

Megjelenik minden
hónap 10-ikén, leg-
alább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy
nyolczadrét ivnyi
tartalommal; időn-
ként szövegközi áb-
rákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

H A V I F O L Y Ó I R A T

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a
társulat tagjai az
évdíj fejében kap-
ják; nem tagok
részére a Pótfüze-
tekkel együtt elő-
fizetési ára 6 forint.

XXX. KÖTET.

1898. MÁRCZIUS

343. FÜZET.

Összenövesztett állatok.

Pár évvel ez előtt Roux hallei tanár »*Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*« czímmel új folyóiratot alapított. E talán kissé nagyhangzású cím, »A szervezetek fejlődéstani mechanikája« azonban nem jelent mást, mint a fejlődéstani viszonyok kísérleti vizsgálatát. Miként a fizikus nem elégszik meg a természet nyújtotta jelenségek megfigyelésével, hanem előre kigondolt, újabb körülmények között laboratóriumában tovább vizsgálja őket, azaz kísérletezik: ép úgy a fejlődéstan terén sem elégsznek meg a természet nyújtotta rendes fejlődésbeli folyamatok megfigyelésével, hanem a legkülönbözőbb módon próbálnak e folyamatokra hatni és őket megváltoztatni, vagyis a fejlődő (embryonalis) szervezettel is kísérleteznek.

Az ilyen fajta kísérletekre persze kiválóan olyan embriók alkalmasak, melyek az anyaállaton kívül fejlődnek, s így könnyen hozzájuk férhetünk. A tyúktojás, a halpeték, de kivált a békáknak vízben szabadon fejlődő lárvái legalkalmasabbak erre.

A fejlődéstani mechanika azonban az egyszerű kísérleteknél különb dologra törekszik: a fejlődés jelensége okainak megismerésére, tehát a legmagasabb problémák megoldására.

Hertwig, a berlini fejlődéstani intézet tanára, ép ez irányban erélyes állást foglalt el Roux-val, az említett folyóirat szerkesztőjével és megalapítójával szemben és vitatkozásaiban tisztán feltárja a mechanika kifejezésnek nagyzó voltát a szerves világ vizsgálatában. Kant ismert nézete, hogy a természettudományokban csak annyi a tulajdonképeni tudás, mint a mennyi mechanika van benne: még senkit sem jogosít fel arra, hogy oda is beerőszakolja a mechat, a hol róla még szó sem lehet.

A mechanika a természeti törvények matematikai magyarázata; ismerjük pl. az égi testek mechanikáját, mert mozgásaikat vagy helyzetüket a mult, jelen vagy jövő bármely perczére a legnagyobb

pontossággal kiszámíthatjuk. Hol vagyunk azonban még a szerves világ mechanikájától, mikor a szerves világ törvényeit sem sikerült eddig mind mechanikai alapra helyezni. Még a legegyszerűbb chemiai folyamatot sem tudjuk mechanikai alapon megfejtetni.

»Ki tudná megmondani«, mondja *Du Bois-Reymond*, »mikor jutunk idáig; lehet, hogy valahol már az iskola padján ül ez a *Newton*, de ki tudja, nem lesznek-e utódaink évszázadok után is a chemiai folyamatok mechanikai megfejtésétől oly távol, mint most mi.«

Igy állunk a szerves világban akár legegyszerűbb jelenségével is; hogy gondoljunk ekkor az életjelenségek mechanikai megfejtésére, melyekben a legbonyolultabb chemiai folyamatokon kívül még teljesen ismeretlen egyéb tényezők is működnek!

Kétségtelen, hogy ama folyóirat címe követelő; de tartalmára nézve mégis igen tanulságos; a fejlődő élő szervezettel végzett kísérleteket és e kísérletek eredményeit foglalja magában, melyek a maguk nemében páratlanok, magukban véve is érdekesek és méltók, hogy nagyobb körben is megismertessük őket, ez alkalommal különösen pedig azokat, melyeket *G. Born* breslauer egyetemi tanár végzett békalárvák különféle összenövesztésével.*

Nekem volt alkalmam az ő csodálatos »kétlelkű állatai«-t látnom, melyek intézetének egyik tágas termében jól gondozott két aquariumban valóban rendkívül érdekes jelenségek.

Régen ismert tény, hogy a szervezet levágott, különválasztott részei is önállóan tovább élnek. Olyan részeken, a melyek élettüneteményei szembeszökők, könnyen észlelhetjük az életet, a mennyiben például kivágott izomdarabok napok múltán is összehúzódhatnak, s a csillangós sejtek szálacskái rezgéseket megtartják.** De kétségtelenül tovább élnek az olyan részek is, melyek rendes körülmények között nem tüntetnek fel észlelhető mozgást, s így a szervezettől elválasztva, nem győződhetünk meg közvetlenül életükről. Föltétlen biznyságot szerzünk azonban ezek önálló életéről épen az összenövesztő kísérletek alapján. *Born* leirandó kísérletei alapjokat és eredményöket főképen a levágott részek önálló életében lelik.

A kísérletek azonban még többet is mondanak és rejtenek magukban: ahhoz ugyanis, hogy a metszett felszinek betakartassanak,

* »Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven«, von *G. Born*. Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen. 1897. IV. kötet.

** Ez érdekes kérdéstről a *K. M. Természettudományi Társulat* kiadványaiban már két ízben is megemlékeztem. Lásd: »A sejtek életéről a halál után« közleményt a Társulat Emlékkönyvében (716. l.) és »A leölt állatok izmainak rángatózásáról«, Term. tud. Közönlöny 1889, 406. lapján.

összenőjjenek, a levágott résznek továbbélése egyedül nem is elégséges; ez csak úgy válik lehetővé, ha a levágott részek még fejlődni s nőni tudnak. Erre vonatkozólag számtalan példát találunk épen Born kísérleteiben.

Born első kísérleteit 1894-ben végezte. Egyik békalárva fejéhez sikeresen hozzánövesztette egy másik békalárva hátsó testrészét. Ha meggondoljuk, hogy legnagyobb részt 3—4 milliméter apró lárvákkal kísérletezett, első sorban felmerül a kérdés, miként lehetségesek ez összenövesztések? Born-tól magától is sokan kérdezték. Első pillanatra önkénytelenül azt veti fel az ember, hogyan varrhatott ő össze ily apró s hozzá még lágy állatkákat? A kísérlet Kolumbus tojása azonban épen abban rejlik, hogy varrásról nincs is és nem is lehet szó. Finom és piczi kis késekkel óvatosan kettészelt állatkák darabkáit sekély vízben ecsettel egymás mellé tologatja oly módon, hogy sebzett széleikkel érintkezzenek; azután csak arról gondoskodik, hogy e helyzetből ki ne csússzanak, a mit egyszerűen úgy ér el, hogy a darabkák mellé ezüstdrótocskákat fektet, hogy súlyokkal támogassák a részeket. Ha minden esetben nem is érhető el a darabkák feltétlenül szükséges nyugalma, a mit főképen a csillangós sejtek mozgása zavarhat meg, sok próba közt azonban 6—8 órai idő múlva már akárhány sikeresen összenő, a drótok elszedhetők s a kettős lény szabadon ereszthető. Nehezebb esetben más napig is mozdulatlanul hagyja a részeket.

A kísérlet sikerének második főkelléke, hogy olyan állatkákkal végezzük, melyek gyors összenövést biztosítanak, mert ebben is nagy különbségeket talált. Leggyorsabban a *Rana esculenta* és *Pelobates fuscus* lárvái nőttek össze. Ezekon mindennemű sebzés, metszés után bámulatos gyógyuló erőt tapasztalt: Egy 0.8 mm hosszú és 0.5 mm széles metszett seb pl. 4 perc alatt már a felére fogy, 1 $\frac{1}{4}$ óra alatt pedig teljesen fedetté válik. Ez a kísérleteknek második kulcsa. Ha véletlenül nem ezekkel végzi őket, mint maga mondja, bizonyára sikertelenül abba is maradtak volna. A *Rana fusca*, *Bufo variabilis* és *Triton* lárvái az összenövesztésekre már sokkal kevésbé alkalmasak. Ezeknél talán valamivel alkalmasabbak a *Rana arvalis* lárvái.

Mielőtt áttérnénk az összenövesztések tetszésszerű, végnélküli sorára, nézzük általában, milyen sors vár az ily módon keletkező új lényekre. A 3 $\frac{1}{2}$ mm lárvák bármilyen összenövesztett részeinek legalább 10—14 napi életjogosultságuk van. Ezek azonban a legszerencsétlenebb esetek, a melyekben pl. nem volt alkalom használható bélcső létrejövésére. Könnyen elképzelhető pl., ha valamely lárvának levágott mellső részéhez a másik lárvá oly részét növesztjük, melyben szabad nyílású bélrészlet nincsen, a bélcső az előbbiben

is vakon lezáródik, a mi által természetesen az állat táplálkozása lehetetlenné válik. Azonban még az ily szerencsétlen új lények is nemcsak hogy élnek, hanem 10—14 napig akadálytalanul nőnek és tovább is fejlődnek minden táplálkozás nélkül. E rendkívül fontos körülmény magyarázata abban rejlik, hogy a fejlődő szervezetek fejlődésük első idejében jelentékeny mennyiségű táplálékkal rendelkeznek, melynek rendeltetése épen az, hogy az önálló táplálkozás megkezdése előtt nemcsak az életre, hanem a fejlődésre és növekedésre szükséges tápláló anyagot is bőven nyujtsa.

A tyúktojás sárgája is ilyen jelentőségű. A békaporontyban pedig minden egyes sejt már elejétől fogva magában bírja ez anyagot és a meddig a készlet tart, gond és fáradság nélkül él és fejlődik. A 3 mm hosszú lárváknál még körülbelül 14 nap a határ, a meddig a házi készlet tart, melyen túl azután az állatnak meg kell kezdenie önálló táplálkozását. Ha az új lénynek táplálkozásra alkalmas alakja jött létre az összenövesztés útján, további életének és fejlődésének nincsen akadálya; ha pedig az önálló táplálkozást sikeresen megkezdette, nincs semmi ok, hogy miért ne nőhetne tovább és miért ne öregedhetnék meg, sőt — a mi a legérdekesebb, de még a jövő kérdése — miért ne lehetnének utódai is.

Ez utóbbi kérdés nem kis jelentőségű, mert könnyen beláthatjuk, hogy az öröklékenység kérdésére rendkívül érdekes adatokkal szolgálhat. Erre ugyan ez ideig még nincs felelet, egyszerűen azért, mert Born új lényei még nem érték el ivari érettségüket; ez azonban távolról sincsen kizárva: 1895-ben végzett kísérleteiben ugyanis az 5 hetes összenövesztett lárvák voltak a legidősebbek, utolsó kísérleteiben pedig 16 hét multán is vígan éltek a porontyok, sőt az ismert átalakulásokat összenövesztett állapotban is szerencsésen kiállották.

A kettős lények életére mindezekon kívül nagy hatással van az is, hány akarat érvényesül bennök: oly kettős lény, melyben az egyik fél uralkodik a másik, alárendelt jelentőségű felen, sokkal jobban boldogul, mint az, a melynek mind a két fele egyenlően erős, vagyis mikor mind a két félnek teljes izom- és idegrendszere van. Ez esetben az egyik lény minden mozdulata a másik lényt is rendkívül izgatja, a mi erős farkcsapkodásban nyilvánul. Ez viszont izgatja az elsőt, a miből céltalan, rendetlen hánykolódás származik, s az állat nem jut oda, a hova szándékozik. Könnyen belátható, hogy az ily páros lények élete igen keserves s annak megfelelőleg rosszszabbul is fejlődnek. Oly kettős lények pedig, melyeknek fejök épen a test két ellentett végére esik, mint a szerző maga mondja, egyenesen halálra vergődnek.

Ámbár az említett és más egyéb okok miatt időnként sokan elpusztulnak, Born utolsó kísérleteiből mégis oly nagy állatokat növesztett, hogy késsel és ollóval is bonczolhatta őket. Nagy haladás ez, a mennyiben így az összenövés körülményeit egyszerű bonczolás útján szabad szemmel is tanulmányozhatjuk, holott a pár milliméteres porontyok a sokkal hosszadalmasabb mikroszkópi vizsgálatra szorulnak; sőt Born, hogy az ily parányi kettős lények szerveit s összenövésük körülményeit is világosan láthassa, a mikroszkópi szeletek segítségével ez állatkákat viaszból nagyítva is elkészítette az ugyancsak tőle származó lemezmodellezés segítségével.

A rendkívül változatos kísérleteket magának Born-nak beosztása szerint adjuk elő, a legegyszerűbbektől a legösszetettebbekig.

A legegyszerűbb eset, a mely figyelmet érdemel, az, hogy a lárvák bármily levágott része magában is, minden vérkeringés, minden tápláló anyag szállítása nélkül nemcsak él, hanem növekedik, sőt tovább is fejlődik. Egy levágott bőrdarab is péld. összekuporodik olyként, hogy nyílt, sebes felszínét betakarja s az edény fenekére süllyedve tovább él, sőt csillangós sejtjeivel állandóan kering, végre csupán csak a felhalmozott tápláló anyag fogytával pusztul el. A levágott fark helyén, mint Born kimutatta, az idegrendszer, azaz a gerinczvelő új részletei is fejlődnek. Ezek csak egyszerű metszési kísérletek, melyekhez hasonlókat Vulpian már 1866-ban is végzett, azonban távolról sem vizsgálta oly pontosan, mint Born.

Az összenövésztő kísérletek legegyszerűbbje az, hogy a lárvát testében bárhol kettészeli s a két darabot a leírt módon összeilleszti, mire az állat nem kis meglepetésünkre teljes épségben tovább fejlődik, mintha semmi sem történt volna vele.

Ez apró lárvák rendkívüli ellentálló erejére a legkülönbözőbb sértésekkel szemben érdekesek Roux tapasztalatai is, a ki hosszú rovartüvel az állatkák fejét, nyakát, hátát, farkát átfúrta és az állatok teljesen normálisan továbbfejlődtek.

Még érdekesebbek azonban Born kísérletei, melyek sokkal nagyobb változatosságot is nyújtanak; így pl. egészen különös jelenség áll elő, midőn a ketté vágott lárváknak részeit kicseréli és az egyik lárvá elülső részéhez hozzáilleszti a másik lárvá hátsó testrészét; két hét alatt a farki részletben is beáll a vérkeringés és a két különálló egyén részeiből teljesen ép új lény keletkezik. Könnyen belátható, hogy ilyen módon azután egészen tetszésünk szerint hosszabb vagy rövidebb lárvákat, illetőleg békákat állíthatunk elő, a szerint, a mint egyik lárvának hosszabbra vagy rövidebbre vágott elülső részéhez a másik lárvá hosszabb vagy rövidebb hátsó részét illesztjük. A mellékelt 1. rajz első pillanatra eredeti ép lárvának

látszik, pedig két különböző lény részeiből keletkezett és hosszabb is mint a rendes lárva. E lények szövettani vizsgálata kiderítette, hogy az egyik fél bele, mája, idegrendszere stb. a másik fél megfelelő részeivel akadálytalanul összenő.

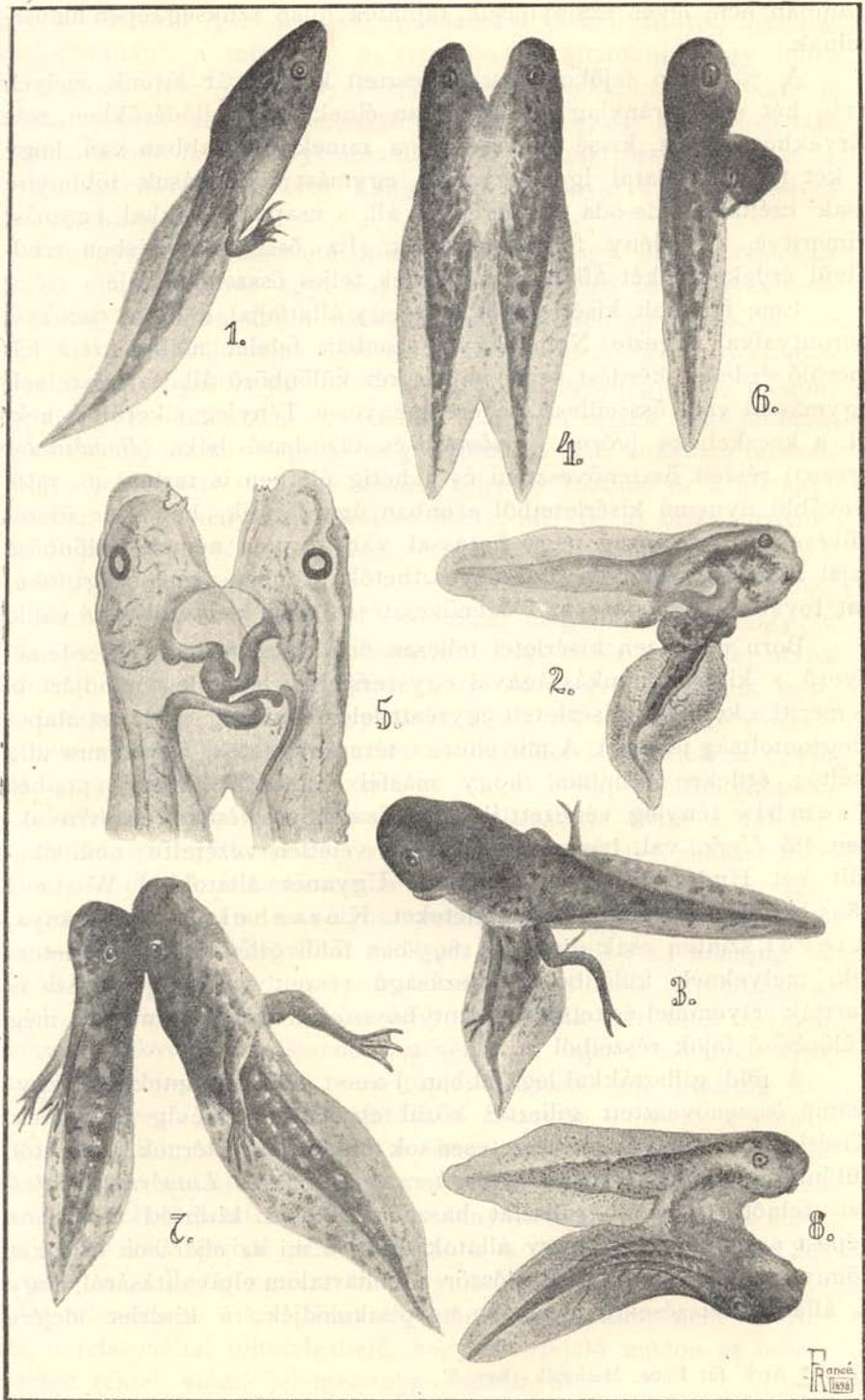
Még érdekesebb azonban az az eset, midőn egyik lárvát a szíve alatt, másik lárvát pedig a szíve felett metszi át és a két felet, melyek mindegyikének megvan a szíve, összenöveszti: az összenövés akadálytalanul megy végbe, mint bármely más esetben *s új egyén jön létre két szível.*

Mindezen kísérletek természetesen vég nélkül változtathatók, a mennyiben egyik lárva bármiféle testrészéhez egy másik lárva bármiféle része odanöveszthető. Igen könnyen sikerülnek pl. a mellékelt rajzokon (2., 3.) ábrázolt kétfarkú egyének, midőn az egyik lárva hasához egy másik lárva farki részletét növesztjük; az odanövesztett mellékdarabon azután a hátsó végtagok is ép úgy kifejlődnek mint a fődarabon, úgy hogy az egyének négy hátsó végtagja van. Ez egyénekben a melléklárvát ingerelve, ha elég erélyes mozdulatokat végez, ez a főlárvát is ingerli, mert ez is farkmozgással felel, illetőleg tovább úszik; a főlárva mozdulatai azonban a melléklárvára nem hatnak, a mely az úzásban sem segítkezik. Ez egyéneknél tehát az egyik gyengébb fél egészen alá van rendelve a másik hatalmasabbnak, a mi általában az új egyén fejlődésére igen kedvező.

A 4. rajzban látható egyenlő egyénekből álló párnak mind a két fele szerencsés egyértelműséggel részt vesz az úzásban és kitűzött céljukat rendszeren el is éri; ha azonban megzavarják őket, rendetlenül csapkodnak. Az 5. ábrán látható, hogy e két egyének bele is hosszú darabon összenőtt és közössé vált, úgy hogy egyazon táplálékból él mind a kettő, bár két szájok van s külön étkeznek; a bélcső közössége nagyon hozzájárul a két lárva egyenlő fokban való fejlődéséhez.

Kétfejű állatot, mely szintén mind a két száján táplálkozik, ábrázol a 6. rajz, hol azonban az egyikhez, a főlárvához, a másik lárvának csupán feji része növesztetett, a mit a főállat daganat képében hordoz a hasán. A melléklárva bele a főlárva belével itt is kapcsolatos, s így, nem kis hasznára az egyének, két szájjal táplálkozhatnak.

Egészen különös eset jön megint létre, ha két állatnak hátsó, farki végét növeszti össze egymással szemben, azaz ha az egyik lárva fejének helyére egy másik lárva farki részét helyezi, úgy hogy azután kétfarkú állat keletkezik, de fej nélkül. A bevezetésben említetkekből könnyen érthetőleg $2\frac{1}{2}$ hétig ezek is megélnék, ezen túl



azonban, nem lévén szájnylásuk, táplálék híján szükségképen elpusztulnak.

A 7. ábrán fejükön összenövesztett két lárvát látunk, melyek 11 $\frac{1}{2}$ hét után aránylag jó állapotban élnek, bár fejlődésükben, más lárvákhoz képest, kissé elmaradtak, a minnek oka abban van, hogy a két fél mozgatai igen zavarják egymást; mozgásuk többnyire csak czéltalan ide-oda keringésből áll, s csapkodásaikkal egymást kimerítve, az edény fenekére esnek. Ez összenövesztésben rendkívül érdekes a két állat agyvelejének teljes összenövése is.

Eme felsorolt kísérleteket Born egy állatfajjal, a *Rana esculenta* porontyaival végezte. Nem hagyta azonban felelet nélkül azt a felmerülő érdekes kérdést sem, vajjon két különböző állatfaj részeinek egymással való összeillesztése eredményes-e. Tényleg sikerült is neki pl. a kecskebéka (*Rana esculenta*) és tüzeshasú béka (*Bombinator igneus*) részeit összenövesztetni és 3 hétig életben is tartani (8. rajz). További ilyenmű kísérleteiből azonban úgy látszik, hogy ez összenövésekre a rokonság nagy hatással van. Egyes nemek különböző fajai aránylag könnyen összenöveszthetők, azonban a rokonsági fokozat további távolodása az összenövesztésre igen kedvezőtlené válik.

Born mindezen kísérletei teljesen önállóak; ő volt a kezdeményező s kitartó munkásságával egyszersmind lehetőleg mindjárt ki is meríti a kérdést. Kísérleteit egyrészt leleményesség, másrészt alapos megfontoltság jellemzi. A mit előtte e téren végeztek, figyelemre alig méltó; érdekes azonban, hogy másfél századdal előtte 1744-ben Trembly tényleg végezett ilyenmű összenövesztéseket édesvízeinkben élő *Hydrá*-val, bár erre egészen a véletlen vezérelte; neki sikerült két *Hydrá*-ból egyet csinálnia. Ugyanez állatokkal Wetzell 1895-ben tökéletesítette a kísérleteket. Korschelt és tanítványa, Rievel, szintén csak újabban 1895-ben földi gilisztákkal kísérleteztek, melyeknek különböző hosszúságú részeit valósággal össze is varrták selyemmel és tetszés szerinti hosszú gilisztákat formáltak még különböző fajok részeiből is.

A földi gilisztákkal legújabban Joest tett kísérleteket.* Nagyszámú összenövesztett gilisztái közül egyesek két évig is elétek. Kísérleteihez, melyek természetesen sok tekintetben eltérnek Born-étól, különböző fajt (főképen *Allolobophora terrestris* és *Lumbricus rubellus*), felnőtt és fiatal gilisztát használt. Born kísérleti állataihoz képest aránylag igen nagy állatok ezek, a mi az eljárásról is sokat könnyít. Gondoskodni kell először a béltartalom eltávolításáról, hogy az állat átmetszésekor a seb be ne piszkolódjék; a kísérlet idejére

* Arch. für Entw. Mechanik 1897. V.

pedig a különben igen mozgékony állatokat el kell altatni, illetőleg el kell bódítani, a mit igen egyszerűen az állatoknak egy időre chloroformos vízbe való helyezésével ért el. Az ekként elbódított állatokat tetszés szerint átmetszette s az egy vagy különböző fajú giliszták részeit finom selyemfonállal pár öltéssel összevarrta és a sikeres összenövésig nedves itatópapirosba csavarva, vagy nedves kamrácskákban tartotta.

Legegyszerűbb kísérletei közé tartozott, hogy egy *Lumbricus rubellus* elülső feléhez egy másik egyén hátulsó felét növesztette oda, a mi oly tökéletesen sikerült, hogy teljesen egységes, új ép egyén jött létre. Különböző fajok (*A. terrestris* és *L. rubellus*) hasonló módon készített példányai is elétek nyolcz hónapig, oly módon, hogy az egyes, különböző egyénektől származó részek saját jellemöket és tulajdonságaikat teljesen megtartották, ámbár különben teljesen egységes szervezetté olvadtak össze; teljesen hasonló ez a növényi oltásokban ismert tényhez, a hol az alany, melybe az oltás történik, és az oltóág is egységes szervezetté olvad, eredeti jellemét azonban mind a kettő megtartja.

Az összenövés sikerültével csakhamar megállapítható, hogy az egyes szervek is pontosan összenőttek. Legelőször a belek, utána csakhamar a bőr erei is, utoljára pedig az idegek kerülnek egymással kapcsolatba. Eleinte ugyanis az egyik fél ingerlésére a másik még nem válaszol, később azonban az ingerület is átterjed az egyik félről a másikra, jeléül, hogy végre az idegek is kapcsolatba jutottak. Oly esetekben azonban, midőn fordítva illesztette össze a feleket, azaz, midőn az egyik fél hasi része aláfelé, a másiké pedig fölfelé tekintett, az idegek összenövése is teljesen kimaradt. Az ilyen állatok mozgása már nem szabályos: rendszeren az egyik fél csak vonszolja a másikat. Mindazonáltal az ilyen állat is elélt 14 hónapig. A giliszták igen alkalmasak változó hosszúságú állatok létrehozására. Így pl. egészen különös rövid lény keletkezik két állat röviden lemetszett farkvégének összenövéséből (9. rajz) s az ilyen állat is, ámbár a szájnyílás híján nem táplálkozhatott, 5¹/₂ hónapig élt. Másrésztől hosszú giliszták előállítására is könnyen elérhető, a meny nyiben nagyobb számú egyént is össze lehet növeszteni. A 10. rajzban látható giliszta például három egyén részéből áll, miként az összenövés helyéből láthatjuk. Az ily lényeket majd úgy hozta létre, hogy a már két részből álló gilisztához a harmadik részt utólag illesztette, majd pedig egyszerűen úgy, hogy a három darabot egyidejűleg növesztette össze. Nagyobb számú darabokkal nem kísérletezett, mindazonáltal föltételezhető, hogy megfelelő módon az összenövés részének száma jelentékenyen növelhető.

Egészen különös, gyűrűalakú lény (12. rajz) állt elő, ha kellő hosszú giliszta-részletnek két végét növesztette össze, a mi azonban egy kissé nehezebben sikerül. Egy ilyen gyűrűt (*A. terrestris*) három hét múlva az összenövésével átellenben ketté vágott, úgy hogy a giliszta újra kiegyenesedhetett; ily módon közepén viselte az össze-forradás helyét, melyben az eredeti giliszta feji és farki vége egyesült, két végén pedig nyílt sebe volt. Ezek közül egyiken néhány nap múlva végbélnyílás is fejlődött, szájnílás azonban nem keletkezett.

Érdekesekek azok az egyszerű átoltások is, midőn egy egész állathoz más állat rövidebb vagy hosszabb feji vagy farki végét illesztette, a mely módon például a 13. és 14. ábrán látható villaalakok jöttek létre.

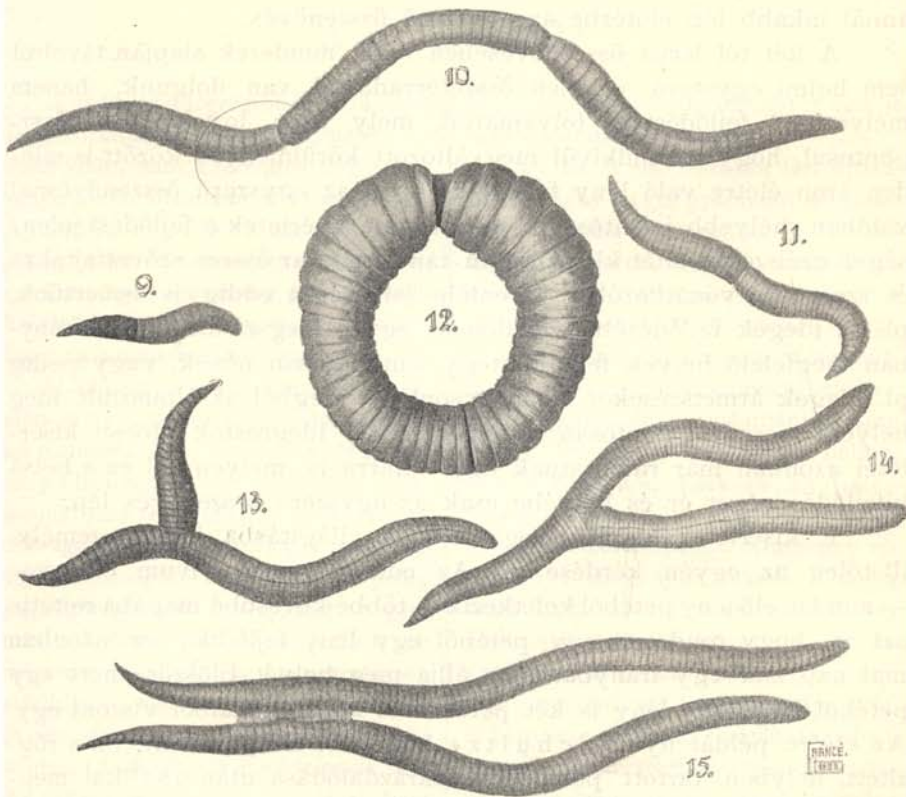
Összenövésztett továbbá egész állatokat szabályos párokká is, mint a 15. rajzon látható, a hol a sebek csak igen felszínesek voltak és szélesebb csik képében nőttek össze. Végére még azok a kísérletek említendők, melyekben egészen kis darabkákat ültetett át más állatokba. Ezek különös érdeke abban áll, hogy az átültetett apró részletek jellemöket még ilyen esetekben is tökéletesen megtartották. Így például, ha a festéktelen *Allolobophora cyanea* ollóval lemetszett apró részeit a sötét barnapiros *L. rubellus* testére növesztette, foltos külsejű giliszta jött létre, melyben az átoltott kis részletek, bár még gyűrűikben is teljesen összeolvadtak a főállattal, eredeti színöket mégis megtartották.

Mindezekkel főbb vonásaiban megismertettük az ez ideig végzett ilyennemű kísérleteket. Valószínű azonban, hogy Born alapos kezdeményezésére e rendkívül érdekes kísérleteket mások is ismétlik és bizonyára mélyebbre hatolnak az élet problémájának fejtegetésében.

Mindazonáltal már az eddigi kísérletekből is egészen új, rendkívül érdekes következtetések vonhatók. A sejtek önálló életén alapuló összenövés maga könnyen érthető; nagyobb nehézségeket okoz azonban az összenövés feltűnő módjainak értelmezése. Könnyen elképzelhető ugyanis, hogy a parányi lárvák metszett felszíneit teljesen pontosan összeilleszteni nem lehet; lehetetlen elképzelni, hogy a mikroszkópi nagyságú bélrészletek, gerinczvelő, gerinczvér, teljesen pontosan érintkezzenek, bármily lelkiismeretesen iparkodunk is a feleket összeilleszteni. Már ezek után is gondolkozóba esünk, miként lehetséges, hogy a megfelelő részek, bél bélel, máj májjal stb. olyan pontosan összenőnek.

Az első felelet erre az, hogy a sikeres összenövésre a megfelelő részek érintkezésére egyáltalában nincs is szükség; olyan kísérletekben, melyekben a feleket Born épen ennek a megvizsgálására

fordítva illesztette össze, a megfelelő részek csak úgy megtalálták egymást és pontosan összenőttek mint különben. Legmeglepőbb azonban, hogy nemcsak a nagyobb szervek, mint a máj, velő, bél stb. nőnek ily módon pontosan össze, hanem oly apró csövek is, melyek csak mikroszkóppal láthatók, mint pl. az ősvese kivezető csöve, melyek érintkezéséről szó sem lehet, aránylag nagy területen keresztül hatolva, a szó szoros értelmében egymást [fölkeresve nőnek össze.



J o e s t fordított összenövésztéseiben ugyan az idegrendszer összenövése kimaradt, nem szabad azonban felednünk, hogy Born rendkívül fiatal embriókkal dolgozott, melyeknek növekedésre és fejlődésre való erejük sokkal hatalmasabb a felnöttebb állatokénál. A szervezetek minden szerve, szövete, sejtje csak bizonyos életerővel, csak bizonyos szaporodó erővel rendelkezik, a minnek megfelelőleg az egész szervezet is csak bizonyos ideig él és fejlődik; azontúl pusztulás, halál a sorsa. E kérlelhetlen sors alól csak egy szerv, a here, illetőleg a petefészkek bizonyos sejtjei mentetnek fel, melyek *végtelen* szaporodása a faj életének végtelenségét czélozza.

A lét legkorábbi szakáiban azonban az állatnak valamennyi sejtje egyenlően részese e hatalmas erőnek, mely csak idővel indul fokozatos gyengülésnek. Az összenövésztésekben ennél fogva rendkívül fontos szerepet visz az állatok kora, a mivel a kísérletezőnek számolnia is kell. Minél fiatalabb — embrionális — szervezettel kísérletezünk, annál inkább remélhető, hogy nemcsak egyszerű összenövés, hanem egy egész új benső fejlődésbeli folyamat jön létre, melynek eredménye is új állat lesz. Minél idősebbek pedig a szervezetek, annál inkább lép előtérbe az egyszerű összenövés.

A két fél lárva összenövésében tehát mindezek alapján távolról sem holmi egyszerű véletlen összeforradással van dolgunk, hanem mélyreható fejlődéstani folyamattal, mely azon igyekvésben összpontosul, hogy a rendkívül megváltozott körülmények között is minden áron életre való lény fejlődjék: a mi az egyszerű összenövésnél valóban mélyebb jelentőségű. A Born-féle kísérletek a fejlődési jelenségek czélszerű vonatkozását klasszikusan tanúsítják, az összes szövetfajtákra és szervekre vonatkozólag. Ilyenféle jelenséget eddig is ismertünk, pl. az idegek fejlődésében, midőn az egyes idegszálak kijelölt irányban megfelelő helyek felé mintegy öntudatosan nőnek, vagy pedig pl. idegek átmetszésekor a megcsonkult idegből az elpusztult ideg helyére messziről pontosan benőnek az új idegrostok. Joest kísérletei azonban már rámutatnak egy határra is, melyen túl ez a belső kifejlődés véget ér és helyébe csak az egyszerű összenövés lép.

E kísérletek alapján végtére más világításba jut a személy, illetőleg az egyén kérdése is. Az eddigi »omne vivum ex ovo« — minden élő lény petéből keletkezik — többé-kevésbbé magába rejtette azt is, hogy rendszeren egy petéből egy lény fejlődik; ez azonban mai nap már egy irányban sem állja meg helyét. Először, mert egy petéből lehet két lény is, két petéből és származékaiból viszont egy. Az elsőre példát nyújt Schultze kísérlete, mely szerint, ha a rögzített, helyben tartott petét első barázdálódása után 180° -kal megfordítjuk, ebből az egy petéből is két lény jön létre; az imént ismertetett összenövésztések pedig a másik eset szép példáit nyújtják, melyek szerint két lényből egységes szervezetek keletkeznek.

DR. TELLYESNICZKY KÁLMÁN.

A gyémántról.*

A gyémánt a legrégebb időktől fogva foglalkoztatta az emberek elméjét. Mi- volta fölött, mint a teremtés egyik rejt- vénye fölött, állandóan zavarban voltak. A filozófus Steffans azt mondotta : »A gyémánt öntudatra ébredt kvarcz« ; egy kitűnő geológus pedig, ezt a metafizi- kai definíciót parodizálva, azt mondta, hogy »a kvarcz megőrült gyémánt«.

Maskelyne harmincz évvel ez- előtt a gyémántról tartott előadásában azt mondotta, hogy a gyémánt oly anyag, mely bizonyos tulajdonságokban vala- mennyi más testet felülmul, a mely tulaj- donságoknak a mesterségekben való használhatóságát, mint ékszer pedig szépségét köszöni. Így egyrészt a gyé- mánt a legkeményebb test, mely a ter- mészetben található vagy mesterségesen előállítható, másrészt pedig fénytörése és fényvisszaverése felülmulja a többi szintelen testekét, s a mellett egyik sem oly tökéletesen átlátszó ; de Maskelyne kénytelen volt hozzátenni, hogy a gyé- mánt keletkezése megoldatlan probléma.

Újabban e tárgygal sok tudományos férfi foglalkozott. Az elektromos kemen- cze felhasználása a kutatást megkönnyí- tette, s azt hiszem, jogosan mondhatni, hogy, ha a gyémánt problémája tényleg

* William Crookes előadása a Royal Institution-ban. Chemical News. LXXV. p. 301—302; LXXVI. p. 1—4, 13—15, 25—27.

nincs is megoldva, de bizonyára nem is megoldhatatlan többé.

A mult év első részében Dél-Afriká- ban néhány angol gyarmatot megláto- gatva, jó ideig tartózkodtam a kimber- ley-i híres gyémántbányák szomszédsá- gában, a hol kiváló jó alkalmam volt a sajátos geológiai formációk tanul- mányozására és e drágakő előfordulá- sára vonatkozó tények megfigyelésére.

A leghíresebb gyémántbányák Kim- berley, De Beers, Dutoitspan, Bulfon- tain és Wesselton. Ezek 28° 43' széles- ségi fokon délen és 24° 46' hosszúsági fokon keleten fekszenek. Kimberley vá- ros 1232 méternyire fekszik a tenger szine fölött. Az e kerületben levő, még eddig jelentéktelen bányákban szintén gyémántot keresnek. Kimberley a jelen- legi gyémánttermő terület középpontja. E bányákon kívül az Oranje államban, a kimberley-i gyémántregiótól körül- belül 97 km-nyire két másik, némileg fontos bánya van, a Jagersfontein- és a Coffeefontein-bánya.

A mosásokból származó gyémánt mindenféle, mintha a szomszédságban minden bánya hozzájárult volna gyé- mántjaival. Az egyes példányok na- gyon le vannak gömbölyödvé és kopva ; szép arányban vannak köztök igen jó minőségűek, mintha csak a jobb s na- gyobb kövek éltek volna túl a zúzdás istenitéletét. A vízmosásokból való gyé-

mántok körülbelül 40%-kal többet érnek, mint a Kimberleyből valók.

Kimberley városa a gyors fejlődés nevezetes példája. Kitünő klubja van és Dél-Afrikában a legjobb nyilvános könyvtárak egyikével rendelkezik. A város általános képe barátságos és lehangoló. Reunart számítása szerint 161 km sugarú területről 1 millió fánál többet vágta ki, hogy a bányákat támaszfával ellássák, ami az időjárás igen káros következményeit vonta maga után.

Mind az öt említett gyémántbánya 5-6 km-nyi átmérőjű kör területén fekszik. A bányák szabálytalan kör- vagy tojáskeresztmetszetű csövek, melyek függőlegesen lefelé ismeretlen mélységbe hatolnak s átlag egész hosszukban ugyanolyan átmérőjűek. Azt mondják, hogy ezek vulkáni nyílások, melyek alulról a környező és régibb kőzetek (milyen a gránit) töredékeinek keverékével vannak megtöltve, mely kékes színű kemény agyagos masszával van keverve és összekötve, melyben a gyémánt rejlik.

A csöveket vagy tölcseréket kitöltő breccia, melyet közönségesen »kék földnek« neveznek, valóságos gyűjteménye a palás agyag, eruptív kőzetek, kavics és sokféle ásvány töredékeinek.

A Kimberley-bánya 20—24 méternyire úgynevezett »sárga földdel« van megtöltve és ezalatt van a »kék föld«. Minden bányában úgy van, hogy a sárga föld a kék fölött fekszik. A kék az el nem mállott föld és színét főképp alsóbb vasoxidok idézik elő. Ha levegő a vashoz érhet, akkor ez erősebben oxidálódik és a föld sárga színűvé válik. Azért a bányákban a sárga föld vastagsága annak a mértéke, hogy mily mélyre hatolt be a levegő és nedvesség. A szín nincs hatással a gyémánttartalomra. A gyémánttartalmú agyag vagy kék föld semmi jelét nem tanúsítja, hogy nagy

hőmérsékletnek volt volna kitéve, mivel a brecczában a töredékek szélei nincsenek megolvadva. Az eruptív erő valószínűleg nagy nyomású, de nem magas hőmérsékletű gőz vagy vízgáz volt.

E bányák jelenleg a »De Beers Consolidated Mines, Limited« társaság tulajdonai.

A különböző csövek tartalma nem teljesen azonos. Az egyes csövek gyémántjai különböző jelleműek, azt árulván el, hogy a feltolulás alulról nem egyszerre történt, hanem különböző, egymástól független erupció következménye volt. Sőt még ugyanazon bányában is egynél több erupció nyomai láthatók.

A kék föld gyémánttartalma a különböző bányákban változó, de egyazon bányában meglehetősen állandó.

Látogatásomkor a bányászat következő volt: Aknákat mélyesztenek a kőzetbe, megfelelő távolságban a tölcserőtől, hogy a nyílt bányában biztosítva legyenek a beszakadástól. Ez aknából különböző szintájakon körülbelül 36 méternyire egymástól tárnákat készítenek, hogy a bányát nyugatról keletre át-messék; ezek a tárnák két másik, északra és délre vonuló tárnával köttetnek össze, eggyel a bánya nyugoti széle közelében, és eggyel ez utóbbi tárna és a bánya keleti széle közti középtájon. A keleti és nyugoti tárnákból nyílásokat vágnak a környező kőzetig, a melynek közelében e nyílások galériákká szélesbednek. Eme tárnákból és galériákból történik a kék föld lefejtése. A fő szintájak 25—36 méterre vannak egymástól, minden 9 méternyire közbeneső szintájakkal. A lefejtett anyagot egy időben csak egy szintájáról húzzák fel az aknán át.

A bányászás a föld alatt, a galériák útvesztőiben nem igen emlékeztet a gyémántbánya népszerű fogalmára.

Minden sáros, piszkos; félmeztelen, fekete, atléta izomzatú és az izzadtságtól csurgó férfiak láthatók minden irányban, a mint kalapálnak, ásnak, lapátolnak, a kis kocsikat ide-oda tologatják, bővös dalt énekelnek, mely hatalmasan és ritmikusan hangzik fel, ha valami nagy feladat nagy megerőltetést követel. Az egész inkább kőszénbánya, mint gyémántbánya hatását teszi. És mind ennek a szervezkedésnek, ennek a drága gépezetnek szüntelen mozgása, az ügyes fekete munkásoknak e szakadatlan nehéz munkája éjjel nappal folyik, csakhogy néhány követ találjanak, mellyel majd egy-egy asszony ékítse fülét vagy kezét.

Mínthogy a kőnyábról kikerülő friss kék föld igen kemény, a levegőn kell kiteríteni, mielőtt a víz hatására és mechanikai beavatkozásra porrá esnék. A mint a felszínre hozzák, szétteregetik. A Nap melege és a nedvesség csakhamar csodás hatást idéz elő. A bányából kikerülő homokkőkeménységű darabok kezdenek szétesni. A gyémántbányászat ezen a fokon inkább mezőgazdasági, mint bányászati természetű. Hogy a nagyobb darabok a levegőn gyorsabban szétmállanak, a szétterített földet gyakran felboronálják és alkalmilag megöntözik. Hogy mennyi idő alatt málik szét a föld a mosásra alkalmas finomságra, az évszaktól és az eső mennyiségétől függ.

Minél hosszabb ideig marad a föld a levegőn, a mosásra annál jobb. Ha e folyamat végét érte, a meglágyult szétmorzsolható kék földet ismét kocsikra rakják és a mosó gépbe viszik, a hol vízzel rázzák és egész sor, körülbelül 25 milliméternyi átmérőjű lyukakkal ellátott forgó hengeren nyomják át; e lyukas hengereken át nem menő darabokat vagy újlag a levegőre teszik, vagy törőhengereken bocsátják át.

A lyukas hengereken átmenő finom agyagot az erős vízáram a mosó üs-

tökbe viszi. Ez üstök vasból készülnek és 4'27 m-nyi átmérőjűek, tíz karral vannak ellátva, melyek mindegyikének hat-hét foga van. A fogak csigavonalban vannak elhelyezve, úgy hogy, ha a karok forognak, a fogak a nehéz üledéket az edény külső szélére viszik, a könnyebb anyag pedig a középpont felé tart és az edényből a víz eltávolítja. A nehéz üledékben van a gyémánt, mely az üst fenekén és külső szélének közelében marad hátra. Ez üledéket minden tizenkét órában az edény fenekén levő nyíláson át eltávolítják és a pulzatorba viszik, a hol még jobban iszapolják, úgy, hogy ebből a drágakövet kézzel szedhetik ki.

Itt van azután a jól világított osztályozó szoba. A gazdag kavicsból egyszerű egy-egy szitával hoznak ide, és vaslemezekkel borított asztalra egy rakásra öntik. Az asztal egyik végén van a legdurvább törmelék, azután az, mely 9'5 mm-nyi átmérőjű lyukakon ment át, azután a következő finomabb s így tovább. Az első osztályozást, hol a lopás veszélye a legnagyobb, teljesen megbízható fehér emberek végzik. A kavicsrakást jobbra söpörvén, az osztályozó egy darab egyenes czinklemezzel az asztal közepére kapar egy keveset belőle. E szerszámmal gyorsan átvizsgálja, kiszedi a gyémántokat és egy kis óndobozba teszi. Az átvizsgált anyagot balra söpri és egy másik részletet vesz elő s így tovább, míg a szitányi anyag ki nincs kutatva és míg egy másikkal nem hoznak be.

A gyémántnak sajátos fénye van, melyet lehetetlen félreismerni. Az osztályozó asztalán a gyémántkövek tiszta gummi arabicum darabkáknak látszanak, de jellemző fényök elárulja őket. Az embert bizonyos izgalom fogja el, ha ilyen asztalnál az osztályozó helyét elfoglalja és a kavics közül a legszebb és legnagyobb gyémántokat szedegeti ki.

Persze, az izgalom lanyhul, ha a műkedvelő szemelgetőnek értésére adják, hogy a kiszedett köveket nem kell ám emlékül elvinni.

Egy nap alatt néha 8000 karat gyémántot is válogatnak ki, melynek 10,000 font sterling az értéke.

A gyémánt minden árnyalatban előfordul; a sötét-sárgától a tiszta fehérig és feketéig, a sötét-barnától a gyenge fahéj színig; van zöld, kék, rózsaszínű, sárga, narancsszínű és átlátszatlan gyémánt is.

A pulzátornak osztályozó szobájából a köveket a gyémántműhelybe viszik, hogy ott savakkal megtisztítsák s a becslők színök és tisztaságuk szerint osztályozzák. Kimberleyben a De Beers Company szobájában a becslőket munkájok közben láthatja az ember. — Aladdinhoz méltó látvány! Az asztalok a szó szoros értelmében meg vannak rakva a durva kék föld szolgáltatva mindenféle nagyságú, tisztított, villogó és megbecsülhetetlen értékű kövekkel, melyekért az egész világ sóvárog, az asszonyok úgy mint a férfiak, s a melyek valószínűleg arra vannak hivatva, hogy egy igen nagy földrészt fejlődését előmozdítsák és történelmét irányítsák.

Ha a gyémánttartalmú kavicsot anynyira mosták, hogy a kövek kézzel kiszedhetők, czélszerű a köveket fajsúlyuk szerint elválasztani, a mi aránylag könnyen megy. Az alábbi táblázatban fajsúlyuk szerint össze vannak állítva azok az ásványok, melyek az osztályozó asztalon találatnak. Közbe van iktatva két nehéz folyadék fajsúlya:

| | Fajsúly |
|--------------------------------|---------|
| Kemény grafit. | 2'5 |
| Kvarczit és granit. | 2'6 |
| Beryll | 2'7 |
| Csillám | 2'8 |
| Amfíból | 3'0 |
| <i>Methylenjodid</i> | 3'3 |

| | Fajsúly |
|---------------------------------------|---------|
| Gyémánt. | 3'5 |
| <i>Thallium-ólom-acetát</i> | 3'6 |
| Gránát. | 3'7 |
| Korund | 3'9 |
| Zircon | 4'4 |
| Baryt | 4'5 |
| Chróm- és titanvasércz | 4'7 |
| Magnetit. | 5'0 |

Ha ez ásványok keverékét methylenjodidba teszem, az amfíból és a fölötte álló ásványok mind a felszínre szállnak, a gyémánt és az alatta felsorolt ásványok pedig a fenékre esnek. Ha most ezen nehéz ásványokat thallium-ólom-acetát oldatába teszem, ezek, a gyémánt kivételével, mind a fenékre merülnek, a gyémánt pedig fent úszik és lefölezhető.

Hogy olyan ékkövel szemben, mint a gyémánt, melynek kis darabkájában is nagy kincs rejlik, a lopás ellen szigorú intézkedéseket dolgoztak ki, azon nem kell csodálkozni. Az »Illicit Diamond Buying« törvények hathatóságak, szigorúak és a kikeresés, melyet a benszülötteken a »compounding« rendszerrel könnyen végeznek, drasztikus. A benszülött tényleg nagyon nehezen lophat gyémántot; s ha sikerül is neki, majdnem lehetetlen túlradnia rajta, mert a titkos vevő jobbnak tartja, hogy a tolvaj följelentéseért járó biztos díjat megszerezze, mint kockáztassa, hogy néhány évi kényszerszermunkára ítéltessek. Mielőtt a »gyémánt-kereskedelmi törvényt« (Diamond Trade Act) elfogadták, a lopott gyémántok értéke közel egy millió sterlingre rugott évenként.

A lopás ellen nagy védő eszköz a benszülöttekre való felügyelés a »compound«-rendszer segítségével. Egy »compound« körülbelül 20 acrenyi négyzet, melyet köröskörül redőzött vasból készült egymeletes házak sorai határolnak. Ezek szobákra vannak osztva, melyekben körülbelül húsz benszülött,

lakik. Három méterre az épületektől magas vaskerítés vezet a compound körül. A benszülötteket a bekerített helyen belül mérsékelt áron látják el mindennel, a mire szükségök van; víz és fa ingyen használható. A közepén van egy nagy úszófürdő, melyen friss víz folyik át. A többi hely játszásra, tánczra, hangversenyekre vagy más egyéb mulatságra van fentartva. Van itt jól berendezett kórház is, hol a betegeteket ápolják. Orvosi felügyeletet, ápolónőket és élelmet a társaság ingyen szolgáltat. A benszülöttek jobb osztálya — mint a zuluk, matabelek, basutok, becsuanák — ha jól bánnak velök, rendszerint becsületesek és hűek.

A compoundban az afrikai néptörzsek majdnem minden kiváló típusainak képviselőit láthatni. Minden törzs egybetart, és ha az ember a compound szélén levő épületeket körüljárja, kitűnő ethnológiai tanulmányt tehet.

A ruházkodás a compoundban különböző és eredeti. Némely férfi nagy piperkőcz, mások ismét azt gondolják, hogy oly forró éghajlat alatt a világos színű zsebkendő, vagy »a pápaszem meg egy-egy mosoly« a civilizáció követelményeinek oly nagy hódolása, a minőt csak kívánni lehet.

Minden bányában annyira elütő gyémánt fordul elő, hogy a tapasztalt vevő egyes ékkőcsoportok lelőhelyét egyszeriben megmondja. A Beers és Kimberley bányákban nagy sárgás kristályok fordulnak elő. Dutoitspan főleg színes köveket tartalmaz, Bulfontein pedig — 800 méterre ettől — kis fehér köveket szolgáltat, melyek néha foltosak, karczoltak, de ritkán színesek. A Westelton bányának majdnem valamennyi gyémántja szabálytalan alakú; ritka a tökéletes kristály s a legtöbb kő fehér; sárga kevés van. A Leicester-bányából való gyémántok érdes és étetett külse-

jűek; fehérek, szabálytalanul kristályodottak és igen kemények. A Griqua-földön újabban fölfedezett »Newlands« bányák gyémántjai, fehérségök és számos teljesen oktaédes kristályaik miatt említésre méltók. Az Oranje államban a jagersfonteini gyémántok tiszta szín és ragyogás tekintetében első helyen állanak és az úgynevezett »aczelos fényben« ragyognak, mely a régi indiai ékköveket jellemezte. A jagersfonteini kövek majdnem két akkora értékűek, mint a Kimberley és De Beers bányákból származók.

A nagy gyémántok nem oly ritkák, mint általánosan felteszik. Kimberleyben egy unczia (1515 karat) súlyú gyémánt nem ritka s nem okozza nehézséget illető százat is összeszedni. Nem régebbe a Wernher, Beit & Co. üzletében nyolcz tökéletes kristályt láttam, melyek mindegyike nagyobb súlyú volt egy uncziánál; egyik két unczia súlyú volt. A legnagyobb ismeretes gyémánt 970 karat, vagyis egy fél angol fontnál nehezebb. Ezt négy évvel ezelőtt Jagersfonteinben találták. A színe tökéletes, de a közepében kis fekete folt van. A nagyon apró gyémánt az osztályozók figyelmét kikerüli és elvész. Ha a kimberleyi kék földet megfelelő oldószerekkel való kezelés után mikroszkóppal megvizsgáljuk, fehér, színes és fekete parányi gyémántokat, valamint boartot és carbonatot találunk benne.

A Kimberley bányából évenként 2—3 millió karat gyémánt kerül ki, a mi egy fél tonnának felel meg; mert egy tonnára öt millió karat esik. 1892 végéig 10 tonna gyémánt került ki e bányákból, melynek értéke 60.000.000 font sterling. E gyémánttömeg olyan ládát töltene meg, melynek feneke közel $\frac{1}{2}$ négyzetméter, a magassága pedig 1.82 m.

A gyémánt-fényezésnek az emberek

csak bizonyos határok közt hódolnak. Négy, egészen négy és fél millió sterlinget adnak ki évenként gyémántért. Ha a termést a kereslet nem szabályozza, túlprodukczió áll be, mi által a kereskedés szenved. 1888-ban az igazgatók egyesültek s a kínálatot szabályozták; azóta a gyémántnak állandó ára van.

Kivül álló társaságok és egyesek évenként körülbelül egy milliót érő gyémántot gyűjtenek.

Ha a gyémántot levegőn vagy oxigénben keménységéhez képest 760—875^o-ra hevítjük — mint ismeretes — szénsavvá ég el. Igen könnyű hamut hagy hátra; a hamu néha a kristály alakját megtartja; a hamu vasból, mészből, magnéziából, kovasavból és titánsavból áll. A boartban és carbonadoban a hamutartalom néha 4^o/o-ra emelkedik, de a tiszta kristályos gyémántban ritkán több mint 0.05^o/. A hamu legnagyobb alkotó része a vas.

Némely gyémántkristály felszínén egymáson átfekettve különböző nagyságú, egyenlő oldalú háromszögek szépen bevéssett rajzai láthatók. Mikroszkóp alatt e rajzok sekély kivágott mélyedéseknek látszanak, melyekről G. Rose felteszi, hogy az illető gyémántok valamikor kezdődő elégsnek lehetnek kitéve. Rose egyszersmind említi, hogy, ha a gyémántot forrasztócső előtt égetjük, a felszínén rovátkák mutatkoznak. E kísérletet tiszta gyémánttal ismételttem s arról győződtem meg, hogy a gyémánt felszínét, ha forrasztócsővel égetjük, a természetes rajzoktól egészen különböző rajzok lepik el. A mesterséges rovátkák hexaederesek és tömörültebbek s azt a hatást keltik az emberben, mintha a gyémánt égetés alatt csupa derékszögű lemezzé lett volna vágva, a kristályok természetes rajzai pedig úgy tűnnek föl, mintha kristályosodás köz-

ben a kristályosító erő keltette volna őket életre.

A kimberley-i kék földből ismerek grafitot, mely rétegzett kristályos külsejével nagyon hasonlít a gyémánt felszínéhez, melynek belső szerkezetét az égetés mintha szétbontotta és kitárta volna. Az a látszatja van, mintha e grafitdarab oldószeréből mint gyémánt készült volna kiválni, de valami elégtelen tényező következtében megtartotta grafit formáját.

A gyémánt a krisztallografia szerint a szabályos rendszerbe tartozik. Gyakran görbe lapokkal és éllel fordul elő. Ikerkristályok nem ritkák. Minthogy nem kettős törésű, a polarizált fényre nem kellene hatnia. De, a mint jól tudjuk, az átlátszó test, ha szabálytalan nyomásnak vetjük alá, kettős törésűvé válik és a polarizációban briliáns színek árulják el e nyomás jelenlétét; a színek a kristályban uralkodó feszültség állapota szerint többé-kevésbé meghatározott mustra szerint vannak rendeződve. Több száz gyémántot vizsgáltam polarizált fényben és kevés kivétellel mindegyik belső feszültség jelenlétét árulta el. Ha a polarizátort forgatjuk, az igen gyakran látható fekete kereszt a kristály belsejében egy külön pont körül forog, és ha ezt a pontot erős lencsével vizsgáljuk, néha jelentéktelen repedést, ritkábban kis üreget (hólyagot) látunk. Az üreg (hólyag) roppant nyomású gázzal van telve; a kőben e nyomást a gáz elillanni törekvése idézi elő.

Nem szokatlan jelenség, hogy a gyémánt nemsokára, a mint a felszínre kerül, szétreped (explodál), s néhányról tudjuk, hogy a bányászok zsebében vagy a meleg kézben explodált. A nagy kristályoknak nagyobb hajlamuk van a szétrepedésre, mint a kis daraboknak. Ilyen módon értékes kövek romlottak már el, és azt suttogják, hogy ravasz kereskedők nem bánják, hogy felelős klienseik a

bányából kikerülő friss nagy kristályokat kezükbe vegyék, vagy zsebükben hordják. Némely kereskedő a nagy gyémántot nyers burgonyába teszi, hogy a szétrepedés ellen megvédje és az Angolországba való sértetlen szállítást biztosítsa.

A gyémánt keménysége tetemesen változik, sőt ugyanazon kristálynak különböző részei a köszörülés és porrátorés iránt való ellentállásukban határozottan különböznek egymástól. A híres Kohinoor, midőn jelenlegi formájára köszörülték, észrevehetőleg változó keménységű volt. Midőn egy sárga folt közelében egy facettát köszörültek rá, a kristály annál keményebb lett, minél tovább köszörülték, úgy, hogy hat órai munka után — midőn a köszörű a szokásos gyorsasággal percenként 2400 forgást végzett — kevés hatás mutatkozott. A köszörűt azután oly gyorsan hajtották, hogy percenként 3000 forgást végzett, a köszörülés ekkor lassan előbbre haladt.

Inverelben (New South Wales-ben) szép fehér gyémántokat találtak; a bányája gazdag tartalmától és a kövek fehér színétől nagy dolgokat vártak. Sok száz karat súlyú kő Angolországba került, de olyan keményeknek találták, hogy ékköveknek fel nem dolgozhatták s azt hiszem, végre fűrónak adták el.

A gyémánt nagy keménységét kísérlettel úgy mütathatja meg az ember, hogy gyémántot kúpalakú aczéldarab lapos végére, s a gyémántra egy másik aczélkúpot helyez és hidraulikus erővel összenyomja. Hacsak esetleg nem választottunk hasadási gyémántot, a követ egyenesen benyomhatjuk az aczélba a nélkül, hogy az legkevésbé is megsérülne.

De nem a keménysége teszi a gyémántot oly becsessé, hanem optikai sajátosságai. A gyémánt a legjobb fénytörő anyagok egyike a természetben s egy-

szersmind legjobban visszaveri a fényt. A gyémántköszörűsök felhasználják e tulajdonságokat. Ha brilliátnak köszörülük, akkor az alsó részen a facetták úgy hajolnak egymás felé, hogy a fény $24^{\circ} 13'$ -nyi szög alatt essék rájuk, mely szög alatt minden beeső fény teljesen visszaverődik. A jól köszörült gyémánt áteső fényben átlátszatlanak tünik fel, kivéve a közepén egy kis helyet, hol a tábla és a talp egymással szemben áll. Minden fényt, mely elülről a köre esik, a facetták visszavernek és az a fény, mely a gyémántba nyomul, a belső felületekről veretik vissza és színeire bomlik, ha ismét a levegőbe hatol, miáltal azt a fénylést és villogást idézi elő, a miben a gyémánt a többi ékköveket felülmulja.

Sok gyémánt, ha bizonyos ideig a nap sugarait engedjük ráesni, a sötét szobában világít. Némely gyémánt fluoreszkál, a napvilágon tejszínűnek mutatkozáván. A gyémántok különböző színekben foszforeszkálnak, ha vácuumban nagy feszültségű elektromos áram hatásának tesszük ki; a legtöbb délafrikai gyémánt kékes fénnel világít. Más lelőhelyekről való gyémántok gyönyörű kék, barack-sárga, halványkék, vörös, sárgás-zöld, narancs- és halványzöld fénnel világítanak. A legjobban foszforeszkáló gyémánt az, mely a napon fluoreszkál. Egy gyűjteményemben levő gyönyörű zöld gyémánt, ha levegőhijas térben foszforeszkál, majdnem annyi világosságot terjeszt, mint egy gyertya és fényénél könnyen lehet olvasni. A terjesztett világosság halványzöld, mely a fehér felé hajlik.

Azt állítják, hogy a foszforeszkálás bizonyos úton-módon a gázmolekulák ütközésével van okozati kapcsolatban; a molekulák a negatív pólus felől hatalmas erővel rádobtatnak a vizsgálat alatt levő test felszínére és ezen ütközés energiája oly nagy, hogy ha egy platina- vagy

plane iridiumdarabba ütköznek a molekulák, a fémdarab megolvad. Ha a gyémántot egy sugárzócsőben ily molekula ütközéseknek tesszük ki, az eredmény meglepő. A gyémánt ekkor nemcsak foszforeszkál, hanem barna színűvé és, ha a hatás sokáig tart, majdnem feketévé válik. Némelyek láthatólag megfeketednek néhány percz alatt, másoknak erre egy óra kell.

Ez a feketedés csupán felszínes, de közönséges tisztítással nem lehet eltávolítani. Közönséges oxidáló szereknek semmi, vagy csekély hasznát vesszük a szín helyreállításában. A fekete színezés a grafit egy módosulatától ered, mely az oxidálásnak nagyon ellentáll.

Ismeretes, hogy a különböző grafitmódosulatok különbözőképp ellentállanak a chemiai szereknek. Némelyik erős salétromsavban feloldódik; más grafitmódosulatot igen tömény salétromsav és chlórsavas káli keveréke támadja meg; vannak grafitok, melyek még ezen kiváló erős szer hatásának is hosszabb ideig állanak ellent, mint mások. Moissan kimutatta, hogy a salétromsav és káliumchlorát iránt az ellentállás azzal a hőmérséklettel arányos, melyen a grafit képződött; és e hőmérsékletet meglehetősen biztossággal megállapíthatjuk a grafitnak ezen chemiai szer iránt való ellentállásából.

Meggyőződtem, hogy a molekuláris ütközés hatása alatt a gyémánt felszínén keletkező fekete bevonat grafit és Moissan kimutatta, hogy ez a grafit, tekintve nagy ellentállását oxidáló anyagok iránt, 3600^o-nál alacsonyabb hőmérsékleten nem képződhetett.

Azért világos, hogy az ütköző molekulák elektromosan megtöltve, a gyémántba roppant gyorsasággal ütközvén, a felső réteget az elektromos ív hőmérsékletéig hevítik és grafitná változtatják,

a gyémánt tömege és hővezető ereje pedig az általános hőmérsékletet annyira leszorítja, hogy a cső maga alig több, mint meleg.

Ugyanezen tünemény az ezüsten is mutatkozik, a mennyiben felső rétege vörös izzásra hevíthető, a nélkül, hogy az egész tömeg több, mint meleg volna.

Én azt hiszem, hogy a gyémántnak illetén grafitná való átváltozása tisztán a hő hatása. 1880-ban Dewar tanár egy gyémántot tett egy széncsőbe, melyen át hidrogén áramot vezetett. A csövet kívülről elektromos ívvel hevítette és a gyémánt néhány percz alatt grafitná változott.

A gyémánt más tekintetben is nevezetes. A Röntgen-sugarakat kiváló módon áteresztí, holott a gyémánt utánzására használt erősen fénytörő üveg e sugarakra nézve majdnem átlátszatlan. A szép halványpiros színű 3 1/2 karatos nagy Delhi gyémántot üvegutánzatával együtt, egy fekete 23 karatos gyémántot, továbbá egy tiszta vízf lapos, háromszögű gyémántkristályt és ugyanoly nagyságú és ugyanolyan alakú üvegutánzatot egy fotografiai lemezen néhány másodpercig az x -sugarak hatásának tettem ki. A kép előidézésekor ott, hova a gyémánton át estek a sugarak, erős hatás mutatkozott, az üveg pedig valóban átlátszatlan volt. Ezen módon az utánzott gyémántot és egyéb hamisított ékkövet könnyen föl lehet ismerni és a valódi ékkövektől megkülönböztetni. Jó hozzáértő legyen, a ki az én tiszta háromszögű gyémántomat a mellette fekvő üvegutánzattól meg tudja különböztetni.

A gyémánt valószínű eredetét kutató vizsgálódásokat nagyon előbbre vitte a türelmes kutatás és különösen a magas hőmérsékletek elérését czélzó tökéletesebb módszerek. Moissan tanáré az érdem, kinek neve a gyémánt mesterséges előállításával mindig egyesítve

marad, hogy mai nap már tudunk laboratóriumainkban gyémántot előállítani: Az igaz, hogy igen kicsinyek, mikroszkópiak, de mind ugyanazon valószínűségi gyémánt, azon kristályformával és külsővel, színnel, keménységgel és ugyanazon hatással a fényre, mint a természetes ékkő.

A szén egészen az újabb esztendőig teljesen nem illékonynak és megolvaszthatatlannak tartották, de az elektromosság szolgáltatva roppant hőmérsékletekkel kimutatták, hogy a szén se tesz kivételt, hanem ugyanazon törvényeknek engedelmeskedik, mint más testek. A szén közönséges nyomáson 3600° C. hőmérsékleten illékony, szilárd halmazállapotából gázállapotba megy át a nélkül, hogy folyóssá válnék. Azt találták, hogy más testek, melyek közönséges nyomáson illékonyak, a nélkül, hogy folyós állapotba mennének át, könnyen folyósíthatók, ha a hőmérsékletéhez nyomás is hozzájárul. Így az arzén hevítve, folyóssá válik, ha a nyomást nagyobbítjuk; ebből természetesen következik, hogy, ha a kívánt hőmérséklettel elegendő nyomást alkalmazunk, a szén hihetőleg folyóssá válik, midőn azután lehülésekor kikristályosodik. Ámde magas hőmérsékleten a szén igen hatásos kémiai szer, és ha a levegőből oxigénre, vagy valamely oxigéntartalmú anyagra tehet szert, oxidálódik s mint szén-sav elillan. Azért a hőmérsékletnek és nyomásnak semmi hasznát nem vesszük mindaddig, míg a szén hatástalanná nem tudjuk tenni.

Már régóta ismeretes, hogy az olvasztott vas szén old fel, mely lehülésekor grafit alakjában ismét kiválik. Moissan fölfedezte, hogy sok más fém, különösen az ezüst hasonló sajátágú; azonban a vas a legjobb oldószere a szénnek. Az oldódó szén mennyisége a hőmérséklettel növekszik és közönséges

körülmények közti lehülésekor bőven kiválik, mint kristályos grafit.

Dewar tanár kiszámította a szén kritikus nyomását, vagyis a legalacsonyabb nyomást, mely szükséges, hogy a szén kritikus hőmérsékletén folyékony halmazállapotba menjen át. A kritikus hőmérséklet azon legnagyobb hőmérséklet, melyen a folyósítás lehetséges. Dewar a szén gőz- vagy forráspontjából indul ki, mely $Violle$ -nak és másoknak az elektromos ívvel végzett kísérletei szerint körülbelül 3600° C., vagy 3874 abszolút hőfokon fekszik. Valamely anyag kritikus pontja középértékben 1.5-szer akkora, mint abszolút forráspontja. Azért a szén kritikus pontja 5811° , vagy, mondjuk, 5800° abszolút fok. De az abszolút kritikus hőmérséklet elosztva a kritikus nyomással, az elemekre nézve sohasem kevesebb, mint 2.5.

Ennélfogva $\frac{5800^{\circ} \text{ absz.}}{\text{krit. nyom.}} = 2.5$, vagy kritikus nyomás $= \frac{5800^{\circ} \text{ absz.}}{2.5} = 2320$ légköri nyomás.

Az eredmény az, hogy a szén abszolút kritikus nyomása körülbelül 2300 légköri nyomás, vagyis egy négyzetcentiméterre 2.1 tonna nyomás. A legnagyobb följegyzett kritikus nyomás a vízé, mely 195 légköri nyomást tesz, és a legalacsonyabb a hidrogéné, mely 20 légköri nyomás. Más szóval a víz kritikus nyomása tízszer akkora, mint a hidrogéné, és a szén kritikus nyomása tízszer akkora, mint a vízé.

Nos, 2.1 tonnányi nyomást egy négyzetcentiméterre nem nehéz elérni zárt edényben. Midőn Sir Frederick Abel és Sir Andrew Noble az elsütött puskapor és kordit gázait vizsgálta zárt acélhengerekben, egy négyzetcentiméterre 14 tonnányi nyomást és 4000° -nyi hőmérsékletet ért el.

Itt tehát, ha az észlelések helyesek, elég hőmérséklet és nyomás áll rendelkezésünkre, hogy a szenet megolvasszuk; és ha a hőmérséklet csak elég hosszú ideig hathatna a szénre, kevés kétségünk lehet abban, hogy a mesterséges gyémánt mikroszkópos állapotából kiemelkednék. A gyémánt mesterséges előállításának eddigi eredményei főképp tudományos érdekűek, mutatván nekünk a természet műhelyét, mi módon remélhetjük végtére a vele való versenyt a gyémánt előállításában. Szerencsétlenségünkre a gyémántnak a vastól vagy más vele társuló testektől való elválasztása némileg hosszadalmas; majdnem két heti idő szükséges, hogy elválasszuk a vastól, grafittól vagy más testektől, melyekbe be van ágyazva.

A gyémánt mesterséges előállítására először is kénztől, kovasavtól, foszfortól stb. mentes tiszta vasat kell előállítani és széntégelyben czukorból készült tiszta szénbe burkolni. E vasból azután fél fontot elektromos kemenczébe kell tenni és közvetlenül fölötte két szénpólus között 700 ampèr és 40 volt erősségű hatalmas elektromos ív segítségével megolvasztani. A vas gyorsan megolvad és szénnel telítődik. Miután néhány perczig körülbelül 4000^o-ra hevítettett — e hőmérsékleten a kemencze mesze megolvad mint a viasz és felhők alakjában elillan — az áramot megszüntetjük és a vakítóan tüzes tégelyt hideg víz alá merítjük, hol addig tartjuk, míg a vörös izzás alá le nem hült. A mint jól tudjuk, a vas térfogata abban a pillanatban nagyobbodik, a mint folyékony halmazállapotából a szilárdba csap át. A hirtelen lehűtéstől a vas külső rétege megszilárdul és a belső megolvadt tömeget igen összeszorítja. A belső folyadék kiterjedése a megszilárdulás alkalmával roppant nyomást idéz elő és ez a nyomás okozza, hogy az oldott szén

átlátszó, sűrű, kristályos alakban — tényleg mint gyémánt válik ki.

Most következik az eljárás hosszadalmas része. A vasat ezután addig hagyjuk forró királyvízben, míg csak valami oldódik belőle. A nehéz maradék főképp grafitból, valamint átlátszó gesztenyebarna szénpehelyekből, fekete átlátszatlan 3^o—3⁵ fajsúlyú szénből, gyémántkeménységű fekete gyémántokból vagy karbonadóból és kis adag átlátszó, színtelen kristályos gyémántból áll. Ezekon kívül még szilíciumkarbid és korund lehet benne, melyek a kísérlethez vett anyagok tisztátalanságaiból keletkeznek.

A maradékot először néhány órán át erős kénsavval forraljuk, melybe óvatosan porrátört salétromot teszünk. Ekkor jól kimossuk és két napig erős fluor-savban, először hidegen, azután forró savban állni hagyjuk. E kezelés után a lágy grafit eltűnik, és a kovasavvegyületeknek, ha nem mind, de a legnagyobb része elbontatik. Ekkor ismét forró kénsavval bontjuk el a fluoridokat és a jól mosott maradékot ismételen a leg-erősebb salétromsav és porrátört chlór-savas káli meleg keverékébe tesszük, de explozió elkerülése végett a keveréket 60^o-nál magasabbra nem szabad fölmelegíteni. Ez eljárást hatszor-nyolcszor kell ismételni, midőn az összes kemény grafit fokozatosan feloldódik, visszamarad kevés grafitoxid, gyémánt, a keményebb karbonado és a boart. A maradékot egy órán át savanyú fluor-savas kálival olvasztjuk, ezután vízzel kifőzzük és újolag kénsavban hevítjük. A jól kimosott szemecskéket, melyek ez erős szereknek ellentállanak, megszáritjuk óvatosan, egy tárgylemezre helyezük és mikroszkóp alatt megvizsgáljuk. Számos fekete gyémánton kívül átlátszó színtelen darabok is láthatók; némelyik alakatlan, mások kristályosak. Ámbár

sok kristálytöredék fordul elő, nevezetesen, hogy teljes ép kristályt soha nem láttam. Valamennyi széttörtnek látszik, mintha, megszabadulván a nagy nyomás alól, melyen képződtek, szétpattantak volna. Nekem e jelenségre közvetlen bizonyítékom is van. Egy igen szép mesterséges gyémántdarab, melyet gondosan tárgylemezre helyeztem, az éj folyamában szétpattant és a tárgylemezt töredékekkel fedte. Ez a szétpattanásra hajló paroxizmus nem ismeretlen a Kimberley bányákban sem.

A legnagyobb mesterséges gyémánt átmérője körülbelül kisebb egy fél milliméternél.

A laboratóriumi gyémánt forrasztócsővel a levegőn hevítve, szénsavvá ég el; ragyogás, kristályalak, optikai sajátosságok, fajsúly és keménység dolgában a természetes kövekkel azonos.

Sok körülmény arra utal, hogy a chemikus gyémántja és a bánya gyémántja rokon eredetű. Be van bizonyítva, hogy a gyémánt nem képződött ott helyben a kék földben. A gyémántnak nagy mélységekben roppant nyomás alatt kellett keletkeznie. A nagy gyémántok szétrobbanása, a mint a felszínre kerülnek, rendkívüli feszültségre utal. Több gyémántot találnak töredékekben és szilánkokban, mint tökéletes kristályokban; és az a nevezetes, hogy ámbár a szilánkok és töredékek sok darabja nagy kristály széttöréséből származik, eddig egyszer sem találtak darabokat, melyek együvé illettek volna. Nem bizonyítja-e már e tény is, hogy a kék föld nem valódi anyaköze a gyémántnak? A természet nem alkot kristálytöredékeket. Ha a kristályok élei még élesek és nincsenek lekoptatva, akkor a keletkezés helye nem lehetett nagyon távol a jelenlegi lelethelytől. Itt valószínűleg sok — helyben és időben egymástól különböző — keletkezési fekvőhely

volt, mert különben nem látnánk a különböző bányákból, vagy ugyanazon bánya különböző részeiből oly különböző jellemű gyémántot.

Hogy a gyémánttartalmú nagy csövek mi módon jöttek létre, talán nem is nehéz megérteni. Bizonyosan nem keletkeztek közönséges vulkáni kitörésből. E csövek oldalfalai a tűz hatásának semmi jelét nem árulják el, nincsenek sem szétomolva, sem széttörve, még ott sem, hol a kék földdel érintkeznek. E csövek keletkezésük után alulról töltődtek meg s a valamely képzeltetetlen régi időben képződő gyémántokat a közelfekvő kőzetekről lemar mindenféle töredékekkel együtt az oldalsó vulkán hánya fel. A folyásiránya az oldalfalakon levő némely palás agyagréteg felvetődött széleiről látható, ámbár a De Beers bányában a falak legtöbb részében még nagy mélységben is láttam valami vetődést.

Lehet, hogy minden vulkáni cső saját külön laboratóriumának a nyílása; — laboratóriumának, mely sokkal nagyobb mélységekben van eltemetve mint a minőket mi elértünk, vagy elérni fogunk, a hol a hőmérséklet az elektromos kemence hőmérsékletével hasonlítható össze, a hol a nyomás hatalmasabb, mint a mi száználmas laboratóriumainkban és az olvadás pontja magasabb, a hol nincs oxigén és a szénrel telt vastömegeknek századokra, talán évezredekre van szükségök, hogy a megmerevedés pontjáig lehüljenek. Ilyenek lévén a körülmények, azon kell csodálkozni, hogy nem ökölnyi, hanem emberfejnagyságú gyémántokat nem találunk.

A chemikus csak bajlódva állít elő gyémántot, melynek mint ékkőnek értéke nincs; a természet pedig, határ nélküli hőmérséklettel, képzelhetetlen nyomással és óriási anyaggal, nem szólva

a mérhetetlen időről, korlátlanul termi a csillogó, villogó szép kristályokat.

A gyémánt vasas eredete sok módon be van bizonyítva. A Kimberley körüli vidék az ő vasas jelleméről nevezetes és a vassal telített talaj közönségesen a gyémánt közelségének egyik jele. Vannak mesterséges gyémántok, melyek hosszúkás cseppalakúak és nálam Kimberleyből is vannak gyémántok, melyek egészen olyanok, mint a folyadékcseppek, tézstanemű állapotban váltak ki és a lehüléskor kristályosodtak. Kimberleyben és a világ más részeiben gömbölyded gyémántokat találtak, melyek hasonlók azokhoz a formákhoz, melyeket valamely folyadék egy másik, vele nem keveredő folyadékban ölt. A folyékony szénecseppek, ha elég ideig olvadásuk pontja fölött tartatnak, a közelökben levő cseppekkel egyesülnek és lassú kihüléskor nagy, tökéletes kristályok alakjában válnak ki. Ha két csepp kezdődő kristályosodás után egymást érinti, az egymást áthatoló ikerkristályok nem szokatlan alakját ölti fel. Más körülmények között ismét olyan gyémántok keletkeznek, melyek boartféle kristályok kúszált tömegét, gömbölyded alakatlan tömegeket, vagy kemény fekete karbonadó módosulást öltenek.

Viszont vannak gyémántkristályok, melyek minden oldalról majdnem változatlanul tökéletesek. Nincs szabálytalan oldaluk vagy lapjuk, a mellyel támasztékra vagy tartóra erősödtek volna, miként a chemiai sók mesterséges kristályain látjuk; ez egy másik bizonyíték, hogy a gyémántnak sűrű folyadékból kellett kikristályosodnia.

A gyémánt elégése után visszamaradó hamu változatlanul vasat tartalmaz mint főalkatrészt, és a gyémánt közönségesebb színei, ha nem teljesen átlát-
szók, különböző barna meg sárga árnyék-

latúak, a leghalványabb színárnyalattól majdnem a feketéig. Ezek a változások azzal a teoriával egyeznek, hogy a gyémánt megolvadt vasból vált ki és egyszersmind megmagyarázza, miként eshetik meg, hogy a különböző bányákból, sőt ugyanazon bánya különböző részeiből származó kövek egymástól különbözőnek. A megolvadt vas a szénen kívül más színező testeket is felold. Az egyik vastömeg olyan tisztátalanságokat tartalmazhat, melyek a köveket kékre festik, egy másik rózsaszínű kövek képződése felé hajlik, egy harmadik zöldet alkot és úgy tovább. E színeket a kék földben jelenlevő kobalt, nikkell, chróm és mangán fémek nyomai idézhetik elő.

A hipotézis azonban keveset ér, ha a kérdésnek csupán csak felét oldja meg. Lássuk csak, mennyire követhetjük a vashipotézist, hogy vele a vulkáni csöveket megmagyarázhassuk. Először is figyelembe kell venni, hogy ez úgynevezett vulkáni nyílások nincsenek eruptív kőzetekkel, salakszerű töredékekkel stb. megtöltve, a mik a vulkáni csöveknek közönséges tartalmát teszik, Kimberleyben a csövek különböző jellemű geológiai plumpuddinggal vannak töltve, egyes részletekben mindazonáltal megegyeznek. Palás agyag és más kőzetek töredékeinek jelenléte tanúsítja, hogy a keverék jelenlegi állapotában nem nagy hőséget szenvedett, s hogy ezeket nagy mélységből vizgöz vagy más hasonló gáz lökte fel.

Nem kell elfeledni, hogy én abból az észszerű föltevésből indulok ki, hogy megfelelő mélységben nagy nyomás alatt magas hőmérsékletű megolvadt vastömegek vannak, melyek szenet tartalmaznak feloldva, mely szén kihüléskor hajlandó kikristályosodni. Ennek megvilágítására a grönlandi eruptív vastömegekre hivatkozhatom. Nagyon ré-

gen a felülről való lehülés repedéseket okozott a felső rétegekben, melyeken át a víz behatolt. Midőn a vashoz ért a víz, gázzá változott, a gáz részeire bomlott s kifurta a csatornát, melyen át haladt, azon törekvésében, hogy a felszínre a legrövidebb utat találja, mindinkább függőleges kimenetet vájt ki magának. De a vízgőz az olvasztott, vagy legalább vörös izzó vasat gyorsan megtámadja, a fémet oxidálja és nagy térfogatú hidrogéngázt kisebb mennyiségű folyékony gázalakú és szilárd szén hidrogénnel együtt tesz szabaddá. A gőz megkezdte a kivájtát, a többi gáz folytatta, s nem nehéz elgondolni, hogy olyan nagy csövek, mint a minőket néhányat Dél-Afrikában találtak, ily módon keletkeztek. Sir Andrew Noble kimutatta, hogy az ő aczélhengereinek csavardugója nem zár föltétlenül tökéletesen; ha a hengerekben nyomás alatt puskaport robbantott fel, a gáz oly mindent legyőző rohammal talált utat kifelé, hogy széles csatornát vájt magának a fémbe. Sir Andrew Noble az én bizonyítékom megvilágítására szívesen végzett egy külön kísérletet. Egy gránit hengeren át 0.5 cm átmérőjű lyukat fúrt. E henger dugója volt egy explozió csőnek, melyben korditot sütött el. A gázok a gránit-henger nyílásán át távoztak. A nyomás körülbelül 1500 légköri nyomás volt, s a gázkiömlés egy fél másodpercznél rövidebb ideig tartott. A távozó gázok és a surlódási hő nagyobb, mint 1.27 cm átmérőjű csatornát fúrtak és útközben a gránitot megolvasztották. Ha aczél és gránit viszonylag mérsékelt gáznyomáson úgy megroncsolható, nem könnyű-e képzelni a hidrogén és vízgáz roncsoló kitörését, midőn csatornát fúr magának a diabászból és kvarczitból, darabokat szakít le az ellentálló kőzetekről, a vidéket teredékekkel fedi

és végre a nagy roham szünésekor megtölti a maga csinálta csatornát víz-hordta magmával, melyben kőzetek, ásványok, vasoxid, palás agyag, petróleum és gyémánt egybe van most köpülve, mint valóságos boszorkánykatlanban. A mint a hőség alábbhagyott, a vízgőz helyét fokozatosan forró víz foglalja el, mely a magmán átszorulva, némely ásványtöredéket mostani formájára változtatott át.

Minden kitörés kupolaszerű hegyet formál, de a víz és jég rongáló hatása ez emelkedéseket elsimítja, míg az eredeti csövek minden nyoma el nemvész.

Nem szükséges, hogy a leírt hatások egyszerre történtek legyen. Minthogy sok megolvadt vasnak kellett lenni, mely változó mennyiségű szenet, változó gyorsasággal megmerevedő színező anyagokat tartalmazott, s időközönként a geológiai idő hosszú periodusain keresztül vízzel érintkezett: sok kitörésnek és emelkedésnek is kellett megtörténnie, ily módon gyémánttartalmú csöveket alkotván. A gyémánt keletkezésének eme történetét természeti erők eltemették, olyan történetét, melyet a jövő tudományos nemzedék nagyobb pontossággal fog tudni értelmezni, mint mi mai nap tehetjük.

Van a gyémánt keletkezésének egy másik elmélete, mely a képzelő tehetőségre hivatkozik. Azt mondják, hogy a gyémánt egyenesen az ég ajándéka, mely meteorosóval került a földre. Azt hiszem, e sugallást először A M e y d e n terjesztette,* ki ezeket mondja: »A gyémánt csak kozmikus eredetű lehet, mely a Föld keletkezésének régebbi időszakaiban mint meteorit esett le. A gazdag gyémánt lelőhelyek tartalmazzák a nem nagyon tömör meteorittömegek maradványait, melyek talán történelmi időkben eshettek, és melyek többé-ke-

* Chemical News I., XI., p. 209, 1890.

vésbbé mélyre hatoltak be, a szerint, a mint a felszín, a hol leestek, többé vagy kevésbbé ellentálló volt. Maradványaik a levegőn és napon szétmorzsolódtak és az eső a szabadon fekvő összes tömeget már rég elmosta. A bezárt gyémántok a folyók medrében szétszórva visszamaradtak, a finom könnyű matrix pedig elsodortatott».

E hipotézis szerint az úgynevezett vulkáni csövek egyszerűen lyukak, melyeket a szilárd földbe szörnyű nagy meteoritek fúrtak; a nagyobb tömegek a lyukakat fúrták, a kisebb tömegek pedig esés közben szétszórtatván, a gyémántok szétében elszórtak. Bármily bizarrnak tűnjék is fel ez elmélet, több körülménynél fogva kénytelen vagyok kimondani, hogy az eszme, mely szerint az égből gyémántok esnének, nem lehetetlen.

1846-ban Magyarországon egy meteorit esett (az árvamegyei meteorit), mely kocka-alakú grafitot tartalmazott. G. Rose azt gondolta, hogy ez a kocka-alakú grafit egy gyémánt átalakulásából keletkezett. Hosszú idő múlva e jóslást Weinschenk igazolta, ki átlátszó kristályokat talált az árvamegyei meteoritben. Fletcher két meteorvasban — az egyik Yondeginnél való Kelet-Ausztráliában, a másik Crosby's Creek-ről, az Egyesült-Államokban — az árvamegyei meteoritben talált kristályokhoz teljesen hasonló kristályokat talált.

A meteorit, mely 1886-ban Oroszországban esett, más alkotó részeken kívül egy százaléknyi világosszürke szén-szemecskét tartalmazott, mely gyémántkeménységű volt és oxigénben széndioxidá égett el.

Daubrée azt mondja, hogy a hasonlóság a délafrikai gyémánttartalmú föld és az árvamegyei meteorit között nyilvánvaló, mely többinál köves

anyaga majdnem egészen peridotból áll. A peridot elválaszthatatlan társa lévén a meteorvasnak, a gyémánt jelenléte az árvamegyei, yondegini és crosby's creek-i meteoritekben közel viszi e meteoriteket a földi gyémánttartalmú kőzetekhez.

Hudleston állítja, hogy a Kimberley-i kék föld bronzitje nagyon hasonlít a meteoritek bronzit szemcséihez; Maskelyne pedig azt mondja, hogy a dutoitspani bronzit egészen a breitenbach-i meteorit bronzitjéhez hasonlít, de kristálylapokban kevésbbé gazdag.

De eme meteorit-elmélet legfeltünőbb megerősítését Arizona szolgáltatja. Ott egy széles nyílt síkon, nyolcz kilométernél nagyobb átmérőjű területen egy vagy két ezer darab meteorvasat találtak szétszórva; a töredékek súlya egy fél tonna és egy unczia tört részei közt váltakozott. Alig van kétség, hogy e tömegek meteorosó részei voltak, bár nincs semmiféle följegyzés, hogy ez a meteorosó mikor volt. Elég különös, hogy közel a centrumhoz, hol a legtöbb meteoritot találták, van egy 1207 méter átmérőjű és körülbelül 183 méter mély kráter, melynek teljesen azon alakja van, mintha valami hatalmas vastömeg vagy hullócsillag minden irányba szétszóródva, a talajt átütötte volna, mélyen a felszín alá temetkezvén. E vasból összesen már 10 tonna súlyú mennyiséget gyűjtöttek össze, és a Cañon Diablo meteoritjéből minden gyűjtőnek vannak darabjai.

Egy buzgó mineralógus, Dr. Foote, midőn a meteoritból egy darabot levágott, azt találta, hogy a szerszámok a vasnál nagy mértékben keményebb anyagtól megsérültek és egy smirgli-korong elromlott. A darabot chemiailag megvizsgálta és csakhamar hirdette a tudományos világnak, hogy a Cañon Diablo meteoritje fekete és átlátszó gyémántot

tartalmaz. E meglepő fölfedezést később Friedel és Moissan tanár is igazolta, kik azt találták, hogy a Cañon Diablo meteoritje a szén három módosulását tartalmazza, úgy mint átlátszó és fekete gyémántot, grafitot és alakatlan szenet. E fölfedezés óta a meteoritokban való gyémántkeresés az egész világ chemikusainak figyelmét lefoglalta.

A Cañon Diablo meteoritjének darabjaiból magam is választottam ki valódi gyémántot.

Itt tehát abszolút bizonyítékunk van a meteorit-elmélet igaz volta mellett. A levegőn a vas gyorsan oxidálódva és rozsdásodva, eltűnik, a szomszédos földet vörös vasoxiddal megfestvén. A meteorbeli gyémántok pedig sértetlenül maradnak és ha az oxidáció égi származásuk utolsó bizonyítékát is eltüntette, a talaj felszínén visszamaradnak, hol a kutatók megtalálják. Hogy Arizonában még vasdarabok vannak, csupán csak az éghajlat igen nagy szárazságának tulajdonítandó és az aránylag rövid időnek, mióta a vas a mi planetánkon van. Tanui vagyunk itt egy esemény lefolyásának, mely geológiai időkben a Föld felszínén bárhol megtörténhetett.

Ámbár Arizonában felülről estek a gyémántok, megzavarván összes ismeretünket, a drágakövek illetően leesése, mégis úgy látszik, hogy inkább szeszélye a természetnek, mint rendes munkálkodása.

A tudomány mostani művelői szerint nincs nagy különbség a mi Földünk és a Földön kívül levő tömegek összetétele között. A peridot állandó földön kívüli látogató, mely a legtöbb meteoritben

jelen van. És senki sem kételkedik, hogy a peridot a mi Földünk kőzeteinek is valódi alkotórésze. A spektroszkóp feltárja, hogy a csillagoknak és a Földnek elemi összetétele meglehetősen ugyanaz; ezt bizonyítja a meteoritek megvizsgálása is. Valóban, a meteoritokban nemcsak ugyanazok az elemek vannak jelen, hanem ugyanazon módon is egyesülnek, s ugyanazon ásványokat alkotják, mint a Föld kérgében.

A földi és földön kívül levő kőzetek illetén azonossága ismét emlékeztetbe idézi az ovifaki nikkeltartalmú vastömegeket. Grafittal egyesülve annak a kolosszális erupciónak részét teszik ezek, mely Grönland egy részét fedte. Úgy hasonlítanak a meteoritekhez, hogy először meteoriteknek tekintették őket, míg földi eredetök be nem bizonyult. Ezek 1:10% szabad szenet tartalmaznak.

A Kimberleyben tett megfigyelések és a laboratóriumi tapasztalatok alapján bizonyos, hogy a vas magas hőmérsékleten és nagy nyomás alatt úgy viselkedik, mint a szénnek rég keresett oldószere, melyből mint gyémánt kikristályosodik; oly föltételek ezek, melyek a föld színe alatt nagy mélységekben megvannak. De az arizonai és más meteoritek szolgáltatta bizonyíték szerint az is bizonyos, hogy a világtérbeli testeken hasonló körülmények szintén vannak és hogy meteorit, megrakodva gazdag tartalmával, többször esett, mint csillag az égről. Röviden szólva, fizikai értelemben véve mindegy, ha az Eget Földnek, vagy a Földet Égnek nevezzük.

Közli LOCZKA JÓZSEF.

A fajok keletkezéséről.

A fajok származásának elméletét és az ú. n. darwinismust gyakran egyértelmű, azonos fogalmaknak tekintik és Darwin-ról mondják, hogy ő volt az első, a ki kimondotta, hogy a fajok változékonyak és hogy a fajokat átmeneti alakok kötik össze. Ez a felfogás merőben téves, mert az alakok átváltozásáról szóló tan semmi esetre sem a mi századunk találmánya. Egyes bölcselek (így az abderai Demokritos, Aristoteles stb.) már a legrégebbi időben, azaz a mióta természettudományi gondolkozás egyáltalában lehetséges, megingatták az alakok állandóságában való hitet s azt a tételt állították fel, hogy az összes élő lények között átmenetek és rokonsági vonatkozások vannak. Több, mint két évezred dolgozott tehát a származás elméletén, de Darwin-nak az érdeme, hogy végleges győzelemre juttatta, mikor a Lamarck és a természet-filozófusok iskolája a tudományt az új tan elfogadására a század elejétől fogva előkészítette. Az a rendkívüli feltűnés, a melyet Darwin 1859-ben a »*Fajok származásával*« elért, abból magyarázható, hogy nem szorítkozott csupán arra, hogy a régi hipotéziseknek új formát adjon, hanem hogy meg is kísérlette a fajok keletkezésének rejtvényét egy egyszerű tétellel földeríteni.

Darwin abból a különben már Empedokles használta tételtől in-

dult ki, hogy a *létért való küzdelemben* a hasznos megmarad, a káros pedig elpusztul, és ebből azt következtette, hogy a természet az egyes nemzedékek legalkalmasabb egyéneit úgyszólván kiválogatja — úgy, mint az állattenyésztő tenyésztő-állatait — s ezeket tartja életben és szaporítja. Ezen a létért való küzdelemben kívül, a melyet egyén egyénnel folytat, nem kevésbé elkeseredett harc folyik Darwin szerint a hímek között a nőstényért.

A *természeti kiválogatódás* a hasznos tulajdonságok kiválására és rögzítésére vezet, az *ivari kiválogatódás* útján pedig a szép kerül felszínre. Azonban, hogy adott körülmények között mindig kedvező választás történhessék, a »*természetes kiválogatódás*« tanának megalapítója fölteszi, hogy a fajok egyénei a legkülönbözőbb irányban változékonyak. A mi a változékonyok okait illeti, Darwin beismerte teljes tudatlanságát s ezzel azután alapját veti ama sokaktól és méltán megtámadott kijelentésének, hogy a variálás esetleges és a pusztán véletlentől függ. Lamarck a szervezetek variálásának fő indító okát a szervek fokozott vagy csökkent használásában látta. Darwin a használásnak s egyéb okoknak hova-tovább maga is egyre nagyobb jelentőséget tulajdonított ugyan, de azért mégis mindig visszatért arra, hogy az átídomulásnak a természetes kiválogatódás, ha nem is egye-

düli, de mindenesetre legfontosabb tényezője. E szerint tehát *darwinizmus* néven ama tant kell értenünk, mely a fajok származását a természetben végbenő kiválogatódással igyekszik megmagyarázni (*selectio-elmélet*), nem pedig a darwinizmusnál sokkal régebbi *származási elméletet* (*descendentia-elmélet*).

Minél inkább hódítottak tért a nagy angol búvárnak a fajok változékonyságáról szóló alapnézetei, annál inkább szaporodtak az új származási elmélet egyes tételei ellen emelt ellenvetések is elannyira, hogy ma azt a kérdést, hogy mi módon és mily okok közbejárásával ment végbe a fajok átídomulása, ép oly hevesen vitatják, mint annak előtte azt, hogy állandók-e a fajok, avagy változékonyak.

Darwin kortársai és utódai főleg abban különböznek, hogy egyik részök (Wallace és Weismann) a természeti kiválogatódást tekinti egyedüli tényezőnek a fajok keletkezésében, másik részök pedig a Darwin-tól mellékeseknek jelzett okoknak tulajdonít főjelentőséget, a kiválogatódásnak ellenben csak alárendelt szerepet.

Az utóbbiak sorában Th. Eimer tanár egészen sajátos helyet foglal el elméletével, mert magával Darwinnal és a legtöbb más búvárral szemben nemcsak föltételezi, hogy a változások mindenütt *határozott törvények* szerint mennek végbe, hanem e *törvényszerűség* megdönthetetlen tények alapján meg is állapítja.

A határozott irányú fejlődés elvét már Nägeli is kimondotta, a nélkül azonban, hogy állítását tényekkel támogathatta volna. Nägeli hipotézise abban is lényegesen eltér az Eimer-étől, hogy fölteszi, hogy a szervezetek bennök rejlő erők következtében kizárólag csakis tökéletesebbékké válhatnak; ellenben

Eimer szerint a fejlődés törvényei ép úgy megnyilatkoznak az elcsenevészésében, egyszerűsödésben s a hanyatlásban általában, mint a tökéletesülésben, s e törvényeket tisztán fiziológiai folyamatok tételézik fel. Eimer szerint *a fajok keletkezése természetes kiválogatódás útján*, mint Darwin tanítja, *elképzelhetetlen*; mert minden új tulajdonságnak már meg kell lenni akkor, a mikor a kiválogatódás uralma alá juthat. Azonkívül tekintetbe kell venni, hogy a természeti kiválogatódásnak semmi esetre sem állanak rendelkezésére ugyanazok az eszközök, mint a *mesterséges kiválogatásnak*, a melyet a tenyésztő végez állatain vagy növényein. Az ember valamely keletkezésben levő tulajdonságot, a melyből hasznot remél, körültekintéssel tovább tenyészthet, de a természet nem cselekedhetik ugyanezzel az előrelátással, bár a rendelkezésre állók közül a legjobbat ő is kiválaszthatja; de azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy valamely keletkezésben levő tulajdonság mindjárt keletkezésekor bizonyára csak a legritkább esetekben hasznos és alkalmas arra, hogy más, már fejlettebb fokon álló s már régebben meglevő tulajdonsággal versenyezhesen. E szerint minden tulajdonságnak, a mely természeti kiválogatódással tartandó fenn és fejlesztendő tovább, már bizonyos fejlődési fokot kell állani, ezért Eimer, hogy a fajok keletkezését megmagyarázhassa, első sorban a következő kérdés tisztázását tartja szükségesnek: *Hogyan és mily okok alapján keletkeznek új tulajdonságok és hogyan alakulnak azon a hosszú úton, a melyet megfutnak, a míg hasznossá válhatnak?* Erre a kérdésre Darwin nem ad feleletet és ezzel együtt alapján véve tulajdonképeni feladatáról, azaz arról is lemond, hogy a fajok keletkezésének okait, módját és mivoltát kiderítse.

Hogyan és mily okok következtében keletkeznek új tulajdonságok? Eimer dolgozataiból kiténik, hogy erre nézve csupán kisebb állatcsoportok variálásának igen beható tanulmányozása adhat felvilágosítást. Ha azt találjuk, hogy pl. a színrajznak vagy mustrátznak egy vagy más tulajdonsága az állatok egyik csoportjában csupán mint egyéni változás jelenik meg, más rokon csoportban pedig egyik fajváltozatnak, egy távolabb eső csoportban talán épen külön fajnak az ismertető jegye; ha továbbá azt találjuk, hogy a tulajdonságok mindig és mindenütt ugyanoly módon változnak át, hogy pl. az emlősöknek, madaraknak, csúszómászóknak és puhatestűeknek hosszanti csíkolat a legősibb, az eredeti mustrátzatuk, és hogy a hosszanti csíkolat valamennyi csoportban ugyanoly módon változik át foltokká, haránt csíkolattá és egyszínűséggé: ez esetben arra a meggyőződésre jutunk, hogy a tulajdonságoknak (példánkban a mustrátzatnak) csak bizonyos határozott irányban való fejlődéséről lehet szó, oly fejlődésről, mely csak bizonyos meghatározott pályákon haladhat, s a mely nem lehet a véletlen játéka.* A *határozott irányban haladó fejlődés (orthogenesis)* első bizonyítékait Eimer az állatok mustrátzatának alapos tanulmányozásával találta; ma már az anyag annyira felgyaporodott, hogy a határozott irányban haladó fejlődést a legtöbb más morfológiai tulajdonságról is föltételezhetjük. A nélkül, hogy alaptalan hipotézisek területére lépnénk, felállíthatjuk Eimer-rel azt a tételt, hogy »a tulajdonságok meghatározott törvények szerint keletkeznek, ezen törvények korlátain belül fejlődnek tovább s hogy az új szerzeményt csak akkor tartja fenn

* V. ö. Term. tud. Közl. XXIII. k. (1891) 169. l.

és fokozza a természetes kiválogatódás, ha fejlődése már annyira haladt, hogy valódi haszonról lehet szó«.

Azt-most már tudjuk, hogy hogyan alakulnak át a tulajdonságok; hogy azonban a fajkeletkezés rejtvényének megtaláljuk a nyitját, szükségünk van azon okok ismeretére, a melyeken a fejlődésbeli irányok alapulnak, azon okokéra, a melyek az új tulajdonságok keletkezését megindítják. Eimer ezen megszabott irányt követő alakulás alapját ugyanazon okokban látja, a melyektől az egyes egyén növekedése függ, úgy mint a külső körülményeknek (éghajlat, táplálék stb.) az élő szerves állomány, a protoplazma fizikai és chemiai tulajdonságaira való folytonos hatásában és az ily módon létrejövő változások átöröklésében, röviden a törzsfajlásbeli (filetikai) organikus növekedésben. Ugyanazon okok alapján és ugyanoly módon, a hogyan az egyes élő lények növekednek, jutott a szerves világ a különböző földrészekén különböző körülmények között mai sokféleségére. Ugyanazok a körülmények, ha a fajra hosszú ideig hatottak, hasonló változásokat hoztak létre, mint az egyes szervezeteken egyéni életének folyamatában (korbéli különbségek). Különböző körülmények időnként szükségképen eltérő fizikai és chemiai változásokat idéztek elő eredetileg megegyező szervezetekben, s e változások kezdetben csak az egyén, később azonban a törzs megmásult növekedésében nyilvánultak. E szerint az *egyéni variálás, a fajváltozatok és fajok voltaképen nem egyebek, mint különböző irányú növekedés kifejezései* Külső hatások megszűnésével a növekedés, az egyén és faj élete elképzelhetetlen lenne; ezen kívül ható ingerek nélkül a halál uralkodnék mindenütt. Valamint a szervezet változékonysága az egyén életében előbb-utóbb csökken

és a növekedés megakad: úgy korlátozt a filetikai növekedés, azaz az egymásból fejlődő alakok sorozatának növekedése is, a mi azután a szervezet-lánczatnak fajokká való szétszakadására vezet (*genepostasis*, azaz *fejlődésben való megállapodás*). E i m e r ezért a fajt az alakok oly csoportjának tekinti, mely a fejlődésnek egy bizonyos fokán megállott. Mint-hogy pedig valamely faj egyéneinek egy része a fejlődés egy bizonyos fokán megállapodik, más része pedig egy vagy más tulajdonság fejlődésében tovább halad: nemzedékek során az alakoknak olyan származásbeli fája keletkezik, mely nem egy irányban növekedik, hanem ketté ágazik. D a r w i n-nak a kiválogatódás hatásáról való nézete szerint, mely az alakoknak határozott fejlődési törvény megsabta összetartozását nem ismeri, hanem a fajra nézve hasznos tulajdonság keletkezését az esetlegesnek, a véletlennek tulajdonítja, *ily származásfa egyáltalában elképzelhetetlen*. Új tulajdonságok keletkezésének, a mely tulajdonságok a fejlődési irány megmúlására s ennek következtében a származásfa elágazódására vezetnek, nagyon különbözők az okai. A legfontosabb tényezők a következők: 1. Közvetlen külső hatások. 2. Az élő lényeknek a külvilággal szemben való aktív viselkedése, mi által a már keletkezőben levő tulajdonságok gyakorlás és használás útján közvetlenül megváltoznak, mások pedig fejlődésnek indulnak. 3. A létért való küzdelemnek a külső körülmények mértéke szerint való különböző hatása. 4. Új képződményeknek javítás (*correctio*) útján ugrással való közvetlen fejlődése (*halmatogenesis*). 5. A szervezetek ama sajátága, hogy ugyanazon körülmények között hosszasan tartó megmaradáskor összetételüket megváltoztatják és a külvilággal szemben más-kép viselkednek (*constitutionalis im-*

praegnatio). 6. Az ivari keveredés egymagában, alkalmazkodás nélkül, tehát nem a természetes kiválogatódás értelmében.

Kezdjük az utolsó ponttal. E i m e r kiemeli, hogy két élő lény ivari keveredéséből gyakran nem egy közbülső keverékalak, hanem a szülöktől különböző harmadik alak jó létre az által, hogy a szülők és ősök tulajdonságai vagy fokozott mértékben jelennek meg, vagy kiegyenlítődnek, vagy pedig a szülők tulajdonságai egymással, illetőleg az elődöktől öröklött, de csak lappangva meglévő tulajdonságival egészen új kombináció szerint csoportosulnak. De óvakodnunk kell, hogy az ivari keveredésnek a fajok keletkezésére való hatását túl ne becsüljük, mert az egyoldalú átöröklés esetei, legalább egyes jellemző tulajdonságokra nézve, még majdnem gyakoribbak. Fekete és szőke házaspár gyermekei ritkán barnák, hanem vagy feketék, vagy szőkek. Az ivari keveredés és a hasznossági elv — mondja E i m e r — csak azzal az anyaggal operálhat, a melyet a filetikai növekedés, azaz a fejlődési sorozat nyújt, s mielőtt mind a kettő hatni kezdene, okvetlenül kell már valami újnak lenni. E körülményben van a sarkalatos különbség E i m e r és W e i s m a n n elmélete között; az utóbbi ugyanis a természetes kiválogatódást az ivari keveredéssel kapcsolatban tekinti a fajkeletkezés *egyedüli okának*. Ivaros szaporodás bizonyos körülmények között maga után vonhatja a szervezatlánczatnak fajokra való szétbomlását; ugyanis többször megfigyelték már, hogy új tulajdonságokkal párvonalosan (*correlative*) a szaporodás szerveiben is olyan változások jönnek létre, a melyek a termékenyítést megakadályozzák. De a szervezetben végbe-menő kis eltolódások épen úgy maguk után vonhatják az átalakulások egész

sorát, a mely azután az állat külső megjelenését egészen megváltoztathatja. Az ily ugrással történő átídomulásnak (*halmatogenesis*) kitünő példája egy mexikói göteféle, az *axolotl* (*Syredon pisciformis*), mely, a míg állandóan vízben él, a götelárvával egyezik meg (kopolyúval lélezkzik, farka oldalról összenyomott stb.), de mihelyt a szárazra kénytelen menni és itt folytatni életét, a mi szalamandránkhhoz hasonló, tüdővel lélelköző, hengeres farkú állattá (*Amblystoma mexicanum*) változik át. Ez az átalakulás egyszerűsmind fényt vet arra, hogy milyen hatása van a külső körülményeknek a fajok átídomulására általában. Nägeli kísérletei alapján fölteszi, hogy fajváltozatok keletkezésében sem éghajlati, sem táplálkozásbeli hatások nem tekinthetők ható okoknak, Weisman pedig ugyanezt a nézetet a csiraplazma szerkezetére alapított elmélete alapján szintén jogosultnak tartja; Eimer, bár az öröklés rendkívül nagy hatását ő is bebizonyítottan tartja, azt az álláspontot foglalja el, hogy a szervezetre hosszú időn át ható külső körülmények hozzák és hozzák létre kezdetül fogva a fajok átídomulását. Ki merné tagadni, hogy a fénynek és a hőnek hatása van a festőanyag fejlődésére s hogy annak következtében a fény és hő elhatározólag hat az állatok szín- és tarkázatbeli bélyegeire? Számos sötétben élő állat (pl. a *Proteus*) színtelenné vált, mert a külső hatások következtében lassanként elvesztette festőanyagát s e hiány átöröklődött és végre állandó tulajdonsággá vált. Ezzel szemben a trópusi éghajlat gazdag pigment-fejlődést és ez által sötétszínűséget okoz, a mit mindenki megfigyelhet, a ki északról közvetlenül délre utazik. Különösen világosan látható a hőmérsékletnek a fajok keletkezésére való hatása a pillangókon. Több nappali lepkénk két egymástól

eltérően színezett és mustázott nemzedékben röpköd. Ilyen például a nagy rókalepke rokona, a *Vanessa levana-prorsa*; a *Vanessa levana* néven ismert fajta a tavasszal röpködő alak, a mely áttelelt bábból bujt ki és oly utódokat hoz létre, a melyek átalakulásukat nyáron futják meg és a melyek a *levaná*-tól elütő, sötétebb színezetűek s egyszerűsmind más mustázatúak; e nemzedék az, a melyet *Vanessa prorsának* neveznek. Már évekket ezelőtt sikerült a tavaszi alaktól, azaz a *levaná*-tól származó hernyók bábjáiból, a melyekből rendszeren *prorsa*-lepkék bujnak ki, *levaná*-kat nevelni oly módon, hogy a bábokat alacsony hőmérsékleten, pl. jégveremben hagyták átalakulni. Megfordítva, magasabb hőmérséklet alatt, ha nem is oly könnyen, de mégis a *prorsá*-tól származó nemzedékből is sikerült ismét *prorsá*-kat, azaz egy második nyári nemzedéket nevelni. Más lepkéken végzett kísérletek nemcsak ezt a végeredményt erősítették meg, hanem ezen kívül még azt is kimutatták, hogy a mesterségesen, a hideg és meleg összejátszásával létrehozott fajváltozatok a fejlődésnek ugyanazt az irányát követik, a melyet az ő északi, illetőleg déli rokonaik az éghajlat hatása alatt követtek. E szerint igaznak bizonyult, a mit Eimer a fajok keletkezéséről mintegy megjósolt eme szavaival: »Idővel sikerülni fog majd bizonyos változásokat a hőmérvvel kezünkben előállíthatni.«

Valamennyi szerves lényre elsőrendű fontosságú a fölvetett táplálék mennyisége és minősége. A hernyó tápláló növénynek megváltoztatása a lepke szárnyának színezésében és rajzában nagy változást vonhat maga után. Ha az *Euprepia Caja* hernyóját, az ismeretes »papmacskát«, a petéből való kibuvástól egész a bebázódásig saláta- (*Lactuca sativa*) vagy nadragulya- (*Atropa belladonna*) levéllel táp-

láljuk: az első esetben szabály szerint a szárny fehér alapszíne lesz túlnyomó, ellenben a második esetben a mellső szárny barna foltjai összefolynak, a fehér alapszín pedig elenyészik; de összefolynak a hátsó szárny sötét rajzai is, s elnyomják a narancsvörös alapszínt. Hogy mennyire hat a táplálék mennyisége a szervezet kifejlődésére, már abból a minden méhész előtt ismeretes tényből is világos, hogy egyazon méhből, a szerint, a mint a kibuvó lárvá jobban, vagy kevésbbé jól táplálkozik, királyné vagy dolgozó nevelhető.

A változások, a melyek itt szóban forognak, nem szorítkoznak csupán a morfológiai jellemvonásokra, hanem egyszersmind az összes szellemi tehetőségekre.

A fajok átídomulása körül kiváló fontossága van továbbá a szervek *használásának* és *nem-használásának*. Hogy a használás, gyakorlás a szerveket kifejleszti, a nem-használás pedig elenyveszti, a mindennapi élet tapasztalata; az összehasonlító anatómia pedig számtalan példával bizonyítja, hogy mily mélyrehatók lehetnek az ilyenmú változások s hogy kiválogatódás nélkül is új, maradandó tulajdonságok kifejlődésére kell vezetniök. De a működés hatása a fajok keletkezésében csak akkor érvényesülhet teljesen, ha a szerveken létrehozott változások *átöröklődnek*. Az Eimer-től »*biológiai alaptörvénynek*« nevezett tételt, azaz azt, hogy a *szerveket a használás, a működés fejleszti és hogy a használás, gyakorlás útján szerzett tulajdonságok átöröklődnek* az utódokra, meggyőzően erősíti meg a harántcsíkolt izomzat keletkezése. Síma és harántcsíkolt izomrostok egyazon kezdetből indulnak ki. Síma izomrostok mindenütt ott fordulnak elő, a hol gyenge a tevékenység, ellenben a harántcsíkoltak ott, a hol az izommunka fokozott. Hogy

pedig ez utóbbiak működés, tevékenység alapján keletkeznek, a legyeken megfigyelhető jelenség bizonyítja. Rendesen azt mondják, hogy a rovaroknak csak harántcsíkolt izmaik vannak; de ha kora tavasszal vizsgáljuk a legyek mellizmait, azaz akkor, a mikor a legyek még nem repültek, azt találjuk, hogy a rostok, a melyekből össze vannak téve, majdnem egytől egyig simák, a harántcsíkolatnak minden nyoma nélkül; ez pedig minden kétséget kizáró módon bizonyítja, hogy az izmok haránt-csikolatukat gyakorlás, működés útján szerzhetik és bizonyára azon az úton szerzették is. A használás és nem-használás hatása nyilvánul az összes többi, de kivált az érzékszervek kifejlődésében vagy elcsenevészesedésében is. Még oly gyakorlással, használással szerzett tulajdonságok is átöröklődnek, a melyek élet szokásokra vonatkoznak, vagy a melyek az ember tenyésztésének következményei. A tyúkok tojásrakása, a mely csaknem egész éven át tart, a tehének tejelése, oly tulajdonságok, a melyeket a házi állatok az ember különös gondozása útján szerettek. De ezek a körülmények, a melyek ez esetben új tulajdonságok fejlődését eredményezték, más irányban oly módon hatottak, hogy a tyúkok, kacsák, ludak majdnem teljesen elvesztették repülő tehetségöket. Az *idomítás* (dressura) útján szerzett tulajdonságok is átöröklődnek az utódokra: így fiatal vadászkutyák néha, a nélkül, hogy külön betanították volna őket, a vaddal szemben egészen korrektül viselkednek. És végre hogyan adhatnók a származási elmélet alapján természetes magyarázatát annak a sokféle *öszlönnek* és *műérzeknek*, ha nem ismernök el a szerzett tulajdonságok átöröklését? Föl kell tennünk, hogy a szellemi tehetségek kiinduló pontjuktól, a reflex tevékenységtől kezdve legtökéletesebb nyilván-

nulásaikig, az észig és értelemig, a szervezetteknek a külvilággal való kölcsönös viszonya alapján lassanként fejlődtek ki, és hogy kifejlődésükre ugyanazon törvények érvényesek, a melyek a síma rostból a harántcsíktolt izomrostot, az egyszerű érzékejtől pedig hangot és fényt észrevevő összetett készüléket hoztak létre. A legalsóbb állatok nyilván csak reflektorikusan cselekszenek; minden inger, mely plazmájokat éri, közvetlenül okozza a megfelelő mozgást. Csak a központi készülék kifejlődése teszi lehetővé a megfontolt cselekvést, mert ennek a feladata, hogy a tapasztalatokat összegyűjtse, egymással vonatkozásba tegye és a levont következtetéseket szükséghez képest értékecsse. A hol ily központi szervet az állatországban találunk, ott az egyszerű cselekvésben nincsen kizárva, és Eimer példákkal bizonyítja, hogy hogyan lesz egyszerű cselekvés automatikussá az állatnál csak úgy, mint az embernél, a ki a mindennapi életben egész sereg oly cselekvést végez, a melyeket eredetileg tudatosan, később pedig önkéntelenül gyakorol. *Ösztön néven azonban azt az öröklött tehetséget értjük, a mellyel megszokás szerint, megfontolás nélkül cselekszünk, észszerűen, vagy épen okosan cselekszünk.* Weismann az ösztönnek, mint átöröklött tulajdonságnak és megszokásnak magyarázatába egyáltalában nem bocsátkozik. Ő többi nézeteihez következetesen azt az álláspontot foglalja el, hogy ama jelenségek is, a melyek a szellem körébe tartoznak, kiválogatódás útján jöttek létre, és hogy a kiválogatódás hatásának megszüntével ismét visszafejlődnek és ép oly módon pusztulnak el, a hogyan az ő nézete szerint azok a nem használt szervek, a melyek lassanként csökevényesekké sátnyulnak. De mind amaz ismert példák, a melyekben az ösztön hatalmasan meg-

nyilatkozik, ez ellen a fölfogás ellen szólnak, a legvilágosabban pedig a méhek szokásai és az ő államéletök berendezései.

A darazsak és dongó méhek (*Bombus*) kevésbbé tökéletes államélete arra enged következtetnünk, hogy a méhállamnak peterakó királynéra, kitartó dolgozókra és nem munkálkodó herekre való éles elkülönülése csak lassanként jött létre. Tudjuk, hogy a méhpetében, a melyből dolgozó vagy királyné fejlődik, ugyanazok a tehetségek szunyadnak és hogy csak a lárvának nyújtott táplálék mennyiségétől függ, hogy a petéből dolgozó vagy királyné fejlődjék. A méhek tudvalevőleg szükség esetén, ha királynéjok elpusztult, bármely dolgozónak szánt egészen fiatal lárvát jó táplálással királynévá tudnak hizlalni s ezt meg is teszik. A dolgozók ivarszervei tehát csak kivételesen működnek. A dongóknál ellenkezőleg szabály az, hogy az első nemzedék dolgozói petéket, még pedig here- (hím-) petéket raknak, sőt a második nemzedékbeli dolgozók, a melyeket a kis dolgozók és a törzsanya egyesült munkája nevel föl, alkalmilag épen bőségesen tojnak. Annak végső oka, hogy a munkamegosztás, a mely már a dongóknál és darazsaknál kezdődik, mióta fejlődött ki oly élesen a méhek államában, bizonyára a külső körülményekhez való alkalmazkodásban keresendő. A gyűjtésre alkalmas évszak egyre rövidebbé és rövidebbé vált és annak következtében téli készletről kellett gondoskodni. Ez pedig jobban alig volt elérhető, mint azzal, hogy kevés táplálék felhasználásával lehetőleg sok munkaerő vonatott be a közös munkába, a mely kizárólag a télire való táplálék gyűjtésére volt hivatva. E szerint a dolgozó méhek keletkezésüket egy észbeli ösztönnek köszönik, a melyet a méhek csakis tapasztalati alapon

szerezhettek. Hogy a kiválogatódást ez esetben teljesen ki kell zárunk, világos, mert hiszen a dolgozó méhek nem szaporodnak. Ezek a tények valóban csak úgy válnak érthetőkké, ha az ösztönt a fentebbi értelmezés szerint, azaz *átöröklött tapasztalatként* fogjuk fel. Fájdalom, már megrögzött az a rossz szokás — mondja Eimer — hogy az állatok legcsodálatosabb észbeli tehetségeit minden különbség nélkül ösztönnek nevezzük, mert azt hiszik az emberek, hogy e tehetségek értékét le szállítják akkor, a mikor az állatok cselekedeteinek valami gépszerűséget tulajdonítanak, a mely gépszerű cselekvés az állatok természetébe kezdettől fogva mind be van oltva, s ezt abban a hiszemben tesszik, hogy saját képzett kivételes helyzetöket az állatokkal szemben minden áron, s ha mindjárt a természetben való örömök és saját méltóságok árán is, meg kell menteniök. Azok pedig, a kik felfogásukkal a teremtnének akarnak szolgálatot tenni, nem veszik észre, hogy épen az ellenkezőt tesszik, a mennyiben őt felfogásukkal kisebbítik a helyett, hogy nagyobbítanak. Ezzel szemben az ösztönnek átöröklött tapasztalatként való értelmezése az ösztön nyilvánulásait tapasztalás alapján nemzedékeken át folytatott gyakorlás eredményének tekinti; igaz, hogy ez a felfogás megengedi, hogy az ész és értelem munkája gépiessé váljék, de e gépiességben nincsen semmi, a mi az ösztönt lealacsonyítaná, ellenke-

zőleg, e fölfogás az állatok eredeti éles és czéltudatos megfontolását fényesebb világításba helyezi.

Miként az egyén testi kifejlődésében idők folyamán megrövidülés jó létre, mely neki időt, erőt és anyagot ad további átidomulásra, a mely a tovanövekedést lehetővé teszi, így van az a szellem kifejlődésében is; ez ösztön czélszerű megrövidülés, a gondolkodás folyamatának egyszerűsbödése útján fejlődik.

Látjuk, hogy Eimer nézetei szerint az összes szervezetek fejlődésében, haladásában és hanyatlásában egyaránt az egyénnek ép úgy, mint a fajnak életében egyenlő törvények érvényesek. Ez a megegyezés, miként az előre bocsátottaktól észrevehető, nagyon tarthatatlan spekulációkra, hanem elvitathatatlan tényekre támaszkodik, és a mennyiben a szerves világ egységes voltáról szóló tant megalapítja, a szerves növekedésről szóló elméletnek jelentőséget ad és jövőjét biztosítja. Az összes származási elméletek között Eimer-é az egyedüli, a mely a tulajdonságok átalakulását lépésről lépésre követve, megmutatja, hogy hogyan keletkeznek fajváltozatok és fajok. Vele szemben tarthatatlan az az ellenvetés, a melyet a származási elmélet ellenzői ismét és ismét hangoztattak, hogy egyik fajnak egy másikká való átalakulását még senki meg nem figyelte.

(Dr. M. v. L.)

Közlő IFJ. ENTZ GÉZA.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fluórról. A természettudomány legújában igen fontos ismerettel gazdagodott, s egy régi, sokat bolygatott problémával kevesbedett. Mintha a letűnő század megrestelte volna, hogy évszázados adósságot hagyjon a következő-századnak, mint a hogy ő kapta örökségképen a megelőzőtől. Bizony több mint száz éve, hogy a tudományos világot a fluórnak, ennek a legkülönösebb, legrejtvényesebb elemnek a kérdése, fizikai megchemiai tulajdonságainak problémája foglalkoztatja. Hogy a fluór név csak 1810-ből való, alig változtat valamit az adósság régi voltán, mert már Scheele 1771-ben kifejezte, hogy a fluoritban valamiféle sajátos elemnek kell lenni, Klaproth pedig a múlt század végén kísérleteivel már a fluórsavat kereste. Ampère 1810-ben, és vele majdnem egy időben Davy a leghatározottabban felismerte, hogy a fluórsavban a chlórhoz hasonló elem, a fluór van hidrogénnel vegyülve: és mégis 76 évre volt szükség, a míg a rejtvényes fluórt sikerült tiszta állapotban előállítani, a hidrogéntől izolálni (1886-ban). Pedig hányan és mi mindenféle módon próbálkoztak meg annak az ismeretlen elemnek előállításával, mennyi mindent fogtak rá, mi mindent tulajdonítottak neki, állítottak és irtak róla, ama közbeeső majdnem 80 év alatt! Sok bolyongás, a tévedések hosszú lánczolata után végre ráakadtak

a helyes útra, megállapították a módokat, a melyekkel előállításának tiszta állapotban sikerülnie kell, de eredmény mégsem mutatkozott, vagy legalább is kétséges maradt. A sokat keresett elem rejtvényességéből mindössze annyiban vetkőzött ki, hogy megtudták róla, hogy az összes elemek közül a legaktívabb, reakcióra leghajlandóbb, legtehetősebb. Előállításának, izolálásának éppen az állott útjában, az volt az egyedüli akadály, hogy bármilyen anyagú edényben próbálkoztak meg vele, az edényt megtámadta, megrontotta. Még az arany meg a platina, ezek az állhatatos nemes fémek sem váltak be kivételnek: azok a gázok, melyekben a tett kísérletek, kutatások közben a szabad fluórt feltalálni gondolták, őket is megtámadták. Végre a nyolczvanas évek közepén ráadta magát a szabad fluór előállításának nehéz problémájára Henri Moissan, a bámulatosan szerencsés kezű francia chemikus, a ki már sok jelentőséges tudományos vívmánnyal és találmánnyal gazdagította a chemiai és általában a természettudományt. Platina és iridium ötvözetéből készült edényben, melyet fluorit dugóval zárt el, elektromos árammal bontotta szét a folyós, víztől gondosan megszabadított fluórsavat: fluórra és hidrogénre.* A fluórt sárgás-zöld gáz alakjában kapta.

* L. Term. tud. Közöny 1887. 181. 1.

Nyomban meggyőződött, hogy ennek reakcióereje rendkívüli: a vizet hirtelen megbontja, hidrogénjével fluórsavat alkot, az oxigén pedig felszabadul; kénnel, foszforral, szelénnel, antimonnal, bórral, szilíciummal, vassal, mangánnal stb. szikrázva egyesül, akár a chlór. Egyebekben is a chlórhoz hasonlóan viselkedik. Kiderült, hogy azok a kísérletezők, a kik régebben nyomon voltak, de céljt nem értek, abban hibáztak, hogy nem volt elég gondjuk a fluórhidrogén tisztaságára, nevezetesen pedig arra, hogy a vizet tökéletesen kizárják. A víz távoltartására nem gondoltak, mert nem hitték, hogy a fluórgáz a vizet hirtelen megbontsa. Hibáztak különben még abban is, hogy magas hőmérsékleten dolgoztak, holott Moissan kísérletét mélyen 0° alá hűtötte, különösen azért, hogy a szétbontandó fluórsav folyékony maradjon.

A szabad fluórgáz előállítása nagy haladást jelentett ugyan a tudományban, de azért a fluór-kérdésnek még nem vetett véget. A tudomány nem érthette be azzal, hogy a szabad fluór sárgás-zöld gáz, mely reakcióra rendkívül gyorsan és könnyen alkalmas, hanem feleletet várt arra a kérdésre is, hogy mely körülmények között folyósítható a fluórgáz és melyek a folyós fluór sajátságai. A fluórgáz folyósítását annál biztosabban várhatta a tudomány, mert állandó gázok tulajdonképpen nincsenek, vagyis mert eddig minden egyes gázra nézve megtalálták ama körülményeket, melyek között folyósíthatók.

Ha azonban a fluórgáz folyósításának lehetősége kérdés tárgya nem is lehetett, mégis kétséget támasztottak a siker iránt. Abból a feltevésből indultak ki, hogy a fluór, mely gáz állapotban is olyan csodálatosan heves hatású, folyós állapotában olyan energikusan hatna a testekre, olyan hevesen támadná meg

őket, egyesülne velök, hogy bajos lenne anyagot találni ahhoz a készülékhez, a melyben a fluórgázt meg akarnák sűrűsíteni. Ha alig van anyag, mely e gáznak ellenáll, hogyan is akadna anyag, mely a folyékony fluórt, vagyis ugyanazt az elemet koncentráltabb állapotban megtűrné!

Ennek a föltevésnek, ennek a hiedelemnek megvolt a maga jogosultsága addig, a míg újabb kísérletek be nem bizonyították, hogy a tudományos állásponttal ellenkezik. Néhány évvel azelőtt, épen a folyós chlór tulajdonságainak tanulmányozása közben mutatták ki azt a nevezetes jelenséget, hogy valamely gáznak ható ereje nemcsak hogy nem fokozódik a folyósítástól, hanem, ellenkezőleg, csökken. A chlórgáz pl. a vasat, a rezet igen hevesen támadja meg, de a folyós chlór úgyszólván közönyösen viselkedik velük szemben, úgy hogy aczél- vagy bronzedényben folyós chlór jól eltartható, az edény semmit sem szenved tőle.

A szabad fluór első előállítója, Henri Moissan fogott a fluór folyósításához, munkatársul fogadván hozzá James Dewar-t, a gázok folyósításának egyik ismeretes mesterét. 1897 május havában jelentették a párizsi tudományos akadémiának, hogy táradozásukat siker koronázta,* 1897. október havában pedig terjesztették elő az összes kísérletek eredményeit, melyeket folyós fluórral végeztek.**

Nagyon érdekes, hogy e két bűvár, alighanem attól a főntebb említett igazságtól vezéreltetve, hogy valamely gáznak ható ereje a folyósítástól csökken, a fluórgáz folyósítását üvegen próbálta

* Sur la liquéfaction du fluor. Comptes Rendus CXXIV. 1202. l.

** Nouvelle expériences sur la liquéfaction du fluor. Comptes Rendus CXXV. 505. l. — Prometheus IX. 10. sz.

meg, tehát abban az anyagban, melyről ismeretes, hogy a fluór és vegyületei a legerősebben támadják meg. A próba kitűnően sikerült. Az üveg, a melyet a fluórgáz és a fluórsav rögtönösen megbont, ellenáll a folyós fluórnak, megtűri, hogy benne a fluórgáz folyósittassék, és a folyós fluór eltartassék. Jó részben az üveg eme viselkedésének köszönhetjük, hogy a folyós fluórnak nemcsak külső tulajdonságait ismerjük, hanem hogy sok fizikai meg chemiai sajátosságáról is van már tudomásunk.

Moissan a fluórgázt abból a készülékből,* a melyben az elektromos árammal a fluórsavat fluórra és hidrogénre bontja, erősen lehűtött platinacsőbe vezet. A platinacsővel kis üveglombik van összeforrasztva, mely kettős falú üveghengerben van elhelyezve. Az üveghengerben frissen készült folyós levegő van, ebbe merül az üveglombik. Az üveghengerrel egyik oldalon légszivattyú, másikon manométer van kapcsolatban. A folyós levegőt forrásnak indítja és a mint a hőmérséklet — 185°-ra száll alá, a fluórgáz könnyen folyós, sárga folyadék alakjában gyűlik meg a kis üveglombikban.

Ismételt kísérletek azt eredményezték, hogy a fluór forráspontja — 187°.

Fagyasztásával is megpróbálkoztak, de eredménytelenül; szilárd állapotba juttatni a folyékony fluórt nem bírták; — 210°-ra lehűtve, a megszilárdulásnak nyoma sem mutatkozott, mindvégig megtartotta könnyű folyósságát.

Úgyesen kigondolt kísérletekkel megállapították, hogy a folyós fluór fajsúlya 1.14; törés-mutatója megközelíti a szilárd testekét; 1 cm-nyi vastag rétegben nyoma sem mutatkozott a spektrumnak; — 187°-ról — 210°-ra lehűtve, térfogata $\frac{1}{14}$ -el kisebbedik; erős elektro-

mágnesnek két sarka közé téve, a mágnességnek nyoma sem észlelhető rajta; hajcsőben való emelkedése csekélyebb, mint a folyós oxigéné. Hajcsövet mártva folyós fluórba, 3.5 mm-nyire emelkedett benne, holott a folyós oxigén 5 mm-re, alkohol 14, víz 22 mm-nyire emelkedik. Folyós oxigénnel, úgyszintén folyós levegővel minden arányban elegyedik. Folyós fluórral megtöltött üvegcső beforrasztható és a fluór benne eltartható, ha a csövet folyós levegőben tartjuk. A mint azonban a csövet folyós levegőből, melyben hűtve tartottuk, kivesszük, avagy, ha a folyós levegő a cső körül elpárolog, heves explózió támad, s a cső porrá zúzódik.

A folyós fluór, a gázéhoz képest, sokat veszített ható erejéből, de azért a heves hatásból maradt még neki is elég, úgy hogy minden körülmény között igen veszedelmes elem. Vonzalma a hidrogénhez megmaradt; hidrogénnel nagy melegfejlődés és erős fénytűnény közben egyesül. Valahányszor a kísérletezők hidrogéngázt vezettek a folyós fluórba, minden egyes buborék fénylő lánggal égett fluórhidrogénné. De nemcsak tiszta hidrogéngázzal egyesül, hanem számos hidrogént tartalmazó vegyületet is megbont. Megfagyasztott terpeninolaj folyós fluórban erős fényárasztás, robbanás tűnénye és nagy mennyiségű szén kiválása közben ég el. Kaucsukdarabka folyós fluórba dobva, úgy izeg-mozog rajta, akár a nátriumdarabka a vizen, de egyúttal igen erős fényárasztás közben ég el, a nélkül, hogy szén válnék ki belőle. Több ízben megesezt, hogy kísérletezés közben folyós fluór cseppent a laboratórium parkettes padlójára, — a fa csakhamar tüzet fogott. Igen érdekes és feltűnő, hogy a folyós fluór — 210°-nál vízre, illetőleg jégre nem reagál: a jégen mozgó réteggént marad meg; de a mint a hőmér-

* L. Term. tud. Közlöny i. h.

séklet kevéssel emelkedik, a folyós fluór elgőzölög, a fluórgáz hevesen megbontja a jeget, erős ozonszag érezhető. A folyós fluór száraz oxigénre nem hat; megfagyasztott kénéső gömböcske folyós fluórban semmiben sem változik.

SZTERÉNYI HUGÓ.

A mezei egerek pusztításáról. Közönyünk mult évi deczember-havi füzetében Jablonowski J. e kártevő állatoknak több irtásmódját említette, melyek egyike itt, másika amott sikerrel alkalmazható. Tekintve azonban az egerek országos csapását, talán nem fölösleges, hogy még egy irtásmódot közöljünk, mely helyesen alkalmazva, jó eredménnyel bíztat, különösen ott, ahol *megfelelő kötöttségű a talaj* s ahol használatba vételét a birtokviszonyok megengedik.

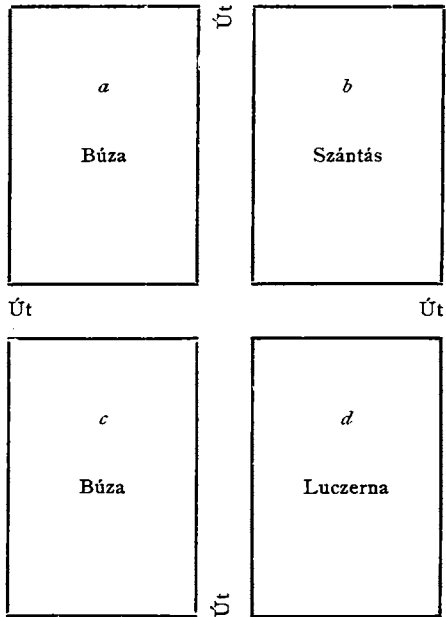
Az egerek irtásának módját életmódjuk és szokásaik ismeretére kell alapítanunk.

Főszabály az, hogy továbbvándorlásukat megakadályozzuk, tehát az egereket egy helyhez kössük. Az a tény, hogy a mezei egerek vagy poczkok mászni, kúszni nehezen tudnak, sima felszínen pedig épen nem, lehetővé teszi nekünk, hogy *árkolással* egy helyre szorítsuk őket össze. Így pl. a *d* luczerna táblára akként terelhetjük őket össze, hogy a szomszéd *a*, *b* és *c* táblákat fölszántjuk, ezzel menekülésre, helyük elhagyására kényszerítjük őket; mint-hogy a *d* tábla az egyetlen hely, ahol még meg tudnak élni, tényleg oda is menekülnek.

Ha az *a* táblát őszi gabonával szándékozunk bevetni, előbb körül árkoljuk, úgy azonban, hogy az ároknak az a része, mely a *d* táblához közel fekszik, még a vetés előtt elkészüljön s a gép haladásával fokonként haladjon úgy, hogy mire a tábla vetése készen van, teljesen körül is legyen már árkolva.

Ugyanígy járunk el a *c* táblán vetve is. Különösen vigyázunk arra, hogy az egereket vetés előtt a tábláról felboronálással kizavarjuk, s hogy vetés előtt és alatt, míg az árkolás nem kész, a vetett táblába bele ne lopódzhassanak.

Mikor az egerek a bevetett táblára igyekeznek, részint az úton és szélen elszórt mag után szaglászva, részben szagló érzéköktől odacsalogatva, beleesnek az árokba és mivel az árok falán felmászni nem tudnak, ott pusztulnak el.



A közelfekvő táblák szomszédos széleit, még ha üres szántások is, szintén árokkal kell körülvenni. Hátra van még, hogy a luczerna táblán ott rekedt egérsereggel végezzünk. A luczerna táblát körülárkolván, az egereket vagy szántással zavarjuk meg és ekkor menekülés közben a tábla árkaiban pusztulnak el, vagy pedig a körülárkolás után őket és a táblát nem bolygatva, a kiéheztetés halálnemének engedjük át.

Ügyes körültekintéssel végrehajtva az eljárást, hatása biztos sikerrel jár.

Főgond fordítandó arra, hogy az

egereknek a szomszéd helyekről való kizavarása s a körülzárás lehetőleg tökéletes legyen és az egerek szétszökődése megakadályoztassék. Az eljárás egyszerű. Egy gazdasági értelmesebb cseléd, csósz, igen jól végrehajthatja, sőt mint tapasztalták, bizonyos kedvvel végzi is a dolgát, látva a sikert, mely a munkáját kíséri. Hogy a teljes kiirtás e móddal sem érhető el, nagyon természetes, de elvitázhatatlan, hogy észszerűen alkalmazva, tömegek pusztulását vonja maga után. Így a birtokon, kivált uradalmakban, a kártétel olyan csekélyre apad, a mely nem igen vehető észre és megállhat a rendes kártételek megszokott rovatában.

Tapasztalt és előkelő gazdától hallottam, hogy maga sem hitt az eljárás célra vezető voltában, mikor a módszert megkísérelte. »A csósznek — írja nekem — kit a munkával megbiztam, s a ki maga árkoit, maga javítgatta a vetés közben megrongáltakat, tíz egérfarok után (uradalmakban a káros állatok fejével, lábával vagy farkával szoktak beszámolni) ígértem egy krajczárt, és pár nap mulva egy ötven holdos tábláról, közel huszonkétezer farokkal számolt be.«

»A mag elvetése után az árkokban nap-nap után csak úgy nyüzsgött a sok egér, egy részök örülten futkosott az árok fenekén, szabadulást keresve, nagy részök pedig az egymástól tíz ölnyire elhelyezett fogó cserepekbe hullva, egymás hátán hempergett és félénken lapult együvé. A csósz, reggelre kelve, végig járta a cserepeket és vasvégű hegyes botjával, csak összecsömöszölte az ott rekedt egereket. A futkosó egerekre ügyet se vetett, mert később úgy is vagy a cserépbe hullottak, vagy pedig az árkokban éhen pusztultak el. Sokszor élet-halál harcot vívott egy pár az életért. Az erősebb megölte és megette a gyengébbet. Varjak, ölyvek, baglyok,

vércsék röpdöstek itt-ott és, a mint látszott, reá is úntak a bő pecsenyére.«

Az árok készítése szapora és egyszerű. Meczenzefi tompa végű (nem kerek) ásóval egy szúrást téve az egyik, egy szúrást a másik oldalon, harmadik fogással alányúlunk, a réteget kiemeljük és az árok kész. Falai símák, meredekek legyenek, alsó része (feneké) is sima és egyenes. Szélessége, mélysége egy-egy ásónyomnyi. A kihányt föld szétszórandó, hogy a poczok odajutását ne akadályozza. Az árok fenekén tíz-tíz ölnyi távolságban egy-egy spárga-borító cserepet állítunk fel olyformán, hogy kúpos végű nyílása lefelé forduljon és fala az árok falaival egy síkot alkosson. Az említett árkolás nemcsak földeken, hanem csűrben, asztagok, kazlak körül is igen jó szolgálatot tesz (minden asztag körülárkolandó), különösen akkor, ha az asztag összehordása után pár hétig nem kerül cséplés alá. Ez esetben az asztagot meg nem mentjük ugyan ama poczkok kártételeitől, melyeket hordáskor a bekötött kévékben szállítottunk haza és raktározunk el benne, de állás közben legalább új vendégek behatolásától kíméljük meg. Ez pedig nagy szó akkor, mikor egy-egy gabona-asztag hónapokig áll, míg cséplésre kerül és belsejében a sok falánk állat, háborítatlanul pusztítja a szemtartalmat.

Ez a mód, melyet a tapasztalt és okos gazda nagyon dicsér, azért is ajánlatos, mert egyszerű és világos, továbbá, mivel az egér tulajdonságainak szokásainak ellesésén és megfigyelésén alapszik, tehát egészen természetszerű is.

Igaz ugyan, hogy elég kegyetlen egy mód és nem nagyon dicséri az embernek állatvédő hajlamát: de végre is, mikor arról van szó, hogy ki egye a kenyeret, az-e, a ki megdolgozott érte, avagy a kártevő egér, minden esetre a munkás javára billen a mérleg. DORNER BÉLA.

A klondike-i aranyvidékről. A múlt esztendő második felében aranyban való gazdagsága miatt gyorsan híre terjedt Észak-Amerikában a Yukon-folyó mentén elterülő vidéknek.* Az aranykeresők már körülbelül több mint egy évtizede ismerik e vidéket. A szomszéd Alaszkában állítólag a 70-es években találtak először aranyat Szitka közelében, a 80-as években pedig a tartomány belsejében és partjain is; a Klondike vidékén pedig a 80-as évek vége felé fedeztek föl aranyat. 1887-ben a kanadai kormány G. M. Dawson geológusnak, a Geological and Natural History Survey of Canada jelenlegi vezetőjének, és W. Ogilvie mérnöknek vezetése alatt expedíciót küldött e vidékre; egyrészt, hogy a vidéket kutassák át, másrészt, hogy Alaszka és Kanada határát pontosan állapítsák meg. Ők ebben az esztendőben az alaszakai határ közelében már 300 aranybányászt találtak és az ott szerzett tapasztalatok alapján Dawson már akkor abbéli véleményének adott kifejezést, hogy egész Alaszkának és Brit-Amerikának szomszéd területe a 140. és 141. (Greenwichtől számított) keleti hosszúsági fok közt tele van aranytermő helyekkel. Szélesebb körben azonban csak az 1896. esztendő vége felé terjedt el különösen a Klondike-folyó vidékének híre, a mióta (1896. október 6.) W. Ogilvie a vidék gazdagságáról a kanadai kormányt értesítette. E területen a messze távolból, meg a közelben fekvő többi aranyvidékről 1897. januáriusig körülbelül 2000 ember gyűlt össze, májusban már 4000-re rúgott a számuk és június elején a Klondike torkolatánál levő Dawson City már 5000 lakost számlált.

* Az adatok a *Globus*, 1897. 7. és 23. *Zeitschr. f. prakt. Geol.* 1897. 4., 10. és 11. füzetéből valók.

Valóságos aranyláz azonban csak a múlt év júliusának közepe óta fogta el az embereket; akkor tudniillik 40 aranybányász érkezett S.-Franciscóba a Klondike vidékéről, a kik összesen több mint $1/2$ millió dollár értékű aranyport hoztak magukkal. Ez idén a lelkesedés akkora, hogy egy newyorki újság szerint 400,000 ember fog oda utazni.

A Klondike-folyó vidéke nem tartozik Alaszkához, hanem egészben Brit-Amerikának északnyugoti területéhez. A Klondike a hatalmas Yukon-folyónak jobboldali mellékfolyója és az alaszakai határtól körülbelül 80 km-re keletre ömlik beléje. Ezen a helyen keletkezett a már említett Dawson tiszteletére elnevezett város.

Az arany a Klondike vidékén *másodlagos* termőhelyen, kavics és homok közt fordul elő. Az aranytartalmú rétegek gyakran 1.5—1.8 m vastagok és Ogilvie véleménye szerint valószínűleg a Klondike-folyó vidékétől délre, a Stewart-folyó felé eső hegységből erednek, a mely kristályos kőzetekből áll. Hogy e rétegekben mily bőven van arany, kitűnik abból, hogy Ogilvie hivatalos jelentése szerint akkora mennyiségű anyag, a mennyi körülbelül 50 cm átmérőjű és körülbelül 13 cm mély edénybe belefér, átlag közel $1/2$ kg aranyat rejt magában; más hírek szerint azonban a leggazdagabb anyagból negyvenszer annyi is kerül. Különösen az »Eldorado« és a »Bonanza« bánya híresedett el gazdagságáról. Minőségre nézve azonban a klondike-i arany mögötte áll a más vidékeken előforduló aranyak; t. i. vassal és ezüsttel van keveredve, úgy hogy aranytartalma körülbelül csak 80%, holott a kaliforniaié 88%, az ausztráliaié pedig, mely valamennyi termés arany közt a legtisztább, 95%.

Az arany bányászata e vidékeken általában elég bajjal jár. Egy méternél

nagyobb mélységben a talaj állandóan fagyott s csak a rövid nyáron át enged föl 0·6—0·9 m mélyséig. Ebben az időben kutatják az aranyat. A felszínen ugyanis semmi se árulja el az arany jelenlétét, úgy hogy aknákat kell ásni s ezekből kiindulva, tárnák segítségével keresni az aranytartalmú rétegeket. E rétegek fejtése télen át történik. Mint-hogy azonban a fagyott talajban még a puskapor, meg a dinamit használata sem jár sikerrel, előbb tüzet kell rakni és így fölengesztelni a talajt; akkor azután csákánnyal és lapáttal dolgozhatnak. Tavással következik azután a mosás, mely hosszúkás faedényben történik és nem jár nehézséggel, mert az aranysemek elég nagyok.

Az aranykeresők élete a vidék kietlensége és északi fekvése miatt nagyon viszontagságos. Minthogy fa kevés van, s az épületfa igen drága, nyáron át sátrakban tanyáznak. A nyár meleg ugyan, de a levegő nedves és tele van moszkítókkal. A tél igen sokáig tart, gyakori hózivatarokkal jár s a hőmérséklet természetesen alacsony (januáriusban néha —45° C.). Hogy a tömeges bevándorlás miatt az élelem és egyéb cikkek drágák, magától értetődik; hír szerint egy közönséges zsebkés 10 frtba kerül.

Mindezekhez járul még az odautazás nehézsége is. A Klondike vidékére vagy vizen, vagy szárazon utaznak. Tengeren a Yukon-folyó torkolatáig (Alaszka nyugoti partján van) s azután a folyón több mint 3000 km-nyi távolságban fölfelé, a mi 18—20 napig tart. Ez az út kényelmes ugyan, de hosszadalmas és a Yukon csak juniustól szeptemberig hajózható. A szárazföldi út a brit Kolumbia északi részében fekvő tavak vidékéről hágókon, sellőkön, meg cañon-okon át vezet a Yukon-folyóhoz s rövidebb ugyan, de nemcsak veszélyes (különösen az ú. n. Chilcoot-hágó), hanem fáradsá-

gos is, mert a bányászoknak a holmijokat — elegendő indián tehervivő hiányában — többnyire maguknak kell vinniök. Újabban azonban több irányból vasutat készülnék építeni s a vidéket jobban megközelíthetővé tenni.

MELCZER GUSZTÁV.

A növények fagy okozta haláláról. A megfagyott növényekről eddig azt tartották, hogy csak fölengedéskor hálnak meg. Maga Sachs, a nagy növénybúvár is ennek a nézetnek hódolt, mert gyakran tapasztalta, hogy az elfagyott növényt a gyors fölengedés megakadályozásával az életnek meg lehetett menteni. Tény azonban, hogy az elfagyott növényen nagyon bajos annak megállapítása, él-e még, vagy meg van-e már halva.

Legújában Dr. Molisch foglalkozott e tárggyal s Goepfert, Demers Müller H. e téren tett tapasztalatait röviden ismétli. Kivált Müller-t idézi, a ki e kérdés megoldására számos növényt a legkülönbözőbb hőfokon fagyasztott meg s engesztelt ismét lassan fel s ez által számos növényt mentett meg, mely gyorsabb fölengedéssel állítólag elpusztult volna.

Dr. Molisch azt találta, hogy a fölengedés vízben sokkal gyorsabban történik, mint hasonló hőfokú levegőben, mert a fagyott növényrészek 0 fokú vízben gyorsan vonódnak be meglehetősen vastag jégkéreggel, miáltal a felszabaduló rejtett hő a növényi szövetek fagyának gyorsabb fölengedését okozza. Számos kísérlet arról győzte meg őt, hogy a fagy okozta halál a fölengedés gyorsaságától független s e tényből azt következteti, hogy a növény *rendesen* már megfagyott állapotában, nem pedig csak fölengedésekor vagy ennek utána hal el. Molisch különben közvetlenül is kísérletezett, megtudandó, vajjon már az elfagyáskor, vagy csak a fölenge-

déskor hal-e el a növény. Erre az élő állapotában kárminpiros színű *Nilophylum punctatum* Harv. nevű tengeri moszatot használta, a mely halála beálltával szép narancssárgává válik. Ha tehát Molisch-nak van igaza, akkor ez utóbbi szín már az elfagyott moszaton, tehát még a fölengedés előtt válik észlelhetővé. S tényleg úgy is volt. Ezt különben az *Ageratum mexicanum* nevű növényvel is bebizonyította. A kumarin-illat megjelenése ugyanis e növény halálának biztos ismertető jele; s az elfagyott *Ageratum* növényeken ez illat tisztán s kétségtelenül érezhető. Molisch vizsgálatának* tehát az a veleje, hogy fagyott növények életének megtartására rendszeren mindegy, akár lassan, akár gyorsan engeszteljük fel, mert haláluk, ha beáll, már a fagyáskor állt be s nem a fölengedés közben.

(Wiener Illustrirte Gartenzeitung 1897. 321. l.)

Közlő HATHALMI GABNAY FERENCZ.

A vakondok téli tápláléka. A vakondok nem merül téli álomba, hanem a hideg évszak alatt is földi gilisztát, csimaszt s egyéb rovarlárvát keresve, túrkál a talajban és a mint zsákmánya télre a talaj mélyebb részébe húzódik, maga is sokkal mélyebbre ássa járatait.

Brehm azt mondja, hogy a vakondok egyes esetekben téli tartalék-táplálékot rak össze fészkekben és pedig nagy rakás földi gilisztát,** a melyeket előzetesen megcsonkít, vagy megsebesít, de sohasem halálosan. Szigorúbb teleken, állítólag, jobban megtölti éléstárát, mint enyhébbeken.

* Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Jena, 1897.

** V. ö. a Természettudományi Közlöny 1887. évfolyamának 421. lapján és 1888. évfolyamának 112. lapján megjelent közleménnyel.

SZERK.

Ez állítás helyességét megerősíti J. Ritze ma Bos újabb észleleteivel, a kinek mult-télen Észak-Hollandiából Schagerburgból nagy tömeg földi gilisztát küldöttek, a melyet egy vakondok fészkeből szedtek volt ki. Körülbelül háromszáz darab földi giliszta volt együtt, 7—8-anként egy-egy csomóban összegabalyodva. Megvizsgálva a gilisztákat, kitűnik, hogy valamennyinek hiányzik a feje vége: a vakondok leharapta mellső 3—5 szelvényöket. A seb fölött új bőr képződött, egyébként a kiegészítődésnek — regenerációnak — semmi nyoma sem mutatkozott; valószínűleg igen alacsony volt a téli hőmérséklet, s a test azért nem egészítődött ki. A mi giliszta Ritze ma Bos kezébe csak került, mind egyformán volt megcsokítva, de valamennyi élt.

Bizonyára nem ok nélkül harapta le a vakondok a földi gilisztának éppen a feje végét. Tudjuk, hogy a földi giliszta kétféle módon halad a földben, vagy úgy, hogy a föld rögöcskéit oldalra nyomja, vagy pedig elnyeli őket, s mintegy keresztül eszi magát a földön. Mind a kétféle haladásában szüksége van testének feje végére. A földrészekéket úgy szorítja félre a földi giliszta, hogy testének mellső részét hosszúra nyújtja, nagyon elvékonyodik s azután bedugja valamely kis üregbe. Ezután garatját a mell felé tolja, ettől a kezdetben vékony mellső rész megvastagodik és a földrészekéket oldalra szorítja. Ez esetben tehát úgy szerepel a test feje vége, mint az ék, s egyszersmind mint tapogató, a mivel a földben lévő apró üregeket föl tudja fedezni. De a hol a talaj igen szívos, például finoman iszapolt, ott a földi giliszta nem találhat apró nyílást, a melybe hegyes feje végét beékelhetné. Ez esetben a száján egyszerűen fölveszi a földrészekéket, s előre haladva, áthúzza belén a földet; s így

módon a legszívósabb talajban is járatokat áshat.

Mindezekből kitűnik, hogy a földi gilisztának, ha a vakondok kamrájából ki akarna szabadulni, okvetlenül szükségé volna teste mellső részére, s a vakondok ezért harapja le a giliszta fejét. Télen az ízek nem egészítődnek ki, s a giliszták nem tudnak megszökni. Mivel a giliszta télen nem mozog, s anyagforgalma rendkívül csekély, nincsen táplálékra szüksége, tehát táplálék nélkül is életben marad s a vakondoknak mindig kitűnő, friss táplálékot szolgáltat. (Biolog. Centralblatt.)

IFJ. E. G.

A pestis és az állatok. Az Indiában pusztító pestis részletes tanulmányozása közben kitűnt, hogy a pestis, ellentétben sok más ragadós betegséggel, nemcsak emberekre, hanem bizonyos állatokra is átragad.

Nuttall F. e kérdéssel igen behatóan foglalkozott, s a »Centralblatt für Bacteriologie« folyóiratban érdekes dolgokat közöl tanulmányairól: Abból indulva ki, hogy a kolera okozóját a házi legyekben már régebben kimutatták, e rovarokat a pestis bacillusával etette s a következő eredményekre jutott.

A legyek a fertőzés után megbetegedtek s kivétel nélkül tönkre mentek, még pedig a hőmérséklet szerint korábban vagy később: 23—31° C.-on már mintegy 3 nap alatt elpusztultak,

közepes (14—16° C.) hőmérsékleten nyolcz nap alatt; még alacsonyabb hőmérsékleten nyolcz napon túl is éltek.

Könnyen képzelhető, hogy ilyen napokig eleven baktériumokkal fertőzött legyek pestis-epidemia alkalmával, mikor könnyen férnek betegek ürülékéhez és tetemekhez, nagy veszedelem okozói lehetnek; nemcsak úgy terjeszthetik a pestist, hogy ételekbe hullnak, hanem ürülékökkel is, melyben szintén vannak bacillusok.

Nuttall kiterjesztette vizsgálatait az ember parazitáira is. Azt találta, hogy a poloskában a bacillus rövid időn elhal; fertőzött poloskák tartalmával beoltott egerek csak akkor betegedtek meg, ha a poloska közvetlenül előtte vette fel a contagiumot, s kiderült, hogy fertőzött poloskák csipésével egyáltalában nem terjed a baj. Ogata orvos a pestises patkányokon talált bolhákat vizsgálta meg, s bennök is megtalálta a vészthozó mikroorganizmust; vajjon az ilyen pestises bolha csipése veszedelmes-e vagy sem, nem tudta eldönteni.

Nuttall dolgozata végén összeállítja a pestis ellen immunis állatok jegyzékét. Ilyen a galamb, a sündisznó, a kutya és a szarvasmarha. Említésre méltó, hogy vannak állatok, melyek alacsonyabb hőmérsékleten ellentállnak a pestisnek, magasabb hőfokon azonban megfertőztethetők; ilyenek a gyíkok és a kigyók. (Gaea). R. F.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK HAZÁNKBAN.

2. A Magyarhoni Földtani Társulat 1898. évi januárius 5-ikén tartott szakülésén

Laczkó Dezső »Új adatok a Bakony felső triász és liasz rétegeinek geológiai ismeretéhez« című előadásában előadta azon adatokat és gyűjtéseket, melyekre Veszprém környékén újabb feltárásokban szert tett. E feltárásokra részint a veszprémi vízvezeték, részint a Győr-Veszprém-Dombóvári vasút építése szolgáltatott alkalmat. A kövületekben

gazdag »veszprémi márga« képviseli a casiani és rhaeti rétegeket; a környék doloimitjainak jó része a rhaeti rétegek alá helyezhető és a földolomitnál idősebb. A Popod-hegy északi lejtőjéről eddig ismeretlen liaszterülettel ismerkedtünk meg, a melynek egész alpsi jelleme van adnetti és hierlazi faciessel.

Lóczy Lajos »Megjegyzések a veszprémi triász márgából és a Popodalji liasz-

rétegekből Laczkó Deszötlől gyűjtött fossziliákra című előadásában behatóbban méltatta az említett kövületek stratigrafiai értékét. A veszprémi márgában gyűjtött kövületek között különösen érdekes egy nem csipkézett, sima karéjú *ammonit*, melyet a Himalajában is megtaláltak.

Dr. Szádeczky Gyula »*Új telérbözet Assuánból Egyiptomban*« című értekezését Dr. Schafarik Ferencz mutatta be. Az említett közetet egy gránitbányában találták. Az eredeti ásványok közül legébbe benne az augit, az olivin pedig csaknem egészen elserpentesedett.

A másodlagos ásványok közül van még chlorit és calcit ama telérbözetben, melyet a szerző újnak tekint és »Józsefit«-nek nevez el.

Dr. Schafarik Ferencz azt hiszi, hogy a kérdéses közet, a leírásból itélve, nem volt eléggé ép a pontos petrografiai meghatározásra és megokolja továbbá azt a véleményét, mely szerint a közet nagyon elmállott diabász lehetne.

Dr. Schmidt Sándor is úgy találja, hogy a közölt elemzés ellentétben áll a mikroszkópi vizsgálat adataival, és így szó sem lehet új közetről.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

396. *Levegői tüzek Magyar országban.* A' mult November 13—14-ike közti éjjel hazánk több vidékein levegői gyulladások (tüzi meteor) láttattak. Nevezet szerint Zemplin vármegye déli részén, 's Budán a' nyugot-északi hegyek felett hajnalban 4 óra táján a' levegőben nagy mozgó tűzoszlopok támadtak, mellyek olly világosságot okoztak, hogy a' szobákban olvasni-is lehetett. Ugyan akkor Békés vármegyében Gyula mellett néhány nádmetszők éjjeli foglalatosságaik közt következő tűneményt láttak ön vallomásuk szerint: Tiszta holdvilágos, csendes volt az éj. Egy óra tájban rögtön nagyobb világosság lett, 's meg rémulve nézénk a világosító égtájra, hol mintegy három ölnyi hosszú 's egy lábnyi szélességű, káprázató fényű testet láttunk, melly jókoráig mozdulatlanul állott, azután függőleges helyzetét változtatta, 's két végei egymáshoz közelítvén karikába látszott egybe folyni akarni. De azon pillanatban más ollyan nagyobb 's kisebb golyóbisok-is jelentek-meg, mellyek, mint a' futó csillagok (Sternschnuppen), különféle levegő-tájra lövelődtek, 's végre a' föld felé rohantak. Kevés idő múlva az első tűzgolyóiban nagy pattanás történt, 's a' tűzkarika villám sebeséggel ragadtatott ide 's tova a' láthatáron; az ég keletől nyugot felé megnyilni látszott, 's olly nagy világosság ömlött hirtelen a' föld felé, hogy a' hold is elhalaványult, 's fénye eltűnt. Ezen mintegy bűvészet (Zauberey) által támadott fény és világosság mellett az égi testek rémítő rendetlenségbe látszattak jönni, minden csillag ingott, mintha az ég boltozatjáról elszakasz-

tatt, 's a földre rohant volna. Ezen tűnemény éjjeli 1—3 óráig tartott, midőn egy felhő tornyosodék elejébe, de azt szemünk előtt egészen el nem tarthatá, mert még gőzkörén (Dunstkreis) keresztül-is láttuk a' csillagokat hullani. Ezen szedény nádmetszők iszonyú rémuléstől fogódtak-el, 's már-is az itélet napját és a' világnak közönséges meggyulladását várták. Nagyváradon-is látták e' tűneményt, 's úgy tetszett, mintha számtalan tüzes üszgők (Feuerbrand) szóródtak volna szerte a' levegőben. (Honművész, A' Regélő folyóirásnak társa 1833. 41—42. 1.)

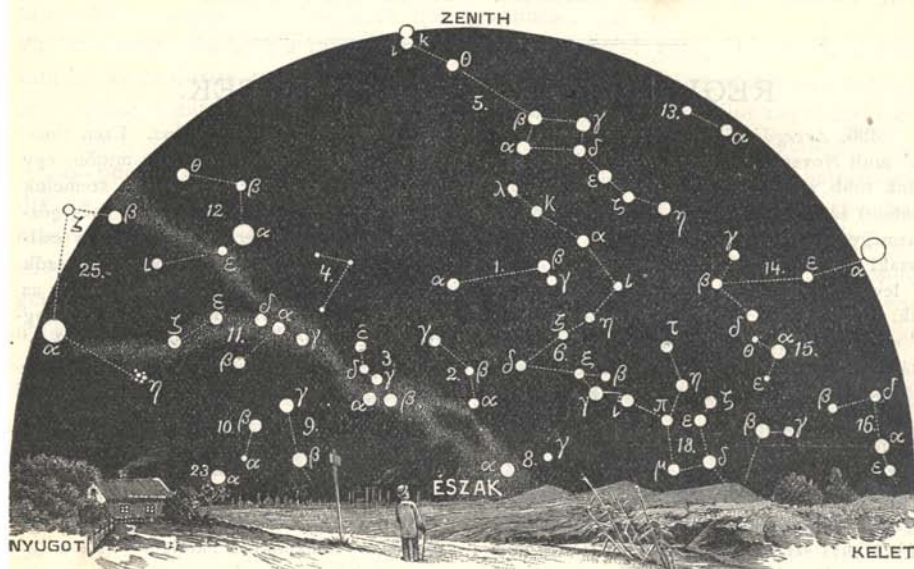
397. *Magyar fülemilék.* Tudva vagyon, hogy a földön talán Bécs városában szeretik legjobban a' fülemiléket. Valóban majus és Junius hónapokban kellemes fülemileconcertet lehet azon főváros számtalan utcájában hallani. Leginkább veszik a' Bécsiek a' magyar fülemiléket, mellyeket a' Duna szigetjeiben fognak, 's más neven ligeti fülemiléknek-is (Auvögel) neveznek. Ezek az ahhoz értők itélete szerint minden európai vagy inkább a' mérséklett éghajlati madarak közül leggyönyörűbben énekelnek, 's az olasz és napkeletieket-is felülhaladják. Ugyan ezek lehetnek azok, mellyek őszkor Dunánk szigetjeitől búcsut vevén Perzsiába vándorolnak, hol a' Gerdsch és Schatt vidékiek nagyon dicsértetnek. Hajdan, mi előtt ezen ligeti fülemilék annyira meg nem fogytak, a' Bécsiek hajókon mentek-le a' Duna szigetjeire, 's itt fogatták számukra a' madarászatban-is igen ügyes halászok által a' magyar fülemiléket. (Honművész, 1833. 180. 1.)

Közi LENGYEL BALINT.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* március 16-ikán felső együttállásban van a Nappal s ennélfogva láthatatlan. Azontúl alkonycsillag, mely április 11-ikén legnagyobb keleti kitérése alkalmával majdnem két órával nyugszik a Nap után. Március 26-ikán együttáll a Vénussal; a hónapi időköz alatt a Halak s a Kos csillagképét méri át. — *Vénus* alkonycsillag, mely átlag egy órával nyugszik a Nap után. *Merkur* közelében tartó-

kodik, eleinte keletre, majd kissé nyugotra maradvá tőle. — *Mars* a Vizöntő csillagképében áll és átlag egy órával kel a Nap előtt. — *Jupiter* β és γ Virginis között, η Virginis-szel majdnem kettőscsillagot alkotva, egész éjjel látható; ugyanis március 26-ikán szemben áll a Nappal s lassú retrográd mozgású. — *Saturnus* esti 11^h körül kél; az α és a β Scorpii és az η Ophiuchi alkotta háromszög közepén áll és már-



A csillagos ég északi fele 1898. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

czius 21-ike óta hátráló mozgású. — Mintegy 10⁰.kal nyugotra és 1⁴.kal délre tőle áll a szintén retrográd mozgású *Uranus*, mely jelenleg átlagosan esti 10^h körül kél fel.

Tünetmények: Március 16-ikán délután 5^b-kor a *Merkur* felső együttállásban a Nappal; a bolygó nem látható. — 20-ikán r. 2^b-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. Ugyanaznap d. u. 3^b 0^m-kor a Nap a Kos jegyébe lép, és kezdetét veszi a tavasz. Ugyancsak e napon e. 7^b 9^m 21^s-kor észlelhető a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása-kor a Hold belépése a bolygó árnyékkúpjába,

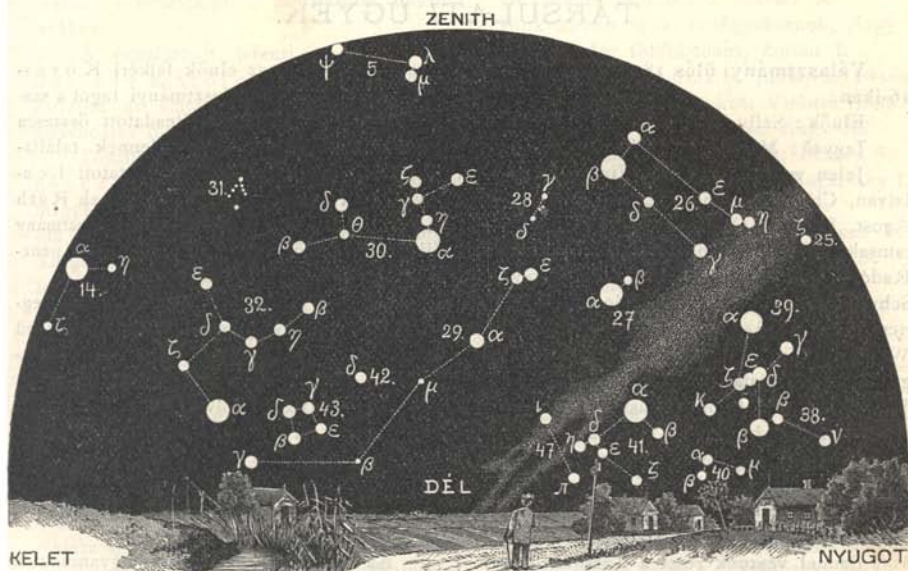
melyből mintegy két órával később, e. 9^b 46^m 64^s-kor ismét kilép. — 23-ikán r. 3^b-kor a *Merkur* együttállásban a Holddal. — 26-ikán éjszél után 1^b-kor a *Jupiter* szemben áll a Nappal s ennélfogva ez időtől egész éjjel látható marad. Ugyanaznap d. u. 3^b-kor a *Merkur* és a *Vénus* elég közel együttállásba lép; a *Merkur* csak 1⁰ 15⁴-czel (azaz 2¹/₂ teleholdátmérővel) marad északra. — 27-ikén e. 11^b 7^m 47^s-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása; belépés a bolygó árnyékkúpjába s röviden utána, 28-ikán éjszél után 1^b 43^m 51^s-kor ugyanezen hold kilé-

pése az árnyékból. — 30-ikán e. 11^b 50^m-kor a δ Geminorum 3-adrendű csillag geocentrumos együttállásban a Holddal és fődése. — Április 6-ikán r. 5^b-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 10-ikén r. 4^b-kor az Uranus lép együttállásba a Holddal. Ugyanaznap d. e. 11^b-kor az α Scorpii (Antares) együttállása a Holddal, bekövetkező fődéssel. Ugyancsak e napon d. u. 6^b-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 11-ikén r. 4^b 26^m-kor az A Ophiuchi 5-ödrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, ná-

lunk is látható fődéssel. Ugyanaznap reggel 5^b-kor a Merkúr legnagyobb keleti kiterésében; szögtávolsága a Naptól $19^{\circ} 34'$.

Április 9–12-ike között számosabb hullócsillag szokott látszani; a kiválóbbak a Lyra csillagképnek egyik pontjából sugároznak ki. Különösen április 12-ikén jelenkeznek határozottabban a lyridák.

Ujdonságok: A januárius 22-iki teljes napfogyatkozás megfigyelése Indiában kedvező időben pompásan sikerült és remélhető, hogy az eredmények, ellentétben



A csillagos ég déli fele 1898. április 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

az utolsó fogyatkozásokra vonatkozó észleletek sikertelenségével, becsek és buzditóan hatnak. A Nap lassanként tűnt el, mire a korona kékes ezüstfényében mutatkozott: Általános képe az 1886-iki és 1896-iki napfogyatkozáséhoz hasonlított; a Nap egyenlítője táján teljesebben fejlődött ki és alkotásának egyes szárai $4\frac{1}{2}$ holdátmérőnyire terjeszkedtek; szerkezete sok hasonlatosságot árult el ama száakkal, melyek vasreszelékből mágnesek pólusai körül képződnek. A fogyatkozás teljében a levegő hőmérséklete rohamosan csökkent, a meg-

világítás azonban a teleholdnál erősebb maradt. A tűnény felséges volt, s a csodálat és meghatottság érzetével töltött el minden észlelőt.

A koronának fotografiai felvétele a kinematograffal kitűnően sikerült, és nem kevésbé eredményesek voltak a spektroszkóppal tett összes megfigyelések. Különben is minden mászer a legvérmesebb várakozásoknak is megfelelt, úgy hogy a fogyatkozást sikeres megfigyelése szempontjából »record-fogyatkozásnak« nevezik.

Különösen érdekes volt a bennszülöt-

tek magukviselete. Az indiai csillagászok mindenféle szerencsétlenséget jósoltak, egyebek között óriási viharáradatot is. A fogyasztás alatt megszámlálhatatlan embertömeg fűrdött a Ganges habjaiban és mindenféle módon gondoskodtak arról, hogy a fogyasztás ruházatukba »be ne vegye magát«. Általános böjt rendeltetett el s a vallásos hinduk a sötétüléskor szent himnusokat éne-

kelték. Hindu felfogás szerint ezelőtt csupán minden 12 évben volt fogyatkozás; a brit uralom s a vele járó bünszaporadás okozza e jelenségek sűrűbb ismétlődését. A parsok a Nap felé fordított arccal énekeltek imáikat és koldusok raja adományokért lármázott, hogy a Nap Ráhn sárkány körmei közül szabadulhasson.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1898. évi februárius 16-ikán.

Elnök: Szily Kálmán.

Jegyző: Melczer Gusztáv.

Jelen vannak: Borbás Vincze, Csapodi István, Chyzer Kornél, Entz Géza, Heller Ágost, Herman Ottó, Horváth Géza, Kalecsinszky Sándor, Klein Gyula, Kövesligethy Radó, Mágócsy-Dietz Sándor, Pethő Gyula, Schmidt Sándor, Schuller Alajos, Staub Móricz, Thanoffer Lajos, Wartha Vincze és Wittmann Ferencz választmányi tagok; Lengyel István pénztárnok-igazgató, Paszlavszky József első és Csopey László másodtitkár.

Az elnök bemutatja a közgyűlési választások jegyzőkönyveit és jelenti, hogy az újonnan választott választmányi tagok valamennyien levélben fejezték ki, hogy a választmányi tagságot köszönettel elfogadják és örömmel vesznek részt a Társulat ügyeinek intézésében. — Tudomásul vétetik.

Az első titkár jelenti, hogy a szakosztályoknak a közgyűlés óta tartott ülésein a következő három évre megválasztottak: az állattani szakosztályban: elnöknek Entz Géza, alelnöknek Chyzer Kornél és Horváth Géza, jegyzőnek Daday Jenő; az élettanban: elnöknek Mihalkovics Géza, alelnöknek Hutyra Ferencz, tiszteletbeli elnöknek Klug Nándor, jegyzőnek pedig Tellyesniczky Kálmán; a növényntani szakosztályban: elnöknek Klein Gyula, alelnöknek Staub Móricz és jegyzőnek Schilberszky Károly. E szakosztály eddigi jegyzőjének, Mágócsy-Dietz Sándor-nak, a szakosztály érdekében 6 éven át kifejtett buzgó fáradozásáért jegyzőkönyvi köszönetet mondott. — Tudomásul szolgál; a köszönetnyilvánításhoz a választmány is hozzájárul.

A könyvtárnok és a pénztárnok válasz-

tása lévén soron, az elnök felkéri Kövesligethy Radó választmányi tagot a szavazó-lapok beszedésére. Beadott összesen 22 szavazat, ebből érvénytelennek találtattott 1. Pénztárnoknak megválasztott Lengyel István 19, s könyvtárnoknak Ráth Arnold 19 szavazattal. — A választmány éljenzéssel üdvözli az újra megválasztott pénztárnokot és könyvtárnokot.

Lengyel István úgy a maga, mint megválasztott tisztársa nevében köszönetet mond a választmánynak a beléjük vetett bizodalomért.

Az első titkár felolvassa a m. k. földmív. miniszternek a *Tátra-obszervatórium* ügyében a Társulathoz intézet iratát, melyben tudatja, hogy az obszervatórium létesítését egyelőre fedezet híján nem mozdíthatja elő. — Tudomásul vétetik.

Az első titkár felolvassa ugyancsak a m. kir. földmív. miniszternek a Társulathoz intézett iratát, melyben értesíti a Szt.-Pétervárott tartandó *madártenyésztő* nemzetközi kongresszus-ról. — A választmány tudomásul veszi az értesítést.

Az első titkár jelenti, hogy a könyvkiadó bizottság folyó évi könyvilletményül a következő két munka lefordítását és kiadását ajánlja: Freycinet, *Essais sur la philosophie des sciences*, melynek fordítását Salgó Ernő, revízióját Szily Kálmán volt szíves magára vállalni és Tissié, *La fatigue et l'entraînement physique*, melynek fordítására Csapodi István, revíziójára Klug Nándor választmányi tag vállalkozott. — A választmány tudomásul veszi és elfogadja a könyvkiadó bizottság ajánlatát.

A pénztárnok-igazgató felolvassa az 1898. évre szóló költségvetést és magyarázatot fűz hozzá. — A választmány elfogadja a költségvetést.

A pénztárnok jelenti, hogy Biró Lajos segélyezésére még mindig jönnek adományok és elősorolva a buzgóbb gyűjtőket, jelenti, hogy jelenleg összesen 1517 frt 85 kr. áll rendelkezésre, mely összeg takarékpénztárilag kezeletik. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Jelenti továbbá, hogy 1897-re, 1896—1897-re és 1895—97-re összesen 801 tag adós az illetékekkel és kéri a Választmányt, engedné meg, hogy nevében, közelebb a hátralek befizetésére szólíttassanak fel. — A választmány hozzájárul a pénztárnok indítványához.

A pénztárnok jelenti, hogy Schiberszky Károly választmányi tag 100 forinttal az alapító tagok sorába lépett. — Örvedetes tudomásul szolgál.

Továbbá jelenti, hogy Máriássy Ferencz földbirtokos Markusfalván, Szepesmegyében, a Társulatnak buzgó tagja s régóta érdeklődéssel kíséri munkálkodását, a Társulatnak egy, Marratt és Short londoni cégtől való, nagy és szépen felszerelt mikroszkópot ajándékozott »azon kellemes óráért, a melyeket neki a Társulat kiadványaival szerzett«, mint levelében mondja. — A választmány Máriássy úrnak adományáért jegyzőkönyvi köszönetet szavaz s elhatározza, hogy ez neki köszönő levél alakjában is tudomására hozassék.

A pénztárnok-igazgató bemutatja azokat a könyveket, a melyek újabbán a könyvtár részére ajándékképen érkeztek. Nevezetesen: Az ősfoglalkozások. Halászat és pásztorélet, Herman Ottó-tól, a szerző ajándéka; A dohány az ezredéves kiállításon, Daróczy István-tól, a szerző ajándéka; Vasvármegye növénygeografiai viszonyai, Dr. Borbás Vinczétől, a szerző ajándéka; Szőlészeti tanulmányút, Székelyhidy Viktor-tól, a szerző ajándéka. — Köszönettel vétettek.

A pénztárnok-igazgató elszomorodva jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta 6 társulati tag haláláról értesült. Elhunyt Dr. Mészáros Károly orvos Budapesten, 1869 óta rendes, 1883 óta örökítő tag; továbbá Keller Károly állatorvos Előszálláson, Mikosevics József ügyvéd Zentán, Tessényi László jegyző Sükdődön, gróf Tisza Lajos Budapesten, Török János orvos Tornalján. — Szomorú tudomásul van.

Kilépésöket jelentették 15-en. — Tudomásul szolgál.

Törlésre ajánlatnak, mint régi adósok, 70-en. — Kitérőltetnek.

Tagválasztásra kerülven a sor, új tagokul ajánlatnak:

Új tag: Ajánló:

Dr. Ács Károly orvos, Farkas Gy.
Adriányi Béla kereskedő, Kaiser S.
Babik József egyetemi hallgató, Lengyel I.
Bánkorsós József tanító, Zörög M.
Dr. Békésy Sándor felügyelő, Kalecsinszky S.
Berend Miklós assistens, Tellyesniczky K.
Berger József urad. főkértész, Schön J.
Dr. Berger Mór orvos, Kovács K.
Biók Zoltán m. k. erdőgyakornok, Nagy K.
Biro Sándor földbirtokos, Zoltán J.
Bodonyi Lukács birtokos, Jankovich Bésán J.
Bodor Zsigmond birtokos, Virányi S.-né.
Csurgó Péter g. k. lelkész, Nagy K.
Czuckermann Izidor mérnök, Berkes S.
Dr. Dávid Viktor kemikus, Bugarszky I.
Dorner Lajos bérlő, Weisz M.
Eisinger Ernő bankhivatalnok, Bloch P.
Dr. Fárnek Dezső ügyvéd, Acsódy B.
Fehér Vilmos tisztviselő, Dokupil V.
Fűry Gyula tanító, Kiss F.
Gaál Ferencz s.-lelkész, Kiss F.
Gerandó Attiláné úrnő, Gr. Teleky A.
Gerstner István aligazgató, Krbek O.
Grosz Imre m. e. hallgató, Ilosvay L.
Dr. Grünfeld Károly orvos, Munczhart J.
Guszmann József orvoshallg., Tellyesniczky K.
Gyórfy József László gyógyszerész, Csiky L.
Habay István tisztviselő, Tellyesniczky K.
Hainiss Győző honv. főhadnagy, Németh L.
Hajdu István cs. és k. főhadnagy, Raab Gy.
Heczke Pál tanító, Horváth I.
Hirrmann Emil kir. adótiszt, Fejes Z.
Izák Mária tanítónő, Sárkány L.
Dr. Jaks Frigyes ügyvéd, Csoepey L.
Kapoun József gyógyszerész, Kiss F.
Karl Lajos tanárjelölt, Schuch J.
Kemény Simon mérnök, Berkes S.
Keszler János tanító, Uherkovich Á.
Dr. Kiss Béla törvényszéki bíró, Raab Gy.
Kiss Ferencz tanító, Stehlik T.
Koncz Mihály joggyakornok, Burdács R.
Kostiala Imre m. kir. mérnök, Ullrich Ö.
Kovács Gábor m. k. erdész, Nagy K.
Dr. Krámer József kir. bíró, Babochay K.
Kristóffy Géza gyógyszer. gyakorn., Solymossy J.
Krompecher Szilárd állatorvos, Genersich A.
Kudar Jenő gyógyszerész, Augustin B.
Kun István jegyző, Kiss F.
Lacza István mérnök, Brassóvány J.
Lakatos Gyula kir. számvizsgáló, Fodor J.
Lakatos Károly szerkesztő, Lendl A.

Uj tag : Ajánló :
 Lamzer János főpénztárnok, Nagy S.
 Ifj. Lázár János földbirtokos, Kovács K.
 Litassy János m. á. v. mérnök, Reiner Ö.
 Magyary Gizella tanítónő, Klinda I.
 Dr. Müller Ferenc ügyvéd, Sebestyén I.
 Nagy Ernő járásbirósági aljegyző, Sebestyén I.
 Nagy Pál erdőmérnök, Pethő E.
 Obrincsák Károly tanító, Lengyel I.
 Dr. Osztovics Gerő tanár, Csiky L.
 Dr. Palánszky Miklós ezredorvos, Lengyel B.
 Pasnáry Győző tanítóképz. h. tanár, Koch F.
 Pasteiner Dezső kulturmérnök, Gurányi P.
 Pekár Józsa tanítónő, Wolafka A.
 Pentz Géza gazdatiszt, Pókay D.
 Dr. Perczel Adolf járásbíró, Raab Gy.
 Peskó Ödön főgimn. tanár, Gallé G.
 Petneházy János joghallgató, Burdás R.
 Petrikovits Samu vállalkozó, Ujhelyi Gy.
 Pilzer Mór m. á. v. hivatalnok, Nagy S.
 Dr. Pisztory Géza orvos, Thanhoffer L.
 Pogány Lajos földbirtokos, Ferenczy K.
 Preusz Ernő m. g. hallgató, Ilosvay L.
 Prohászka Lajos gazd. akad. hallgató, Pókay D.
 Id. Reich Vilmos nagyk., Toch Zs. és Walder J.
 Reisz Irén tanítónő, Toch Zs. és Walder J.
 Reiszmann Gyula tisztviselő, Reiszmann F. S.
 Rozman Andor kereskedő, Kaiser S.
 Schauschek Gábor urad. erdész, Raab Gy.
 Schlachta László m. k. erdész, Nagy K.
 Schwarcz Emil gyógyszer-tulajd., Kabos M.
 Sengstschmidt Frigyes erdész, Murányi Ö.
 Stankay F. Béla iparisk. igazgató, Apáthi V.
 Sylvester Ákos tanárjelölt, Dabóczy E.
 Szabó Gizella tanítónő, Komáromy E.
 Szabó Sándor mű-asztalos, Kertész Gy.
 Szentmihály Dezső nagybirtokos, Wartha V.
 Szilágyi Elemér m. kir. gazd. segéd, Pap J.
 Szluika Ella tanítónő, Rybár I.
 Tátrai Sándor iparos, Tenkei J.
 Tomsakai Gyula körállatorvos, Kovács K.
 Tomsich Kálmán gyógyszer-tulajd. Bozóky B.
 Tóth Lajos ev. ref. hittanító, Szőke S.
 Ulreich Gyula m. kir. erdész, Nagy K.
 Várady Elemér kereskedő, Kiss F.
 Vetszey Jenő hivatalnok, Brassoványi J.
 Dr. Weil Izsó orvos, Kovács K.
 Wolf Béla mérnök, Grósz J.

A titkárság részéről előterjesztett tagok, számszerint 98-an, megválasztatnak; velők a tagok száma 7913-ra emelkedett; ezek közt van 231 alapító tag és 177 hölgy.

Az állattani szakosztály 1897. december 4-iki ülésén

Mihálikovics Géza »A csenevész szervekről általában, különös tekintettel a Ja-

cobson-féle szervek« czímmel tartott előadást. Bevezetéképen körülírja a csenevész szervek fogalmát, ezután röviden ismerteti az ember testének csenevész szerveit. Részletesen tárgyalja a Jacobson-féle szervet összehasonlítól az alsóbbrendű gerinczesektől kezdve az emberig. Bemutatja igen szépen sikerült metszetsorozatait.

1898. évi januárius 8-ikán tartott ülésén

1. Jablonowski József az *Argas reflexus*ról tartott előadást s az idevonatkozó tudományos irodalmi adatok ismertetése után részletesen szól e fajnak életmódjáról, elterjedéséről, kártékonyágáról s az ellene való óvintézkedésekről.

Ugyan ő 1900 drb. poczok-farkot mutatott be.

2. Méhely Lajos bemutatja a Birótól Uj-Guineában gyűjtött *Reptilidkat és Amphibiidkat*, összesen 187 fajt.

3. Dietl Ernő »Új coleopterák hazánk faunájából« czímen előadást tart és bemutat néhány olyan fajt, mely az új magyar bogárkatalógusban (Fauna regni Hungariae. Kuthy: Coleoptera.) még nem szerepel. E fajok a következők: *Nebria transsylvanica* Germ. ab. *Ormazyi* Ganglb. a délkeleti Kárpátokból; *Dyschirius bacillus* Schaum a Fertő-tó mellől, mely eddig csak Smyrna vidékéről volt ismeretes; *Pterostichus ruftarsis* Dej. var. *Deubeli* Ganglb. a brassói Keresztény-havasról; *Badister bipustulatus* F. ab. *lacertosus* Sturm Dicső-Szent-Márton környékéről; *Cymindis* sp., mely egészen fekete, a C. humeralis-hoz hasonló és Krassó-Szőrényből származik; *Graphoderes cinereus* L. ab. *intermedius* Westh. Nagyszebenből; *Oxytoda Deubeli* Ganglb. a rozsnyói hegyekről (Brassó); *Leptusa bucsiana* Ganglb. és *Omatium Lokayi* Fleisch. a Bucsecsről; *Drimeotus Chyzeri* Biró, Dr. Entzi Biró és Dr. Horváthi Biró a biharmegyei barlangokból; *Cryptophagus Deubeli* Ganglb. a Bucsecsről (előfordul a rodnai havasokon és Herkulesfürdő körül is); *Epuraea abietina* f. *Sahlb.* Máramaros-megyéből (Hoverla gát); *Monotoma brevicollis* Aubé a budapesti Gellért-hegyről (gyűjtötte Wachsmann Ferencz); *Copris lunaris* L. var. *corniculatus* Muls. a törzsalakkal együtt található, de ritka; *Aphodius fossor* L. var. *syvaticus* Ahr. Nagyszebenből; *Ochodaeus cychramoides* Reitt. Piemontból leirt faj Budapestről; *Phyllopertha horticola* L. var. *nigropicea* Dietl (elytris nigropiceis) a Vöröstoronyi-szorosból (Dietl) és a Vellebitből (Biró); *Pocillonota*

gloriosa Mars. a Vellebitből; *Buprestis cupressi* Germ. Buccariból; *Steatoderus ferrugineus* L. var. *occitanicus* Vill. a Lotiora völgyből (Vöröstorony); *Oedomera Deubeli* Ganglb. a brassói Czenkről; *Pitiophthorus glabratus* Eichh. Közép-Magyarországból; *Brachyta clathrata* F. var. *rufipes* Stierl. a »Vale Capra rece«-ből (Vöröstoronytól nyugatra); *Euluperus cyaneus* Joan. var. *major* Wse. a rozsnói hegyekről és *Coccinella hieroglyphica* L. var. *areata* Panz. a Bánságból. Végül bemutat három igen ritka fajt: *Liodes hybrida* Er., *Cyrtusa Fussi* Seidl. és *Agyrtes bicolor* Lap., mind a Lotiora völgyből.

4. Francé Rezső bemutatja a *Cervaféle* növényi, száraz készítményeket, továbbá a *Craspedomonadikét* tárgyaló magánrajzát.

Az 1898. évi februárius 5-ikén tartott ülésén

1. Kertész Kálmán egy új légyfajt mutat be a magyar faunából s ezzel kapcsolatosan több rendbeli synonymikai megjegyzést tesz.

2. Aigner Lajos felsorolja azokat a lepkevarietásokat, a melyeket a magyar faunából csak újabban ismertek fel.

3. Daday Jenő referál a Madarász Gyulától gyűjtött ceyloni édesvízi mikroszkópi anyag áttanulmányozásának végeredményeiről. Az áttanulmányozott anyagban 140 mikroszkópi fajt talált, melyek közül 17 a tudományra új.

Ezután következett a tisztújítás. Elnöknek Entz Géza, alelnöknek Horváth Géza és Chyzer Kornél, jegyzőnek Daday Jenő választott.

A chemia-ásványtani szakosztály 1897. december 28-ikán tartott ülésén

1. Nuricsán József »A Rajna vidéki szénsavforrások« című előadásában arról az utazásról számolt be, melyet ugyan-ezen év tavaszán, a Málnáson tervezett szénsavsűrítő gyár érdekében tett. Németországban, különösen a Rajna vidékén már számos gyár sűrít természetes szénsavat, melyeknek széndioxidtartalma 99.90%. Még szakemberre is meglepő a szász-coburg-góthai hercegségben levő Fondrai-szénsavgyár, mely a széndioxidot 16 atm.-nál nagyobb nyomással kapja, óránként többel mint 500 ezer kg. széndioxidal rendelkezik s a sűrítéshez mechanikai erőül a széndioxid-gáz nyomását értékesíti. Részletesen ismertette az Eifel-hegységben a széndioxid kutatásában és megsűrítésében követett eljárást is.

2. Frankfurter Ármin két doktori értekezést ismertetett. Egyiknek címe »*Aquila kéregről*« Flittner Jenő-től, másiké »*Az. aethyliden- és benzyliden-paranisidin néhány származékáról*« Scheitz Pál-tól.

Az 1898. évi januárius 25-ikén tartott ülésén

1. Bugarszky István Traube J.-nak »*A halmazállapot és oldatelméletre vonatkozó vizsgálatairól*« című előadásában részletesen és észrevételekkel kísérve ismertette Traube felfogásait, melyekből kiindulva Traube a molekulastúly megállapításának új módjához jut s az ozmotikus nyomásnak és elektrolitikus disszociációnak is az eddigőtől eltérő magyarázatát adja.

A növénytani szakosztály 1897. december 9-ikén tartott ülésén

1. Mágócsy-Dietz Sándor bemutatja Richter Aladár-nak a *Cecropiákra* vonatkozó s a Bibliotheca botanica-ban megjelent dolgozatát »*Ueber die Blattstructur der Gattung Cecropia*, insbesondere einiger bisher unbekannter Imbaba-Bäume des tropischen Amerika«, a melyben részletesen ismerteti a *Cecropia*-levelek szerkezetét, különös tekintettel az anatómiai bélyegek rendszertani jelentőségére, továbbá négy új fajt (*Cecropia Juranyiana*, *scabrifolia*, *Radlkoferiana*, *Bureauiana* A. Richt.) ír le.

2. Bemutatja Hollós László dolgozatát, a melyben Hollós kimutatja, hogy az Alföldünkön gyakori *Senecium acuminatum* Montg. gombafaj azonos a *S. Szabolcsense* Hertl. és *S. Thunii* Schulz. fajokkal, s így ez utóbbiak a fajok sorából törlendők.

3. Francé Rezső bemutatja *Cerva Frigyes* *preparált növényeit*, melyek alakjokat és színöket is többé-kevésbé megtartották.

Az 1898. évi januárius 12-ikén tartott ülésén

1. Francé Rezső bemutatott preparátumokat s kulturákat, a melyeket Chr. Hansen módszerre szerint készített *Saccharomyces cerevisiae* és *S. Pastorianus*-ból, hogy ascosporaképződést idézzen bennök elő. Az élesztőt e célból sterilizált gipsz-korongokon lehetőleg párában gazdag levegőben, körülbelül 25° C. melegben erjesztette s tizenkétzer ismételt kultura kísérleteivel minden egyes alkalommal meg is győződhetett az ascosporák fejlődéséről.

2. Mágócsy-Dietz Sándor be-

mutatja Hollós László dolgozatát »Félreismert Geasterek« címmel. Ismerteti a hazánkra nézve új *Geaster mammosus Chev.* fajt, mely néven eddig a *G. fimbriatus Fr.* vagy *G. rufescens Pers.* rejtőzött. A *G. Berkeleyi Mass.* is más név alatt volt ismeretes hazánkban, valamint a *G. Marchicus Henn.* fajt is.

3. Pályi Sándor bemutatja néhai Gönczy Pál növénygyűjteményét, melyet

az örökösök a Nőképző-egyesület zöldfautczai iskolájának ajándékoztak. A gyűjteményben alig akad a tulajdonos gyűjtötte növény, a legtöbb néhai Kovács Gyulától származik és pedig Magyarországból s Bécs környékéről.

4. Mágócsy-Dietz Sándor bemutatja Dégen Árpád-nak Dörfler Ignác-zal együttesen irt s a bécsi akadémia-tól kiadott »Beiträge zur Flora Albaniens und Macedoniensa« című munkáját.

Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

| A bevételek czímei | Bevétel volt 1897-ben | | Elő-irányzat 1898-ra | | A kiadások czímei | Kiadás volt 1897-ben | | Elő-irányzat 1898-ra | |
|--|--|------|----------------------|------|--|----------------------|--------------------------|----------------------|-----|
| | frt | kr. | frt | kr. | | frt | kr. | frt | kr. |
| | 1. Pénztári maradék a megelőző évről ... | 2407 | 77 | 1055 | | 81 | 1. »Term. tud. Közl.«-re | 12052 | 46 |
| 2. Oklevelek díja ... | 1228 | — | 1000 | — | 2. Előadás, Pótfüzet ... | 4135 | 52 | 4200 | — |
| 3. Tagok évdíjai ... | 23266 | — | 23000 | — | 3. Könyvtár ... | 2799 | 04 | 2800 | — |
| 4. Kiadványok, Pótfüzetek ... | 6324 | 37 | 6000 | — | 4. Oklevelek kiállítása ... | 343 | 10 | 350 | — |
| 5. Vegyesek, postapénzek | 484 | 07 | 450 | — | 5. Kis nyomtatványok ... | 731 | 18 | 700 | — |
| 6. Értékpapírok szelvényei ... | 4238 | 45 | 4250 | — | 6. Irodai költség ... | 251 | 25 | 200 | — |
| 7. Időközi kamatok ... | 804 | 40 | 850 | — | 7. Szállásbér ... | 2840 | — | 2840 | — |
| 8. Nemzeti Múzeum a biológiai csoportokért | 1086 | 32 | 1060 | — | 8. Bútorok és eszközök | 284 | 92 | 250 | — |
| | | | | | 9. Fűtés, világítás ... | 412 | 55 | 500 | — |
| | | | | | 10. Póztai költség, vegyes, telefon ... | 1143 | 21 | 1200 | — |
| | | | | | 11. Személyijárandóságok | 2400 | — | 2800 | — |
| | | | | | 12. Kezelési 15 ⁰ / ₀ tisztidj | 4625 | 84 | 4600 | — |
| | | | | | 13. Szolga-fizetés ... | 1389 | — | 1400 | — |
| | | | | | 14. Rendkívüliek ... | 3005 | 50 | 400 | — |
| | | | | | 15. Chemiai Folyóíratra ... | 500 | — | 500 | — |
| | | | | | 16. Pályadíj ... | — | — | 100 | — |
| | | | | | 17. Alaptőkéhez 5 ⁰ / ₀ ... | 1870 | — | 1700 | — |
| | | | | | | | | 36840 | — |
| | | | | | Maradék 1898 végén ... | | | 825 | 81 |
| | | | | | | | | 37665 | 81 |

LENGYEL ISTVÁN, pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(5.) *Repülő csalány-lepke (Vanessa urticae L.) februáriusban.* Mint kétségtelenül feltűnő eseményt tudatom, hogy Bács-Almásdon februárius 19-ikén reggel a szellőzés végett nyitva lévő ablakomon át a szobába egy teljesen ép, közönségesen nyáron látható fekete, piros és barna pettyekkel színezett lepke repült be. A külső hőmérséklet reggel körülbelül 7 óráig — 20 C., 9 órakor azonban, mikor a lepke berepült, már olvadt az időközben leeseff hó.

KOVACHICH JÓZSEF.

(6.) *Fürj januáriusban Szatmár-vármegyében.* Folyó év januárius hó 17-ikén

gróf Hadik-Barkóczy Endre jánki (Szatmár-megye) uradalmában körvadász volt, a melyen Molnár József munkácsi takarékpénztári pénztárnok egy fürjet lőtt. A fürj egészen vigan kelt föl egy kis bozótból, két fácán társaságában. Az idő Jánk környékén mérsékelt hideg és hó nem fedi a földet, érdekes tehát, hogy ily időjárásban a fürj ily sokáig élhet, sőt át is telelhet nálunk. Ennek ellentétéképen közlöm, hogy Tavarnán az északi madarak közül a *Bombycilla garrula* csapatokban tartózkodik.

SZÜTS BÉTA.

KÉRDÉSEK.

(12.) Melyik a legjobb cigarettapapiros? Némelyek a Griffon, mások a Cartouche, ismét mások a Houblon mellett kardoskodnak, mint a mely szerintök legjobb. Én úgy tudom, hogy egyik papiros se jó; csak azt szeretném tudni, hogy mégis melyik legkevesebbé ártalmas az egészségre? H. J.

(13.) Ártalmas-e az ásványviznek, pl. Rohitschinak és Luhi Margit-nak kútvíz helyett való folytonos ivása. Én kútvíz helyett két év óta e két vizet iszom, főleg a Margit vizet, s eddig semmi rossz hatását nem érzem.

N. G.

(14.) Milyen viszonyban áll a gyémánt értéke a rubinhoz, illetőleg értékesebb-e a rubin a gyémántnál bizonyos nagyságban?

D. A.

(15.) Lehet-e sózással a jégpinczében levő jég tartóssága idejét meghosszabbítani? Ha igen, mennyi só alkalmazandó 1 m³ jégre?

P. V.

(16.) A *Liliodendron tulipiferá*-t nálunk télire mindig be kell-e takarni, vagy csak míg megerősödik?

F. I.

(17.) Milyen mélyre hatol olyan *Funi-perus sabina* leghosszabb gyökere, a mely

12 éves és középső legmagasabb hajtása méter magas? F. I.

(18.) Hogyan kell a *Phoenix* pálmát télen a tetvektől megóvni? F. I.

(19.) Nehány hónappal ezelőtt szürke csiszolt márványon chlórkáli okozta foltot mivel lehet eltávolítani? S. N.

(20.) Bronz vagy bronzézott tárgyból a tintafolt hogyan távolítható el? S. N.

(21.) Vajjon az elektromos izzólámpák üvegkörtejében eddig használt szénfonal helyett nem volna-e alkalmazható mint izzó test az Auer-féle harisnya anyagából készült, esetleg ez anyaggal bevont fonál? Ez az eddigi sárgás fény helyett kellemesebb zöldes-fehér fényt árasztana. P. A.

(22.) Vajjon föltehető-e, hogy a tudósítások között említett lepke most bújti ki a bábjából, vagy talán valószínűbb, hogy egész telet mint lepke töltötte? K. J.

(23.) Miképen magyarázható meg, hogy egy földbirtokos tanyai lakásának egyik szobájában folyó évi januárius 6-ikán egy cserebogár nappal repülmi kezdett az ablak felé, hol a függönyön felakadt és másnap élve került birtokomba? Sz. I.

FÉLELETEK.

(7.) J ó k a i állítása, a mennyiben régi iratokból vette, nem pusztán a költő képzelődésének szüleménye. A régebbi időkből tényleg akadunk több följegyzésre, melyek — feltéve, hogy hitelt érdemelnek — azt bizonyítják, hogy voltak olyan rendkívüli, különös enyhe telek, mikor a »kétszeri aratás« kiváltképen az Alföldön meg is eshetett. Krónikásaink, különösen pedig P a p I s t v á n időjárás-jegyzetei* szerint ugyanis a nevezetesebb enyhe telek közé tartoztak: az 1182-iki, a mikor a gyümölcsfák februárius 2-ikén már rakva voltak gyümölcscsel; 1186-ban pedig ugyanazon hónapban az alma akkorára nőtt, mint egy dió; májusban arattak s augusztusban már a szüretnek is vége volt. Még enyhébb volt az időjárás az 1289-ik év telén, mikor a falusi leányok karácsony és vízkereszt napján húzavirágból, violából és más virágból fontak koszorút; januáriusban a fák virágoztak, a madarak tojtak, februáriusban a szőlőnövények már nagyok voltak. 1332-ben vízkeresztkor szántottak a magyarok. 1397-ben májusban már learattak. 1421-ben a fák márcziusban, a szőlők áprilisban virágoztak; ugyanekkor érett cseresznyét, májusban érett szőlőt lehetett találni, mely június 24-ikére (Szent-Iván napjára) mindenütt tökéletesen megérett. 1424-ben karácsonykor és vízkeresztkor elég virágot lehetett szedni. 1473-ban a gyümölcsfák októberben másodszor virágoztak és Márton napkor érett cseresznyét lehetett enni. Különös enyhe tél volt az 1530, 1538 és 1572-iki, s még melegebb az 1607—8-iki, a mikor februáriusban már a legkésőbbi virágok is kinyíltak. Az 1707-, 1722- és 1759-iki egész tél valóságos nyár számba mehet, a mennyiben olyan meleg volt, hogy 1722-ben februáriusban mind a gyümölcsfák, mind a növények virágoztak; 1759-ben februárius 12-ikén már a legyek szél-tében röpdestek; a szilvásokban Szent-György nap előtt két héttel lekaszálták a fűvet, a fák olyan levelesek voltak, mint nyáron s a kánikulái meleg szinte megölte az embert; a szárazság olyan nagy, hogy tavak, kutak, folyók kiszáradtak. 1778—9-ben

* Hasznos Mulatságok 1822. évfolyam. Első füzestendő.

Pál forduláskor a gyermekek a szabadban fürödtek s őszkor pedig Szilágyban némely gyümölcs nemcsak másodszor ért meg, hanem a somlyai magas hegyeken több gyümölcsfa harmadszor is virágozott.* 1787-ben december 3-ikáig olyan szép idő járt, hogy a rozs sok helyen kihányta fejét** s 1788. januáriusban az egész hónapban szántottak s a fák levelezni kezdtek. 1790/1 december és januárius havában elég vadsalátát, szekfűgombát és ibolyát hordtak a mezőről s 1792. februárius 19-ikén a bodzafák már olyan levelesek voltak, hogy árnyékot tartottak, az eperfa levele pedig akkora volt, mint egy-egy ezüstgarasos. Másodszor május 25-ikén fakadtak ki a fák s szeptember eleje olyan meleg, a melyhez hasonlót nem említ a krónika. 1795—6-ban januáriusban több helyen másodszori almatermészt szedtek a fákról, a mely sem színben, sem pedig ízben nem különbözött a nyári terméstől*** s az egész hónapban olyan meleg volt, hogy a méhek szél-tében jártak, legyek s szunyogok röpdöstek.

LENGYELI BÁLINT.

(11.) 1. A savanyú szulfítlúg nem más mint kéndioxid-dal túltelített nátriumbiszulfit oldat; így magyarázza F. S c h m i d t is »A gyakorlati fotografozás kézikönyve« című munkájának 180. lapján, midőn, a fordító szavaival élve, »főlös kénessavat tartalmazó tömény, savanyú nátriumsulfit oldatnak« mondja. E só képlete NaHSO_3 és nátriumbiszulfitnak is mondják; a patikában nem árulják, miként a Fotografozás könyvének 153. lapján olvasható. A savanyú szulfítlúgot többnyire maga készítse az ember, mert a kereskedésekben, könnyen romló természete miatt, nem igen kapható.

2. A fotografozás kézikönyvének 283. lapján közölt a) receptben tényleg elmaradt egy nulla, s a 100 cm^3 -t 1000 cm^3 -re, vagyis 1 literre kell kiegészíteni.

3. A Ferde-másolóóra szerkezetét és használatának módját S c h m i d t bőségesen leirta könyvének 318. lapján; a többi a kísérlet dolga. Sz.

* Magyar Hirmondó 1789. évfolyam.

** Krónika Magyarország polgári és egyházi életéből a XVIII. század végén.

*** Bétsi Magyar Hirmondó 1796.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | | | Párányomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékban | | | |
|--------------|-------------------------|----------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|-------|-----------|-----------|--------------------------|----------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|-------|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | maxi-muma | mini-muma | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg. | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1 | 745.9 | 749.4 | 752.1 | 749.1 | 3.7 | 6.2 | 4.1 | 4.7 | 6.9 | 3.2 | 4.6 | 5.3 | 4.1 | 4.7 | 77 | 75 | 68 | 74 |
| 2 | 49.4 | 45.6 | 40.2 | 45.1 | 4.1 | 7.9 | 6.1 | 6.0 | 8.0 | 3.2 | 5.4 | 4.6 | 5.6 | 5.2 | 88 | 58 | 79 | 75 |
| 3 | 38.7 | 38.1 | 37.0 | 37.9 | 4.2 | 5.1 | 2.6 | 4.0 | 6.1 | 2.6 | 5.2 | 3.8 | 4.2 | 4.4 | 84 | 58 | 75 | 72 |
| 4 | 34.8 | 30.0 | 26.3 | 30.4 | -1.0 | 4.7 | 1.8 | 1.8 | 4.7 | -1.8 | 3.4 | 3.4 | 3.8 | 3.5 | 80 | 53 | 73 | 69 |
| 5 | 27.6 | 30.7 | 36.8 | 31.7 | 0.8 | 2.4 | 0.0 | 1.1 | 3.1 | -0.6 | 4.6 | 3.6 | 3.7 | 4.0 | 94 | 66 | 74 | 78 |
| 6 | 43.5 | 48.2 | 51.9 | 47.9 | -1.7 | 4.0 | -1.1 | 0.4 | 4.5 | -2.3 | 3.6 | 5.6 | 3.6 | 4.3 | 90 | 92 | 84 | 89 |
| 7 | 49.8 | 48.0 | 47.9 | 48.6 | -5.8 | 2.5 | -3.8 | -2.4 | 2.5 | -6.5 | 2.9 | 4.0 | 3.3 | 3.4 | 100 | 72 | 95 | 89 |
| 8 | 46.3 | 44.9 | 44.8 | 45.3 | -3.4 | 3.8 | 1.2 | 0.5 | 3.8 | -4.8 | 3.2 | 3.7 | 3.9 | 3.6 | 91 | 60 | 78 | 76 |
| 9 | 44.6 | 44.1 | 46.5 | 45.1 | -0.9 | 5.3 | 1.0 | 1.8 | 5.3 | -1.6 | 4.1 | 3.5 | 3.7 | 3.8 | 96 | 53 | 73 | 74 |
| 10 | 50.4 | 52.6 | 54.9 | 52.6 | -4.0 | 4.8 | -0.7 | 0.0 | 5.0 | -4.6 | 3.1 | 3.0 | 2.9 | 3.0 | 91 | 46 | 68 | 68 |
| 11 | 55.2 | 53.9 | 54.8 | 54.6 | -4.2 | -0.1 | -4.0 | -2.8 | 0.0 | -5.0 | 3.2 | 4.0 | 2.4 | 3.2 | 95 | 89 | 73 | 86 |
| 12 | 55.0 | 56.2 | 57.4 | 56.2 | -4.0 | 0.1 | -4.7 | -2.9 | 0.2 | -4.9 | 3.2 | 3.4 | 2.7 | 3.1 | 95 | 73 | 84 | 84 |
| 13 | 57.0 | 56.4 | 55.6 | 56.3 | -8.3 | 0.3 | -2.6 | -3.5 | 0.9 | -8.6 | 2.2 | 3.1 | 3.3 | 2.9 | 91 | 70 | 87 | 83 |
| 14 | 55.0 | 54.0 | 54.3 | 54.4 | -4.4 | 3.0 | 0.5 | -0.3 | 3.1 | -4.6 | 2.9 | 3.7 | 4.2 | 3.6 | 88 | 66 | 89 | 81 |
| 15 | 55.2 | 56.0 | 56.3 | 55.8 | 0.7 | 5.7 | -0.6 | 1.9 | 5.8 | -0.6 | 4.5 | 4.7 | 4.1 | 4.4 | 92 | 68 | 92 | 84 |
| 16 | 50.4 | 46.0 | 42.6 | 46.3 | 1.8 | 3.2 | 6.4 | 3.8 | 7.6 | -1.8 | 4.8 | 5.4 | 5.1 | 5.1 | 91 | 94 | 71 | 85 |
| 17 | 39.7 | 40.1 | 40.5 | 40.1 | 2.5 | 4.4 | 2.4 | 3.1 | 6.4 | 1.3 | 4.8 | 4.5 | 4.2 | 4.5 | 87 | 71 | 77 | 78 |
| 18 | 40.5 | 40.0 | 39.7 | 40.1 | -0.2 | 3.9 | 0.1 | 1.3 | 4.4 | -0.5 | 3.8 | 4.3 | 3.8 | 4.0 | 85 | 70 | 83 | 79 |
| 19 | 39.3 | 40.0 | 41.4 | 40.2 | -0.2 | 3.0 | 1.2 | 1.3 | 3.3 | -2.8 | 3.8 | 4.2 | 4.2 | 4.1 | 85 | 74 | 83 | 81 |
| 20 | 41.8 | 41.7 | 42.6 | 42.0 | -2.1 | 4.9 | 0.2 | 1.0 | 5.0 | -2.8 | 3.5 | 4.2 | 4.1 | 3.9 | 90 | 64 | 89 | 81 |
| 21 | 42.9 | 42.4 | 42.3 | 42.5 | -3.0 | 1.5 | 1.1 | -0.1 | 1.5 | -3.8 | 3.5 | 3.9 | 4.8 | 4.1 | 96 | 76 | 96 | 89 |
| 22 | 42.2 | 41.7 | 42.5 | 42.1 | 1.3 | 6.7 | 3.9 | 4.0 | 6.7 | 0.5 | 4.4 | 5.6 | 5.0 | 5.0 | 87 | 77 | 82 | 82 |
| 23 | 43.6 | 43.3 | 43.7 | 43.5 | 2.4 | 11.7 | 5.6 | 6.6 | 12.0 | 2.2 | 5.3 | 7.6 | 6.3 | 6.4 | 96 | 79 | 93 | 89 |
| 24 | 44.6 | 46.7 | 49.0 | 46.8 | 4.4 | 11.0 | 8.6 | 8.0 | 11.1 | 4.0 | 5.3 | 6.9 | 7.1 | 6.4 | 85 | 70 | 86 | 80 |
| 25 | 53.4 | 53.8 | 55.9 | 54.4 | 4.1 | 11.9 | 8.1 | 8.0 | 12.1 | 3.4 | 5.4 | 6.9 | 6.8 | 6.4 | 88 | 67 | 85 | 80 |
| 26 | 56.4 | 55.0 | 54.9 | 55.4 | 1.8 | 9.3 | 2.5 | 4.5 | 9.3 | 1.4 | 4.9 | 5.5 | 3.9 | 4.8 | 93 | 62 | 70 | 75 |
| 27 | 54.5 | 53.1 | 53.1 | 53.6 | 0.8 | 2.7 | 2.3 | 1.9 | 2.9 | -0.5 | 4.1 | 4.0 | 4.5 | 4.2 | 83 | 72 | 82 | 79 |
| 28 | 51.9 | 50.6 | 50.0 | 50.8 | 1.0 | 4.7 | 3.6 | 3.1 | 5.1 | 0.7 | 4.5 | 4.8 | 4.9 | 4.7 | 90 | 74 | 83 | 82 |
| Közép | 746.8 | 746.5 | 746.9 | 746.7 | -0.3 | 4.8 | 1.6 | 2.0 | 5.3 | -1.3 | 4.1 | 4.5 | 4.3 | 4.3 | 90 | 70 | 81 | 80 |

2-án dél körül, d. u. 3h és este ●. — 5-én reggel 8h ✖. — 11-én d. u. 2h után ✖. — 15-én éjjel ●✖. — 16-án egész nap megszakításokkal ●✖. — 17-én reggel 8h-ig ✖; este Δ, éjjel ✖. — 18-án reggel 9h ✖; d. u. 2h—3h-ig Δ és ✖. — 19-én este 8h után ✖. — 21-én d. e. 9h körül igen gyenge ✖. — 24-én reggel és d. e. 11h-ig ●. — 28-án reggel 7—9h gyenge ✖; éjjel ●.

A légnyomásnak itt közölt adatai a barométer higanyoszlopának 0° C. fokra redukált hosszára és az Adria fölött 153 méternyi magasságra vonatkoznak, mint a melyen a közp. meteorol. intézet barométerének 0 pontja van. — A napi lapokban közölt időjárás jelentésekben a légnyomás adatai nemcsak 0°-ra vannak redukálva, hanem a tenger színére is.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN

B.

| Nap | Szélirányok és szél erő | | | Felhőzet | | | | Ozon | | Csapadék 24 óra alatt mm. | Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán | | | | | |
|-------|-------------------------|-----------------|------------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------|-------|---------------------------------|--|-------------|------------|-------------------------|-------------|------------|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | köz- zép | éjjel | napp. | | Elhajlás | | | Horizontális intenzitás | | |
| | | | | | | | | | | | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este |
| 1 | NW ³ | W ⁵ | N ¹ | 7 | 6 | 7 | 6-7 | 10 | 8 | | 70°38-3' | 70°40-7' | 70°38-7' | 2-1137 | 2-1132 | 2-1138 |
| 2 | SW ¹ | SW ¹ | SE ³ | 10 | 10 | 10 | 10-0 | 4 | 0 | 1-1 ● | 38-0 | 41-1 | 38-5 | 140 | 131 | 136 |
| 3 | NW ¹ | NW ³ | NW ⁴ | 10 | 10 | 3 | 7-7 | 4 | 9 | | 38-4 | 40-8 | 38-5 | 141 | 131 | 127 |
| 4 | NE ¹ | SW ² | SW ³ | 2 | 1 | 10 | 4-3 | 6 | 1 | | 38-7 | 40-6 | 39-1 | 147 | 141 | 138 |
| 5 | —0 | NW ² | N ⁴ | 10* | 10 | 8 | 9-3 | 0 | 8 | 0-3 ●* | 39-4 | 40-1 | 38-3 | 149 | 149 | 131 |
| 6 | NW ² | NW ³ | —0 | 3 | 4 | 0 | 2-3 | 8 | 4 | | 40-1 | 40-0 | 38-2 | 140 | 136 | 123 |
| 7 | —0 | S ² | W ¹ | 1 | 10 | 10 | 7-0 | 0 | 0 | | 38-4 | 40-7 | 38-5 | 136 | 136 | 128 |
| 8 | NE ¹ | NW ² | WNW ⁵ | 10 | 9 | 10 | 9-7 | 2 | 4 | | 38-7 | 40-7 | 38-3 | 143 | 136 | 132 |
| 9 | NW ² | NW ¹ | N ¹ | 5 | 5 | 1 | 3-7 | 5 | 1 | | 38-5 | 41-2 | 38-3 | 139 | 130 | 134 |
| 10 | —0 | NW ² | NW ² | 3 | 1 | 0 | 1-3 | 0 | 2 | | 38-7 | 41-4 | 39-3 | 149 | 149 | 138 |
| 11 | NW ³ | NW ² | NW ³ | 2 | 6 | 0 | 2-7 | 8 | 8 | ny. * | 40-1 | 43-0 | 23-7 | 131 | 123 | 136 |
| 12 | NW ² | NW ¹ | W ¹ | 5 | 7 | 0 | 4-0 | 5 | 0 | | 39-1 | 41-8 | 31-9 | 112 | 105 | 131 |
| 13 | —0 | —0 | —0 | 0 | 0 | 6 | 2-0 | 0 | 0 | | 38-8 | 41-7 | 39-5 | 127 | 127 | 118 |
| 14 | —0 | —0 | S ¹ | 6 | 9 | 10 | 8-3 | 0 | 0 | | 38-4 | 43-4 | 40-4 | 129 | 078 | 072 |
| 15 | —0 | N ¹ | SW ¹ | 7 | 4 | 0 | 3-7 | 0 | 0 | 1-6 ●* | 38-4 | 41-3 | 36-4 | 113 | 116 | 137 |
| 16 | SW ³ | SW ¹ | WSW ⁴ | 10●* | 10● | 10 | 10-0 | 2 | 5 | 15-2 ●* | 39-2 | 40-9 | 37-6 | 120 | 086 | 124 |
| 17 | SW ³ | NW ³ | NW ¹ | 8● | 9● | 6 | 7-7 | 8 | 10 | 0-5 *Δ | 38-1 | 41-8 | 36-9 | 117 | 089 | 113 |
| 18 | NW ¹ | SW ² | W ¹ | 4 | 4 | 0 | 2-7 | 0 | 2 | 1-7 ●Δ* | 38-3 | 40-9 | 38-3 | 125 | 123 | 127 |
| 19 | —0 | NW ¹ | W ² | 9 | 5 | 9 | 7-7 | 2 | 1 | ny. * | 37-4 | 41-5 | 38-0 | 129 | 127 | 131 |
| 20 | —0 | SW ¹ | —0 | 3 | 5 | 0 | 2-7 | 4 | 0 | | 37-3 | 42-6 | 35-0 | 141 | 141 | 126 |
| 21 | NE ¹ | NE ¹ | —0 | 10 | 10 | 10 | 10-0 | 0 | 0 | ny. * | 39-5 | 45-2 | 37-8 | 102 | 114 | 121 |
| 22 | SE ¹ | S ² | —0 | 10 | 6 | 10 | 8-7 | 0 | 0 | | 37-9 | 42-4 | 37-8 | 132 | 128 | 123 |
| 23 | —0 | SE ² | W ¹ | 10≈ | 6 | 5 | 7-0 | 0 | 0 | | 37-6 | 41-3 | 37-7 | 134 | 127 | 127 |
| 24 | SE ¹ | E ² | —0 | 9 | 7 | 10 | 8-7 | 0 | 0 | 1-4 ● | 38-1 | 42-0 | 37-6 | 138 | 121 | 129 |
| 25 | —0 | SE ² | SE ² | 7 | 7 | 10 | 8-0 | 0 | 0 | | 36-6 | 41-4 | 37-6 | 134 | 124 | 131 |
| 26 | —0 | SE ² | SE ² | 2 | 1 | 10 | 4-3 | 0 | 0 | | 37-8 | 42-4 | 38-2 | 140 | 127 | 127 |
| 27 | SE ² | SE ² | —0 | 9 | 10 | 10 | 9-7 | 4 | 3 | | 38-1 | 41-0 | 38-6 | 147 | 145 | 136 |
| 28 | —0 | SE ¹ | NE ¹ | 10* | 10 | 10 | 10-0 | 0 | 0 | 1-4 *● | 38-7 | 41-9 | 38-5 | 147 | 152 | 137 |
| Átlag | 1-1 | 1-8 | 1-6 | 6-5 | 6-5 | 6-2 | 6-4 | 2-6 | 2-4 | 23-2 | 70°38-5' | 70°41-6' | 70°37-4' | 2-1134 | 2-1126 | 2-1128 |

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kövér betűkkel vannak szedve.

A csapadékos napok száma 8; viharosoké 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.

4 5 1 11 3 11 6 22 21

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó *, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ✨, ónos eső ☃, harmat ☁, dér ☇, zuzmára V, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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