

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉÉRT.

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

XVII. KÖTET.

1885. AUGUSZTUS

192-ik FÜZET.

XX. KOPONYA ÉS LÉLEKTAN.*

Koponya és lélektan a czíme egy természettudományi előadásnak, oly korban, mely a lét legvégső kérdéseinek megoldásához bonczkással és mikroszkóppal felfegyverkezve száll síkra. A lélektan az eszmék világát írja le, a lelki képességeket osztályozza gondolkodó, érző és akaró tehetségekre, — a koponya csontburok, az agyvelő megmerevedett csontháza.

És mégis alig fog megütközni valaki, hogy e két heterogén fogalmat manapság így együtt látja. Hiszen az általános műveltség magával hozza, hogy mindenhez hozzávethessünk, hogy a tudomány nagyobb vívmányairól legalább általánosságban tájékozódva legyünk; az pedig már nem is újság, hogy az elmeorvosok lelkibetegeiknek mindenekelőtt koponyáját tapogatták végig, meghatározzák nagyságát s az ekképpen kapott számokat pontosan feljegyzik. Mit keresnének ezek a koponyán mindenféle mérőeszközökkel, ha a lélek megbetegedése nem volna összefüggésben a koponya alkatával!

A mióta a természettudományokat a nagy közönség között népszerűsítik, különös lélektani tüneményt vehetünk észre. Értem a laikusnak bizonyos túlkövetelését a pszichofizikai vívmányokkal szemben. Ugyanazok, a kik az élőanyagról mindig kicsinylőleg szólnak, mégis olyanokat várnak tőle, a mi a természetvizsgáló legmerészebb céljain is messze túl van; és különös, hogy éppen a spiritalisták felfogásában mutatkozik e tekintetben a legvaskosabb materializmus s éppen azok, a kik mindig csak kicsinylőleg szólnak a lélek porhüvelyéről, intéznek oly kérdéseket az elmeorvoshoz mint: »Úgy-e, önök meg tudják a koponya alkatából itélni, hogy kinek mire van hajlama?« s a kik »lélekben« vétkeztek, viharos, szenvedélylyel teli életet éltek, azok akarják, hogy zilált idegrendszerüket gyógyítsa meg az orvos hidegvízzel vagy porokkal, csak mentül előbb, mert, — a mint *ilyenkor* szeretik hangsúlyozni, »ép test, ép lélek.«

* Előadatott az 1885. május 20-iki szakülésen.

S a mit a természettudományilag képzetlenebbeknél látunk, ugyanazt a primitív mechanisztikus felfogást tapasztalhatjuk a lélekszerv működéséről egész korszaknak a szellemén. Milyen darabos materializmus, az élő anyagnak milyen naiv kicsinylése nyilatkozik azon kor felfogásából, melyben lehetséges volt, hogy a Gall világgá bocsátotta tan plauzibilisnak tartassék. Olyan hamar elhiték akkor neki, hogy az agyvelő annyi részből áll, a hány lelki tulajdonsága van az embernek, úgy hogy pl. a szülői szeretetnek, a lopásra vagy gyújtogatásra való hajlamnak megvan az agyvelőben a maga székhelye s hogy a melyik része az agynak aránytalan kifejlésű, az annak megfelelő hajlam fog uralkodni az illető ember lelki életében.

Nem annyira e naiv felfogás maga, mint az a hiszékenység, melylyel a világ e tételeket legott elfogadhatónak vette, a kicsinyes felfogás, melylyel az élőanyagról akkor bírtak: mély bepillantást enged azon kor világnézetébe. Gall felfogását élénken illusztrálja a polémia, melyet Spurzheim-mal, volt segédszerkesztőjével később folytatott. Ez utóbbi u. i. kétségbe vonta, hogy a költői hajlam külön képesség s külön székhelye van az agyvelőben. Gall hevesen védte álláspontját s felhozta, hogy a hülyeségnek és tébolyodottságnak (!) is megvan az agyvelőben a maga kellő organuma.

S mindamellett Gall nem volt ám világbolondító; csupán arra a zátonyra jutott ő is, mely a lélekszerv működéséről szóló tant — mint később látni fogjuk — a közelmúltban is újra fenyegeté. Értem a *pszichológiai fogalmak* materializálását az agyvelőben. Gall és követői szem elől tévesztik, hogy a mit a grammatika egyetlen szóba foglal, az az élő emberi testnek nagyon komplikált tüneménye, s hogy a mi a pszichológiában fogalomindividualitás s esetleg önálló fejezet címét képezheti, teszem a bátorság, az a fiziológiában nagyon komplikált, sőt definiálhatatlan valami, olykor csak muló állapot. Ha pl. a bátorságról szólunk, lélektanilag tisztán körülírt szabatosan definiálható s mindenkitől értett fogalmat említettünk, de ez az élettanban olyasvalamit jelent, mely »a mozgató sphaerának az öntudat előterébe való nyomulásával, ennek következtében fokozott erőérzettel s így az agyban lévő mindazon központok ingerállapottával jár, melyek amaz izomérzetek kiváltását szabályozzák.« Ehhez járul még a reflexingerlékenység csökkenése fenyegető apperceptiókra, melyek végén máskor futómozdulatok váltatnak ki s még annyi minden, hogy azon fiziológiai folyamatok kifejezése stilisztikai monstrum volna. De még ez csak hagyján; hanem szelleméletünk azon komplikált tulajdonságait, melyeket a nyelv egy szóval

fejez ki, egy-egy külön agyrészbe szállásolni el s ily esetlenül tárgyasítani csak azért, mert egyetlen pszichológiai fogalmat képeznek, szakasztott olyan, mint a zongorának egyik billentyűjébe a Hunyadi indulót, a másikba Schubert-sonátát vagy népdalt lokalizálni.

Manapság csak szánakozólag mosolyoghatunk Gall és egész rendszere felett. De hát — kérdezhetik önök — mit keresünk hát mégis a beteg elméjű koponyáján, ha ennek alkata semmiféle összefüggésben nincsen a lelki képességekkel? Aztán meg, nem beszélnek-e újabban ismét az agyvelő funkcióinak lokalizálásáról bizonyos agyterületekre? Talán mégis van valami Gall felfogásában; csak hogy most már modernebb, természettudományi értelemben! Hiszen igen reális természetbúvártól, Exner-től terjedelmes mű jelent meg nem régiben a lélek elemi funkcióinak lokalizálásáról az agyvelő felületén, vagy, mint egy szaktársam megjegyzé, megjelent »a lelki képességek cím- és lakjegyzéke.«

Ez előadás célja röviden megismertetni az annyit feszegetett kérdés jelenlegi állását.

Szóltak e tárgyhoz genális orvosok, fáradhatatlan experimentátorok, idealisták és realisták, spekulatív fejek és a kísérlet emberei, kiki saját individualis természetök és világnézetük színezetében látva ugyanegy tárgyat. Ez már így van pszichofizikai kérdésekben. »Beleártották magokat a bölcsészek« a mint az orvosok mondták s »belekontárkodtak az orvosok,« a mint a bölcsészek fitymálva említették.

És e pszichofizikai vajadásokban ránk természetvizsgálókra, kiknek folyton résen kell lennünk, hogy szellemi józanságunkat ily természetű kérdésekkel szemben megóvjuk, különösen két dolog jellemző és tanulságos. Először, hogy az állás, melyet valaki pszichofizikai kérdéssel szemben elfoglal, mennyire függ az illető vizsgálónak individualitásától. Mennél realisztikusabb, annál hajlandóbb hamar tisztába jönni önmagával, annál durvább mechanisztikus magyarázattal éri be s mennél ideálisabb, annál könnyebben elkalandozik kétes és bizonytalan természetű teoriákban.

Különösen a korunkat megelőző időben, az 50-es—60-as években uralkodtak ez utóbbiak.

Ekkor vált divattá egyes élettani kérdéseket filozófiai magaslatra emelni, »fiziológiai kérdésnek anthropológiai úton mélyére járni« mint akkor mondták.

Azután divatba jött a pozitív fürkésző irány, nagyon kapóra azoknak, kik jóakaró buzgóságukat az egyedül üdvözítő exakt és pozitív fürkészésnek látták elkeresztelve, s ha egy koponyát minden képzelhető irányban megmértek, nagyobbra voltak vele mint Kant, a midőn »Kritik der reinen Vernunft«-ját megírta.

A másik tünemény e kranioszkópai elmélet-harczokban meg az, hogy alig volt theoria a koponyaalkat szimbolikus értékéről, melynek vélt helyességét ne lehetett volna példákkal és tapasztalati tényekkel bebizonyítani, intő jeléül, mily elfogulttá teheti az embert a felfedezési viszketeg.

Koronként el-elernyedt az erő. Az elmeorvosok csak arra szorítkoztak, hogy nagykelletlenül leírták a koponyaméretek számait. Végtelen hosszú számsorok keletkeztek ekként minden kommentár nélkül; — igazodjék el rajtuk egy felvilágosodottabb kor. De a reménytelenséggel szemben, mely az embert ennyi sikertelen kísérlet után elfogta, ott állt mindig az emberi ösztön vagy intuiczió hangja, mely egy koponyát szépnek »kifejezéssel teljes« homlokúnak mond és lát anélkül, hogy erről számot adhatna magának, s akaratlanul, s újra meg újra előtérbe tolikodik vala a kérdés, hogy nem lehetne-e ama benyomásnak az alapját, melynek folytán egy homlokot szépnek, kifejezéssel teljesnek mondunk, fiziológiai dogmába formulázni, fejlődéstanilag megokolni, vagyis, hogy úgy mondjam, nem lehetne-e azon harmoniának a hangjegyeihez megtalálni a kulcsot, melyet egy szépen alkotott fej reánk gyakorol s a csontburok hieroglifjaiban olvasni mindazt, a mi az élő fejen mint összbenyomás mutatkozik, s ha ez egyszer a kulcs megvan, nem lehet-e ugyanúgy a normális-tól való eltéréseket is leolvasni és az egyén lelki világára következtetést vonni.

Gall volt az első a ki e kérdéssel behatóbban foglalkozott. Hat vaskos kötetre terjedő művének czíme »Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune des ses parties, avec des observations sur la possibilité de reconnaître les instincts, les penchants, les talents, ou les dispositions morales et intellectuelles des hommes par la configuration de leur cerveau et de leur tête«.

Fölötte érdekes, s fogalmat ad korának szelleméről a mű bevezető része, melyben Gall elbeszéli, hogyan keletkezett világra szóló felfedezése.

Legszengébb gyermekségem óta — beszéli Gall — családom körében éltem fivéreim, nővéreim s számos pajtásom körében. Mind egyiköknek volt valami megkülönböztető hajlama vagy tehetsége, melylyel a többiek közül kitűnt; ki félnék volt, ki bátor, ki hazug, ki őszinte. Az egyik szép kézírásával tündökölt, a másik számemlékező tehetségével vált ki a többi közül. Volt olyan, kinek könnyed stilusa volt, meg olyan, kinek stilusa élettelen maradt. De különösen élénken emlékezetembe vésődtek azon iskolatársaim, kik oly könnyedén tanultak könyv nélkül, hogy a vizsgálatok alkalmával két ségbeejtő erőmegfeszítésemnek daczára minden jutalmat elszedtek

az orrom elől. Pár év múlva más gimnáziumba mentem s itt az új tanulóársak között megint akadtam olyanokra, kiknek rám nézve fatális képességek volt a könyv nélkül való tanuláshoz. Ekkor tűnt fel legelőször mindannyin valami közös vonás a szemök körül s ekkor ébredezett bennem egy gondolat, kezdetben mint derengő sejtetem, utóbb mint megdönthetetlen bizonyosság. Valami nagy felfedezés sejtelmétől kísérve mentem az egyetemre, s itt csakhamar ki tudtam keresni a sok idegen arcz között azon egyetemi hallgatókat, kiknek arczán újra ott láttam a gimnázista koromban rám nézve oly végzetessé vált közös vonást, s a midőn tudakozódtam utánok, mindannyiról azt mondták, hogy különösen a könyv nélkül való tanulásban tűnnek ki.

Csakhamar bizonyossá vált bennem — mondja tovább Gall — hogy e különös és mindig találó összefüggés bizonyos vonás s egy meghatározott képesség között nem lehet a véletlen játéka. S most már minden ember koponyáját, kinek valami tehetsége különösen ki volt fejlődve, szinte elnyeltem szemeimmel, élénken emlékezetembe vésve körvonalait. Elgondoltam, hogy testvéreimmel teljesen ugyanazon nevelésben részesültem, hogy a külvilág minden benyomása közös volt mindnyájunkra, s hogy mégis az egyik egészen másképp fogta fel ugyanazt a benyomást mint a másik.

Ezek után elbeszéli Gall azon tapasztalait és megfigyeléseit, melyeket az állatoknál tett. Két együtt nevelt kutya közt az egyik minden tanítás nélkül ügyes vadászeb lett, a másik alig volt idomítható és sohasem vált be jó kutyának. Két rigó közül az egyik bámulatos könnyedséggel megtanult egy dallamot, a másik nagybambán halgatta, a nélkül, hogy csak egy hangot is utánozhatott volna.

Eközben — beszéli tovább Gall — az orvostanba mélyedtem s e tudomány új világot nyitott meg előttem. Ha veleszületett tehetségek vannak — így gondolkozik Gall — kell, hogy e tehetségek valami organikus feltételekhez legyenek kötve.

Tisztába jöven eziránt — úgymond Gall — nem szüntem meg a feltételeket kutatni s csak midőn több százezer megfigyelés állt rendelkezésemre, építettem fel rendszeremet.

Gall rendszere tehát »megfigyelésen és tapasztaláson« épült fel — intő példaúl, mennyire megtréfálhatja az embert a megfigyelés és tapasztalás, ha csak arról van szó, hogy egy föltevéshez kell bizonyítékokat és tapasztalati adatokat keresnünk, melynek szubjektív felfogásunk és a tárgyhoz való előszeretetünk előlegezi a megdönthetetlen valódiság bélyegét. Alig hogy világgá indult Gall rendszere, boldog-boldogtalan koponyatapogatással foglalkozott; divatba jött a phrenológia.

Persze, hogy sok százezer vizsgálatnál igen gyakran esett meg, hogy pl. egy zeneszerzőnek éppen ott volt egy kis búbja a fején, a hová Gall a zenei tehetséget szállásolta el. Mindez esetek közöltettek Gall-al megannyi új adatként tanának helyessége mellett, azon eseteket pedig, melyek nem illettek bele rendszerébe, nem méltatták további figyelemre.

Egyet azonban magam is megengedek Gall-nak, t. i. hogy ha egy gyermek koponyáját vizsgálva azt mondta rá, hogy ez igen okos gyermek lehet, akkor sohasem csalódott — a szülőknél.

A míg csak oly módon kerestek Gall felfogásához tapasztalati adatokat, hogy koponyákat tapogattak, tana mind népszerűbbé vált. De újránnyú kísérletek alapján megingatták egész rendszerét.

1825-ben Flourens kísérletei nyomán azon következtetésre jutott, hogy az agyvelő felületének legnehezebb bántalmái se különös érzetekkel, se különös mozgásokkal nem járnak.

Az agyvelő tehát rejtélyes, titokszerű szervvé sülyedt le ismét, vagy mondjuk inkább, emelkedett fel újra, mert a pszichikus folyamatok ily primitíven mechanisztikus magyarázata nem lehetett kielégítő felelet a lélekélet legvégső kérdéseire. Nem tudtak róla egyebet, mint hogy az értelem és gondolat székhelye, mert, ha nagyobb részeket elvágtak belőle, az ekként operált állat bamba és bárgyú lett; nem ismerte fel az ételeket, neki ment a tűznek stb.

Szinte jól esik Gall primitív magyarázata s az őt követő sívár és meddő kísérletek után a meleg hang, mely Carus Gusztáv felfogásából szól hozzánk, s a melyet a természettünemények mélységének átérzése leng át. Mélyreható pillantással járja körül a koponyát, titokzatos volta vonzza, számot vet fiziológiai és filozófiai készültségével mielőtt tárgyába elmélyedne. Felfogása empirikus, de méltó, hogy vele e helyen habár röviden is foglalkozunk. »Nincs alakzat, mondja Carus, melyben a csont annyira szimbolumát képezne a szervnek, melyet magába zár, mint a koponya. Csupán a vékony bőrtől fedve, tisztán hozzáférhetően kínálkozik látó és tapintó érzékünknek, s örök időre megmerevedve századok multán is tanúbizonyosságot tehet a lélekszerv mineműségéről, melyet magába zár.«

E lendületes bevezetés azonban századok multán is tanúbizonyosságot tehet arról, hogy a mit magába zár, az lehet igen szép eszme, de alapjában sajnálatos tévedés.

A mit a mű bevezető részében mond az agy fejlődéséről, az mind való és helyes. Nem tartja az agyat önálló szervnek, hanem a hátgerinczvelő legfelső kivirágzásának nevezi. Egész rendszerét azon élettani tényre építi fel, hogy a gerinczvelő ezen legfelső része

vagyis az agy fejlődésének első stádiumaiban három önálló részből, három agyhólyagból áll.

Az agyvelő alkatrészeinek ezen trinitásában látja tárgyiasítva lélekéletünk három irányát, t. i. gondolkodó, érző és akaró képességét.

E három agyrész mindegyikének egy-egy csontlemezpár felel meg, mely őket befedi.

Az első agyrészt Carus az értelmiség székhelyének mondja. Ez az agyrész, melynek nagysága a többi két agyrészhez viszonyítva az egész állatvilágon keresztül lépést tart az értelmiség fejlődésével, s felnőtt embernél oly nagyságot ér el, hogy a második és harmadik agyrészt egészen beborítja s az úgynevezett nagy féltekéket képezi. Ez azon agyrész, melyen leginkább meglátszik az agy fejlettlensége hülyéknél és bárgyúknál. Ez végül az, melynek pillanatnyi vérkeringés okozta hiányos tápláltatása értelmi képességünk elhomályosodását idézi elő, s a melyek eltávolítása az állatokat kába álomszerű állapotba ejti. Mindez arra vall, hogy ebbe az agyrészbe koncentráliódik értelmi képességünk.

A mi a középső agyrészt illeti, erre nézve azt mutatja a fejlődéstörténet, hogy az emberi fejlődés legelső stádiumaiban ez a rész a legnagyobb a minthogy az alantos fokon álló állatoknál is (hüllők, halak) ez az agyrész aránytalanul fejlett, tehát főleg azon állapotokat jelzi, melyeknél az életfolyamat minden értelmiség nélkül megy végbe, — a hol nincs gondolkodó, latolgotó képesség, a hol az életfolyamat csak benső érzetek öntudatlanul lepergő reflexe. Az agy e része tehát főleg érzetvilágunk középpontja.

E felfogás támogatására felhossa Carus, hogy ezen agyrésznek a nőknél nagyobb fejlettsége van mint a férfiaknál.

Végül a harmadik agyrész, vagyis az úgynevezett kisagy, fejlődésében inkább az első agyrészszel tart lépést, vagyis az alsóbb rendű állatoknál s az ember fejlődésének első stádiumaiban kicsiny, kisebb mint a középrész, míg a felnőtt embernél s a magasabb fokon álló állatoknál aránytalanul kifejlett. Már ez a körülmény is arra utal, hogy magasabb lélekműködés székhelye, mely Carus szerint nem lehet más, mint az akarat vagyis a mozgató erő. Belőle ered a hallóideg, mint a legfinomabb mozgások megérzője. S most jön a legérdekesebb része Carus okoskodásának. A nagy agyféltekék vagyis az értelmiség székhelyei a koponya homlokrészét töltik be, de áttérjednek a koponyaboltozat többi részeire s így különösen kifejlett értelmiség általán nagyobb koponyát, de különösen erősen fejlett homlokot feltételez. Ilyen koponyája volt Humboldt-nak, Lessing-nek, Kant-nak, Cuvier-nek. A magas homlok

mindenkor a géniusz szimbolumának vétetett. E tekintetben Carus különös szimbolikus értéket tulajdonít azon körülménynek, hogy a homloknak magasságában vagy szélességében mutatkozik-e a nagyobb kifejlés. A míg az utóbbinak inkább szétterjedő, minden körülményeket átfogó értelem felel meg, addig az egy irányban (a magasságában) fejlett homlok a gondolkodás egy pontban való koncentrálsának képezni szimbolumát.

A mi a koponya középrészét illeti, ennek erősebb kifejlését, Carus szerint főleg azon embereknél fogjuk találni, a hol a kedély dominál az ész felett. Ott, a hol az ész és akarat embere — úgy mond Carus — csak céljait elősegítő, vagy hátráltató eszközöket lát, ott az ily, közepében erősen kifejlett koponyájú emberek öntudatlan, álomszerűen édes, vonzó és kedves — vagy ellenkezőleg indokolatlanul visszataszító képeket látnak. Tény az, hogy mennél inkább elmarad fejlődésében a középagy mint az öntudatlan, érzelmek állítólagos székhelye, s mennél nagyobb tért foglalnak el ezen középagy rovására a nagy féltekek mint az értelem organumai, annál inkább veszít a külvilág azon titokzatosan varázsló színezetéből, mely mint gyermeket körülfogott bennünket. Mindebből Carus azt következteti, hogy a középagy s ennek megfelelőleg a koponya középrészének erős kifejlődése az érzelmvilág gazdagságával jár s különösen költők, művészek s egyáltalán meleg érzelmű, ábrándozásra hajló emberek sajátja.

Carus-nak ez okoskodása csábos és vonzó, az igaz, de természettudományi kutatásban semmiképp sem értékesíthető, mert egyszer beleereszkedve csakhamar a spekuláció süppedékes talajára jutunk a honnan bajos a kigázolás. Már pedig Carus-nak ezen egész okoskodása a legempirikusabb spekuláció, bárha a tapasztalati és fiziológiai fürkészés komoly mezébe burkolva.

A koponya középrészének erős kifejlődését illetőleg e tekintetben ismét különbséget tesz Carus a közepükön feltűnően széles és a közepükön feltűnően magas koponyák között. A szélességet az érzelm világában is a szétterjedőség jellemének veszi s szerinte oly embereknél fordul elő, kik szívjóságukkal mindent átfognak, a mi közelükbe jő, míg a középagy egy irányban, vagyis magasságában való erős kifejlődését a hajlamaikban individualizáló egyéneknek találta, olyanoknak, kik minden szeretetüket egyetlen lényre összpontosítják, felruházva képzelő erejük összes virágaival.

Hasonló módon magyarázta Carus a koponya leghátulsó részének szimbolikus értékét, melyet, mint említém, az akarat, vagyis a mozgató szféra régiójának mond.

Ugyanezen alapon építi ki Carus a koponya felülete minu-

tiosusabb szabálytalanságainak szimbolikus értékét, szívosán ragaszkodva mindvégig az agy elő-, közép- és hátulsó részének szellemi különféleségéhez.

Ha — úgymond — bármely felületet vizsgálunk, azt vagy símának, vagy különféle dudorodások és hajlások miatt hepe-hupásnak, változatosnak »kifejezéssel teljesnek« találjuk. A dudorok és hajlások mindenkor annak a jelei, hogy itt valami erő működött, tehát benső energia szimbolumai, míg a síma felület csak ott fordulhat elő, a hol semmi különös nem történt, tehát gyermekeknél; s ha felnőtteknél is előfordul, az mindenkor tompa, s a gyermekfejlődés fokán megállapodott szelleméletre enged következtetést; teljesen síma, golyószerű homlok, minden dudor, minden rajz nélkül, csak bamba, félkegyelmű embereknél fordulhat elő.

Carus nézete támogatására egy tüneményt említ, melyről teljesen értem, hogy őt csakhamar megnyerte; de sietett is azt tanának illusztrálására felhasználni.

Körütekintve a szerves világ alakjai közt, mondja Carus, mélyértelmű és rejtélyes jeleket találunk, melyek sajátságos titokzatos vonatkozásban vannak benső életfolyamatokkal. Majd azt látjuk, hogy egy növénymag teljesen önálló, levonható héján színes rajzban van meg a mag belsejében rejlő csíra fekvése és alakja, látjuk az állatoknál, hogy a csontváz és idegrendszer elrendezkedése az állat szőrözetének, tollzatának vagy pikkelyeinek színében mintegy le van fotografálva, így a zebránál, egyes macskafajnál. Némely kigyónál ott a hol az embrionális kopoltyúk fekvésének, azok alakja világos foltokkal van a külbőrre rajzolva. Szóval ezer alkalma nyílik az embernek láthatni, miként jelezvék egy szervezet belsejében végbemenő folyamatok az állat vagy növény külső felületén. S ily értelemben vett jelentőséget tulajdonít Carus a koponyadudoroknak, szem előtt tartva mindenkor, hogy az értelem, érzet vagy akarat területén, vagyis az elő-, közép- vagy hátulsó koponyarészen fordulnak-e elő.

Carus egész elmélete, mint látjuk, azon föltevésből indult ki, hogy az emberi lélek pszichológiai háromosztatusága átvihető az agy tőpografiájára. Egész rendszere azonban halomra dőlt az újabb kor kísérletein.

DR. OLÁH GUSZTÁV.

(Befejezése következik.)

XXI. A TERMÉSZET NAGY HATÓI KÖZÖTT LEVŐ KAPCSOLATRÓL.*

Újabb időben nagyobb mértékben nyilvánul ama törekvés, melynek czélja, hogy a különböző természeti erők, vagyis, helyesebben kifejezve, a természet különböző hatói között bensőbb összefüggést mutasson ki. Régebb időkben a különféle hatókat, melyek közül különösen a fény, a meleg, a mágnesség és az elektromosság emelkedik ki, egyenként, s mindegyiket magában vették figyelembe. A hatónak működés-módját megfigyelték s ezt aztán alkalmas, amaz idők felfogásának éppen megfelelő feltevések alapján megmagyarázni iparkodtak, a nélkül, hogy egyúttal a többi hatókkal törődtek volna. Később azonban mindinkább kiderült, hogy a különböző hatók viselkedésében olyféle megegyezések fordulnak elő, melyek nem tulajdoníthatók a véletlennek; hogy hatásaikban egymásra befolyást gyakorolnak, sőt hogy az egyik ható működése egy másik hatót idézhet elő. Ebből arra kellett következtetni, hogy a hatók nem függetlenek egymástól, hanem hogy valami úton-módon összefüggenek egymással s a kutató szellem elé önként az a feladat lépett, hogy kikutassa, miben rejlik ez a kapcsolat s mily módon vezethető vissza a legváltozatosabb jelenségek a lehető legegyszerűbb okokra.

Ezt a feladatot több pontjában sikerült már megoldani, s kivált napjainkban jelentős s következményekben gazdag haladás történt ez irányban, mely ugyan még nincsen teljesen befejezve s még nem egy felvilágosítást kíván, mielőtt befejezett tényül volna odaállítható. Az általános figyelmet mindamellett már most is nagyon megérdemli.

Hogy a különféle hatókat megmagyarázzák, melyek mindegyike különös hatásokban és jelenségekben nyilvánul, legelőször is a legközelebb fekvő eszköz-höz nyúltak, a mennyiben elképzeltek, hogy e hatók bizonyos sajátzerű anyaga-

gok létezésén alapulnak. Így egy fényanyagot, egy hő-anyagot, két elektromos anyagot, vagy mint mondták volt, két elektromos fluidumot s hasonlóképen két mágneses fluidumot tételeztek fel s ezáltal iparkodtak mindegyik hatónak hatásmódját megmagyarázni; ez úton az egyes hatóktól előidézett természeti jelenségek magyarázatához jutottak, mely legalább az első követeléseket kielégítette.

Vegyük mindenekelőtt a fényt szemügyre. A fényt a megelőző időkben a világító testekből pl. a Napból minden irányban szétáramló anyagnak tartották; azt képzelték, hogy ez az anyag parányi testecskékből áll, melyek a világító testtől minden irányban nagy erővel kiszóratván, egyenes vonalakban iramodnak tova. Azt képzelték, hogy e testecskék a súlyos anyagok atómjainál összehasonlíthatatlanul kisebbek s hogy ennek következtében jelentékeny sűrűségű anyagokon is, mint pl. a vizen vagy az üvegen képesek átrepülni. Feltételezték, hogy e testecskék szemünkbe hatolván, azt az érzetet ébresztik bennünk, melyet »látás«-sal szoktunk megjelölni.

Evvél az eredetileg általánosan uralkodó nézettel szemben Huyghens, a zseniális hollandus, már a XVII. században egy másik elméletet állított fel. A hanggal hasonlította össze a fényt. A hangzó testeknél többnyire egyenes megfigyelés útján észrevehető, hogy gyors, rezgő mozgást végeznek; már most csak egy lépéssel kell tovább menni, hogy felvétessék, hogy e rezgések a környező levegővel közlődvén, benne összesűrűsödések és ritkulások alakjában minden irányban hullámzatosan szétterjednek s a hangzó test mozgását ily módon a fülünkbe szállítják. A világító test, úgy mond Huyghens, hasonlóan viselkedik. Ez is rezgő mozgásban van, de nem olyanformán, hogy egész tömege mozognon, hanem csak úgy, hogy egyes atómjai magukban rezegnek. Ezek a rezgések, melyeknek természetesen sokkal

* R. Clausius rektori beszéde a bonni egyetemen 1884. okt. 18-ikán.

kisebbségeknek és gyorsabbaknak kell lenniök az egész testek rezgéseinél, az ő felfogása szerint szintén a testeket környező valamilyen közeggel közlőnek és benne hullámalakban szétáradnak. Ilyen közegnek azonban sem a levegőt, sem pedig más gázt nem lehetett felvenni, mivel a gázok, melyek szintén súlyos atómokból vannak összetéve, sokkal durvább anyagszerkezetűek, sem hogy az ily parányi rezgéseket tovaszállíthatnák. Inkább egy más, sokkal finomabb anyagot kellett feltételezni, mely az egész világtért betölti és még a súlyos anyagokon is áthatol. Ez az anyag volt az, melynek *éter* nevet adtak.

Ez úton arra a különös eredményre jutottak, hogy az előbbi elmélettől feltételezett fényanyagot eltávolították ugyan, de helyette ismét egy másik anyagot hoztak be, mely a fényrezgések tovaszállítására volt szükséges. Ebből a szempontból tehát az új elmélet nem volt egyszerűbbnek mondható a régiénél. Jó oldala azonban abban nyilvánult, hogy az egyes jelenségeket egyszerűbben tudta megmagyarázni.

Ebből az elméletből a fénytannak több alaptörvényét vezette le már Huyghens is; a többi között a fényvisszaverődést és a fénytörést és pedig oly biztonsággal és könnyedséggel, mely semmi kivánni valót nem hagyott fen. Még a kettős törésnek sokkal bonyolultabb jelenségére vonatkozólag is megadta azt a szerkesztést, melyet a két törött fény-sugár útjának meghatározására még mai nap is szoktak használni. A fényhajlás egész tárgyalása is egy tőle felállított és neve alatt ismeretes elven alapul.

Ezek után, tekintettel az exakt tudományok haladásában különben is tapasztalható szabályszerűségekre, hol a már egyszer elért eredmény ritkán marad hosszabb ideig felhasználatlanul, azt várhatnók, hogy az új elmélet a régít csakhamar kiszorítja s egymagában vergődik uralomra. Ámde a régi elmélet Newton-ban, éppen abban az időben élt kiváló fizikus- és csillagászban nagyon is ügyes védőjére akadt. Ő optikai

tanulmányait megkezdvén, a régi elméletet fogadta el, s most már az angolokat jellemző szívóssággal ragaszkodott hozzá. Tény ugyan, hogy néhány, tőle magától felfedezett jelenség magyarázásában jóval nagyobb nehézséget gördített útjába, mint a mekkorára az új elméletben akadt volna; de ezeket a nehézségeket alkalmasan megválasztott mellékes feltevésekkel oly ügyesen tudta elhárítani, hogy magyarázatait az ő nagy nevével különben is megvesztegetett fizikusok majdnem általánosan elfogadták.

Így a Huyghens-től felállított szép elmélet, ha nem is merült feledékenységbe, mégis csak a második sorba szorítottatik, s a két elmélet, a *kisugárzási (emissio)* és a *hullámzási (undulatio)* elmélet ilyen módon több mint egy évszázadon keresztül állott fenn egymás mellett. Még a mult század vége felé s a mostaninak elején is elsőrendű fizikusok, csillagászok és matematikusok, mint Biot, Herschel és Laplace az emisszióelmélet mellett kardoskodtak.

Csak ebben a században, és pedig nagyon fontos és sokféle új jelenségek felfedezése útján, melyek megmagyarázása mindkét elméletet döntő próbára tette, sikerült a hullámzási elméletnek felsőbbtségét oly kétségbevonhatatlan módon megmutatni, hogy az emisszióelmélet teljesen kiszorítottatik s a fényanyag többé szóba sem jött.

A *hőre* vonatkozó nézetet azonban, mely azt sajátyszerű anyagnak tekintette, ez időben még alig bolygatták. Csak elvétve hangzott fel e nézet ellen egy-egy kétely, mely azonban igen kevés figyelemben részesült.

S valóban, a hőnél olyan körülmény forog fen, melyet a fénynél nem lehet kimutatni, s mely igen alkalmas arra, hogy a hő anyagiségének nézetét támogassa. A meleget kétféle alakban ismerjük: mint sugárzó meleget s mint a testek saját melegét, s e kettő között határozott összefüggés van. Midőn a hősugarak valamely testre esnek s ez elnyeli őket, akkor a sugárzó meleg, mint ilyen

eltűnt, de viszont a test felmelegedett, tehát saját melege növekedett s megfordítva, ha meleg test meleget kisugároz, sugárzó meleg fejlődik, de evvel kapcsolatban a test saját melege fogy, a mennyiben kisugárzás következtében lehül. Ez egészen megfelel egy olyan anyag viselkedésének, mely ugyan átmehet egyik alakjából egy másféle alakba, de mennyisége se nem növekedhetik, se nem fogyhat, a mennyiben ugyanannyinak kell az egyik alakból elfogynia, a mennyi a másikból létrejön.

Igaz ugyan, hogy más természetű folyamatoknál, nevezetesen a meleg okozta halmazállapot-változásoknál tapasztalták, hogy meleg eltűnik, s rejtőzése helyét nem tudják kifürkészni; vagy pedig ellenkezőleg, meleg fejlődik anélkül, hogy a forrását látnák. Pl. midőn a jég olvad, vagy pedig a víz elpárolg, meleg tűnik el; s megfordítva, a víz megfagyása, vagy pedig a vízgőz lecsapódása közben meleg jelenik meg. De ezekben az esetekben különös feltevésekhez folyamodtak, s azt mondták, hogy a meleg, mely bizonyos halmazállapotbeli változások alkalmával eltűnik, nem semmisül meg, hanem csak másféle alakot ölt, melyben nem bírjuk egyenesen megfigyelni s melyet épen ez okból »lappangó«, »rejtett« melegnek neveztek. Úgy képzelték a dolgot, mintha a meleg az illető testtel chemiailag egyesült volna, s ezáltal megakadályoztatnék, hogy úgy hasson, mint szabad állapotban. Ha tehát a jég bizonyos melegmennyiséggel chemiailag egyesül, akkor víz keletkezik belőle, s ha a víz még több meleganyaggal vegyül, gőz fog belőle képződni. Midőn pedig az ilyen vegyület más körülmények között ismét felbomlik, akkor a test előbbi állapotába jut vissza s a meleg újra felszabadul. Eszerint chemiai elméletet állítottak fel, melyben a meleggel úgy bántak, mint más elemi anyaggal s ebből kifolyólag a chemia régiebb tankönyvei a különféle anyagok chemiai rokonságát (affinitását) a meleghez épen úgy adják elő, mint rokonságukat az oxigén-

hez, hogy bármely más hasonló anyaghoz. Evvel a nézetrel olyannyira megbarátkoztunk, hogy az egész fizikai és chemiai gondolkozás vele teljesen egybeforr.

S jóllehet fenmaradtak egyes tények, különösen a sűrűlódás útján fejlesztett meleg, melyek ez elméletbe nem igen akartak beleilleszkedni, s melyeket aztán csak erőltetett mellékes feltevésekkel tudtak megfejteni: az egyszer meggyökerezett elmélethez e század harminczas, sőt negyvenes éveiben csaknem általánosan ragaszkodtak. Ámde ez időtájt még nevezetesebb tények járultak az előbbiekhöz.

A hő-elektromosságon alapuló s az addig ismerteknél összehasonlíthatatlanul finomabb thermométer feltalálása után a sugárzó meleget behatóbban kezdték tanulmányozni, mint a mennyire ez azelőtt lehetséges volt. A fény és a sugárzó meleg között már régente bizonyos hasonlatosság volt ismertes; nevezetesen az, hogy visszaverődésnél s a törésnél ugyanazon törvényeknek hódolnak. Most, s különösen Melloni vizsgálódásaiból, ki tevékenységét egész életén keresztül e tárgynak szentelvé, új, még feltűnőbb analógiák derültek napfényre. Míg a fénynél a minőségre vonatkozó különbségek fordulnak elő, melyeket mint különféle színeket jelölünk meg, midőn piros, zöld, kék fényről beszélünk, addig a meleget azelőtt csakis mennyiségére nézve különböztették meg, a több meleget tartalmazó testeket magasabb hőmérsékletűeknek nevezvén s a meleg sugaraknak kisebb vagy nagyobb intenzitást tulajdonítván. Már most bebizonyult, hogy a melegben minőségbeli különbségek (t. i. különböző színek) is vannak, melyek viselkedésükben épen úgy elűtnek egymástól, mint a fénynek a színei s ekképen megkülönböztethetők s hatásaikban egyenként figyelemmel kísérhetők. Más fizikusok, különösen Knoblauch, később azt is megmutatták, hogy a sugárzó meleg a kettőtörés és a polarizáció bonyolultabb jelenségeiben is egészen a fényhez hasonló magaviseletet

áru el. Ilyen körülmények között többé nem lehetett azon kételkedni, hogy a sugárzó meleg a fényvel teljesen megegyezik, s minthogy a fényt illetőleg már megérlelődött volt a meggyőződés, hogy hullámokban szétterülő rezgésekből áll, lehetetlenné vált a sugárzó meleget a meleg testekből kilövelt anyagnak tekinteni, hanem hasonnemű rezgésekből kellett magyarázni.

Mikor a sugárzó meleget illetőleg erre az eredményre jutottak volt, a testeknek *saját melegét* se lehetett többé anyagnak tekinteni, mely sugárzó meleggé alakulhat át, vagy keletkezhetik belőle, hanem szükségképen arra kellett következtetni, hogy ez is valamilyen, a test belsejében végbemenő mozgásból áll. A fizikusoknak ebből kínálkozó feladat, mely abban állott, hogy a testek melegokozta változásait a testek részecskéinek mozgásaival megmagyarázzák, a *mechanikai hőelmélet* keletkezésére adott alkalmat. S mondhatjuk, a feladatot csakugyan sikerült annyira megoldani, hogy ma már alig van fizikus, ki a régi nézethez ragaszkodva, a meleget anyagnak tartaná.

Evvel az utolsó akadály is elhárítatott, mely a fény és a hő egységes mivolta elismerésének útjában állott, s az eredmény, melyhez véleg eljutottak, a következőkben foglalható össze:

A fényt egyáltalában nem kell külön hatónak tekinteni; tökéletesen megegyezik az a sugárzó meleggél, melynek csak különös megjelenése módját képezi. A testeknek rezgő atómjaitól előidézett, hullámalakban tovaterjedő rezgések, melyek a sugárzó meleget alkotják, más hatásaik mellett szemünkre is hatnak, a mennyiben a rezgések egy részének az a képességök van, hogy a szemben azt az érzetet ébresztik, melyen a látás alapul. Ebben a specziális, miránk nézve kiválóan fontos hatásában, valamint egyes chemiai hatásaiban külön tekintve, a sugárzó meleget a fénynek nevével látjuk el.

Így hát az előbb különmeműeknek

tekintett két ható közül, a fény és a hő közül egyetlen maradt meg: a hő.

Most a másik két hatóra fordítjuk figyelmünket. t. i. a *mágnességre* és az *elektromosságra*.

Különös, hogy a legrégebb időben a két hatót egységesnek tartották, de oly alakban, hogy e nézetet a tudomány haladásával nem lehetett fentartani.

A mágnességről régente ugyanis csak annyit tudtak, hogy bizonyos érczek, melyeket Magnesia termőhelyéről *mágnesek*-nek neveztek volt, a vasat vonzzák; az elektromosságról pedig annyit, hogy a megdörzsölt borostyánkő könnyű testeket magához húz. A mágnesek erejéről a görög bölcselek sokféleképen beszéltek s felőle a legkülönfélébb spekulatív elmékedésekbe bocsátkoztak; a borostyánkő sajátságáról azonban mindössze csak annyit mondtak, hogy a mágnességnek bizonyos neme.

S ez így maradt az egész ó- és középkoron keresztül, egészen az újabb időkig, 1600-ig. Ebben az évben az angol Gilbert, Erzsébet királynő orvosa, egy iratot tett közzé a mágnésről s ebben a megdörzsölt borostyánkő vonzó erejét is fölemlíti, melyet különben az agáton is megfigyeltek s azt bizonyították be róla, hogy dörzsöléssel más különféle testekben is előidézhető. Ezt az erőt közelebből vévén szemügyre, arra az eredményre jutott, hogy nem kell a mágnésével megegyezőnek tekinteni, hanem külön hatónak kell tulajdoítani, melynek nevéül a borostyánkő görög nevéből származtatott *elektromosság* szót hozta javaslatba.

Így ama két jelenségből a tudomány két ága hajtott ki. Ezek párhuzamosan, egymás mellett fejlődtek; eleintén lassan, később mindinkább rohamosan. Amde ahhoz a gondolathoz, hogy habár a két ható között, a régente feltételezett egységesség nincs is meg, bizonyos összefüggésnek mégis csak kell közöttük lenni, melynek felderítésére törekedni kell, mindvégig ragaszkodtak.

Addig, a míg csakis az elektromozó

gépekkel fejlesztett statikai elektromosságot ismerték, minden keresgélés hiábavaló volt. Ámde Galvani és Volta fényes felfedezései a mult század vége felé, melyekből a galvanizmus vette eredetét, a jelenségek új csoportját tárták fel; ezentúl már nemcsak a statikai elektromosság különféle állapotaival s rohamosan végbemenő változásaival kellett foglalkozni, hanem állandó elektromos áramokat és ezek hatásait is megfigyelés alá lehetett vonni. Mindamellet a figyelmet hosszú időre a Volta-féle oszlop elméletének megállapítása s az elektromos áram okozta vezetes chemiai hatások kötötték le, mely utóbbiak a chemiai és az elektromos erők között gyanított kapcsolata vonatkozólag sokfelé ágazó vitatkozásra adtak alkalmat. Új megfigyelés a mágnességre vonatkozólag csak 1820-ban történt: Oersted észrevette, hogy az elektromos áram a mágnesűt kitéríti, s az áram arányától függő bizonyos állásba hozni törekedik. Ez volt az első, tényen alapulós valóban biztos pont, melyből a mágnesség és az elektromosság között levő összefüggésnek megkeresésére kiindulni lehetett. Ámde nem a *nyugvásban levő* elektromosság volt az, mely itt kérdésbe jött.

A kérdés ez új oldalát Ampère, mind felfogásának zsenialitásával, mind következtetéseinek szigorúságával és biztonságával s nagy energiával ragadta meg. Azonnal így nyilatkozott: ha a mágnesek egymásra erőt gyakorolnak, s ezt már rég tudjuk; ha továbbá az áramok és a mágnesek között kölcsönös erők uralkodnak, a mint ezt most látjuk: úgy kétségtelennek kell elfogadnunk, hogy az *elektromos áramok is erőket gyakorolnak egymásra*. Leleményes módon elrendezett kísérletekkel csakhamar sikerült neki ezeket az erőket kimutatnia, s így az erők egy új nemét fedezte fel, mely a nyugvó elektromosságok erejétől teljesen elüt, amennyiben csakis mozgás útján keletkezik, s ez erőket épen ez okból, ellentétben az elektrosztatikai erőkkel, *elektrodinamikai* erőknek nevezik.

Már most ezekkel az elektromos áramok között fennálló erőkkel azokat az erőket hasonlította össze Ampère, a melyeknél mágnesek szerepelnek és pedig épen úgy azokat, melyeket a mágnesek egymásra gyakorolnak, mint azokat, melyek a mágnesek és az elektromos áramok között hatnak s egészen sajátos, nagyon fontos eredményre jutott. Ugyanis megmutatta, hogy egy *kis, önmagába zárt elektromos áram, azokat az erőket illetőleg, melyek közöttte és más áramok vagy pedig mágnesek között működnek, tökéletesen úgy viselkedik, mint egy kis mágnes*.

Másrészt ismeretes lévén, hogy a vas és az aczél összes mágnességi tulajdonságai megmagyarázhatók, ha minden vas-atómot külön kis mágnesnek tekintenek, csak az volt a feladat, hogy az egyes vas-atómok mágnessége megmagyaráztassék. Ezt pedig Ampère az ótételének megfelelőleg oly módon érthette el, hogy feltételezte, hogy *minden vas-atómban elektromos áram kering*. Ezeknek a kis köráramoknak természetesen bizonyos elektrodinamos erőket kell kifejteniök és elszenvedniök, s ezek az erők azok, melyeket a mágneses erők nevével jelöltek meg.

Ez a magyarázat, mely a fizika legnagyobb haladásai közé tartozik, az elektromosság és mágnesség között régóta keresett kapcsolatot megtalálta és pedig oly módon, hogy a két ható *egyre*, az elektromosságra vezetett vissza. A mágneserők e szerint az elektrodinamos erőknek csak egy különös esetét képezik s a mágnesség szó többé nem külön ható neveként szerepel, hanem csak elektrodinamos fogalom megjelölésére szolgál.

Ez az eredmény, kapcsolatban a fény esetében kiderített következtetéssel, az eredetileg felvett négy hatót: a fényt, a hőt, a mágnességet és az elektromosságot kettőre, t. i. a *hőre* és az *elektromosságra* szállítja le.

Már most csak arra a kérdésre kell megfelelni, hogy mi módon viselkedik egymással szemben ez a két ható; vajjon

függetlenek-e egymástól, vagy pedig közöttük is van bizonyos összefüggés?

Újabb fizikai iratokban, kiváltképen pedig a népszerűen írottakban, melyek merész állításokkal állanak elő ott, a hol szigorú bizonyítást kellene adniok, gyakran igen általános nyilatkozatokra akadunk a természeti erők egységes voltára vonatkozólag, melyek látszólag a most felvetett kérdéseinkre is megfelelnek.

Ugyanis régóta ismeretes, hogy elektromos áramokkal meleget és fényt és pedig igen magas hőmérsékletű meleget és igen ragyogó fényt lehet előidézni; hasonlóképen ismeretes, hogy meleg segítségével elektromos áramokat, ezek útján pedig mágnességet is lehet létesíteni. Hát ezeket a folyamatokat gyakran úgy fogják fel, mintha bennök az elektromosság hővé vagy fényvé alakulna át, a meleg pedig elektromossággá és mágnességgé. Tovább azután így okoskodva: »a hatóknak, melyek egymással átalakíthatók, szükségképen lényegökre nézve is meg kell egyezniök«, abban a következtetésben állapodnak meg, hogy mind a négy ható, t. i. a fény, a hő, a mágnesség és az elektromosság egy természetű s csak egy és ugyanazon hatónak különböző alakjai.

Ámde ez a következtetés el van hirtelenkedve, s az említett folyamatok téves felfogásán alapul. Eddig tényleg senki sem alakított át elektromosságot meleggé, vagy pedig meleget elektromossággá; az előbb említett folyamatoknál egészen másnemű átalakulások fordulnak fenn.

Az elektromos áram az elektromosságnak folytonos mozgásából áll, melyet bizonyos idegen erő megindít és fenn tart. Ha már most az elektromos áram meleget fejleszt, ez oly módon történik, hogy az elektromosság mozgása azoknak a testeknek atómjaira is átmegy, melyeken az elektromosság épen áthalad s az így keletkező atómmozgás, mint tudjuk, meleg. Tehát nem az *elektromosság maga*, hanem annak *mozgása* alakult át me-

leggé. S épen úgy, midőn a meleg elektromos áramot ébreszt, elektromosság nem fejlesztetik, hanem a vezetőkben jelenlevő elektromosság mozgásba hozatik s így a melegmozgás az elektromosság mozgásává alakul át.

E folyamatokat tehát úgy jellemezhetjük, hogy bennök a mozgás egy neme egy másnemű mozgássá alakul át, t. i. az elektromosság mozgása melegmozgássá, vagy megfordítva.

A mozgás valamely alakjának a mozgásnak egy tárgyról a másikra való átvitele közben tapasztalható megváltozása olyan egyszerű s oly annyira könnyen érthető folyamat, hogy még a melegnek azt a mennyiségét is, melyet egy adott elektromos áram bizonyos körülmények között létrehoz, pontosan ki lehet számítani, a nélkül, hogy ennél az elektromosság tulajdonképeni lényegét egyáltalában tekintetbe kellene venni. De épen ez okból nem is szabad várni, hogy e folyamatokból az elektromosság lényegére nézve bármilyen következtetést vonni lehetne, s különösen az a következtetés, hogy az elektromosság és a meleg egytermészetűek, teljeseen el van hibázva.

De másrészt az újabb időben egy igen meglepő tény derült ki, mely a hő és az elektromosság között más irányban enged összefüggést felismerni s mely alkalmas arra, hogy az elektromosság valódi lényébe engedjen bepillantani.

Mint már említők, az elektromosságnál kétféle erők fordulnak elő: az elektro-statikai erők, melyek egyszerre mindenkorra és a mozgástól függetlenül hatnak s az elektrodinamikai erők, melyek csak mozgásból keletkeznek. Önként felvetődött tehát a feladat, hogy e két erő nagyságára nézve egymással összehasonlíttassék. Ámde az összehasonlítás végrehajtása oly nagy kísérleti nehézségekkel járt, hogy csak jóval az elektrodinamos erők felfedezése után sikerült *Weber* és *Kohlrausch* mesteri vizsgálatainak legalább annyira véghezvinni, hogy az elektromos áramnak mint egésznek elektrodinamos ereje

a megfelelő elektrostatikai erőkkel biztos számbeli kapcsolatba hozattak.

Ha már most az áramra mint *egészre* kapott eredményeket az (áramot alkotó) egyes mozgó elektromos részecskékre alkalmazzák, némi bizonytalanság marad fen, mely azonban jelen kérdésünkre mellékes jelentőségű, a mennyiben itt nem az elektrodinamos erő átlagos nagyságáról s mozgássebességtől való függéséről van szó, hanem csakis bizonyos különbségekről, melyek a mozgásnak s az erőnek irányára vonatkoznak. Anélkül, hogy ennek a körülménynek behatóbb fejtegetésébe bocsátkoznék, csak arra akarok e helyütt szorítkozni, hogy az eredményt abban az alakban adom elő, melyben az én véleményem szerint legvalóbbszínű erőtvény alkalmazása mellett kiadódik.

Gondoljunk két egynemű elektromos részecskét, melyek egyenlő és változatlan sebességgel, egymással párhuzamos irányokban mozognak; e részecskék az elektrostatikai erő miatt egymást taszítják, elektrodinamikai hatás miatt pedig vonzzák. Az első a sebességtől független, az utóbbi pedig a sebesség növekedésével nagyobbodik; azt a kérdést vethetjük tehát fel, vajjon mekkorának kell lennie az elektromos részecskék sebességének, hogy a két erő egymással egyenlővé váljék s egymást megsemmisítse? E kérdésre Weber és Kohlrausch kísérletei azt felelik, *hogy az elektromos részecskék erre megkívántató sebességének akkorának kell lennie, mint annak a sebességnek, melylyel a sugárzó hő és a fény a világterben szétterjednek.*

Evvél két mennyiség között, melyek közül az egyik csakis az elektromosság, a másik pedig csakis a fényjelenségek körébe esik, megegyezés van felderítve; ilyen megegyezés pedig lényeges ok nélkül nem állhat fen.

Ehhez még egy más, szintén újabb időben megállapított tény járul. Ismeretes, hogy a fény az átlátszó közegekben lassabban terjed, mint a szabad világterben, mi a fénynek törését okozza,

midőn eme közegekbe belép. Másrészt meg azt figyelték meg, hogy ezekben a közegekben két elektromos részecskének kölcsönös hatása szintén kisebbedik, még pedig olyformán, hogy az a sebesség, melylyel a két elektromos részecskének mozognia kell, hogy elektrodinamos hatásuk az elektrostatikai erő hatását megsemmisíthesse, az illető közegben kisebb, mint a szabad világterben, még pedig a mennyire az eddigi meglevő mérésekből látható, *ez utóbbi sebesség épen annyival kisebbedett, a mennyivel a fény terjedésének sebessége.*

E megegyezések elosztatnak minden kétséget az iránt, hogy a fény, vagy a mi egyre megy, a sugárzó hő terjedésénél *elektromos erőnek* kell működniök. Az elektromosság és a hő között tehát szoros kapcsolatnak kell fenállania, melynek teljes felderítésénél többé nem merő gyanításokon alapuló spekulációra, hanem megállapított tényekben gyökerező vizsgálatokra lehet támaszkodni.

A két hatónak ez alapon való egyesítése bizonyos fokig már sikerült. A fény tovaterjedésére vonatkozó számításokban az *élet*, melyen keresztül ez a terjedés végbemegy, mindeddig közönséges rugalmas erőkkel felruházott anyagnak tekintették s az illető egyenletek felállításánál ezeket a *rugalmas erőket* használták fel. Ámde az angol Maxwell, az újabb idők egyik legzseniálisabb fizikusa, ki eredményekben gazdag működése közben csak nem rég halt meg, megmutatta, hogy ugyanazokat az egyenleteket még *elektromos erők* segítségével is le lehet vezetni, s ezen az úton az *elektrodinamos*, vagy mint ő nevezte, az *elektromágneses fényelmélet* alapját vetette meg.

Igaz ugyan, hogy egyéb fejtegetéseiben is előforduló bizonyos feltevésekhez volt kénytelen folyamodni, melyeknek igaz volta nem látható be közvetlenül, s a melyekről maga is bevallja*, hogy

* L. Treatise on Electricity and Magnetisme I. 132.

nem sikerült azokat mechanikai alapon indokolni. Az a feladat tehát, melynek célja, hogy az elektromosság mibenlétéről határozott fogalmat alkosson, mely egyúttal alkalmas volna arra, hogy a számításokban felvett ama feltevéseket igazaknak és szükségeseknek tüntesse fel, s mely valószínűleg nemsokára megoldást talál, a további fizikai kutatásoknak van fentartva.

Annyit azonban már most is mondhatunk, hogy ha a fényt és a sugárzó hőt elektromos erőkből kell magyarázni, akkor a világtér elektromossággal megtöltötnök kell tekinteni s így azt kell felvenni, hogy az az anyag, melyről eddig feltételeztük, hogy az egész világtér, sőt még a testek belsejét is kitölti s melyet eddig *éter*-nek neveztünk, nem más, mint az *elektromosság*. De hogy miképen kell ennek az anyagnak viselkedését elképzelnünk, s hogy mi módon kelljen a tőle és reája gyakorolt erőket magyaráznunk, arra csak tovább folytatott kutatások után fogunk tudni megfelelni.

Ha már most a természet hatóinak régibb felfogásmódját összehasonlítjuk avval, mely a jelzett módon újabb időben képződött, s mely a biztosan haladó fejlődés útján van, igen jó, szemlélhető képet kapunk arról, hogy a természet-tudományok nemcsak külsőleg növekedtek, nemcsak terjedelemben és gyakorlati fontosságban öregbednek, hanem hogy az elméleti felfogás és a szigorúan tudományos művelésmód tökéle-

tesbülése következtében belsőleg is izmosodtak.

Alig e század elején a négy nagy természeti ható minden összefüggés nélkül állott egymás mellett, s tárgyalásuk ugyanannyi anyagnak, sőt épen anyag-pároknak felvételét tette szükségessé; s míg továbbá akkor, midőn a hatók különböző hatásait magyarázni kellett, ez anyagokat új meg új tulajdonságokkal ruházták fel s ez úton tulajdonképeni magyarázat helyett csak más színben tüntették fel a dolgot: jelenleg ama hatókat egységes rendszeren belül tárgyalják, melyben a súlyos anyag mellett csak egyetlen egy külön anyag, t. i. az elektromosság tételeztetik fel, s minden más különféle mozgásokban leli magyarázatát. Az egész szilárd alapra fektetett épülethez hasonlít, mely számos kéz munkájától, de egységesen megállapított terv szerint emelkedik, úgy hogy minden új kő saját helyére talál s mely épület, habár még befejezetlen, szerkezetének arányait máris világosan felismerni engedi, úgy hogy könnyen és biztosan lehet benne eligazodni.

Innét van, hogy a fizika tanulása daczára annak, hogy anyaga az új felfedezések és találmányok következtében folytonosan halmozódik, még sem válik nehezebbé, sőt inkább könnyebbé, mint az előtt volt; következtetéseinek biztosságával és ismereteinek világosságával pedig oly megnyugvást nyújt, melyet régebben nem lehetett benne megtalálni.

B. G.

XXII. AZ AGÁVE VIRAGZÁSA.

Országos kiállításunkon az iparszarnok előtti téren virágdíszében áll egy agáve. Nem érdektelen talán ez alkalom adtán egyetmást e növényről elmondani.

Az agávék — melyek az Amaryllis-félék családjába tartoznak, — tudvalevőleg életük folyama alatt csak

egyszer hoznak virágot, tehát egyszer gyümölcsözők (monocarp), de több éviek. Ellenben a hozzájuk külsőben nagyon hasonlító, de tőlük könnyen megkülönböztethető áloék — melyek a lilium-félék családjába tartoznak, — életük folyama alatt többször gyümölcsözők (polycarp) és többéviék. Mind-

két genusz fajai a melegebb mérsékelt, de leginkább a forró földöv alatt vannak elterjedve s mindkét genusz nagyszámú fajokat foglal magában. Így már Steudel az 1840-ben megjelent »Nomenclator Botanicus« című művében az agáve-fajok számát 46-ra, az aloe-fajok számát pedig 181-re teszi; jelenleg körülbelül az előbbinek 50, az utóbbinak 80 kritikailag határolt fajtát ismerjük*.

E sok faj közül azonban egyik sem vallja eredeti hazáját Európát. Szépségük — különösen pedig fiziognómiai szempontból való csinos megjelenésük miatt már igen régen (1561-ben) hozták Európába, a hol is oly mértékben terjedtek el s vadultak el különösen gyöksarjaik által, hogy most már egészen megtelepülteknek kell őket tartanunk. Az agavék közül különösen az *Agave americana* L. van elterjedve a Földközi tenger partvidékein Spanyol-, Olasz-, Görög-országban s a szigeteken. Elterjedésének legészakibb pontja Balmacedában tenyészik a szabad ég alatt. De még inkább elterjedtek az agavék az európai üvegházakban, úgy hogy bizvást állíthatjuk, hogy nincs Európában valamire való üvegház, melyben legalább 1—2 agáve ne volna. Pedig az üvegházaknak a természetes életfeltételeket csak nehezen pótoló levegőjében sok türelemre van szükség, míg a reájok fordított fáradságot szép virágzatukkal megjutalmazza.

Az agavék ugyanis törzsnélküli vagy igen rövid törzsű növények, melyeknek 1—2 m. hosszú, 20 s több cm. széles, alapjukon pedig 10 cm. vastag, húsos, tüskésen fogazott s tüskehegyű leveleik rózsza alakban állanak. Ilyen alakban s állapotban marad a növény hosszú ideig, a nélkül hogy mást mint újabb s újabb leveleket fejlesztene. Csak bizonyos s a körülmények szerint változó idő multán hajtja ki virágját.

* Hooker et Bentham Genera plantarum vol. III. pars. II. p. 738., 767.

Hazájukban már 5—8, Dél-Európában 8—12—20 év multán, az üvegházakban pedig 50—60 év multán kezdenek virágozni. E miatt kapták a néptől a »százesztendő aloe« nevet, mely úgy az időtartamot, mint a nevet illetőleg helytelen.

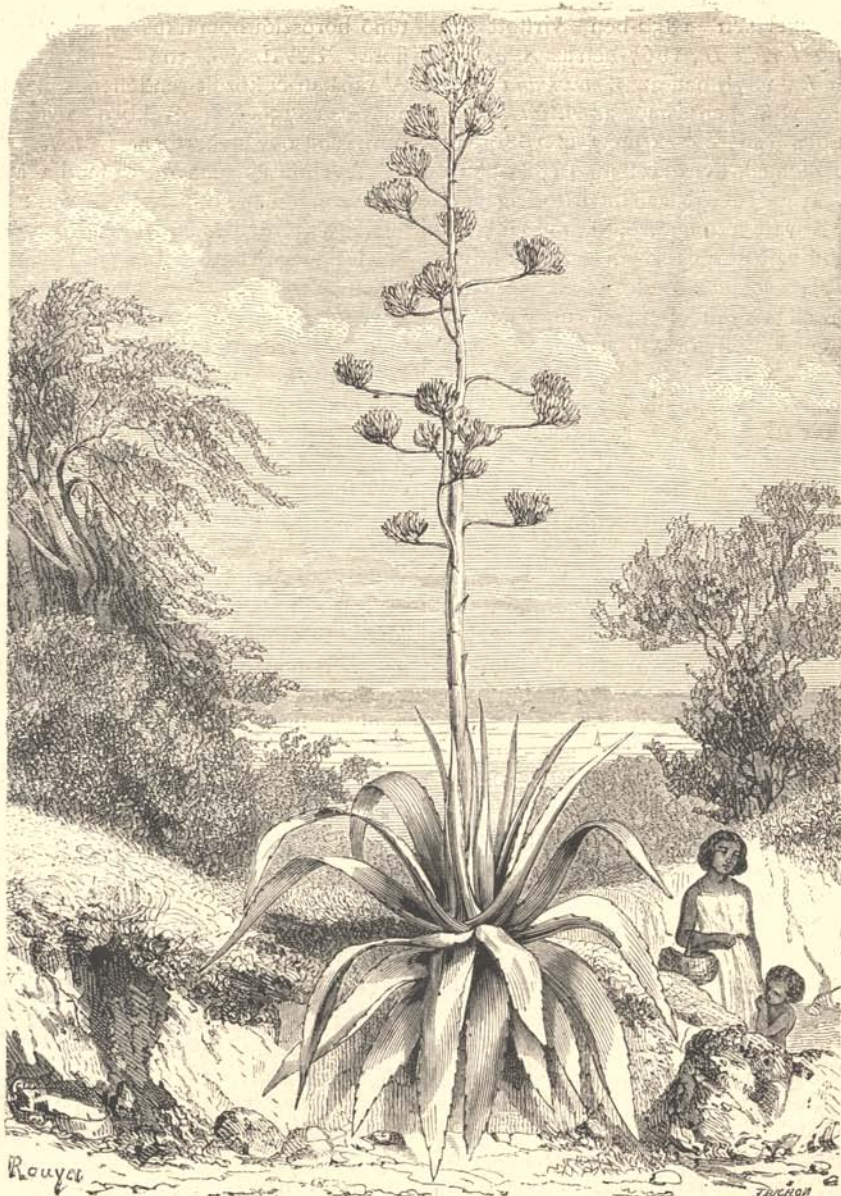
Rendes körülmények közt, a mint a levélrózsa belső levelei erősebben kezdenek kifelé hajlani, s középettök a virágzat rügye megjelenik — rövid idő multán várhatjuk a virágzás bekövetkezését, mert néhány hónap (üvegházakban 3—4 hónap), sőt néhány hét multán a kis rügyből tekintélyes, 10—12 m. magas s virágokkal rakott szár fejlődik. A XVI. század, mely a növényt szép nevére keresztelte*, egész legendát szőtt e virág életéről. Azt tartották, hogy durranás közben pillanat alatt nyúlik s fejlődik ki a virágzat, pedig, a mint most tudjuk, ez legjobb esetben még hazájában is néhány napot vesz igénybe.**

Maga a virágzati kocsány alján meglehetősen vastag (30 cm.), de felfelé mindinkább vékonyodik, nagy pikkely alakú levelek vannak rajta s mint a karos gyertyatartó karjai, úgy terjednek szét oldalágai, melyeken virágai — egy-egy oldalágon 300—400 s összesen mintegy 8—12,000 — ülnek. Tagadhatatlan, hogy a sok virágot viselő 4—12 m. magas virágzat a nyulánk kocsányú buga tekintélyes, s elragadó látványt nyújt — s a növény méltán megérdemli nevét. A virágzás után azonban a növény — miután levelei is elsatnyultak s elvékonyultak, elhal s nem marad egyéb belőle, mint elszáradt levélrózsája s virágzati kocsánya. Sokszor azonban még virágzása alatt vagy után oldalrügyeket is hajt, melyekből újabb egyének fejlődnek.

* Az agáve neve Wittstein szerint *ἀγαυός* görög szóból ered, a mely azt jelenti: csodálatraméltó, pompás. Leunis szerint pedig e név K a d m o s egyik leányának nevéből, Agavé-tól származik, mely közkeletű női keresztnév volt.

** Baillon, Dictionnaire Botanique.

Az üvegházakban való virágzása a régibb időben ritkábban következett be | s mindig eseményként üdvözölte azt a kertészeti s növénykedvelő közönség,



Agave americana Lin.

most azonban, hála a fejlett kertészetnek, sokkal gyakrabban láthatjuk szép megjelenését s gyönyörködhetünk

tekintélyes alakjában. A történelmi feljegyzések szerint Európában az első Flórenczben virított 1625-ben; erre

következett az Ansbachi, mely 1627-ben s a württembergi, mely 1658-ban virított. Hazánkban nem sok virágzó agavéről van tudomásunk. A budapesti növénykertben 1852-ben virított az *Agave lurida* L., 1867-ben az *A. americana* L., 1879-ben az *A. mexicana* L., s végre 1882-ben ismét az *A. lurida* L., továbbá ismeretesek még az 1880-ban gróf Zichyék üvegházában s 1881-ben a Sztáray gróf üvegházában virított agavék.

A vadon tenyésző, de még inkább a kultivált növények tenyészésük folyamata alatt sokszor rendes viselkedésüktől eltérnek s ezen eltéréssel új, a rendes viszonyoknál felülőbb alakot öltenek.

Az ilyen eltérések nemcsak a tudomány szempontjából fontosak, de a gyakorlati kertészet szempontjából is, különösen pedig az esetben, ha sikerül egyik-másik növény ezen rendellenes viselkedésének okait felismerni, ezek alapján a rendellenességet önkényesen előidézni, s esetleg állandósítani is. És tagadhatatlan, hogy a kertészek nincsenek szűkében az ilyen eseteknek, melyeket állandósítva egészen természetesnek találunk. Legyen szabad e tekintetben csak a szomorú kőrisek, szilek vagy a piramis-, gömbalakú ákácok, teljes virágok: mint rózsák, pünkösdi rózsák, továbbá a tarka levelű fákra (*Acer Negundo*), füvekre (*Phalaris*, *Baldingera*, *Arundinacea* Trin.), végre a fodros levelű növényekre stb.-re hivatkoznom.

Az agáve hazájában s elterjedési területén sokféle hasznot nyújt az embernek, úgy hogy nagyban tenyésztek. A tenyésztés s a vele való bánás közben sokszor »ha valami véletlen megfosztja a növényt a középponti rügyétől, csakhamar 10—15—20 szomszédos rügy ébred fel s nyúlik fel virágzó ágakká úgy, hogy a megcsonkult növény, melyen egy tőkocsán helyett, mint valami óriás gyertyatartón, hús kar emelkedik, a szó szoros értelmében tetőtől talpig virágba borul«*.

* Emery H. A növények élete. Kiadja a Természettudományi társulat. Budapest 1883. 576. l.

Természetesen a virágzásnak a rendestől eltérő e módja rendellenes.

Ily rendellenes virágzást ír le Göppert — mult évben elhalt kitűnő boroszlói botanikus — a »Gartenflora« XXVII. évf. 306—308. lapjain. A rajzban is közölt rendellenes virágzó agáve 1875—78. években virított a boroszlói növénykertben.

A virágzás menete s módja az ő leírása nyomán a következő volt:

»1875. évben a legfelső középső levelet megsértették s ennek következtében elrothadt, úgy hogy az egész növény elhalását várták. Ez azonban nem következett be, hanem a következő 1876. évben nem egy, de négy különböző nagyságú virágzati kocsányt hajtott, melyek gazdagon virágoztak s 8 m. hosszúságot értek el. Vizsgálat céljából a törzs a gyökérzet alsó részétől elválasztatott s hideg házba állított, de a növény ennek daczára a következő 1877. évben 3 újabb virágzati tengelyt hajtott, melyek szintén egészen kifejlett virágokat hordtak, nyílásuk 1878. február haváig tartott. A virágzati kocsányok a levelek hónaljából eredtek s mivel már több levélhónalj nem volt, a virágzás is megszűnt«.

Hasonló eseteket említ még ugyancsak Göppert a nevezett folyóiratban: így 1839-ben a löweni növénykertben, 1850-ben Weimarban, 1856-ban Württembergben, 1863-ban Brüsszelben. 1876-ban Villagioban a Como mellett fordult elő hasonló virágzás.

Ez adatok is azt mutatják, hogy a növény az üvegházakban való tenyésztés alatt is úgy viselkedik, mint szabadon tenyészve.

Természetes, hogy a nagyobb számú virágzati kocsányok alakja elüt a szabályosan fejlődő magának kocsány alakjától. A Göppert közölte rajz szerint azonban az ő észlelte esetben az eltérés nem volt nagy.

Hasonló esetet, de az agávének rendes viselkedésétől s alakjától még inkább eltérőt, volt alkalmam hazánkban láthatni. Sztáray Antal gróf nagy-

mihályi (Zemplén-megye) üvegházában 1882. év nyarán láttam egy agávét virítani, melynek megsértett múlt évi kocsánya mellett 4 más oldalkocsány sarjadzott. Ez *Agave americana* L. volt és a virágzása következőkép ment végebe*.

A körülbelől 60—80 évet élt *Agave americana* L. az 1878. év őszén fejlesztette ki az utolsó, illetve legfelső középső levelét. A következő 1879. évben a növény növekedésében pihenés állott be s közeledő virágzását csak annyiban árulta el, hogy az eleinte közepén szorosan felfelé álló levelek kezdtek lassanként kifelé hajolni a levélrózsa kerülete felé, de csak a következő 1880. év június 17-ik-én lett láthatóvá a még csak igen kicsiny virágzati tőkocsány. A tőkocsány a nyár folyamán meglehetősen nagyra növekedett, úgy hogy szeptemberben körülbelől 4 m. magas lett s e hóban vitték be az üvegházba. Virítása meglehetősen hosszú ideig tartott, de a virítás után a növény nem halt el, hanem a következő 1881. év április végén a legfelső levelek hónaljából 4 új virágzati kocsányt kezdett hajtani. Hogy az elszáradásnak induló kocsány az új kocsányok virágzásának hatását ne rontsa, eltávolított. Az eltávolítás alkalmával azonban észrevették, hogy alul meg van sértve, melyet bizonyára az átszállításnál szenvedett s valószínűleg ez a sértés volt oka annak is, hogy az első kocsány nem hozott oly szép s egészséges virágokat, mint az különben történni szokott.

1881-ben, tehát a második virágok igen üdék s egészségesek voltak s igen dúsán választottak ki méznedvet is.

A négy kocsány virágzása igen hosszú ideig, szeptember havától egész november haváig tartott. A rá következő 1882. évben a már száradó 4 kocsány mellett ismét egy kisebb kocsány fejlődött, mely szeptembertől novemberig virított, sőt termést is hozott. Ez volt a

* A virágzás menetére s módjára vonatkozó adatokat a nagy-mihályi uradalmi főkertész, Kienast József úr szíveségéből közölhetem.

növény harmadik virágzása. Ezzel azonban még mindig nem érte be az ápolói iránt hálás növény, hanem az 1883. évben az, alább eső levelek hónaljából 5 új virágzati kocsányt hajtott, melyek ismét novemberben virágoztak, vagyis a növény most már negyedszer virított.

Megjegyzem, hogy a tenyésztési viszonyok az üvegházakban szokásos tenyésztési viszonyokkal megegyeztek. A növény öt hónapon át volt a szabadban, az év többi hónapján át pedig az üvegházban, melyben a legkisebb hőmérsék 5° R. volt.

Tudvalevőleg az agávek gypsiumföld, agyalföld, homok és kevés levélföld keverékéből álló talajban tenyésztetnek, télen át a hideg házban tartatnak 3—6° R. hőmérsékű levegőben, tavasszal a fagytól mentes idő beálltakor a szabadba helyeztetnek. Mérsékelt öntözést tűr csak el, de teljes napot szeret.

Az 1883-diki virítás után a növény egészen elgyengült, elsatnyult s végre elhalt. Így tehát ez az agáve, mely rendes körülmények közt csak egyszer szokott virítani, négyszer virított négy egymás után következő évben. A leggazdagabb s legszebb virágzása a második volt.

Az eset tehát, mint a vázoltakból is kivehető, már a virítás menetére nézve is eltér a Göppert ismertette esettől. A virágzás módját illető eltérést nem sikerült teljesen megállapítanom, mert sem Göppert leírásából, sem pedig Kienast közléséből nem vehettem ki egész teljességében. A második virágzást illetőleg azonban, melynek száraz kocsányát Sztáray Antal gróf úr a budapesti egyetemi növénykertnek volt szíves ajándékozni, összehasonlítást tehettem a Göppert közölte rajzzal. A nagy-mihályi virágzati kocsány a rendes magános kocsánytól még inkább eltér, mint a Göpperté, mert ágakat visel már egészen lent, közel a levélhónaljban való eredési helyéhez; az alsó ágak pedig igen erősek s már magukban véve is kis karos gyertyatartó alakú virágzatot alkotnak.

Az országos kiállítás területén virágzó agáve is mutat kevés eltérést a rendes virágzattól, a mennyiben egyrészt a virágzati kocsány kissé megvan görbülve, másrészt a virágzat első rendű ágai is vastagabbak a szokottnál s kissé felfelé állók. Az eltérést úgy látszik a szállítás közben ejtett sérülés okozta, melynek nyomai még láthatók is a virágzat alján.

Az agáve viritását gyorsítja az, mint már Linné és Göthe is állítja, hogy valami gyengítő ok, pl. sértés, a tenyészsre akadályozólag hat. Ilyenkor a növény siet feladatát teljesíteni még mielőtt a sértés következtében elpusztulna s a virágokat rövidebb idő alatt hozza létre, mint különben létrehozta volna. Valószínű azonban, hogy már bizonyos nagyobb kornak kellett ez esetben is a virágzást megelőznie, sőt már a virágzatot magába rejtő rügynek is meg kellett lennie (Göppert). Hasonló oknak tulajdoníthatjuk a többször való virágzást is.

Ha valamely virágzásnak induló agávenél a virágzati kocsány megsérteik, akként, hogy az a rendes virágzathoz alakban s nagyságban hasonló virágzatot nem hozhat létre — mint az történt a nagy-mihályi esetenél is — akkor a növény az első virágzati szervek gyengesége miatt a virágzásra gyűjtött anyagot nem tudván a virágzásra, de más szerv potlására se fordítani, arra lesz kényszerítve, hogy új rügyeket hajtson, melyek ismét virágzati kocsánynya

fejlődnek. A növény az egyes szervek felépítésére szánt anyagot jóval a szerv létrejötte előtt gyűjti össze s ha az illető szervet az összegyűlt anyagnak megfelelő alakban valami külső körülmény miatt nem képes felépíteni, ezt pótlandó, ismételve hoz létre ugyanoly szerveket.* A nagy-mihályi példánynak négyszer való virágzása pedig valószínűleg azért következett be, mert az első silányabb virágzás után még mindig oly mennyiségben volt meg a növény hosszú élete alatt meggyűlt építő anyag, hogy többször is képes volt virágrügyeket létrehozni.

Kérdés már most, vajjon felhasználható-e e jelenség kertészeti szempontból. A tapasztaltak után ez valószínűnek látszik; de minthogy ez irányban a részletes tapasztalatok még hiányoznak, egész biztossággal nem állapítható meg. De ép ez okból részletes s a körülményeket előidéző eljárást sem tudjuk megállapítani. Mindenesetre jó volna, ha az évek hosszú során át őrzött agávet arra kényszeríthetnők; hogy a szokottnál előbb viritson, s az egyszer való virágzás helyett 2—4 évig gyönyörködtesen virágzásával. Ennek tapasztalati megállapításáról a kertészeti tudomány van hivatva gondoskodni.

DR. DIETZ SÁNDOR.

* Julius Sachs. Stoff u. Form der Pflanzenorgane. Arb. d. bot. Instituts in Würzburg. II. köt. 452—488. és 689—718. lapokon. — J. Sachs. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Leipzig 1882. 609—687. lapokon.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(5.) Az EMBERFAJTÁK NAGY KORA. J. Kollmann baseli tanár a »Zeitschr. für Ethnologie« 1884. évi 5. füzetében hosszabb értekezést közöl, melyben — kiindulva az Amerikában talált legrégebbi rasszkoponyákból — azon nézetét fejezi ki, hogy Amerika őslakói

már a diluvium idején ugyanazon rasszajátsággal bírtak, melyek Amerika mostani indián lakosságát jellemzik, s hogy e szerint a külső körülmények a rasszbeli jellemvonásokat miben sem változtatták meg.

Az eddigi kutatások kétségtelenné

tették, hogy az ember Európában a diluvium óta élt s általánosan el volt fogadva az a vélemény, hogy az ős emberfajták a maiaktól különböztek, hogy az ősi rasszok kihaltak, a mostani emberrasszok pedig bevándoroltak, miután az ősi rasszokból új, erősebb azaz értelmesebb fajták fejlődtek ki. A meglévő adatok szerint a rasszok fellépésének sorrendjét olyformán állapították meg, hogy legrégebb volt a *canstatti rassz*, ezt követte a *cro-magnoni*, majd a *furfoosi* s így tovább bevándorlás útján lassanként felsőbb, fizikailag tökéletesebb rasszok léptek fel. Legelőször hosszúfejű, prognath rasszok léptek fel, melyek az alsórangú ausztráliaiakra nagyban emlékeztetnek, azután középféjű alakok tűntek fel, melyek prognathiája már gyöngébb volt, végül a rövidfejű emberek léptek fel Európában, kiket az egyenes arcú, az orthognathia jellemez. Az ősi rasszok ezen nézet szerint teljesen kihaltak, s a mai emberfajták aránylag fiatalok.

Kollmann az amerikai legrégebb koponyák alapján ezzel ellenkezőleg azt állítja, hogy azok, rasszbeli jellemvonásaikat tekintve, semmiben sem különböznek a mai indiánoktól, s hogy e szerint a diluvium idején Amerikában fajilag teljesen kifejlődött indiánok éltek, kik rasszbeli jellemvonásaikat a mai napokig változatlanul megőrizték. Kollmann ez állításának támogatására a következő ősi koponyákra hivatkozik:

1. *A calaverasi koponya*; találták Kaliforniában, 130 lábnyi mélységben a föld felszíne alatt. Óreg ember koponyája, jól kifejlődött homlokkal, mely az európai chamaeprosop rasszokéra emlékeztet és nem fut hátra, a szemöldökívek erősek, a pofacsontok kiállanak. Az orr háta széles és középmagaságú, nem benyomott, határozottan platyrrhin. Szemüregi chamaekonchok, azaz szélesek és alacsonyak. Inycsontja széles és tág, a koponya tehát brachystaphylin. Arcza alacsony, chamaeprosop, phanerozyg, — különben a koponya brachycephál. Kollmann e koponya mé-

reteit most élő indiánok koponyaméreteivel összehasonlítva, azon eredményre jut, hogy azok teljesen megegyeznek, minél fogva kétségtelen, hogy a calaverasi koponya indián-típus.

2. *A Rock Bluffi koponya*; találták 1866-ban Illinoisban, Jacksonville város közelében. Erős, idős ember koponyája; dolichocephál, chamaeprosop, mesostaphylin, de a brachystaphyliniához közeledő, — mesorrhin; pofacsontjai hiányoznak, de kétségtelen, hogy a koponya phanerozyg volt. Fogai halál után kihulltak. Glabellája igen hatalmasan kidudorodik, homloka erősen hátramegy, lapos. E koponya és a kaliforniai indiánok koponyái közt oly megegyezés van, »melynél nagyobb csak ikertestvérek közt lehetséges«. Indexe 74, kapacitása 1420. Diluviális korbeli eredete kétségtelen.

3. *La Platai koponyák és csontvázrészek a pampákból*; diluviális korbeli. Egy a Rio-Negro partján Patagoniában talált koponya Moreno szerint az amerikai koponyaalakokkal megegyezik.

4. *Lagoa-Santai koponyák*; ezeket Dr. Lund a harminczas években Braziliában találta s úgy az ő, mint Lacerda, Peixoto és Quatrefages egybehangzó véleménye szerint e koponyák az amerikai indián rassz sajátosságait magukon viselik. Az egész lelet 4 férfi, 1 női koponyából és 6 koponyatetőből áll; ezek különböző, részben még élő, részben már kihalt délamerikai emlős állatok csontjaival együtt találtak. Az 5 ép koponya hypsidolichocephál (index 72.2), chamaeprosop, mesorrhin, chamaekonch (kettő mesokonch) brachystaphylin. Csekély prognathia jellemző mindegyikre nézve. A homlok függélyesen emelkedik; az izomlécnek gyöngék, kivéve az igen erős crista infratemporalist, mely felett mély barázdá (*sulcus infratemporalis*) van. A koponyatövek igen jól ki van fejlődve. »Mind a négy koponya alakra nézve teljesen hasonló és pedig oly fokban, hogy teljesen identikusnak lehet mondani.« A többi koponyatetőkön ugyanoly jellem-

vonások észlelhetők s így e 11 egyén együgyuan azon rasszhoz tartozott, mely más amerikai rasszokkal még nem keverődött. Lacerda a *botokúdotok* e rassz utódainak tartja.

4. A *pontimeloi koponya* (Buenos Ayres mellett); találta Roth S. a legfelső quartár rétegekben. E koponya brachycephál (indexe 80·5) amellelt hypsicephál, — chamaeprosop, phanerozyg, mesokonch (közeledik a chamaekonchiához), hyperplatyrrhin és brachystaphylin. Homloka magas, meredek, nyakszirtje igen hirtelenül ereszkedik alá. A koponya prognáth (arczsöge 80°); fossae praenasales erősek. Már Virchow említette, hogy e koponya a pampák lakóinak koponyáihoz hasonlított. Kollmann ezt határozottan kimutatja s szerinte az amerikai diluvium chamaeprosop brachycephál ősrasszának ezen képviselője tiszta, keveretlen ősalakként tekintendő.

Mindezek alapján Kollmann a következő tételeket állítja fel:

1. Az amerikai emberek fejváltozatainak már a diluvium idején ugyanazon arc- és koponyaalakjuk volt, mint ma; már az indiánok jellemvonásait viselik magukon.

2. Az ember tehát nemcsak régi vendég Amerikában, hanem már a diluviumban is ugyanazon, még ma is félreismerhetetlen rassz-jellemvonásai voltak.

3. E rasszbeli jellemvonások eszerint már előbb léptek fel s így az, mit

emberrassznak vagy fajtának nevezünk, Amerikában a diluvium idején már mint kész, mint az ember organizációjában befejezett lép fel.

4. A rasszbeli jellemvonásokat a külső körülmények nem változtatták meg; sem az éghajlat változása, sem az óriási geológiai átalakulások nem voltak rájuk befolyással.

5. Zoológiai szempontból az emberi nem rasszbeli jellemvonásainak ezentúl való elváltozására következtetni nem igen lehet; más, tökéletesebb rasszok a jövőben alig fognak kifejlődni.

Kollmann a rasszok nagy koráról szóló tanát az európai rasszokra is kiterjeszti; »minthogy — írja — az Európában tett felfedezések kétségen kívül helyezik, hogy az ottani ásatag koponyák már európai alakok rasszbeli jellemvonásait viselik magukon, és pedig ép oly félreismerhetetlenül, mint az amerikaiak az amerikai sajtáságokat: bizonyára az emberi nem szétválásának és vándorlásának vagy a jégkorszak elején, vagy egy ezt megelőző régebbi korban kellett történnie.

Mindezekből az következik, hogy *ásatag emberrasszok* oly értelemben, ahogy például ásatag lovakról beszélünk, nincsenek. Igenis, vannak ásatag embermaradványok, de azok, rassz-sajtáságokat tekintve, semmiben sem különböznek a jelenkor emberi maradványaitól.

DR. THIRING GUSZTÁV.

C H E M I A.

(2.) A GLICZERINRŐL ÉS IPARI ALKALMAZÁSÁRÓL. — A gliczerint Scheele fedezte föl 1779-ben, faolajból, ólomoxidból és vízből álló keverék főzése közben. Ő ugyanis azt találta, hogy a fentebbi testeknek főzésénél a tapasz képződésén kívül olyan anyag keletkezik, a mely a vízben feloldva maradt, nem kristályosodik, erjedésre nem képes, s azonkívül sajtáságos édes íz jellemzi; miért is ő ezt az anyagot *olajédességnek* nevezte el.

Az 1811-iki évben Chevreuil kimutatta egyrésztől, hogy a Scheele-féle olajédesség a zsíradékokból származik s elnevezte *glycerin*-nek, másrésztől megfejtette a zsírok szerkezetét, továbbá a szappanoknak a zsíradékokból, bizonyos alkaliáknak, illetőleg az ólomoxidnak hozzáadásával való képződését is, a melyet régebben közvetlen egyesülésnek tekintettek.

A gliczerin összetételének, vegyületeinek és tulajdonságainak tanulmányo-

zói főként Berzelius, Berthelot, Hofmann, Pelouze, Redtenbacher stb. voltak.

Mihelyt a gliczerinnek kiváló tulajdonságait jobban megismerték, igyekeztek gyári úton előállítani és mostanában csaknem kizárólag melléktermékek nyeri a zsírsavak készítésénél a zsiradékok szappanná alakítása útján.

A gliczerinnek az ipar terén való széleskörű műszaki alkalmazása azon a tulajdonságán alapul, hogy a vízzel, borszeszszel, savakkal, kövér és illó olajokkal jól keverhető. Különösen elősegíti a gliczerin műszaki alkalmazását az, hogy sikamlós, mint a zsíros olajok, anélkül hogy száradna és megavasodnék, mint az utóbbiak.

Ezen tulajdonságainál fogva használják a gliczerint póttanyagul főként az olyan testekhez, a melyeknek hajlékonysággal és puhasággal kell bírniok.

A papirosgyártásnál gliczerint tesznek a papiros anyagához, s az így készült papiros nagyon hajlékony és puha.

A timárok a gyengén cserzett bőr kikészítésénél gliczerint használnak, hogy nagyobb hajlékonyságú hajtó szíjjakat kapjanak.

Hasonló alkalmazása van a gliczerinnek a szövő iparban, a hol az áztató léhez adják a gyapjút, pamut és a kártolyfonó gyárakban, továbbá a pamut- és posztószövő gyárakban. A gliczerinnel vegyített áztatóknak a másfajttal szemben azon kiváló tulajdonságuk van, hogy nem száradnak ki, elég nedvesek maradnak és nem penészednek meg.

A szövetek nyomtatásánál a gliczerint nagyon szeretik használni az albumin- és gummioldatokhoz; kiválóan ajánlatos az alkalmazása az anilinfestékekkel való nyomtatásoknál. Igen jól használják továbbá a gliczerint a gela- tin- és enyvyárakban is.

A gliczerinnek kedvező tulajdonsága az is, hogy nem szárad, a géprészeket meg nem támadja, és semmiféle befolyással sincs rájuk, miért is egyike a legjobb kenő anyagoknak a géprészek, órák, fegyverek stb. számára. Nem csekélyebb

jelentőségű a gliczerinnek a bélyegfeszékek és másoló tinták gyártásánál való használata.

Konzerváló szerül is nagyon jónak mutatkozik a gliczerin, amennyiben a tojásfehérje, sárgája és a gyümölcsök gliczerinben jól eltarthatók.

Ha valamely testet nedves állapotban akarunk megtartani, a gliczerinben e célra a legjobb szert találjuk. A dohánygyárakban ép ezért használják arra is, hogy a burnót nedvesen maradjon.

Nagyon jelentékeny alkalmazása van a gliczerinnek az úgynevezett Scheele-eljárásban. Scheele módja szerint a bort és sört gliczerin hozzáadásával javítani szokták; a rosszabb fajta borok ekként egyrészt kellemesebb ízt kapnak, másrészt pedig nem esnek utóerjedésbe, a mint az a czukorral kevert borokkal megtörténik.

A serfőzés terén az erősen komlózott sörhöz gliczerint szoktak adni, hogy a keserű ízt ellensúlyozzák.

A legnagyobbszerű alkalmazása a gliczerinnek azonban mégis a robbanó anyagok gyártása terén a *nitrogliczerin* (dinamit) stb. készítésénél van. A gliczerint e század elején a műszaki életben még alig ismerték, de néhány évtized alatt az ipar legkülönbözőbb ágaiban igen széleskörű használatra talált és magának maradandó alkalmazást biztosított. — (Deut. ill. Gewerbe-Z. 1885. 12. sz.) K. E.

(3.) A TERMÉSZETES VIZEKNEK MANGUKTÓL VALÓ MEGTISZTULÁSA. — F. R. E m i c h a természetes vizeknek önmaguktól való megtisztulása kérdésében a következőképen gondolkozik: Ha a magától való megtisztulás nem egyéb, mint egyszerű chemiai oxidálódás, akkor a levegőnek lehetőleg erős behatásával, tehát a szerves tisztátalanságokkal telt víznek levegővel való összeczárásával az oxidáló képességnak (a mely pedig a vízben levő szerves anyagok mértékeül tekinthető) gyorsabban kell csökkennie, mint ha a vizet a levegőn pusztán állani hagyjuk; ezen csökkenésnek be is kel-

lene következnie, ha a vízben levő minden szerves testet előlénk és a vízhez csupán csiráktól mentes levegőt engednénk hozzáférni. De ha a magától való megtisztulás életművi folyamat, akkor az utóbbi esetben a víznek változatlanul kell maradnia. Emich tehát kísérleteiben a közönséges levegőnek a szerves anyagokkal telt vízre való hatását, s a csiráktól mentes levegőnek a kiölt szerves anyagú vízre való befolyását kutatta, s egyszersmind az ozonnak és a hidrogén-szuperoxidnak a vizekre való hatását is tanulmányozta.

A kísérletek azt mutatták, hogy a magától való megtisztulás, a vízben levő szerves és szervetlen tisztátalanságok átváltozása csak ott következett be, a hol a víz főzéssel nem volt kiölve és eltevés közben a csirák behatolásától meg volt védve. De hogyha kiölt vizet a levegőnek utólagosan szabadon kiteszünk, vagy pedig közönséges vízzel inficziáljuk, akkor az ugyanazonokon a változásokon megy át, mint a levegőn állani hagyott vizek: az oxidáló képesség és az ammoniaktartalom csökken, továbbá salétromos sav, illetőleg salétromsav képződik benne. Az olyan helyen tehát, a hol a szerves testek fejlődése lehetlenné van téve, nem lehetséges a magától való megtisztulás sem, a miből visszafelé az következethető, hogy az utóbbi az előbbtől függő dolog. A levegő oxigénjétől való közvetlen oxidálódás bizonyosan nem áll elő, az ozon és hidrogén-szuperoxid a természetben végbemenő megtisztulás folyamatánál talán játszhatnak szerepet, azonban mindenesetre csak mellékes hatásuk van. A vizeknek maguktól való megtisztulásánál a magas összetételű vegyületeknek mindig egyszerűbbekké való átalakulása van folyamatban vagy más szóval az ásványosodás, illetőleg egy neme a szerves testek elrothadásának. Ezáltal jó a nyílt vízfolyásokban a víz önkénytes megtisztulása is összefüggésbe a fenéknek megtisztulásával, a mely utóbbira nézve Schlösing és Müntz tudvalevőleg már kimutatták,

hogy a salétromsav képződése csak szerves testek közreműködésével jöhet létre.

A vizek maguktól való megtisztulásának kérdése eszerint a tisztán chemiai kutatás terén nem maradhat, minthogy kiválóan oda fog kelleni törekedni, hogy a kérdéses szervezetek természetét és életfeltételeit megismerjük.

Emich a fentebbiekben vázolt munkálatának bevégezése után értesült arról, hogy Alex. Müller az 1869-és 1870-iki években tett kísérletei alapján már világosan úgy nyilatkozott a víznek magától való megtisztulásáról, mint életművi folyamatról. — (Monatschr. f. Chem. 1885. 6.) K. E.

(4.) A KÖNNYŰ ARANYOZÁS ÉS EZÜSTÖZÉS MEGISMERÉSE. — A láthatólag aranyozott tárgyakat próbaköveivel vizsgálják meg, a melyen a vonást 1.30—1.35 fajsúlyú salétromsavval kezelik, a könnyű aranyozást pedig a következő módon lehet megismerni. A megvizsgálandó tárgyat egy csiptetőbe fogjuk, megfecskenjük alkohollal és mindjárt azután étherrel, ekkor a próbadarabot egy perczre itatóspapírosra fektetjük és aztán egy száraz kémleőcsőbe teszszük, a melyet már előbb alkohollal és étherrel tisztára mostunk. A darab súlyához képest, a mi 0.1—1.5 gr.-ot tehet, leöntjük azt 1.3 fajsúlyú chlórtil mentes salétromsavval, 0.5—10 köbcentiméter mennyiséggel.

Ha a sav tiszta marad, akkor engedjük a darabot feloldódni; ha pedig tejszínűvé válik, akkor azonnal átöntjük egy másik tiszta, száraz kémleőcsőbe. Ha a darab meg volt aranyozva, akkor a folyadékban, főként a felületén és a fenéken aranyhelyeckéket veszünk észre. A reakció igen érzékeny; ily módon egy 2 négyzetcentiméternyi felületen levő 0.01 mgr. aranyat világosan ki lehet mutatni. Az ezüstözött tárgyakat egyenlő mennyiségben vett káliumdichromát és 1.25 fajsúlyú tiszta salétromsavnak keverékével érintve, vörös foltot kapunk. A könnyű ezüstözés megismerése céljából az alkohollal és éther-

rel megtisztított tárgyat kettős kénnátriumnak mintegy 15 százalékos oldatából egy cseppel érintjük meg és tíz percnyi behatás után a cseppeket vízzel lemossuk. Ha a tárgy meg van ezüstözve, akkor a csepp egészen kerek, aczélszürke foltot hagy maga után. Más fehér fémek és ötvények, a higanyozott réz kivételével, hasonló kezelés mellett ezt a tüneményt nem mutatják; legfeljebb a csepp szélén keletkezik gyűrű.

A higanyozott vörösréz a kénnátrium cseppjétől gyorsabban színeződik és bágyadtabb feketévé lesz, mint az ezüst. Ez a próba olyan érzékeny, hogy

a folt még az olyan vékony ezüstözésnél is létrejön, a melyen a tárgynak eredeti színe áttetszik. A sárga kénammonium kevésbé alkalmas mint a kettős kénnátrium, szaga miatt is, de főként azért, mert a fémekre nincsen oly világosan megkülönböztethető hatása. A kettős kénnátriumot úgy készítjük, hogy 30 gr. kristályos kénnátriumot, 10 köbcentiméter vizet és 4.2 gr. kénvirágot mintegy 10 percig a főzésig felhevítettünk és a kén feloldása után egy liternyire hígítjuk. — (Chem. Centralbl. 16. és Pharm. Centralbl. 73. 1.)

K. E.

NÖVÉNYTAN.

(5.) A GYERMEKLÁNCZFŰ VIRÁGJÁRÓL. A gyermeklánczfű (*Taraxacum officinale*) virágfészke igen czélszerűen van berendezve nyílásra és záródásra, olyformán, hogy kedvezőtlen időjárásakor, a virágokat megvéendő, gyorsan csukódik, szép időben pedig gyorsan nyílik s kiteríti virágait a napfénynek.*

A gyermeklánczfű fészkeének ugyanis kettős gallérja van, mely berendezésnek a többi fészkesek egyszerű gallérja fölött határozott jó oldala van. Fiatal korban, midőn a fejecské legjobban szorúl védelemre, kettős gallér veszi körül a virágokat. A fejecské tovább fejlődése alatt azonban a külső gallér levelei lekonyulnak s a fejlődésében tovább haladt fejecské szükségéhez képest már csak egyszerű gallér veszi át a megvédés szerepét.

A fejecské nyíltánál a nyelvalakú virágok belső oldalukon nőnek erősebben, kifelé hajlanak s a gallér lekonyúl, de ez a mozgása nem aktív, mint a virágoké, hanem passzív. A nyílás rendesen reggel, a csukódás pedig este történik. A gallér levelei a fejecské kinyílásakor passzív mozognak kifelé, becsukódásakor pedig aktíve záródnak össze a virágok fölött. A gallér csak rúgó mód-

jára volt kifesztve s a feszítés okának megszüntével a gallérlevelek is visszatértek eredeti helyzetükbe. Ezt Bencke kísérletekkel bizonyította be. Így pl. a gallér belső levélköre azonnal felegyenesedett, mielőst eltávolította a virágokat. Ha este a virágokat czernaszállal összekötötte, a következő reggel nem nyílt ki a gallér. Az utóbbi külső és belső levélköreének ezen eltérő viselkedését határozottan czélszerűnek kell mondanunk. Fiatal korban ugyanis a kettős burok védi a virágokat; később a külső gallér állandóan lekonyúl; ha ez nem történnék így, akkor a virágok a fejecské kinyílásánál kettős akadályra találnának s nem nyílhatnának olyan gyorsan, a mint az, kivált megelőző kedvezőtlen időjárás után, szükséges azon czélból, hogy a virágok a napon kiterülve, gyorsan száradjanak s a rovarokat magukhoz csalják; így hát a haszon, mely a kettős védő burokkal elérendő lenne, megsemmisülne, sőt még káros is válhatnék.

A míg a virágok a virágzás stádiumában vannak, addig belső s külső oldaluk felváltva nő erősebben; a belső oldal nagyobb fokú növekedése miatt a virágok kihajolnak, a fejecské kinyílik; kedvezőtlen időben, vagy sötétség beálltával külső oldaluk nő erősebben, miért is a fejecské záródik; záródását pedig gyorsítja a gallér belső levélköre is,

* Fr. Bencke: Kleine biologische Studie über das Blütenköpfchen von *Taraxacum officinale*. Bericht der deutschen botan. Gesellschaft. II. köt. 5. füzet.

mely a virágok ellenállásának megszűntével gyorsan tér vissza eredeti helyzetébe s teljesen becsukódván, a virágokat megvédi. B e n e c k e kísérletei azt bizonyítják, hogy a virágzás stádiumában eleinte egyforma a növekedés a virág belső és külső oldalán, de a külső oldal növekedése csakhamar erősebbé válik a belsőnél, s a szélső virágok ekkor egészen befelé hajolnának, ha a középső, még fiatalabb virágok a gallér módjára kifizítve nem tartanák őket. S ha valamennyi virág elvirított, akkor mind-megannyi befelé néz, — s a fejecske teljesen zárt. Ha pedig a virágok pártái elszáradtak, többé nem is feszíthetik ki a belső gallért, miért is az a még éretlen termések fölött teljesen összezáródik s megvédi őket. Végül, ha megérett a mag, akkor az elszáradt pártá a bóbítával felemelkedik s a fejecske a vaczok utólagos kidomborodása következtében még egyszer — utóljára — kinyílik; az elhaló belső gallér lekonyul s a magvak akadály nélkül repülhetnek ki a fészekből, hogy a szellő szárnyain eljussanak mirdensfelé és terjeszszék a növény fajtát.

PÁTER BÉLA.

(6.) A VIRÁGOKNAK MESTERSÉGESEN TELJESEKKÉ TÉTELÉRŐL. Arra a kérdésre, vajjon van-e biztos módszerünk, hogy egyszerű virágot teljessé alakíthassunk, írja B á r t i k*, azzal felelhetünk, hogy eljárásban nincs hiány, csakhogy biztos-e, az már más kérdés. A mit a természet létesít, azt ellette s utánozza a növénytenyésztő. S noha a botanikus a teljes virágot elkorcsosulásnak, visszaesésnek tekinti, a teljes *Camellia*, meg a teljes rózsza mégis szebb az egyszerűnél. A teljesedés többnyire úgy történik, hogy a porzók szirmokká alakulnak át. Hogy ezt mesterségesen elérhessük, első sorban meg kell védenünk a beporozandó növényt porzóinak s termőinek megsérülésétől, valamint meg kell óvniuk magamagának a beporozásától is; távol kell tehát tartanunk széltől, esőtől,

* Wiener illusztrirte Garten-Zeitung, 1884, II. füzet.

rovaroktól és saját virágpóratól. Eljárásunk következő lehet:

Válasszunk, ha lehetséges, két egyforma s egyszerre virító növényt s állítsuk őket védett helyre, azután pedig válasszunk ki a legteljesebb virágokat a beporozásra. A virágok nyíltával az egyiknek porzóit óvatosan eltávolítjuk, finom eszközzel elmetsszük, a bibeszár s a bibe teljes kímélésével. Ha a virágok csoportosan állnak egymás mellett pl. a *Pelargonium*, *Primula*, *Rhododendron* stb. növényeknél, legczélszerűbben úgy járunk el, ha a beporozandók kivételével valamennyit még kinyílásuk előtt eltávolítjuk. Ha a porzóitól megfosztott virágban a bibe megérett s a virágpór felfogására alkalmas, t. i. ha a másik növény virágának virágpóra a porzókból megérett s javában porzik, akkor átviszünk ebből a virágpórból az előbbi, porzóitól megfosztott virág belsejébe, melyre a virágpór csakhamar rá is tapad s beáll a termékenyítés. Persze óvatosan kell eljárni, hogy meg ne sértsük a bibét. Nagyvirágú növényeknél (*Hibiscus*, *Fuchsia*, *Datura* stb.) ezt szabad szemmel is végezhetjük, különben pedig kézi nagyítóhoz kell fordulnunk. E mellett azonban még egy dologra kell ügyelnünk, nevezetesen, a legtöbb tenyésztő kisvirágú növényből nagyvirágút ohajtana, ez azonban ezen az úton már azért is nehezen érhető el, mert ha a virág nagy, akkor valószínűleg porzóit s így virágpórszeméit is nagyok, — sokkal nagyobbak, mintsem az apróbb virágok bibéire hullva, ott termékenyítést eszközölhetnének. Ellenben könnyebben érhetjük el ezt a célt, ha kisvirágú növény virágpórat viszzük át nagyvirágúak bibéjére s azután kedvező kultúra s jobb gondozás alá fogjuk.

A mesterséges beporozásra a virágok színe semmiféle akadályt nem képez. Az ilyen eljárás létesítette magból kikelt növények virágai azonban még nem mindig teljes virágúak, de hajlamosak van a teljesedésre. A porzók többnyire, ha nem is épen szirmokká alakulnak, mégis többnyire elkorcsosulnak

vagy kiszélesbülnek, ellapulnak s nem mindegyikök visel portokot, jeléül annak, hogy az átalakuláshoz közel járnak. Ekkor aztán az előbbi eljárásunkat ismételnünk kell. Néha azonban már az első mesterséges beporozás létesítette magból kikelő növény is teljes virágú, mint pl. a Pelargoniumnál, rózsánál, Caméliánál stb. A teljesülésre leginkább az aktinomorf* pártájú növények sorából való virágok alkalmasak; így a fészkesek (Compositae), liliomfélék, Campanula-félék, rózsafélék, Rubiafélék, boglárkafélék (Ranunculaceae) stb. családjából. Ellenben a zigomorf pártájúak, mint a csónakos virágúak (Papilionaceae), csukott ajkúak (Scrophularinaeae), Orchideák, stb. nem alkalmasak erre a czélra s ez utóbbi növények teljes virágai alaktalanok, izléstelenek is volnának; ezek sokkal érdekesebbek egyszerű alakjukban. Az olyan teljes virág, mely nem szabályos kerekded alkotású, nem is mondható szépnek.

PÁTER BÉLA.

(7.) A PARADICSOMALMA EGY ÚJABB BETEGSÉGÉRŐL. A paradicsomalma többi kultivált növényeink között nem képez kivételt; neki is vannak betegségei, melyeknek okozói az állatok és a növények országából valók. Utóbbiak között a leggyakoribb a burgonyabetegség okozója, a *Phytophthora infestans* De By, mely az élőködő gombák közül legnagyobb mértékben bántalmazza a paradicsomot.

Ujabbban a paradicsomnak egy eddig nem ismert betegségéről tesznek említést, mely nagy mértékben pusztítja s melyre nézve O r a z i o C o m e s olasz tudós tett kutatásokat.

Az ilyen bajban szenvedő paradicsomnövény már július havában igen szomorú képet ölt; a legtöbb plánta

* *Aktinomorf* virág az olyan, melyet több irányban oszthatunk részarányos felekre; ezt azelőtt *szabályosnak* nevezték; *zigomorf* virágnak pedig az olyat nevezzük, melyet csak *egy* síkban oszthatunk két részarányos félre; ezt azelőtt *szabálytalannak* mondták.

félíg vagy egészen a földön hever, levelei beteges sárgaszínűek; e szín nonsokára szennyes barnába megy át, míg végül a lomb egészen elszárad. Hogy ily körülmények között a gyümölcs érséről szó sem lehet, könnyen belátható. A főtörzs alján, épúgy a nagyobb oldalágak tövén kisebb-nagyobb fekélyeket találunk, melyek nagyobbodva először a szár külső részleteit, majd pedig belsejét is széjjelroncsolják. Minél inkább ellágyulnak s feloldódnak a szövetek ezen megfertőzött helyeken, annál kevésbé képesek a táplálkozás kívánalmainak eleget tenni s a növény föld fölött lévő részei elegendő táplálék hiányában elhalni kénytelenek. A szövetek ilyen fekélyes helyeinek mikroszkópi vizsgálata *mézgabetegségre* (gummosis) utal, mely rothadást von maga után. Úgy az edényeket, mint a sejteket mézgarészletek lepik el, melyek között mikroorganizmusok miriádja hemzseg; e mikro-organizmusok azonosak azzal, melyet C o m e s már előbb több fás növényben a mézgabetegeés okozójául (fügefá, olajfa, eperfa, szőlő stb.) talált, s melyet *Bacterium Gummi*-nak nevezett el. Szem előtt tartva azt, hogy a beteg s csakhamar elhaló növény egyetlen részében sem akadunk valami élősdiire, kétségtelen, hogy e betegségek okozója a fennevezett gomba.

A baj keletkezésére úgy látszik első sorban a hőmérséklet és nedvesség viszonyai szolgálnak indító okul. Esőben igen bővelkedő tavasszal a fiatal növények igen buján nőnek s szöveteik vízben igen gazdagokká lesznek, túlságosan kifeszülnek, sőt el is szakadnak; így aztán könnyen indulhatnak a rothadásnak, mely nagyobb s nagyobb mérveket ölt, míg a növény halálát nem vonja maga után. Mind olyan helyeken, a hol a paradicsom igen laza, a vizet magán kellőleg átbocsátó talajban nő, ott ezen betegség vagy nem, vagy fel sem tűnőleg lép fel; de viszont nehéz, vizet magába tartó talajban igen nagy mértékben szokott e betegség fellépni. Az olyan telken, melyen e baj egyszer fellé-

pett, még a következő évben is csak csupa beteg növény fog tenyészhetni, mert a talaj számtalan mézgabakterium által meg van fertőzötve, melyek csak lesik az alkalmat, hogy belepjék az ujonnan beleültetett növényeket. Ugyanezt a betegséget észlelte Comes a paprikán, burgonyán, sárgarépan, káposztán, virágkelen, burgundi répan, babon és pamutnövényen, valamint több fás növényen is. A védelmi intézkedések közül

első sorban említendő a talaj vízfölöslegének levezetése, gyakori s kellő mély porhanyítása, s illeténmódon szellőztetése. A hol a körülmények megengedik, ott a kövér talajnak homokkal való keverése is hasznosnak bizonyul. Túlságos nedves és vizet át nem bocsátó talaj nem alkalmas a paradicsom s más mézgabetegségre hajlandó növény termesztésére. (Garten-Zeitung.)

PÁTER BÉLA.

TERMÉSZETTAN.

(6.) A VAJDA-HUNYADI VASKÖTÉLPÁLYA,* melynek rajzokkal illusztrált leírását e Közlöny olvasói már ismerik, 1884. évi május havában tényleg megnyílt s már e rövid működési idő alatt is fényesen bebizonyította, hogy közgazdaságunknak kitűnő szolgálatokat fog tenni.

A pálya feladata, mint tudjuk, az, hogy a vajda-hunyadi kohóhoz faszenet és vasércet szállítson. Hossza 33 kilométer; kezdődik a Cserna völgye bükkös erdeiben, hol a szénégetés történik. Hegyen-völgyön, egyenes irányban megy a gyalári érczhegyhöz 23,6 kilométer hosszant. Itt rakják fel a vasérczet, s még 9,4 kilométert futva, miközben két mély völgyön kel át, beér a pálya a kohó tárházaihoz. Egész hosszúságában 727 m.-t lejt, ennyivel van t. i. a kezdőpont magasabban a kohó rakodóterénél.

A mozgóerőt 4 gőzgép adja: egy a kohó és Gyalár közt, 3 pedig a gyalári érczhegy és Vadú-Dobri közt; útközben, a gőzgép-állomások között, vannak a feladó és leadó állomások beosztva.

Megfigyelésem szerint, a mozgókötél minden 40 másodperczben hoz egy kosarat, tehát óránként 90-et s 10 óra munkaidőt véve föl, naponként 900-at. Minthogy azonban most még gyakran van fennakadás, a jelenlegi napi szállítás egyre-másra 600 kosárra tehető; s minthogy két-két érczhozó kosárra egy-

egy szenes kosár következik, naponként mintegy 600 érczes és 200 szenes kosár érkezik a kohóhoz, tehát mintegy 1200 métermázsa ércz és 1000 hektoliter szén. Ha minden egészen rendben fog működni, évenként 500,000 métermázsa ércz és 5—600,000 hektoliter szén biztosan be lesz szállítható, mert a nyári hónapokban a pálya, két munkaidőre beosztva, naponként 16 órán át fog működni. Eddigél beszállított 102,725 mm. ércz és 59,902 hl. szén. A vállalkozó minden mm. érczért 5 krt és minden hl. szénért 4 krt kapott, s mint a számadásokból kitűnik, ki is jött vele, noha a kezdet nehézségeivel és begyakorlatlan munkaerővel kellett küzdenie.

A kohótelep egy igen czélszerűen választott hegyoldalon, Hunyad tőszomszédságában, van építve. A két olvasztó, a hozzátartozó légmegítőkkel (ezeket a kohó gázaival fűtik), a fűvóház, a tárházak mind a legújabb és legjobb rendszerben oly czélirányosan vannak felosztva, hogy az egész telep nemcsak tökéletessége, hanem a jól megfontolt és következetesen végrehajtott terv eredményeképen, egyszerűsége és compendiosus volta miatt is hatást tesz a szemlélőre.

A kohó-telepen víz van hajtóerőül alkalmazva; ez járátja a fűvó gépeket és a hidraulikus emelőt egy igen szép parciál-turbina útján.

A két kohó közül most még csak az egyik dolgozik. Termelésének eredményei, noha még csak rövid ideje dolgozik, már is igen jók. Naponként 580·8

* V. ö. 178. ik füzet 251. lap. — Modellje működésben látható az orsz. kiállításon a m. k. pénzügyminiszterium pavillonában.

mm. érczet, 63 mm. mészkövet és 990 hl. szenet fogyaszt, s minthogy a vaskő igen gazdag (49% nyersvasat ad), a termelés minden 24 órában 240—270 mm., sőt ha az olvasztó, száraz anyaggal huzamosabb ideig egynemű vasat gyárt-hatott, az öntvényekre felhasznált vassal együtt, 24 óránként 300 mm.-nál már többet is termelt.

A nyersvas első minőségű; kitűnően alkalmas bessemer- acél és lágy vas gyártására. Tonnájának előállítására, véleményem szerint, alig fog 27 frtnál többet kerülni; eladható pedig legalább 48 frton. A telep tehát igen jövedelmező is lesz, a mit fájdalom a többi kincstári vállalatokról nem lehet mondani.

Az építkezések tervezője és végrehaj-tója, mint tudva van, Kerpely Antal m. kir. pénzügyminiszteri tanácsos, ki eme kitűnően sikerült művével minden túlzás nélkül mondva, a haza köszö-netét érdemelte ki.

MADERSPACH VIKTOR.

(7.) A FÖLD UNIPOLÁRIS INDUKCIÓ-JÁNAK NAGYSÁGA. E d l u n d, ismeretes svéd fizikus, a Föld elektromosságát és a sarkifényt a Föld unipolaris induk-cziójából magyarázza, mely mindig elő-fordul, ha vezető anyagból álló réteg mágneses test körül, a mi esetünkben a légkör a mágneses Föld körül forog.

Stockholmban véghezvitt mérései-ből azt következteti, hogy az egyenlítőn egy kilométer vastag légréteg 23:1 Daniell elektromótoros erőt képvisel. Ha te-hát a felhőket átlag ebben a magasságban tételezzük fel, és tekintetbe vesszük, hogy a nedves levegő jó vezető, a ren-des légköri elektromossági viszonyokat ily feszültség mellett eléggé kimagya-rázhatni. A rendkívül nagy feszültséget, mely a villámcsapások magyarázatára szükséges, E d l u n d is, mint előtte többen, akképen magyarázza, hogy a víz a vízgőz sűrítése miatt kisebb térre szorul s így a feszültsége is arányosan növekedik. (Philosophical Magazine Ser. 5. Vol. XVII.) H. Á.

(8.) A SARKI FÉNY MAGASSÁGA. P a u l s e n Á d á m a dán kormánytól

Grönlandba küldött meteorológiai expe-díció vezére, a sarki fény magasságát illetőleg a »Nature« című angol folyó-irathoz intézett levelében a következőket írja: »A sarki fényt a sarkkör alatt kisebb szélességben fekvő helyeken mindig igen magasan fekvőnek találtuk; rendszeren 200 kilométernél magasabban. A sark-vidéken ellenben sokkal alacsonyabb légrétegben lép már fel a sarki fény tü-neménye.«

Így látott Fritz S. Ivigtutban (Grönland) 1872. február és márczius havában olyan alacsonyan keletkező sarki fényt, melynek tengerszín feletti magassága alig lehetett több 50—200 méternél. S t e n s t r u p 1839- és 1840-ben a hajó árbocjai között látott fény-csíkokat, sőt 1840. január 28-ikán még maga és társai között is látott sugarakat ilyen sarki fényből.

P a u l s e n, hogy a talán előfordult optikai csalódások elől menekedjék, a godthaabi grönlandi állomáson (64° 10' 36" északi szélesség alatt) a fjord két oldalán a mágneses délkör irányában egymástól 5·8 kilométer távolságban két észlelő helyet állított fel, melyeken tűzzel jelzett időben mind a két he-lyen egyszerre észlelték a sarki fény sáv-jainak alsó szélét.

Egészben 32 esetben történt észle-lés; a tünemény alsó szélének ma-gassága 22 esetben 67·86 kilométer és 0·61 kilométer között ingadozott. Két-szer látták a sarki fényt a fjord felett, gyakran a felhők alatt. H. Á.

(9.) AZ ELEKTROMOSSÁG KELETKE-ZÉSE ÉGHÁBORÚK IDEJÉBEN.* A légkör elektromosságát, mely kísérletileg könnyen kimutatható, meglevőnek vevén fel, nem nehéz átlátni, mikép válhatik ezen elektromosság alacsony poten-cziálja oly magassá, minőt égi háborúk idejében tapasztalhatni. Ha a vízbubo-rékok, melyek a párák megsűrűdésekor a légkörben lebegnek, gyorsan csep-

* Gerland. Ueber die Entstehung der Electricität bei Gewittern. Elektrotechnische Zeitschrift, Juli 1884.

pekké, tehát nagyobbacská vízgolyókká folynak össze, a felület oly tetemesen kisebbedik, hogy az eredetileg gyenge elektromosság potenciálja is jelentékenyen növekszik és midőn az elektromosság a felhők felületére húzódik, kisülés áll be. De itt két igen lényeges körülmény egészen homályban marad, t. i. a légköri elektromosság eredete és a gyors cseppképződésnek oka.

Az elsőt *Volta* próbálta megmagyarázni; szerinte a víz párolgása szolgáltatja a légkör elektromosságát. Mások a növények életműködésében keresik ennek forrását. Mindkét elmélet tarthatatlanságát kísérletileg kimutatta *Pouillet* (1827.) és újabban (1882.) *Freeman* és *Blake* különösen a párolgásból származó elektromosságot igen hihetetlennek találták.

Volta nézetével ellentétben *Dove** nem a párák képződése, hanem azok lecsapódása következményének tekintette a légköri elektromosságot. A szabaddá váló párolgási hőnek egyértékese lehet a keletkező elektromosság, vagy talán a képződő vízcseppek és a levegő sűrűlődségéből származik. *Dove* nézetéhez csatlakozik *Palmieri* a légköri elektromosságról írt művében. Ő tudniillik azt az észleletet tette, hogy a légnedvességével növekszik annak elektromossága is, különösen, ha a szemhatárt köd kezdi borítani. Ha ezután eső, hó vagy jégeső képződik, az elektromosság annyira fokozódik, hogy szikrákban talál kiegyenlítést.

Noha Mühry, *Becquerel* és főleg *Werner Siemens* a Nap befolyásának tulajdonították a légköri elektromosságot, ez utóbbinak tisztán földi eredetét több nyomás ok bizonyítja. Így egyebek közt naponkénti változása, továbbá *Palmieri* ama megfigyelése, hogy oly helyeken, a hol épen esik az eső, nagymennyiségű pozitív elektromosság van; ezt a régiót oly öv veszi körül, a hol negatív elektromosság van, majd ismét pozitív öv következik. Ide soroz-

ható még az a körülmény, hogy az égi háború különböző fajtájú, a szerint a mint a légsúlymérői minimumnak egyik vagy másik oldalán keletkezett. *Gerland* nemcsak földi eredetűnek tartja a lég elektromosságát az égháború idejében, hanem azt is hiszi *Palmieri* észleletei alapján, hogy az elektromosság akkor, egyenesen a *felhőben* keletkezik. Midőn az égháború kitör, *Bezold* kutatásai szerint a légnyomás a minimumot, a hőmérséklet a maximumot éri el. Mindkét körülmény kedvező arra, hogy *emelkedő légáram* meleg és nedves légréteget felfelé, hidegebb régiókba ragadjon. A felemelkedett párák lecsapódnak, vízcseppek képződnek és növekedő gyorsasággal esnek lefelé. Meglehet, hogy már a párák megsűrűsödése szüli az elektromosságot; meglehet azonban, hogy az utóbbit a lefelé eső vízcseppek és a levegő sűrűlődsége hozza létre. Bármi legyen a szülőök, mihelyt az esőcseppek sebessége a felemelkedő levegőhöz képest eléggé nagy, a kétféle elektromosságok különválhatnak úgy, hogy az egyik a cseppekben, a másik a légrézecskekben gyűl össze. Ha eléggé gyors az emelkedő áram, a felhő elektromos potenciálja annyira növekedhetik, hogy más felhőkkel vagy a földdel való kiegyenlítődséknél kell beállni.

Ezen *Gerland*tól eredő nézetet különösen igazolják a nyári égi háborúk, melyek akkor keletkeznek, ha valamely helyen huzamosan végig fú az egyenlítői áram és a talaj nagy felmelegedése miatt erős felemelkedő légáram jó létre. A felragadt párák már csekély magasságban eléggé alacsony hőmérsékletet találnak arra, hogy lecsapódjanak és ekkor égi háború tör ki. *Bezold* konstata, hogy bizonyos területeken, melyek talajminősége meleg és nedves levegő felemelkedését előmozdítja, igen gyakoriak az égi háborúk. Sűrűn előfordulnak hegyeken is, mint a melyek képesek a párák gyors megsűrűsödését előidézni. A merre az égi háború húzódik, erős és többnyire hideg szél is fúdogál, mely onnan ered, hogy a magasabb régiók

* Das Gesetz der Stürme 164. 1.

hideg levegője az egyensúly helyreállítására végett a felmelegedett nyugvó levegőbe nyomul.

Az égi háborúk külső alakja is elárulja az emelkedő légáramot. Gyakran láthatni esténként a keleti éghatáron felhőknek alpesi hegyekhez hasonló felső részeit, míg alsó részeik láthatatlanok és még magasabban fölöttük többé-kevésbé széles fehér felhőoszlop lebeg, mely nem egyéb, mint az emelkedő légáramnak páratartalmától nagyrészt már megfosztott felső része. Az utolsó vízpárák lecsapódása egy legfelső felhőréteget képez, mely negatív elektromosságú, míg az alsó pozitív. A két ellenkező elektromosságú légréteget elválasztja egy semleges réteg, melyen az emelkedő légáram keresztülhatol.

Röviden összefoglalva Gerland nézetét, azt mondhatjuk, hogy az égháború idejében jelentkező elektromosságot az emelkedő légáram páratartalmának meg-sűrűsödése idézi elő. Spring* azon nézetben van, hogy jégesőkor a jégszemek és a levegő sűrűsödése is előidézheti az égháború elektromosságát és azt állítja, hogy a jégeső, mely — midőn erős — mindig égháborúval jár, ez utóbbinak okozója. Ha ez egyes esetekben úgy is van, mindazáltal könnyen átlátható, hogy Spring elméletét nem lehet általánosan alkalmazni, mert a legtöbb égháborút nem kíséri jégeső.

DR. D. M.

* Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 3. kötet, IV. füzet, 6. lap.

K Ü L Ö N F É L É K .

14. *A nagy lánchidak.* — A Génie civil 13 nagyobb nyílású lánchidról emlékezik meg, melyek ma is fennállanak. Ezek lajstroma a következő:

	Nyílás m.-ekben	Építése éve
Híd a Tweeden, Angliában...	137	1820
Menay-csatorna, Walesben...	174	1826
Nashville, Tennesseeben...	198	1845
Laroche-Bernad, Franciaországban ...	198	1845
Budapest...	203	1849
Charing Cross, Londonban...	206	1845
Crifton, Angliában ...	214	1864
Régi híd a Niagarán ...	248	1848
Freiburg, Svájc ...	268	1834
Wheeling, az Ohión ...	308	1848
Cincinnati, az Ohión ...	322	1866
Új híd a Niagarán ...	381	1869
New-York és Brooklyn ...	488	1883.

Sz. K.

15. *Anglia szénbányászata.* — Az 1883. évben, az angolok 164 millió tonna kőszénat vájtak ki a talajukból. Az a kőszén, a mit ők az utolsó 30 év alatt napfényre hoztak, elegendő a földet köröskörül keríteni 1-80 m. magasságú és vastagságú fallal, vagy pedig egy 2-85 m. átmérőjű oszlop építésére, melynek csúcsa fölülmenne a Holdon.

Sz. K.

16. *Egy évben háromszor virágzó és termő almafa.* Pécsváradon Baranyamegyében egy földműves egy 4 éves almafát 1884. február hó első napjaiban átültetett szőlőjéből az udvarába. E fácska a többi gyümölcsfákkal egyidejűleg virágzott és négy darab gyümölcsöt hozott. Három darab le-

hullott, a negyedik magmaradt és kifejlődött. Június hóban a fácska másodszor virágzott és megtartott 17 darab gyümölcsöt. Augusztus hóban harmadszor virágzott és ismét megtartott néhány gyümölcsöt. Az első virágzás után megmaradt egyetlen termést tulajdonosa gondosan őrizte, várván annak tökéletes kifejlődését, azonban az alma eltűnt. A második és harmadik termés még mint nem egészen érett őszig megmaradt. A júniusi termés 17 almája meglehetősen kifejlett; egy-egy alma kerülete 20—22 cm. most megfonyadva összezsugorodik (december hó végével). Az általam felvágott példányban az ötrekeszű magház rendesen kifejlődött, azonban egészen üres, vagyis helyesebben a 10 mag a virágzás óta tovább nem fejlődött. Húsa éretlen, savanyú. Az augusztusi termés egy-egy példánya 14—16 cm. kerületű, most megszárad; e felvágott példány húsa még keményebb és éretlenebb mint az előbbié, azonban a magház valamivel nagyobb, teljesen kifejlődött, és egyik rekeszében van egy rendes nagyságú, de éretlen, fehérhjú mag, parányi fejletlen csirával. Íze természetesen még fanyarabb, mint az előbbié. BARTSCH.

17. *Az Encke-féle üstökös visszatéréseit* már egy idő óta várják. Az »Astronomische Nachrichten« szerint Schur a strassburgi csillagásztornonyon f. é. január 3-ikán tényleg feltalálta a Nap felé közeledő világtestet.* Tulajdonképen Tempel Arcetriben már

* Körülbelül ugyanakkor Trépied is észlelte Algirban. (Comptes rendus 1885. I. szám.)

mult év december 13-ikán látta ezt az üstököszt, de az az észlelés, az akkori még nagyon gyenge fénye miatt bizonytalan volt. Az Encke-féle üstökös keringési ideje három évnél valamivel több, a kerin-

gés ideje minden egyes keringés tartama alatt körülbelül két órával kisebbedik. Eből a tényből következtetett Encke a világtérben lévő ellentálló közegre.

H. Á.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(46.) Mi a különbség a *Populus canadensis* és a *Populus nigra* között fára, ágazatra, levélre és termőhelyre nézve.

N. P.

(47.) Egy almafa-ágot küldök szíves megvizsgálás végett, melyen a virág szokatlan nagy, majdnem rózsá-alakú. E rendellenes virág mellett rendes apró, ötszirmú virágok is vannak. Miféle jelenség a virágnak ily változása, a melyet rendszeren csak dísznövényeinken tapasztalunk? B. F.

(48.) Egy tyúkot ölettem meg, melynek ováriumában számtalan, apró, egész diónyi nagyságú tojás közt a mellékelt különös alakú test találtatott. Mi lehet az?

Megjegyzem, hogy községünkben a szárnyas háziállatok az év majd minden szakában járványos betegségekben hullanak; vajjon nincs-e összefüggésben a betegség a küldött képződménnyel? Nemrég olyat is találtam, melynek izomszöveve mintegy be volt hintve kölesnyi, fehér golyócskával.

FRISCHMANN FERENCZ.

(49.) Talán nem érdektelen, ha e kertemben díszlett hármas gyöngyike-virágot beküldve, kérem e különös képződés okát nyilvánosan közölni. B. Gy.

(50.) Bátorodom küldeni e rózsát azon kéréssel, hogy velem tudatni sziveskedjék, mi okozhatta e virág ily kifejlődését.

A rózsátó maga 3—4 éves $1\frac{1}{2}$ méter magas s meglehetősen rakva volt rózsával, s minden virága három felé volt levelek által osztva. J. F.

(51.) A gőzcséplőgép kazánján levő nagy hajtókerék összeköttetésben állván a hajtósíj által a dob tengelyével, míg amaz egyszer fordul körül, addig a dob annyit forgást tesz, mint a hányszor kisebb a kerülete a nagy hajtó kerékénél. Vegyük már most például, hogy a dob tengelyének a hajtósíjjal érintkező kerülete 10-szer kisebb mint a nagy keréké, az esetben míg a nagy hajtókerék egy forgást tesz, addig, ugyanazon idő alatt, a dob 10-szer fordul meg tengelye körül; — képzeljünk most a dob tengelyének a végén egy ep oly nagyságú kereket mint a hajtókerék, a mely szilárd

összeköttetésben levén a dob tengelyével, azzal együtt forog, vagyis tizszerte sebesebben mint a nagy hajtókerék; alkalmazunk most ezen dob tengelyére erősített kerékre szintén egy hajtósíjat, s kössük azt össze, egy második cséplőgép dobjával, melynek tengelykerülete szintén 10-szer kisebb, ennek tengelyére szintén alkalmazunk hajtókerék nagyságú kereket, s hajtósíjjal kössük azt össze egy harmadik cséplőgépnek szintén 10-szer kisebb területű dob tengelyével; s így tovább és tovább mehetünk elméletileg egész a végtelenségig. Hozzuk most működésbe a gőzgépet, nagyon természetes, hogy míg annak kereke egy fordulást tesz, addig ugyanazon idő alatt, a vele összeköttetésben levő dobnak s az erre erősített egyenlő nagyságú keréknek 10, azt ezt követőnek 100, az ezután valónak 1000 és így tovább a 10-ik cséplőgép dobjának már 1,000,000,000 fordulást kellene végeznie. Minthogy ezen forgássebesség gyakorlatilag kivihetetlen, kérdésem az, hogy az adott példánál melyik azon sebességi forgás-maximum, melyet tényleg elérni lehet, vagyis ha például a gőzgép hajtókeréke 1 másodperc alatt 1 forgást végez, a jelzett módon összekötött hány cséplőgépet volna képes hajtani, illetőleg mily sebességi forgás-maximum érhető el egy másodperc alatt? K. L.

(52.) A debreczeni nagy erdőben f. é. június 16-ikán reggeli 2 órakor a villám egy akáczfába csapott. A fa mintegy 10—12 méter magas lehetett, a villám koronáján alul érte törzsét, és szokatlan mértékben forgácsokká és szilánkokká zúta szét. A fa kérge tövig lefoszlott s a villám még a föld alatt, a gyökeren is folytatta romboló hatását. Csodájára jár e fának a debreczeni közönség s az a boldog, a ki emlékül vagy babonából fogpiszkálónak vihet magával egy darabkát.

Evel kapcsolatban elmondok még valamit a debreczeni villámcsapásokról.

Az 1851-ik évben augusztus 1. és 2. közi éjjel leütött a villám az úgynevezett ispotályi toronyba és felgyújtotta. A tűzvész, ámbar a zápor szakadatlanul ömlött óriási mértékűt öltött, s igen sok épü-

let leégett. A következő évben a városnak ugyanezen a táján, a Várad-utczán, 8 ház égett le a villámsújtás következtében.

A 60-as években a Széchényi-utczára kapott a villám s több egymásutáni évben csapott le ugyanazon épületbe, mely a Varga Károly bútorraktáros tulajdonát képezi. Ez épület most villámhárítóval van ellátva és nem is alkalmatlankodik neki a villám.

1878 óta azt tapasztaltam, hogy a nagyerdőre vezető sétateli jobboldali fasort tűzte ki a villám czéltáblájául. Négy ízben csapott le e sorra és roncsolt szét egy-egy tekintélyes nagyságú élőfát. Sőt a mi meglepő, a legközelebbi katasztrófa is ezen fisor irányában történt.

Az említett esetekből azt lehetne következtetni, hogy a villámcsapásokban is bizonyos rendszeresség van, hogy úgy fejezem ki magam, *járása van, mint a jégesőknek*. Igaz-e ez vagy csak a képzelet szüleménye?
N. P.

(53.) Hazánkban még kevés kivétellel mindenütt bevett szokás, hogy az állati hullákat egyenesen az utczára, vagy árkokba, nyílt gödrökbe dobják, a mely eljárással először is a levegőt rontják, de másrészt ennél nagyobb veszélyt is okoznak, mint-hogy ezen bomlásnak indult, és hullamérget bőven rejtő hullákat kiteszik a legyek megszállásának.

Ha az ilyen légy az ember kezére, arczára, nyakára reá száll, és megcsípi, — miként ismeretes — vérmérgezés és halál is lehet a következménye. Így csak itt Dunaföldváron rövid idő alatt három ilyen eset történt. Bölcskey Adolf duna-földvári lakos a nyakán történt ilyen szúrás következtében halt meg; hasonlóan L i t s G u s z t á v uradalmi inspektor, kinek birka-usztatáskor arczát csípte meg ilyen légy. Bárány Bothmér Gábor keze ilyen szúrás miatt e napokban úgy feldagadt, hogy ki tudja, mi lesz a vége.

Igen üdvös szolgálatot tenne a Természettudományi Társulat a közegészségügynek, ha a belügyminisztert figyelmeztetné, hogy valami erős körrendelettel köteleznék a megyéket, meg a szolgabíró urakat stb., hogy mindennemű hullának gyors eltakarításáról gondoskodjanak.

DR. KEMÉNY KÁLMÁN.

(54.) Újabban a difenilamin-t használják a salétrom felismerésére. Hogy erről biztos adatokat kapjak, eleinte I grm. salétromsavas káliumot vettem egy liter vízre és mindig lefelé mentem egész 9 mlgrmig, a mikor is reakciót nem kaptam. Az utolsó előtti próbánál 18 mlgrmot vettem, s a reakció akkor még világos volt. A Böttger-féle próba értelmében a kénsav szabadabbá teszi a salétromsavat és ily módon még 11 mlgrm.

salétromsav volt kimutatható 1 liter vízben. Nagyon kérném ha valaki felvilágosítana, lehet-e kisebb mennyiségeket a Böttger-próba segítségével felismerni és mi módon? és lehet-e más vegyületekben ugyane próbával a salétromsavat mint fertőzést felismerni, ha igen miképp?

HARTMANN H.

(55.) Az alább közölt feladvány megfejtésével többen foglalkozván, mindegyikünk más-más eredményre jutott, s mindegyikünk a magáét tartván helyesnek, elhatároztuk az ügyet tárgysaink elé terjeszteni.

»Egy embernek 100 liter bora volt egy hordóban, melyből szeretett volna inni, de úgy, hogy a felesége észre ne vegye. Mindennap kihúzott tehát belőle egy litert, s helyette egy liter vizet töltött bele. Ezt gyakorolván 99 napig, kérdés, mennyi bor volt ekkor a hordóban?«
Cs. J.

(56.) Többen azt állítják, s kísérletekkel is bebizonyítottak mondják, hogy a *dinamit* (mi a jó magyar neve?) elrobbanása közben, legnagyobb mérvben *lefelé* hat, más irányokban pedig *(felé és oldalosan)* sokkal csekélyebb hatású.

Való-e ez, s ha igen, mi az oka?

(57.) A naprendszerbeli bolygók és üstökösök is (a Halley-féle kivételével) *mind* nyugotról keletre forognak a nap körül.

Mi ennek az oka?

Más naprendszerek egyes alárendeltjeire nézve, van-e tudomás vagy csak sejtlem is, mily irányban forognak ezek központjuk körül.
S. A.

(58.) Ha megcsömörül egy ökör, mit kell csinálni a legvégső esetben, mikor már hiába hajtják?
K. Gy.

(59.) Ha egy ló feldörgöli térdéit, mivel kell bekenni, hogy ne fehér szőr nőjön ki a megsértett helyeken?
K. Gy.

(60.) Melyik a legkipróbáltabb szer a hús eltartását illetőleg háztartási célokra, jégverem mellőzésével? Föltéve, hogy a Kolbe ajánlotta salicizilsav, savanyú kénsavas káli és chlorkáli keveréke ez, egy kgr. marhahús prészálásához mily súlyarányban keverendő ezen keverék alkotórészei?
K. Gy.

(61.) Ragályos-e a rühösség a juhoknál és mire kell vigyázni, hogy a rüh el ne harapózzék?
K. Gy.

(62.) Mily óvszerek alkalmazandók a keringő ellen, amely betegségben minden nyáron borzasztó sok bárány dül ki a nyájból.
K. Gy.

(63.) Igaz-e azon állítás, hogy ha pókot nyel az ökör, akkor nincs méhesség számára?
K. Gy.

(64.) Nemcsak hazánkban, de más országokban is divatozik a felhők elé való harangozás. Ezt azon jóhiszeműségben teszik,

hogy a vészterhes felhőket eloszlatthatják vagy eltávolíthatják. Vajon van-e hatása, a harangozásnak a felhők eltávolítására avagy szétoszlására, vagy nincs? Ha van, miért

van s milyen ez a hatás? Ha nincs, miért nincs? s mégis mi oka annak, hogy évszázadok óta ezzel akarják a vészterhes felhőket eltávolítani. B. M.

FELELETEK.

(22.) A fiatal fürjek első tápláléka közt a keményre főtt és apróra vagdalt tojás lényeges szerepet játszik. Még inkább, a homokra kivánom a kérdésöt figyelmeztetni; mely két irányban igen fontos. — Tapasztaltam, hogy a homok-szemcséket szedgettek, s ha az hiányzott, étvágyuk csökkent és hasmenés bádgyasztá őket. Először csak fürdés végett adtam nekik homokot, hogy külső élődsi férgeiktől szabadulhassanak; a közben győződtem meg a homoknak még más, életbevágó hivatásáról. VADONA J.

(34.) A fényüket vesztett fém tárgyak tisztítására legcélszerűbb a krétaporból és bécsimészből álló keverék, mit olajjal fél-folyó péppé alakít az ember s posztódarabbal dörzsöli vele a fényesítendő ércfelületet. D. E.

(34.) Az evőszekők tisztítására igen kényelmesen és »fényes sikerrel« alkalmazhatjuk a kereskedésben kapható »smirgelvasznat«, melylyel a meleg vízzel megmosott és megtörölgetett eszközöket szárazon dörzsölgetjük, a míg szépen nem fénylenek. P. J.

(36.) Hogy mennyiben lehet kárára a virágcserepek talaja a szobában lakók egészségének, az azon a másik kérdésen fordul meg, hogy minő föld alkalmaztatik a cserpekbe virágtalajul. Manapság bizonyítottan tekinthető, hogy a természetben mindenütt, talajban, levegőben, vízben stb. ezrei tenyésznek a baktériumoknak, sőt Duclaux kísérletei határozottan azt látszanak bizonyítani, hogy növényi élet nem is lehetséges az erjesztő baktériumok jelenléte nélkül. Bizonyos tehát az is, hogy bárhonnét veszszük a virágcserepbe a földet, az baktériumokban gazdag lesz. Csakhogy távolról se szabad gondolnunk, mintha minden mikroorganizmus egyszersmind betegségkókozó volna. Ha az a kerti talaj, honnét a virágcserep földjét vettük, fertőző bántalomban (pl. tifusz, kolera, dysenteria) szenvedő beteg ürülekeivel szennyezett, úgy szaturálva lehet a kórokozó apró szervezetekkel, melyek ott kedvező viszonyok közt tovább fejlődhetnek, szaporodhatnak. Ennek pedig feltételei: kellő hőmérséklet, tápanyag és nedvesség. Szárazban a baktériumok igen könnyen tönkremennek, s ha virágcserepeinkbe oly földet teszünk, mely a forró napnak több órán át ki volt téve s a szétporlásig kiszáradt, úgy valószínűleg tönkre tettük a baktériumtelep legnagyobb részét, nevezetesen a *betegségkókozókat*. De tegyük fel, hogy az ablakba állított díszes virág-

váza földjében baktériumok tenyésznek, pl. a tifusz csírái. Ezek kórokozó képességüket csak akkor érvényesíthetik, ha valami módon az ember szervezetébe jutnak, pl. a szájon át vagy belehelve a tüdőn keresztül. Az első eshetőség már a priori igen valószínűtlen, mert a virágcserep földjét nem kóstolgatja senki. A levegőben pedig csak úgy juthatnának a bacillusok ha 1. a talaj pulverizálva szétporlik vagy 2. ha valamely rothadó folyadék felszínén buborékok pattannak szét s apró folyadékmolekulák a levegőbe szétfeccszennek. E két feltétel egyike sem fordul elő a virágcserepek *nedves és kompakt* talajánál, tehát az infekciótól, mely e forrásból indulna ki, félni egyáltalában nem kell. Ezzel persze épen nincs az mondva, hogy egészen közömbös a használt talaj minősége, sőt a legszigorúbb elővigyázati rendszabályokat ajánljuk mindenki figyelmébe, hogy ily veszedelmes vagy csak gyanús baktériumfészkeket is lakásától távol tartson és megsemmisítsen, virágcserepeibe pedig lehetőleg tiszta helyről vett, kifogástalan televényföldet használjon. Azon ellenvetés, hogy »a levegőben szállongó organikus csírák fölfogására s termelésére alkalmas helyet nyújt« — elveszti jelentőségét, ha meggondoljuk, hogy ama bizonyos csírák *előbb jutnak a tüdőnkbe*, mint a virágcserepbe, s bár előbb jutnának a virágcserepbe mint a tüdőnkbe.

D. ENDRE.

(36.) Ha sok virágot tartanak a szobában, humosus és nyirkos földjük korhadás termékeivel szennyezi a szoba levegőjét. Ha pedig a virágok földje maláriás talajból való, tapasztalás szerint váltólóznak okozója lehet. F. J.

(37.) A közölt eset elég gyakori s gazdasszonyaink közül akárhányan sirtáják jótójo tyúkjaiknak az árnyékvilágból ily módon való kimúlását. A betegség egészen helyi természetű s épen nem az általános testi egészség megzavarásának következménye. Neve a petevezeték szükülete. Oka valami gyuladás a petefészektől a kloakáig vezető csövön, a minnek eredménye a csöüregnek teljes összenövése vagy legalább szükülete. Nem lehetetlen, hogy valamely bejutott *idegen test*, vagy a végbél tartalmának tömeges fölhalmozódása volt oka az említett bajnak. A bonczolás felderítette volna. D. E.

(42.) Az évi statisztikai adatok alapján a Szt.-István koronájához tartozó országok összes (állami és vasúti) telegráf-hivatalához

érkezett az 1883. évben 2.800,979 darab telegramm; ebből 1000 lakosra (15.642.102-nek véve az összes lélekszámot) 179 db. esik. Az 1884. évben már valamivel több esik, minthogy a megérkezett telegramm 2.831,091 db. volt.

Azt hiszem érdekesek, a következő, szintén Magyarországra vonatkozó statisztikai adatok is.

Az összes (feladott és megérkezett) telegramm-forgalomból 1867. évtől kezdve esik 1000 lakosra:

1867. évben	128·673	darab.
1868.	» 128·724	»
1869.	» 160·883	»
1870.	» 192·601	»
1871.	» 274·028	»
1872.	» 310·377	»
1873.	» 302·228	»
1874.	» 251·698	»
1875.	» 254·014	»
1876.	» 284·883	»
1877.	» 303·838	»
1878.	» 334·483	»
1879.	» 313·419	»
1880.	» 303·073	»
1881.	» 290·574	»
1882.	» 338·847	»
1883.	» 346·356	»
1884.	» 359·900	» B.

(42.) 1883-ban Magyarországon 1000 emberre pontos adatok szerint 163 telegramm esett.

VÉGH LAJOS,
telegráfíztst.

(44.) A galandféregnek az emberi testen való jelenlétét egész bizonyosan csak az mutatja, hogy az érett izek az ember végbelén kibujnak. Az eczetes ételekre rá se hederít. (Bővebben l. »A hólyagféregkeről« Term. tud. Közöny X. kötet 210. l.) A »biztos szerek« alkalmazását orvosra kell bízni.

P. J.

(46.) A mennyire a beküldött levelek állapota a meghatározást megengedi, valószínűnek tartom, hogy a *Populus nigra* L. névvel beküldött levelek a *P. canadensis* Desf. levelei, viszont a *P. canadensis* névvel beküldött levelek a *P. nigra* L. levelei.*

A két faj kitünő jellemzését adja Wesmael A. a de Candolle-féle Prodrómus XVI. kötetének második részében a 327. és 329. lapon, továbbá Dr. Willkomm M. »Förstliche Flora«-jának 455. és 458. lapján. Ezek nyomán a két fajt egymástól a következő jellemek alapján különböztetjük meg.

A fekete nyár elsőrendű fa, vastag

* A levelek szerint való meghatározásra használható Dietz Sándor Rügyes levlékulcs című munkája.

törzsszel s terebélyes széles, laposan boltózott koronával. Fiatal hajtásai háromlécűek, okersárgák, fényesek, idősebb hajtásai sárgászürkék nagy zöldes lenticelákkal. Ágai sima világos hamuszürke parahéjjal fedvők, mely az ágrész korával lassanként átalakul folyton vastagodó, maradó mély s hosszrepedésű, feketélő parakéreggő. Rügyei kúp alakúan hegyeztetek s aranysárga illatos gyantával borítvák. Levelei fiatalon szórton álló s csakhamar lehulló szőröcskékkel bírnak, később egészen kopaszok, rhombosak vagy háromszögűen tojásalakúak, többé-kevésbé hosszán hegyeztetek, alapjukon majd egyenesen csontkítottak, majd ék alakúak, sőt néha sekélyen szívesek is; a levelek széle az állandóan épülő kihegyezett rész kivételével porzósan fogas; felül sötét és fényes, alul világos és halvány (szomorú) zöldek; kifejtetlen 5—10 cm. hosszúak és szélesek, 2,5—6 cm. hosszú, oldalt összenyomott nyéllel, mely, mint a levél főere is, vereslő. A barkák hengeresek, lefelé hajlók; a hím barkák ülők, az elporzás előtt bíborpirosak 3—5 cm. hosszúak, a nő barkák nyelesek, zöldek 13,5 cm. hosszúak. Murvái vékony hártványos, kopaszok, sárgásak hosszú, bíborszínű pilláakra oszlók. Porzói száma 6—8, elporzás után a portokok sárgák, azután feketélők. A maghont tojásakú alakú, kopasz, zöld, 4 hosszanti barázdával. Bibéi visszatűrtek, háromszögűek, sárgák. A termés kúp alakú, kopasz, zöldesbarna, nyeles tok. Virít márcziusban és áprilisban, lombosodik áprilisban, érik május végén. Kiválóan jól tenyészik a mély televényes talajon, de élél a mélyben nedves homoktalajon is.

A kanadai nyár másodrendű, igen gyorsan növekedő fa, nagy tojásakú koronával. Rügyei nagyok, tojásalakúak, barnák, kopaszok, ragadóak. Fiatal hajtásai a parahéjzektől élezettek, idősebb ágai szürkés- vagy barnászöldek. Levelei kopaszok vagy a szélükön igen apró kis szőröcskéket viselnek, s alul az ereken molyhosodók, hasonlóak a fekete nyár leveleihez, de alakjuk igen változik; kifejtetlen 6—12 cm. hosszúak, 5—10 cm. szélesek s 3—5 cm. hosszú s fiatal korban szélesre nyomott, molyhos nyéllel bírnak. A lemez háromszögű, rhombos vagy tojásalakú, kihegyezett, kevésbé horgas, mirigyos porzós fogakkal. Barkája kopasz, a hím ülő, hengeres, 8 cm. hosszú, a murvák sárgásak, hasogatottak s hosszú bíborpillákat hordanak. Porzók száma 20—30, a portokok veresek. Nőbarkája nyeles, 5—8 cm. hosszú, sárgás hasogatott, fogazott pikkelyekkel, zöld kabakalakú, barázdált maghonnal, s ülő vagy nyeles, veséalakú, kétkarélyú, sárgászöld, szélén bíborszínű bíbével. Televényes talajban tenyészik.

D. S.

(47.) A beküldött almavirág csakugyan rendellenes s így a növényteratológia körébe tartozó jelenség; különben nem más, mint az ú. n. *teljes virág* jelensége. A virág teljessége (anthopterosis) onnan ered, hogy a három körben fellépő 20—25 porzó hanyatló átalakulást szenvedett s szírommá lett. Az ily hanyatló átalakulást (metamorphosis regressiva) petalody névvel szokás jelölni. (Szász István, Adalékok a növények teratológiájához, Kolozsvár 1876. 20—21. l.) A porzók szírommá való átalakulása majdnem egészen teljes, mert csak a legbelső 1—2 szíromnak — mely a porzószálból alakult — a szélén látható még a portok csökevénye. Ilyen szirmokat találunk lerajzolva Dr. H. B. Franck, »Die Krankheiten der Pflanzen« című munkája 260. lapján. A porzók átalakulása mellett a termőtáj is satnyán fejlődött ki, úgy hogy a virág egészen meddőnek mondható.

A mi az átalakulás előidéző okait illeti, még eddig semmi határozottat, bizonyosat nem tudunk. Valószínű, hogy ez átalakulást a nagyobb mennyiségben felvett szervesetlen tápanyag idézi elő. Tudvalevő ugyanis, hogy a szervesetlen tápanyagok asszimilációját a levelek végezik s így a dúsan felvett tápanyag arra készíti a növényt, hogy az asszimiláló szerveket, a leveleket szaporítsa, s így az egyensúly a gyökérműködés eredménye meg az asszimiláló szervek működése közt létrejött. E feltevést igazolja az, hogy jó tápláló talajban éveken át is meg szokott a teljesség maradni (mely különben vegetatív úton szaporított egyéneknél is megmarad), de ha sovány talajba ültetjük a növényt, a teljesség lassanként kezd megszűnni, s a hanyatló átalakulást szenvedett képletek eredeti alakjokat öltik fel, azaz ismét porzókká lesznek. D. S. ●

(48.) Madaraknál, különösen házi szárnyasainknál gyakori, hogy a peték tavaszkor a kellőnél nagyobb számban érnek meg a lehullásra. Az egyidőben elváló peték a helyi viszonyoknak megfelelőleg összenyomódnak, sőt össze is tapadnak. A tér szűke miatt különféle bizar alakokat ölthetnek; piskóta- vagy csószerű tojások különböző csavarulatokban eléggé ismeretesek. Néha azonban megesisik, hogy ezen torz-petek nem esnek le a petevezetékbe, hanem a nyomás következtében a petefészekre nőnek s ott kórosan elváltoznak.

A beküldött képlet két petének összeolvadásából eredt ily kóros képződmény, mely semmi esetre se áll összefüggésben a tyukok nagyobb mértékben való elhullásával. DR. Ö. L.

(49.) A beküldött georgina (Dahlia) ág a szalagosodás (fasciatio) rendellenességét

tünteti fel, mely abban áll, hogy egy növénynek valamely, a szárhoz (tengelyhez) tartozó része a fejlődés rendes menetétől eltérőleg alakját megváltoztatja s szalagszerűen elszélesedik, ellapul.* Az elszalagosodás az eddigi tapasztalatok szerint majdnem minden növénynél előfordulhat, gyakrabban a két- mint az egyszikűeknél. Kétféle fasciációt szoktak megkülönböztetni: a) egyszerűt, mely a szár tenyésző csúcsának elszélesedéséből veszi eredetét, s b) összetett, mely mindig egyes, különben különálló, részek összenövéséből származik. Megjegyzendő, hogy minden szalagosodott képződménynél színváltozás, rovátkosság, görbületesség stb. lép fel.

A beküldött georginánál a rendes körülmények közt a szár végén külön-különálló három egy-egy fészekvirágzatot hordó kocsány összenőtt, azért, mert a három kocsány rügye egymáshoz igen közel lépett fel s együttesen fejlődött ki. Az összenövés már külsőleg is észrevehető a szalagosodott képleten végig futó két mély árok s a három erősen kidomborodott kiemelkedésen. Keresztmetszeten igen világosan látható, a mennyiben a három kocsánynak megfelelő bél, illetve cső s nyalábrészletek külön-különállnak s a kocsányok csak a bőrszövet s a kéreggel függnek össze. Az elszalagosodás különben még a fészkekre is kiterjedt, a mennyiben kevéssé ezek is elaposodtak.

A szalagosodás Frank** véleménye szerint mindig a tápanyagok nagy bőségének a következménye. D. S.

(50.) A beküldött rózsavirágon a leggyakoribb rendellenességek egyike látszik, melyet átnövésnek (prolificatio, proliferatio) neveznek.† A rózsa rendes virágától abban tér el, hogy a virág szervei közt a virág közepén a virágot hordó ágrész folytatásaként központi sarjadzás útján egy új ágrész fejlődött ki, a mely csupán virágokat hord. Az átnövésnek okát Sorauer†† abban találja, hogy a rendes körülmények közt élő növény hirtelen bő tápanyagot s nedvességet kapott s vett fel, melynek feldolgozására már most mennél több levélnemű szervet igyekeznek létrehozni. D. S.

* Szász I., Adalékok a növények teratológiájához 31—35. lap.

** Dr. A. B. Frank, Die Krankheiten der Kulturpflanzen, Breslau 1880. 231—234. l.

† Szász István. Adalékok a növények teratológiájához. Kolozsvár 1876. 14—15. l.

†† Dr. Paul Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1874. 95—96. l.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,
1885 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	
1	744.8	744.9	746.0	745.2	23.2	25.8	21.7	23.6	16.1	15.9	15.0	15.7	77	65	78	73	
2	49.0	50.0	50.4	49.8	18.8	20.1	20.0	19.6	14.5	14.9	14.5	14.6	90	85	83	86	☉☉ 7.9
3	52.0	52.9	53.3	52.7	22.2	20.4	20.2	20.9	15.0	14.8	14.5	14.8	76	83	83	81	☉☉ 1.8
4	54.0	52.9	51.1	52.7	22.8	29.0	23.0	24.9	14.0	13.2	13.9	13.7	68	45	66	60	
5	50.5	49.5	48.5	49.5	19.5	25.5	21.3	22.1	14.4	13.2	14.3	14.0	86	55	76	72	☉☉ 3.8
6	46.4	46.7	46.4	46.5	22.9	24.0	18.3	21.7	15.3	12.0	11.8	13.0	74	54	76	68	
7	44.5	44.7	45.9	45.0	17.3	19.8	18.5	18.5	12.4	11.5	10.9	11.6	85	67	69	74	☉ 2.1
8	46.1	46.4	46.5	46.3	18.5	22.4	19.0	20.5	10.4	10.8	11.7	11.0	66	54	72	64	
9	45.2	45.3	46.9	45.8	17.3	22.3	19.2	19.6	11.9	13.8	13.7	13.1	81	69	83	78	☉☉☉ 43.9
10	48.1	48.7	49.7	48.8	22.2	20.9	20.8	21.3	13.9	15.7	13.2	14.3	70	86	73	76	☉☉☉ 2.9
11	50.0	49.3	49.2	49.5	19.4	27.7	23.7	23.6	12.5	13.7	15.3	13.8	74	50	71	65	
12	49.1	48.2	48.3	48.5	24.1	30.2	22.9	25.7	12.6	10.5	13.5	12.2	57	33	65	52	
13	48.5	47.6	48.1	48.1	24.2	30.4	24.2	26.3	14.1	10.3	14.1	12.8	63	32	63	57	
14	49.8	49.7	49.6	49.7	25.2	28.1	22.8	25.4	14.2	14.1	12.6	13.6	60	51	61	53	
15	50.0	48.2	47.8	48.7	24.0	32.1	23.9	26.7	14.4	11.3	13.7	13.1	65	32	62	53	☉ 2.1
16	47.6	46.9	46.7	47.1	22.7	26.6	22.6	24.0	14.4	15.0	13.5	14.3	70	58	66	65	
17	46.5	46.0	47.2	46.6	20.1	26.8	21.4	22.8	13.4	8.0	12.2	11.2	77	31	65	58	
18	48.2	47.7	47.9	47.9	21.2	23.0	21.4	23.5	12.5	9.2	10.1	10.6	67	33	54	51	
19	49.2	48.4	48.7	48.8	22.8	28.9	22.5	24.7	12.9	10.3	11.5	11.6	63	35	57	52	
20	50.0	49.1	49.4	49.5	22.8	29.7	24.2	25.6	12.9	8.8	11.9	11.2	63	29	53	48	
21	49.8	49.1	49.3	49.4	22.2	30.2	23.8	25.4	12.8	12.3	12.1	12.4	64	39	56	53	
22	53.1	53.4	53.7	53.4	16.1	21.1	17.6	18.3	6.5	5.6	6.4	6.2	48	30	43	40	
23	52.9	51.9	50.7	51.5	16.9	21.5	17.0	18.5	7.9	6.3	6.2	6.8	55	33	43	44	
24	49.9	48.4	48.1	48.8	15.0	20.9	18.1	10.0	8.4	6.6	7.8	7.6	66	36	51	51	
25	47.8	48.6	49.1	48.5	15.6	18.5	16.5	16.9	9.1	9.0	9.3	9.1	68	57	67	64	
26	46.7	46.1	47.6	46.8	17.1	19.9	16.3	17.8	8.9	9.0	7.8	8.6	62	52	57	57	☉ 1.7
27	46.5	45.8	46.7	46.3	14.9	17.2	14.9	15.7	10.3	12.2	10.4	11.0	82	84	83	83	☉ 3.8
28	46.5	45.3	45.8	45.9	16.0	21.9	17.8	18.6	9.5	9.9	10.4	9.9	70	51	68	63	
29	45.0	45.7	46.7	45.8	15.8	23.0	17.2	18.7	9.5	8.7	8.1	8.8	71	41	55	56	
30	45.6	45.3	46.3	45.7	16.5	22.5	18.3	19.1	8.1	6.1	6.8	7.0	58	30	44	44	
31	46.0	45.8	46.6	46.1	17.4	23.0	18.3	19.7	8.5	7.8	8.8	8.4	57	38	55	50	
Közép	748.4	748.0	748.3	748.2	19.8	24.5	20.3	21.5	12.0	11.0	11.5	11.5	69	50	64	61	—

A hőmérséklet valódi közepe: +21.2 C° (Normális érték: +22.2 C°). — A légnyomás maximuma: 754.0 mm. 4-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 744.5 mm. 7-én reggel 7 ó. — A hőmérséklet maximuma: +32.1 C° 15-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: +32.5 C°). — A hőmérséklet minimuma: +14.9 C° 27-én reggel 7 ó. (Norm. ért.: +14.8 C°). — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: +33.3 C° 15-én, és +10.2 C° 23-án. — A nedvesség minimuma: 29% 20-án d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 27%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9 (Norm. ért.: 9). — A csapadékok összege: 70. mm. (22 évi középérték: 55 mm.) — Elpárolgás július hóban 137.2 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☉, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosidó ☉, harmatvíz ▽ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1885 JULIUS HÓBAN.

B. \

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	SE ¹	—	1	7	1	3-0	0	6	8°16.9	8°22.2	8°31.7	8°19.8	79.4	76.9	80.2	74.7
2	E ¹	E ²	W ¹	9	10	10	9-7	1	7	18.2	20.2	29.0	21.9	73.0	70.9	76.4	79.5
3	S ¹	W ²	W ¹	3	10	0	4-3	5	1	17.8	18.8	28.3	22.6	77.6	71.5	79.4	79.6
4	—	SW ¹	SW ¹	0	8	3	3-7	0	6	17.6	21.6	28.8	21.6	79.9	78.6	80.0	80.4
5	W ³	W ³	W ¹	7	3	3	4-3	8	6	17.0	21.9	29.2	21.7	78.6	73.6	81.4	80.1
6	W ¹	W ³	W ⁴	0	3	7	3-3	7	7	16.3	19.6	27.6	21.7	77.0	74.0	73.0	78.1
7	W ⁴	W ⁵	W ⁷	9	9	9	9-0	8	9	15.4	20.8	27.0	23.0	76.4	73.3	79.7	80.0
8	W ⁵	W ⁵	W ⁷	7	3	5	5-0	8	7	17.9	25.0	29.6	21.4	75.1	74.3	82.3	79.8
9	W ⁵	W ⁶	W ⁴	10	5	5	6-7	8	8	17.6	22.4	27.0	21.7	79.4	77.0	83.3	81.1
10	—	W ¹	W ¹	1	9	9	6-3	7	7	18.0	21.4	27.0	22.7	79.8	76.7	80.1	80.0
11	W ²	SW ¹	—	7	3	0	3-3	6	6	17.6	21.6	27.0	21.6	78.4	78.0	81.1	81.0
12	S ²	S ²	SW ¹	1	1	2	1-3	3	5	17.0	22.8	27.4	23.3	76.1	77.4	78.3	82.0
13	—	SW ¹	—	0	0	1	0-3	7	0	20.1	19.8	26.3	22.1	79.1	81.6	76.1	80.3
14	E ¹	—	S ¹	0	7	1	2-7	0	5	15.6	19.8	28.1	2.0	77.5	71.1	77.0	81.1
15	—	SE ¹	—	0	2	2	1-3	0	4	18.8	20.0	28.8	22.6	79.0	74.3	76.8	81.8
16	—	SE ¹	W ³	2	7	1	3-3	8	6	17.7	21.5	26.7	20.4	79.2	74.7	78.9	81.9
17	—	W ⁵	W ¹	8	1	8	5-7	6	6	15.6	23.4	28.6	22.7	77.1	75.0	78.9	88.6
18	—	E ²	—	0	2	0	0-7	0	0	16.9	22.5	27.2	20.2	78.4	74.3	80.0	75.6
19	—	W ¹	W ¹	0	1	2	1-0	0	5	17.1	22.5	27.5	22.0	77.7	72.3	76.5	80.1
20	—	NE ²	—	0	1	1	0-7	0	3	16.9	20.9	26.0	22.0	78.1	78.4	80.9	79.8
21	—	W ¹	W ⁵	0	1	5	2-0	0	3	17.9	20.9	28.4	22.7	77.7	75.6	77.4	79.9
22	W ⁶	W ⁷	W ⁵	0	1	0	0-3	7	7	19.2	23.8	29.4	22.9	75.7	73.0	81.5	77.7
23	W ¹	W ³	W ¹	0	3	1	1-3	5	7	16.9	21.1	28.8	22.1	76.7	74.0	75.2	78.3
24	—	W ¹	—	2	8	9	6-3	0	6	16.7	22.6	28.1	22.8	75.2	75.1	79.6	81.5
25	W ¹	W ³	—	9	9	9	9-0	7	8	15.7	25.2	28.6	22.4	77.8	72.8	69.8	77.1
26	W ²	W ⁶	W ⁶	2	2	1	1-7	7	8	18.2	20.1	28.8	21.6	72.7	70.7	75.8	78.3
27	W ⁴	W ¹	W ¹	10	9	2	7-0	6	8	17.1	19.5	29.4	21.5	75.6	71.0	74.2	79.8
28	W ²	W ¹	W ⁵	7	9	3	6-3	7	8	17.8	23.9	28.6	21.8	78.0	69.4	78.0	78.8
29	W ⁵	W ⁶	W ⁶	9	8	2	6-3	7	8	15.1	20.4	26.6	22.4	75.3	73.4	75.7	79.8
30	W ¹	W ³	W ²	0	1	0	0-3	8	6	15.9	21.0	26.3	22.1	76.5	68.9	75.4	79.5
31	W ⁵	W ¹	—	0	0	5	1-7	7	6	16.3	20.4	28.6	32.9	74.6	70.9	78.0	70.5
Közép	—	—	—	3.4	4.6	3.5	3.8	4.3	5.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség: 2.2 százalékokban: 0 2 4 4 7 7 6 0

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

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálárészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2.1043 + (N - 70.0) 0.00052$.



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.