

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 1/2 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXV. KÖTET.

1893. AUGUSZTUS

288. FÜZET.

Földünk belsejéről.

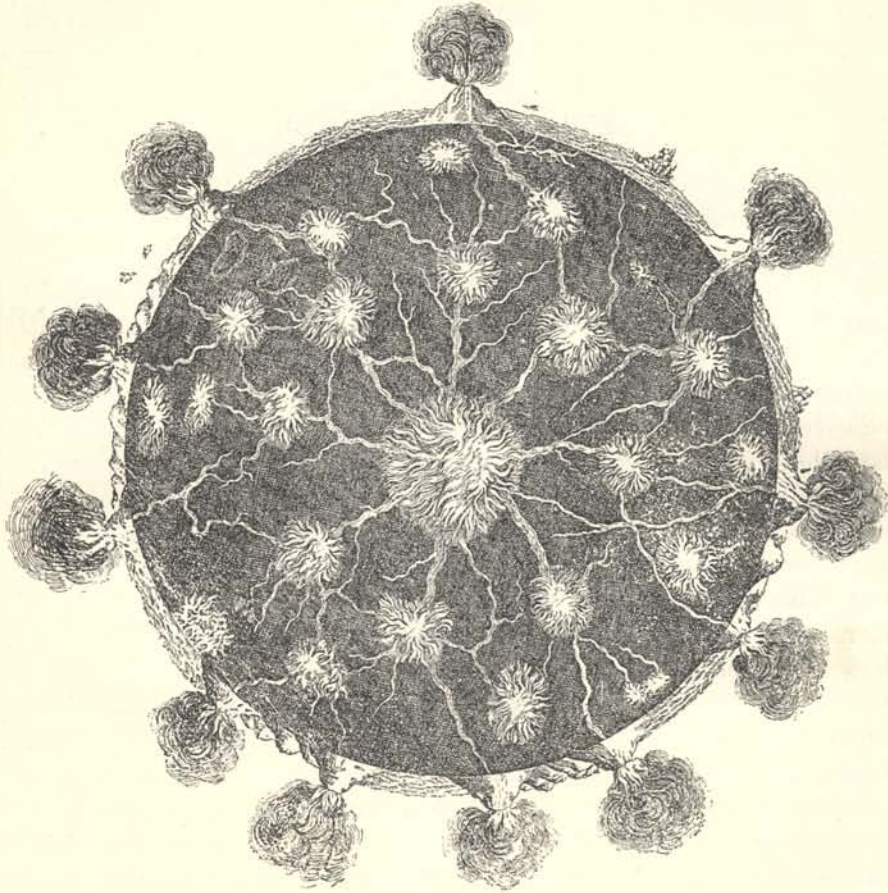
Milyen Földünk belsejének fizikai alkata?

A ki tudja, hogy bolygónknak a sok mélységes bányával és fúrással is igazán csak a felszínét ismerjük, elgondolhatja, milyen nehéz e kérdés megoldása. Nehéz, mert soha sem látott dolgokról kell beszélni, olyanokról, a melyeket valaha meglátni sincsen kilátás. Azért a mit e tárgyról el fogok mondani, nem mehet valóigaz számba; mind csak amolyan feltevés az, a milyennel a tudomány emberei akkor állanak elő, a mikor a tárgy közvetlenül meg nem figyelhető.

Földünk belseje szemünk elől el van rejtve. De vannak egyes hírhozók, melyek onnan előtörve, elmondanak egyet-mást azokról a dolgokról, melyek oda benn valószínűleg végbemennek. Ilyenek a hévvizek, a gaizirek, a vulkánok. A Föld mélyéből fakadó hévforrások, a tűzhányókból kilövellő rengeteg mennyiségű vízgőz, hamu, izzó kövek és a lávafolyamok mind azt hirdetik, hogy mélyen a felszín alatt nagy a meleg. Azért természetesnek fogjuk találni, hogy először is az úgynevezett *plutói elmélet* merült fel, melynek értelmében bolygónk belseje izzó. Így vélekedett már a nagy Leibnitz (1680), sőt már előtte Kircher Athanasius, a tudós jezsuita is, a ki azt képzelte, hogy a Föld belsejében óriási, egymással közlekedő tűzhelyek vannak, melyeknek a vulkánok a kürtői. A tulsó oldalon közölt kép Kircher munkájából való s Földünk belsejéről való nézetének ábrázolója.

A plutói elmélet szorosan kapcsolatos a Naprendszer keletkezésének elméletével, melyet Kant-Laplace-féle elmélet néven ismer a tudomány. Mivel ez elmélet ismerete nagyon elősegíti a későbbben elmondandók megértését, szükségesnek vélem főbb vonásaiban röviden elmondani. A Nap és a hozzátartozó összes bolygók anyaga kezdetben mint rendkívül ritka izzó gőz töltötte meg azt az egész világtér, melyet a Naprendszer ma is elfoglal. Ez az óriási gőz-

gomoly idővel a sugárzás következtében lehűlvén, összehúzódott, minek következtében forgási sebessége nagyobbodott. Forgása miatt sarkain belapult, egyenlítője táján pedig kidudorodott az izzó gázgolyó és beállott az az állapot, hogy az egyenlítőn gyűrű alakjában felduzzadt anyagnak középpont futó ereje ellensúlyozta a középponti vonzást, a miért is a folytonosan összehúzódó golyóról a



A Föld belseje és kapcsolata a vulkánokkal, Kircher gondolata szerint.

gyűrű levált. Midőn azután bizonyos vonzási zavarok következtében a gyűrű anyaga egy helyen sűrűbb lett, a vonzás egyre több anyagot húzott oda, míg a gyűrű elszakadván, végre gömb vált belőle. Így keletkezett az első, a Naptól legtávolabb keringő bolygó és a többivel sorban a mi Földünk is. Ezt a bámulatos hipotézist ez alkalommal részletesen nem tárgyalhatván, lássuk, mi következik belőle a Föld további sorsára vonatkozólag.

Bolygónk a Kant-Laplace-féle elmélet szerint gyűrűalakú izzó ködtömeg volt; mely azután golyóvá húzódott össze. Az anyag vonzásának törvénye szerint az izzó ködgolyó mindinkább összezsugorodott, mert közben le is hült, és e két tényező közreműködésének az volt az eredménye, hogy Földünk anyaga izzó folyadékká sűrűsödött, Földünk a végtelen térben úszó izzó csöpp lett. Mivel felszine szakadatlanul lehült, az izzó tömegek hőmérséklete itt-ott a dermedés pontjára (fagyponyjára) szállott, és salakrétegek képződtek olyan formán, mint a hogy jégkéreg képződik a víz felszínén. Ezek a salakrétegek ott úsztak az izzó lávatenger felszínén, mint a jég úszik a vizen, folyton-folyvást nagyobbodtak, míg végre az egész gömb felszínét ilyen aránylag vékony salakréteg fogta körül. Bolygónknak már akkor is volt atmoszférája, de az a mostaninál sokkal több anyag elegyéből állott és így sűrűbb, ki tudja hány ezerszer sűrűbb és még mindig nagyon nagy hőfokú volt. A mikor ennek hőmérséklete alább szállt, egyik-másik elegyrész folyósodásából tüzes felhők támadtak, melyekből tüzeső hullott a Földre, és csak jó későn jelenhettek meg a vizes felhők, melyeknek vízözöne a nagy hőség miatt eleinte még útközben elpárolgott, mielőtt a tüzes talajra leérhetett volna. Nagyon soká kellett még a Földnek hűlnie, míg az első pocsolya megállhatott a felszínén, és mennyi időbe telt, míg ezek egyre nagyobbodva összefolytak és az egész felszint sík tengerrel borították be! A szilárd kéreg a további hűlés okozta összehúzódás következtében később meggyűrődött, meg-ránczosodott, mint az aszalt gyümölcs, és a szárazföld kezdett elválni a tengertől. És ez így folyt tovább az évezredek ismeretlen hosszú során át napjainkig és valószínűleg így fog folytatódni jövőben is, mert hogy Földünk ebbeli állapotában egyensúly állott volna be, hogy melegebből csupán annyit költene ma évenként, a mennyit jöltevéjétől, a Naptól kap, ki annak a megmondhatója!

Ez elmélet szerint tehát az a szilárd Föld, melyen élünk, s melynek szilárdságára annyiszor hivatkozunk: vékony kéreg csupán, mely feneketlen lávatengeren úszik.

De valóban így van-e a dolog? Igaz, hogy a Nap s az álló csillagok mind izzó gömbök, sőt hogy sok bolygó is tüzes még; ezt a színképelemzés bizonyítja s így az analógia szerint Földünk sem tehetett kivételt. Az is tény, hogy a Föld belsejének hőmérséklete középpontja felé egyre nő és már néhány mérföldnyi mélységben akkora lehet, a melyen összes ismert köveink megolvadnak. Az sem tagadható, hogy a vulkánok működésének módja, és kilökött láva-tömegeik ásványi összetétele ugyanaz, akár európai, akár ázsiai, akár mai, akár évezredekkel azelőtt kilökött lávát elemezzünk. Ha

futólag még a földrengéseket, a talajnak egy helyen emelkedését, más helyen sülyedését emlitem és végül azt, hogy Földünk sarkai körül be van horpadva, mely körülményt a fokmérések kétségtelenné tették, bizvást emígy következtethetek: a felsorolt tények mind arra vallanak, hogy bolygónk valamikor folyós-izzó tömeg volt, és hogy most is csupán vékony, szilárd kéreg boríthatja.

Valóban, a plutói theoria a lehető legegyszerűbb módon, meszterkltség és minden új segítő föltevés nélkül magyarázza az imént megokolására felhozott dolgokat. De szabad-e azért azt valóigaznak állítani? Kénytelen vagyok kimondani, hogy nem. A ki a természet jelenségeinek magyarázatával foglalkozik, csak tartózkodva mond ítéletet, és bölcsen cselekszik, ha jó adag kétkedéssel fog a munkához. A most vázolt elmélet magyarázata is arra int, mely elméletnek fonalan más bűvárok egészen más, sőt épen ellenkező eredményre jutottak, a mint azt nyomban látni fogjuk.

Kezdjük azon, hogy a Laplace-féle elmélet szerint Földünk valamikor folyós, izzó tömeg volt, mely szakadatlanul hült. A mint a felszín lehült, anyaga szükségképen összehúzódott s így nagyobb lévén a fajsúlya, leszállt, alámerült, és helyét elfoglalták a mélységből fölemelkedő forróbb tömegek épen úgy, mint azt a tavak vizén minden ősszel megfigyelhetjük. Az így keletkezett áramlások aránylag gyorsan fogyasztották a Föld melegét, és mikor a felszínen szilárd rögök, salakrétegek képződtek, ezeket ugyanaz a sors érte: azok is lemerültek az olvadt szilikátokból álló tengerben, mert a legtöbb megdermedő anyag sűrűbb s így aránylag nehezebb, mint volt folyós állapotban. Szóval: a *Föld* nem felszínéről lefelé, hanem ellenkezőleg *alulról felfelé, a középpontjából kiindulva szilárdult meg!* A belülről induló szilárdulást elősegítette a külső rétegek óriási nyomása is, mert nagy nyomás alatt sok anyag a rendes fagyponójánál magasabb hőfokon szilárdul meg. Erre az eredményre jutott Poisson, és nézetét elsőrangú tudósok (Thomson) adoptálták, a kiknek nézete szerint *Földünk kihült kötömeg*. Ez az *asztrolómiai elmélet*.

Melyik az igaz, vagyis helyesebben: melyik az inkább valószínű?

Hogy ehhez a kérdéshez hozzászólhassunk, elébb okvetetlenül szükséges az ide vágó adatokat szolgáltató megfigyelésekkel és bizonyos, ezekre alapított számítások eredményeivel megismerkednünk. E megfigyeléseket ismerve, könnyű lesz azt is eltalálni, melyik mely elméletnek válik javára?

Kezdjük a *Föld belső melegének* kérdésével. A hévvizek és a vulkánok azt árulják el, hogy Földünk mélyen a felszín alatt rend-

kivül forró. Lássuk tehát, nem lehetne-e azokról az ott uralkodó hőmérsékleti viszonyokról többet megtudni, megbízható és így tudományosan felhasználható adatokat kapni? A talaj hőmérséklete a levegő hőmérsékletével változik, nyáron emelkedik, télen lejjebb száll. De ha bizonyos mélységben helyezünk el hőmérőt, azt tapasztaljuk, hogy az télen-nyáron állandóan ugyanazt a hőfokot mutatja.* Innen lejjebb hatolva, a hőfok folytonosan emelkedik,** a mint azt a mély bányákban, az artézi kutakban és alagutakban végzett mérések bizonyítják. Nagy bajnak látszik, hogy az így kapott adatok, különösen a bányákban végzett mérésekből eredők, feltűnően elütnek egymástól. Néhol a hőmérséklet már 11 m.-nél növekedik 1 C^o-kal (Württemberg egy bányája), másutt ellenben 137 méter (Toscana), 155 m., sőt 115 m.-rel kell lejjebb szállni, hogy ez a hőemelkedés beálljon. Eme nagyfokú eltéréseknek valószínű okaira még visszatérünk. Kellő csoportosítással kerekszámban 42—54 m.-t kapunk középértéknek.

Alagutat fúrva, szintén a Föld felszine alá mélyedünk és a munka előrehaladtával azt tapasztalták, hogy a kőzet hőfoka folytonosan nő, nagy bajokra a munkásoknak, kik a hőségtől sokat szenvednek.*** A St.-Gotthard alagútjában pl. 30·8^o volt a legnagyobb hőmérséklet. Az itt végzett mérések 50 m.-t adnak középértéknek. Első tekintetre talán meglepőnek látszik, hogy ennél a munkánál különböző mélységekben a hegy felszine alatt más-más számot eredményezett a thermometrikus mérésre alapított számítás. Mert a hegység felszine alatt

301	558	1026	1165 m. mélységben tett mérés szerint
24	42·3	51·8	52·5 m. volt az a távolság, melyben a hőmérséklet 1 C ^o -kal nőtt. Ennek egyik oka a hegynek alakja, mert nagyobb sugárzó felszínénél fogva több meleget veszít, mint pl. a sík talaj; másik oka pedig az, hogy csúcsa, állandóan hidegebb levegővel érintkezvén, erősebben hül le mint a töve.

A mély fúrások alkalmával tett mérésekből kapott számok sokkal jobban vágnak össze, bár eltérések itt is vannak. A legmélyebb két fúrás a sperenbergi (1272 m. és 1200 m. a tenger szintje alatt) és a schladebachi (1716 m.). A sperenbergiben, hol különös gondot

* A párizsi csillagvizsgáló pinczejében (27·6 m. mély) még 1773-ban Lavoisier helyezett el egy hőmérőt, mely azóta állandóan 11·6^o C.-t mutat.

** A hőmérsékletnek ezt az emelkedését legelőször Kircher említi a »Mundus subterraneus« című (1662) művében, még pedig Magyarországból (Selmeczbánya, Ürvölgy) szerzett adatok nyomán.

*** A Mont Cenis alagút fúrásánál alkalmazott munkások majdnem mind tüdőbajban pusztultak el, úgy hogy a Gotthard-alagúthoz egyet sem lehetett közülök munkába állítani.

fordítottak a hőmérésekre, 31·8 m.-t talált Dunker. Tisztán a fúrásokra támaszkodva 33 m. a középszám, azaz: a *Föld hőmérséklete minden 33 méterre lefelé 1 C^o-kal nő.*

Es ez sem merő igazság, csak megközelítése a valónak, mert a számításnak sok nehézséggel kell küzdenie! A nehézségek közt ott van a különféle kőzeteknek egymástól eltérő hővezető képessége. A mely kőzet jól vezeti a meleget, abban a hőfok gyorsabban emelkedik, mint a rosszul vezetőben. Olyanok is vannak, melyekben chemiai folyamatok mennek végbe, mint pl. a kőszénben meg a fém-szulfidokban. Példának említem a szomolnoki vasszulfid-bányát. Nyár derekán is szinte megcsapja az embert a forró levegő már a tárna bejárásánál is. Hát még bent! Nincsen az a kánikulai forróság, mely a bánya belsejének melegével versenyezhetne. A magas hőfokhoz nem szokott látogató igyekszik is kifelé és a bányából kilépve olyasmit érez, mintha meleg fürdőből hideg zuhany alá kerülne. Több évvel azelőtt a bánya ki is gyuladt a nagy melegtől. A földalatti vizek mozgása is módosítja az egyes rétegek hőmérsékletét, a felszálló meleg víz emeli, a süllyedő hideg víz pedig csökkenti a hőfokot.

Valószínűnek fogadván el, hogy a Föld belsejének hőmérséklete minden 33 m.-re — mely szám alkalmasint kicsiny — 1^o-kal emelkedik, az a kérdés merül fel, úgy van-e az véges-végig, a Föld közepéig? Szabad-e a felszínre vonatkozó szabályt az egész tömegre érvényesnek állítani? Ez a kérdés felette fontos, mert a fenti szabály segítségével számítják ki a Föld belsejének hőfokát. Így Laplace szerint a Föld közepének hőfoka valami 100,000^o C., és az új fúrásokra, pl. a schladebachi-ra támaszkodva, 14¹/₁₀ g. mfd-nyire (104,708 méter) lent, 2875^o C. a hőmérséklet; ennyi körülbelül a kohókban elért legnagyobb hőfok. Ezek a számítások pedig hivatva vannak felvilágosítást adni arról, milyen állapotú a Föld belseje. Ha valaki kételkedéssel fogadja ezeket az eredményeket, senki sem veheti rossz néven. Mert igazán csak a felszint ismerjük a szó szoros értelmében. Hiszen a fúrással elért legnagyobb mélység is, mekkora a Föld sugarához képest? Egy tizedrész milliméternél valami parányival mélyebb tűszúrás egy méter vastagságú gömbön! Ezt meggondolva kénytelenek vagyunk bevallani, hogy a belső hőmérséklet emelkedésének törvényét, de még szabályát sem ismerjük. És ha mégis ennek az alapján számítja valaki a Föld közepének a hőmérsékletét, az Reclus szerint alighanem oly munkát végez, mint az, a ki a hőmérsékletnek függélyesen felfelé megfigyelt csökkenéséből kiszámítja, hogy a Föld felett »1000 km.-nyire a hideg már 5000^o-nyi!«

* A schladebachi fúrt lyuk 1716 m. a földszugárnak ¹/₃₀₄₂ része.

A hőemelkedés szabályának megállapítása céljából Bischof kísérleteket is tett. Nagy golyókat öntött bazaltból és miután megdermedtek, különböző mély lyukakat fúrt beléjük. Az öntés után két nappal tett mérésekből csakugyan kiderült, hogy a golyó belsőjében lassabban, tehát nagyobb távolságokban növekszik a hőmérséklet egy-egy fokkal, mint közel a felszínhez, mely eredmény a jelen kérdésnek elméleti fejtegetéseivel összevág. Ám, Bischof kísérletei sem szolgáltatnak biztos támaszpontot, mert ő eredetileg megolvasztott rétegekben tett méréseket, holott a fúrások üledékes rétegeken hatolnak át, tehát olyanokon, melyek eredetileg hidegek voltak. Tehát ő a bazalt golyókon azt a meleget mérte, a mi bennük a hűlés következtében fenmaradt, mi azt mérjük, mely nagy mélységből vezetés útján kerül a felszín felé. Ezeket meggondolva, belátjuk, hogy e kísérletek révén a Föld belső melegének növekedéséről törvényt nem alkothatunk. Legfeljebb azt a tanulságot meríthetjük belőlök, hogy nagyobb mélységben a hőfok más mértékben emelkedik, mint közel a felszínhez.

Az eddig mondottakra visszaemlékezve annyit állíthatunk csak bizonyosnak, először, hogy függélyesen lefelé, a Föld hőmérséklete kivétel nélkül mindenütt növekszik, csak hogy különböző pontokon más-más mérték szerint, és másodsor, hogy átlag minden 33 m.-re 1°C -kal való hőmérséklet emelkedés esik közel a felszínhez. Mert csak a nagyon is felszínes rétegeket ismerjük. Milyen mértékben emelkedik a hőmérséklet a Föld közepéig, nem tudjuk, és valószínűleg nem is fogjuk tudni soha, legalább nem közvetlen hőmérések révén, mert az eddigieknél sokkal mélyebb fúrásokat a jövőben sem fognak készíthetni. De ha a Föld közepének hőfokát nem tudjuk is megmondani, annyit mégis joggal következtethetünk, hogy ez a hőfok valószínűleg igen nagy, nagyobb tűzálló anyagaink olvadási (talán még forrási) pontjánál is.

Honnan ered a Föld melege?

Ezt sokan sokféleképen akarták magyarázni. Némelyek kémiai folyamatból eredőnek mondták; csak az a baj, hogy nem ismerünk olyan hatalmas processzust, mely annyi meleget szolgáltatna. Mások mechanikai munkából keletkezettnek tartják. Itt legfeljebb a Föld összezsugorodásából eredő munka kerülhet szóba. A térfogat kisebbedésével, vagy, a mi egyre megy, a sűrűség növekedésével meleg szabadul fel, az tény. Nem tekintve, hogy az a hőforrás nem eléggé bőséges, miért nem melegebbek a földkéreg gyüremléseiből keletkezett sokkal fiatalabb hegységek az ősrégi síkságnál? A kik egészen szilárdnak mondják a Földet, azok azt állítják, hogy Földünk a világtérben való kóborlása közben, a Nappal együtt, nagy hőmérsékletű helyekre

jutott, és ott szedte fel melegét. Mindezeknél jobb a Kant-Laplace-féle elméletből folyó feltevés, melynek értelmében bolygónk belső melege maradványa annak a melegnek, mellyel a Naptól való elszakadása korában bírt. Jobb és inkább valószínű azért, mert ebből magyarázhatjuk legkönnyebben az ide vágó összes jelenségeket.

Ezzel visszatértünk arra a pontra, melyről kiindultunk volt, és legközelebbi feladatunk alaposan megvizsgálni mind a két theoriát és megismerkedni az ellenök emelt kifogásokkal is.

Tudjuk, hogy a plutói elmélet szerint a Föld tömegének a zöme heven-folyós és a szilárd kéreg rajta aránylag rendkívül vékony. A kéreg vastagsága régi számítások szerint 5—8 g. mfd., de már Humboldt S. 8—10 és Cordier is legalább 16—37 g. mfd.-et követel; mert veszélyeztetve látták a Föld szilárdságát, ha kérge nem vastagabb, mint valami közepes nagyságú globust takaró papiros. A számítás természetesen nem adhat összevágó eredményeket, mert alapja, a hőfok emelkedésének szabálya, ingadozó. Ha ugyanis kiindulunk abból, hogy minden 33 m.-nyire a hőmérséklet egy fokkal emelkedik: akkor körülbelül már 10 mfd.-nyi mélységben a hőfok meghaladja az ismert kőzetek olvadási pontját, ezek tehát abban a mélységben szükségképen folyósak. Ámde ezek a számítások egy felette fontos fizikai tényt mellőztek, azt t. i. hogy a nyomás késlelteti a legtöbb szilárd test olvadását. Álljon itt felvilágosításul ez a példa: a kén egy atmoszféranyomás alatt már 111 C^o.on olvad, de 800 atm. nyomásnak alávetve, csak 141 C^o.on válik folyóssá. Ezt a tényt is beszámítva, a szilárd kéreg okvetetlenül vastagabb, mint azt az első számítások alapján állították s így a földkéreg szoliditása meg van mentve.

De okoskodjunk tovább. Ha a hőmérséklet emelkedésének szabálya tetemes mélységig érvényes, akkor Z ö p p r i t z szerint a földsugár egy tizedrésének megfelelő mélységben már mintegy 20,000^o C. a hőmérséklet; a miből azt következteti, hogy a *Föld belseje gázalakú*. (Spencer is azon a nézeten van.) Igen ám, mondja az olvasó, ha ugyanott óriási nyomás nem uralkodnék, mely az anyagok olvadását és gőzzé változását bizonyosan megakasztja! Igaz. A számítás szerint már 9 mfd. mélységben 19,000 atm. a nyomás és az egyre nő, még pedig minden újabb mérföldnél 2000 atm.-val. Sőt, hozzátehetem azt is, hogy a nyomás nagyobb mértékben nő, mert a Föld mélyebb rétegeinek anyagai fokozatosan nagyobb fajsúlyúak. A Föld belsejében uralkodó nyomás tehát néhány millió atmoszféra!

Mindaz nem változtat a Zöppritz-féle merész következtetésen, mert hatalmas szövetségese van: a kritikus pont. A kellően lehűtött gáznemű anyagokat ugyanis megfelelő nyomással folyadékokká lehet

sűríteni mind, sőt szilárd alakot is ölthetnek. A kísérlet azonban csak akkor sikerül, ha a kérdéses gáznak hőmérséklete bizonyos foknál alacsonyabb. Ha ennél a foknál melegebb a gáz, semmiféle nyomással sem folyósítható többé. Ez az a bizonyos kritikus pont. Magyarázatul felhozom a szénsavgáznak ismert magatartását. A 0° szénsav 40 atm. nyomással folyósítható; ha hőmérséklete nagyobb, nagyobb nyomás is kívántatik a gáz folyósítására, de ha hőmérséklete 31° -nál nagyobb, a szénsav még oly nagy nyomással sem alakítható át többé folyadékká! Tehát 31° C. a szénsavnak kritikus pontja. A különféle anyagok kritikus pontja alacsony, sőt némelyiké feltűnően alacsony hőmérséklet lévén, feltehető, hogy a Föld belsejének hőmérséklete sok, nagyon sok fokkal haladja túl az ott lévő anyagok kritikus pontját, a miért is jogosultnak látszik az a következtetés, hogy bolygónk belseje gáznemű. De tévednénk, ha azt a levegőhöz hasonlónak tartanók. Mert a több millió atmoszférára rúgó nyomás a molekulákat olyan közel szoríthatja egymáshoz, mint vannak a folyadékokban, vagy akár a szilárd testekben is. Ha a Föld belseje gáz, az semmiben sem hasonlít az ismert gázhalmazathoz, hanemha abban, hogy a tért tökéletesen betölti, mert atómjai különben a szerfelett nagy nyomás miatt szükségképen mozdulatlanok. Azt mondtam: atómjai. Igenis atómjai, mert ha csak 20,000⁰-ra tesszük is a hőmérsékletet, a Föld közepében a disszociáció miatt akkor is csak elemek létezhetnek, vegyületek csak távolabb következhetnek, hol aránylag alacsonyabb a hőfok és azok is forráspontjuk és azután olvadási pontjuk szerint sorakoznának, míg végre a külső szilárd kéregre kerülne a sor. Ez a Kant-Laplace-féle feltevés betetőzése a természettudományok mai álláspontján.

De hátha a Föld belső hőmérséklete nem követi a most kifejtett theoria alapját alkotó szabályt, a mit a Bischof-féle kísérletekből gyaníthatunk is! Ha közepe nincs olyan elképzelhetetlen forró állapotban? Mert a dolognak más is lehetett a lefolyása. Mikor ugyanis bolygónk a sok hővesztés folytán cseppfolyós tüzes golyóvá változott, a felszín még tovább is lehült, összehúzódott, s e miatt lesülyedt, míg helyét a középről emelkedő forróbb anyagok foglalták el. Az így megindult áramlásoknak az lehetett az eredménye, hogy a belső és a felszínes rétegeknek, kezdetben szerfelett eltérő hőmérsékletök lassanként kiegyenlítőddött, és az egész tömeg bizonyos, igaz még mindig nagy, de korántsem oly rengeteg nagy hőfokra lehült. Ezentúl a Föld csak sugárzás és vezetés útján veszített meleget, és megindulhatott a szilárd kéreg képződése. Így is az az eredmény, hogy bolygónk tömege heven-folyó és csak külső kérgé szilárd.

A szilárd kéreg csekély vastagsága alkalmat adott egy ellenvetésre. Ez elmélet ellenfelei ugyanis azt mondják, hogy ha a kéreg olyan hártya vékonyságú, akkor nemcsak a tengeren, hanem az alatta elterülő izzó lávatengeren is volna ár-apály-féle tünemény naponként kétszer és ennek naponkénti földrengés is lenne a következménye. Erre a felelet az: a talajnak ilyenén ingadozása egyáltalán nem lehetetlen, bár eddig meg nem figyelték. De nem is figyelheték meg azért, mert az először is a dolog természeténél fogva csekély, és másodsor mert minden tárgy részt venne benne, úgy, hogy azt ép úgy nem lehetne észrevenni, a mint a magas tengeren járó hajókon lévők mitsem vesznek észre a tenger dagályából. A földrengésekre vonatkozólag pedig megjegyzendő, hogy azokat nem a folyós lávatenger dagálya okozza, azok más, hatalmas földalatti erők szüleményei. A lávatenger dagálya különben azért sem okozhatna rengést, mert a szilárd kérget közvetlenül érintvén, nem is lehet lökő ereje: a kéreg együtt emelkednék és süllyedne a dagállal minden érezhető rázkódás nélkül annál is inkább, mert a kéreg mégsem olyan igen-igen vékony!

De ha vastag is a kéreg, mondja más, (D a r w i n), ha például 100 km. volna a vastagsága és a Föld belseje amolyan nyúlós folyadék, akkor is ép úgy volna ár-apálya a szilárd talajnak, akár egy golyónak merő vízből. Mivel pedig a tengernek van dagálya, a száraznak nincs: Földünk belseje csakis szilárd lehet. Azután folytatja emígy: a földségek és az óceánok nem oszlanak meg egyenletesen a Föld színén, a miből bizonyos belső feszültség, nyomás származik, mely a Föld gyors forgása következtében a földségeknek beszakadását és az óceának kiöntését eredményezné. Ámde az mind nem történik, tehát a Föld anyaga kellőképen szilárd és már 1600 km. mélységben a gránit szilárdságával kell birnia! Ugyanezt következteti Helmholtz is.

A figyelmes olvasó észrevette, hogy ezek az ellenvetések a csillagászati, vagy neptuni elmélet barátjaitól erednek. Lássuk már most, hányadán vagyunk ezzel és mit hoznak fel ellenében?

Ez a theoria tudvalevőleg azt állítja, hogy a Föld egész tömegében szilárd. Ha a Föld szilárd, hogyan lehetségesek a lávaömlések? Ez a kérdés sok fejtörést okozott a theoria barátainak, míg Reyer elfogadható magyarázatot lelt. E szerint a felszín alatti mélyebb rétegek izzók, hőmérsékletük túlhaladja a tömegüket alkotó közegek olvadási fokát, de azért mégis szilárdak, a rájuk nehezedő igen nagy nyomás miatt, más szóval, túl vannak hevítve. Ha már most az őket borító rétegben valahol hasadék képződik, a hasadék alatti túlhevített tömegek felszabadulnak az alól a nagy nyomás alól, mely

olvadásukat meggátolta és nyomban heven-folyósakká válnak. Így tehát az egész tömegében szilárdnak képzelt Földön is képzelhető vulkáni lávakitörés. Úgy vélem azonban, hogy csakis képzelhető. Mert ha igazán így állna a dolog, akkor a Föld vulkáni működése nem volna bizonyos helyekhez kötve, a mint azt a geográfiából tudjuk, hanem találomra hol itt, hol amott nyílnék meg a Föld, hogy lávafolyamokat lökjön ki, mert hiszen a külső kéreg bárhol is megrepedezhet, nemcsak a működésben lévő vulkánok alatt! De hagyjuk ezt, és lássunk egy más, ezen elméletnek lényegét megtámadó ellenvetést, sőt mondhatnám: megfigyelt tényekre alapított ellenmondást.

A kik a Földet szilárdnak állítják, arra támaszkodnak, hogy a valamikor heven-folyós Föld felszínén keletkezett salakrétegek, kőrögök nagyobb fajsúlyuknál fogva alámerültek az olvadt láva tengeren. Most meg, számos jónevű természetbúvár kutatásai és kísérletei nyomán, kiderült, hogy a szilikátok megdermedésökor nem húzódnak össze, sőt inkább kitágulnak. Ámde akkor a megszilárdult anyagnak kisebb a fajsúlya, mint a még meg nem dermedt folyadéké és így nem is merülhet el, hanem úszik! A megolvadt vas, bizmut, sárga réz, gránit, bazalt és üveg felszínén képződő szilárd rögöcskék nem merülnek el a nyúlós folyadékban, de úsznak. Pedig a kérdéses kőzetek mind amolyan üvegfélék. Ugyanazt tapasztalták a vulkánokból kiömlő lávafolyamokon is, mert a felszínükön keletkező salakrögök úsznak, sőt az ember rájuk is állhat, akár az úszó jégtáblákra. Ezt még 1815-ben megpróbálta Silvestri az Aetnán. Sőt Palmieri megtette, hogy szilárd lávából készült golyókat és kockákat beleszorított az olvadt lávába, és azok egytől egyig visszakerültek a felszínre! A megszilárdult láva tehát azért úszik, mert fajsúlya kisebb, és nem azért, mert a folyadék nyúlós természetű. Bár ellenkező magatartású anyagokat is ismerünk, a felsorolt tények mégis alapjában megingatják a Poisson-Thomson-féle teoriát az egész tömegében szilárd Föld képződéséről, és sokkal inkább valószínű, hogy a felszínen kezdődött a megszilárdulás, és hogy a keletkezett salakréteg kisebb fajsúlya, az alatta elterülő folyadék nyúlóssága, valamint saját rugalmassága miatt be nem süppedt.

(Befejezése következik.)

RÁTH ARNOLD.

A sziliczei jégbarlangról.

A mult évben két ízben voltam Sziliczen: először télen, januárius első napjaiban, másodsor tavasszal, április első felében, mindkét esetben egy-egy hetet töltve ott.

Januárius 2-ikán (1892) indultam először Sziliczére. Meglehetősen enyhe téli nap volt, és erősen olvadt a hó, mely körülbelül december 20-ika óta folytonosan fődte a tájékat; a rákövetkező éjjel azonban az idő olyan hidegre változott, hogy másnap reggel — 15° C., és tíz órakor — 12.5° C. volt a hőmérséklet. Délben egy kissé enyhült az idő, de este felé megint lehült, s különösen a sziliczei fensíkon igen éles északi szél fujt. A 4-ikére virradó éjjel a szél megszűnt, s midőn reggel 8 órakor a barlanghoz indultam, tiszta és kellemes volt az idő, — 3 C. fokkal.

Rendkívüli érdeklődéssel közeledtem a barlang felé, a melyről a tájékon azt beszéltek, hogy télen csak sár és víz van benne. Mennyire kellett azonban csalódnom, midőn az élém tárult kép épen az ellenkezőt tanúsította: a barlang száraz és poros volt és jég csak kevés volt benne. A középtájon a mult év jégsíkjának még némi maradványait találtam, melyek mintegy roncsolt hálózatot alkottak s tömörebb jéggé csak beljebb egyesültek, a hol a barlang ta-

laja a legalsó részbe való átmenetnél meredeken lefordul, s jégzuhatag alkotására szolgált alkalmat. Kisebb jégtömeget láttam még egészen bent a barlang legalsó részletének egy kisebb-szerű fülkéjében, mely a barlang legmélyebb helye. A tető szintén teljesen száraz volt, itt-ott néhány silány jégcsappal.

Míndezek alól csak egy hely tett kivételt, mintegy velök ellentétet alkotva; ugyanis nem messze a bejáratról s kissé jobbra egy hatalmas kettős jégcsap lógott le a tetőről, a mely még akkor is csepegett és növekedett. E jégcsap nemcsak engem lepett meg, hanem kíséző társaimat is,* mert ők — mint mondták — e képződményt nyáron sohasem látták. Mutattak azonban balra, körülbelül a középvonalban egy helyet, a hol nyáron a barlang legnagyobb jégoszlopa alakul. Felnézván a tetőre, nagy hasadást láttam ott, mely a bejáratról kezdve hosszan ketté szelte a barlang boltozatát, s melyből a jelzett helyen silány, körülbelül 3 deciméter hosszú, pusztulásnak indult jégcsap lógott, de különben olyan száraz volt

* Legyen szabad itt is köszönetet mondanom Gyarmathy József lelkész úrnak, Hricz József földbirtokos úrnak, nemkülönbben a falubeli bíró úrnak magyáros barátságukért.

körülötte minden a tetőn és poros alatta a talajon, hogy alig tudtam oda képzelni azt a sokat emlegetett nyári jégoszlopot.

Elhelyeztem ezek után eszközeimet s figyelemmel kísértem a külső és a belső hőmérséklet viszonyos változását. A kapott adatok általában azt tanúsították, hogy a barlang hőmérséklete igen nagy változásnak van alávetve, s hogy a változás néha már egy óra múlva is észrevehető. Adataimból a fontosabbakat a következőkben foglalom össze.

Januárius 3-ikán este, mint említettem, kemény hideg volt, s másnap reggel, midőn a külső hőmérséklet -3 C. fokra emelkedett, a barlangban már $-2\frac{2}{5}$ °-ot találtam. Ugyanazon napon este megint leszállt a hőmérséklet a barlang előtt -9 °-ra és a barlangban $-5\frac{3}{5}$ °-ra, s másnap délelőtt a barlang előtt volt $-4\frac{2}{5}$ °, a barlangban pedig $-3\frac{3}{5}$ ° C. Így történt ez minden következő napon, úgy hogy éjjel rendszeren -5 ° C. körül volt a minimum (10-ikén $-3\frac{3}{5}$ °), nappal ellenben, midőn a külső hőmérséklet -3 ° egész $+1$ °-ig emelkedett,* a barlang levegőjét is már -3 ° és -2 ° között (10-ikén $-1\frac{3}{5}$ foknak) találtam.

A kapott adatokat szabályba foglalva, a következőket mondhatom. A barlang hőmérséklete 0 ° alatt a külső hőmérséklettel ingadozik: ha a külső hőmérséklet leszáll, a barlangba is behatol a hideg levegő, s ha az emelkedik, a barlang hőmérséklete is azonnal változik; csak a 0 °-hoz közelebb jutó hőfoknál válik állandóbbá.

Hőmérsékleti méréseim közben egy edénybe a jégcsapról becseppegő vizet gyakran felfogtam, a mely csak akkor kezdett szünetelni, mikor a barlangban a

hideg -3 ° C. alá szállt. E víznek hőmérsékletén nem volt semmi különös sem; úgy láttam, hogy teljesen ellene szól Dr. Schwalbe-nak, a ki külön ható okot vesz fel a sziklában, a mely állítólag lehűti a leszivárgó vizet. Bármennyiszor mértem is meg a lecseppegő vizet, az csak akkor volt 0 °-ú, mikor a jégcsap aljáról szedtem; azonban minél magasabbról fogtam fel, annál melegebbnek tapasztaltam. Fölment pl. $+3\frac{2}{5}$ °-ra is, s rendes cseppegés mellett $+1$ ° és $+3$ ° között állott. Ez nagyfontosságú adat volt nekem, a melyről, hogy tökéletesen biztos legyenek, távozásom alkalmával többek segítségével kődarabokkal ledobáltuk az óriási jégcsapot, s így egészen a magasból kaphattam a vizet; ennek hőmérsékletét megmérve $+2\frac{2}{5}$ fokot kaptam. Nyilván való, hogy ilyen hőfokú vizet lehetetlenség a barlangbeli jégképződés ható okának mondani, sőt annak a meglevő alacsony hőfokát is inkább úgy kell magyaráznunk, hogy azt csak a résben vette fel, a hol a barlangbeli levegővel és a hideg fallal érintkezett.

Tekintettel voltam végre a párolgásra is. A párolgást télen, midőn a barlang csaknem teljesen száraz volt, egészen természetesnek találtam; de a tágas kapuval ellátott hatalmas üregben nagyon valószínűnek tűnt az föl a melegebb időszakra vonatkozólag is, s minthogy a főntebb leírt tapasztalataim más elméletekre kedvezőtlenek, azt kellett következtetnem, hogy ha a barlangban csakugyan végbemegy melegebb időszakban is a jégképződés, ott a párolgásnak fontos szerepet kell viselnie. Ha a párolgáshoz hozzávettem a tájék kissé hűsebb hőmérsékletét, a gyakran uralkodó északi szeleket s a hidegnek a barlangra való gyors hatását, a jégbarlang tünevényeit tökéletesen megérthetőnek gondoltam.

* A külső levegőn végzett hőmérsékleti méréseket mindig árnyékban tettem.

E reményben utaztam április 7-ikén másodizben Sziliczére. Az idő meleg, csaknem forró volt s a megelőző napok is melegek voltak, eső pedig oly régen nem esett, hogy a sziliczeiek szárazságról panaszkodtak. Ugyancsak tőlük hallottam, hogy téli távozásom után még igen sokat havazott, s még márczius 15-ikén is volt hó a határon, de azóta esőre sem emlékeznek. Április 8-ikán már reggel újra megjelentem a jégbarlangnál, de ekkor a barlangba bemenem nem lehetett. Nagy akadályul szolgált a térről megmaradt hó, mely a bemenet előtti lejárásban felhalmozódván, csak lassanként olvadt, s vizét a barlangba csurogtatva, az egész bemenetet jégsíkkal borította el. Itt utat kellett előbb vágnunk, csak úgy juthattunk a barlang többi részeibe.

A barlang jégképződményei tetemesen megváltoztak. Ott, a hol télen csak helyét mutogatták a nyáron keletkezendő jégoszlopnak, ott most már tündéri pompában állott egy óriási jégcsap, mely ugyan távol volt még juliusi alakjától, de már csak körülbelül 2 méter hiányzott, hogy alsó része elérje a lent képződő stalagmitot. A jégcsap folyton növekedett s víz csepegett le róla, hol erősebben, hol gyöngébben, de teljesen is megszűnt, midőn a barlang hőfoka 2° C. alá szállt. Tőle jobbra megtaláltam a téli jégcsapot is újra kiképződve, csakhogy most jóval vékonyabb volt, s úgy láttam, hogy a vízhiány miatt lassanként fogyott, s nem is kapott egész ottlétem alatt egy csepp vizet sem. Annál erősebb csepegést és jégképződést találtam azonban mindjárt a bemenetnél egy jobbra eső kisebb fülkében és balra egy nagyobbban, ott, a hol a sziliczeiek a boldogabb időben fennállott csirázatót mutogatják. Ez utóbbiban két helyen is csepegett: a fülke szögletében és a kútnak nevezett kis bemélyedéstől balra,

a hol egy vízszintes repedésből jövő víz jéggel vont a sziklafalat, s alsó behajló részén jégorgonát alkotott. Las subb csepegést a barlangnak még több más helyén is láttam, melyeknek száma a barlangbeli hőmérséklet emelkedésével szaporodik. A jégsík, mely a nagy jégcsap mögött szokta bevonni a barlang talaját, most már teljes volt, de még igen vékony, a jégzuhatag jege ellenben tetemesen megvastagodott, s a jég a legalsó fülkében is szaporodott.

Eszközeimet a legkülönbözőbb helyeken állítottam fel, hogy minden részben folyton szem előtt tarthassam az előforduló változásokat. Az itt tapasztaltakból most csak a következőket akarom említeni.

Kezdem a párolgáson. A jégbarlangokról szóló értekezések gyakran emlegetik, hogy a jégbarlangokban teljes párateltség uralkodik. Ez az állítás megengedhető a nyári idő melegebb napjaira vonatkozólag, de legkevésbé sem a tavaszi időre. Én áprilisban csaknem olyan száraznak találtam bent a levegőt mint télen, és csak a főjégcsap körül jelent meg délelőtti 10 óra tájban némi köd, mely délutánra teljesen szétoszlott. A barlangban felállított psychrométer rendszeren ilyféle állást mutatott:

Száraz	Nedves
$+ 3\frac{3}{5}^{\circ}$	$+ 2^{\circ}$
$+ 2\frac{3}{5}^{\circ}$	$+ 1\frac{3}{5}^{\circ}$
$+ 2^{\circ}$	$+ \frac{3}{5}^{\circ}$
0°	$- 2^{\circ}$
$- \frac{4}{5}^{\circ}$	$- \frac{1}{5}^{\circ}$
$- 1\frac{3}{5}^{\circ}$	$- 1\frac{4}{5}^{\circ}$
$- 1\frac{4}{5}^{\circ}$	$- 2\frac{1}{5}^{\circ}$

Érdekes volt különösen az, a mit április 9-ikén tapasztaltam. Kint az egész napon át meleg volt, sőt csaknem azt

mondhatjuk, hogy a hőmérséklet emelkedőben volt, s a barlang a nap folyamán mégis folytonosan hült. Részletes adatok e tüneményre a következők:

A mérés ideje	Külső psychrométeren		Belső psychrométeren	
	száraz	nedves	száraz	nedves
Reggel 8 órakor	+ 4 ¹ / ₅ °	+ 1 ⁴ / ₅ °	0°	— 2 ² / ₅ °
Déli 12 órakor	+ 10 ⁸ / ₅ °	+ 5 ¹ / ₅ °	— 3 ¹ / ₅ °	— 1 ¹ / ₅ °
Délután 5 órakor	+ 8 ² / ₅ °	+ 4 ⁴ / ₅ °	— 4 ¹ / ₅ °	— 1 ¹ / ₁₀ °

Mint az itt közölt adatokból látható, míg a külső hőmérséklet árnyékban mérve több mint 5 fokkal emelkedett, addig a belső hőmérséklet 0·8 fokkal süllyedt. Igaz, hogy ez magában véve nem valami nagy hőmérsékleti alászállás, de ez az ellentmondó tünemény mégis igen sokat tartalmaz magában, s ha meg akarjuk magyarázni, alig tehetjük azt másképp, mint épen a párolgás segítségével.

Április 13-ikán az idő esőre változott s az eső kisebb-nagyobb megszakításokkal folytonosan esett a következő két napon is; a barlangban a borús idő beálltával a párolgás gyengült, de teljesen csak akkor szünetelt, midőn a kívülről behatoló pára egészen megtöltötte a barlangot.

A hőmérséklet változásaiából a szükségesebbeket a következő táblázatban foglaltam össze:

I d ő	Éjjeli * minimum		Nappali minimum	
	kint	bent	kint	bent
8-ikán	+ 10 ² / ₅ °	—	+ 13 ² / ₅ °	+ 3 ³ / ₅ °
9-ikén	— 3°	— 2°	+ 10 ³ / ₅ °	0°
10-ikén	erős fagy	— 5°	+ 12 ¹ / ₅ °	— 1 ¹ / ₅ °
11-ikén	erős fagy	— 5°	+ 14 ² / ₅ °	— 1 ³ / ₅ °
12-ikén	— 5 ² / ₅ °	— 4°	+ 17°	— 1 ² / ₅ °
13-ikán	+ 2 ¹ / ₅ °	— 2°	+ 17°	— 1 ¹ / ₅ °
14-ikén	+ 6 ¹ / ₅ °	— 1 ⁴ / ₅ °	+ 11 ² / ₅ °	— 4 ¹ / ₅ °
15-ikén	+ 7°	— 1°	+ 11 ¹ / ₅ °	— 3 ¹ / ₅ °

* Az éjjeleket a 8-ikára virradó éjjellel kezdem.

A mint e táblázatból látható, megint voltak arra esetek, hogy a barlang éjjel erősen lehült, s másnap már mégis meglehetősen melegezett. A barlang hőmérsékletének ezen ingadozásából, s gyors emelkedéséből ismételten meggyőződtem, hogy milyen nehéz a jégbarlangok tüneményét a téli hideg levegő konzerválódására visszavezetni.

Ugyancsak bajos a jégbarlangokat a hideg időben a barlangban képződő s a nyárra is fennmaradó jégből magyarázgatni, és így a tüneményt a jégvermekkel hozni párhuzamba. A két dolog egészen ellentétes. A jégvermeket télen megtöltik jéggel és az azután állandó olvadásnak indul; a jégbarlangban ellenben télen kevés jeget találtam, de az nemcsak hogy nem olvadt el, hanem a tavasszal szaporodni kezdett, és szaporodik még — mint értesültem — a nyár beálltakor is. Jól jelzi ezt a nagy jégcsap is, mely április közepén még csak félig volt kész, és csak a későbbi melegebb időszakban éri el teljes alakját. Más oldalról is nehéz a jégbarlangot és a jégvermet párhuzamba hozni. Ugyancsak megjárna az a tulajdonos, a ki jégvermének ajtaját a melegebb időben nyitva hagyná; a sziliczei jégbarlang ellenben a külső levegővel hatalmas tárt kapun át folyton közlekedik, s mégis képződhetik benne jég, még a melegebb időszakban is.

Ez alkalommal is tapasztaltam a jégbarlangnak azon már említett sajátságát, hogy ha a hőmérséklete közelebb kerül a 0° -hoz, már nagyon nehezen változik. Ennek okát általában a barlangban már megelőzőleg képződött jégmennyiségben kerestem, azt pedig, hogy a hőmérséklet oly soká tud 0° alatt maradni, a párolgásból magyaráztam. Megerősített ebben, hogy az esős idő beállta után az éjjeli minimum (-2°) másnap reggel $-4/6^{\circ}$ -ra emelkedett. Várakozásom azonban még

sem teljesült egészen; ugyanis a barlang hőfoka ezután tovább emelkedni nem akart és a csaknem folytonos eső s a 10 foknyi nappali és 7 foknyi éjjeli meleg ellenére még a következő napon is állandóan 0° alatt, $-2/6^{\circ}$ -on maradt; pedig a barlangban nem volt több jég, mint a mennyt egy középszerű jégverem is magába fogad. Azt gondoltam, hogy talán a mélyebb üregek vannak erre hatással, a melyek hideg levegővel teltek meg, s a hőmérsékletet feljebb emelkedni nem engedik; ilyen üregek csakugyan vannak a barlang mélyében, s a barlang több hasadékon közlekedik velök, de akár a hasadékba vittem be a hőmérőt, akár pedig a barlangnak a jégzuhatag jobb részén található folytatódásába, mindig melegebbnek találtam ott a hőfokot, mint magában a barlangban.

Még sajátságosabban viselte magát a lecseppegő víz. Akár a főjégcsapról, akár a jobb fülkéből vettem a vizet, az csaknem mindig $+1/6^{\circ}$ vagy $+2/6^{\circ}$ volt; minél többször ismételtam a mért, annál inkább kellett csalódnom téli tapasztalataim után várt reményemben. Egy alkalommal ismét $+2/6^{\circ}$ -ot adott a jobb fülkéből vett víz; most, hogy egészen pontos eredményt kapjak, úgy jártam el, mint télen a nagy jégcsappal: lekapartattam a falon levő jégképződményeket s a hőmérőt is mindjárt a csepegő helynél állítottam fel. Az edényben egy negyed perc alatt elegendő volt a vízmennyiség, melyet megmérvén, most az előbbinél is kevesebbet, csak $+1/6^{\circ}$ -ot kaptam. Csupán a bal fülkében találtam az első napon olyan meleg vizet, a mely $+2^{\circ}$ fölé is felment, de ez a forrás a rákövetkező hűs éjjel megszűnt csepegni. Annál több reménnyel voltam íránta, midőn az esős idő beálltával ismét meglehetősen csepegéssel eredt meg. Megmértem vi-

zének hőfokát, de az most meglepetésemre alig emelkedett $+ \frac{1}{5}^{\circ}$ -ra, sőt egy beljebb eső helyről gyűjtve, még $+ \frac{1}{5}^{\circ}$ -ra sem.

Az egész dolog igen különösnek tetszett nekem, s azon ellenmondásba keveredtem, hogy a víz télen a barlang alacsonyabb hőfoka mellett melegebb, áprilisban pedig a melegebb barlangi klíma mellett hidegebb. Ha egyes esetekben nem is, de általában véve csaknem olyanféle következtetésre kellett jönnöm, mint a melyet a Term. tud. Közlöny 166-ik füzete említ, hogy »a sziliczei barlangban a víz nyáron jeges, télen pedig enyhe«.

Nem értettem különösen a jobb fülkében gyűjtött víz viseletét. A cseppegés itt volt a legerősebb és legsebe-sebb, s a víz olyan helyről jött ki, mely csaknem kézzel el volt érhető s csak rövid úton (körülbelül 3 deciméter) haladt a falon, úgy hogy azt mondhatjuk, hogy a sziklából egyenesen az edénybe jutott, s mégis alig volt melegebb 0° -nál.

A barlangi hideg e lehűtést nem okozhatta, mert hiszen télen belül is, kívül is nagyobb volt a hideg; a párolgás szintén nem okozta, mert a borús és esős idők beálltával sem változott a víz; de különben is vajmi kevés hatása lehet a barlangi hidegnek meg a párolgásnak az olyan vízre, a mely a sziklából közvetlenül és szaporán cseppeg be az edénybe, s a mely azután a hideg barlangban hagyva, még 10 percz mulva sem mutatott semmiféle alászállást sem. *E víznek egész határozottan már lehűlve kellett jönnie a sziklából.*

Míg ezek szerint a tavaszi időre vonatkozólag Dr. Schwalbe-nak kellett adnom igazat, addig másrésztől nem tudtam elgondolni, hogy a lehülésnek

miféle ható oka lehet a sziklába helyezve. Az, hogy a hideg levegő hűtlené át annyira a sziklát, az lehetetlenség, mert ha valamikor, akkor inkább télen tehette volna azt meg, de különben tapasztalatom is ellenkezik vele. Én ugyanis a baloldali lemenő útnak közepe táján egy kisebb hőmérőt állítottam fel, melyet lemenetelem alkalmával mindig a falnak egy kis repedésébe helyeztem. Visszajövetkor ismét kivettem és megnéztem; a hőmérő a repedésben rendszeren több mint fél fokkal emelkedett.

Arra is gondoltam, hogy a víz lehűlését a sziklaboltozatban talán egyes légáramlatok végezhetik, melyek a tető résein át folynak a barlang és a külső levegő között, mint azt némelyik kutató a jégképződés megfejtésére fel is veszi. Szorgalmasan bejártam az egész tetőt, de a barlang felett, az itt-ott kiemelkedő kőtuskókon kívül, mindenütt csak gyepvel benőtt földet találtam, s így, ha van is valahol a sziklában repedés, az földdel hányódik be és légáramlat benne nem folyhatik. Repedést, üreget különben csak a barlang előtt találtam. A barlang bejáratától jobbra és balra eső oldalfalak ugyanis tele vannak kisebb-nagyobb repedésekkel, melyek mind a barlang felé haladnak. Ezek tehát összeköttetésben lehetnek ugyan a barlang említett fülkéivel, de bennök semmiféle számbavehető légáramlatot nem vehettem észre.

Míg így hiába tűnődtem az elméleten, a mellyel a víznek a sziklában való lehűlését megmagyaráznom lehetett volna, addig egy más különösség is magára vonta figyelmemet, melynek segítségével gondolataimat tovább fűzhettem. Különös volt előttem, hogy a téli jégcsapot kivéve, a barlangba télen nem hatolt semmi víz sem, pedig fönt a nap sugarainak szabadon kitett hó több-

ször indult ottlétem alatt is erősebb olvadásnak. E víznek be kellett szivárogni a talajba és abban lejjebb kellett hatolnia, mert ezt a téli jégcsap forrásának magaviselete világosan bizonyítja s különben a sziliczei fensík aljában előrohanó források sem gazdagíthatnák a Sajó vizét. Mi volt tehát mégis az ok, hogy télen nem jött be a víz a barlangba? Erre a feleletet megadni nem nehéz, mert hiszen a téli jégcsap forrása is szünetelt, ha a barlang hőmérséklete -3° alá szállt, s áprilisban meg a főjégcsap szünet meg csepegni -2° alatt, vagyis világos, hogy a barlangbeli hideg akadályozza a víznek a barlangba csepegését. Ezzel azonban két ténnyel állunk szemben: az egyik az, hogy a barlang feletti sziklaboltozatba szivárgott le víz, a másik pedig, hogy e víz a barlangba a hideg miatt nem juthatott; mi történt tehát e vízzel? A körülményekből tán első sorban azt következtethetem, hogy a talajban fagyott meg; minthogy azonban a leszivárgásnak nagy mennyiségben kellett az olvadó hóból történnie, másrésztől pedig a barlang tetőzete tele van mindenféle repedéssel, igen természetes, hogy a víz behatolt a talajnak különféle repedéseibe és üregeibe, s annál is inkább, mert a barlangba a víz különben is mindig egy-egy repedésből csepeg alá. E repedésekben és üregekben azonban a víz a barlang részéről igen hideg alapra talált, s érintkezvén a barlangbeli hideg levegővel, annak hatása alatt, különösen a hideg éjszakákon, kemény jéggé fagyott.

Ha tekintetbe veszem következtetésem természetességét, s egybevetem főntebbi tapasztalataimmal, azok a barlangbeli jégképződésnek egy különös képét vázolják elém; azt kell ugyanis sejtenem, hogy akkor, mikor télen a kutató száraznak bizonyítja a barlangot,

akkor a barlang sziklatetőzetében állandó munka folyik, a jégképződés munkája, és mikor azután a nyár forró napjaiban egész meglepetéssel veszi észre, hogy a barlang réseiből jeges víz csepeg be, az tulajdonképpen nem egyéb, mint a téli jégnek olvadó vize.

Ha a jelzett folyamat csakugyan végbe megy, annak, a számos jeges csepegő helyből következtetve, nagy kiterjedésben kell történnie, akkor pedig lényeges elemmé válik, s az ellenmondásokkal telt jégbarlangi tüneményt ennek alapján így magyarázhatjuk:

A barlang sziklaboltozatának repedéseiben és üregeiben télen át jég képződik. A melegebb idő beálltával a létrejött és a rossz hővezető közettől védett jégtömegek lassú olvadásnak indulnak, és azután cseppenként, de folytonosan, egész nyáron adják a vizet, még pedig hideg, jeges vizet. Így egyrészt az alattuk fekvő barlangi üreget állandóan alacsony hőmérsékleten tartják s másrésztől fagyos vizök a barlangba jutván, jégcsapokat alkot. Hozzájárul a párolgás, az éghajlati viszonyok és más körülmények.

A sziklában felhalmozódott jégtömegek később erősebben kezdenek olvadni és ősszel teljesen is elolvadván, a barlang jégképződésményei pusztulásnak indulnak s télen csak silány maradékukat láthatjuk.

A jégbarlangok tüneményének ilyféle magyarázata mellett szól az az ellentét, melyet a két főforrás között tapasztaltam. A nyári jégcsap forrása, mint említettem, a hóolvadás ellenére télen nem kapott vizet, de azután az év legnagyobb részén át csepeg. A téli jégcsap ellenben télen csepegett, de az olyan erősnek látszó forrás áprilisban már teljesen szünetelt. Az elsőnek az

oka egész világosan a fagy volt; az utóbbit pedig csak úgy magyarázhatjuk, hogy a víz, a mely, úgy látszik, a talajban nagyobb meleget tudott felvenni, télen becsurgott a barlangba, s e miatt a sziklában nagyobb jégmennyiség nem képződhetvén, áprilisra a jégkészlet már elfogyott.

Nagyon valószínűvé teszik előttem a tüneményt továbbá a barlang előtt található repedések, melyek a barlang fülkéi felé haladnak; ha ezek télen kaptak vizet, az bennök okvetetlenül jéggé fagyott; ezt annál is inkább következtethetem, mert az egyik repedésszerű üregben, bejáratához közel, magam is találtam áprilisban egy kis jégsíkot, mely a tél óta nem tudott elolvadni.

Vége az egész folyamatot igen szépen bemutatja s annak egyik fő képviselője a barlang előtt télen felhalmozódott hótömeg. Ennek egész-működése tulajdonképen nem egyéb, mint a jelzett folyamatnak szemléltetése, a hol tudniillik nyíltan szemünk előtt történik az,

a mi amannál részben elrejtve megy végbe. E hó a barlang előtti lejáróban halmozódott fel, a hol a nap sugarai kevésbé érik. E miatt csak lassan olvad, igen sokáig megmarad, s hatása, úgy mint amott is láttuk, kettős. Először is hideget terjeszt a barlang bemeneténél s így hatással van a barlang hús klimájára, másodsor hideg vizet csurogtat a barlang lejtős talajára, mely a hűsebb barlangban jégsíkká fagy. Ha a külső meleg a havat már teljesen felolvasztotta, akkor a bemenet jégsíkját kezdi olvasztani, s most az csurogtat jeges vizet a barlang alsóbb, hidegebb részébe. A nyári látogatók a bemenetet már száraznak találják s jégsíkot csak beljebb láthatnak, de annál inkább megcsodálhatják a barlang mélyebb részében felhalmozódott jégtömeget, s ha keletkezése módját keresik, talán már nem is gondolnak arra, hogy annak zömét tulajdonképen a téli hó alkotta meg.

TERLANDAY EMIL.

Az északi fény.

Az északi fénynek rejtvénytyszerű mibenléte ép oly mértékben költi fel a természetbuvár érdeklődését, mint titokszerű megjelenése minden ember figyelmét. A déli vidékeken, hol a tünemény a ritkaságok közé tartozik, az északi fénynek váratlan megjelenése, gyors mozgása, változatos alakja, nagyszerű színpompája a nép lelki hangulatára mindenha mély hatással volt. A tünemény ismeretét nyomaiban egész a görögök és rómaiak műveltsége fénykoráig követhetjük. Az a tudat azonban, hogy az északi fényt ép úgy, mint a szivárványt és a villámot a természeti erők törvénytyszerű nyilvánulásának kell tekintenünk, későbbi keletű, azért az ó- és középkorból reánk maradt s az északi fényre vonatkozó följegyzések a képzelődés és a babonáság köntösében jelennek meg.

A tudományra nézve az északi fényt, mondhatni, csak 1621-ik évben fedezték fel, a midőn Gassendi, a hírneves francia kutató ez évnek szeptember hava 12-ikén megjelent nagyszerű északi fényt megfigyelése tárgyává tette s »aurora borealis« nevet adott neki, mely elnevezést, legkevésbé sem találó volta ellenére is, a legtöbb nyelvbe átvették.

Csak jóval később jutottak annak tudatára, hogy az északi fényhez teljesen hasonló jelenség a déli félgömbön is szokott mutatkozni; ennek, az előbbivel ellentétben, »aurora australis« nevet adtak.

Újabb időben a jelenséget sokkal

helyesebben »sarki fény«-nek szokás nevezni.

Az északi fény jelenségét megfelelő leírással alig lehetséges vázolni, mert a tünemény megjelenése nemcsak a szemlélőnek földrajzi állásához képest változik, hanem még ugyanazon helyre vonatkozólag is oly változatosságot tanúsít, hogy egyik alig hasonlít a másikhoz. A következőkben mindamellet megkísérlem legalább rövid vonásokban vázolni a tünemény főbb tulajdonságait, a mint a Skandináv-félsziget déli részein, Dániában, Angolországban és más megfelelő vidékeken mutatkozni szokott.

A Nap már a szemhatár alá süllyedt; a távozó Nap fénye kialudt a nyugoti szemhatáron s az égboltozaton a ragyogó csillagok ezrei jelennek meg. Az északnyugoti s északi égbolton mélyen, gyenge határozatlan fény dereng. Itt-ott nem sokára intenzivebb fényfoltok jelennek meg, majd ismét elmosódnak; majd ismét erősebben tűnik fel a fényjelenség s nemsokára széles fényív jelenik meg az északnyugoti égboltozaton, melynek végei az északkeleti és nyugoti szemhatárra hajlanak, legmagasabb pontja pedig észak-északnyugaton, néhány fokkal a szemhatár fölött áll. A fényívben majd itt, majd amott egyes világosabb fényfoltok tűnnek fel, melyek ide-oda hirtázva majd egyik, majd másik irány felé haladnak, majd ismét egybeolvadnak környezetökkel. Az ívet közelebbről vizsgálva, észre vesszük, hogy lassanként

emelkedik az égboltozaton s a körív arányai mindinkább nagyobbodnak. Hirtelen nagyobb erő és több élet jelenkezik a tüneményben. Az ívnek alsó széle keskeny intenzív szegéllyé alakul, mely élesen kiválik az alsó meg nem világított térből, mely most teljesen sötétnek tűnik fel; ez az úgynevezett sötét szegély. A tünemény azonban csak pár pillanatig tartja meg ez alakját, mert az ív egyes helyein erősebb fényjelenségek fejlődnek, melyekből csakhamar fénynyaláb-csoport keletkeznek, a melyek ide-oda hintázva majd keletnek, majd nyugotnak haladnak. Majd rezgő fénynyalábokra bomlik fel hirtelen az egész ív, melyek egymásután kialusznak, helyettök azonban újak gyuladnak ki, helyettesítvén az eltűnteket. A látvány azonban csak rövid ideig tart; a fény-sugarak elvesztik mozgásukat és fényöket s helyökön csakhamar bizonytalan halvány fényfoltok láthatók. Ezek lassanként újra egyesülnek s fényív lesz belőlük. Ez azonban nem olyan szabályos többé, mint az előbbi volt s nem is olyan egyenletes, nyugodt fényű, alakját és a térben való helyét folyton változtatja, míg végre új fénykitörés jön létre; két-három helyen hosszú fény-sugárnyalábok lobbannak fel, melyek bájosan ide-oda hintáznak s gyenge, változó szivárvány fényt fejtenek. Ezzel egyúttal az északi fény jelensége elérte fejlődésének legnagyobb fázisát. A fény-sugarak lassanként eltűnedeznek, a fény elhomályosul s mintegy befejezésül a fény-sugármaradványok még egyszer hosszúkás fényívvé alakulnak. Ez azonban csakhamar elveszti kifejezett alakját, szélei elmosódnak, az ív mindinkább kivehetetlenebbé válik, míg végre az utolsó maradványok is eltűnnek az égboltozatról.

Azokban korántsem kell hinni, hogy az északi fény általában így és ilyen

alakban jelenik meg, vagy hogy különböző fejlődési stádiumai mindig az itt vázolt sorrendben követik egymást. Az itt adott leírás inkább példának mint szabálynak tekintendő. A fényívek száma lehet kettő, három, sőt több is; az ívek lehetnek keskenyek vagy szélesek, egyszer emelkednek, máskor süllyednek; az sem ritka eset, hogy az egész fényjelenség egy világos foltra vagy egy ívre szorítkozik, máskor ismét az összes említett alakokban jelenkezik, még pedig többszörös ismétlődésében. Néha csak rövid időre jelenik meg és még ugyanazon órában el is tűnik, máskor ismét változatos alakjában estétől reggelig ott látható az égboltozaton.

A következőkben olyan leírást írok meg, mely fogalmat adhat, milyen az említett vidéken a lehetőleg fejlett északi fény jelensége.

Gyönyörű őszi vagy tavaszi est van. Az esti pir a nyugoti szemhatáron jobban és jobban elmosódik s nyomában a fénylő csillagok ezrei jelennek meg az égboltozaton. Az északkeleti szemhatáron csakhamar csodálatos reszkető fényjelenség tűnik fel, mely majd gyenge vörös színnel, majd hosszú keskeny fénycsíkokkal átszöve lassan hullámszik ide-oda, mintha gyenge szellő rengetné a fénylő ködöt. A fényjelenség arányosan növekszik az éji homállyal. A fényjelenséget hirtelen egész hosszában fénylő sugárnyaláb szeli át, melynek alsó smaragdzöld vége majdnem a szemhatár szélét éri, felső vöröses csúcsa pedig egész a zenitig nyúlik fel. Sugár sugár után cikázik ide-oda, a sugarak száma folyton szaporodik, utólérhetetlen gyorsasággal terjed a sok sugár nyugotnak s kevéssel rá az egész északi égbolt fénylő lángtengerré válik. A sugársor mintegy tündéries, fényből és színekből szőtt óriási kárpit lebeg a levegőben; a kárpit itt-ott gyönyörű ráncokat vet s



1. ábra. Sarki fény, melyet Alaskában 1868 december 27-ikén Whymper figyelt meg.



2. ábra. Sarki fény a déli szemhatáron, melyet Bossekopban figyeltek meg.

leírhatatlan szépségben hullámszik ide-oda. Néhány perczig tart a gyönyörű fényjáték; majd kifáradnak az erők, a szép kép elmosódik, az alakok nagy, gyenge fényfelhőkre bomlanak, melyek az északi égboltnak majdnem egész északi felét takarják. Alant a szemhatáron még mindig élénk élet uralkodik; itt néhány fényív verődött össze, melyek alakjoknak folytonos változásával kötik le a szemlélő figyelmét, mint egy közbeeső jelenetet alkotva a fenséges természeti színjátéknak az imént lefolyt s a következő nagy felvonása között. Majd a keleti tájon a szemhatártól hirtelen egy keskeny fehér fénysáv emelkedik a magasba; hasonló tűnik fel a nyugoti tájon is; a sávok szemlátomást megnyúlnak s a zenitben találkoznak, az egész égboltot átölelő hatalmas fényívet formálva a szemlélő fölött. Ezzel egyidejűleg fehér és vörös csíkokból szőtt fénysugár-kévek támadnak a fényív talppontján. Az északi égboltozaton a fényjelenség új életre ébred, s a lángtenger csakhamar újra ott hullámszik az égboltozatnak egész északi felén. A színek s mozgásaik egyre élénkebbekké válnak, a fénysugarak magasabbra és magasabbra emelkednek, míg végre eléri a fényívet, mely lassanként dél felé mozdul. Nyugoton és keleten újabb fénysugárnyalábok tűnnek fel s a fénytömegek mindinkább jobban terjeszkednek ki az egész égboltozaton. A szemlélő zenitjében újabb, a szemhatár széleit összekötő fehér fényívek támadnak, melyek gyorsan dél felé húzódnak és felbomlanak. A fénylő tömegek meghaladván a szemlélő zenitjét, a fénysugarak felső végei a déli égboltozatnak egy pontjában pontosulnak össze; a keleti és nyugoti tájékokon lévő fénytömegek ugyancsak az égboltozatnak déli felére húzódnak. Most csodaszép látvány tárul az ember szeme elé! Az égboltozat

minden irányban sugárnyalábokkal van fődve, melyek mind egy pont, az úgynevezett mágneses zenit felé irányulnak, az égboltozatot hatalmas lángkúppá alakítván, melynek szépségét szó ki nem fejezheti, ecset le nem festheti. A szívárványt alkotó színek mind egyesülnek itt, ékesítendő a nagyszerű fényboltozatot. Ez az északi fénynek koronája. Oly természeti látvány ez, melynél szebbet emberi szem nem szemlélhet; a ki maga nem látta, nem bír magának róla helyes fogalmat alkotni. A hatalmas fényív egy ideig ott díszleg fenséges szépségében; azután részekre foszlik, a déli égbolton visszamaradt gyenge fényfelhők csakhamar kialusznak, s az északi fény az északi égboltozatra húzódik vissza. Itt a fénysugárzás és a színjáték még egy ideig különböző változatosságában folytatódik, azonban mindinkább kisebb térre szorul. A gyöngye fényfelhőkben, melyek az északi égboltozaton még láthatók, most nagyszerű jelenség látható: a fényfelhők villám gyorsasággal iramodnak felfelé s ott végre kialusznak. A tü-nemény az északi égboltozatnak oly sok pontján ismétlődik, hogy a szem a fénytömegeknek e sajátos tánczát alig bírja figyelemmel követni. A fénysugarak újra megnyúlnak, a fényhullámok sajátos mozgása véget ér s a fénysugarak ismét a szemlélő zenitjéhez közelednek, de nem bírják többé átlépni, hanem magasztos nyugalomban még néhány pillanatig ott maradnak, azután lassan kialusznak. A nagyszerű színjáték majd erősebben, majd gyengébben sokszor még óraszámra folytatódik az északi égboltozaton és nem ritkán csak akkor ér véget, mikor keleti tájon a hajnalpir emelkedik a szemhatár fölé.

A mit előbb a gyengébb északi fény változatosságáról mondtunk, még teljesebb mértékben mondható a jelenségnek kifejtettebb alakjáról, valamint az is

könnyen belátható, hogy a gyengébb és erősebb északi fény között végtelen nagyszámú középfokozat fordul elő.

Az ívalakú északi fény igen gyakori jelenség a Skandináv-félsziget középső és déli részén, nevezetesen Dániában, Angolországban, Németországban stb. A fényív rendszerint az égboltozatnak északi részén jelenik meg, majd kisebb, majd nagyobb magasságban a szemhatár fölött. Minél magasabb állású a fényív, annál távolabb állanak talppontjai keletnek és nyugotnak.

A keskeny ív közönségesen legerősebb fényű szokott lenni s széleinek erős határuk van, a mi a szélesebb ívre, különösen felső szélére nézve nem mondható, mert az rendszeren elmosódott szokott lenni. A fényív nem ritkán hosszabb ideig változatlan alakjában és egyazon helyen marad meg és el is tűnik keletkezési helyén, de leggyakrabban lassú mozgása van, s majd emelkedik, majd süllyed. E mozgásokkal egyidejűleg külső alakját is változtathatja, a meny nyiben majd hirtelen erősnek, majd gyengének, majd szabályosnak és teljesnek, majd szabálytalannak és szakadozottnak tűnik fel. Állhat a fényív egyenmő fényből, vagy pedig egymás mellé sorozott fénysugarakból van összealkotva. Ez utóbbi rendszerint nagyobb fokú tevékenységet tüntet fel s az ív a leg ritkább esetben állandó és szabályos.

A fényívnek csúcspontja az említett vidékeken nem fekszik pontosan északnak, hanem észak-északnyugotnak, tehát körülbelül azon irányban, mely felé az iránytűnek északi sarka mutat. Azonban a kisebb-nagyobb eltérések sem ritkák. Így pl. azokon a vidékeken, hol a mágneses deklináció keleti, az ív legmagasabb pontjának fekvése is megfelelőleg észak-északkeletnek fekszik. Némely vidéken, péld. Grönlandnak északi részén, az ív déli fekvést mutat. Ez kivételképen elő-

fordulhat a Skandináv-félsziget déli részében, sőt még délibb fekvésű vidékeken is, de csak igen ritka esetben.

Közép-Európában egynél több ívet ritkán láthatunk, de mennél feljebb megyünk északnak, annál gyakrabban van alkalmunk egyszerre 2—3, sőt több ívet is láthatni. Ilyenkor az ívek különböző magasságban állanak ugyan, de egymással egyközűek, tehát ugyanazon középpontra vonatkoznak. Norvégia északi részében és ennek megfelelő vidékeken néha 8—10 ívet is láthatunk egyszerre, melyek széles közökben az egész égboltozatot behálózzák.

A szalagalakú és íves északi fény között a különbség abban foglalható össze, hogy a szalag rendszerint közelebb lévén a szemlélőhöz, magasabban is áll az égboltozaton s egyúttal kifejezettebb alakot ölt.

Az is gyakori eset, hogy a mit egyik szemlélő szalagnak lát és ír le, azt egy másik, délibb állású szemlélő ívnek fogja fel.

A szalagalakú északi fény gyakori azokon a vidékeken, melyeket az északi fény hazájának szokás tekinteni. Valamint a fényív, úgy a szalag is vagy egyenmő fényből vagy pedig fénysugarakból van összealkotva s valamint a fényív, úgy a szalag is, még pedig fokozottabb mértékben, változtatja alakját és a térben való helyét. Főleg a sugarak alkotta szalag az, mely igen gazdag fényváltozatosságot és rendkívüli szépséget tüntet fel. Főképen a rajta észlelhető redők és az ismert prizmatikus színek gazdag változatossága s mozgása teszik különösen feltűnővé.

A fényív és a fényszalag középpontja a mágneses pólus. Az ív vagy a szalag látható részének nagysága rendszerint a hely földrajzi szélességétől függ; mennél inkább közeledünk a földrajzi sarkpont felé, az ívnek annál nagyobb részét

fogjuk láthatni. E körülmény arra enged következtetni, hogy a mágneses sark közelében az északi fény íve teljes körívben látható. Ez azonban nem áll, mert a fényív méretei a földgömb dimenzióhoz képest oly csekélyek, hogy teljesen sehol sem láthatjuk s így a föld bármely pontjáról csak kisebb-nagyobb része szemlélhető.

Az ívalakú északi fényen kívül a Skandináv-félsziget déli részén, Angliának északi részén stb. legközönségesebb és legismeretesebb fénysugar alakja.

A változatosságnak egész sorát tünteti fel ez is. A különböző alakoknak közös vonásuk, hogy a sugarak közel merőlegesek, továbbá, hogy a sugárkévek hossza nagyobb szélességöknél. A fénysugarak rendszerint csomósan jelennek meg, s vagy egymástól különváltan, vagy pedig egymással oly összeköttetésben állanak, hogy alsó végeik ívet alkotnak. Az igen magasan álló sugárkévek legyező alakot formálnak, melynek szélesebb része lefelé irányul.

A fénysugarakban kettős mozgást különböztetünk meg: először hosszirányú mozgást, mely szerint a fénysugarak felső vagy alsó végükön meghosszabbodnak vagy megrövidülnek, másodsor oldalmozgást, mely majd jobbra, majd balra történik. A mozgás egyszer lassan, máskor ismét rendkívüli sebességgel megy véghez.

A fénysugarak hossziránya nemcsak látszólag, de a valóságban is közel áll a merőlegeshez, a mennyiben különböző tények igazolják, hogy a fénysugarak az inklináció-tű irányában helyezkednek el, az inklináció szöge pedig déli Skandináviára nézve mintegy 70° , tehát a fénysugarak csak mintegy 20° -nyira térnek el a hely zenitjétől. A mágneses sarkhoz közelebb fekvő vidékeken, hol az inklináció szöge ennél nagyobb, a fénysugarak iránya még közelebb áll a

merőlegeshez, a délibb fekvésű vidéken ellenben a fénysugarak a föld felszínével kisebb hajlású szögben állanak.

A korona, mely közönségesen az északi fény kulminációját jelzi, oly módon jön létre, hogy a fénysugarak minden irányból a mágneses zenit köré csoportosulnak.

E pontból, mint centrumból, minden irány felé kiinduló fénysugarak sugársorokat vagy szalagokat alkotnak, melyek lépcsőzetesen egymás fölül helyezkednek. Az égboltozat, vagy legalább zenitje ez által kúp vagy sátor alakot ölt. A valóságban a fénysugarak mind paralelek; hogy felső végeikkel egy pont felé látszanak hajolni, a mi a kúp alakot létesíti, az csak a fénysugarak perspektívájának a következménye, mely abból ered, hogy felső végeik tőlünk távolabb vannak, mint az alsók. Ugyanaz a tünemény ez, melyet a hosszú fason látunk, melyben a tulsó végén levő fák látszólag közelebb esnek egymáshoz.

A korona képződésében az északi fénynek nemcsak sugár alakja, hanem igen gyakran valamennyi lehetséges alakja megvan. Ha ehhez hozzávesszük még, hogy e pillanatban a fénynek és színpompának lehetőleg nagy ereje párosul, könnyen érthető, hogy az északi fénynek valamennyi formája között a korona az, mely a legnagyobb szerű színpompát s leggazdagabb változatosságot adja.

A korona azonban nem mindig ilyen nagyszerű. Az alakja ugyan megmarad rendszerint, de hiányzik belőle a fényjelenségnek szokásos mozgása, a fény ereje, vagy a színeknek szokásos gazdagsága. Olykor ismét nem teljes a korona alakja, a mennyiben majd csak az északi, majd csak a déli fele mutatkozik, vagy pedig a szétszórt fénysugarak csak főbb vonásokban tüntetik fel a szokásos alakot.

Abban a föltevésben, hogy az északi fény fénysugarainak állása az inklináció-tí irányával azonos, igen könnyen megmagyarázhatjuk mind a közönséges fénysugaras északi fénynek, mind a koronának keletkezését. Tegyük fel, hogy a vízszintessel mintegy 70° -ra álló fénysugarak a mágneses sark körül gyűrűsen csoportosulnak és a szemlélő a gyűrűtől délre van, akkor normális fénysugár alakú északi fényt fog látni. A fénysugarak alsó végei hosszúkás fényívet alkotnak a szemhatár fölött, melynek legmagasabb pontja körülbelül észak-északnyugotra esik. Ha azonban a sugárgyűrű magával párhuzamosan maradva dél felé hátrál, tehát a szemlélő zenitjébe jut, akkor a szemlélő fénykoronát fog látni, mert az egész égbolt, vagy legalább legmagasabban fekvő része fénysugarakkal lesz behálózva, melyek a mágneses zenit felé hajlanak. A fénysugárgyűrűnek még tovább dél felé való előnyomulása azt eredményezheti, hogy a fénysugarak a déli égboltozaton fényszalag vagy fényívalakjában tűnnek fel.

Az északi fénynek alapszíne, gyenge zöldes, vagy sárgás-zöld csillogással párosult fehér szín. Az intenzív északi fényben ezeken kívül még a piros és a zöld szín is szerepel. Az alacsony állású fénysugaras ívekben e színek főleg a folytonos mozgásból kifolyólag egymástól tisztán meg nem különböztethető kapcsolatban mutatkoznak. Ellenben a magasabb állású fényívekben, vagy szalagokban tisztán kivehető, hogy a piros szín a sugársornak alsó szélén van, felette van a fehér, legfelül pedig a zöld szín. A vörös szín olykor önállóan, tehát zöld szín kísérete nélkül is megjelenik, miközben az északi fénynek főleg részletei vörös színben díszlenek; erre főként az igen erős északi fény alkalmával van eset, a midőn is az égboltozatnak oly-

kor igen nagy kiterjedésű részletei egynemű intenzív viola, vagy rézvörös színnel vannak takarva. Az igen intenzív északi fényjelenségekben a vörös és zöld szín sok igen szép fényárnyalatban díszlik, miközben más színek is fel-feltűnedeznek.

Az északi fényjelenség kisugározta fény természetére nézve két irányban történtek megfigyelések. A polározás módszerével sikerült kimutatni, hogy e fény nem olyan természetű, mint például a szivárvány vagy a Nap és Hold udvarának fénye, mely fényvisszaverődésből vagy fénytörésből ered, hanem ellenkezőleg, magától világító. Továbbá a fényelemző módszerre alapított megfigyelésekből kitűnt, hogy az északi fény spektruma egyetlen sárgászöldes vonalból áll. Az igen erős északi fényjelenségek alkalmával olykor még más vonalak is láthatók. Eddigéig azonban még nem sikerült e vonaloknak más földi anyagok spektrális vonalaival való azonosságát kimutatni és így a spektrálanalízis, mely más irányban oly fényes eredményekre vezetett, az északi fényre vonatkozólag eddigéig nem volt sikeresen alkalmazható.

Az északi fény a sark körüli vidékeken, mint pl. a Skandináv-félsziget északi részén, túlzás nélkül mondhatni, a naponként bekövetkező tünetményekhez tartozik, annyira, hogy ott az északi fényt nélkülöző est vagy éjjel ép olyan szokatlannak tűnnék fel, mint a milyen feltűnő az egyenlítő tájékán egy-egy északi-fényes éjjel.

Alakja persze rendkívül változatos. Vannak pl. északdéli irányú övek, továbbá csigavonalszerűen hajlók, sőt oly szalagok is, melyek a zenit körül teljes kört formálnak.

A sarkvidéki északi fény erősségét illetőleg a délibb fekvésű vidékeken sokszor igen túlzott föltevéseket táplálnak.

Hogy az északi fény a Nap hiányát pótolná, nem egyéb egyszerű mesénél. Az a feltevés is, hogy a sarkvidék lakói az északi fénynek mint fényforrásnak utazásukban és más dolgaikban nagy hasznát vennék, szintén csak túlhajtás. Az északi fény kisugározta fény mennyiség közönségesen oly csekély, hogy a sötétség megvilágításához egyáltalán semmivel sem járul, sőt holdtölte alkalmával csak az erősebb északi fény az, mely a hold megvilágította égboltozaton egyáltalán látható. Igaz ugyan, hogy egyes pillanatokban a fény az intenzitásnak igen nagy fokát éri el s a vidékre bámulatos világosságot vet, de ezek a pillanatok oly rövidek, hogy a sarkvidéki lakókra nézve egyáltalán semmi gyakorlati jelentőségök nem lehet.

Az északi fény megjelenése annál ritkább és annál kevésbé erős, mennél közelebb vagyunk az egyenlítőhöz, de ugyanezt tapasztaljuk akkor is, ha bizonyos határon túl az északi sark felé közeledünk. A tűnemény leggyakoribb megjelenésének és leggazdagabb fejlettségének régiója az északi mágneses és az északi földrajzi sark körül fekszik, e kör azonban nem fekszik szimmetriásan a két pontra vonatkozólag.

Ha vonallal kötnők össze azokat a helyeket, melyeken tíz évben átlag egy északi fény látható, e vonal Spanyolország déli részét szelve, Szicília szigete északi része fölött s a Fekete-tenger déli partjain haladna át s tovább vonulna a Baikal-tótól délre a Kurili szigetekig, innét a Sandwich-szigetek északi része fölött áthaladva, metszené Kalifornia déli csúcsát majd Mexikónál, valamint Cuba és Madeira szigeteken keresztül vonulna tovább.

E vonaltól délre fekvő vidékeken az északi fény valóban csak kivételesen látható. Ázsiában ez a déli határ jobban északra fekszik mint Európában és Ame-

rikában, azért Ázsia déli részében az északi fény rendkívül ritka jelenség.

A vonal, mely azokat a helyeket kötné össze, melyeken évenként 100 északi fény látható, kiindulva a Hebrida szigetektől, áthalad a Schetland szigeten Dronthjemen, Vardön, Novaja-Zemlján egészen a Léna-folyó torkolatáig, majd a sarkkör alatt metszi a Behring-szorost, erre Észak-Amerikában érintvén a Kotzebue-szorost, áthalad a Hudson-öbölnek déli részén és Uj-Fundlandtól északra vonul.

Legnagyobb gyakoriságának zónája kiindulva a Barrow-csúcstól a Nagymedve-tavon át a Hudson-öbölön vonul, innét Labrador partjain s Grönlandtól délre metszvé a Lofotok szigeteit és az Északi-fokot, áthalad Novaja-Zemlja északi csúcsán s érintve a Cseljuskin fokot, Wrangeltől délre vonul el. Az itt említett vidékeken az északi fény az évnék úgynevezett homályos szakában a mindennapi tűneményekhez tartozik.

Ezen vonalon belül az északi fényjelenség gyakorisága ismét fogy, és pedig talán gyorsabban mint kívülről, ám bár nem valószínű, hogy az északi fény a vonalon belül valahol teljesen hiányoznék, mint arra az egyenlítő vidékén van eset.

Az egyes északi fényjelenségek térbeli kiterjedésére nézve nem sok biztosat mondhatunk, mert az ez irányú megfigyelések a felhőzet viszonyaitól nagyon függnék.

Úgy látszik, hogy sok északi fénynek nincs nagy kiterjedése, mások ellenben roppant arányokban terjeszkednek ki. Ez utóbbiakra például említhető az 1872-ik évi februárius 4-ikén észlelt északi fény, mely Ázsiában Bombay-ig (é. sz. 19°), Afrikában Syeneig (é. sz. 24°), Amerikában Floridáig (é. sz. 25°) észak felé pedig Jenisszejszktől északi Grönlandig, tehát az északi szélesség

82°-ig volt látható, vagyis olyan területen, mely magában foglalja Ázsia nagy részét, egész Európát, Észak-Afrikát, az Atlanti-óceánt és Észak-Amerikát. Ezzel egyidejűleg a déli égbolton is láttak délsarki fényt, mely észak felé Mauritius-szigetéig (d. sz. 21°) és Nátálig (d. sz. 30°) volt látható. A két fényjelenséget az egyenlítőről tehát csak mintegy 20—20°-nyi öv választotta el.

Egyáltalában azt tapasztaljuk, hogy a rendkívül nagy északi fényjelenségek hasonló kiterjedésű déli fényjelenségekkel egyidejűleg szoktak mutatkozni.

Az a tény, hogy a rendkívüli módon nyilvánuló sarki fényt előidéző erők a földnek mindkét félgömbjén egyidejűleg nyilvánulnak, rendkívül érdekes, a mennyiben azt tanúsítja, hogy ez erők a földön mintegy egészen uralkodnak.

Az északi fény földfeletti magasságának kikutatása igen nagy jelentőségű a tünemény természetének egész felfogására nézve. Fájdalom, a kérdés még mindig csak kérdés. Igaz ugyan, hogy számításokban és megfigyelésekben nincs hiány, csak hogy az eredmények igen kevésbé egybehangzóak, sőt részben egyenes ellentétben állanak egymással.

Bergmann, svéd természetbúvár, ki az 1726—64. évi időközben mintegy 30 északi fényjelenséget figyelt meg, az északi fény ívének magasságára nézve 800 km. középértéket talált; Majran ugyanerre nézve 900, Boscovich 1300—1600 km.-nyit; Gilbert az 1804. évben Németországban látható északi fény magasságára nézve 400 km.-nyi, Wrede pedig ugyanazon fényjelenségre nézve 1300 km.-nyi magasságot. Jóval később Dalton az északi fény ívének magasságára 160 km. Cavendish 80—120 km., Airy 80—100 km.-nyi értéket talált, Christie magasságot 7 km.-re, sőt Forgharson 1 km. magasságra redukálta.

Legújabban a godthabbi (Grönland) dán állomáson a fényív alsó szélelénének magasságára nézve $\frac{1}{2}$ —70 km. magasságot állapítottak meg. Finnországban Bossekop norvégiai sarki állomással egyetemben végzett méréseim e magasságra nézve 80—160 km.-nyi értéket eredményeztek. Hozzátehetjük még, hogy a többi megfigyeléseket is figyelembe véve, ez értékek 0 és 2000 kilométer között váltakoznak.

Ez eredmények mind mérésen alapulók; a szemmérték szerintiekben még nagyobbak az eltérések. Vannak ugyanis megfigyelők, a kik azt állítják, hogy ők az északi fényt a körülöttük lévő hegycsúcsokon alul, hajók és a jéghegyek vagy sziklák között, tehát a felhők alatt látták. Hogy e tudósításokban mennyi része van a csalódásnak, arra nézve semmi pozitív adatunk nincs. A magam részéről csak azt állíthatom, hogy én ilyesmit, minden figyelmem mellett, sohasem találtam, s hogy megfigyeléseim arra vezetnek, hogy az északi fény köre mintegy 100 km.-nyi közép magasságban keresendő; az északi vidékeken azonban igen alacsonyra is leszállhat.

Az északi fény megjelenésében három határozott periódus van: napi, évi és 11 évi.

A különböző országokban tett megfigyelések tanúsága szerint az északi fény a napnak meghatározott szakában szokott leggyakrabban megjelenni s ugyanakkor éri el legnagyobb fejlődését; ez időpont a legtöbb vidékre vonatkozólag 2—3 órával előzi meg az éjfélt, még pedig a maximum annál későbbben következik be, mennél közelebb jutunk északhoz, vagyis a mágneses északi sarkhoz.

Az évi periódus a földnek legtöbb helyén két határozottan kifejezett őszi és tavaszi maximumban nyilvánul (októberben, márcziusban), a minimum pe-

riodusa ellenben november—januáriusi és május—juliusi időszakokban következik be. Egészen másképen áll a dolog a mágneses sark közelében fekvő vidékekre; itt csak egy maximum van, a mennyiben az északi fény november—januárius hónapokban jelenkezik a leggyakrabban.

Már régóta ismeretes, hogy az északi fény gyakorisága évről-évre igen különböző, s hogy pl. Közép-Európában több egymásutáni évben majdnem teljesen hiányozhatik, de azután annál gyakrabban és annál nagyobb színpompában jelenik meg. Csak újabban, mióta az északi fény jelenségére nézve pontosabb följegyzések vannak, lehetett kimutatni, hogy e változásban határozott szakaszos szabályszerűség nyilatkozik, s a mi ennél is fontosabb, hogy e szakaszok a Nap felszínén végbemenő változásokkal állanak kapcsolatban.

A megfigyelésekből kitetszik, hogy az északi fény gyakorisága mintegy 11 évi időközben emelkedik egy-egy maximumra, de a minimum időszakai is körülbelül ugyanazon távolságban állnak egymástól.

Az is ismeretes, hogy a napfoltok gyakoriságában szintűgy 11 éves periódus van.

Ha csupán a legnagyobb és legelterjedtebb északi fényjelenségekre vagyunk is figyelemmel, ugyanazon eredményre jutunk; ezek ugyanis főleg azon években jelennek meg, melyekben a Napon sok folt észlelhető. Továbbá, ha kiszámítjuk a napfoltoknak középmenyiségét valamely elsőrangú északi fény napjára, meg a megelőző és követő napon azt találjuk, hogy a napfoltok legnagyobb számmal éppen az északi-fényes napon jelennek meg.

Hogy milyen kapcsolat van e földi és a Napon előforduló jelenségek között,

az egyike azon legnagyobb titkoknak, melyeket jelen korunk a jövőnek származtat át megoldásra. Mert a jelen korra nézve magok a napfoltok, mint 11 éves periódusok is megoldhatatlan rejtvények.

A napfoltoknak utolsó maximuma 1884-ik évre esett, a legközelebbi tehát 1895-ik évre várható.

Az északi fény megjelenésében a 11 éves szakaszon kívül még más, sokkal hosszabb szakasz is van. E periódusok egyike mintegy 55 évre, tehát a 11 évi periódusnak ötszörösére terjed.

A múlt évszázad közepe felé tapasztalták először, hogy a deklinációtű északi fény alkalmával szokatlanul nyugtalan, s egyensúlyi helyzetekörül lassú lengéseket végez. Később az is nyilvánvalóvá lett, hogy az északi fény koronájának középpontja az inklinációtű meghosszabbításában fekszik, s hogy az északi fény alkalmával ez is nyugtalanodik; valamint azt is tapasztalták, hogy az északi fény a Föld mágnességének intenzitására erősítőleg hat. A XIX. század folyamán az az irányban tett számos megfigyelésből azonban kitűnt, hogy az északi fény és a mágneses zavarok között levő kapcsolat nem olyan egyszerű, mint előbb hitték. Igaz ugyan, hogy a nagyobb mágnességi zavarokat, melyek a földgömbnek mindkét felén egyidejűleg mutatkoznak, rendszerint igen kiterjedt északi fényjelenségek követik, de nem mondható ez a közönséges, kisebb területekre szorítókozó zavarokra, a mennyiben ezek az északi fény kísérete nélkül is megjelenhetnek. A magasabb szélességi fokok alatt e kapcsolat még bizonytalanabb, mint a délibb fekvésű vidékeken; mert ott gyakran vannak mágneses zavarok északi fény kísérete nélkül, de fordítva is megesik, hogy a mágnesstű teljesen nyugodt marad, ámbár az égboltozaton északi fény látható.

Ezekből kifolyólag az északi fényt a mágneses zavarok közvetlen okául nem igen tekinthetjük s hamarabb lehet föltenni, hogy a földben keringő elektromos folyamok azok, melyek az északi fényt, valamint a föld mágnességében nyilatkozó zavarokat létre hozzák. Itt egyúttal megjegyezzük, hogy a földmágnességi tűneményekben napi, évi és 11 évi szakaszok vannak, melyek az északi fényben mutatkozó megfelelő szakaszokkal több-kevesebb kapcsolatban állanak; továbbá, hogy a földmágnességnek 11 évi szakasza a napfoltoknak ugyanilyen szakaszával kapcsolatos. A nagy fényjelenségekkel egyidejűleg szokatlan zavarok mutatkoznak a telegráf-vezetékekben, a mennyiben elektromos áramok keringnek bennök annyira, hogy ez okból egész országokban rövidebb hosszabb ideig teljesen lehetetlenné válik a telegráf-összeköttetés. E zavarok, melyek különösen Norvégiában igen gyakoriak, (Dronthjemben pl. 1881. év július havától 1884. év júniusig 284 napon), ugyanazon évi szakaszokat követik mint maga az északi fény, t. i. ezek is ősszel és tavasszal a leggyakoribbak; napi maximumaik pedig esténként 8—9 óra-
kor következnek be.

Az északi fényre vonatkozólag alig van pont, melyre nézve olyan eltérők volnának a vélemények, mint arra a zajra nézve, mely az északi fénynek olykor állítólagos kísérője szokott lenni. Ennek legkülönbözőbb leírásával találkozunk majdnem mind azon országokban, melyekben az északi fény egyáltalán látható és létezésében való hit ugyanazon mértékben van elterjedve északi Szibéria népei, mint a finnországi lappok és az észak-amerikai eszkimók között. Legsajátosabb a dologban, hogy az északi sarkvidékeken járó tudományos kutatók egyike sem hallotta soha ezt az északi fénytől eredő zajt. Finnországi tartóz-

kodásom ideje alatt naponként érintkeztem olyan egyénekkal, a kik nemcsak hittek e zajban, hanem meg voltak győződve, hogy hallották is, s engem oda való megérkezésemkor e zaj jelenlétéről különösen biztosítottak; mindamelllett én a kiváló figyelemmel kísért nagy északi fényjelenségeket ép olyan zajtalanoknak találtam, mint a már előbb a délibb fekvésű vidékeken megfigyelteteket.

Ezúttal nem terjeszkedünk ki azon számos elméletre, melyek az északi fényt, természetét és eredetét akarják megmagyarázni. Ezt annyival is inkább mellőzhetőnek véljük, mert ez elméletek egyike sem talált általános elismerésre s egyikök sem tudja azon számos jelenségnek kellő magyarázatát adni, melyek a tűneménnyel kapcsolatosak. Számba nem véve a régibb keletű elméleteket, melyek már minden jelentőségöket elvesztették, újabb időben főleg két módon iparkodtak az északi fényt megmagyarázni. Az egyik szerint az északi fény úgy jön létre, hogy a Föld a Nap körül való útjában vasportartalmú légkörbe kerül, s ennek részecskéi a föld mágnességének hatása alatt meghatározott módon csoportosulnak, s így hozzak létre az északi fényjelenségnek különböző alakjait. Ez elmélet azonban alkotóikon kívül alig dicsekedhetik más hívőkkel. A másik elmélet az északi fényt elektromos tűneménynek tekinti; és valóban az a hasonlatosság, mely az elektromosságnak a ritka levegőjű térben való kiegyenlítődése és az északi fénynek külső megjelenése között található, olyannyira találó, hogy majdnem kész-teti az embert annak feltevéseére, hogy a két tűnemény belsőleg is rokon. Ebben egyébként nincs is kétség. Az északi fény tehát nem más, mint az elektromosságnak a magasabb és ritka lég-
rétegekben való kiegyenlítődése. Nem

gyors kiegyenlítődés ez, mint pl. a vilámban, vagy az elektromos gép szikrájában, hanem lassú és tartós, mint a Geissler-féle csövek fényjelenségeiben. Az elektromos erőnek kútforrását, mely e tüneményben működik, a Napban kell keresnünk.

Íme főbb vonásokban, a mit eddig a sarki vidékek gyönyörű fényjelenségéről tudunk. Vajjon megbírjuk-e valaha mindazt a rejtvényt oldani, miket az északi fény lángbetűivel a kék égboltozatra rajzol? Be fog-e tudni az emberi szellem valaha hatolni azokba a titkokba,

melyek a fényárból és színes sugarakból szőtt kárpit mögött rejlenek?

Ki az, ki minde kérdésre meg tudna felelni! Csak a jövő adhatja meg erre a kellő feleletet. A természettudós azonban naponként lassan előrehalad a megkezdett fáradságos úton, buzdítva a reménytől, hogy az elébe tűzött, messze távolban lévő célt egykor végre is el fogja érni.

(Tromholt Sophus előadása; Prometheus 1893. 170—172. sz.)

Közli: BÓBITA ENDRE.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A fény hatása a bőrre. Az erős fényhatásokhoz nem szokott bőrön a fény tudvalevőleg heves gyuladást, pörse- nést okoz. Ha m m e r elektromos fény- nyel tett kísérletekkel bebizonyította, hogy e pörse- nést a spektrumnak jó- formán ibolyántúli sugarai hozzák létre, melyeket kémiai sugaraknak is monda- nak. E szerint a »nap okozta pörse- nést« név nem a legáltalós, mert azt a kép- zetet támaszthatja, mintha a fénynek meleg hatása okozná, holott a spektrum meleg sugarainak hatása a bőrre lény- gesen különbözik attól, melyet kémiai sugarai idéznek elő. A meleg sugarak csak rögtönös, de gyorsan elmuló bőr- gyuladást okoznak, a kémiai sugarak hatása ellenben csak utólagosan mutat- kozik, mint a hám leválásával járó, nap- pokig eltartó gyuladás, mely heteken, sőt hónapokon át színesedést von maga után. Az emberi bőrnek rendes körü- mények közt már meglevő érzékenysége a fény iránt egyes embereken kóros módon annyira fokozódik, hogy gyakran a szétszórt nappali fény is bőrgyuladást idéz rajtuk elő. Az elektromos fény,

ibolyántúli sugarainak gazdagságánál fogva, erős gyuladást okoz a bőrön, még olyan távolságban is, melyben me- leg sugárzás már nem is érezhető. Az ibolyántúli sugarakat akadálytalanul át- bocsátó anyagoknak, mint a víz, a gli- czerin, a paraffin, a faolaj stb. vékony rétegben a bőrre való alkalmazásával a gyuladás csak úgy támad, mint a fődetlen bőrön, ellenben a kénsavas chinin, vízben vagy gliczerinben fel- oldva, a bőrt az ibolyántúli sugarak ha- tása ellen teljesen megvédi. A kénsavas chininnek, mint fluoreszkáló anyagnak t. i. az a tulajdonsága van, hogy minden sugarat át bocsát, kivéve az ibolyántúlia- kat, tehát a bőrre ártalmatlanná teszi őket. (Pharm. Centralb. 57. lap.)

Közli F. SÖRÖS LUJZA.

A gyémánt mesterséges előállí- tásáról. Nem régiben az Egyesült Ál- lamok Cañon Diablo (Arizona) helyéről származó meteorvas-tömegekben Foote jókora mennyiségű gyémántot talált!*

* Term. tud. Közlöny 1892. Pótfüzet 174. l.

Fémvas mellett vasszulfid és vasfoszfit társaságában finoman eloszlott fekete, alaktalan, úgynevezett karbonádó állapotban fordul itt elő a gyémánt... E gyémántot behatóan vizsgálta Friedel,* és hogy egészen tiszta állapotban kiválassza a meteorvasból, a legkülönbözőbb savakkal, oldó és oxidáló szerekkel kezelte az eredeti anyagot, ez úton minden egyéb vegyület oldatba jutott és a tiszta karbonádó visszamaradt. Az így kapott szürkésfekete port megvizsgálta, oxigénáramban való elégetéssel és a képződő széndioxid mennyiségének pontos meghatározásával. Kitünt, hogy e karbonádó rendkívül csekély mennyiségű vasoxid visszahagyása mellett tökéletesen elég, és hogy a belőle képződő széndioxid pontosan megfelel a felhasznált gyémánt mennyiségének. Evvel minden kétséget kizáró módon kimutatta, hogy meteorvasokban gyémánt fordul elő.

Ez a gyémánt a meteorban magában jött létre, lehülésekor vagy anyagainak kikristályosodásakor; s mivel főképen a vasszulfid (troilit) és vasfoszfit tartalmú részleteiben van nagyobb mennyiségben elterjedve, valószínűleg ezekkel együtt képződött. Ez észleletek vezették Friedelt arra, hogy a gyémánt mesterséges előállítását megkísérelte, felhasználva a meteorban talált anyagokat és utánóztatva a képződésekor uralkodó körülményeket. Aczélhengerbe szorosán bele illő csavar segítségével szénszulfidot komprimált és azután az egész tömeget hosszabb időn át vörös izzásra hevítette. A henger kettéfűrészelése után látható volt, hogy a szénszulfid beszívargott a vas anyagába, átalakítva vasszulfiddá; az üreg belső színe pedig nagy keménységű amorfszénrel telt meg.

* Comptes rendus 1892. és 1893. évfolyamban.

Hasonló módon, nagy nyomás alatt, szénben dús öntöttvassal és forró kénnel is ismételte e kísérleteket. Így is feketeszínű port kapott, melynek egyes szemecskéi nagyon kemények, a korundot megkarcolják és mindenben hasonlítanak az arizonai meteorban talált karbonádóhoz.

A gyémánt, grafit és az amorfszén különböző variálásainak tulajdonságaival, képződéseinek feltételeivel már néhány év óta foglalkozik Moissan.* Kísérletei folyamán igen érdekes eredményeket sikerült elérnie, melyek a gyémánt és a különböző szén-modifikációk képződésére vetnek világot.

Ha vasat 1100–1300° közötti hőmérséken szénrel telítünk és a megolvadt vasat kihűlni hagyjuk, alaktalan szenet és grafitot tartalmazó tömeget kapunk. Ha a kísérletben a hőmérséketet 3000°-ig emeljük, akkor csakis grafit képződik és pedig igen szép, nagy tükröző feketefémes külsejű kristályokban. Ha már most a magas hőmérsék mellett még nagy nyomást is alkalmazunk, ezeken kívül a szénnek még egy másik modifikációja is kikristályodik. Moissan a nagy nyomást a megolvadt vas tömegében magában idézi elő úgy, hogy a cseppfolyóból a szilárd állapotba való átmenetelkor jelenkező térfogatváltozást használja fel, mert a vas megszilárdulásakor tudvalevőleg kiterjed, mint a víz. Ha tehát a megolvadt magas hőmérsékű vasdarabot hirtelen hideg vízbe dobja, külső felülete megmerevedik, és belseje a további lassú kihülésekor kiterjedve, előidézi a kívánt nagy nyomást.

Egy vashenger belsejébe tehát tisztított cukorszénrel tett, csavarral erősen beleszorította. Az így elkészített hengert, egy maga szerkesztette elektromos ke-

* Comptes rendus.

menczében megolvasztott lágyvas fűrdőbe helyezte és a kívánt hőmérsékig felmelegítette. Ezután az egész tömeget hideg vízbe állította és ott hagyta kihűlni. Később azután a vasat meleg sósavban feloldotta, a visszamaradó oldhatatlan port gondosan megtisztította forró királyvízzel, kénsavval, fluorhidrogénsavval, salétromsavval és káliumchloráttal; végül kimosta és megszáritotta. Az így kapott anyag egyes törmelékei, mikroszkópi kristályai fekete színűek mások *átlátszóak és világosak*. A nagyobb darabkák bromoformban alá-súlyednek, tehát tömörségük legalább 3, sőt 3—3.5 között is változik. A sötét fekete színűek, sima felszínűek, hajlott élük vannak és a rubint is megkarcolnak. 1000°-ra melegítve oxigénben elégnék s csekély okkersárga színű hamut hagynak hátra, ép úgy mint egyes tisztátalan gyémánt.

Különben ez eljárással csak csekély mennyiségű anyagot lehetett előállítani, úgy hogy az egészen átlátszó, tiszta, s ennél fogva a tökéletes gyémántnak megfelelő kristálykákból a részletes vizsgálathoz szükséges elegendő nagy mennyiséget összegyűjteni nem lehetett.

Tudvalevő, hogy az ezüstnek is megvan az a tulajdonsága, hogy megolvasztott, cseppfolyó állapotból szilárdba menvén át, kiterjed. Olvadásponjtján természetesen csak igen kevés szenet old fel; de elektromos kemenczében forráspontjáig melegítve, nagyobb mennyiségű karboniumot vesz magába. Gyors lehűtésekor olyan tűnemények állanak elő, mint a vasnál már leirtuk. Az ezüst feloldásával szabaddá tehető a képződő karbonádó, mely ez esetben nagyobb mennyiségben képződik szemecskék, lemezék és alakatlan kagylós törésű darabkában. Valódi gyémánttörmelékét így nem sikerült kapni, de a karbonádó-fajtáknak egész sorát lehetett előállítani,

melyek tömörsége a grafitén kezdve, 2-től egészen 3-ig és azonfelül emelkedik; úgy látszik, hogy folytonos átmenetök van a gyémántig.

A kísérletek végeredményétől kiemelhető, hogy a valódi gyémántnak megfelelő kristálykákat elő lehet ugyan így állítani, de csak nagyon csekély mennyiségben; főrészből a szénnek egy másnemű sajátságos varietása képződik, melynek tömörsége 3 körül van, a rubint megkarcolnak és oxigénben teljesen elég. E varietás mindenben a karbonádóhoz vagy fekete gyémánthoz hasonlít és annak felel meg. Továbbá valószínű, hogy az ismertett mesterséges gyémántok épen oly módon jöttek létre, mint azok, melyeket legújában a világ-térben bolyongó meteor-vaskövekben találtak.

DR. RUZITSKA B.

Gazdasági növényeink védelméről. Újabb időben a mezőgazdasági és kertészeti növényeknek állati és növényi parazitái ellen való védekezés két irányban kezd haladni. Az egyik irány, a régiebb keletű, az ellenségek *irtásával* foglalkozik; a másik, az újabb irány pedig olyan növényvarietásokat akar produkálni, melyek *ellenségeiknek ellent tudnak állani*, és a mellett a természet követeléseit minden tekintetben kielégítik.

Mondanunk sem kell, hogy az utóbbi irány most még csak a jövő zenéje. A paraziták legtöbbje ellen vagy nem tehetünk semmit, vagy ha tehetünk, irtanunk kell. A védekezéshez alig számítom azokat az eljárásokat, a melyek a támadást *kikerülni* igyekeznek; például ha valamely vidéken a rovarellenségek felszaporodása miatt valamely gazdasági ággal ideiglenesen felhagynak, vagy ha korai vagy kései vetéssel igyekeznek kijátszani a támadást. Az utóbbi eljárás eredménye mindig kétes, mert a gazda

a legtöbb esetben nem a bogarakhoz, hanem az időjáráshoz kénytelen alkalmazkodni, és a földmunkákat az egész gazdasági üzlet keretébe úgy beosztani, hogy semmivel se maradjon el.

Az irtó eljárások ellen nem ok nélkül hozza fel a gazda a termékek árának csökkenését egyrészt, és a munkabérek emelkedését másrészt, melyek már amúgy is alig hagynak neki tiszta jövedelmet.

A legnagyobb baj pedig az, hogy akárhányszor *nem egy*, hanem *több ellenség* ellen kellene védekezni, még pedig külön-külön más eljárással. Erre például felhozhatom a szőlőt. Először is védekezzék a természető a filloxera ellen; másodsor a *Peronospora viticola* ellen, harmadsor a *Tortrix Pilleriana* ellen. Már a filloxéra elleni eljárások (akár szénkénegezés, akár oltás, akár vízzel való elárasztás) szép összegecskéket nyelnek el. A rézgálicczal való permetezés, melyet a *Peronospora* ellen alkalmaz, megint elvon jókora részt a tiszta jövedelemből. Ha pedig még a *Tortrix* ellen is kell forró vízzel dolgoznia, akkor, kivált ha a borok ára le fog szállani, nem marad semmi tiszta jövedelme, sőt, ha még fagy vagy jég is beköszönt, még rá is fizethet.

Nem csodálkozhatunk tehát a fölött, ha sokan az *ellenálló* növényvarietásoktól várják a boldogulást. Én is azt hiszem, hogy ez volna a legkívánatosabb és legtökéletesebb megoldása a kérdésnek; de hogy mikor fogja az emberi ség megérni — erre bajos a felelet.

Ennek az irányynak hívei hivatkoznak arra, hogy sikerült hibridáció útján olyan szőlőfajtákat teremteni, a melyek a filloxérának tökéletesen ellentállanak, és a mellett használható szőlőfürtöket is teremnek.

Erre nézve meg kell jegyeznem, hogy azok a szőlőfajták, melyek a fillo-

xérának ellent állanak, szolgáltatnak ugyan bort, de nem olyat, mint a melyhez mi hozzá vagyunk szokva. Ilyen pl. a *York-Madeira (Nádor-Isabella)*. Másrészt pedig a *York-Madeira* ellent áll ugyan a filloxérának, de semmiképen sem áll ellen a *Peronosporának*, mely az egész lombot és termést is elpusztítja.

A *Peronospora* ellen viszont majdnem tökéletesen helyt áll a *Herbemont*, csakhogy sok helyen, nem megfelelő talajban — ez is elpusztul, a mellett bora csak a legszerényebb inynek felel meg. A *Jacques* már kiválóbb termést szolgáltat, de kényesebb a talaj tekintetében és a filloxéra ellen is csak kedvező körülmények közt áll helyt; legrosszabb oldala pedig, hogy a *Peronospora* iszonyúan megtámadja.

Ha már most tekintetbe vesszük, hogy 20—25 év óta az ezer és ezer keresztezés mellett még nem sikerült olyan szőlőfajt produkálni, mely csak magának a filloxérának is tökéletesen ellentálljon és a mellett *nemes* bort is szolgáltatson, akkor nagyon messze a jövőbe kell átplántálnunk abbéli reményünket, hogy olyan fajtát kapjunk, mely *valamennyi ellenség ellen* (filloxera, *Peronospora*, black-rot, *Oidium*, stb.) *egyformán ellentálló* s a mellett kitünő termést szolgáltató lesz. Még rosszabbul áll a dolog a gyümölcsfákkal, melyek használható varietásainak termése jóval több nehézséggel jár, mint pl. a szőlőé, vagy a gabonaféléké.

És tegyük fel, hogy sikerülne olyan gazdasági növényfajtákhoz jutnunk, melyek *mostani* helybeli ellenségeikkel dacolni tudnának: meg volna-e nyerve a játék? Legkevesébbé sem! Hiszen évről-évre újabb ellenségeket hurcolnak be minden oldalról, melyek mellett a régiek néha egészen eltörpülnek; s úgy lehet, hogy azok az új ellenségek a régi

ellenségekkel dacolni tudó fajtákat épen nem kimélnék meg.

Végül ne feledjük annak a lehetőségét sem, hogy, ha gazdasági növényeink közt idővel sikerült is edzettebb fajtákat létrehozni, *másrésztől az ellenségek is alkalmazkodhatnak az új viszonyokhoz* és maguk is változhatnak oly irányban, hogy erősebb és edzettebb természetet öltve, mégis csak megbirkóznak az egyideig immunisoknak hitt növényfajtákkal.

Nem mondom ezzel, hogy az ellenálló fajták egyes esetekben nem fognak eredményre vezetni. Sőt a gabonafélék és az élőködő gombák közti küzdelemben bizonyára szerepet fognak játszani. De az irtó eljárásokat a legtöbb esetben, legalább igen hosszú ideig, pótolni aligha fogják.

SAJÓ KÁROLY.

Az elektromos lámpa üvege.

Az elektromos ívfény megkápráztatja a szemet és szertelen ellentéteket támaszt az árnyék és a világosság között. A lámpás alatt levő helyekre, tehát épen oda, a hol a világításra leginkább szükség volna, árnyékot vet a tartó és a két szénecsúcs. E bajok elhárítására egyrészt úgy helyezik el az egyes lámpásokat, hogy világosságuk maximumának iránya kereszteződjék; de így kellenél több lámpára van szükség; másrészt bágyadtra csiszolt gömbbe foglalják az ívfényt, így azonban tetemes világosságvész kárba (Wedding kísérletei szerint 41 — 53 %). Még több világosságot nyelnek el a tejüveg-gömbök.

Frédureau átlátszó üvegből vagy kristályból készített olyan gömböket ajánl,* melyek külsején párvonalas, függőleges prizmagyűrűk vannak, olyan formák, mint a világító tornyok katódioptriás gyűrűi, de másformán szórják

a világosságot. A gyűrűk függőleges tengely körül csavarodnak. A prizmagyűrűk hatása abban nyilvánul, hogy a fényforrás sugarai a gyűrűk felső felszínén visszavetődve, a lámpás alatt levő helyeket világítják meg, egyszersmind az egyes gyűrűkön történő visszaverődés és fénytörés szét is osztja a fényt.

A gyűrűk kétféle rendszer szerint készülnek:

1. Felső felszínök parabolás görbülésű, az egymásra tornyosodó paraboloidoknak közös a góczuk, a gömb közepe. Alsó felszínök sík, a tengelyre merőleges. A felső felszínről visszavetődő fénysugarak elszóródás nélkül hatolhatnak ki.

2. Felső felszínök kúpos, a fényforrásból eredő sugarakhoz képest olyan szöget vető, mely legalább is akkora, mint a határszög. Az alsó felszínök szintén konikus, de csucuk a fényforrás.

A prizmagyűrűknek az a hatásuk, hogy

1. A világító pont széles sávva változik, melynek a hossza akkora, mint a gömb, s így a szem igen jól tűri.
2. A fénysugarak általában szóródás nélkül vetődnek a lámpás alá, itt árnyék-kúp helyett fénykúp támad.
3. A többi világosság a folytonosság megszakadása nélkül osztódik szét (diffundálódik) a térben, úgy hogy nem támad szertelen ellentét fény és árnyék között.

Az ilyen üveggömbök nemcsak köszörüléssel készíthetők, hanem sajtolással is, de arra kell vigyázni, hogy a prizmak éllei élesek legyenek. Persze az ilyen gömbök drágábbak, mint a bágyadtra köszörült gömbök; azonban ezt bőven pótolja az a nyereség, hogy elhárul az a tetemes veszteség, a mit a fényelnyelés okoz.

Az új gömbök a szemet is megkímélik; a volta-ívfény nemcsak eltűrhetővé válik a szemre, hanem kellemes, még zárt helyiségekben is.

* Comptes rendus 1892, 24.

Izzó lámpásokra nézve a forma igen változatossá tehető: gömbölyűvé, kúpossá, tojásdaddá, czilinderessé, fél-gömbszerűvé. A kápráztató világosságú fonál itt is széles sávva válik, olyan formává, a mekkora az üvegburok. Itt aláfelé vetődik a világosság és anynyira szétesztődik, hogy sokkal erősebb fényforrás sem fárasztja a szemet, s ez gazdaságosabb is. —D.

Obszervatorium a Montblanc tetején. J a n s s e n, hírneves asztrofizikus a kezdeményezője annak a fontos és érdekes vállalatnak, mely obszervatorium alapítását a Montblancon tűzte ki czélul. A szükséges előmunkálatok már tavaly megtörténtek, főleg annak a kiderítésére, hogy e hegyóriás csúcsát milyen vastagságban borítja a jégtenger s hogy meddig kell ásni, míg oly szilárd talajra találunk, melyre az épület alapkövét lerakhassák. Ez irányban a múlt nyáron tett kísérletek meddők maradtak, mert nem sikerült a hóréteg alatti földkéregig hatolniok. Mindazonáltal e balsiker nem riasztotta vissza sem Janssent, sem a vállalatot támogató maecenásokat (Bischoffsheim R., de Greffulhe, Rothschild báró, Bonaparte R. herczeg, Say Leon, Eiffel G.) és jelenleg az obszervatorium szétszedhető épületének részei Janssen felügyelete alatt Meudonban készülnek.

Az obszervatoriumot a Montblanc csúcsát alkotó hótömegbe építik 4810 méter magasságban. Az épület 8 méter magas lesz és két harmadában a hó alá kerül. Ajtónyílásának alsó széle a külső hóréteggel egy szintben lesz, úgyszintén a padló is, mely alatt a pinczehelyiségek szolgálnak lakásul, melyeket a hajószobák módjára szellőztetnek.

Az épület alakja csonka piramis lesz, részben, hogy a hóban biztosabban megálljon, másrészt, hogy a szélnek ellen-

állása kisebb felfogó felületre terjedjen. Kicsi függélyes ablakok a tetején lesznek e légtoronynak a szemei, melyeken át lehetséges lesz optikai jelvényeket vetni a négy világtáj felé.

A tetejét rácsozattal övezik és rajta a különféle megfigyelő műszereket helyezik el. Számolni kell tovább a tűzkár eshetőségével is: az épületet jó villámhárítóval kell felszerelni, a bútorzatot és a fás részeket tűzmentessé tenni. Tűzelőnek — a minek az obszervatoriumban igen fontos szerepe lesz — anthraczitot fognak használni. (A Montblanc temperaturája körülbelül 36° C. alá is leszáll és az évi középhőmérséklet — 12 és — 14° C. körül lehet.)

Ez új tudományos intézet igazgatóságát K a p u s G. kiváló tudósra és rettenthetetlen kutatóra ruházták, ki B o n v a l o t Gáborral egyetemben hónapokon át járta a Pamir fensík úttalan tájait. Hetekig tartózkodtak oly magaslatokon, melyeknek temperaturája a Montblanc-éval egyezhetik.

Hogy a jégtömb, illetve a rajta levő hóréteg az épület terhét elbirja-e, ennek eldöntésére Janssen utolsó expedíciója alkalmával kis faházikót állíttatott. Kedvező jelnek tekinthetni, hogy e házikó semminemű, még precziziós műszerekkel sem igazolható elcsuszamlást nem szenvedett. De hogy esetleges eltolódásokat helyre lehessen igazítani, az épület főpilléreit csavarmenetekkel látják el a visszamoszdításra, olyképen, a mint az Eiffel-torony alapzatát is felszerelték. (Met. Ztschrft, 1893, I. f.) R. Zs.

A léggör felsőbb régióinak kutatására újabban általános törekvés irányul és egyebek között R e n a r d, a francia katonai léghajóosztály elnöke, részletes tervet dolgozott ki, melynek értelmében kisebb méretű léggömböket — magától működő műszerekkel fel-

szerelve — bocsátanak a magasba, hogy azok aztán a 20—30 kilométer magasság állapotáról hozzanak hírt. Arra el kell készülni, hogy a léggömbök és regisztráló készülékek nagy része elvész, vagy pedig rendeltetési helyére nem kerül vissza.

E léggömbök rendes kísérője a barograf; azonkívül visznek magukkal thermografot, aktinografot és a légköri elektromosság regisztrálására szolgáló műszereket is.

Hermite jelentése szerint (Comptes Rendus CXV., 862. l.) ily léggömbökkel már tettek kísérletet és a célszerűen elhelyezett műszerek — bár törékenyek — elég jó karban érkeztek a Földre.

Két léggömb, melyre rátaláltak, vagy 8000 méternyire ment fel. Mult évi november 14-ikén, midőn Páris városában 17 C. fok volt a hőmérséklet, az egyik léggömb 7600 méter magasságban — 10 C. foknyi legalacsonyabb hőmérsékletet ért el. Egy másik alkalommal félig borult időben, november 17-én, Párisban 14 C. fok volt és ugyanakkor a 8200 méter magasságba felszálló léggömb — 18 C. fokot mutatott, a mi körülbelül 100 méterenként 0.4 C. foknyi hőcsökkenésnek felel meg. (Met. Ztschrift, 1893, I. f.) R. Zs.

A pókok erejéről és a pókhálóról. A pókháló könnyűsége s finomsága közmondásos; ámbár ez ügyes takácsok szötte fonal aránylag elég erős és tartós. Schaffenbergert szerint a keresztcs pók kilenczven fonalat kellene összehozni, hogy egy selyemszál vastagságát elérjük és Leeuwenhoek szerint tizennyolczezer pókfonál nem vastagabb egy szakálszörnél. Ezek az összehasonlítások kétségkívül igen érdekesek, de tudományos szempontból nem nagyon becsesek; mert rendkívüli eltéré-

sek vannak az egyes keresztcs pókok szötte fonal vastagsága közt. Valószínű, hogy e fonalak észrevehető ellenállása az összefonott szálak nagy számától függ. M e c k e l azonban nem tudta a fonalat 8—10 szálnál többre felbontani. A fonadéknak, akár függőlegesen, akár vízszintesen legyen elhelyezve, természetesen elég erősnek kell lennie arra, hogy a pók testének súlyát elbírja. Ez a súly néha igen jelentékeny, pl. az *Argiope cophinaria*-é vagy az *Epeira insularis*-é; különösen, ha a nőstény petéikkel van tele.

Blackwell megvizsgálta a súlyát egy olyan fonálnak, melyen egy 10 grán (64 cg.) súlyú nőstény keresztcs pók függött. A fonal végére erősített egy kis darab mousseline-t, melynek sarkait behajtotta úgy, hogy zsákot formáljon, azután nagy vigyázattal behelyezett ebbe 61 grán (3.95 gr.) súlyt, vagyis az állat súlyának hatszorosát. Mikor e teherhez még egy fél gránt (3.2 cg.-ot) hozzáadott, a fonal elszakadt.

A hálónak azonban nemcsak a pók súlyát és mozgását kell kibírnia, hanem ellenállást kell kifejtenie még akkor is, mikor a rovarok benne fennakadnak. A méhek és darazsak eltéphetik ugyan néha a pókháló finom szövedékét, de, általában véve, a fonalak elég erősek arra, hogy a közéjük akadt rovar, minden erőlködése ellenére is, fogva tartsák mindaddig, míg a vadász zsákmányát meg nem ragadja. A ki kora reggel látott pókhálót, a mint a harmatcseppektől megterhelve a föld felé hajlik, könnyen elképzelheti, hogy ilyenkor a viselt súly nem épen jelentéktelen. Hasonlóképen a nyári zivatarok alkalmával az esőnek már igen nagyok, a szélnek igen hevesnek kell lennie, hogy elronthasson egy-egy gondosan megszőtt hálót.

Mitchel-nek, a kitünő csillagásznak jegyzetei közt egy kitünő példát találunk a pókfonal erejének és rugalmasságának jellemzésére. Az ingának mozgását kellett elektromos úton megmérnie, de a nélkül, hogy ezzel az óra járása megakadályoztassék. Az áram nyitására és zárására fémdrótot használt, mely higanyval telt edénybe nyúlt bele. A legnehezebb feladat azonban az volt, hogy elég finom és elég rugalmas szálát találjanak, mely a készüléket az ingával összekapcsolja. Különböző anyagokat próbáltak, többek közt a legfinomabb emberi hajszálát; de ez is durvának és alkalmatlannak bizonyult. Ez a hiány azután szabálytalanná tette a nyáláb fémszálainak mozgását, s túlugortak az edényen, melyet érinteniök kellett volna. »Különböző sikertelen kísérlet után — mondja Mitchel tanár — arra a gondolatra jöttem, hogy a legkitünőbb szövömesterhez, a pókhoz forduljak. S tényleg találtam is egy rendkívül rugalmas fonalat, mely összeköttesül szolgált az elektromos készülék s az inga között. Hogy e fonal kitünő minőségét bebizonyítsam, elég, ha azt mondom, hogy három évig végezte azt a finom funkciót, mely abban állott, hogy a fémnyalábot másodpercenként felemelte, s ismét leeresztette a higanyba. Nem tudom, hogy ebben a minőségben még meddig működhetett volna, mert később az órán némi változtatásokat kellett tennem, s kénytelen voltam a szálát eltépni. Ez a fonal tehát másodpercenként ki volt téve a tágításnak és összehúzódásnak, a nélkül, hogy rugalmasságából csak valamit is veszített volna.«

Igen gyakran hallhatunk olyan esetekekről, melyekben apró gerincesek — kigyók, egerek, madarak — estek áldozatul a pókoknak. Ezek a történetkéek bejárák azután a napilapokat, s nem

ritkán igen eredeti képekre adnak alkalmat a népies folyóiratoknak. De a támadónak s a fogolynak testi nagysága közt fennálló nagy különbség, a pók fajára és külsejére, valamint a háló alakjára vonatkozó adatoknak bizonytalansága, szokatlan volta annak a jelenségnek, hogy egy rovarokkal táplálkozó állat egyszerre egészen eltérő táplálékkal él, s végre az a tapasztalat, hogy ezek a megfigyelések többnyire a tudománytól távol álló emberektől erednek, s nélkülözik a részleteknek szükséges szabatosságát: mind e körülmények arra birták a pókászokat s a természettudósokat általában, hogy ezeket a híreket figyelmen kívül hagyják. Vannak azonban esetek, melyeket elismert megfigyelők jegyeztek fel, s melyek érdemesek az elmondásra.

A philadelphiai természettudományi akadémia kiadványaiban egy érdekes esetet találni a *Lycosa*-félék egy közös fajának erejére nézve. Az alább elbeszélendő viaskodásban a pók háló nélkül, tisztán erejével és ügyességével győzedelmeskedett. Spring egy barátjával egy ligetben sétált, melyet egy árok szelt át körülbelül egy méter szélességben. Figyelmöket egyszerre csak felkelti egy pók, mely az árokban ide-oda mozgott. A közelebbi megtekintésre kitűnt, hogy a pók egy halat fogott meg. Épen a kormányúszó előtt kapaszkodott beléje s a szegény hal fájdalmában vonagolva lassan ide-oda úszkált. A pók feje elültűnt ugyan néha a vízben, de a hal nem birt teljesen alámerülni. Kimerülten mozgatta úszószárnyait s olykor megállt. Végre egy levélhez közeledett, mely közel volt a parthoz; de hiába való volt minden igyekezete, hogy ellenségét a levélnél hátáról ledörzsölje.

E közben a küzdő felek egész közel jutottak a parthoz. Itt a pók egyszerre csak kinyújtja hosszú lábait s az egyik-

kel sikerül is neki belekapaszkodni a part egyik göröngyébe. Mikor ez megtörtént, elkezdí húzogatni a zsákmányt, hogy kivonszolja a partra. A megfigyelő ekkor beszaladt egy közel fekvő házba, hogy onnan valami öblös üveget hozzon. Barátja addig tovább figyelt a csata egyes mozzanataira. Nem telt bele hat vagy nyolcz percz s a pók már egészen kiczipelte a halat a vízből. Nemsokára azonban mind a ketten újra visszaestek, mert a part nagyon meredek volt. Közben ismét kemény tusa folyt s mikorra Spring visszaérkezett az esemény színhelyére, a hal — fejével előre — fél testével megint csak künn volt a vízből. Ekkor már azonban teljesen ki volt merülve; alig hogy mozgott. A pók pedig győzelme tudatában lassan és biztosan húzta tovább a földön. Egy negyed óra alatt, míg a megfigyelés tartott, a pók egyszer sem merült ki, s fejét a hal farka felé irányozva, testével 45 foknyi hajlásban tovább vonszolta áldozatát.

Kár, hogy a két megfigyelő nem várhatta meg a harc kimenetelét s a két hadakozót betette egy félig vízzel telt üvegbe. A hal lassan úszkált az edény fenekén, míg a pók a víz felszínén örködött folyton kémelve és követve az előbbinek minden mozdulatát. Az üveget a megfigyelők félretették s három óra múlva ismét elővették. Akkorra a pók már életelenül hevert az edény fenekén; a hal még mozgott s még 24 órával túlélte a harcot. A pók 18 mm. hosszú és 4·2·24 gr. súlyú volt. Valószínűleg akkor sérült meg, a mikor a halról levették és a vízbe tették.

A következő eset Batáviában történt s hitelességét szemtanuk igazolják, a kik jelen voltak az eset színhelyén. Egy este Evans David egy szép színű kigyót talált pinczéjében, mely farkánál fogva egy pókhálón függött. A deszka fölött, melyen ez a pókháló lógott, egy szelelő

lyuk volt. Valószínű, hogy ezen keresztül került a kigyó a hálóba. Ez a háló kúp alakú volt; átmérője 15—20 cm.-nyi lehetett s a végén egy csúcsba futott össze, mely körülbelül 15—20 cm.-nyi távolságban volt a deszkától. Ebből a csúcsból kiindult egy kötélforma szövevény, mely nagyszámú, varroselyemvastagságú szálak összetételéből állt. Ezen a kötélen lógott a kigyó. Közelebbi megtekintésre kiderült, hogy a kigyó szája sok szállal volt körülcavarva, farka gyűrűformára volt begörcbítve s ezen ment át a kötél.

Igaznak fogadva el az esetet, vagy legalább is valószínűnek, a következő megjegyzést fűzhetjük hozzá. Mindenekelőtt a háló leírása — noha elég bizonytalan — nem hagy fenn kétséget az iránt, hogy a jelen esetben oly pókkal van dolgunk, mely függőleges hálót készít, mely csőalakban végződik, a hol az állat elrejtőzhetik — talán a *Tegenaria medicinalis* (Hentz)-ről. Ennek a fajnak széles hálói igen gyakran láthatók a pinczében, mely kedves tartózkodó helye. Hálóját ablakok közelében, sarkokban, falak oldalára szövi; lesőhelye csőalakú s repedésekben vagy falrésekben van. A háló oly magasra van erősítve, hogy szabad vége magasabb legyen a cső bejáratánál. A háló zsebformájú, melybe a rovarok belehullnak, s a hol a lyuk nyílásánál leleselkedő pók rögtön megragadhatja őket. A cső, melyben a háló végződik, gyakran emelkedett és toronyalakú.

Az 1882. év nyarán történt, s az amerikai újságok sok részletet hoztak arról a nevezetes eseményről, hogy egy pók foglyul ejtett egy eleven egeret. Kentuckyben történt s H o p p e r amerikai lapszerkesztő adta közre.

Hétfőn délután Cleaver úr házában egy fölötte ritka és érdekes látványnak lehetünk — úgymond —

szemtanui. Az egyik szobában egy elég magas íróállvány áll, mely alá egy borsónagyságú pók szötte földig érő hálóját. Dél előtt féltizenkettőkor észrevették, hogy a pók egy egeret fogott, még pedig úgy, hogy szálakkal körülcsavarta a farkát. A mikor ezt észrevették, az egér mellső lábai még a padlót érintették; a hátulsók alig. A pók nagy izgatottsággal sürgött-forgott, hol felszállt, hol leszállt a fonalon, s időnként megharapta áldozatának farkát, mely kétségbeejtő módon védekezett. Hiába volt azonban minden erőlködése, mert a körülfogó szálak, noha vékonyak, de azért elég erősek voltak arra, hogy egykönnyen ne szakadjanak. Nemsokára látni lehetett, hogy a pók áldozatát fel akarja húzni a levegőbe. Délután két órakor az egér már alig érintette hátulsó lábával a padlót; este az állat szája már 3 centiméternyire volt a földtől. Kilencz órakor még élt, de csak akkor mozgott, mikor a pók leszállt hozzá, hogy a farkába harapjon. Ekkor már 4 cm.-nyire volt a földtől. Másnap reggel az egér holtan függött a pókfonalon; 7 cm.-nyi magasságban a szoba padlózatától. E szokatlan látvány híre hamar elterjedt, s százan meg százan jöttek megtekintésére. Az egér kicsiny volt: körülbelül 4 cm.-nyi hosszú.

A fentebb előadottak a következő következtetésre jogosítanak. Lehetséges, hogy a pókok, akár egy helyen veszteglők, akár kóborlók, megfognak kisebb gerinces állatokat: némelyek a háló erősségével, mások erejükkel. A gerincesek tehát némely esetben a nagyobb fajtájú pókok táplálékának alkotórészei lehetnek. S ez, a pókok életére vonatkozó tény nagyban bővíti a szokásaikról eddig szerzett tapasztalatainkat. (Revue Scient. 1893.) Sz. J.

A gyöngy keletkezése. Vajjon a gyöngynek, főképen a folyami gyöngy-

kagyló köpönyegében: fejlődő szabad gyöngynek keletkezését nem okozza-e valamely állatka, régi kérdés, melyet Koller I. vizsgálatai bizonyítottak be. Szerinte a gyöngyképződés megindítója s így okozója valóban egy vízi atka (Hydrachna), mely petéit a kagyló-köpönyeg hasadékába rakja és ezzel szolgáltat okot a gyöngy képződésére.

Világos, hogy ez az idegen test, melyet a kagyló köpönyege részén ki nem küszöbölhet, folytonosan izgatja az állatot, és a gyöngyházanyag kiválasztását okoz. Ezzel a kiválasztással azonban el van kezdve a gyöngynek képzése és az évenként megújuló kiválasztással a gyöngy központos rétegekben tovább növekedik, míg, átlag 6—7 év múlva, el nem éri a kereskedelem számára megfelelő nagyságot.

A gyöngy színének korától való származtatása téves. A kagyló köpönyegének legkülső rétege fekete és vékony, a középső vastagabb és barna színű, a harmadik pedig, a belső, fehér. Ha már most az a parányi atka mindjárt megakad, a mi rendkívül ritkán fordul elő, tán fél millió kagyló közül egyszer, akkor az annyira ritka és értékes fekete gyöngy keletkezik; ha behatol a második rétegbe, a mi 100, 200 kagyló között tán egyszer történik, a barna gyöngyöt kapjuk, és végül a harmadik rétegbe való behatolásból támad a fehér gyöngy 3—4000 kagyló közül körülbelül egyben. A gyöngy színe e szerint a köpönyeg azon rétege festékanyagának színétől függ, melyben a gyöngy képződik.

De van még más gyöngyképződés is, t. i. a héjra odanőtt félgöngy, mely úgy keletkezik, hogy a köpönyeg és a héj közé kerülő homokszem gyöngyházanyaggal vonódik be, továbbá a kék-, meg sárgaszínű aranygyöngy.

Ezek képződését is homokszemek idézik elő, azzal a különbséggel, hogy a

homokszemet egyenesen a víz viszi kagylóba egész a záróizmokig, a hol azután a vastag húspan 10—20 kék és sárga gyöngyből alakult csoport képződik.

Az értékes gyöngy képződése tehát, ezek alapján, a gyöngy-atkától függ. Ez az atka csak gyöngyös patakokban fordul elő, melyek egyúttal pisztráng tenyésztésére is alkalmasak.

Lényeges hatással van azonban a gyöngy keletkezésére a víz mésztartalma is, melyből az állat héja készül.

Kagylópadoknak legjobb hely a tiszta kavicsos, homokos meder, mely moszatokkal van benőve.

A vén kagylók mindig a legfelsőbb helyen vannak, a legfiatalabbak pedig

gyakran mélyen a homokos fenékre szorúlnak. A beteg, valamint az elvénült kagylókat el kell távolítani, hogy a fiatalabbak helyet kapjanak. A kagylónak mély helyről való kifogására alsó végén finom ékre faragott mogyorófavesszőt használnak, melyet óvatosan beledugnak a tátott kagylóhéjba; az állat akkor azonnal összehúzza a héjat, rajta ragad a pálczán és szépen kihúzható.

Statisztikai összeállítások szerint a Bajor királyság, körülbelül 140 folyóval és patakkal, bírja valamennyi állam között a legnagyobb gyöngytermő folyami területet. (Gaea 1892.)

F. SÖRÖS LUIZA.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

326. *Az Ibrányi Nyárfá.* Méltónak tartjuk megemlíteni azon bámulásra méltó Ibrányi Nyárfát . . . , melyet nem ok nélkül a' Világ tsudái közé, vagyis, a' Természetnek igen különös ritkaságai közé számlálhatunk. — Ibrány Nemes Szabolcs Vármegyében fekszik. Midőn a' közelebb múlt 1822-dik esztendőben Nemes Zemplin és Szabolcs Vármegyéknek Deputatusi, Méltóságos Vajai Vay Miklós Úr Ő Nagyságának előlülése alatt, a' Tisza által-vágatására rendelt Comissióban azon tájra jutnának, az Óriási Nyárfának üregébe 28-an mentek be, és még annyi hely volt, hogy 20-nál több beférhetett volna. Előtte való 1821. esztendőben, ugyan ezen fának üregében, 35-en voltak, és azok közül 5 pár úgy tánczolhatott, hogy a többi ülve maradhatna: melyre nézve az üregnek tágasságát könnyen lehetne arányozni; de mérték szerint is bámulásra méltó ezen élőfának nagysága; mert külső körülete valósággal 10 öl, belső üregének által mérője pedig 3 öl, 1 láb, és 3 Hüvelk. Ezen közlést Tek. Boronkay Albert Úrnak, Ns. Zemplin Vármegye és a Tiszelt kiküldöttség Jegyzőjének köszönjük. Kérjük egyszersmind minden Hazánkfiat, hogy efféle, és más Ritkaságokat a' Magyar közönséggel általunk közölni méltóztassa-

nak, hogy így Országunknak diszére, mind természeti, mind mesterségbeli Ritkaságai, melyek különböző helyeken bizonyosan találhatnának, legalább a Nemzet előtt közönségesen ismeretessé tétessenek. (Hasznos Múltak 1823. Első félesztendő 99—100. l.)

327. *A földi bodza kiirtásmbója.* I. Későn esett értésünkre, hogy valamely Hazánk' javára igyekező Férjfi ollyas Kérdést támasztott Országunk, Lakosságának a' megfejtésre: hogy t. i. a' Földibodza mi módon irtódhatniék-ki örökre a' Szántó- és Kaszálló földekből? Melly kérdést, Simándi Csernovits Familiának Uradalmi Tisztje Halassy János; Kamarabéli Muszka, 's Magyarát Helységének különös tapasztalású Notáriusa Dalnaki József, ugyantsak Kamarabéli Agris, Almás, Aranyág Helységek' hites Notáriussa Szalay Elek, és én Aláírtt, együtt lévén, hosszas földmívelésben tett észrevételünk szerint tudjuk, és megfejtjük azon kérdést ekképen: hogy azon bodzának lehető kiirtása, nem annyira a' földmívelésben lett tapasztalás' munkája, mint inkább a' Planétáknak influxussáé; mivel a' Hóld ereje a' tengert kétszer kidagasztja, kétszer, 's többször visszapasztja; így a' Makk férgesedését, a' tsilalogok 's idők' járásától következésben vesz-

szük; ezen s több okokból tapasztaltuk országunk' pusztáin, hogy bizonyos napja legyen a' Canicula tsillagnak, mely Magdolna napjától, Bertalan napig forró hévsége által, az állatoknak, füveknek 's más termékenységeknek különösen ártalmára lévén, a' többi Canicula napjai között nyilvánosságosan észre-vettük, hogy Augustus Hónapjának folyó esztendőbeli (1796) kalendárium szerint 16-dik napján, úgy utánna következő 3 napokon, akárminémű szántást, kapállást 's hányást, ásást valaki tézsen, úgy t. i. hogy azon munkát 11 órától fogva leginkább kezdvén, délután másfél óráig tegye, azon tapasztalásunk után tett fáradságával megnyeri, hogy a' bodza, a' szántó 's kaszálló-földekből; a' Siska nevezetű fű, a' Szöllőkől; a' Rétekből pedig a Bogántskóró, vagy is Szamár-dudva, és a' lapányos helyekből, a' káka, Gyékény, Sás, valóságosan ki fognak veszni, mellyhez azt is tenni kívántuk; hogy azon négy napok leforgása alatt, de leginkább Rochus napján (mellyen az említett szántás, és kapállás hasznosságban tétethetik) azonn Augustus Hónapnak 16-dik napján, valamennyi szarvas- és más barommarhák, Szín-be, és olyan állásba zárattassanak, hogy azon mérges Planétának, (a' ki-jegyzett 11 órától fogvást két óráig délután) ártalmas transpirációja által, dög és más megvesztegetés beléjük ne ereszkedjen, és így a' szemfájások, bögöly féreg' sebesítése, 's más egyebek ki-kerülhetők; Mellyet midőn ezennel az Uraknak tudtára adnánk, 's a' t. — Galsán 25-dik Mártz. 1796. Aradhoz közel. Nagy László, Galser M. Város' Notáriussa T. N. Arad Vármegyében. (Magyar Újság« Tizenötödik darab. 126—127. l. Bécs 1796.)

2. *Győr Vármegyéből* József napján: Én ennek (t. i. a földi bodza kiirtásának) még könnyebb, és saját tapasztalásomból mondhatom, bizonyos módját tanultam ez előtt 22 esztendővel egy éltes, és jó falusi Gazdától. Tettem is akkor magam próbát, és három idén szembetűnő hasznát láttam annak. Igaz, hogy azólta, résszerént külföldi, résszerént Városi lakásom miatt nem igen gyakorolhattam azt. Hanem most harmadik esztendeje már, közelebb érvén a' Mezeigazdaságot, újra elő vettem a' próbát; 's nevezetesen egy új rétemen tellyes kívánt hasznát látom annak. Az én egész próbám 's manipulációm igen könnyű, és közönséges. Május és Junius Hónapokban akármely tiszta 's meleg napon ki

szoktam menni dél tájban a mezőre, és valahol földi-bodzákat tapasztalok, és látok vetésem közt, vagy a' rétemen, midőn a' nap dél tájban a leg-forróbban süt, egy sarlóval szára' közepén mind levagdaltatom azt. Szemem láttára kiaszott a' hirtelen vágás után, a' napnak hévsége miatt a' földben lévő bodzának minden felsőbb nedvsége, és össze-sugorodik a' szára, úgy hogy másod és harmad napra egészen el-fonnyadt és el-halt az. Minél forróbban süt a' nap, annál hamarabb meg-asszik az. Nem is tapasztaltam soha, hogy ugyan azon gyökérről újjabb földi bodza szál hajtott volna ki. Talán lassanként minden tápláló nedvség elasszik abban; 's úgy tetszik, hogy ez igen természetes dolog. A mélyebb szántás által, tsak az ugar és parlag földekből lehet talán a' bodzát ki-irtani: 's ezen módot az érd. Tisztartó Úr próbája szerint esztendőnként tsak egy bizonyos napon lehet haszonnal praktikalni. Pedig gyakrabban a' vetések között terem a' bodza leg-bővebben, és azokban tézsen sok kárt. Az én módom szerint már, akár a vetésekből, akár a rétekről, mindenkortsak jó meleg tiszta nap legyen, kiki tsupa distractióból is maga ki irthatja a' földi bodzát. Valóságos örömmre lézsen énnékem, ha jelentéssel több Hafaziaknak szolgálhatok, a' mint hogy ezen én próbámnak már sokan vették hasznát. (U. o. 107. l.)

3. *Korponáról* Mártz. 20-dikán 1796. Keresztelő Szent János napja előtt egy vagy két héttel (az az Junius' elején) leg-bővebb, kövérebb, bujább, és tűzesebb szokott a' nedvség lenni, mind a' gyökerebenn mind a már ki-nőtt részében is a' földi-bodzának. Ha tehát az említett időzikkelyben, úgymint ker. Sz. János' napja előtt egy vagy két héttel ki-szaggattatik, vagy — a mely még jobb — keskeny kapával méjjen ki-kapáltatik a' bodza: sokkal több éltető nedvséget vesz el, hogy sem mint elégséges lehetne életének további folytatására. Fog azonban még is erőlködni, de éppen a sok erőlködés által úgy halálra gyengíti magát, hogy vagy éppen semmi új növéseket nem hajt többé; vagy ha találna hajtani: az efféle új növéseket mindég ki kell tépni, egész őszig. A' ki ezen kevés fáradságot tenni nem sajnálja: munkájának óhajtott tzeljät fogja érni, mint én ennek hasznát egy híres Tisztartó körül önnön magam tapasztaltam. Ha akkor szaggattatik ki a' bodza: midőn már nem nő többé: úgy nem lehet annak kiveszését várni; mi-

vel az akkori ki-szaggatás mellett megmarad a' bodza gyökerének egész nedvesége. (U. o. 106. l.)

4. *Sopron Vármegyéből* Mártz. 20-dik napján 1796. Elmondom a módját, miképpen tisztogattam ki földeimet, a' rajtok el-terjedt földi bodzától, hogy a fel-tett Kérdésnek meg-fejtésére, én is hazafiúi kötelességem szerint eszközül szolgálhassak: Júliusnak huszonhetedik napjától fogva tizenkettődik Augustusig, a' melly idő-szakasz alatt tudniillik leg-melegebben szokott sütni a' nap, valahány földi bodzának a növést, gúzs formára két felől megtekergettem fatsargattam, és rajta tsomót kötöttem; annak a földi bodzának nem tsak a' föld felett felnőtt, 's általam gúsa fodorított, és tsomóba kötött testét szárazította el a' tüzesen dolgozó Nap' heve három nap alatt; hanem még a' gyökerét is alkalmatlanná tette újj növényeknek hajtására. (U. o. 108. l.)

328. *Az állatok sebjeiből a' kukatsokat kiölni, 's a' sebet begyógyítani.* Az állatok sebjeiben lévő férgeket (kukatsokat), mellyek nyári időben gyakran gyötrik állatainkat, kevés 's tsekély szerrel úgy ki lehet ölni és a sebet begyógyítani, hogy azon sebben többé féreg nem támad és a' seb hamar bégyógyul. Akárhol is találatik a' rezgő-nyár, németül, Aespe, ráztul: Bila-topola, ennek leveléből egyet vagy kettőt, kenyérbe kell betsinálni, 's úgy az állatnak enni adni; de vigyázni kell, hogy meg egye: 12 vagy leg feljebb 24 óra alatt egy féreg sem találatik többé azon helyen, 's a' seb tsak kevés idő múlva a' nélkül, hogy több féreg essen belé, meggyógyul. Én ezt emberseggemmel merem bizonyítani, minthogy többször mint 50-szer tettem vele próbát, mind más szarvas marháin, sertésein, mind a' magam kutyáin. Kuttieván 1831. Sütkey Sándor, Járásbéli Sebész Possega Vármegyében. (Hasznos Mulatságok 1831. évfolyam. Második félesztendő 285—286. l.)

329. *Erdélyi hév-vizek. 1. Felső-Bajomban,* Medgyes városa mellett, a szállók alatt egy forrás vagy inkább tótska vagyon: ez úgy rotyog (még télben-is egy kevéssé), mintha káposztát főznének. S mivel télben soha be-nem fagy, sőt körülötte-is, megszetske darab helyig, a hol ki-foly, fagyhatatlan marad; azt lehet itélni, hogy forró vagy hév víz lenne, ha, mint más országon, gondját viselnék s rendbe vennék. Több tulajdonságait ezen viznek el-hallgatván; meg lehet ezt gyujtani, mint az égett bort

vagy pályinkát. S nehezen lehetne el-fújni vagy ki-óltani a lángot, ha a patakból oda szivárgó, vagy más eső vízzel-is ottan-ottan meg-nem elegyednék. Belső nyavalyákban-is, a kik itták, nagy hasznát érezték. Sőt a dadogó vagy akadozó beszédű ember-is nagy segítségét tapasztalta ezen viznek. De a' bizonyos, hogy a rühös ember, a kinek már sok orvosság nem használt, egy hétig való feredése után meg-tisztul. Nem igen régen 9 katonát, a kik valamely fekélyes nyavalyát kaptanak volt, gyógyíthatatlannak ítélték vala az Hadi Orvosok közül valók; szinte el-is akarták már őket a fegyver mellől bocsátani. Azon vízzel élven, egy hónap alatt egészen helyre állottanak. (Magyar hirmondó 1781. 771. l.)

2. *Magyar Péterfalva és Szentsal között Küküld-Vármegyében,* a kis küküld Folyó viz közepiben, egy olyan forrás fakadott, melly a viz között szökik fel, hogy a kik tsónakon oda eveznek, s onnét merítenek, minden só nélkül nem tsak akár melly húst azzal főzhetnek; de káposztát is azzal savanyítanak, s a húst benne áztatván, azután füstre teszik, és semmi só vagy salétrom nem kell több hozzá. Sőt azt tartják, hogy ha a Küküld vízzel a fel-buzogás közben meg nem elegyednék ezen forrás, nem lehetne meg-elegyítés nélkül véle főzni vagy sózni; de úgy osztán elegyítettlen esztendeig-is lehetne romlás nélkül tartani, s mint az eczetet, midőn kívántatik, más vízzel elegyíteni. *Küküldvár* határán-is ilyen viz vagyon egy körül kerített kútban, egy ágyú lövésnyi meszszeségre a küküld vizitől. (U. o. 772. l.)

3. *Szebentől* mintegy 4 mérföldnyire bizonyos szállóhegy allyában fakad valamely forrás, a' medre mintegy egy rőfnyi szélességű, másfél rőfnyi mélységű, a vize feketés, zavaros, és mintegy egy arasznyira felszökik, mintha forrana; mindazonáltal, hideg, 's a' káváján soha ki nem tsap. Ha az ember egy tenyérynny távolságra tüzet tart a' víz színe felett, a' víz hirtelen lángot kap; 's úgy ég, mint a pálinka: a láng három láb magosságyira is fellobog, 's a fát és más gyúlladó testeket meggyújtja. Ha a' forrás már lángra kap, úgy ég darab ideig, és másképp nem lehet el óltani, hanem ha földet hánynak belé. A viznek íze, mint minden kénkőves vizeké, valamennyire savanyús; de a lángja minden fojtó bűz nélkül való. Ha a' vizet a' kútból kimerittik, úgy

meg nem gyullad, valamint nem ég a' forrás fenekéről, és a' kút környezetéről kivett föld is. Sem moh, sem más test nincs a kútban. A' szőlőhegy homokos földön va-gyon : az itt termett bor más boroktól nem különbözik. A mennyire tudhatni a' for-

rás vizét sem emberek, sem más állatok nem isszák, annyival is inkább, mivel az ő szünetlen forrása miatt mindég zavaros. (Hasznos Mulatságok. 1823. Első félesztendő 78—79. l.)

Közli LENGYEL BÁLINT.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Élettani értekezéslet 1893 április 12-ikén.

1. Onódi Adolf *gége-kísérleteit* mutatta be. A gyűrűpaizsizmot a középső gégeideg idegezi be, s eddig úgy vélték, hogy egyedüli feladata a hangszalagok feszítése. Előadó azonban alkalmas állatkísérleten és anatómiai készítményen tisztán bemutatta, hogy ez az izom *passive* a hangszalagok közelítésében is részt vesz.

2. Szontágh Ábrahám: »*As iris akaratlanos beidegzéséről*» értekezett azon kísérletek alapján, a melyeket önmagán végzett. Előadó ugyanis már 1856-ban észrevette, hogy nyakizmainak erősebb megfeszítésekor pupillái kitágulnak s ezen megfigyelését az utóbbi időben kísérletileg tanulmányozta Goldzieher Vilmos segítségével. Számos kísérleteiből és méréseiből eddig az derült ki, hogy a tágulás akkor legnagyobb, mikor szeméit valamely tárgyra rögzítve, mely belélekzés alkalmával nyakizmait erősen összehúzza: ekkor a pupillái 3 mm.-ről 5, vagy 4-ről 7-re sőt 5.5-ről 8.2-re tágultak. A lélekzésnek azonban kisebb a hatása, mint épen a nyakizmok működésének. Szemtükörrel a pupilla tágulása alatt a látóhártya vénái látszottak megduzzadni. Vizsgálatait még folytatni szándékozik.

3. Schaffer Károly előadást tartott »*A gerincvelő másodlagos elfajulásairól*» készítmények bemutatásával. Egy golyó embernek gerincvelőjét a 10 ik hátcsigolya magasságában és egész harántmetszetében elroncsolta; öt hó leforgás: után a következő pályákban volt másodlagos elfajulás kimutatható: 1. Mindkét piramis-pályán, a roncsolt helytől lefelé terjedőleg; 2. mindkét hátulsó kötélen szintén lefelé; 3. mindkét Goll-féle kötélen és a direkt kisagyi pályán, nemkülönbén a Gowers-féle nyalábon felfelé terjedőleg; 4. mindkét oldali Burdach-kötélen felhágó irányban, a mely

csupán a gyökérvonalnak megfelelő helyet hagyta szabadon. A Goll-féle nyaláb az elfajulás előbbre haladott fokán volt, mint valamennyi többi pálya, mert benne már kötőszöveti túlbujánzás és csaknem teljes rostkiéés mutatkozott, ellenben a többi kötelek még csak a velőszétesés szakában voltak. Mindeme viszonyok *M a r d r i* osmiumbrichromát eljárásával voltak igen tanulmányosan kimutathatók.

4. Gara Géza házinyulakat mutat be, a melyeknek *paizsmirigyeit* Fodor Géza-val együtt óvatos módon *irtották ki*, s ennek tulajdonítják kedvező eredményeiket, a mennyiben ezen állatokon eddigél semmi feltűnő nem látható. Czélul tűzték ki azon antitoxinok hatását tanulmányozni, a melyek véleményök szerint e mirigyekben termelődnek.

Állattani értekezéslet 1893 április 13-ikán.

1. Dr. Horváth Géza a jelenlevők tájékoztatása czéljából előadja a szerkesztendő Magyarország állatvilága katalógusok czélját, tervezetét, azután áttér részletezésére és a kiküldött nyolczas-bizottság működésére és megállapodásaira, végül pedig az ajánlkozó munkatársak névsorát közli.

2. Sajó Károly »*Néhány érdekes magyarországi rovarfaj*» czímen tartott értekezésében az *Eumolpus Vitis* nevű szőlőpusztító bogárról közöl megfigyeléseket, melynek álczája a szőlő gyökérzetében és ennek révén a termésben még akkor is nagy kárt tehet, ha nem mutatkozik tömegesen. Tapasztalatai alapján azt mondhatja, hogy ez a faj sokkal nagyobb szerepet játszik, mint a hogy általában hiszik; még pedig a kötött és futóhomok-talajokon egyformán. Ismerteti a jeleket, melyek alapján az *Eumolpus* jelenlétét, különösen a leveleken, biztosan meg lehet állapítani. Vácztól Gödöllőig valamennyi eddig meglátogatott szőlőben meg lehetős mennyiségben találta. Azok, a kik

a filloxéra ellen szénkéneggel (gyéritő eljárással) védekeznek, helyesen teszik, ha a gyéritést nem nyáron végezik, mert akkor az *Eumolpus földfeletti* életét éli; a késő őszi, vagy korai tavaszi gyéritéssel nemcsak a filloxérát, hanem az akkor még a földben fejlődő *Eumolpus* is irthatják. Hogy a szénkénegeg az *Eumolpus* ellen igen jó szer, kísérletekkel konstatálta. Az a többfelé tett tapasztalat, hogy a nyári szénkénegezésnek nincs olyan jó hatása, mint az őszeinek vagy tavaszinak, talán részben erre a körülményre vezethető vissza.

Megemlíti még, hogy az *Eumolpus Vitis* és *obscurus*, melyeket most csak egy fajnak vesznek, határozottan különálló két faj. Az utóbbit szőlőn sohasem találta, noha az északkeleti Kárpátoktól le az Alföldig sok száz példányt gyűjtött a szőlőtövékről. Több példa segítségével fejtegeti, hogy a fajok elkülönítésében az életmódra is, a kifejlődés idejére is tekintettel kell lenni.

A *Cynips calycis* és *C. Caput-Medusae* nevű gubacsdarazsak is ezen az alapon vannak két fajjára szétválasztva, mert maga az alak azt nem indokolná. Fajokról és fajváltozatokról szólva, megemlíti még, hogy a *Cynegetis palustris*-t sem kellene a *C. impunctata* variálásának tekinteni, melytől nemcsak a természetben és a színében üt el, hanem abban is, hogy a Kárpátokban élő *palustris*-alak mindig tisztán található. Ungvárott vagy 500 példányt vizsgált meg, aztán kapott a Kárpátok más helyeiről *Ormay Sándor* útján még Nagy-Szebenből is. De a sok közt nem volt egy példány sem, melyet *impunctata*-nak lehetett volna tartani. Viszont a Karinthiából tömegesen kapott *impunctata*-k közt nem volt egy *palustris* sem.

Az *Entomoscelis Adonidis* és *sacra* bogárfajokat hozva fel például, nem tartja megengedhetőnek, hogy két fajt csak azért vonjunk össze egygé, mert köztük olyan darabok is akadnak, melyek átmenetet látszanak alkotni. Az említett két bogárfaj több oly példányát mutatja be, melyek átmeneti színezetűek. Mindamellet helytelen volna a két fajt összevonni, mert tartózkodáshely, táplálék és megjelenési idő élesen elválasztják őket.

3. Dr. R á t z I s t v á n »A kutyákban előző *Dochmiusokról*« értekezik. John e szerint a kutyákban három *Dochmius*-faj élőszködik, ú. m. a *D. duodenalis*, *trigono-*

cephalus és *stenocephalus*. Ezek közül a két első faj már régen ismeretes, ellenben az utolsót csak 1884-ben írta le *Railliet*. Sok tekintetben még ma is eltérők a nézetek a *Dochmiusok* előfordulására, tartózkodási helyére és a gazdaállatok egészségére való hatásuk tekintetében. Mindenekelőtt tévesnek mondja *R.* azon állítást, hogy a *D. duodenalis*, mely az embereken az egyiptomi sápadtság és bányász-aszály elnevezésen ismert betegséget okozza, a kutyákban is tartózkodik. Ez ideig egyetlen megbízható megfigyelés sem igazolja ezen feltevést *Magnin*, a ki állítólag *D. duodenalis*okat is talált a kutyák beleiben, bizonyára tévedett. Hasonlóképpen tévedésen alapulhat *Dujardin*-nek, *Gurlt*-nak és *Sexret*-nek azon állítása, mintha a *D. trigonocephalus* a szívben és a nagy edényekben is tartózkodnék, a mennyiben azóta senki sem találta ezen szervekben és *Rátz* nagyon valószínűnek tartja, hogy az említett szerzők a *Filaria immitis* vagy a *Strongylus vasorum*ot tévesztették össze a nevezett élősdivel. A kutyákban szerinte csak a *D. trigonocephalus* és *stenocephalus* élőszködik a vékony belekben és csak kivételesen található egy-egy eltévedt példány a gyomorban.

Nálunk az utolsó években surrún fordultak elő egyes falkákban elhullások, a melyekben a halálnak egyetlen oka a *Dochmiusok* okozta súlyos bélvérzés és bélglyudás volt.

Növényntani értekezéslet 1893 április 12-ikén.

I. A jegyző előterjeszti az állattani értekezésletnek a vízmelléki állomások ügyében indított mozgalmára vonatkozó iratokat, melyek a választmány határozatából a botanikai értekezéslettel közöltettek.

Elnök a vízmelléki állomásoknak növényntani tekintetben való fontosságát méltatja s kiemeli, hogy e tekintetben a honi viszonyok ismeretének is nagy szüksége van. Ezek alapján indítványozza, hogy mondja ki az értekezéslet az állattani értekezésletnek mozgalmához való csatlakozását, a miniszteriumhoz benyújtandó kérvényhez való hozzájárulását oly föltétellel, hogy az »állattani« kifejezés helyett mindenütt »állat- és növényntani« tétessék, továbbá kérjen az értekezéslet az esetleg alakítandó vízmelléki állomások tárgyában alakítandó bizottságban két kiküldötté számára helyet a növényntani érdekek biztosítása végett.

Többeknek hozzászólása után az értekezlet elnök az indítványát elfogadja és határozattá emeli.

2. Simonkai Lajos, Helyesbítések a magyar flórában. III. közlemény. »Egy tátravidéki *Hieracium*« cím alatt annak a kérdésnek eldöntését tűzte ki vizsgálódása tárgyául, hogy a *Hieracium glaucum*, vagyis a glaucinák csoportjából mely *Hieracium*-fajok fordulnak elő tátrai hegyvidékünkön. Sorra véve az irodalmi adatokat, kideríti, hogy a glaucinák csoportjába tartozó 7 faj neve van a tátrai hegyvidék flórájában közölve, és ezenkívül még kettő, melyek mint fajvegyületek (félvér-fajok) szintén a csoporthoz csatolhatók. A hét glaucina-faj a következő: 1. *Hieracium saxatile* Jacq.; 2. *H. glaucum* All.; 3. *H. glabrum* Kt.; 4. *H. porrifolium* L.; 5. *H. bupleuroides* Gmel.; 6. *H. Tatrae* Grisb.; 7. *H. glaberrimum* Spr.; a két fajvegyületé pedig: *H. melananthum* (bupleuroides \times villosum) N. P. és *H. leiocephalum* (bupleuroides \times umbellatum) Bartl.

A félvérfajokról csak mellékesen emlíkszik meg és a *H. melananthum*-ot, mint a *H. speciosum* leghasonlóbb alakját elismeri a Tátra-hegység típusául, ellenben a *H. leiocephalum*-ot illetőleg, a melyet Schneiderék iktattak flóránkba, kétségei vannak, a melyeket tisztázás végett a magyar botanikusok ambíciójába ajánl.

Részletesen foglalkozik a hét telivér-fajnak közlött tátravidéki *Hieracium* megvilágításával. E végből bemutatta és jellemezte az ausztriai eredetű *H. saxetanum*-ot, azt a kevesek ismerte *H. saxatile* Jacq.-t, a melyet Fries a kétértelmű *H. saxatile* Jacq. alaksorozatából külön fajjá hasított ki, aztán bemutatta és jellemezte a *H. saxatile* Jacq. második alaksorozatát felölöl *H. glaucum* All.-t; továbbá a *H. porrifolium* L., *H. Willdenowii* Monn., *H. bupleuroides* Gmel., *H. Schankii* Grisb. és *H. Tatrae* Grisb. növényeket.

Az irodalmi adatok egyeztetése nyomán arra az eredményre jutott, hogy a Kitaibel jegyzékében ad memoriam felírt *H. porrifolium* L. nem egyéb, mint Wahlenberg *H. glaucum*-ja; hogy a Wahlenberg tátrai *H. glaucum*-ja és *H. saxatile*-je nem egyéb, mint *H. Tatrae* Grisb., hogy a Kitaibel későn közlőtte és ezért prioritását vesztette *H. glabrum* is annyi, mint *H. Tatrae* Grisb.; sőt az 1852-ben felállított *H. Tatrae* Grisb. elnevezés a prioritás tör-

vénye szerint helyet kénytelen engedni a *H. glaberrimum* Spreng. fajnévnek, mely a Fries epicrisise 72. lapja nyomán teljesen egy a *H. Tatrae*-val, és a mely, mint 1826-ban felállított faj nagy elsőbbséggel van a *H. Tatrae* felett.

A közvetlen tapasztalat nyújtotta tanúság is csak egyetlen egy glaucinát bír konstatálni tátrai hegyvidékünkön, a *Hieracium glaberrimum*-ot, mely ott benszülött honos. A hét különböző fajnév alatt közölt tátravidéki glaucinát tehát oda kell helyesbíteniünk, hogy az csak egyazon növényfajra a *H. glaberrimum*-ra vonatkozott, mely ott a tiroli *H. Schenkii*-t és a Badentól a Tengeri havasok fonala irányában eső hegyvidékeken típusosan kifejtett nyugotvidéki *H. bupleuroides* Gmel.-t helyettesíti.

Csapodi kívánatosnak tartaná a *H. Tatrae* név megtartását, mert magyar vonatkozású s a termőhely területét jellemző név.

Borbás a Csapodi felszólalására vonatkozólag elég biztos alapon megtarthatónak tartja a *H. Tatrae* Grisb. nevet; mert Sprengel növénye a rövid és nem minden tekintetben ráillő leírás meg a haza ismeretlensége miatt ma is kétes, másrészt a felkiáltó jel a botanikusok munkáiban nem mindenkor a signum autopsiae, hanem nem ritkán épen csak felkiáltó jel, azután meg Fries a részletekben nagy ismerete ellenére is tévedhetett, így péld. a *H. Carpathicum*-mal is. A *H. Tatrae*-t hazánk északi mészhegyömege karakter- és elég közönséges növényének tartja, melynek legészakibb termőhelye a bélai havasok, a legdélibb Egerhez közel Tarkó-hegy Szilvás határában, a hol Vrabélyival egy kiránduláson 1868-ban ő is gyűjtötte. A *H. Tatrae* egész alakkörét szemléltetésből jól a szabadból ismeri; az individualításokon kívül csak annyi különbséget látott, hogy némelyiknek a fészke csaknem kopasz (*H. Tatrae* Grisb.), némelyiké pelyhesebb (var. *trichocalathium*). Közép vagy fajvegyületekalkot a *H. Tatrae* elterjedése körén belül nem látott sem a *H. villosum* és *Tatrae*, sem a *H. umbellatum* és *Tatrae* közt.

Simonkai ennek ellenében a *H. glaberrimum* Spreng. fajnév határozott tudományos értékét s a *Tatrae* Grisb. feletti elsőbbségét vitatta.

3. Schilberszky Károly bemutatja Páter Béla »A pássitfélék virágzatának egynehány rendellenességéről« szóló dolgozatát. Előadó a dolgozat nyo-

mán az eddig följegyzett és ismertetett esetek fölemlítése után bemutat három rendellenes tengeri torzsát; az egyiknek a vége elszélesedik, elszalagosodik, a második ketté ágazik, a harmadik pedig többszörzsa, egy főtörzsából 13 oldaltörzsa indul ki. Bemutat továbbá egy tengeri hímvirágzatot, melyen termések fejlődtek s több elágazó árpakalászt is.

Nagyobb számú rendellenességeket mutat be a *Lolium perenne* virágzatán. A füzérek rendellenes elhelyezkedésén kívül különösen gyakori a füzér elágazása, mely sokféle fokozatban fejlődik ki. Ezen elágazó *Lolium*-füzerek hasonlóak a *Festuca elatior* bugájához. Szerző abból kiindulva, a *Lolium* és *Festuca* rokonsági körét vizsgálja, s ráutal a két faj közeli rokonságára. Egyúttal a termőhely hatását vizsgálja a pázsitfélék virágzatának kifejlődésére, s végre a rendellenességek átöröklődő voltára is.

Azután a *Phleum pratense*-nek két elágazó bugáját mutatja be, mely virágzatok némi távoli hasonlatosságot tanúsítanak a *Sctaria italica* virágzatához. Végül összehasonlít a füzérrel bíró *Lolium*-ot mutat be.

Borbás V., az elődottakra reflektálva, kifejti, hogy mivel az egylaki és kétlaki növények a növényországban a gyakoribb hermafrodit-virágokból majd az egyik, majd a másik ivarszerv elsatnyulása folytán támadnak, ő a kukoriczának hímvirágzatát meg a torzsát (csutkát) homológ szerkezetűnek tartja, csak hogy a csutka céljának megfelelőbben, erőteljesebben fejlődik, és csak a főtengelye fejlődik ki, az ágak elmaradnak. Midőn tehát a hímvirágzatban szem jelenkezik, az elsatnyulás megfordított, hímek helyett szem fejlődött. Az ágas kukoriczacsutka pedig visszaesés a hímvirágzat felé, vagyis a különben elsatnyuló ágak kifejlődnek, de ezzel a csutka ágai jóval vékonyabbak maradnak.

4. Franz és Rezső bemutatja Richter Aladár »A trópusi flóra három vitéz génusza: *Cudrania Trécul.*, *Plecosperrum Trécul.* és *Cardiogyne Bureau anatómiai és szisztematikai viszonyairól*» című dolgozatát, melyben szerző a következő eredményre jut:

a) A három génusz törzsképvisezői között, melyekről a génusz leírása vétetett, a morfológiai bélyegekhez hasonlóan anatómiailag is csekély és problematikus a kü-

lönbség, olyan, mely a génuszok egymástól való megkülönböztetésre nem, legfeljebb faji bélyegül volna használható.

b) Ez alapon elfogadható és igazoltnak tekinthető Bentham és Hooker-nak Durand adoptálta ama nézete, a mely szerint a *Cardiogyne* a *Placospermum*hoz csatolva a *Moreae*; a *Cudrania* ellenben egyszertűen az *Euartocarpeae* kötelékében maradjon; tekintve, hogy a *Moreae* és *Artocarpeae* családjá az *Urticaceae* keretén belől főbb vonásokban ugyanazon anatómiai karakterrel bír.

5. Mágócsy-Dietz Sándor bemutatja és rövid vonásokban ismerteti Lubock J. »A contribution to our knowledge of seedlings« című könyvét, melyet a nagynevű szerző tisztelete jeléül küldött társulatunknak viszonzásul azon figyelemért, melyben társulatunk szerzőnek már két művét részesítette, lefordítván azokat a könyvkiadó vállalat részére.

E művében szerző előrebocsátja a magról, a sziklevelekről, a magfehérjékről eddig ismerteket. Azután tekintettel arra, hogy a magvak csírázása felől már meglehetősen bő ismeretekkel bírunk, a csemetenövények első leveleinek vizsgálatára tér át. Ezeket a főbb családokban a rendszernek megfelelő sorrendben ismerteti, kiemeli fejlődésük módját, alakjuk sajátosságát, a lomblevelektől való eltérését s mindezek alapján kutatja, s a legtöbbnél igen szerencsésen meg is találja e levelek sajátos alakulásának biológiai magyarázatát. A munka a részletekben bő tartalmánál fogva méltó mind a biológusok, mind a szisztematikusok beható figyelmére.

6. Végül Borbás Vincze, mint szezonszerű megjegyzést, megemlíti, hogy Ascherson a multkor említett *Sparganium neglectum*on kívül *heterostylia* alapján a *Veronica verna*-nak ismét két fajtáját ismerteti t. i. a kisebb gyümölcsű *brachystyl* típuson kívül a *V. campestris Schmalh.*-t, mely erősebb, kövérebb levélű, nagyobb gyümölcsű, hosszabb bibeszálú, többmagvú. Linné országában mind a kettő nő, hazánkban pl. Nagy-Bátony mellett vegyest nő mind a kettő. Mellékesen megemlíti, hogy a *V. Velenovskyi Uechtr.* a békásmegyéri hegyeken is nő, a *V. Neireichii Celak.* pedig Ipoly-Litke körül; ez utóbbi a *V. Anagallis* eltérése, de se a *V. Kovátsii*-val, sem a *V. Beccabungá*-val nem egyesíthető.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(25.) *Magyarország időjárása 1893 június havában.* Az idei júniusnak az a jellemző tulajdonsága, hogy túlságosan esős volt. A tavaszi szárazság fejében a júniusi esőbőség dús kárpótlást adott. S a mit egyébként is esős nyári hónapokban tapasztalhatni; hogy az inzuláció tökéletlenebb volta következtében a hőmérséklet kisebb a szokottnál, azt az idei június is igazolja, mert hőmérsékletének havi közepe a normális alatt maradt. Az eltérés egészben nem mondható jelentékenynek, mert néhány helynek 20 évi átlagos értéke alig egy egész fokkal nagyobb az idei havi középénél, u. m.:

	1871-90.	1893.
Pozsony	18° 8' C.	18° 1' C.
Keszthely	19° 5' »	18° 6' »
Selmeczbánya. 16° 2' »	15° 6' »	
Árvaváralja ...	14° 7' »	14° 2' »
Szeged	19° 9' »	19° 5' »
N.-Szeben	18° 0' »	17° 5' »

de a hőmérséklet menetéből kilátszik, hogy csak a hó első fele — melynek egyszerűsége a csapadék javarésze jutott — mutat nagyobb fokú melegebbé, míg második fele amazzal ellentétben már melegebb, sőt ennek 4. és 5. pentádjában a hőmérséklet még a normális fölé is emelkedett.

Júniusban a hőmérséklet havi ingadozása nálunk a Felvidéken 35—38, az Alföldön 40—43 fokra szokott kiterjedni; ez idén az ingadozás nagysága megközelíti ezen értékeket, valamint a maximális és minimális értékek is megütik a rendes mértéket. A szokásos leolvadási terminusokban észlelt legmagasabb, illetőleg legalacsonyabb hőmérséklet volt:

	Legmagasabb C. fok	Legalacsonyabb C. fok
Árvaváralján ...	24° 20-ikén	9° 8' 27-ikén
Selmeczbányán ..	26° 3' 18-ikén	8° 7' 4-ikén
Ungvárt	26° 8' 20-ikén	13° 0' 27-ikén
Husztón	29° 4' 24-ikén	12° 0' 27-ikén
Nyiregyházán ...	27° 8' 20-ikén	13° 0' 4-ikén
Ó-Gyallán	27° 9' 20-ikén	11° 9' 4-ikén
Aradon	29° 7' 29-ikén	12° 4' 4-ikén
Pancsován	32° 4' 29-ikén	12° 3' 5-ikén
Zágrábban	29° 9' 29-ikén	11° 2' 3-ikén
Gy.-Sz.-Miklóson	27° 8' 21-ikén	10° 4' 1-ején

A hőmérő jobbára 20-ika vagy 29-ike körül érte el legmagasabb állását és néhány

kivétellel a hó elején süllyedt legkisebb értékére.

Mint már a bekezdésben említettük, e hónap rendkívüli csapadékvizonyai által tűnik ki. Sok helyütt a meteorológiai följegyzésekből azt mutatják, hogy a két utolsó évtizedben júniusban még sohasem esett ekkora csapadékmennyiség, mint a jelen évben (így Budapesten, Keszthely és Zágrábban), de általában mondhatni, hogy a csapadék havi összege az átlagos értéket jóval meghaladja, sőt egyes tájakon — nevezetesen az Alföldön — még a kétszeresénél is nagyobb. Erre nézve szolgáljon tájékozásul néhány helynek 20 évi havi közepe az idei június havi csapadékösszeggel összehasonlítva:

	1871-90 csapadék mm.	1893	Eltérés
Árvaváralján ...	106	132	+ 26
Eperjesen	94	116	+ 22
Selmeczbányán..	86	121	+ 35
N.-Szebenben ...	114	160	+ 46
Budapesten	77	162	+ 85
Szegeden	65	146	+ 81
Keszthelyen ...	65	137	+ 72
Zágrábban	100	186	+ 86

Mult havi jelentésünkben megemlékezünk arról, hogy hazánk déli részei még májusban is szűkölködtek esőben és épen ezen országtájak mutatják júniusban a legnagyobb eső fölösleget. Feltűnő nagy volt az esőmennyiség: Parádon 262, Fogarason 237, Ökörmezőn 234 mm.; aránylag kicsiny pedig: Mező-Keszin 60, Trencsénben 61, Balassa-Gyarmaton 64 mm. Mint elsőrangú esős nap kitűnik a hó 3-ika; e napon ugyanis a 24 órai esőmennyiség több helyütt igen jelentékeny (így 3-ikán esett Beodrán 72, Pécsen 70, Esztergomban 69, Turkevén 57, Pancsován 55, Budapesten 54, B.-Füreden 51, Szolnokon 44 mm.), továbbá 13-ika (mikor égi háború kíséretében Balaton-Füreden 52, Aradon 47, Debreczenben 44, Budapesten 43 mm. esett), azonkívül voltak helyenként más napokon is nagyobb esők, melyek nyári záporok módjára zivataros jellegűek voltak. Országszerte zivataros idő volt 21-ikén és 30-ikán, a zivataros napok száma egyébként 4—11 között változik.

A többi meteorológiai elemről meg-

emlékezve, találjuk, hogy az ég borultsága nagyobb volt mint rendszeren (Budapesten a szemhatár 6 tizedrésze volt felhőkkel borítva, holott átlagban még felerésze sem) és hogy a légkör nedvessége is fölülmulta átlagos értékét (Budapesten 10%-kal). A szelek 4-ikén és 5-ikén viharos erejűekre nőttek. A légnyomás kissé alatta maradt a több évi közepének. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0,5, 1,0 és 2,0 m. mélységben 15,8, 14,2 illetőleg 11,0 C. fokot mutatott.

Visszapillantva a hó időjárására, annak történetét röviden a következőkben vázoljuk. Mindjárt a hó elején a hőmérséklet általánosan csökkent és országszerte megindult az esőzés. Ugyanis 1-ején hazánk két barometrikus maximum közötti alacsony nyomású mélyedésbe jutott, majd 3-ikán előállott az a tipikus helyzet, melyet egy adriai depresszió jellemez és mely nálunk sűrű esővel jár együtt. Ezen depresszió észak-keleti irányban vonult hazánkon át és a következő napokon Erdély, majd a Fekete-tenger környékén tartózkodott. A minimum elromlásával egyidejűleg nyugotról növekedett a légnyomás és 4., 5., 6-ikán nálunk erős szelek mellett hűvös és esős idő uralkodott, a mi egyrészt a nagyobb nyomási különbségek, másrészt az észak-északnyugoti légáramlásnak volt a következménye. Később a maximum északra toldott és 7-ikétől 11-ikéig északnyugoti maximummal szemben délkeleten volt a minimum; ez alatt az idő túlnyomóan esős volt, a hőmérséklet enyhült és szórványosan zivatarok fordultak elő. 13-ikán a légnyomás bonyolult eloszlása általánosan erős zivatarképződésnek kedvezett. 14-ikétől 16-ikáig a légnyomás eloszlása egyöntetűbb és nálunk enyhe idő helyi zivataros esőkkel észleltetett. 17-ikétől 20-ikáig az idő szárazabbra és melegebbre fordult; akkor ugyanis az északnyugoti magas nyomás Közép-Európát is ejtette hatáskörébe, míg a minimum észak-keleten volt. 21-ikén az izobarok hazánkban kerülöt képeznek, 22-ikére itt már önálló minimum fejlődött, miből megint borulás, és zivataros esők származtak. 23-ika száraz és derült nap, akkor tudniillik Anglia környékén levő depresszió nálunk déli-délkeleti szeleket idézett elő, de már 24-ikén ezen minimum egy másikkal — Olaszország fölött — összeolvadt, a mi országos esőben nyilvánult. 25-ikén csak délnyugaton és északkeleten volt eső, 26-ikán pedig egy maximum dél felől terjeszkedett Közép-Európába, egyúttal

az idő is kiderült és 29-ikéig száraz jellemet megtartotta; 29. és 30-ikán egyformán eloszló légnyomásnál helyi zivatarok és záporosók voltak napirenden.

RÓNA ZSIGMOND.

(26.) *A cserebogar-rajzás* Sárospatakon május 10-ikén kezdődött és a szokásos apadással egészen június közepéig tartott. A rajzás teljes volt úgy a Bodrogon túl levő alluvialis, mint a Bodrogon inneni diluviális és hegységi talajon.

A megelőző két ciklusban nem volt számbavehető rajzás. Ennek életteni nagyszínű oka az volt, hogy a vakondok nagy mennyiségben el voltak szaporodva, elannyira, hogy még a kötörmelékéből álló hegycsúcsokon is vakantúrás vakantúrás mellett állott.

UJLAKI ISTVÁN.

(27.) *A madártojás költöttségi állapotáról.* Olvasgatván Lovassy Sándornak »A madártojásnak gyűjtemények számára való kikészítéséről« szóló cikkét, a mint a 69-ik lapra értem, az ott levő * alatti jegyzet olvasásakor úgy éreztem magamat, mint midőn a magyar mesebeli hazatérő sárkány szokja mondani: »idegen szagot érzek«.

Én azt tartom, hogy a tojások állapotának jelzésére ama jegyzetben ajánlott »költetlen«, »kissé költött« és »nagyon költött« kifejezések idegenből szerezettek, mert ilyenek sem a nép nyelvében, sem a szótárakban, a mint utána néztem, fel nem találhatók. Ugyanazért, hogy ez idegenszerű kifejezések nálunk polgárjogot ne nyerhesenek, közlöm a magyar népnek ide vonatkozó finom biológiai sorozatos megkülönböztetéseit.

Ha két parasztyerek elmegy madárrászni és fészket találva az egyik felmászik a fára, a pár beszéd — ha tojáról van szó — köztük ez: *tiszta, véres, savaros, madár van benne; záp.* Ha madár van a fészekben, a felelet ez: *csupasz v. pucser, csonkattollas, anyányi.* Ha a gazdasszony tojásait vizsgálja a kotlás alatt, a tojások állapotját következő kifejezésekkel határozza meg: *tiszta, tisztán maradt, bekötött, csirke van benne, már csipog, már vág, belefűlt, zápon maradt.*

Íme a szép, sorozatos életteni kifejezések finom megkülönböztetései. Szíveskedjék L. S. úr ezekből választani amaz »idegen szagúak« helyett. Én a magam részéről így ajánlom: költetlen = tiszta; kissé költött = bekötött; igen költött = vágós.

UJLAKI ISTVÁN.

KÉRDÉSEK.

(62.) Több helybeli tagtársunk nevében néhány sárga bogarat küldök, melyek teljesen tönkre silányítják az illetők rózsafáinak új hajtásait. A bogár a vékony ágba sorjába beleszurkálja petéit s ez így elszárad, később a petékből zöld hernyócskák kelnek ki, melyek a levélkéket eszik. Igen kérem kegyeskedjék a beküldött bogár nevét s az ellene való védekezés módját velem tudatni.

F. S.

(63.) A mellékelt skatulyában küldött apró bogarak a folyó évben a vetéseket, de főképp a fákat s takarmánybűkkényt nagyon ellepték s a leveléből a chlorophyllt kiszíva, azok továbbfejlődését részben nagyon hátráltatják, részben teljesen tönkreteszik. Szíveskedjék e rovarra nézve bővebb felvilágosítást nyújtani s egyúttal arra is kiterjeszkedni, hogy káros-e az őszi vetésekre, s hogy miként lehetne ellene védekezni. N. K.

(64.) Jankovácson (Bácsvármegye legészakibb sarkában, homokos talajon fekszik) néhány nap előtt egyszerre meglepte a legszebben fejlődő mákvetéseket egy kisebb-nagyobb példányokban található hernyófaj. Eleinte csak az alsó leveleket pusztította; most azonban már felmászik a fejre is, és tönkreteszti. Úgy látszik, nem a fejben fejlődik, mert kívülről mászik bele, a mint az átfúrt mákfejek tanúsítják. Nappal a földben tartózkodik. Este felé kezdi meg pusztító munkáját, éjjel folytatja. Reggel 7 óra felé már egyet sem lehet látni a száron, vagy a leveleken.

Állítólag kora reggel a verebek szedik, mert sok verebet lehet korán (és este felé is) a mákon, meg a mellette levő káposztán — a melyre ma már szinte átmásznak a tömérdek számú hernyók — szedegetve látni. A Napot (világosságot talán?) nem

szeretik, mert nyugtalanul és gyorsan mászkálnak ide-oda, midőn a Napra kitétem őket. A küldöttöket mind a földből piszkáltam ki.

Községünkben úgy a házaknál levő mákot, valamint kint a szabad földeken levőt, nemkülönbén a tiszta homokban ültetett szőlőkben levő mákvetést is megtámadták.

A tyúkok állítólag nem eszik: a csirkék igen. De azt híreli egyik-másik, hogy a csirkék megdöglöttek volna a hernyóktól. Biztos adatot nincs erről.

Kegyeskedjék a fajt meghatározni és egyszersemind a védekezés módját velem közölni. Igaz, hogy az időre elkéstem már, de jó lesz tudnunk ezt a pillét majdan megismerve, legalább azt pusztítanunk.

DR. BOROMISZA TIBOR.

(65.) Bátorokodom két darab szilfán talált gubóképződményt küldeni azzal a kérdéssel, milyen rovar az okozója és lehet-e ellene valamiképpen védekezni, mert a kertben levő szilfák óriási mértékben tele vannak ezekkel a képződményekkel. R. J.

(66.) Udvaromon levő beoltott gömbákáczfákat már két éven át annyira ellepte az ákác-z-paizstetű, hogy fejlődését teljesen megakadályozza és a fa nyomorúságos külsejű. Milyen szer van s hol kapható, melylyel e tetveket a leghathatósabbán ki lehetne irtani? K. D.

(67.) Az álomképek keletkezéséről jelent-e meg könyv vagy cikk a magyar vagy német könyvpiaczon? Sz. Á.

(68.) Mi a tudományos oka, hogy az édes illattalan eper, melynek leveleit a selyemhernyóknak adják, kifőzve átkozott bűdös pálinkát ad, és hogyan lehetne azon segíteni? G. L.

FELELETEK.

(54.) Ez év tavaszán véletlenségből figyeltem meg egy tojó tyúkot s ez a tojását a tompa végével tojta meg; továbbá láttam pocsolóban egy fürdő ruczá, a mely közvetlenül a fürdése után a pocsoló szélén nem is tojta, hanem inkább elpottyantotta (elvesztette) szintén tompa végével a tojását.

HIDASI JÓZSEF.

(62.) A Duna-Adonyról beküldött fekete-sárga rózsarontó rovarok a *Hylotoma rosae* L. (*rosarum* Klug.) nevű levéldarázsok kifejlesztett példányai. A levéldarázsoknak (*Tenthredinidae*) fűrésze emlékeztető tojó-

csövük van, melynek segítségével petéiket növényrészekbe tojhatják bele. A küldeményhez csatolt rózságon azok a gyöngyfűzérformán sorba helyezett kis hólyagforma kimerkedések csakugyan ennek a darásznak egy-egy petéjét tartalmazzák. Azok a kis rózsáágak, melyekbe vagy egy sor ilyen petye (18—20) van belerakva, természetesen már ettől a sérüléstől maguktól is elszáradnak. Mivel pedig egy nőstény 40—50 petét rak, ennyinek elhelyezése végett már egymaga is 2—3 fiatal rózsagalyat ront meg. Tehát ha sok darázs van együtt, ezek már

csak a peterakással is elcsúfíthatnak egész rózsautótvényeket.

De még nagyobb kárt tesznek a petéből kikelődő kékes-zöld álhernyók, melyek össze-vissza rágják a levelet. Teljesen felnöve a földbe hízódnak bebábozódás végett. A kárt fokozza az, hogy ennek a fajnak két generációja van évenként.

Ha a bajt akkor vesszük észre, mikor a darázsok petéiket lerakták, de a peték még nem keltek ki, akkor az ilyen: inficziált rózsaaágakat levágjuk és a petékkel együtt elégetjük.

Az *álczák* (álhernyók) ellen úgy védekezünk, hogy a rózsabokor alá ruhát terítünk és a rózsabokrot addig rázogatójuk, míg a hernyók le nem esnek az aláterített világosszínű szövetre. Erről vagy baromfiaval etethetjük fel, vagy pedig bárminő más módon semmisíthetjük meg. Lehet a hernyó ellen permetezéssel is védekezni. Erre a célra meg lehet próbálni az ismert rovarirtó anyagokat, mint például a *pyrethrum*-kivonatot (a kereskedők »*entomoktin*«-nak mondják*) és a *dohánylúgkivonatot*.

Mindkettőnek részletesebb leírása és használati módja e folyóirat f. é. januáriusi számában »A vetés elfehérése (Lema melanopus)« című cikkemben olvasható.

A kifejlődött darázsok szeretnek az ernyős virágokra (Umbelliferae) leülni és a virágok nedvéből táplálkozni. Ezzel a szokással ki lehet őket játszani. Ha valamely ernyős virágú növényt, pl. a petrezselyem élő gyökerét ültetjük a rózsák közelebe, annak virágjáról naponként közönséges pillehálóval pár perc alatt lefogdoshatjuk a ráülő darázsokat. SAJÓ KÁROLY.

(63). A Karváról beküldött rovarok a hétpöttyös bödének (*Coccinella septempunctata*) bábjai. Ezek tehát természetesen nem károsak, hanem ellenkezőleg a Karván a vetésekben és a bükkönyön élő káros rovaroknak, melyek *levéltetvek* voltak, legnagyobb ellenségei.

Hogy az ottani vetéseken és a bükkönyön *levéltetvek* voltak a kártevők, azt

* Talán helyes volna már, ha e helyett a szó helyett az »*entomoktonin*« (rovarölő) szót használnók. Az »*entomoktin*« ennek a szónak hibás megcsontítása. Utóvégre is a kereskedőktől nem lehet görög nyelvismeretet kívánni, de nem vagyunk kötelesek toll-, vagy sajtó-, vagy egyéb bibáikat elfogadni.

— noha tagtárs úr nem küldötte be — mégis egész biztossággal állíthatjuk, mert a hol hétpöttyös böde van, ott levéltetűnek is kell lenni. Ez a fölőtte hasznos bogár ugyanis, úgy kifejlődött bogár-alakban, mint álczá állapotában, *kiszárolag levéltetvekkel táplálkodik*, és ha nagy számmal mutatkozik, a tetveket ki is irtja. Úgy látszik Karván is ez történt, mert tagtárs úr csak a böde-álczákat találta már, de a levéltetveket nem.

A hétpöttyös böde álczái hatlábú, hátul gyíkra emlékeztetően hegyesen végződő, ólomszürke, penészhamvas, néhány narancssárga folttal tarkított állatok, melyekből, ha felnöttek, domború, narancssárga, fekete pettyes, mozdulatlan bábok lesznek s ezekből a bábokból nemsokára kikelnek a bogarak.

Országszerte majdnem általánosan el van terjedve a téves hit, hogy ez a hasznos állat szívja a növények nedvét és elsárgítja őket. Mert a felületesen tekintő szem persze ezeket látja meg, míg a sokkal kisebb és fel nem tűnő levéltetveket észre sem veszi.

Találkoztam olyan gazdákkal is, a kik váltig azon erősködtek, hogy a böde tojja a levéltetűt, »mert a hol levéltetű van, ott böde is van«.

Tegyen csak tagtárs úr kísérletet; zárja be ezeket az állatokat levéltetvekkel együtt papirossal bekötött üvegbe és akkor majd meglátja, hogy öldösik meg amazok ez utóbbiakat egymás után.

A zabon volt levéltetűk talán a *Toxoptera graminum* Rond. nevű fajhoz tartoztak, mely a zabot és árpat szokta megtámadni és levéltetűket elvörösíti. Különösen a puhább és bujább levelű zabfajok szenvednek legtöbbit. A diadalzabot, kivált ha későn van vetve, a *Toxoptera* a legjobb talajban is úgy megsemmisítheti, mintha csak tüzet égettek volna fölőtte. Az anderbecki zab valamicskével jobban ellenáll, legalább az én régi tapasztalatom szerint. A közönséges sovány, keménylevelű parasztabab szenved még legkevésbé. Általában minél korábban kell vetni, hogy a tetvek megjelenésekor a vetés már meg legyen erősödve.

A bükkönyön talán az *Aphis papaveris* F. nevű levéltetű volt, melynek szárazatlan példányai feketék. Ugyanez a faj a répa levelein is élőszkodik.

Ha a bödeálczák már elbántak a levéltetvekkel, akkor egyéb védekezés szükséges-telen.

SAJÓ KÁROLY.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók. *Merkur* az augusztus 15-ikétől szeptember 15-ikéig terjedő hónapban hajnalcsillag, mely augusztus 28-ikán, legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával legelőnyösebben látható. Szeptember 4-ikén együttáll a Leonis-sal. Fleinte a rák csillagképében lassodó hátrafutó mozgása van, azután átfordul az Oroszlán képébe, melyet a hó végéig teljesen átmér. — *Vénus* naplemente után mind tovább látható alkonycsillag; szeptember 2-ikán együttáll a Saturnussal és egy hónap alatt épen a Szűz csillagképét futja be. — *Mars* augusztus második felében este még rövid ideig látható, azután bemerül a Nap sugaraiba; az Oroszlán csillagzatának közepes részeiben tartózkodik. — *Jupiter* az esti szürkület végével kel, s így majdnem egész éjjel látható a Hyadok szétosztott csillagcsoport nyugoti szomszédságában; augusztus 23-ikán negyedfényben áll a Nappal. — *Saturnus* alkonyatkor a nyugoti égen még kevésbé látható; a Szűz csillagzat γ nevű csillagja mellett foglal helyet. — *Uranus* mindjárt a Nap után nyugszik a Mérleg és a Szűz csillagképek határvonalán, s ennél fogva gyenge fénye mellett már nem észlelhető.

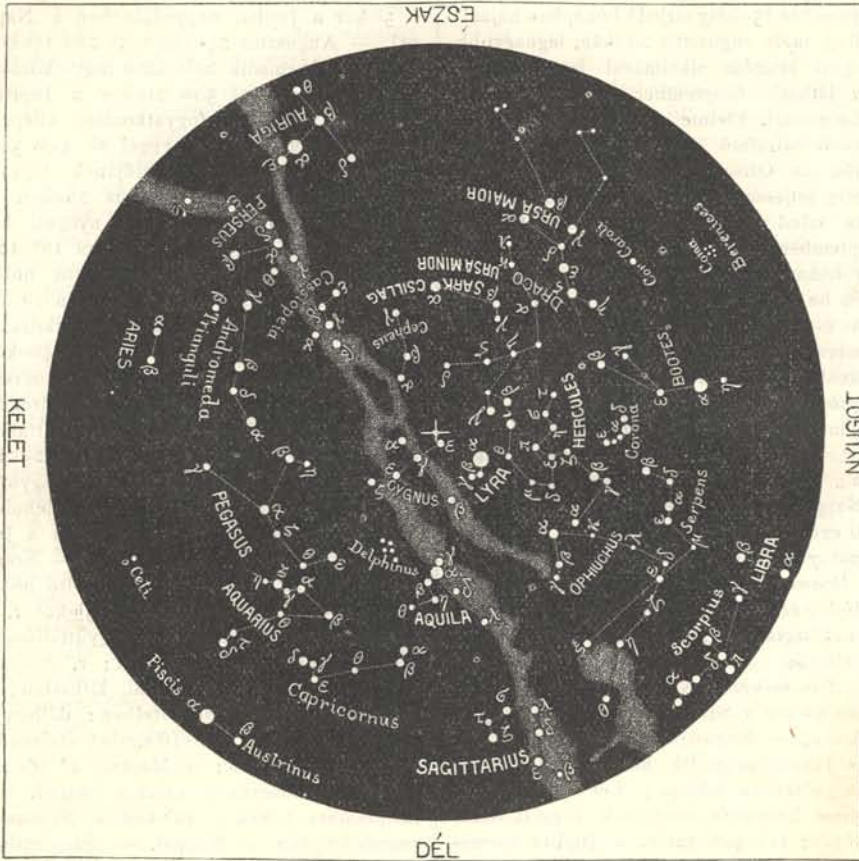
Tünemények. Augusztus 15-ikén délutáni 4h-kor a Saturnus és a Hold együttállásban. — Augusztus 16-ikán 3h 18m 30s r. a Jupiter negyedik holdjának fogyatkozása, sötétülés közepe; 10h 22m 32s e. a Jupiter harmadik holdjának fogyatkozása, belépés; 11h 50m 32s e. a Jupiter harmadik holdjának fogyatkozása, kilépés. — Augusztus 17-ikén 9h-kor e. az Uranus és a Hold együttállásban. — Augusztus 18-ikán éjjel után 0h 19m 47s-kor a Jupiter második holdjának fogyatkozása, belépés. — Augusztus 19-ikén r. 11h 8m-kor első holdnegyed. — Augusztus 20-ikán r. 10h-kor az α Scorpium elsőrendű csillag együttállása a Holddal, bekövetkező fődéssel; este 8h-kor a Hold a földtávolban. — Augusztus 21-ikén r. 4h 39m 32s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés. — Augusztus 22-ikén e. 11h 7m 57s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés; este 11h 44m-kor a Nap

a Szűz jegyébe lép. — Augusztus 23-ikán r. 5h-kor a Jupiter negyedfényben a Nappal. — Augusztus 24-ikén r. 2h 22m 19s-kor a Jupiter harmadik holdjának fogyatkozása, belépés; reggel 3h 50m 21s-kor a Jupiter harmadik holdjának fogyatkozása, kilépés. — Augusztus 25-ikén reggel 2h 55m 50s-kor a Jupiter második holdjának fogyatkozása, belépés. — Augusztus 26-ikán r. 2h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $18^{\circ} 16'$. — Augusztus 27-ikén r. 9h 59m-kor holdtölte. — Augusztus 30-ikán éjjel után 1h 1m 44s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés — Szeptember 1-én e. 9h 30m 48s-kor a Jupiter negyedik holdjának fogyatkozása, sötétülés közepe; δ Arietis negyedrendű csillag fedése a Hold által; az együttállás ideje e. 10h 2m-kor. — Szeptember 2-ikán r. 4h-kor a Vénus és a Saturnus együttállásban; a Vénus $1^{\circ} 26'$ -cel (4 telehold-átmérővel) délre marad; este 7h-kor a Jupiter és a Hold együttállásban. — Szeptember 3-ikán r. 10h 58m-kor utolsó holdnegyed. — Szeptember 4-ikén 3h-kor r. a β Tauri másodrendű csillag együttállása a Holddal bekövetkező fődéssel; r. 10h-kor a Mars együttáll a Nappal, láthatlan; r. 11h-kor a Hold a földközelen; délben a Merkur és az α Leonis (Regulus) elsőrendű csillag együttállása; a Merkur $1^{\circ} 0'$ -cel (2 telehold-átmérővel) északra marad. — Szeptember 5-ikén e. 11h-kor a Neptunus negyedfényben a Nappal. — Szeptember 6-ikán r. 2h 55m 34s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés. — Szeptember 7-ikén e. 9h 24m 3s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása; belépés. — Szeptember 9-ikén délben a Merkur és a Hold együttállásban. — Szeptember 10-ikén 3h-kor r. a Mars és a Hold együttállásban; r. 8h 21m-kor újhold. — Szeptember 11-ikén e. 9h 25m 24s-kor a Jupiter második holdjának fogyatkozása, belépés. — Szeptember 12-ikén r. 7h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. — Szeptember 13-ikán r. 4h 49m 27s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés; r. 6h-kor a Vénus és a Hold

együttállásban, bekövetkező fődéssel. — Szeptember 14-ikén e. 11^h 17^m 57^s-kor a Jupiter első holdjának fogyatkozása, belépés.

β Perseinek (Algolnak) könnyen észlelhető minimumai a következők: Augusztus 29-ikén r. 5^h 40^m. — Szeptember 1-én

r. 2^h 29^m. — Szeptember 3-ikán e. 11^h 18^m. — Szeptember 6-ikán e. 8^h 6^m. — Más, figyelemre méltó változó csillagok maximumai, vagy minimumai az alább felsoroltak: Augusztus 15-ikén *T* Cephei 6-od rendű, max. — Augusztus 18-ikán *R* Corvi 7-ed rendű, max. — Augusztus 19-ikén *R* Vir-



A csillagos ég szeptember 1-én este 9 órakor Budapesten.

ginis 7-ed rendű, min. — Augusztus 29-ikén *V* Ophiuchi 7-ed rendű, max. — Augusztus 30-ikán *S* Hydrae 8-ad rendű, max. — Augusztus 31-ikén *S* Librae 8-ad rendű, min. — Szeptember 3-ikán *Z* Cygni 7-ed rendű (bizonytalan) max. — Szeptember 4-ikén *T* Arietis 8-ad rendű, max. — Szeptember

7-ikén *R* Bootis 7-ed rendű, min.; ugyanakkor *V* Canori 7,8-ad rendű, max. — Szeptember 12-ikén *S* Bootis 8-ad rendű, max.; ugyanakkor *R* Leonis minoris 7-ed rendű, max. — Szeptember 13-ikán *W* Herculis 8-ad rendű, min. — Szeptember 14-ikén *U* Virginis 8-ad rendű, max.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1893 JULIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban			
	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	748.8	747.7	748.0	748.2	17.9	24.1	16.6	19.5	24.3	15.2	10.8	10.1	10.6	10.5	71	46	75	64
2	47.9	47.4	48.7	48.0	17.0	22.7	19.0	19.6	23.7	13.8	10.2	9.4	9.3	9.6	71	46	57	58
3	47.8	47.1	47.5	47.5	19.2	24.0	17.7	20.3	24.4	14.8	11.0	7.6	8.6	9.1	66	34	57	52
4	46.2	46.1	46.2	46.2	18.9	22.6	17.5	19.7	23.9	14.4	9.9	8.9	9.9	9.6	60	44	67	57
5	47.0	45.9	45.5	46.1	15.4	22.2	18.6	18.7	23.8	13.7	10.8	10.4	10.6	10.6	83	53	67	68
6	45.9	45.3	45.7	45.6	15.4	22.8	16.9	18.4	24.2	11.4	9.0	9.5	9.6	9.4	69	47	67	61
7	46.9	46.5	46.7	46.7	17.7	24.5	18.2	20.1	25.3	12.4	10.9	8.8	10.3	10.0	72	38	66	59
8	47.8	47.5	47.3	47.5	19.4	24.6	19.3	21.1	25.8	13.2	8.6	8.4	9.7	8.9	51	37	58	49
9	47.1	46.4	46.2	46.6	20.6	27.3	21.7	23.2	28.7	15.2	10.7	9.5	8.9	9.7	59	35	46	47
10	47.7	47.5	47.2	47.5	22.3	28.6	21.7	24.2	29.2	19.2	11.6	11.0	11.5	11.4	58	38	60	52
11	47.2	45.6	45.8	46.2	19.6	29.1	18.8	22.5	29.8	15.5	10.6	11.5	14.7	12.3	62	38	91	64
12	43.6	42.4	41.5	42.5	18.4	27.8	22.2	22.8	28.6	16.0	13.6	14.7	13.7	14.0	86	53	69	69
13	42.0	42.0	41.5	41.8	19.8	26.6	21.4	22.6	26.8	16.2	14.3	13.5	14.9	14.2	83	53	78	71
14	41.6	40.3	39.3	40.4	18.2	21.3	17.3	18.9	24.3	16.4	12.6	14.3	12.7	13.2	81	76	87	81
15	39.3	41.4	42.6	41.1	16.2	18.4	17.1	17.2	20.3	16.1	13.0	13.9	11.6	12.8	95	88	80	88
16	45.1	46.1	46.3	45.8	16.3	18.1	16.4	16.9	21.0	15.8	12.3	13.1	11.3	12.2	89	85	81	85
17	45.9	44.7	45.6	45.4	18.4	23.4	16.5	19.4	24.2	14.1	12.1	11.1	10.0	11.1	77	52	71	67
18	44.8	44.1	45.5	44.8	16.8	19.2	13.3	16.4	21.2	13.3	9.7	10.1	8.8	9.5	68	61	77	69
19	46.7	46.4	47.3	46.8	14.4	20.7	16.2	17.1	21.4	12.1	8.6	7.3	8.5	8.1	71	41	62	58
20	48.3	47.7	48.1	48.0	16.0	26.3	20.6	21.0	27.0	13.8	10.0	9.4	10.9	10.1	74	37	60	57
21	49.0	48.0	47.7	48.2	18.9	28.9	21.9	23.2	29.3	14.3	10.6	10.4	11.3	10.8	65	35	58	53
22	48.3	47.0	46.6	47.3	20.3	30.5	22.7	24.5	31.4	15.7	12.1	12.0	13.1	12.4	68	37	64	56
23	47.3	48.2	50.2	48.6	18.4	22.5	19.9	20.3	23.2	17.9	14.6	14.9	11.0	13.5	93	73	64	77
24	51.5	50.9	50.6	51.0	16.9	23.0	18.3	19.4	24.7	13.8	9.8	8.0	10.1	9.3	69	38	64	57
25	50.6	49.2	48.8	49.5	16.8	26.2	19.4	20.8	26.9	12.6	10.0	8.8	10.2	9.7	70	35	61	55
26	48.6	47.0	46.8	47.5	19.0	29.6	22.8	23.8	30.4	13.4	10.7	12.5	13.2	12.1	65	40	64	56
27	47.3	46.6	47.3	47.1	21.8	29.9	24.0	25.2	31.0	18.2	12.7	12.5	13.6	12.9	66	39	61	55
28	48.0	47.3	46.7	47.3	20.8	30.1	23.7	24.9	31.1	17.2	14.1	14.5	15.1	14.6	78	46	70	65
29	45.1	43.4	42.6	43.7	23.1	30.0	20.0	24.4	31.2	20.0	15.2	13.7	15.1	14.7	73	43	87	68
30	41.3	41.7	41.9	41.6	15.5	20.6	16.0	17.4	21.8	15.1	11.3	11.3	11.1	11.2	86	63	82	77
31	39.6	40.2	40.8	40.2	16.2	15.4	14.6	15.4	17.4	13.8	9.6	11.3	10.9	10.6	70	87	88	82
Átlag	746.3	745.7	745.9	746.0	18.2	24.6	19.0	20.6	25.7	15.0	11.4	11.0	11.3	11.2	73	50	69	64

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

1-én d. u. 5^h eső. — 11-én este 8^h ☉ záporosó viharral. — 14-én d. u. 1^h—3^h és éjjel gyenge eső. — 15-én d. u. 1^h eső; este vihar. — 16-án regg. eső d. u. 1^h-ig, — 17-én d. u. esőnyom. — 18-án d. u. 1—3^h-ig szemérgés. — 19-én d. e. 10^h után kis eső. — 22-én éjjel eső; este \swarrow NW-ben. — 23-án d. e. többször esett. — 28-án éjjel ☉ rövid záporosóval. — 29-én d. u. és éjjel eső; d. u. 3^h-kor dörgés. — 30-án reggel eső. — 31-én d. e. 11^h-tól d. u. $\frac{1}{2}$ 3^h-ig eső és este is.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZESEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1893 JULIUS 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 reg.	2h d. u.	9h este	kő- zép	éjjel	napp.		Elhajlás			Horizontális intenzitás			
											7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	
1	W ⁴	W ³	W ³	0	3	1	1:3	9	4	0.2 ●	7°55'1"	8° 6'3"	7°54'6"	2.0938	2.0966	2.0894	
2	W ³	NW ³	NW ⁴	3	5	0	2:7	10	5		52.0	2.1	53.2	27	27	93	
3	W ¹	NW ⁴	W ¹	2	2	0	1:3	5	4		50.1	4.2	53.2	17	21	98	
4	W ²	NW ³	W ⁴	2	1	2	1:7	2	4		46.0	5.5	56.3	00	18	902	
5	SE ¹	E ²	— ⁰	9	3	1	4:3	4	8		58.8	2.6	54.1	40	07	891	
6	N ¹	W ¹	SW ¹	2	6	1	3:0	0	3		48.6	7.5	57.9	05	19	906	
7	N ¹	NE ²	SW ¹	0	3	0	1:0	0	4		52.6	0.1	57.1	19	899	10	
8	N ¹	N ³	W ²	4	5	0	3:0	0	3		48.8	2.1	55.9	14	906	02	
9	SW ¹	W ¹	W ²	0	3	0	1:0	0	8		50.8	2.9	58.4	00	11	11	
10	NE ¹	S ¹	SW ¹	3	2	7	4:0	0	5		54.5	4.2	56.3	19	03	00	
11	— ⁰	SE ²	SE ²	0	2	10 ●	4:0	0	7	9.1 ●	52.6	7.5	58.1	14	869	891	
12	— ⁰	W ¹	W ²	5	3	7	5:0	0	6	∠	50.8	8.1	57.0	16	83	99	
13	N ¹	NW ¹	W ³	0	4	5	3:0	0	7	∠	50.2	3.4	56.1	26	93	90	
14	— ⁰	SE ¹	W ¹	7	10 ●	9	8:7	1	10	3.1 ●	56.2	12.3	57.1	30	903	937	
15	SW ¹	W ²	NW ⁴	10 ●	8	9	9:0	9	10	2.0 ●	45.9	7.5	58.3	21	03	64	
16	NW ³	W ²	W ¹	10	10 ●	2	7:3	8	10	3.4 ●	48.5	8.0	55.2	53	1009	27	
17	— ⁰	W ¹	— ⁰	0	5	5	3:3	10	7	ny. ●	49.1	2.7	57.1	32	953	14	
18	W ²	W ⁴	SW ¹	1	10 ●	1	4:0	6	9	0.3 ●	51.1	2.1	52.1	37	28	34	
19	SW ²	W ⁴	W ²	3	7	0	3:3	9	9	ny. ●	50.0	3.3	58.2	03	34	07	
20	— ⁰	S ¹	SE ¹	2	1	1	1:3	1	5		54.4	0.4	55.6	23	15	05	
21	— ⁰	E ²	SW ¹	0	0	1	0:3	0	2		54.2	4.3	53.0	05	39	33	
22	— ⁰	E ²	— ⁰	0	6	6	4:0	0	5	1.2 ●	49.9	4.1	54.9	49	40	07	
23	— ⁰	NW ¹	NW ³	10 ●	10	0	6:7	9	10	0.9 ●	51.4	7.5	52.0	44	13	08	
24	NW ³	N ¹	SW ¹	0	2	0	0:7	9	5		8.2	2.9	57.9	64	06	13	
25	NW ¹	SW ¹	SW ¹	0	0	0	0:0	0	4		7.5	59.3	8.6	59.6	46	30	20
26	N ¹	NE ¹	SW ¹	2	4	3	3:0	0	3		56.1	4.1	56.2	35	07	899	
27	NE ¹	E ¹	— ⁰	0	7	8	5:0	0	4		52.1	4.2	56.0	29	14	902	
28	N ¹	SE ²	W ¹	1	2	1	1:3	0	5	0.7 ●	51.6	5.0	58.4	46	34	16	
29	NE ¹	SE ²	NE ²	1	6	6	4:3	0	6	5.1 ●	51.7	1.2	57.3	39	13	17	
30	SW ⁴	W ⁴	W ¹	10 ●	3	0	4:3	10	8	0.8 ●	50.7	4.3	53.2	25	24	894	
31	W ³	NW ³	W ⁴	10	10 ●	10	10:0	4	10	2.7 ●	8° 2'9"	12.6	8.6	78	42	932	
Össz.	1:3	2:0	1:6	3:1	4:6	3:1	3:6	3:4	6:1	29.5	7°52'5"	8° 3'3"	7°56'2"	2.0929	2.0920	2.0910	

A csapadékos napok száma 12. — A viharos napok száma 2.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.
8 6 4 7 2 13 29 12 12

Jelek magyarázata: köd ≈, eső ●, hó ✕, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ∠, ónos eső ☉, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara ∨, 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.