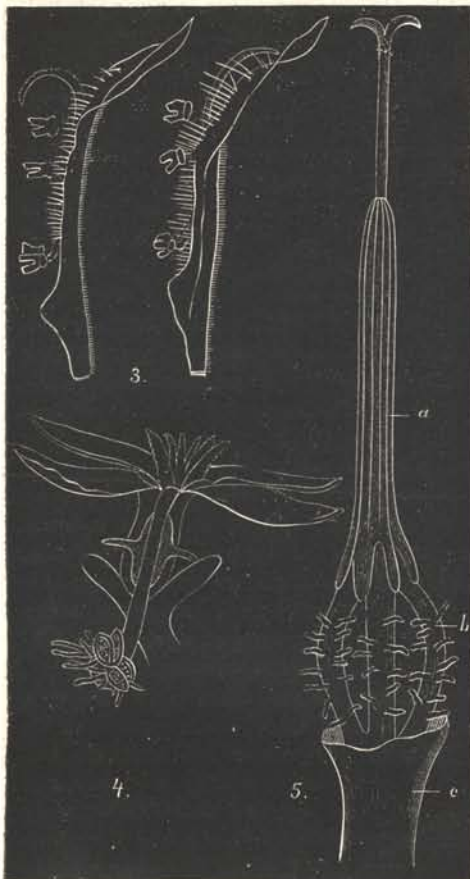
És így eljutottunk annak felismerésére, hogy az ok, a miért a levél inge-

retetésre rögtön lehajlik, a sejtek feszülésének hirtelen csökkenésében rejlik. De ez nem elég. Kutatnunk kell még a módot is, mely szerint a feszültség eme csökkenése létrejön. Azt találjuk, hogy ez nedv kiürítése által történik. Nyugalmi állapotban valamennyi sejt egészen telve van folyadékkal; ha pedig a szövet ingereljük, a sejtek rögtön kiürítik e nedvet, mely behatol előbb a sejtközökbe, innét pedig kifelé és végre a mozgató szervből egészen eltávozik. Hogy ez így történik, azt Pfeffer-nek egy kísérletéből tudjuk, a mely a legnevezetesebbek egyike a növények mechanizmusára vonatkozó tanulmányok között. Ő ugyanis azt vette észre, hogy a mint a levélszárat a mozgató szervtől elvágja a metszés felületén egy vízcepp jelenik meg abban a pillanatban, melyben a mozgató szerv az ingerlésre megfelelve, lehajlik; továbbá az imént leirt kísérletnél, melyben a mozgató szerv felső része vágatott el, ugyancsak észlelhető ezen nedvelválasztás.

Evvel be van bizonyítva, hogy a mozgás alkalmával nedv szabadul ki. De miért történik ez? Mielőtt ezt kutatnók, tekintsünk még két más növényt. Ezek egyike, a *Mimulus*, mely nagy kedveltségnek örvend Londonban, mert még London füstjében is buján tenyészik. E növény egyszerű alkata nál fogva különösen alkalmas a mi célunkra.

A *mimulusz* egyike azon növényeknek, melyeknél az érzékenység a termékenyítés folyamatával függ össze; és minthogy ez utóbbi muló cél, az előbbi is muló tulajdonság. Ha a növény anyaszálán a bibe felületi sejtjei érintetnek, kiürítik nedvtartalmukat és ennek következtében lankadtá válnak; a bibeajak külszéli sejtrétege azonban rugalmas, és befelé hajlik, mihelyt a belső sejtek elvesztik rugalmasságukat. Egy más rokon növényben, a *Goldfussia anisophylla*-ban (3. ábra), melyet ez előtt 40 évvel Morren, belga természetbuvár ismertetett, ugyanazt a

mechanizmust találjuk. E növény anyaszála nem ajakas bibéjű, hanem hosz-



3-ik ábra. A *Goldfussia* anyaszála, hímszállai és pártájának egy része. A baloldali ábrán az anyaszál nyugalmi állapotban van, behajolva, úgy hogy a bibe felülete a párta nyílása felé tekint. Ingerlésre rögtön a másik ábrán látható helyzetet foglalja el, úgy hogy a bibe a gyűjtő szőrök alja felé néz. — 4-ik ábra. A *Stylidium* virága; az oszlopot nyugalmi állapotban mutatja, a portokokkal és a bibével, melyeket szőrök köröznék. A párta, 4 főszirma látható, kettő van egy-egy oldalon; a párta nyílásán áthajlik az oszlop, részben eltakarva az ötödik szirmot vagyis az ajkat. — 5. ábra. *Centaurea* egy termővirága. A párta (c) le van vágva, hogy az 5-szörös hímszál (b) felül a portokcsöbe (a) összefoglalva látható legyen. A hímszálak kifelé hajlottak, mint nyugalmi állapotban.

szában meghajlott; a gyönyörű, narancsszínű párta szélég ér és alsó ré-

szével a párta belsejébe nőtt. Egyik oldala sima és felhámja számos apró prizmatikus sejtből áll; nagyon rugalmas és nyugalmi állapotban homorú; másik oldala szemölcsös, azaz nyugalmi állapotban folyadékkal telt, henger alakú sejtek szemölcs alakú végei bontják. Ezen henger alakú sejtek összeköttetésben vannak az anyaszál vezető szövetének sejteivel. Ha a virágba rovar megy be, kétféle végző: a párta belsejében lévő szőrökre hímport szór, és az anyaszálat megérintve, azt okozza, hogy ez eddigi helyzetével ellenkezőleg hirtelen behajlik, úgy hogy bibéjének felülete a párta szőrei közé kerül. E mozgásban az epidermis egyszerű rúgóként működik. A míg a bibe szövege fel van duzzadva, nem működhetik; de a mint sejteinek feszültsége megszűnik, azonnal behajlik.

Egy másik növénynek, a melyet szintén Morren tanulmányozott, egészen eltérő alkotása van; érzékenységeinek magyarázata mindazáltal ugyanolyan egyszerű. Brown Róbert, kinek a növénytan annyit köszönhet, a Botany Bay-t Ausztráliában átkutatva, az azóta általánosabban ismertté vált *Stylidium*-ot találta. (4-ik ábra). Ezen ausztráliai növény virága nagyon apró; termékenyítésében szintén rovarok működnek közre. A *Stylidium* virágjában a portokok és bibe összenőtték egy henger alakú szár felületén, melyet a mimulusz mozgató szervével hasonlíthatunk össze. Ezen elrendezésből természetesen azt lehetne következtetnünk, hogy a portokokból kiszabaduló hímport egyenesen a bibe felületre hull. De a virág fejlődése egészen mást mutat; ugyanis midőn a portokok felpattannak, az anyaszál még nem érett, következésképp a hímport nem lehet ennek szánva, hanem más, már előbb megérett virágoknak; az ezen körülmények közt szükséges közvetítést pedig azon machanizmus végzi, melylyel most foglalkozni akarunk. E sajtyszerű virágnak igen különös alkata

van. Az oszlop — a mint nevezzük azon hengeralakú szárát — kibajlik a pártá fölött, úgy hogy érintkezik azon különös alakú ajakkal, mely egyik szírom helyét foglalja el. Azon pillanatban, melyben a portokok felpattannak, az oszlop legnagyobb érzékenységet érte el, és a legcsekélyebb érintésre felszökik, hirtelen kiegyenesedik, majd a tulsó oldalra áthajlik. A mechanizmus hasonló a mimóza és a mimuluszéhoz. Van egy rugó, melynek működését ellensúlyozza a nedvvel telt sejtek rugalmas volta; de ezek hirtelen kiürítik nedv-tartalmukat és akkor a rúgó működik.

És most tekintsük a növények más csoportját, mely a *Stylidium*-nak mintegy ellentétéként szolgálhat. A *Sylidium* külföldi növény; szervezete nincs képviselve az európai flórában. A bogácsok családja, és rokonaik, a *Centaureák*, melyek közönségesen ismert növények, mind mutatnak érzékenységi mozgásokat, melyek, bár másképp mint az eddig leírtak, mégis összefüggnek a termékenyítést közvetítő rovarok látogatásával.

Vegyük péld. a *Centaurea cyanus*-nak, a közönséges kék buzavirágnak egy termő virágát (5. ábra). A virág tengelyét az anyaszál képezi, a portokok képezte csőtől körülfogva; alúl a portokok szálai mintegy kalitkát képezve, kifelé görbülnek, kihasasodnak, majd újra egymáshoz közelednek, és a pártá csövével egyesülnek. Akkor, a mikor a portokok megérnek, e szálak rendkívül érzékenyek. Ha közülök csak egy is megérinttetik, összehúzódik és az anyaszálat maga felé vonja. Ezen ingerlő hatás rögtön átterjed a többire is, és mind az öt ív kiegyenesedik és így közvetlenül bozzásimúl az anyaszálhoz. Hasonló hatás az elektromos árammal is elérhető.

A kék buzavirág mechanizmusát sok növény-fiziológus tanulmányozta, főkép azonban F. Cohn Boroszlóban és újabb időben igen behatóan Pfeffer tanár. Minden egyéb növénynél

érdekesebb az abban a tekintetben, hogy a porszálaknak ingerlés okozta megrövidülése feltűnően hasonlít az izmok összehúzódásához. Lapos hengeralakú szervezetet látunk itt, a melyek már külsőleg hasonlítanak némely izomhoz és a melyek ingerlés által hosszuknak mintegy egy hatodával megrövidülnek. A két működés e felületes hasonlatossága azonban annál könnyebbé teszi a különbségek felismerését.

Kísérletekkel feltüntettem más alkalommal az izmok összehúzódásának természetét, és különösen azt, hogy a midőn az izmok összehúzódnak, térfogatuk nem csökken. A növény és az izom között első különbség a rövidülés arányában van: az izom hosszának mintegy egy-harmadával rövidül, a hímszál ellenben csak egy hatod részével. De ennél sokkal nevezetesebb az, hogy összehúzódás alkalmával a hímszálak nem tartják meg térfogatukat. Megrövidülve, elszélesednek ugyan, de ezen elszélesedés alig vehető észre; következőképpen anyagban kevesbednek, és e kevesbedés, mint Pfeffer kimutatá, tökéletesen úgy történik, mint a mimóza érzékeny részeinek összezsugorodásánál, t. i. a sejtekből történő nedvkiürítés által.

És most már eljutottunk oda, hogy az előbb felvetett kérdéssel: miképpen történik a sejtek nedvkiürítése? közelebbről foglalkozhatunk. A *centaurea* hímszála rendkívül egyszerű alkatánál fogva e tekintetben a legalkalmasabb tárgy e kérdés tanulmányozására. Minden hímszál egy-egy szalag, mely egy magános edénnyalábbból, rendes, hengeralakú, gyöngye sejtekből és kissé vastagabb falú sejtek képezte felhámból áll. A mimózában azt láttuk, hogy a felhámnak és az edénnyalábnak nincs részök a mozgás előidőzésében. Itt még kevesebb a szerepök. Minden a parenchyma-sejtszövetből függ, mely, izgattatva, összezsugorodik és nedvet választ ki. Pfeffer ezt bebizonyította azáltal, hogy a hímszálakat a portok-

csövet levágva róluk, izgatta; ekkor a metszés felületén vízsepp gyűlt meg, mely újra beszívódott, midőn a hímszálak megint meggörbültek. Világos, hogy ha az egész parenchimszövet kiüríti nedvtartalmát, minden egyes sejtnak egyenként kell azt tennie, mert hisz egészen sejtekből áll a szövet. Annak megértésére, hogy az egyes sejt miként működik, csak berendezését kell tekintenünk. A sejtet két rész alkotja, egy külső burok és a belső tartalom. A külső celluloséból áll és mindaddig, míg a sejt természetes vagyis nyugalmi állapotában van, ki van feszülve, úgy hogy rugalmasságánál fogva, meglehetősen nyomást gyakorol tartalmára. A belső, már inkább aktív, élő protoplazma, melynek az a törekvése, hogy mindaddig, míg aktív állapota tart, a telítésnek a rugalmas hártya megengedte határáig mind több és több nedvet gyűjtsön magába. Így e két rész — a rugalmas külső és a protoplazmanemű belső hártya — folytonos ellentétben van egymással: az előbbi kiürítésre, az utóbbi megtelítésre törekedvén,

Ezek nyomán az egyes sejt ingerletetésének hatását a következőképen magyarázhatjuk meg: a külső boríték semmiféle változást nem szenved, hanem a belső protoplazma-hártya hirtelen elveszti nedvfelszívó képességét, mire a külső hártynak rugalmas ereje a sejt nedvtartalmát azonnal kiszorítja, úgy hogy, bár itt is mint mindenütt, a protoplazma az eredeti változás székelye, a mozgás mechanikai okozója még sem ez, hanem a rugalmas külső hártya, mely körülfogja.

Az érzékeny növényi sejtek mechanizmusának teljes felismerése, a melyre a buzavirág hímszálain végezett kísérleteink vezettek, kulcsot ad kezünkbe minden más ingerlésre érzékeny növény szerveinek megértésére. Ezek között a legnevezetesebb a *Dionaea muscipula* levele. E növény levelének lapja kis hengeralakú csuklóval a szárhoz van erősítve; a levél akármely részében

össze bír húzódni, azaz közvetve ingerelhető, de közvetetlen ingerlés iránt nem minden részében fogékony, vagyis a közönséges értelem szerint nem érzékeny. Külső izgatás elfogadására sajátos szervekkel van ellátva, melyekhez hasonlót nem találunk az eddig említett növények egyikén sem, de a melyek alkatuk és állásuk szerint más célra nem szolgálhatnak.

A levél működése, melynél fogva prédáját megkapja és a melytől neve is (légyfogó) származik, ismeretes,* abból áll, hogy a levél mindegyik karélya domború állásból hirtelen homorúba fordul át, mi közben a levél szélén levő szőrök mint az összekulcsolt kéz ujjai, egymásba csukódnak. A hatást, a mozgást, itt is sejtek idézik elő, vagyis az alak-elemek, melyekből az egész szervezet áll.

Tekintsük meg a levél keresztmetszetét. Ha a metszetet a párhuzamos, a középső nyalábból majdnem derékszögben kiinduló edénnyalábok irányában tesszük, és úgy intézzük, hogy a metszet eme nyalábok egyikét magába foglalja, láthatjuk, hogy a levél a következő három részből áll: mind két lapjától egyenlő távokra eső középső edénnyalábból, a mindkét oldalon lévő parenchima hengeralakú sejteiből, és a külső meg a belső felhábmból. A külső felhám sima és fénylő, és sejtei vastagabb falúak mint a belsőéi. A belső felület legnevezetesebb tulajdonsága az, hogy itt vannak elhelyezve, hármásával minden oldalon, az érzékeny szőrök, melyek a mozgás folyamatának kiinduló pontjai, valahányszor a növény érintéssel ingerletetik, a mi a rovarok látogatásánál rendszeren történik; mert, ámbár nyomással vagy elektromos árammal — a mint ezt kísérletekből tudjuk — az egész levél ingerelhető: érintéssel csakis a szőrök ingerelhetők. Nagyon érdekes tehát megismerni e szőrök berendezé-

* V. ö. Klein Gy., A rovarvő növényekről. Népsz. term. tud. előad. gyűjt. I. k. 2. füzet. 1877.

sét és azon viszonyt, melyben a parenchima érzékeny sejtjeivel állanak, a melyekkel oly feltűnő élettani rokonságot mutatnak.

A 7-ik ábra feltünteti, hogy min-

den egyes szőr egy párnából ered, mely felhámtól körülfogott, parányi, magvas sejtekből áll; ha e sejteket a levél belsejébe tovább követjük, azt tapasztaljuk, hogy fokozatosan nagyobbod-



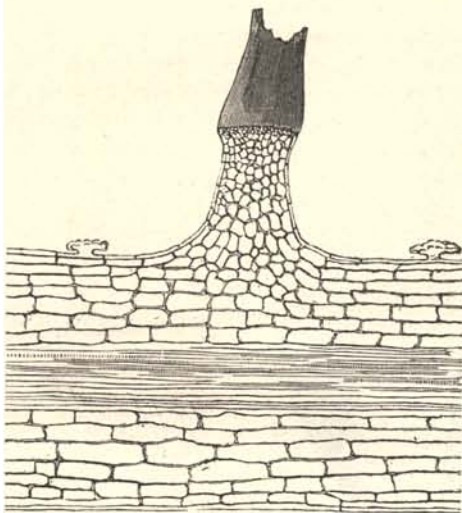
6-ik ábra. A *Dionaea muscipula*, nyugalomban és becsukódott állapotban levő levelekkel és virágzatával.

nak, míg végre a levél közönséges parenchimasejtjeitől többé nem különböznek. E sejteknek sokkal nagyobbfokú érzékenységük van, mint a parenchima közönséges sejtjeinek, úgy

hogy egy pillanatra kísértetbe jöhetnénk, hogy oly feladatot tulajdonítsunk nekik, mely hasonló volna az állati testben (különösen a szívben) előforduló mozgó központok működéséhez.

Mindazonáltal nem tehetünk fel rólok más képességet, mint a minőt az érzékeny növényi sejten már eddig kimutattunk.

Az a tény, hogy az érzékeny szervek kizárólag a levél felső felületén vannak, arra utal, hogy, bár a parenchima-szövetnek látszólag ugyanazon szerkezete van, a felső felületen még sincs neki az a rendeltetése, a mi az alsón, vagyis hogy az alsó réteg sejtjei vagy épen nem, vagy csak kisebb mértékben érzékenyek. Csakis így magyarázhatjuk meg a levél befelé haj-



7. ábra. A *Dionaea* levelének keresztmetszete, mely az érzékeny szőr gyökerét foglalja magába.

lását is. Nyugalmi állapotban mindkét réteg egyenlően duzzadt; az ingerlés következtében ellenben a belső réteg lankadttá válik, míg a külső telt és feszült marad.

Kísérletekkel megismerhetjük a levél mozgását. Kifeszítünk egy levelet parafa-darabra, úgy, hogy egy része meg van erősítve, más része ellenben szabadon marad. Utóbbin, hátul kicsiny homorú tükör van, a mely a reáeső világosságot a falra veti. Ily módon a legcsekélyebb mozgást észrevehetjük. Kísérletekkel most kimutathatjuk, 1-ször, hogy az ingerlés és a mechanikai hatás

között megmérhető idő mulik el, és 2-szor, hogy a levelet nagyon gyöngé ingerlések sorozatának alávetve, az egyes ingerlések hatása felhalmozódik, míg végre a levél becsukódását eredményezi.

Ezt láthatjuk, ha ecsettel többször egymásután gyöngén megérintünk ilyen érzékeny szőrt; olyan gyöngén, hogy első érintésre a levél alig mozdul; minden egyes érintésre azonban jobban és jobban lehajlik a levél, míg végül egészen összecukódik.

E kísérleteknél az volt a czélom, hogy feltüntessem az ellentétet, mely a növénylevél és az állati izom összehúzódása között van. Az izom mint egyetlen egy szerv működik, egyszerre húzódik össze; a levél mozgása ellenben száz meg száz egymástól független sejt működésének következménye, mely sejtek együttesen is, de meg nem együttesen is működhetnek; ezenkívül hosszan tart, míg elhatározzák magukat, mert a levél rendes nyári hőmérséklet mellett az ingerlés után is körülbelül egy másodpercig teljesen mozdulatlan marad.

Mi történik ez időközben? Két dolgot, mint bizonyosat, előre is feltehetünk: 1-ször, hogy a közben történik valami; mert ha bizonyos mozgásra némi idő múlva egy más mozgást látok változatlanul bekövetkezni, biztos lehetek a felől, hogy az ok és okozat közötti láncolat szakadatlan, bár a láncszemek láthatatlanok; feltehetjük 2-szor, hogy ezen láthatatlan változásnak a székhelye mindegyik érzékeny sejt protoplazmája.

Tudjuk, hogy az izomban az izgatás és a megfelelő mozgás közt lefolyó rövid időközben látható jele van az izom izgatottságának, s e jel az elektromos állapot megzavarása. Be akarom most bizonyítani, hogy ezen elektromos zavargás, mely az állati szövetben történő ingerlő folyamatnak egyetlen fizikai jellemzője, ugyanazon pontossággal és ugyanazon körülmények közt nyilvánul a növényekben is,

Ez elektromos változás természetére nézve elegendő röviden megjegyeznünk, hogy 1-ször rendes élettani feltételek közt megfigyelve, tüneményei mindig bizonyos, könnyen meghatározható jellemmel bírnak; 2-szor, hogy tetőpontját eléri, mielőtt valamely mechanikai hatás észrevehetővé válnék, következésképp az elébb említett lap-



8. ábra. A *Dionaea* levele úgy megerősítve, hogy becsukódása megakadályoztassék.

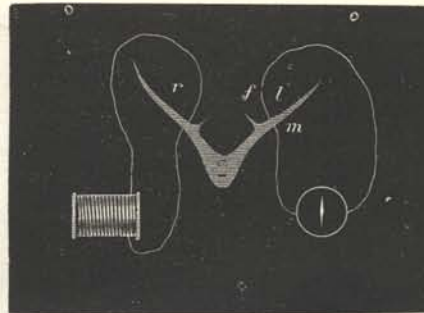
pangó érzékenység időszakát legnagyobb részét betölti; és 3-szor, hogy rendkívül nagy gyorsasággal közöltetik a levél egyik karélyától a másikig. Foglalkozunk legelőbb a második ponttal.

Vessük egy Lippmann-féle kapilláris elektrométer higanyoszlopának képét a falra. E kapilláris elektrométernek egy tulajdonsága van, mely a mi célunkra megbecsülhetetlen: egy

pillanat alatt megfelel a legrövidebb tartamú elektromos változásokra.

A készülék két sarkát kössük össze a levél két ellenkező oldalával, a midőn a tükör segítségével megfigyelhetjük úgy azt a pillanatot, melyben a levél csukódni kezd, mint azt, melyben a higanyoszlop állása változik. Azt látjuk, hogy a higanyoszlop sokkal előbb felel meg az ingerlésre mint a tükör; a különbség körülbelül egy másodperc.

Vegyünk ezután egy más levelet, a mely körülbelül 32 C° hőmérsékletben volt tartva. A levelet ingerlések soro-



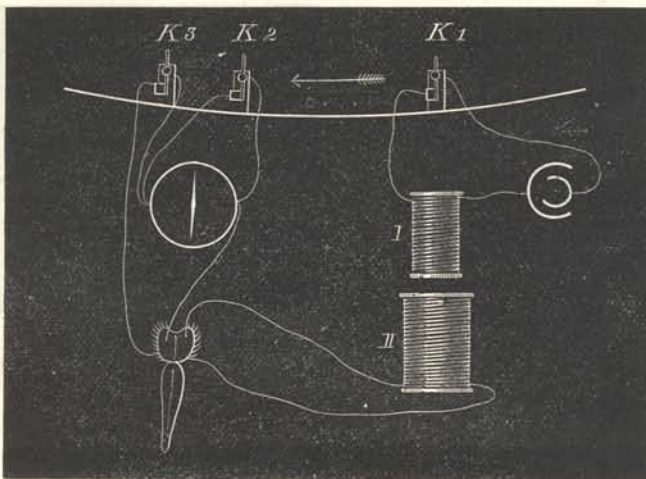
9. ábra. A *Dionaea* levelének ideális keresztmetszete. A körbe befoglalt tű az elektrométert képviseli, mely a leírt kísérletben a galvanometer helyett alkalmaztattott. A másik oldalon az induktorium második tekerse látszik; *m* a capillarissal, *f* az elektrométer kénsavával van összeköttetésben.

zatának akarván alávetni, melyek okvetetlenül becsukódását eszközlik, akadályozzuk ezt meg azáltal, hogy kis parafa-lemezkét helyezünk a levélre keresztbe, két végét ragasztékkal a körszéli szűrőkhöz erősítve. A levél főerének mindkét széléhez a két levélkarély csuklóját szintén odaerősítjük a levél nyitvatartása céljából (8. ábra). Ekkor a levelet ingerelhetjük, a hány-szor tetszik, nem fog mozdulni; pedig, hogy tényleg izgatjuk, tudjuk abból, hogy ugyanazon elektromos változást észleljük, mely az előbbi kísérletnél megelőzte a levél mozgását.

Tekintsük e kísérlet természetét. A 9-ik ábra mutatja az elektródok állá-

sát, melyek által a levél ellentétes felületei az elektrométer végeivel vannak összekötve. Látjuk, hogy a levél jobb-
oldali kárelján az alsó és felső felülete
ellentett pontjaira vannak alkalmazva
a drótvégek, és hogy a baloldali
kárelj lesz izgatva. A kísérlet ez:
Az r melletti elektródokon át induktív
lökés hat a baloldali kárelyra. Lát-
szólag ugyanabban a pillanatban meg-
felel az elektrométer, mely az ellen-
kező levél-kárellyal van összekötte-
tésben. Azért mondom, látszólag, mert
valósággal — tudjuk — e hatás nem
áll be előbb, mint körülbelül 0.03

másodperczzel később. Ezt a késést
a kísérletezés egy nemével bizonyít-
hatjuk be, a mely rendkívül finom, és
a melyhez használt gép működését a
10-ik ábra tünteti fel, a mely jobbról
balra mozgó ingát mozgása közben ábrá-
zól. Ez inga mozgása közben egymás-
után három zárt nyit meg, melyek elseje
(K. 1) a levél ingerlésére szolgáló
indukziós készülék elsőrendű áramkö-
rébe van behelyezve; a második (K. 2)
egy levezető drótot tör át, a mely rövid
úton egyesíti az elektródokat, úgy
hogy a meddig az zárva van, a folyam
nem hatol a galvanometerbe, mely



10. ábra. Az inga-rheotome rajza. K_1 , K_2 , K_3 . az említett zárok. I és II az induktorium
illető első és második tekercsét képviselik. A levél, a galvanometer, a batteria stb. köny-
nyen felismerhető.

ezen kísérletben az elektrométer
helyettesíti; a harmadik (K. 3) a gal-
vanométer áramát szakítja meg. Követ-
kezésképp a levél ellentett felületei a
galvanometerrel csak a 2-ik és 3-ik
zár nyitása közben közlekednek. E
három zár tetszés szerinti távolságban
helyezhető el egymástól. Ha úgy helyez-
tetnek el, hogy a galvanometer árama
az ingerlés után $\frac{3}{100}$ -adrész másod-
perczre zárul, és $\frac{3}{100}$ -adrész másod-
perczre nyílik, és nem látunk e köz-
ben semmi hatást, bizonyos, hogy a
levélben, mely a galvanometer elek-
tródjai közé van helyezve, az elek-

tromos zavargás nem áll be előbb,
mint legfeljebb $\frac{3}{100}$ -adrész másod-
perczre az ingerlés után. Ha a zárulás
tartamát $\frac{4}{100}$ -adrész másodperczre meg-
hosszabbítva, a hatás láthatóvá válik,
biztosak lehetünk hogy a zavargás az
ingerlés után $\frac{3}{100}$ és $\frac{4}{100}$ másod-
percz közé eső időben kezdődik.

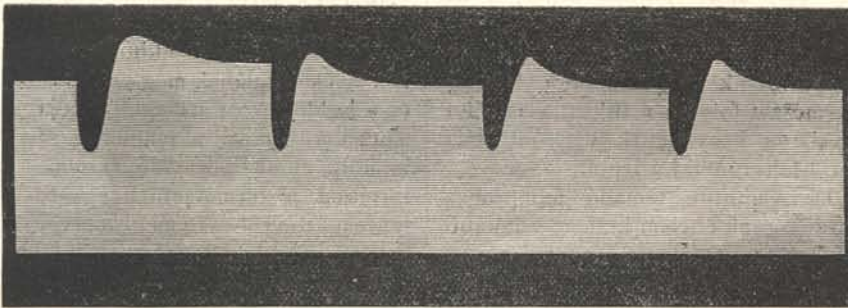
Ebből azt látjuk, hogy, ha az in-
gerlés székhelye még oly közel van is
a vezető ponthoz, mérhető időköz van
az elvezetésben, és 2-szor, hogy ennek
tartama változik a távolsággal, melyet
az ingerlő hatásnak meg kell futnia;
jó magas hőmérsékletnél a haladás

átlagá mintegy 200 milliméter másodpercenként.

És most az utolsó ponthoz érünk, hogy t. i. az elektromos változás azonos körülmények közt mindig ugyanaz marad. Láttuk, hogy kísérletünkönél az elektromos hatás két fázisból áll, melyek elsejében a levél külső felülete a belsővel szemben negatív lesz. Ezt másképen is fel lehet tüntetni, t. i. az elektrométer higanyoszlopa mozgásának fényképeivel (11. ábra). Ezekon több rendbeli egymás után következő ingerlés elektromos hatásai hibátlan pontossággal vannak feltüntetve. Mindegyikben a kettős fázis tisztán kitűnik; látjuk azt is, hogy az

első vagy negatív fázis egy másodpercnél rövidebb ideig tart, és hogy a pozitív, melynek tartama még sokkal kevesebb, annyira meg van hosszabbodva, hogy, mielőtt még alább szállhatna, újabb ingerlés által megszakítatik.

A nélkül, hogy az ingerlés folyamatára vonatkozó még több ténytet felsorolnék, reményem, tisztában vagyunk az iránt, hogy a növény mozgásának mechanizmusa teljesen különböző az állati mozgásától. De bár mennyire világos és élesen határolt e különbség, még sem lényeges, mert nem függ a növényi és állati protoplazma chemiai folyamatainak külön-



11. ábra. A capillaris elektrometer kitéréseinek rajza, a mint egy, másodpercenként 0,5 centiméternyi sebességgel mozgó érzékeny lemezen előállott. A négy „ingerlésbeli változat” a karély egyik érzékeny szűrőnek ép annyi érintéséből keletkezett, mely szűr az ellenkező karélyon volt attól, melynek ellentett felületei a gép végeivel voltak összekötve.

böző természetétől, hanem egyesegyedül intenzitásuk különbségétől. Úgy a növényben mint az állatban az anyag chemiai átváltozása szüli a munkát, de a növényben e folyamat oly lassú, hogy szükségképen össze kell előbb gyűjtenie az energiát, nem ugyan chemiai vegyületek alakjában, a melyek szétbomlásuk alkalmával végeznek munkát, hanem rugalmas hártványok mechanikai feszítése által. A növényi sejt *szakadatlanul* felhasználja anyagát rugók feszítésére, a melyeket az imént tanulmányozott érzékenység csodálatos erejénél fogva minden tetszés szerinti pillanatban működtethet. Az állati összehúzódható protoplazma, és különösen az izombeli, csak szükség ese-

tében munkálkodik, és munkálkodva, anyagát közvetetlenül használja fel. De hogy ezen különbség, bármily nagy is, még sem lényeges, belátjuk, ha tekintetbe vesszük, hogy a növények növekedő részeinek azon lassú mozgásaiban, melyekről Darwin a növények mozgásáról szóló művében értekezik, nem történik a rugalmas hártva feszülésbeli erejének felhalmozódása, minthogy itt a chemiai munkának mechanikaivá való azonnali átváltoztatására elegendő az idő.

Elmondottam most mindent, a mi azon módhoz tartozik, mely szerint a növények és állatok külső befolyásokra megfelelnek. Ezekben is példáját láttuk, az állati mint növényi élettanra egyaránt

alkalmazható azon általános igazságnak, hogy minden tudományunkat kísérletekkel szerezzük. Mikor a mimózáról beszélgettem, megemlíthettem volna azon szellemes következtetéseket is, melyeket mechanizmusára vonatkozólag szerkesztettek egy időben, mikor azt hitték az emberek, hogy visszafelé okoskodva, azaz, az élő szervezet alkatából annak valószínű rendeltetését levezetve, tudományunkat gyarpíthatják. Az élettan bizonyos ágaiban ily módon lehet valamit tanulni, de jelen kutatásainknál ez semmiképp sem alkalmazható. Mindenütt azt látjuk, hogy a természet eszközeit a czélhoz alkalmazza, és minél tökéletesebben tette ezt, annál jobban ismerjük is. De tudás, ritka kivétellel, csak úgy szereshető, ha a természetet munkája közben lessük meg; minthogy pedig a természet folyton a titkot, a rejtélyt keresi, mi kénytelenek vagyunk róla erővel félrerántani a leplet.

De vajjon e támadó fellépéshez van-e jogunk? Nem kellene-e inkább hódolattal szemlélve, várunk, míg az igazság magától feltűnik?

Meg se kísértem, megfelelni e kérdésre, melyet gondolkozó elme komolyan soha sem tehet. De rejlik e mögött

egy más kérdés; mélyre hatóbb is, meg sokkal régibb is emennél: az, hogy érdemes-e evvel bibelődni? A tudás, melyet keresünk, érdemes-e keresésre? Mindamellett, hogy éppen legújabb időben még azok is, kik legkevésbé ismerik munkálkodásunkat, kénytelenek voltak a biológiai tanulmányoknak szentelt élet szépségét és tökéletes voltát elismerni, lépten-nyomon bele ütköznek a kérdésbe, hogy miként lehet napokat eltölteni egyetlen egy levélke mechanizmusának megismerésén, mikor jól tudjuk, hogy a világnak sem erkölcsét, sem boldogságát legkevésbé sem érintné, ha olyan valami, mint a *Dionaea*, akár nem is léteznék. Hagyjuk e kérdést azoknak, akik azt felvetik. Az ő szempontjokból feleletet nem enged, a miénkből nem kíván. Keressék és találják meg azok az erényt és a boldogságot a maguk módja szerint; keressük mi a magunké szerint, komoly munkában való türelmes kitartással a természetnek egy-egy új igazságát évről-évre megismerve, vagy egy régit jobban megértve. Jutalmunkat így megleljük mi is!

(*A Nature* 1882, 667-ik és 672-ik száma után)

F. SÖRÖS LUIZA.

XXXI. DARWIN ÉS AZ ANTHROPOLÓGIA.

Virchow beszéde a német anthropológok XIII-ik évi gyűlésén Frankfurtban f. é. aug. 14-ikén.

Ha elnökségünk két tagja* egymástól függetlenül arra a gondolatra jön, hogy ma van a napja, megemlékezni arról a nagy férfiúról, ki csak nem régen dőlt ki a természetbúvárok sorából, úgy a kötelességteljesítés egy bizonyos nemének kell annak lennie, a mi minket a felszólalásra késztet. Valahányszor egy oly hatalmas alak, a minő Darwin vala, az élők sorából kilép, az egyesre nézve ama szüksé-

gesség áll elő, hogy magának még egyszer szedje össze a benyomásokat és igazságos ítélettel tekintse át azt, hogy mije volt korának e férfiú, és kérdezze magától, hogy mily jelentősége marad fenn a jövő időkre. Nekünk anthropológoknak még inkább kell a kérdést fölvetnünk mint másoknak, mert Darwin hatása semmi más irányban nem volt olyannyira közvetlen, s az embernek szokott képzeletében olyannyira mélységes, mint az anthropológia irányában. Már elnökünk mondá Önöknek, hogy társulatunkban elejétől fogva megvolt az el-

* Virchow hivatkozik az előtte szólott elnökre, Dr. Lucae-ra, ki megnyitó beszédében Darwin tanára több ízben reflektált.
T. A.

lenzéknek egy bizonyos neme. Ő mondá, hogy a mi többségünk a tudományosság szigorúbb irányát követi. És tényleg, mi csakugyan szorosabban is állunk a tapasztalati buvárlat alapján. Mi arra szorítkozunk, hogy csak azt mondjuk ki és nyilvánítsuk igaznak, a mit valóban be is tudunk bizonyítani. Úgy hiszem, hogy a német anthropológok társulata talán valamikor a jövő időkben egyik tiszteleti címeként fogja követelhetni azt, hogy a mikor a darwinizmus hullámai legmagasabbra csapkodtak volt, még akkor sem vesztette el józanságát.

De én itt még hozzá akarom tenni, a mi az én véleményem szerint hatalmas bátyául szolgált, ama körülményt, hogy már elejétől fogva, a mikor a német anthropológok társulata létrejött, a kipróbált buvároknak aránylag nagy köre állott össze. Közülök nem kevesen éltek még át azt az időt, a mely némileg a Darwinéhoz hasonlít. Ez amaz idő vala, a mikoron Németországban a természetbölcseleti iskola uralkodásra jutott s egyidejűleg a természettudományoknak ritka nagy lendülete beállott, s a mikor névszerint ama tudományszak alapított, a mely azóta oly hatalmasan foglalt tért képzeleteinkben. Az embriológiát értem. Ha a természetbölcseleti iskola történetét egyes irodalmi hagyatékaik szerint átvizsgáljuk, igen nehéz lesz bizonyos időpontról azt mondanunk, hogy ime, itt van Darwin tana. Természetes, hogy oly határozottan s oly élesen körülvonalozva e tan annak előtte sohasem lépett föl. De mi, a kik még amaz időnkig visszaterjeszkehetünk, biznyságot tehetünk, hogy ama főeszme, a melylyel közönségesen a Darwin nevét szokás összekötni, t. i. a transformizmus, a mi régebbi idők természetbölcseleti iskolájában már általánosan elfogadott eszme volt. Akkoron a zoológia még nem érte volt el azt a nagy jelentőséget mint jelenleg. Mint a többi természettudományi szakmák nagyobb része, a zoológia

is az orvostanból vette kezdetét. A zoológia és az összehasonlító anatómia a mult század végén és a mostani elején a régi orvostannak elismert alkotórésztévé. Az összehasonlító anatómia sok helyütt még mai napig is az. Tehát a tulajdonképi orvosok, részben pedig épen a pathológok voltak azok, a kiknél mindent kell keresnünk, a mi a régi transformizmust a maga teljességében élénkbe tárja. Ha valaki ezt egyszer élesebb szemmel akarja látni, vegye csak elő az öreg Meckel János Frigyes fiziológiai és pathológiai iratait. És látni fogja, hogy ez a férfiú, ki az embriológiának egyik kiváló megalapítója volt, miként hitte némileg reprodukálva a felsőbbbrangú állatok fejlődésében a fejlődésnek azt az egész menetét, a melyen az állatvilág egyáltalában megindult. Ezen az úton érte el az orvostan első nagy sikerét a természettudományi irányban. Hogy épen a teratológia (a rendellenes képződésről szóló tan) volt amaz első terület, a melyben a természettudományi törvény teljes biztossággal keresztülvitetett, ez mindig egyike fog maradni a szomorú emlékeknek. A testi torzulatok egy nagy részét a transformizmusnak és a fejlődés megakadályozásának a szempontjából magyarázták. A transformizmus eszméje e szerint reánk nézve nem volt új, a mikor azt Darwin felölelé. Sőt reánk nézve már megvolt a maga története is, de sajnosan, olyan története, a mely részben felette kedvezőtlennek bizonyult; mert konstruktív, aprioristikus úton haladó iskolát teremtett volt. Ez volt amaz idő, a mikoron egészen egyenesen kimondották, hogy egyáltalában mire is való az egész észlelet! Ha helyesen gondolkodunk, egyszersmind mindent konstruálhatunk is! — Én, első értekezéseimet tele haraggal írtam volt emez irány ellen. — Hogy tehát később, a mikor ugyanez az eszmefejlődés második ízben fenyegetődött, csak nagy tartózkodással s nagy aggodalommal néztük, hogy vajjon mi lesz a dologból, sőt

hogy alkalmilag ellene fel is léptünk, bizonyára nem fogja csodálatosnak találni az, a ki magával tisztába jött aziránt, hogy csak ama pillanattól fogva, a mikor a természet-bölcséleti irányt végre elnyomunk sikerült, vehette kezdetét a természettudományok ama hatalmas lendülete, a melyben alig három decennium alatt oly nagy haladást tettünk, hogy ehhez képest a tudomány egész előbbi története valóban elenyésző csekélylvé vált. Ennek okáért csakugyan furcsa is volna tőlem, melléje nem állani elnökünk amaz intéséhez, hogy csak maradjunk meg a szigorú irányban és ne hagyjuk magunkat elcsábíttatni a költői természetfelfogás szirén hangjaitól, ha mindjárt az a bölcsészet mezében is jelennék meg előttünk, és hogy igyekezzünk csak, a szó jó értelmében, empirikusokul megmaradni.

De másfelől, valamit le is szeretnék köszörülni a kritika élességéből, a melyet e tekintetben elnökünk használt. Nekem úgy látszik, hogy nemcsak igazságosoknak kell lennünk Darwin irányában, hanem hogy nekünk nagyobb mértékben kell öntudatunkban megtartani, hogy abban, a mi mindig ismételtlen oly hatalmasan törekszik érvényre emelkedni, az igazság magvának kell rejlenie, a mit soha sem szabad szem elől tévesztenünk. Hogyan is volna az másképp lehetséges, hogy egy század lefolyása alatt a kedélyek két ízben oly hatalmas és tartós mozgalomba jöttek a természet történetének képzelete kapcsában, ha mind emez eszmék kifolyásai nem volnának az emberi lélek ama bizonyos követelményeinek, a melyek alól senki sem vonhatja ki magát, mint a milyének azok a kérdések: hogy honnét jövünk? — hogyan lettünk? — mi volt eredetileg az ember? — mi lesz az emberből? — van-e egyáltalában előmenetel az alsóbbtól a felsőbbhöz? — vajjon előre haladunk-e lényünknek magasabb alakja és tökéletessége felé, vagy pedig, vajjon az elvesztett paradicsomról szóló

hagyomány értelmében még mindig hátra felé megyünk-e?

A mikoron Darwin, *Origin of Species* című nagy munkáját megírta, eszméi az emberi lény kérdésétől még meglehetősen távol voltak. A két főkérdést, a melyek itt fölvetődnek, ő e munkájában még nem taglalta volt tüzetesen. Az egyik kérdés az: Vajjon az ember valami olyan alsóbb alaktól származik-e, a mely nem volt ember, de a melynek azért nem kellett szükségképen épen majomnak lenni? — Még azok is, a kik a csata első hevében igen előre merészkedtek, mint pl. Vogt barátunk, később épen ebben az irányban igenis visszahúzódtak. Darwin eredetileg inkább csak a zoológiai részzsel foglalkozott. Az állatok voltak azok, a melyeket ő különös figyelmének tárgyává tett. Vizsgálatait olyan helyen kezdte, a mely addiglan kevesébbé állott volt előtérben. A meddig ugyanis a természetbölcsélettel orvosok foglalkoztak, az ember állott előtérben. Most, hogy egy kiválón természetbuvár lépett fel, a ki az ember boncztanához keveset értett, az állat volt az, melyet a buvárlatra előtérbe helyezett; s épen e szempontból vette foganatba Darwin az ő legfőbb munkáit. És itt az egyik oldal felől mindjárt ama kérdés merül fel: Vajjon állatból fejlődhetett-e ember? míg a másik oldal felől, a kérdés ki nem kerülhető, hogy hát magok az állatok honnét jöttek? s így következetesen tovább folytatva az okoskodást, az úgynevezett ős-termődésig jutott el a kérdés, a melynek értelmében fel kellett venni, hogy az első szervezet szerzetlen állományból tisztán chemiai úton jött létre. Ez az úgynevezett generatio aequivoca kérdése. Ezek mind régi kérdések, és Darwin azelőtt keveset foglalkozott velök. Az ő könyvében nem sok fordul elő a generatio aequivocá-ról, és nem sok az embernek az állatból való fejlődéséről. Csak később vette ő fel eme kérdéseket, s e tekintetben épen a mi német kollégáink voltak azok, a kik a dolgot

mindig előbbre hajszolták míg odáig jutottak, hogy elvégre a második kérdést bizonyos szükséges összefüggésbe kellett hozni a transformizmus tanával. Ritkán volt időszak, a melyben oly nagy problémákat oly könnyelmű, mondhatnám oly esztelen módon tárgyaltak. Ha csak az kellene, hogy a jelenségek összegéből bizonyos mennyiséget összszekeressünk s ebből egy tetszetős elméletet összetákoljunk, úgy mi mindnyájan bátran beleülhetnénk a nagyapó karos székébe és szivarfüst mellett eszelhetnénk ki valami elméletet. Mi is könnyebb mint a generatio aequivoca elmélete? Veszünk bizonyos adag szénét, hidrogént, oxigént meg nitrogént, összevegyítjük őket és készen lesz a protoplazma — — elméletben. Az ilyen problémák igen kecsesgatóknak mutatkoznak, ha meggondoljuk, hogy az emberek mennyire elszaporodnak s a tápszerek mindinkább mennyire fogynak. Ha ez így lehetséges volna, úgy igen könnyen készíthetnénk rántottát tojás nélkül és talán kenyeret is sütés nélkül. Sajnos, hogy ez mind csak remény fejében van. Ma még nem lehetséges szerves anyagból valami, bármily piczi élő dolgot létrehozni. De igen tanulságos látni, hogy még ezelőtt vagy huszonöt évvel egy oly kérdésben, a hol az orvostan és állattan közösen volt érdekelve, a generatio aequivocát kimutatható alakban megtalálni vélték a tudósok; t. i. a bélférgek származásának kérdésében. Ugyanis akkoron a tudósok még nem tudták elképzelni, hogy miként juthatnak eme férgek az emberi test kellő közepébe. Ha akkoriban a trichinákat ismerték volna, úgy bizonyosan ezeket is egyik főbizonyítékul sorolták volna fel a generatio aequivoca mellett. Az orvostanban egy állományt, a melynek az lett volna a sajátja, hogy belőle állatocskák fejlődhetnek, saburrának neveztek. Részben még most is hiszi a nép, hogy piszokból tetvek, poloskák stb. keletkezhetnek. De éppen ezek a kicsiny

lények, a melyeknek az ősz termődés példáiul kellett volna szolgálniuk, évről évre, hovatovább, mind jobban a közérdeklődés előterébe jutottak; s névszerint, mióta a legújabb időkben a baktériumok a közegészségügy legnagyobb gondjai közé tartoznak s az egyes emberre nézve is az önmaga iránt köteles lehető legnagyobb figyelem tárgyaivá lettek, valóban igenis furcsa dolog lenne, ha valaki ismét arra a gondolatra térne vissza, hogy ezek a dolgok a saburrából keletkeznek. Ha a hagymáz, sőt a tüdővész, a pokolvar, s ki tudja még miféle más betegségek mind ilyen picziny szervezetektől támadnak, úgy mindezen esetekben az orvos, a ki e betegségek okairól meggyőződést szerzett, e következtetéseket teszi: Ezek a betegségokozó élő lények eredetileg nem keletkeztek az emberben; nem a tüdővész hozza magában létre az illető baktériumokat, s nem a pokolvaras az illető bacillusokat, hanem megfordítva, a baktériumok és bacillusok csak beléje jutottak, reája átvitettek és önállón fejlődtek; a generatio aequivoca szóba sem jön itt. Egyetlen szakértő sem gondolja többé, hogy a pokolvar a saburrából keletkezzék. A lépfene, nem generatio aequivoca útján, hanem a mocsaras, posványos rétek lépfenebaktériumai által keletkezik. Ha e baktériumok e réteken nőnek, úgy ezek az öröklött továbbtenyésztés útján nőnek, ép úgy mint a velők egy talajon nőő fűvek.

De tisztán elméletileg mit sem lehet felhozni az ellen, hogy élettelen állományból ne keletkezhessék valami élő dolog. Sőt még teológiánk sem tért el soha attól, hogy az ember is szerves anyagból, mechanikai alakulás útján jött létre. Az ember a föld porából teremtett. Ily módon a természetbúvár is érezheti a föld porából, vagy valamely élettelen állományból a baktérium létrehozásának és továbbfejlésztésének szükségét. Csakhogy attól, hogy ezt a logikai követelményt tuda-

mányos nézeteink alapjául tehetnők, még messze vagyunk.

Egészen analóg ama képzelet, hogy az ember valamely más állattól eredt; ez is logikai követelmény, kivéve ha azt vesszük fel, hogy az ember egyenesen a föld porából állott elő. De vajjon mit csináljunk az ilyen egyszerű logikai követelménnyel? Ilyen úton még sokat lehetne követelni, de alkalmissal be kell látnunk, hogy az ilyen jogosnak tartott követelmény mégis csak jogszerűen bizonyítható. — Tényleg mit sem lehetett a logikailag követelt és föltételezett átmenetekből kimutatni. Lényegileg maga Darwin is mindig igen szerényen nyilatkozott, valahányszor erről a pontról kellett szólnia. Csak később a *Descent of Man* című munkájában, a mely csak Haeckel illető munkái után jelent meg, fogadta ő el ama szempontokat, a melyeket az ő követőinek irataiban kifejtve találunk; de ő ezáltal is nyíltan bevallja, hogy ő magával az emberrel, mint olyannal, tudományosan csak annyiban foglalkozott, a mennyiben az ember kedélyi indulatainak és arckifejezésének a kérdését tette tűzetes vizsgálat tárgyává, s bevallja, hogy neki az ember anatómiájáról, fiziológiájáról és pathológiájáról csak laikus ismeretei vannak. — Az anthropológia, ha alkalmissal meg volna is az oka az emberképződés eme kérdésével foglalkozni, sohasem érezte magát hivatva, hogy ezzel gyakorlatilag foglalkozzék. Soha senki sem látott még valami leendő emberféléit, az ember már mindig készen jelentkezett. A pro-anthropost még keresnünk kell. A ki megtalálni akarja, lehet, hogy igen hosszú útát kell tennie. — Ellenben van nekünk egy más kérdésünk, a melyet Darwin csak felületesen érintett, de a mely minket sokkal inkább érdekel, s ez az emberrasszok keletkezésének a kérdése; tudniillik, hogy, mikor maga az ember már megvolt, miként jöttek létre a különböző rasszok, eze-

ken kívül az alrasszok (soustypes), egészen az egyes kisebb törzsekig?

Az anthropológiára nézve sokkal gyakorlatibb volna, ha a tudósok nem foglalkoznának annyira az ember törzsfájával, mielőtt az ember még ember nem volt, hanem inkább azzal a kérdéssel, hogy honnét jönnek az egyes élő rasszok és népek? Milyen rokonsági kötelék van közöttük? Ilyen úton gyakorlatilag leginkább ki lehetne mutatni, vajjon való-e az, a mit Darwin hallgatólag föltételezett. Ő az embert a zoológia tapasztalatai szerint ítélte meg, mondván: Minthogy én bebizonyítottam, hogy az állatvilágon belül a transformizmus van érvényben, úgy ennek az emberre nézve is érvényben kell lennie, mert az ember is állat. De ez nem valami új. Az embert és a magasabb rangú emlősöket már régóta hozták egymással néminemű összeköttetésbe. Még mai napig is vannak törzsek, a kiknek az a véleményök, hogy az ő eleik állatok voltak, a milyen nézet Észak-Amerika, valamint Ausztrália benszülötteinél egészen heraldikusan van megalapítva. Az ilyen nézetek sokszorta egészen természetesen keletkeznek az emberekben. Minél tovább haladt az orvostan, annál inkább indult volt ki ama föltevésből, hogy az állatnak és az embernek a természete nagyjában megegyez egymással. A fiziológia lényegileg az állatokon tett kísérletekre van alapítva, a mely kísérleteket ama föltevésből kiindulólág teszszük, hogy törvények megismerésére tanítanak, a melyek az emberre nézve is instruktív jelentőségűek. Ha meg nem volt volna az a meggyőződés, hogy a fiziológia törvényei épen úgy uralkodnak az állatokon mint az emberen, az ilyen kísérletek, bizonyára esztelenség lettek volna. Ha valami új gyógyszer találnak s valamely állaton kipróbálják a hatását, úgy általában véve azt teszik fel, hogy e gyógyszer az emberre is ilyen hatást gyakorol. Én azért semmikép sem volnék ama helyzetben, hogy abban valami hallatlan dolgot lássak, ha

Darwin például ilyenformán argumentált volna: az állat szerveztségének ugyanaz az alapja, és életének ugyanazok a törvényei mint az emberének, ergo az ember az állatvilágból vette eredetét. Csakhogy másfelől megint azt szeretném kiemelni, hogy, ha az ilyen összehasonlítás szempontjából egyszerűen logikailag kielégítő magyarázatok keresésére adjuk magunkat, igen könnyen bizonyos *facit*-ra jöhetünk, a melynek a gyakorlatban azután semmi alapja sincsen. Így például, bármennyire különbözőzenek is egymástól az emberrasszok külső színezettségök szerint, a szőke, barna, fekete haj, kék, barna, sötét szem szerint, mégis csak azt mutatta ki a mikroszkóp, hogy mindezen esetekben csak egyről van szó, arról, hogy több-e, vagy kevesebb-e a barna festék az emberben. A *medium*, a melyben az ember helyezve van, teszi azt, hogy barna vagy szőke lesz belőle. Ez az eszme nem Darwin találmánya; már évszázadok óta mondták, hogy az ember az éghajlat befolyása alatt áll. Már a régi-hellén íróknál találunk erre nézve határozott nyilatkozatokat. De ha azt kérdezzük, hogy mit is csinál hát az az éghajlat? — miként hozza azt az éghajlat létre? — akkor, olyan nehézségekbe ütközünk, a melyek e pillanatban még legyőzhetetlenek. Sokáig igen büszkék voltunk arra, hogy a mi földieink a valódi szőkéket reprezentálják. De most, mi már tudjuk, hogy a szlávok között egyes osztályok s a finnek nagy része szőke. De miért nincsenek szőkek az amerikai bensülöttek között ugyanolyan éghajlat alatt? A mint van egy szőke öv (a finnek, északi szlávok, északi németek öve); épúgy van egy fekete öv is, a mely a Csön-des-óceán Samoa (v. hajós) szigeteitől kezdődőleg egészen Afrika nyugati partjáig terjed, s a mely, ha a mappán kiszínezzük, összefüggő területet mutat. És ez utóbira nézve sem találunk parallelát Amerikában, jöllehet Amerikán is keresz-

tül megyen a föld egyenlítője s jöllehet itt is igen hevesen süt a Nap és sok helyütt itt is igen sok nedvesség, egyebütt megint igen nagy szárazság uralkodik. Hogy tulajdonképen mi az oka annak, hogy Amerikában az ősbensülöttek között sem feketék sem szőkek nincsenek, ezt senki sem képes közöttünk megmondani; hogy milyen médiumok azok, a melyek egyszer ezt előidézik, máskor megint megakadályozzák, én nem tudom. Ha igen közeli is a gondolat, a mely szerint bizonyos külső körülményeknek kell lenni, a melyek a test festékanyagának a képződését elősegítik és megakadályozzák, még sincs északon mindenütt szőke. Így pl. igen különös, hogy a szőke finnek túl még inkább északra az egészen barna lappok élnek. Másfelől megint azt látjuk, hogy a mérsékelt éghajlatú földrészekben, mint pl. Ausztráliában, nevezetesen ennek déli részében ugyanolyan fekete rassz él, mint a milyent csak a föld egyenlítője körül találhatunk. Bizonyára senki sem fogja közülünk szőgre akasztani akarni azt a buvárlatot, a mely a külső médiumoknak, a lakhely viszonyainak, az életmódnak, a társadalmi körülményeknek stb. az emberi fejlődésre való befolyása megállapítását tekinti czélul; de oly felette nyers tényekkel szemben, mint a melyek a mi gyöngeségünket egész meztelenségében feltárják, csakugyan igen is szerényeknek kell lennünk elméleteinkben. Hiszen mi mindig nyitva tarthatjuk a kérdést: Vajjon nem az éghajlat befolyása-e az, a mely emez öveget előidézi? De, egyszerűen azt mondani, hogy, mivel emez övek megvannak, tehát már most meg lehet nevezni ama részletes fizikai befolyásokat, a melyek ez öveget előidézték, részemről egészen indokolatlanul kell állítanom. S mindazáltal, úgyhiszem, mi még sem vonhatjuk ki magunkat ama vizsgálat alól, annak megállapítását illetőleg, hogy valamely lakosságnál miféle különös életviszonyok járulnak közre a különlet határozott típusának meg-

szerzésére, és pedig nemcsak az egyéni alak, hanem egyszersmind az egyéni szellemélet kifejlődésében is. Ilyen irányban én mindig újból teszek kísérleteket, hogy a dolognak nyomára jöhessenek.

Én önöknek röviden körvonalozni akarok egy ily problémát, mert hiszem, hogy igen hasznos, épen ezen alkalommal a kérdést rekapitulálni. Már hosszabb idő előtt bukkantam egy jelenségre, a mely első pillanatra egészen meglepő. Ugyanis az esetek nagy számában fordul elő az, a mit mi *platyknémia* műnévvel jelölünk, a mi abban áll, hogy a lábszárnak nagyobbik csontja, a sípcsont, két oldal felől egészen meg van lapítva és pedig esetleg olyannyira, hogy a különböző buvárok, egymástól egészen függetlenül, az ilyen csontot a kardhüvelyével hasonlítottak össze. Ha legelőször van alkalma az embernek egy ilyen kardalakú csontot látni, a benyomás bizonyára igen meglepő. Broca a legélénkebb színekkel ecsetelte volt, mikor ő északi Franciaország egyik dolmenjének felbontásakor egy ilyen kardalakú csontot pillantott meg. Én legelőször egy Luzon (philippini) szigetbeli negritofőnök csontvázán láttam, s én is egészen el voltam szörnyűködve a csontnak emez éktelen alakján. Már hosszabb idők óta ismételten fordultak elő ilyen esetek. Az ilyen eltorzult csontok vagy a kőkornak igen régi népségeinél pl. a barlanglakóknál, vagy pedig igen vad népségeknél fordulnak elő, a mint nekem ezt újabban a déli óceán különböző népeinél volt alkalmam kimutatni. Ha az ember így látja ezt a dolgot, semmire sem gondol inkább mint arra, hogy ez valami alsóbbrendű alakú jellemvonás, és tényleg, a mikor Broca erre a dologra bukkant, azt mondá: *c'est un type simien* (ez majomi típus), s ő fáradozott is abban, hogy a sípcsontnak emez alakú eltorzulását az emberszabású majmoknál kimutassa. De, a mint más buvárok kimutatták, ez az egész felfogás téves

volt. Én bizonyíthatom, hogy a sípcsontnak eme sajátzerű alakja egy majomnál sem fordul elő. Bármilyen feltűnő legyen is, de mégsem majomi (pithecoïd) jellemvonás. De én még azt sem mondhatnám, hogy ez egyáltalában alsóbbrendű fejlődésnek volna a jele. Én újabban péld. a keletnek két különböző helyén akadtam kardalakú sípcsontokra: egyszer a Transzkaukáziában, a hol a legnagyobb sírmezőkben, melyeknek korát a Kr. u. 3. és 4-ik századra lehet tenni, ilyen csontokat találhatni, és másodsor amaz ásások alkalmával, a melyeket Trója nagy dombjai egyikén, a Hanai Tepén, Schliemann és Calvert tettek. E csontok mellett, úgy Transzkaukáziában mint pedig Trojában, különféle tárgyak feküdtek, a melyek mindegyik mellett tetek bizonyosságot, hogy ezek a népségek, a melyektől a sípcsontok eredtek, a békés művészetben járatosak voltak, különösen pedig, hogy a műiparhoz értettek, s hogy a művelődés egyáltalában nyitva állott előttük. — Így tehát arra a kérdésre jövünk: vajjon nem lehetséges-e, hogy egy ilyen laposra nyomott sípcsont az életmódnak egy különös neme által jön létre? nevezetesen pedig ama hatás által, a melyet az illető izmok e csontra gyakorolnak? De ez az izomhatás megint igen sajátzerű dolog. Ez is olyan probléma, a melyet nem lehet a legtisztább formulára visszavezetni. Mert ugyanis majd azt látjuk, hogy azon a helyen a hová valamely izom tapad, kiálló dudor vagy lécz jön létre a csonton, majd pedig azt, hogy ott bemélyedés keletkezik, és semmiképp sem könnyű azt előre megmondani, hogy abban az esetben, ha valamely izom erősen van kifejlődve, bemélyedést vagy pedig kidudorodást fogunk-e találni a csonton? A mint elnökünk épen ma a gorilla-koponya hatalmas csontkifejlődéséről beszélve, kifejezte, hogy a valóságban olykor a leghatalmasabb kiálló csonttarajok, olykor pedig a legmélyebb barázdák és

vájulatok mutatkoznak rajta. Gyakran a kettő egymás mellett is előfordul. A kérdés tehát most az, vajjon az izomhatás-e az, a mi az egyes esetekben e jelenségeket okozza? Az efféle kérdés feszegetésénél azt találhatjuk, hogy pl. egy állatfajnál, a mely a test mozgásait mindig bizonyos, határozott módon viszi végbe, mindig egy bizonyos életmódot folytat, s hogy még bizonyos népségek-nél, a melyek bizonyos izommozgásokat mindig egész makacssággal ugyanazon módon végeznek, valami analóg dolog észlelhető. Ha tehát egy egész népség mindig egyformán élt, mindig ugyanazon mozgásműveleteket hajtottá végre, valóban igen különös dolognak kellene közbejártani, hogy bizonyos behatások létre ne jöhessenek. — Így jutottam arra a kérdésre, a mely, nem tudom miként hat kollégáimra, de engem bizonyos borzalom fogott el, mikor legelőször kérdeztem magamtól: Vajjon ez a platyknémia, a helyett, hogy az alsórangúságnak volna a jele, nem inkább a túlságosan kifejlett izomhatásnak a jele-e? Vajjon eme platyknémias emberek nem voltak-e a legedzet-tebb gyorsfutók, nomádok, pásztorok vagy más efféle emberek? Egy kissé messze kellene térnem, ha itt indokaimat egész sorjában fejtegetném; én a jelen pillanatban csak ama hitemnek akarok kifejezést adni, hogy valószínűnek tartom, miszerint a platyknémia minden olyan népnél kifejlődik, a melynél az illető izomtevékenység nagy mértékben és egyoldalúlag hajtatik végre. Ha utána néznénk, talán még ma is közvetlenül észlelhetnők e hatás létrejöttét. Hogy az ilyen csont alakja, milyen befolyást gyakorol a szemlélőre, ezt önök abból láthatják, hogy leg-higadtabb búvárainknak egyike, Busk úr Londonban, ki, minthogy a platyknémiát a Gibraltár, Wales, az angol partok ős barlanglakóinak, a Cro-Magnoni „öregek“-nek, s a franciaországi dordogni barlanglakóknak csontjain mindenütt észlelte, arra a meggyőződésre jutott, hogy bizonyos

alsóbbbrangú emberrasz élt, mely az őskorban európaszerre volt elterjedve. Sokat lehetne e nézet mellett mondani, ha csupán csak emez ős emberek kérdésével foglalkoznánk; de ha a kérdést csak kissé tovább feszegetjük, a probléma azonnal oly bonyolult alakot ölt, hogy a kérdésre már nem olyan könnyen tudunk feleletet találni.

A platyknémianak eme kérdése mellett még igen fontos kérdésünk a koponyaalaknak a kérdése. Ez utóbbira nézve azt a bátorságot veszem magamnak, hogy a problémát csak megérintsem. Ha abból indulunk ki, hogy az embernek különböző rasszbeli fejlődése ama médiumoktól függ a melyeknek hatása alatt él, igen közel fekszik annak a föltevése, hogy a koponya alakjának is bizonyos összefüggő viszonyban kell lennie eme médiumokkal. Valamint a földgyenlítő forró égálja az embereket feketére izzasztja, úgy kellett annak létrehozni a hosszú és keskeny koponyát, a felcsucorodott dűzzadt ajkakat és az erősen előrenyúlt (prognáth) állakat is; mert mindez együvé tartozik. Én nem tudok magamnak négyert képzelni, a kinek a jellemző külsején kívül még ne volnának ama jellemző sajátságai is, a melyek eltakartan a bőr alatt rejlenek. És ha a külsőség a médiumoktól függ, úgy a belsőnek is tőle kell függnie. De, ha a koponyát, sőt magát az egész embert a gyakorlati vizsgálat tárgyává tesszük, mindig ellenkező eredményekre jövünk. Így, ha annak a megállapítására indulunk ki, hogy a koponya mily változásokat szenvedett bizonyos éghajlati és társadalmi viszonyok befolyása alatt, a gyakorlati vizsgálat rendszerint azt fogja mutatni, hogy a koponya alakja változásokat nem szenvedett. Ha önök átnézik a mi volt főtitkárunknak, Kollmann úrnak szorgalmas és tudós dolgozatait, a melyeket ő az „Archiv für Anthropologie“ hasábjain csak az imént fejezett be, látni fogják, hogy a dolognak teljesen elfogulatlan szemlé-

leténél, a mostanság közöttünk előforduló koponya és arcz-főtípusainak majdnem valamennyiét egészen a mammutidőig lehet visszakövetni. Kollmann úr a koponyára nézve bizonyos szériéseket és kombinációkat állított fel, a mely szériések valamennyijére nézve a mammutidőből is megfelelő típusokat talált. Mi a következménye emez észleletnek, föltéve hogy helyes? A következmény egyszerűen az, hogy már a mammut idejében is mind megvolt ama főtypus, a melyek még mai napig is közöttünk sétálnak, s hogy a mammut ideje óta már csak keveredések vannak. A mi tehát azóta keletkezett az csak keveredésből származott alak lehet. Jelenleg az *A* típust a *B* tipussal, az *A* típusú koponyát a *B* típusú arcz-czal vagy megfordítva kombinálva találhatjuk csak; újat nem találhatunk. *Nil novi sub sole*. Kollmann úr érdeme, hogy e tételt az utolsó következtetésig logikai éllel keresztül vitte. Én reményelem, hogy mi vele e miatt majd pörbe jutunk. Én e tekintetben sokkal inkább vagyok hajlandó Darwinistának maradni, és sokkal kevésbé vagyok hajlandó eddigi történetünk egész fejlődését pusztán csak a keveredés problémájának tekinteni. De másfelől meg kell vallanom, hogy tényleg igen nehéz annak a bebizonyítása, hogy valamikor csakugyan volt idő, a mikor különös típusú emberi koponyaalakok voltak, a melyek azután többé elő nem fordultak, és a melyeket azután soha többé nem lehetett látni.

Így tehát, a mint kiemeltem, minduntalan ellentét áll elő a logikai következmények és a gyakorlati tapasztalat között. És ha mi meg is kísértjük a transzakciót a kettő között, és ha magunknak fen is tartjuk ama kérdés fontosságát előtérbe tolni, hogy milyen messze terjedt ki a transformizmus, ne csodálkozzanak önök, ha a gyakorlati munkában, az egyes feladatok nagy nehézségei mellett egy kissé lassan haladunk a konstruktív elmélkedés könnyűségével szemben.

Nekünk Németországban igen buzgó embereink vannak, a kik a legelső kezdetek kérdésével akár a szakértők módjára szeretnek foglalkozni, sőt a legtöbbje, még könyveket is ír róla, de a kik legkevesebbet értenek belőle. Egynémelyikök úgy tűnik fel előttem, mint ama bizonyos professzor, a kiről beszélük, hogy azt mondá: „Én ehhez nem értek de nekem előadásokat kell róla tartanom.“ Így vannak az ősidők irodalmárai,* a kik azt hiszik, hogy ha leülnek, bár a dologhoz nem is konyitanak, jobban tudnak könyvet írni mint mások, a kik évtizedek óta a legkülönbözőbb vizsgálatokkal foglalkoznak. Ezek az urak mindig szem elől tévesztik, hogy egyetlen koponyának a megvizsgálásához több idő kell, mint egy egész fejezetnek a megírásához. Ha nekem tíz fejezetet írnok és tíz koponyát megvizsgálnom kellene, én kötelezem magamat a tíz fejezetet az időnek egy harmada alatt megírni. Ha az ember buvárlattal foglalkozik minduntalan a tárgyakra kell visszatérnie s azokat minduntalan újból kell összehasonlítani. Ez az a szigorú irány, a melyet az elnök úr megjelölt, és ha mi eme szigorúbb irány híveinek valljuk magunkat s azokat, kik velünk közvetlenül nem működnek közre, felkérjük, hogy legyenek egy kis türelemmel s ne várják, hogy sebbel-lobbal nagy problémákat oldjunk meg: legyen szabad hinnem, hogy a népes gyülekezet, a mely itt jelen van, nekünk bizonyítványt fog arról adni, hogy a szigorúbb tudományos irány hiába még azok között sem keres híveket, a kik a tudomány menetétől voltaképen távol állanak. De mi a honfiainkról és honleányainkról tudjuk, hogy ők a német tudományosságba valamivel több bizalmat helyeznek, s hogy ők felfogják, hogy problémákat, a melyek erőltetett gondolkodást igényelnek, nem lehet egy éjszakán át megoldani. Ha

* Virchow a vágást itt a Hellwald Frigyes-féle írókra méri. T. A.

nekem ma sikerült önöknek kimutatnom az ellentétet, a melyben mi, a kik az empirikus kutatás munkásaihoz tartozunk, azokkal szemben állunk, a kik empirikus módon nem buvárkodnak és csak elméletileg konstruálnak, úgy ebből nagy haszon fog háramlani, a mely buvártársaink munkáira visszatással lesz, s a mely a társadalom

minden rétegéből tevékeny részvevőket fog kebelünkbe gyűjteni. Mert a sokaságnak eme tevékeny részvétele nélkül, a népnek valódi segélynyújtása nélkül az anthropológia sem tehet tovább haladást és sohasem érheti el azt a tökéletességet, a melynek elérésére, legalább korunkra nézve, törekszünk.

Közi TÖRÖK AURÉL.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(8.) KOPONYA-BILIKOMOK. — Dr. Wankel Henrik, ki a morvaországi byčiskála-i barlang meglepően sikeres felásásával magának hírnevet szerzett, a többi között egy koponya-bilikomot is talált, melyet „*Bilder aus der mährischen Schweiz* etc.“ (Wien 1882) című munkájában le is rajzolt. Dr. Wankel ez alkalomból a koponya-bilikomok történetének egy egész cikket szánt, a melyet érdekességénél fogva ime közlünk.

„Az ellenség koponyájából való ivásnak a szokása a régi korban a legtöbb népnél általánosan el volt terjedve. Úgy látszik, hogy e szokás a kannibalizmusban gyökerezik, a mely még a művelt népek mythusaiában is szerepet játszik. A régi történetírók népekről beszélnek, a melyek ellenségeik koponyáiból ittak; így mondják ezt Herodotus és Strabo a skythákról. Az ellenség koponyájából való ivást az a képzelet hozhatta szokásba, hogy a megölt hős ellenségnek a bátorságát ekkép el lehet sajátítani. A skandinávok pohárköszöntése, a „*Skol*“ (a mely szóval az angol *skull*, koponya, a legközelebbi rokonságban van), nyilván a régi koponyabilikom szokásra emlékeztet. Livius beszéli, hogy a bójok, Postumius római hadvezérnek koponyájából aranyba foglalt bilikomot készítettek. Silvius Italicus meg azt említi, hogy a kelták áldomásaiknál megaranyozott koponya-bili-

komokból ittak; ugyanezt írja Amianus Marcellinus a skordiskokról. A mint Paulus Diaconus említi, a longobárd Alboin arra kényszeríté feleségét, Rosamundát, hogy atyjának, Kunimund gepida királynak a koponyájából igyék. Ugyanilyen monda keringett Krum bolgár királyról is, ki Nikiptorus, bizánczi királyt legyőzvé, ennek a koponyáját ezüstbe foglaltatta, hogy a királyi lakomáknál bilikomul használhassa; ugyanezt még Kur besenyő fejedelemtől is mondják, a ki Sveto-slav orosz fejedelemtől a koponyáját használta ily célra. — Az ilyes dolog tehát keleten igen gyakori lehetett. Togtekin Attabeg, első Balduinnak az unokaöccsét megölvén, koponyájából bilikomot készítettet.

Ez a koponyabilikom-szokás egészen a legújabb időkig fenmaradt, és utóbb még a keresztény vallás kultuszába is átment. Így mikor Antoninus K. u. 570-ben Placentiából Jeruzsálembe érkezett, Jakab püspök házában Theodata vértanú nőnek a koponyájából ittak. Prodrumos a régi johannita-ispotály templomában állítólag keresztelő sz. János koponyájának egy darabját őrizték, jöllehet Lausitzban a „Mária-Stern“ kolostorbeliek egészen határozottan azt állítják, hogy keresztelő sz. János igazi koponyáját ők őrzik, és csakugyan osztogatják is belőle „Sz. János poharát“. A régi germánok

„Krisztus szeretetét“ Emmeránus és Severinus koponyáiból itták. Mikor I. Ottó császár Szt. Emmeránban egy alkalommal vendégül szállott, a zárda alapító koponyájából ivott s a következő áldomást mondta: „A Szent minket ma jól tartott ételben italban, illik tehát, hogy mi ezt a vendégséget az ő szeretetében fejezzük is be.“ — A monda szerint a Rajna vidékén levő gladbachi kolostor Szt. Vitus koponyatokjának volt a birtokában; miért is érdekes volt, mikor itt 1875-ben, négy lábnyi mélységben az urnák alatt egy harántul szétfűrészelt koponyatokat találtak. Trierben a lázas betegeknek szt. Theodulnak ezüsttel kivert csontmedenczéjéből adtak inni; mikor pedig a vallásos életű klingenau Anna csontvázát az Aar medréből kiásták, egy lázban fekvő apácza a koponyájából ivott abban reménykedvén, hogy ettől majd meggyógyul. A régi Novesiumban (a mai Neussban Köln mellett) Rožmítal Leó, a híres Podjebrad György sógora 1465-ben szt. Quirinus koponyájából itta a szeretet poharát. Regensburgban szt. Erhardusnak ezüstbe foglalt koponyáját őrzik, a melynek bilikom-alakot adtak. Bajorországi Ansbachban a benzések szt. Gumpertus koponyájában osztogatták volt a szent italt a híveknek és a pogányoknak. Ebersbergben mai napig őrzik és nagy tiszteletben tartják szt. Sebestyénnek ezüsttel kivert koponyatokját, a melyből évenként a vértanú ünnepén, január 20-ikán, a bucsújáróknak bort szoktak osztogatni. Itt ugyanis az a hiedelem uralkodik, hogy a meddig ezt teszik, a pestis nem fészkelheti be magát; régi időkben e végett még a müncheni rezidenciába is egy pint bort kellett e koponyában küldeni. — Bort még több helyütt szoktak osztogatni, így péld. Altmünsterben szt. Alto koponyájából, az Au-i kolostorban (az Inn partján) szt. Vitalis koponyájából, a Rott-i templomban (Au szomszédságában) Marinus remete koponyájából, Wolfratshausen-

ben Szt. Nantovinus koponyájából stb.“ — Az imént mondottak újabb bizonyítékot szolgáltatnak a mellett, hogy bizonyos szokások, a melyek eredetileg kannibalizmuson alapúlnak, elvégre valószínűleg szokásokká válhatnak; a dologban az érdekes az, hogy a koponyabilikom-szokás már a praehistóriai korban is megvolt, a mint ezt a *byciskála*-i barlang lelete bizonyítja. Egyébiránt már több helyről ismeretesek ilyen praehistóriai korból koponyabilikomok; így nem régen a bieli tóban (Svájcban) ké: ilyen harántul szétfűrészelt koponyatokat találtak.

(9.) BABONÁS GYÁSZSZOKÁSOK FRANCZIAORSZÁGBAN. H o v e l a c q u e Á b e l, a párisi anthropológiai társulat f. é. június 1-én tartott ülésében közleményt tett némely gyászszokásról, melyek a Marne és Seine-et-Marne département-kban vannak elterjedve.

Az első abban áll, hogy, ha valaki meghalt, a kinek méhészte volt, a családtagok minden egyes méhkaszt fekete ruhadarabbal bevonnak. Azt hiszik, hogy, ha ezt tenni elmulasztják, a méhek elhagyják a kasokat és tönkremennek. Már T y l o r írta le ezt a szokást mint egy igen régi babonás eszmének a maradványát, a mely szerint a méhek elhalt birtokosuk szellemét követik. C o u d e r e a u szerint Berry-ben meg az a szokás van, hogy, ha egy méhészt elhalt, valamelyik családtag ezt a méheknek tudtára adja a méhkasokra kezével háromszor ráütve és a következőket mondván: „kis állatocskáim, a ti gazdátok meghalt, én értesítelek erről, hogy meg ne ijedjete.“* Ezután az egyes kasokat fekete ruhadarabbal bevonnák, és addig hagyják rajta, míg a családi gyász tart. A parasztok abban a hiedelemben vannak, hogy, ha ezt tenni elmulasztják, a méhek megijednek és a méhkasokból elmenekülnek.

A második szokás abban áll, hogy a gyászoló család a halott lelke üdvös-

* Ilyféle szokás hazánkban is van.

ségeért tartott gyászmise alkalmával a papnak egy üveg bort meg kenyeret ad. Valószínű, hogy ez az adomány eredetileg magát a halottat illette, s hogy a pap itt csak a közvetítő szerepét játszotta; ilyen adományokat, mint a melyekre a képzelet szerint az elhaltak a túlvilágban szüksége van, a régi egyiptomiak közvetlenül a múmiák mellé raktak volt.

Egy harmadik szokás abban áll, hogy az elhalt gazdának a lovait a világért sem használják a temetésnél; a gyászkocsihoz idegen lovakat kölcsönöznek ki s az elhaltak lovait addig nem fogják be, míg a temetés be nem végződött. Az illetők azt hiszik, hogy, ha a temetéshez a gazda saját lovait használnák, ez bajt hozna a házra. Hogy e szokásnak mi lehetett az alapja, teljesen ismeretlen.

A negyedik szokás érdekes. A főntebb említett département-kban a falvak nagy kontingensét számos kisebb nagyobb távolban fekvő major képezi. Ha halott van, a pap sohasem megy a halottas házhoz, hanem a halottat viszik kocsin a templomhoz. Ilyenkor a halottas kocsi aljába szalmát tesznek s erre teszik aztán reá a koporsót. Temetés után a szalmát egy zsupba kötik és hazatéréskor az első úti fészület előtt lerakják; ha nincs fészület, akkor a zsupszalmát az első keresztútnál teszik le. Az ilyen letett zsupszalmát ott hagyják veszni és senki sem merne belőle hazavinni, mert az ilyen szalma csak szerencsétlenséget hozna a házhoz. Ez a néphiedelme; de hogy mi e szokásnak a voltaképeni alapja, teljesen ismeretlen.

T. A.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(12.) A VULKÁNOK MŰKÖDÉSE 1881-BEN. Földgömbünk vulkánjai néhány év óta szokatlanul csöndesen viselik magukat; s e tekintetben az 1881-ik év sem tett kivételt. A Mauna-Loa-nak, a Sandwich-szigetek ez óriásának kitörése volt még a legjelentékenyebb a lefolyt esztendőben; azonban viszonyítva a megelőzőkhöz, ez sem tesz túl azon erupciókon, mint a minőket már megszoktunk Földünk hatalmasabb vulkánjaitól. — Hanem a tudomány hasznát veszi minden legkisebb följegyzésnek is, mely Földünk életjelenségeire vonatkozik, azért tartunk rövid szemlét a vulkánok mult évi működése felett.

A *Vezúv*-nak 1880. évi novemberi kitörése után az első lávaömlés 1881. márczius 3-ikán állott be ismét, még pedig akkora mértékben, hogy a *Vezúv*-vaspála is veszedelemben forgott. A láva-ömlés későbbben csöndesült. Valamivel erősebben okádta a látát június 1-én, midőn széles lávaszalagok folytak alá a vulkán északkeleti lejtőjén. Az év második felében a hegy mindinkább lecsilapult, de azért még az év

végén is elég bőven ömlött a láva a keleti oldalon, hol majdnem alsó részeig ért a kúpnak.

Az *Azóri szigetcsoporton*, hol csak 1880-ban történt az első erupció, 1881. február közepén ismét kitörés volt, a mely egy új szigetet kezdett építeni. Úgy látszik azonban, hogy ez is elődeinek sorsára jutott s elsüllyedt, mert az arra eljáró hajók semmi hírt nem hoznak felőle. A tengeralatti kitörést többrendbeli földrengés követte, mely San-Miguel-en, hol hosszabb tartamú volt, tetemes károkat okozott.

Georgios. Santorin-sziget öt évig tartó vulkáni működése, mely 1866. január 26-ikán kezdődött, s a mely Vulkanó telepítvényt elsüllyeszté és a Santorin-öböl geológiai és domborzati viszonyait teljesen megváltoztatta,* még minden geológusnak élénk emlékezetében van. A működés középpontja volt akkor az ujonnan képződött *Georgios-kúp*. Maga ez a tölcser és az egész szigetcsoport azóta többször hábor-

* V. ö. Természettud. Közl. VIII. k. 1876. 8. s köv. 1.; továbbá Reclus, „A Föld“ I. k. 537. s köv. 1.

gott; 1881. május 30-ikán ismét gőzöket kezdett okádni, s június 2-ikán e működése ugyancsak magas fokra hágott. A Palaeo és Neo-Kaimeni közt levő tenger vizének hőmérséklete ismét fölemelkedett, mint a nagy erupció idejében; azonban e tűnemény semmi további következményekkel nem járt; a vulkán nyugodt maradt.

Idaho-vulkán. Levingstonból ama váratlan tudósítás jött, hogy az Egyesült-Államokban, Idaho hegységtől keletre mintegy 12 mérföldnyire, hol eddig még egyetlen vulkán sem volt ismeretes, egy hegyen, augusztus 9-ikén heves vulkáni kitörés állott be. A kitörés tulajdonképen a South-Fork a hegy déli lejtőjén, a Clearwater-River mellett volt. Szemtanúk bizonyítják, hogy füst- és tűzoszlop emelkedett fel több száz láb magasságra, s messzelátszó izzó láva ömlött alá a lejtőn. A lávaömlés mindaddig tartott, míg a füst- és tűztűnemény, melyet nagy távolságból is sokáig lehetett látni. A működő kráter a Clearwater-River fölött mintegy 1000 lábnyi magasban volt, oly tájon, a hol földrengéseket már megelőzőleg is tapasztaltak, s hol a hagyomány szerint vulkáni kitöréseknek egykoron már elő kellett fordulniok. Az erupció oly borzasztó morajjal kezdődött, hogy zaja Carnas-Prairie-be is, a Salmon-River torkolatánál és M.-Idaho-ba, tehát 75 angol mérföldnyire is elhallatszott.

Az *Albay* vagy *Mayon* vulkán, mely 2300 méter magas, és számos erupciójáról (1766., 1800., 1814., 1854., 1861. és 1871. évi kitöréseiről) híres, augusztus közepén ismét okádni kezdett; azonban bővebb tudósítás nem érkezett róla, s csak a Manilában aug. 14- és 15-ikén fellépett földrengés alkalmával említették meg.

Új vulkán Mexikóban. Egy eddig még nem ismert vulkán tört ki Serra de Azusco-ban, szeptember 23-ikán. Hatalmas lávafolyam ömlött belőle oly szélesen, hogy több helységet elpusztított, s 50 embernek életét oltá ki. Az

utolsó tudósítás az akkor még folyton tartó erupcióról szeptember 28-ikán érkezett.

Az *Etna* deczember 28-ika óta szintén működésben van, mert főkráteréből hamut és homokot szór ki. Kivált deczember 29-ikén észak-nyugat felé nagy tömegek hullottak alá Bronte és Maletto térségeire, mi által a fehér hótakaró rövid időn fekete lett.

A *Mauna-Loa*, melyről Közölnyünk májusi füzetében (207. l.) bővebben megemlékeztünk, 1881-ben három különböző kráterből ontotta láváját, melyből magas halmok képződtek, egymástól két-három angol mérföldnyi távolságban, s egy-egy ily halom 130 méter magasra is nőtt.

Iszap-vulkánok. Az *Etna* keleti lábánál levő, különben időszakosan működő iszapvulkánok 1878 óta majdnem szakadatlanul dolgoznak. 1881. június első felében előbbi csöndes tevékenységek magasabb fokra kezdett hágni; a nagy füstölgő iszapmocsár mindinkább kiterjedt, s többszörösen elvágta útját az Etnáról lefutó patakoknak, úgy hogy azok Paternò alsó részei felé fordultak. Minthogy a forró időszakban az egészségre veszedelmes következményektől lehetett tartani, az iszapfolyót csatornákon a Semeto folyóba vezették.

Még jelentékenyebb volt a kontinensen egy más iszapvulkánnak, a *Salza di Querzuola*-nak működése. Július elején hatalmas kitörése volt; július 5-ikén földalatti morajt vettek észre és kráteréből iszap lövelt ki több méter magasságra. A tűnemény ideje alatt Regnano környékén számos földrázkódást éreztek.

Ezen vulkáni működéseken kívül föl kell még említenünk azon szokatlan tűneményt, melyet a korinthusi tengeröbölben észleltek. 1881. deczember 15-ikéről 16-ikára viradóra Antolikonnál a levegőt oly erős, fullasztó kénhidrogén-szag töltötte be, hogy az alvó lakosok felébredtek rá. A tengeri halak sűrű csoportokban siettek min-

denfelől a partok felé, hol könnyen meg lehetett őket fogdosni. A tenger nagy területen dőglött halakkal volt borítva. A gázkiömlés a medencze közep-részn történt, a mint azt a kén kiválá-sától származó tejfehér zavarodásból fel lehetett ismerni. (*Fuchs jelentéséből.*)

L. I.

(13.) HANGYÁK, MINT GEOLÓGIAI TÉNYEZŐK. Dr. I h e r i n g H e r m a n n, jelenleg Braziliában tartozkodó német tudós, igen érdekes észleletet közöl Rio dos Linos környékéről.

Egy jó darab legelőföldet több láb mélységű nem rég kiasott árok határolt. A talajt itt, valamint a távolabbi környéken is, homok alkotja, a mely alatt a vidék tulnyomó részén négy sőt több lábnyi mélységben agyagréteg következik. I h e r i n g-nek feltűnt az a körülmény, hogy az árok mentében a felületet az agyag képezte körülbelül egy decimeter vastagságban, s csak alatta következett a homok. Ennek magyarázatát keresvén, csakhamar arról győződött meg, hogy itt nem szorosán vett geológiai, hanem zoológiai tényezők működtek közre, mert azt találta, hogy e rendellenes rétegsorozatnak *hangyák* a tulajdonképi okozói. Az útleírásokból eléggé ismeretes *Atta cephalotes* nevű nagy hangyának volt ez műve, a melyet a brazíliaiak „sauba“, vagy pedig „mineiros“ (annyi mint „bányász“) néven ismernek. E hangyák azon szokásukkal, hogy a fákról meg

a bokrokról a leveleket leszedik, nagy kárt okoznak a gyümölcsös és másféle kertekben. A levéldarabokat fészkekbe rakják össze, mi nagy tömegbe összehordva melegtől és nedvességtől védett helyül szolgál nekik ivadékuk gondozásában és felnevelésében. Eme gyermekszobák, gyakran több emeletben egymásfelé rakva, 4 vagy 5 lábnyi mélységben vannak a föld alatt és jelentékeny térséget foglalnak el. E térségekre úgy tesznek szert, hogy a földet kivájják; a kivájt földrészeket nyállal mintegy borsónagyságú golyócskába gyúrva hordják felfelé és fészkek felett rakják le, még pedig nem apró halmokban, hanem meglehetősen egyenlő vastagságú rétegekben. Ezáltal lakhelyeik közelebbi, sőt némelykor távolabbi környéke is egy, vagy több decimeterrel emelkedik, minélfogva természetes, hogy a talaj felülete teljesen megváltozik, azaz a jelen esetben a homokat a felhordott agyagréteg borítja. A kiterjedés persze különböző és a hangya-koloniák számától függ; gyakran közép nagyságú háztelket is jóval meghalad.

Jóllehet a rétegzés ilyenmű viszonyai a geológót alig vezethetik tévútra, mégis meglepő ez állatok munkálkodása. — Érdekes példa ez, habár aránylag kicsinyben, az élő lények szerepére, mint geológiai tényezőre. (*Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Palaeont. 1882. I. k. II. füzet. 156. l.) DR. SZT. H.*

C H E M I A.

(16.) A VÍZ-MOLEKULÁK ÉS A HIDROGÉN-ATOMOK ABSZOLUT SÚLYA. Az atomelmélet alapfeltétele szerint az anyag nem képez folytonos egészet; nem is osztható e miatt a végtelenbe: mechanikai osztás csak molekulákra, chemiai hatás csak atomokra bonthatja. A molekulák és atomok oly rendkívül kicsinyek, hogy érzékeinkkel észre nem vehetjük, miért is abszolút súlyuk közvetlenül meg nem határozható. Pedig igen érdekes volna tudni, mekkorák lehetnek és mennyit nyom-

hatnak körülbelül. A chemikus molekula- és atomsúlyai tudvalevőleg nem nyújtanak ez iránt tájékoztatást. Nincs is sok reményünk e téren kielégítő adatok birtokába jutni. De egészen megközelíthetetlennek még sem tekinthetjük a kérdést.

Ismeretes J. A n n a h e i m azon előadási kísérlete, mely fukszin-oldatok felhígításával kimutatja, mily elenyésző csekély mennyiség elegendő e festékből a szabad szemmel közvetlenül észlelhető színezés előidézésére. A ki-

sérlet leginkább azért nevezetes, mert Annaheim adataiból kiszámította, hogy a hidrogén-atom abszolút súlya nem lehet több mint 0·000,000.000,05 gramm.

Hogy ezen érték, bármily csekélynek látszik is, mégis jóval nagyobb a valódinál, kimutatta újabban N. D. C. Hodges,* ki a mechanikai hőelmélet alapján kiszámította, hogy a vízmolekulák átmérője nem nagyobb mint 0·000.000,01 centiméter. Ezen adat — mely különben Thomson, Maxwell stb. régibb eredményeivel meglehetősen összhangzásban van — azon közvetítésre jogosít, hogy a víz egy köbc centiméterében 5—6 trillió molekula van. A víz-molekula abszolút súlya tehát egy 5—6 trilliomod gramm.

A hidrogén-atom 18-szor könnyebb a víz-molekulánál, abszolút súlya ennél fogva körülbelül egy 100 trilliomod gramm.

De Heer legújabb, az „Annal. de la Société scient. de Bruxelles“-ben megjelent dolgozata tulságos nagyoknak állítja Hodges értékeit. De Heer hajcsövességi tűneményekre fektetett számításai a víz-molekula átmérőjét csak 0·000.000,075 milliméternek tüntetik elő, miből az egy köbc centiméter vízben levő molekulák száma 3000 trilliónak tűnik elő; egy víz-molekulának abszolút súlya ennél fogva egy 3000 trilliomod gramm. A hidrogénatom e szerint — De Heer számítását helyesnek feltételezve — nem nyomna többet mint egy 54,000 trilliomod grammot azaz:

54,000.000,000.000,000.000,000 hidrogén-atom nyomna egy grammot.

R. G. A.

(17.) PETROLEUM-ÉGÉS OLTÁSA. — A müncheni politechnikai egyesület választmányát véleményadásra szólították fel azon oltószereket illetőleg, a melyek a petróleum-égéseknél alkalmazhatók volnának. E testület egyebek között a *szalmiakszeszt* (ammoniak telített vízzoldatát) is szóba hozta. Mint-

hogy koncentrált szalmiakszesz melegítésekor nagymennyiségű ammoniakgáz fejlődik, mely az égését táplálni nem képes, azért oxigén hiányában az égő petróleumnak is el kell aludnia, ha ammoniakgázzal telt térbe hozzák; sőt azt is állíthatni, hogy meggyuladt petróleum olyan légkörű térben sem fog tovább éghetni, a hol a levegőhöz jelentékeny mennyiségű ammoniakgáz keveredett, feltéve, hogy e tér oly jól van elzárva, hogy gyors légcseré, vagyis az égést tápláló újabb oxigénmennyiség hozzájárulása meggátoltatik. A második és az előbbivel szorosan összefüggő kellék a szalmiakszesz jó sikerére nézve az, hogy a tárház helyisége ne legyen nagyon tágas, azaz ne legyen sokkal nagyobb valami közönséges pinczehelyiségnél, a melybe tehát csak kevés petróleumhordó van berakva. Bátran állítható, hogy hasztalan volna nagy petróleumtárházakban támadt tüzet szalmiakszesz segítségével oltani. — A harmadik és főkéllék végre az, hogy a szalmiakszesz elegendő mennyiségben és kellő erős minőségben jöjjön alkalmazásba. A közönséges, árubeli szalmiakszesz 0·960 fajsúly mellett 10% ammoniakot tartalmaz, de lehetséges azt nagyobb tartalommal is előállítani, mert hideg víz annyi ammoniakgázt nyelhet el, hogy telített állapotban 47%-ot tartalmazhat belőle. Minél nagyobb az oldat ammoniaktartalma, annál több ammoniakgáz fog belőle melegítésekor fejlődni és annál hatásosabb lesz a tűz oltásánál. Semmi esetre sem szabad azonban 0·960-nél nagyobb fajsúlyú, tehát 10%-nál kevesebbet tartalmazó szalmiakszeszt erre a célra alkalmazni.

Hogy e folyadéknek milyen mennyiségét szükséges óvószerrül valamely petróleumtárházban elhelyezni, arra határozott adattal, sajnos, nem lehet szolgálni. Schlumberger azonban azt javasolja, hogy czélszerű volna minden hordón akként helyezni el koncentrált szalmiakszeszt tartalmazó, bedugaszolt nagyobb palaczkot, hogy az

* Philos. Mag. (5.) 8. 74.

explózió vagy tűz esetében azonnal eltörjék; az ekkor keletkező ammóniagáz a továbbégetést megakadályozná. Schumberger ezen egyszerű eljárást számos kísérleténél a legjobb eredménnyel alkalmazta ugyan, de kérdéses, hogy ajánlata az üzleti

forgalom kára nélkül könnyen kivihető-e. A szalmiakszesz ára eme célra való alkalmazását nem akadályozná, mert elég olcsó, és, ha tűz nem támad, nem vész el belőle semmi.

DR. SZT. H.

CSILLAGTAN.

(14.) AZ IDEI (CRULS-FÉLE) NAGY ÜSTÖKÖS. A brazilai császár a párisi tudományos akadémiának, szeptemberhó 26-ikáról keltezve, a következő telegrafi tudósítást küldte:

„Rio Janeiro, szeptember 26-ikán. Ma, déli irányban nappal észlelhető nagy üstököst vettek észre. Csóvjája 30 fok hosszú. A színekép nátrium és szén jelenlétét mutatja.“

Az üstököst Rio Janeirotól délfelé szeptember 18., 19. és 20-ikán észlelték. Felfedezője Cruls a csillagászati obszervatórium igazgatója Rio Janeiroban.

A mellékelt ábra az üstökös fejét tünteti elő, a mint erős nagyítás használása mellett látszott.

Hind, úgy a dun-ehti csillagásztornyon, mint más helyeken történt észlelések nyomán ez üstökösre nézve a következő pályaelemeket számítja:

Az üstökös napközelségét elérte szeptember 17-ikén (17,2169), greenwichi középidő szerint számítva:

A perihelium hossza $276^{\circ} 14' 36''$

a felsz. csomó hossza $346^{\circ} 6' 58''$

a pálya hajlása $37^{\circ} 58' 59''$

a perihelium-távolság

logarithmusa 7.906527^*

az üstökös mozgása *retrograd*.

Gill a captowni csillagász tornyából a következőket írja: Szeptember 18—19-ikén az üstököst fényes nappal láttuk. A csillagászati helymeghatározás is nappal történt, mivel más időben az üstökös csakis a reggeli órákban, közvetlenül a Nap felkelése előtt volt látható, a midőn a horizon

* Azaz, mikor az üstökös legközelebb járt a Naphoz, valami 161,000 mérföld távolságban volt annak középpontjától.

ködjén és esetleges hasadékaik keresztül észlelés nem volt lehetséges.

Egy másik — az angol királyi csillagászhoz intézett — levélben azt mondja Gill, hogy szeptember 17-ikén két észlelő figyelte meg az üstököst a Nap tözsomszédságában, míg 4 óra 50 perc 58 másodpercikor egyszerre a Nap korongja előtt eltűnt.



Az idei (Cruls-féle) nagy üstökös feje.

Egy másik érdekes közlemény Ricco, palermói csillagász tudósítása, ki a palermói kedvező légköri viszonyoknál fogva a Cruikshank-féle üstököst egy nap kivételével megjelenésének egész ideje alatt észlelhette.

Ricco az üstököst szeptember 22-ikén látta meg először, midőn a palermói obszervatórium 10 hüvelykes nagy refraktórával vizsgálta a Nap

környékét. Csak nehezen találhatta meg a ködszerű csillagot, melynek üstökös-természetét azonban már a délnyugat felé irányuló kis csóva elárulta. A következő napokon a csóvafejlődést igen jól lehetett észlelni. A csóva hossza szeptember 27-ike körül 6 fok, későbbben 10 fok volt; sudarának szélessége 40 ívpercz, későbbben 1 fok 18 percz. Az üstökös magva igen fényes, kerek foltot képezett; fénye sárgás volt.

A mag színképe folytonos színképnek mutatkozott; a *D* vonal helyén erős fénycsík árulta el az izzó nátriumgőz jelenlétét. Ha *Ricco* a spektroszkóp hasadékat kiszélesítette, a mag és csóva monochromatikus (narancsszínű) képe látszott. A nátriumvonalon kívül még más fényes csíkokat is látott, de ezeket, minthogy a spektroszkópon hiányzott a mikrométer, nem határozhatta meg. Volt még egy csík a vörösben, egy a sárgában, kettő a zöldben.

Október 1-sején a csóva erősebben görbülő, szélesbedő alakban jelent meg; hajlása a horizonhoz 45 fok volt, hossza 15°, sudarának szélessége 1 fok 48 percz. Déloldali széle fényesebb volt, mint az északi. A csóvát a mag mögött kezdődő sötét barázda kétféle hasítja. A mag hosszúkásnak és két részből állónak látszott. Belőle a Nap felé fordított oldalán szökőkút módjára emelkedtek ki fényes tömegek, melyek visszafelé kanyarodva — a Naptól mintegy taszítva — a csóvaképződésben vettek részt.

Az üstökös most már elvesztette sárgás színét és ennek megfelelőleg a színképben is halványodott a nátrium fénycsíkja, de a szénhidrogén három csíkja: sárga, zöld és kék igen erősen látszott.

Október 11-ikén a csóva hossza már 17°, szélessége 20° 48 percz volt. A mag kisebb, a csóva fehérszínű, színképe folytonos. (A „Nature“ 1882. okt. 12. és 19. számai nyomán.)

H. A.

(15.) JOHN WILLIAM DRAPER (1811. május 5. — 1882. január 4.) Kevés tudós egyesíti az exact tudományok terén való sikeres buvárkodást egészen más irodalmi ágban szerzett hírnévvel. A jelen év elején elhunyt Draper már azért is említésre méltó, mert jeles természettudós és világhírű műveltségtörténetíró volt egy személyben.

Angolországban született St. Helensben Liverpool közelében. Egyetemi tanulmányait Londonban kezdte, miután magántanítók kellőleg előkészítették. A londoni egyetemen főleg chemiával foglalkozott. 1832-ben, mint 21 éves ifju, kivándorolt Amerikába és a pennsylvaniai egyetemen folytatta tanulmányait, hol 1836-ban orvosi oklevelet kapott. Már két évvel előbb megjelentek a Franklin Institution lapjában a hajcsöves erőről és a négy elemből álló galvánteleg legcélszerűbb összeállításáról írt értekezései. 1835-ben kísérletei és egy publikációja tárgyát azon kérdés képezte, hogy a fény gyakorol-e mágneses hatást. Foglalkozott azután az elektrocapilláris mozgásokkal, thermoelektromossággal és a galvánáramok feszültségével. Nevezetesebbek azonban színképi kutatásai, melyeket 1837-ben kezdett meg. Ő fedezte fel, hogy az ibolyántúli színképen vannak elnyelési szalagok, mint a látható részben Fraunhofer-vonalak. Az ibolyántúli sugarakat *tillhonikusak*-nak nevezte el, s ezek tulajdonságainak szentelte értekezéseinek nagy részét. Értekezései közül a legfőbbek „Scientific Memoirs“ czímmel külön kötetben is megjelentek (1878). Draper utolsó tudományos dolgozatai: „aktino-chemiai kutatások“ szintén a színképre vonatkoztak (1872). Írt kézikönyveket is, melyek több kiadást értek, chemiát és fiziológiát. Ő ugyan is a virginiai Hampden-Sidney-collegiumban a chemia, fizika és fiziológia tanára volt; 1839-től a chemia tanára a new-yorki egyetemen, hol mint az orvosi és természettudományi fakultások elnökét érte őt halála. Sa-

játságos, hogy ily foglalkozás és állás mellett a történetírással is megpróbálkozott. 1862-ben megjelent művét: „Európa szellemi fejlődésének története“ több európai nyelvre lefordították. Részhajlatlanság és emelkedett álláspont jellemzik tisztán történelmi „Az amerikai polgárháború története“ című művét „A tudomány és vallás közti összeütközés történeté“-vel, melyhez Tyndall írt bevezetést, ismét a műveltségtörténet terére csapott át 1874-ben.

Az érdekes tudósnak két fia szintén ismert nevű a tudományos világban. John Christopher fiziológus, Henry Draper pedig a színképelemzés terén és ezüstözött teleszkóptükrökkel tüntette ki magát. („Nature“ jan. 19. sz. nyomán.)

DR. D. M.

(16.) ÚJABB HÍREK A SATURNUSRÓL. Meyer Vilmos, a genfi csilagászati észlelő állomáson Naprendszerünk különcködő tagját, a Saturnust, beható megfigyelés tárgyává tette. Az 1881-iki Saturnus-oppozíció e célra igen alkalmasnak látszott. Hogy a megfigyelés eszközeit azonban már előre is kipróbálja, az 1880-ik év folytán az észlelések hosszú sorát vitte véghez, melyek eredményeit a „Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève“ 26-ik kötetében tette közvé. A megfigyelések augusztus 12-ikén kezdődtek és december 6-ikáig terjedtek. Ezen idő alatt 2035 észlelés történt, és, ha nem is lehetséges végleges eredményeket közölni, de már az előleges vizsgálatok is eléggé érdekesek.

Mindenekelőtt biztosnak látszik, hogy a Saturnus gyűrűje a megfigyelés idejében nyugati részén szélesebb volt, mint többi részén. és, hogy a bolygó középpontja a gyűrű keleti széléhez közelebb fekszik, mint a nyugatihoz. A Saturnus-gömb egy excentrikus fekvését Struve már 1851-ben mutatta ki; ez akkor 0.21 ívmásodpercet tett, de az

ellenkező irányba esett; más észlelők eddig ilyen eltérést a tökéletesen egyközepű fekvéstől nem tapasztaltak. Ezen tapasztalatokból következni látszik, hogy a gyűrűrendszer a főbolygó középpontja körül forog. Ha a gyűrűrendszer, a mint ezt a vele foglalkozó tudósok nagyobb része állítja, összefüggéstelen anyagi részekből áll, vagy más szavakkal, ha a gyűrű mindegyik eleme úgy mozog, mint ha a Saturnus önálló mellékbolygója volna, nagyon természetes, hogy az egy irányba eső részek a zavargó erők befolyásának engedve, pályáikból akképen fognak elterelteni, hogy ez által a gyűrű egész alakja, s vele a Saturnus-gömb excentrikus-helyzete változni fog. Ezen szempontból a gyűrű alkotásának közelebbi megfigyelése igen kívánatos volna, különösen pedig a gyűrű excentricitásának ingadozásait kellene figyelemmel kísérni. Minthogy azonban a megfigyelendő kis változások nagyon csekélyek, kisebbek mint a két különböző észlelőnél, vagy a két különböző eszközzel tapasztalt eltérések, lényegesnek mutatkozik, hogy egy észlelő ugyanazon eszközzel éveken keresztül tegyen vizsgálatokat.

Meyer megfigyeléseinek számbeli eredményeit következőkép állítja össze: A gyűrűrendszer külső átmérője 40.47 ívmásodperc, a fényes gyűrű belső átmérője 26.32 ívmásodperc, a fényes gyűrű szélessége: nyugati részén 7.18 ívmásodperc, keleti részén 6.97 ívmásodperc, a sötét gyűrű belső átmérője 21.17 ívmásodperc; a sötét gyűrű szélessége: nyugati részén 2.24 ívmásodperc, keleti részén 2.91 ívmásodperc. Távolság a bolygó és a fényes gyűrű között, a nyugati oldalon 4.42", a keleti oldalon 4.45", a bolygó középpontja a rendszer nyugati szélétől 20.32 ívmásodpercnyire esik. A bolygó egyenlítői átmérője 17.42 ívmásodperc, sarki átmérője 16.20 ívmásodperc; lapultsága e szerint $\frac{1}{14.5}$.

A nyolcz hold közül Meyer csak ötöt észlelhetett, melyeknek helyzete pontosan ismeretes. Ezen mérések alapján és egyéb adatok nyomán határozta meg a mellékbolygók pályáját és a főbolygó tömegét. Ez utóbbit

$$\frac{1}{3518 \cdot 70 \pm 9 \cdot 41} \text{ naptömeggel találta egyenlőnek.}^*$$

Meyer közli a megvizsgált 5 Saturnushold (Encelade, Thetis, Dione, Rhea, Titan) táblázatosan öszszeállított pályaelem-rendszerét, melyet

* Más szóval a Saturnus tömegére talált két határérték a naptömegének $\frac{1}{3528 \cdot 11}$ és $\frac{1}{3509 \cdot 29}$ része.

itt azonban mellőzhetőnek vélünk. Meyer nem mer ugyan ezen előleges eredményekből biztos következtetéseket vonni, de azt a sajtóságot tény mégis kiemeli, hogy úgy az 5 hold pályájának, valamint a gyűrűrendszer ellipszisének nagy tengelyei egy körnegyeden belül esnek, akképen hogy az ellipsziszalakú pályáknak és gyűrűknek a Saturnushoz közelebb eső részei (a perisaturinum) mind az egyik oldalon vannak. Ebből pedig az látszik következní, hogy a Saturnus súlypontja geometriai középpontjával nem esik össze, a mi az anyag egyenlőtlen eloszlását mutatná, ha ezen előleges meghatározásokból ily eredményt egyáltalában méríteni lehetne. H. Á.

NÖVÉNYTAN.

(13.) A KELETI SZARKALÁB HAZÁNKBAN, MINT VETÉSEINK KÖVETŐJE. Ha Európa flórájába vagy valamely alkalmazott növénytanba, oly gazdasági, erdészeti stb. munkákba bepillantunk, melyek hazánk termékeivel is foglalkoznak, mindegyik említ hazánkból endemicus, azaz olyan növényeket, melyek a magyar hazán kívül másutt nem teremnek, vagy oly ritkaságokat, melyek hazánktól tovább dél-kelet felé laknak. Hazánknak a hasznos gazdasági, vagyis termesztett növényektől kezdve a vadon termőkig, az utolsó gyomokig vannak nevezetes fajai és fajtái, melyek által Európa flórájában különösen kiválik.

Hazánk beleesik abba a nagy útba, a merre a keleti vagy délkeleti eredetű növények nyugatfelé vándorolnak, melyeknek utolsó állomásuk nyugatfelé a bécsi és tulli medencze, a hol sok ilyen növény ismeretes, s a hol még időnként egy-egy ily új polgár is előbukkan.

Így lepte meg a bécsieket legújabbán a keleti szarkaláb, a *Delphinium orientale* Gay megjelenése Bécs határában, mely Boissier „*Flora orientalis*“-a szerint (I. 79. l.) Rume-liától Caria-, Lycia-, Phrygia-, Cap-

padocia-, Armeniaig, Észak-Szíriában, a Kaukázuson túl eső tartományokban (provincia transcaucasica), Perzsia északi részében s a török birodalomban a Kaspi-tónál terem, s mely elszórva Európa déli részein, Afrika északi részeiben is előkerül s már hazánkból is több helyről ismeretes.

Dr. Kerner Antal, bécsi egyetemi tanár a növényt méltán vándornövénynek tartja, mely keletről jutott el hozzánk, azért figyelemre méltó, hogy annak hazánkban, Szerbiában és Olaszországban való megjelenését kutassuk.

Ép ezért fordult hozzám az „Oesterreichische botanische Zeitschrift“ érdemes szerkesztője, dr. A. Skofitz, hogy ide vonatkozó adataimat lapja részére összeállítsam. Úgy vélekedem, hogy vetéseinket, tehát mezei gazdaságunkat követő ezen növénynek hazai elterjedéséről egyetmást feljegyezni itt sem lesz érdektelen.

A kapu, a merre e növény hazánkra jutott, kétségtelenül az Al-Duna vidéke; itt, hazánkban, valamint Oláh- és Szerbországban is nő. Erdély felől bejöve tele meg van nehezítve; itt tudtommal nem is nő.

Hazánk régiebb botanikusai a *Del-*

phinium orientale-t nálunk vagy nem találták, még Kerner éles szeme sem, vagy a kerti *D. Aiakis*-tól meg nem különböztették s talán mint kerti szökevényt felemlítésre méltónak nem tartották. Csak az ötvenes években tűnik fel hazánk délkeleti részén, nemsokára az *Anthemis ruthenica* M.B. (*A. Neilreichii* Ort.) híre után. Legelőszőr Wolfner Vilmos közölte az „Oesterreichisch. botan. Wochenblatt“-ban (VII. 1857 227. l.) *D. Aiakis* néven Szemlak vidékéről (Aradm.), melyet Janka Viktor a következő évfolyam 291. és 330. lapján *D. orientale*-ra javított. Zombolya mellett Torontál megyében Bayer János találta*. A hatvanas években Uechtritz R. Pécs vidékéről**, Kanitz Ágost Vukovár és India vetései közül*** Pančić József, a belgrádi főiskolán a növénytan tanára, Ujfalú és Alibunár körül†, Koren István, szarvasi tanár, a helybeli gimnázium programjában 1874-ben Szarvas vidékéről, magam††† Gyoma (ritka) és Orosháza vidékéről, a hol a televénnyel kevert homokos földeken, búzavetés között gyakori és legszebben díszlik, továbbá¹ Versecz, Károlyfalva (Temesm.) mellől a temesmegyei rác hokokpusztákról, Pilis és Monor körül (szálonként), Eger mellett, azután Dunántúlról Ercsi és Paks mellől, végre Simkóvics Lajos Pancsova vidékéről² közölték. Ezekhez kell még adnom az újabb pusztapói állomást is.

* Neilreich, Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen, 244. l.

** Oesterr. bot. Zeitsch. 1866. 287. l.

*** Schultzer, Kanitz és Knapp, Die bisher bekannten Pflanzen Slavoniens, 138. l.

† Oesterr. bot. Zeitschr. 1868. 78. l.

†† Ugyanitt 1872. 235—236. l.

††† Borbás V., Békésvármegye flórája Akad. Értek. 1881. 85. l.

¹ Borbás V., Az elzöldült szarkaláb stb. Akad. Értek. 1881. 13. l.

² Magy. Növ. Lapok 1882. 49. l.

Ezekből látható, hogy a *Delphinium orientale* hazánkban eleinte a déli részekben tűnt fel, feljebb északfelé az irodalmi adatok szerint csak 1872-ben került szem elé. Ámde ez az idő nem az az idő is egyszersmind, a midőn a keleti szarkaláb épen Szolnok mellett megtelepedett, nem is ez a legészakibb termőhelye. A *D. orientale* 1862-ben saját tapasztalásom szerint már bőven termett Eger körül* s pedig a Kis-Eged alatt, a Hajdu-hegyen és a Szépasszony-völgyében a szőlők gazos dombjai körül s 1862—1876 között szép virágai gyakran gyönyörködtettek; 1869-ben pedig a Rákoson találtam Kerepes felé, sőt 1870-ben már Dunántúlra is átlépett, a budai Sas-hegy szőlei** közé. A magyar főváros környékén, ha itt-ott (Békás-Megyer, Freyn József szerint; Istvánmezőn,*** Bohatsch Ferdinand) előtűnik is, tapasztalásom szerint még nem gyakori.

A *D. orientale* tehát már meglehetősen teret lepelt el hazánkban, elterjedésének meglehetősen nagy köre van itt. Legdélibb ismert állomása Pancsova, legdélnyugatibb Pécs, legészaknyugatibb Buda, legészakibb Eger, legdélekeletibb Versecz, legkeletibb Gyoma. Daczára azonban tágas elterjedésének s helyenként (Szolnok, P.-Pó, Szarvas, Orosháza, Eger) sereges megjelenésének, hihető, hogy csak az ötvenes években fészkelte be magát hazánkba, mert azelőtt annyi éles szemű hazai botanikus, különösen a régi Bánságban, nehezen nézte volna el. Minthogy több helyen a gabona között díszlik, ez vezet azon gondolatra, hogy a vetőmag segítette elő elterjedését, de másutt, szemetes helyeken is gyakrabban előkerülvén, az is hihető, hogy néhol a kertből szökött

* Lásd: Pestmegye flórája Sadler óta stb. című munkám 47. lapján (Akad. Közl. 1872.).

** Ugyanott.

*** Borbás Vincze, Budapest és környékének növényzete, 132. l.

ki, mert a *D. orientale* a *D. Aiacis*-szal vagy virágágyakban magában is gyakran látható.

A *D. orientale* azonban nemcsak hazánk s Bécs felé terjed, hanem Európa déli részeiben is, pl. Veglia-szigetén a „Vos“ öblöcske művelt helyein is találtam.

Virágja színére Boissier azt jegyzi meg, hogy „semper intense violacei“ (mindig sötétlila). Avadnővény virága legtöbbször csakugyan ilyen, de Paks mellett sötét- és halaványkékét is találtam, Ercsi mellett fehéret, a budapesti fűvészkertben pedig rózsaszínű, halaványlila és fehér is volt.

A *D. orientale* virágzata sohasem oly ágasbogas, sohasem oly széles terjedelmű, mint a közönséges szarkalábé, a *D. Consolidá*-é, hanem hosszú tornyos fűrtöt alkot, s inkább csak az alján ágazik el; dúsabbfűrtű virágai na-

gyobbak, virágja nyele, meg a gyümölcs (mely a *D. Consolidá*-nál kospasz) mirigyes; amaz a *D. Consolidá*-éhoz képest rövid, úgy hogy a bracteolák hosszaságra nézve túlhaladják, holott ezek a közönséges szarkalábnál a virág nyelénél sokkal rövidebbek.

A *D. orientale* a *D. Ajacis*-hoz *L.* hasonló, vele kertekben vegyest is nő s egymástól sokáig nem különböztették meg. Ámde az Ajax szarkalábnál* a rövidebbek a bracteolák a virág vagy a gyümölcs nyelénél s a gyümölcs a csúcán lassan vékonyodik el s képezi a bibeszárát, míg a *D. orientale* gyümölcs, ha felnyílik, a csúcán (a bibeszár nélkül) gyengén szives metszetű.

BORBÁS VINCZE.

* A mithológia szerint Ajax véréből sarjadzott, azért nevezte így Liné. Sürmán a sötétebb csikok *AIA* v. *AIAlA*-nak olvashatók.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1882, október 18-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

Elnök üdvözi a választmányt, mely a szünetek után első ülését tartja.

Titkár jelenti, hogy a Vall. és Közokt. Miniszterium 1882. évi 4198. szám alatt az országos segély mult évi számadásait helybenhagyta, 14058. sz. alatt pedig a folyó évre az országos segélyt (4000 frtot.) utalványozta. — Tudomásúl vétetik.

A pénztár évharmados megvizsgálására kiküldött bizottság jelenti, hogy feladatának megfelelően a pénztárat, könyveket, okiratokat és értékpapirokat megvizsgálta és rendben találta. — Tudomásúl szolgál.

Titkár jelenti, hogy az országos segélyből tudományos munkálatokkal megbizottak megbízó levelei a szokott módon kiállítottak.

Titkár jelenti, hogy Török A., Lóczy L. és T. Roth L. a választmány megbizásából az ó-ruzsini barlangot megvizsgálták és előlegesen azon megállapított eredményt jelentik, hogy a nevezett barlangban

a diluvialis embernek nincs nyoma. — Tudomásúl van.

Titkár jelenti, hogy a Kárpát-egylet keleti osztálya Marmarosszigeten kiállításal egybekapcsolt gyűlésére meghívta a Társulatot. A meghívó a szünetek alatt érkezvén, a Társulat képviseltetése iránt nem lehetett intézkedni. — Tudomásúl van.

Az augsburgi „Naturhistorischer Verein“ tudatja, hogy Dr. G. Körber, a nevezett társulat egyik alapítója és 1846-tól elnöke aug. 11-ikén meghalt. — Szomorú tudomásúl szolgál.

A göttingai „Königliche Gesellschaft der Wissenschaften“ tudatja Dr. Fr. Wöhler tanárnak és állandó titkárának szept. 23-ikán történt elhunytát. — Szomorú tudomásúl szolgál.

A párisi „Société zoologique de France“ csereviszonyra szólítja fel Társulatunkat. — A választmány a csereajánlatot örömmel fogadja és a titkárságot megbizza, hogy

erről a nevezett társulatot értesítve, ajánlja fel mindazon kiadványokat, melyek ama társulatot érdekelhetik.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat most folyó ciklusából Czögler A., „A fizika története“ II-ik kötete készen van és a jövő hónap folytán megkezdődik szétküldése; Darwin munkáját „Az ember eredetéről“ Dr. Török A. és Dr. Entz G. fordítják; revízióját és megfelelő előszó írását Dr. Margó Tivadar vállalta el. Emery munkája sajtó alatt van. A ciklusnak 1330 aláírója van.

A Népsz. term. tud. előad. gyűjteményéből megjelent a 34-ik (ez évi 3-ik) füzet, Thanoffer előadásával „A nagyítókról és a mikroszkópról“, 18 ábrával. E vállalatnak 1255 aláírója van.

Az országos segélyből megjelent Dr. Daday Jenő munkája: „A magyar állattani irodalom ismertetése 1870-től 1880-ig bezárólag“; Kosutány T. Magyarország jellemzőbb dohányainak vizsgálata, kivonatolisan német nyelven. — Tudomásul van.

A könyvtárba a mult. vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Pántzél Pál, A' mathematica geographiának vagy a mérés tudománya szerint a föld golyóbissának esméretére vezető tudomány rövid summája. Kolosvárott 1801. (Ez évből unicum); Patacsich József, Szabad királyi Pest városának leírása, Pesten 1831. Szily Kálmán ajándéka. — A. v. Gravisi, Sprachen-Atlas, Dr. Bene Rudolf ajándéka. — Az orsz. borászati kormánybiztos jelentése a Phylloxera-ügy állásáról 1881-ben; Jelentés az orsz. Phylloxera-kísérleti állomás 1881-ik évi működéséről; Rapport sur le Phylloxera en Hongrie pendant l'année 1881; a Földm. miniszterium ajándékai. — Dr. B. Placzek, Die Affen bei den Hebräern und anderen Völker des Alterthums; szerző ajándéka. — Fuchs Albert, Természettan, 1845; Dr. Hunfalvy János ajándéka. — Klein Gyula, A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása; Vampyrella, ihre Entwicklung und syst. Stellung; — szerző ajándékai. — Lakatos Károly, Magyarország nappali orvmadarai; szerző ajándéka. — Herman Ottó, Védjük az állatokat; szerző ajándéka. — Dr. Török Aurél, Anthropológiai füzetek, I.; szerző ajándéka. — Dr. Klug Nándor, A mai élettan alapelvei; szerző ajándéka. — Fábrián L. Mór, A bor; szerző ajándéka. — Dr. Chyzer Kornél, A szobranízi fürdő ismertetése; szerző ajándéka. — Trübswetter Ferencz, A binom-egyenlet megoldása és az Abel-féle egyenletek; szerző ajándéka. — Dr. L. Thanoffer, Beiträge zur Histologie und Nervenendigung der quergestreiften Muskelfaser; szerző ajándéka. — Fekete Zsigmond, A víz mozgása csövekben; szerző

ajándéka. — Ormándy Miklós, Adatok a Mirabilis jalappa tömlős edényeinek ismeretéhez; — Az infusoriákról; szerző ajándékai. — Dr. Horváth Géza, Jelentés az orsz. Phylloxera-kísérleti-állomás 1881-ik évi működéséről; — Rapport du Comité régional institué a Marseille par la Compagnie des chemins de fer de Paris a Lyon et a la Méditerranée, Experiences faites pour combattre le Phylloxera; — Application du sulfure de Carbon au traitement des vignes phylloxérées 4°, 5°, et 6° année (1881 et 1882.); — Simon Scharnaggl, Die Forstwirtschaft im öst. Küstenlande; Dr. Horváth Géza ajándékai. — A művészet remekei, I—IX. füzet, Divald Károly kiadó ajándéka. — Dr. Béla Haller, Die Organisation der Chitonen der Adria, Wien 1882; szerző ajándéka. — J. Bernáth, Die Aus- und Einfuhr der Mineralwässer in Ungarn; szerző ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 18 tagtársunk haláláról értesült. Elhunytak: Balogh István, tisztviselő Budapesten; Barcza Szilvester, birtokos Kölkeden; — Bécsi János, orvos Szolnokon; — Gömör Miksa, mérnök Dobsinán; — Haag Arnót, assistens Selmecezen; — Kalma Kálmán, tanító Mohácson; — Zarándi Knöpfler Vilmos, országgyűlési képviselő, Marosvásárhelyt, ki 1844 óta volt a Társulat tagja; Köblös Gábor, ügyvéd Kolozsvárt; — Lipcsey László, orvos Battonyán; — Magyar Antal, igazgató tanár N.-Kőrösön; — Navay Zoltán, Makón; — Pákey Miklós, ügyvéd Kolozsvárt; — Pázmándy Gábor, ügyvéd Szt.-Endrén; — Reviczky Frigyes, mérnök Budapesten; — Szikay Béla, tanár Kassán; — Vész János Armin, műegyetemi tanár Budapesten, ki 1864-ik évben a Társulat első titkára volt; temetésén a Társulatot az elnök és az első titkár képviselte; — Váلكai Imre, kir. főmérnök Budapesten; Vári Szabó János, orvos Budapesten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 18-an. — Tudomásul van.

Kitörlésre ajánlatnak mint több évre adósok, kik a felszólító levélre sohasem felelnek, 64-en. — Kitörlötnek.

A Társulat örökítő tagjai sorába léptek: *Eszterházy hercegi könyvtár* Kis-Martonban és *Mojsisovics Vilmos*, kir. mérnök Liptó-Szt.-Miklóson, 60-60 frttal. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 143-an, megválasztottak; velök a tagok száma, a veszteségeket leszámítva, 5575-re emelkedett, kik között 120 alapító és 100 hölgy van.

XX. SZAKÜLÉS.

1882, okt. 18-ikán.

Elnök: SZILY KÁLMÁN.

48. Dr. Than Károly „A világító gáz meghatározásáról a levegőben“ tartott előadást. Tudván, hogy világító gáznak a levegőhöz keveredése okozza a robbanásokat és a tűzveszélyeket, tanulmányozta, hogy melyek azon határok, melyek között a gáz, a levegővel keveredve, robbanást idéz elő és kísérletekkel arra az eredményre jutott, hogy az elegy gyulékony lesz, ha 5% gázt tartalmaz, leghevesebb a robbanás 15—20% között; a felső határt pedig 29% gáz képezi. Ezeket előre bocsátva, bemutatja azon eszközöket és módokat, melyekkel a gáz mennyisége a levegőben meghatározható, kiterjeszkedvén a színházakra is, melyekben a magától jeltadó készülék működésére a hőmérséklet és a szénsav zavarólag hat; bemutatja saját készülékét, mely e zavaró hatások mellett is pontosan működik. Végre oly készüléket mutat be, melylyel a bonyolalmas csőrendszerekkel ellátott helyiségekben, milyenek a színpadok, egyszerű módon és könnyen lehet felfedezni a repedést, melyen a gáz kiömlik. (Bővebben közöljük.)

49. Dr. Horváth Géza „A mézharmatról“ érkezett. A hallgatók emlékezetébe hozva azon közönséges tapasztalatot, hogy nyáron a rózsa-, hárs-, juhar- és más növények leveleinek különösen felső lapján tapadós édes ízű folyadékot talál az ember, melyet „mézharmat“-nak neveznek, kifejti, hogy az a levéltetvek czukortartalmú ürülete; hangsúlyozza, hogy nem az ú. n. mézcsovécskékből, hanem az állatok végbeléből cseppen ki. Leírja azután, hogy a nyalánk hangyák milyen szorgalmasan keresik fel a levéltetveket e czukros nedv miatt, és miként mozdtják elő annak kiürítését. Különben nem minden mézharmat származik a levéltetvektől; lehet az a növény beteges képződménye is. Összehasonlítja a kétnemű mézharmatnak valamint a Tamarix mannifera nedvének, melyet a zsidók mannájának tartanak, kémiai összetételét, melyből kitűnik, hogy azok tartalomra nézve megegyeznek egymással. (Bővebben közöljük.)

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1882. évi októberhó végén.

M e g n e v e z é s	1881		1882		M e g n e v e z é s	1881		1882	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l .					K i a d á s .				
Maradék a megelőző évről	3721	83	2503	74	Alapítványul iratott .	2000	—	1000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . . .	1092	35	1130	93	Bútorokra	296	95	73	33
Oklevelek díja	568	—	402	—	Fára, világításra	133	60	219	63
Helybeli tagdíj a folyó évre	389	—	3934	—	Házbérre	1176	—	1255	50
Vidéki tagdíj a folyó évre	1009	325	10282	—	Irodai költségre	85	90	83	40
Tagdíjhátrélékek	433	50	626	50	Könyvtárra	1523	01	1392	24
Előrefizetett tagdíjak	97	—	130	—	Irói díjak s népsz. előad.	1611	37	1400	84
Előfizetések és eladott kiadványok	925	25	783	94	Szerkesztők tiszteletdíja .	275	—	270	—
Füzetes Vállalat	1557	03	1480	41	Közlöny kiállítására	4971	26	4672	52
Hirdetések	754	—	506	40	Füzetes Vállalatra	1602	58	671	57
Vegyések	22	15	21	44	Kisebb nyomtatványokra .	242	35	204	35
					Oklevelek kiállítására	191	60	164	—
Összesen	23156	36	21801	36	Tiszti személyzetre	3287	45	3298	65
					Szolgák fizetésére	1020	—	870	—
					Postaköltségre	115	53	143	50
					Hirdető mellékletre	532	97	239	19
					Vegyés kiadásokra	206	80	219	56
					Rendkívüli kiadásokra	20	—	133	40
					Pályakérdésekre	600	—	300	—
					Összesen	19892	37	16611	68

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(—) **VEGYTANI LAPOK.** Tagtársaink figyelmét egy igen pártolásra méltó új vállalatra van alkalmunk felhívni. F a b i n y i R u d o l f, kolosvári egyetemi tanár „*Vegy-tani Lapok*“ czim alatt havi folyóiratot indított meg, a melynek első füzete megjelent.

Bevezető soraiiban azt mondja a szerkesztő tanár, hogy „a vegytant művelők közül nálunk csak igen kevesen vannak azon előnyös helyzetben, hogy a nagyszámú és drága külföldi vegyi szaklapokkal rendelkezessenek; saját kutatásaik ez oknál fogva rendkívül meg vannak nehezítve, sőt bizonyos irányban csaknem lehetetlenné téve. A vegytan naponkénti haladásáról csak olykor, és így csak töredékesen nyernek némi tudomást s ha — míg alkalmas körülmények közt éltek — a tudomány előharczosaikhoz tartozának is, halkán, észrevétlenül, de szigorú következetességgel mindinkább az arriere-garde felé kényszerülvék elmaradni. Velök a tudomány általában, a hazai tudomány pedig aránytalan mérvben veszít.“

Ezen a bajon telhetőleg segíteni leend

a szaklap főfeladata, feltárván és megvilágítván azon teljes virágzásban álló életet, a melyet a külföld a chemia terén kifejti.

A „Vegy-tani Lapok“ 1883. elejétől kezdve július és augusztus kivételével minden hónapban, másfél ives füzetben jelenik meg. Előfizetési ára egy évre 4 frt. Minden-nemű küldemény a kolosvári chemiai intézetbe czimezendő.

(—) **A HALÁSZÓ MACSKÁKRÓL.** Indítottatva a Közlöny jelen évfolyama 308-ik lapján levő soroktól, az ipoly-nyitrai halászó macskák ügyében utánajártam és konstátáltam, hogy az ottani molnár három macskája tudvalevő közel atyafisági viszonyban nincs egymással. Ketteje mint odatévedt fogatek fel. Konstátáltatott azonban az ipoly-nyitrai előljáróság részéről, hogy Ipoly-Nyitrán a macska-állomány általánosságban gyakorolja a halászati sportot. Nevezett falu az itt jó széles Ipoly két partján van épülve, és minhogy külmunka idején ott-bon élelmet nem igen kapnak a macskák, szinte utalva vannak, hogy a víz áldásával enyhítsék éhüket.

B. D.

KÉRDÉSEK.

(54.) Méltóztassék felvilágosítást adni a felől, hogy miként jő az az optikai csalodás létre, melyet mutatványképen többször volt alkalmam észlelni, hogy élő alakok egész természetűségben rögtön megjelennek és eltűnnek a közönség szeme előtt? Ilyenek pl. a Bergher mutatóványai. K. L.

(55.) Mely módszer a legjobb a csersav mennyileges kimutatására a borban?

Mivé oxidálódik a csersav Neubauer módszerénél a felmangánsavas kálium által?

Alkalmazható-e a csersav volumetrikus kicsapása enyvel vagy cinchoninnal a bornál? L. F.

(56.) Tettek-e mér hidrogénszuper-oxidál kísérletet nyers vászón fehéritésére? Milyen százalékos oldata felelne meg e czélnak? BR. B. D.-NÉ.

(57.) Van szerencsém két egymáson keresztalakban átnőtt spárgagyökeret beküldeni. — Ügyhiszem, a szakférfiakat érdekelni fogja ezen bizonynyal nem gyakori eset. Cs.

(58.) Mily módon lehetne a szeszekben a felsőbb szénvegyületeket kimutatni, ha a lepárlás vagy pedig a platinkorommal kezelés nem eléggé megnyugtató? Van-e az amyl- és propilszesznek kritériuma, vagy biztos kimutatása? Z. V.

(59.) Felső-Vissón egy új ásványvíz-forrást fedezvén fel, szeretném elemeztetni. Nem volna-e valaki hajlandó a tudomány érdekében díj nélkül chemiailag elemezni?

A forrás a föld alatt nagy robajjal dolgozik, s a földből sitergő felfelé. A forrás területén és a merre lefolyása van a föld alatt, semmi sem terem. J. J.

FELELETEK.

(44.) Ha a bor alkohol-tartalmát pontosan meghatározzuk, akkor a táblázatban kikereshetjük azon víz-alkohol-keverék fajsúlyát, a mely ezen alkoholmennyiséget tartalmazza. Ezen szám az „a“, mely minden esetre kisebb az egységnél, minthogy az alkohol csökkenti a fajsúlyt. Hogy mennyivel csökkenti, azt látjuk, ha az egységből az „a“-t levonjuk. Ugyanennyivel kisebb-tette ezen alkoholmennyiség az eredeti bornak a fajsúlyát is. Ha tehát a különbséget (1—a) a bor eredeti fajsúlyához hozzáadjuk, megkapjuk azon folyadék fajsúlyát, melyet kapnánk, ha a borból az alkoholt forralással

kiűztük és eredeti térfogatára hígítottuk volna. W. V.

(53.) A dió magja szerkezetét a magyar nép e következő szórejtvénybe foglalja: „Se ajtaja, se ablaka, mégis négy kisasszony lakja“. Ebből látható, hogy a magyar nép a növények bonyolodottabb tagjait is ismeri, és találó mondásba tudja rejteni. A „négy kisasszony“ a dió magjának négy gerezdje, vagy botanikai nyelven a két húsos sziklevél két-két karélya. A két sziklevél, mint ismeretes, a dióhéj csúcsa felé egymással összefügg. Ez a rész kicsúcsosodik s ebben nyugszik a dió csirája, még pedig gyö-

köcskéjével felfelé, kelőjével pedig lefelé, a dióhéj alapja felé fordul. — Ismeretes az is, hogy a dió magja, vagy helyesebben a sziklevei öblösen és össze-vissza árkoztak.

Ezeket tudva és előrebocsátva a „Term. tud. Közlöny“ 158. füzetének 429. lapján lerajzolt dió mindenestre rendkívül érdekes a madár-alaknak utánzása miatt, de megfejtése egyáltalában nem nehéz.

A madárképző dióknak csak az egyik sziklevele fejlődött, s az árkok ezen is részben elmosódtak, kisimultak, tehát nem annyira ránczos, mint a rendes dió. A két sziklevelet összekötő rész megmaradt s ez a madár feje, a csőre pedig éppen a csírá körül fogó szövet, melyben tehát a csíra gyököcskéje mintegy a madár nyelve. Ez a csőr majd oldalról, majd felülről és alulról lapított, majd kúp alakú; ez az oka, hogy a csőr majd a csirkéhez majd meg a kacsához hasonlít jobban. A madár tarkóját a mag köldöke alkotja.

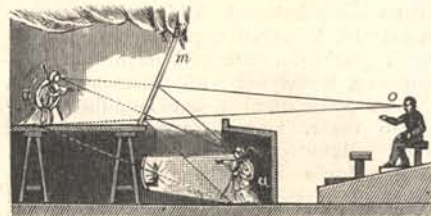
A kacs- vagy csirke-alak ülő helyzetet ábrázol; lábak tehát nincsenek, a szárnyakat pedig a meglévő sziklevel két széle ábrázolja. Ez a dió rendes szikleveleitől annyiban tér el, hogy a két sziklevel egymással szembeeső lapja laposnak mondható; ez egyszikű diónál pedig az egy sziklevel két széle oldalvást (a hiányzó sziklevel helyére) felfelé kanyarodik és a madáralaknak a szárnyát adja meg. Az egész érdekességnek tehát csak az egyik hiányzó sziklevel az oka. A beküldöttek közül háromra még az is megjegyzendő, hogy a meglévő sziklevel karélyának öble is kicsi vagy egészen eltűnt. Egy negyediknél azonban megvan mind a két sziklevel, de féloldalúan és egyenetlenül kifejlődve; az egyik jó nagy, de karélytalan (gerezdtelen), a másik csaknem $\frac{1}{4}$ -de emennek. Ez a kúpos csőrű madár-alak tehát ferde, nem szimmetriás s inkább oldalról nézve van meg a madár alakja. Ezen tehát mind a két sziklevel megvan, de elsatnyulóban, míg az előbbi háromnál az egyik egészen eltűnt.

A kérdésre, hogy mi az oka ez eltűnésnek, a szíkek hiányának, semmit sem mondhatunk, mert a dió héja, a mi hihetőleg magyarázatot nyújtana, nincs kezünkben. Kíváncsok tehát, hogy a beküldő urak a „corpus delicti“ minden körülményeivel küldjék be, mert ezekből meríthetünk magyarázatot a kérdés okára nézve.

DR. BORBÁS VINCZE.

(54.) A kérdésre megfelel a mellékelt kis rajz, mely a kísérleti színpad berendezését ábrázolja. A tulajdonképeni színpad elején egy nagy, tökéletesen átlátszó tükör-üveg (*m*) van ferdén állítva, melyet a közönség nem vesz észre. A színpad előtt, lenn, a közönségtől nem látható helyen erősen megvilágítva kísérletnek, halálnak

öltözött élő ember (*a*) van, kinek képe a közönségre (*a'*) nézve megjelenik a tükör-üveg mögött a színpadon (*a''*). Minthogy



pedig e látomány test és anyagnélküli kép, a nézők átláthatnak, sőt a színpadon mozgó igazi emberek át is mehetnek rajta. Ha valaki a tárgyat megvilágító lámpát hirtelen eltakarja, a kép abban a pillanatban eltűnik. —

(55.) A csersav meghatározásának eddig ismert módszerei között legjobbnak bizonyult a Neubaer módosította Löwenthal-féle módszer (indigocarmin és chamäleon-oldat segítségével). L. Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie X. 1. s k. 1.

Mivelhogy a cserhében foglalt csersav maga kémiai tekintetben nincs eléggé tanulmányozva, azért a chamäleonnal való kezelés alkalmával keletkező bomlástermékek sem ismeretesek. A bécsi cserzés-ügyi kísérleti-állomáson jelenleg folynak e tekintetben a kísérletek.

A borban foglalt csersavat sem enyvoldattal, sem a cinchonin-oldattal nem lehet pontosan meghatározni. Különböző kimerítően van tárgyalva e kérdés Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chem. XVI. k. P. V.

(56.) Tudtommal eddig nem tettek kísérleteket a nyers vászonnak hidrogénszuperoxidval való fehéritését illetően; még mindig tetemes ára, meg az is gátolja gyakorlati alkalmazását, hogy a hidrogénszuperoxid alkalmazása nem menti fel az embert a nyers vászonfehéritésnél alkalmaztatni szokott szóda- és szappanfűzőktől. Tapasztalati adatok nem állanak rendelkezésemre, de azt hiszem, hogy 1 százalékos oldatban való áztatás egy, vagy két napon át, elegendő lesz az előzetesen tisztított vászonszövet fehéritésére. W. V.

(57.) Az egymáson keresztül nőtt spargagyökér szép keresztalakra van kímetszve, de éppen ez az alakítás fosztotta meg a tárgyat tudományos értékétől, mert a keresztülnövési körülményei most már nem láthatók. A növekedő gyökérnek van ereje lassú nyomás következtében a puhább növényrészek átlasztására. Schuch József tanár említi, hogy gyakran látott burgonyát, melyen a tarackz nőtt keresztül. Ily forma tűnemény az is, midőn iszalag (felfutó) növények talán romladozott kőfalon nőnek keresztül. BORBÁS VINCZE.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN.

1882 OKTOBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranymás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749.4	750.1	750.4	750.0	10.7	15.4	11.4	12.5	6.9	7.3	6.7	7.0	72	56	66	65	
2	51.4	52.0	52.5	52.0	7.3	16.2	10.0	11.2	6.8	7.8	7.8	7.5	89	57	86	77	
3	52.0	50.9	50.9	51.3	6.9	16.1	10.6	11.2	7.0	9.8	8.7	8.5	94	72	92	86	
4	52.1	52.9	54.3	53.1	8.5	14.9	9.2	10.9	7.7	7.3	7.5	7.5	93	58	87	79	
5	55.1	57.3	57.3	56.6	10.1	16.2	12.1	12.8	7.0	7.3	7.3	7.2	76	54	69	66	
6	58.6	58.7	59.7	59.0	9.3	14.9	9.2	11.1	5.8	6.0	5.8	5.9	66	48	67	60	
7	60.1	59.0	58.8	59.3	4.6	13.8	7.1	8.5	5.7	6.4	6.2	6.1	90	55	83	76	
8	58.1	56.8	56.5	57.1	4.4	15.0	10.8	10.1	5.8	7.2	7.7	6.9	93	57	81	77	
9	56.5	55.9	55.0	55.8	10.8	13.9	10.4	11.6	7.3	7.9	8.0	7.7	76	67	85	76	
10	53.5	52.6	52.6	52.9	10.5	16.0	13.0	13.2	8.3	8.5	11.3	8.6	88	63	81	77	
11	50.5	49.5	48.4	49.5	9.4	15.0	9.3	11.2	7.9	8.4	7.8	8.0	89	66	89	81	
12	46.7	45.1	44.1	45.3	10.0	13.6	11.8	11.8	8.6	9.7	9.8	9.4	94	85	96	92	● 1.5
13	41.7	42.6	43.4	42.6	12.0	13.4	13.6	13.0	10.1	10.9	10.9	10.6	97	96	95	96	● 3.0
14	43.8	43.9	44.7	44.1	13.4	17.2	13.1	14.6	11.2	12.2	10.7	11.4	98	84	96	93	● 3.9
15	42.2	41.4	41.0	41.5	12.4	14.2	13.8	13.5	10.5	11.0	9.1	10.9	98	92	97	96	● 3.0
16	42.5	44.5	46.9	44.6	6.5	9.9	4.0	6.8	6.3	5.8	5.5	5.9	87	64	90	80	
17	50.0	51.1	52.0	51.0	3.9	11.1	8.8	7.9	5.6	8.0	7.9	7.2	92	81	93	89	
18	52.2	51.4	51.2	51.6	10.6	15.1	14.1	13.3	8.8	10.0	11.2	10.0	93	78	94	88	
19	51.7	52.0	52.4	52.0	9.4	13.9	10.9	11.4	7.4	8.7	8.1	8.1	86	73	85	81	
20	52.8	53.3	53.9	53.3	8.2	9.6	8.2	8.7	7.0	6.4	6.5	6.6	87	71	81	80	
21	53.1	51.6	51.3	52.0	6.3	8.9	6.5	7.2	4.8	5.6	6.3	5.6	68	66	87	74	
22	49.5	47.5	46.6	47.9	5.8	9.9	7.3	7.7	5.8	5.2	6.2	5.7	85	57	82	75	
23	45.6	44.2	44.5	44.8	6.2	7.7	6.3	6.7	6.7	5.5	6.8	6.3	94	96	96	95	● 13.4
24	47.3	47.9	48.7	48.0	6.1	12.9	5.7	8.2	6.0	6.5	6.3	6.3	86	58	93	79	
25	49.1	49.4	48.2	48.9	5.5	9.3	10.1	8.3	6.2	7.3	8.3	7.3	93	84	89	89	● 0.3
26	46.3	45.1	46.2	45.9	7.7	16.7	10.4	11.6	7.2	10.3	8.6	8.7	91	72	92	85	● 7.7
27	47.6	47.7	46.1	47.1	8.8	15.5	13.6	12.6	8.9	10.6	10.9	10.1	99	81	95	92	
28	44.2	43.1	42.1	43.1	11.2	18.4	14.2	14.6	8.8	10.9	8.6	9.4	89	69	72	77	
29	42.4	42.5	42.4	42.4	12.7	10.9	13.6	12.4	9.9	7.9	10.4	9.4	91	82	90	88	● 1.0
30	43.9	44.0	45.1	44.3	10.9	14.7	12.9	12.8	9.1	9.6	9.8	9.5	94	77	89	87	● 0.7
31	47.8	48.7	50.4	49.0	8.2	8.5	9.2	8.6	7.1	5.6	6.6	6.4	88	67	76	77	
Közép	749.6	749.4	749.6	749.5	8.6	13.5	10.4	10.8	7.5	8.1	8.2	7.9	88	71	86	82	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 10.7 C. (Normál-érték: + 11.6 C.) — A légnyomás maximuma: 760.1 mm 7-én reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 741.0 milliméter, 15-én este 9 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 18.4 C. 28-án d. u. 2 óraker. (Normál-érték: + 22.4 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 3.9 C. 17-én reggel 7 óraker. (N.-é.: + 1.6 C.) — A nedvesség minimuma: 48%, 6-án d. u. 2 ór. (N.-é. 36%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9 (N.-é.: 9). — A csapadékok összege: 35 mm. (16 évi közép-érték: 39 m.m.) Elpárolgás október hóban 27.5 m. m.
 Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos, dő ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1882 OKTÓBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	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	W ⁵	W ⁵	W ⁴	0	5	0	1·7	7	7	8°40'·4	8°41'·0	8°48'·8	8°42'·0	63·8	57·8	63·7	64·6
2	—	SW ¹	—	0	1	0	0·3	6	1	40·5	39·8	48·0	36·1	63·3	60·9	47·2	43·3
3	—	—	W ¹	3	3	0	2·0	2	0	36·9	39·7	46·0	40·6	44·1	42·7	48·8	54·4
4	—	NW ¹	—	3	3	0	2·0	0	0	39·8	38·6	44·4	38·4	54·7	46·8	53·0	61·4
5	W ¹	E ⁴	E ²	1	3	0	1·3	0	0	39·5	38·6	46·3	38·4	56·0	53·1	56·9	61·0
6	E ¹	E ⁵	E ¹	4	1	0	1·7	0	0	42·5	48·2	49·2	40·2	56·0	30·3	38·7	53·0
7	E ¹	E ¹	SE ¹	0	3	0	1·0	0	0	39·4	40·3	46·4	41·4	54·4	51·2	57·0	58·0
8	—	E ²	E ¹	0	2	0	0·7	0	0	39·1	40·5	44·9	40·8	56·8	53·2	58·5	59·9
9	E ¹	—	NW ¹	10	10	9	9·7	0	0	38·1	40·0	45·5	41·2	51·5	49·5	55·3	55·4
10	—	W ¹	—	10	4	10	8·0	0	0	37·6	41·0	46·2	27·3	54·7	60·2	54·9	65·5
11	—	W ¹	—	2	4	0	2·0	3	6	39·4	36·8	43·6	37·5	52·1	60·3	64·1	55·8
12	W ¹	W ¹	NW ¹	10	10	10	10·0	0	0	38·8	40·3	44·2	40·2	54·0	51·3	55·8	56·5
13	NW ¹	NW ¹	N ¹	10	10	10	10·0	0	0	38·6	40·7	44·2	40·3	55·0	49·2	57·5	56·7
14	—	—	W ¹	10	9	0	6·3	0	0	37·3	39·8	45·5	39·1	55·4	51·8	56·7	58·7
15	NW ²	E ²	—	10	10	2	7·3	0	0	38·5	42·2	47·2	39·9	56·7	47·3	45·9	55·3
16	NW ²	NW ³	NW ²	1	0	0	0·3	3	6	38·5	40·5	44·3	38·6	55·5	53·4	55·4	55·2
17	N ¹	E ²	W ¹	2	7	1	3·3	0	0	40·3	42·2	46·4	38·9	55·2	51·3	57·7	54·9
18	E ¹	E ²	—	10	10	9	9·7	0	0	37·8	41·5	44·5	39·6	55·8	50·5	54·8	57·3
19	—	—	—	10	7	10	9·0	0	0	38·6	40·0	45·7	40·0	56·8	53·4	55·9	58·1
20	S ²	S ¹	—	10	10	10	10·0	0	0	38·6	38·6	45·7	39·9	57·5	54·5	56·1	58·4
21	SE ²	E ¹	E ¹	9	9	10	9·3	0	0	38·3	37·7	45·8	40·6	57·3	54·1	56·4	60·0
22	E ¹	E ¹	S ¹	10	8	10	9·3	0	0	39·3	40·0	46·8	37·9	60·1	58·6	54·7	64·2
23	—	—	W ¹	10	10	10	1·0	0	0	38·6	39·0	44·6	39·4	55·9	53·6	54·0	56·3
24	W ³	W ²	—	0	1	1	0·7	6	5	41·9	39·4	43·9	39·5	52·4	52·4	49·2	55·3
25	E ¹	—	—	7	10	9	8·7	0	0	43·4	44·1	46·6	39·4	46·0	46·5	44·3	55·1
26	S ¹	—	—	6	2	1	3·0	0	0	40·8	42·0	45·8	41·9	54·1	52·1	53·2	55·0
27	—	W ²	—	10	2	7	6·3	0	0	41·2	43·8	46·0	42·2	56·4	54·3	55·1	56·0
28	—	—	S ¹	6	2	7	5·0	0	0	48·0	42·9	48·0	35·9	57·7	53·3	46·5	49·8
29	—	—	—	9	10	10	9·7	0	0	43·5	44·3	45·5	43·2	55·1	47·4	54·6	54·9
30	—	SE ²	—	10	10	9	9·7	0	0	42·2	42·2	44·1	42·4	52·9	51·7	52·4	57·0
31	W ⁴	W ⁶	W ⁷	10	9	9	9·3	7	7	41·5	41·7	45·8	42·7	55·7	51·2	54·0	58·2
Közép	—	—	—	6·2	6·0	5·0	5·7	1·1	1·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereösség 1·1
 százalékokban: 3 0 35 3 9 2 32 16
 A szélirányok jelölismódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).



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.