

Megjelenik minden hónap 10-ikén, leg-
alább is 3/2 nagy
nyolczadkrét ivnyi
tartalommal; időn-
ként szövegküzi áb-
rákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXIII. KÖTET.

1891. JULIUS

263. FÜZET.

A mohai „Ágnes“-forrás.

Természettudományi szempontból nem volna érdektelen, ha az ásványvíz források történetét ismernők. Ha tudnók, milyen volt az ásványvíz alkata fölfedezésekor, és hogyan változott az idők folyamán: talán némi bepillantásunk lehetne azokba a geológiai és chemiai folyamatokba, a melyek az ásványvizek szülő okai.

A mohai »Ágnes«-forrás története jelenleg még egészen új, mert a forrás 1879-ben létesült s vize 1880 óta van forgalomban. A forrás első elemzése akkor, a második 1890-ben, tehát 10 év múlva készült s a M. Tud. Akadémia 1891 juniusi ülésén tétetett közzé. Ez szolgál alkalmul arra, hogy a forrásról néhány érdekes adatot itt is közöljünk.

A forrás keletkezésének története ez: K e m p e l e n I m r e, mohai nagybirtokos, birtokán, a község közelében nagyobb terjedelmű parkot készített, hogy, ha majd a fák megnőnek, kastélyt építtessen bele. A parkba nagyobb tó is volt tervezve, s e tó számára terjedelmes medenczét ástak, a melyet a furandó artézi kút vizével gondoltak elláthatni. A kutat megfúrták; jött is belőle elég víz, de ez a vizsgálat alkalmával a tó táplálására alkalmatlannak bizonyult, mert szerfölött sok szénsavat tartalmazott.

E nagy szénsavtartalom a vizet értékes savanyúviznek tün-
tette fel, a melynek értékét még növeli az a körülmény, hogy a víz a vasnak csak nyomait tartalmazza, a mi az élvezeti vizekre mindig jobb, mert a bor nem feketedik meg tőlük annyira. A tulajdonos az adott vélemény alapján elhatározta, hogy a vizet mint savanyúvizet értékesíti és a forrásnál olyan berendezést létesített, a mely a legszigorúbb követelményeknek is megfelel. A berendezés részleteit mellőzve, elég legyen annyit megemlíteni, hogy a forrásvíz óncsöveken jut az óntartókba, honnan azonnal palaczkba bocsátják és dugaszolják; tehát semmi olyan anyaggal nem érintkezik, a mi kárára lehetne.

Nem érdektelen a forrás forgalmára egy pillantást vetni. 1880-ban kerekszámban 82,000 palaczk víz kelt el, 1881-ben már 295,000 és 1883-ban az elárusított víz meghaladta az egy millió palaczkot; az eddig elért legnagyobb eredmény 1886-ban volt, a mikor egy millió és 930,000 palaczk víz kelt el. 1880-tól bezárólag 1890-ig összesen 12 millió és 400,000 liter víz kelt el, tehát egy évi átlag egy millió és 127,000 liter.

Nemzetgazdasági szempontból valóban örvendetes, hogy van olyan savanyúvizünk, a mely forgalom tekintetében a híres külföldiekkel versenyez. És vajjon ez kizárólag a víznek az érdeme? Korántsem! Olyan savanyúvizünk, mint az »Ágnes« forrása, van hazánkban akárhány, sőt jobb is. Vannak olyan ásványvizeink, a melyekkel a külföldiek jószágra és orvosi hatásra nézve nem versenyezhetnek, vagy legalább is nem mulják felül: és mégis azt látjuk, hogy évenként sok, milliókra menő palaczkot szállítanak be. Ezen nincs mit csodálkoznunk. A mi ásványvíz-forrásaink, csekély kivétellel, elhanyagolt állapotban vannak. A forrás rendszerint nincs megvédve az idő viszontagságai ellen: nincs megvédve a bepiszkolás ellen. Többnyire boldog-boldogtalan meríthet belőle és senki sem nézi, hogy mivel meríti a vizet. Dugasoló gépet még sok helyen nem használnak; ellenben a palaczkba töltött vizet nyitva állani hagyják, hogy a szénsav a vízből elillanjon, hogy a palaczkot szét ne repesse. Ásványvizeink rosszul vannak töltve, dugaszolva és csomagolva és így a nagy közönség bizalmát nem is szerezhetik meg. Ehhez járul, hogy orvosaink ragaszkodnak a seltersi, emsi, gleichenbergi stb. vizekhez, a mit nem is vehetünk nekik nagyon rossz néven, mert hiszen úgy tanították nekik, hogy ezek a használható vizek.

Hogy az »Ágnes«-forrás forgalma olyan magasra emelkedett. ennek egyik okát a víz jóságában, másik főokát a tulajdonos egyéniségében kell keresnünk. A tulajdonos belátta, hogy nagy forgalomra csak nagyobb befektetés után számíthat s nem is kimélt költséget, hogy a forrás kezelését mintaszerűen berendezze. Bár a többi forrástulajdonos követné példáját!

A mohai »Ágnes«-forrás, mint már említettem, ezelőtt 10 évvel elemeztetett; az akkori és a mostani elemzés között alig van eltérés. Egyes alkatrészek, a melyek eredetileg kis nyomokban voltak jelen, most hiányoznak; de a fő alkatrészek megmaradtak és pedig ugyanazon viszonyban mint eredetileg voltak, a mint azt az alább közölt táblázatból kivehetni. Az összehasonlításra az alkatrészek egyenértéksúly-százalékai vannak összeállítva, mint a melyek e célra legalkalmasabbak. A kovásv, mint a mely a víznek jelentéktelen alkatrésze, a táblázatba nincs felvéve.

A mohai »Ágnes«-forrás alkatrészeinek egyenértéksúlya százalékban.

	1000 súlyrész vízben	
	1880-ban	1890-ben
Nátrium	3·08	4·21
Kálium	0·53	0·42
Lithium	0·59	nyoma
Magnézium	23·60	23·13
Calcium	71·73	71·14
Vas	0·30	1·05
Mangán	0·03	0·05
Ammonium	0·14	—
	<u>100·00</u>	<u>100·00</u>
Szénsavmaradék CO ₂	98·59	98·31
Kénsav » SO ₄	0·93	1·24
Phosphorsavmaradék PO ₄	—	0·06
Bórsav » BO ₃	0·19	—
Chlór » Cl	0·29	0·39
	<u>100·00</u>	<u>100·00</u>
Szabad és félig kötött szénsav ...	1559 cm ³	1547 cm ³
Szilárd alkatrészek összege... ..	1·7373 gr.	1·5095 gr.

A forrásból, mint fent említve volt, megnyitása óta 124,000 hektoliter vizet merítettek; ebben a feloldott sók összege kerekszám-ban 200 métermázsa; de alig becsüljük magasra, ha a használat-lanul elfolyt vizet is ugyanannyira tesszük, s így a víz mintegy 400 métermázsa feloldott sót hozott a felszínre. A vízben feloldott sók viszonya, mint a két elemzésből kitűnik, nem változott meg, valamint nem változott a szabad szénsav mennyisége sem.

E tényből az következik, hogy a vízben oldott sók és a szabad szénsav nem voltak és ma sincsenek a mélységben készletben, mert, ha úgy a sók mint a szénsav mennyisége készletben lettek volna, akkor e készletnek 10 év alatt a folytonos fogyasztás következté-ben csökkenni kellett volna. Azok a vegyületek tehát, a melyek a vízzel a felszínre kerülnek, folytonosan képződnek s az a körülmény, hogy mennyiségök viszonya ma is az, mint volt 10 év előtt, arra vall, hogy a föltételek, a melyek között e vegyületek a mély-ben képződnek, változatlanul fennállanak. Ugy látszik, hogy a forrá-sok életében — ha talán vannak is egyes kivételek — általában 10 év még igen csekély idő.

LENGYEL BÉLA.

A virágok illata.

A virágnak szépséget formája és pompás színe kölcsönöz, csábító erőt pedig illata ad neki.

S mind ez a báj azért van csupán, hogy a repkedő rovarokat kelyhébe csábítsa s ott egy kis édes mézzel fizesse meg azt a fontos munkát, a melyet a rovarok a növények szaporodása érdekében művelnek. A kis bohó rovar mohón szívja a virág mézét és öntudatlanul szállítja a termékenyítő virágpport egyik virágból a másikba, elvégzi a termékenyítés munkáját s a növény új nemzedéke biztosítva van.*

Különösen három állatcsoport van, a mely a virágpör átvitelében és a virágok beporozásában szerepel: a rovarok, a madarak és a csigák.

A csigák jelentősége csekély. A madarak közül is csak kevés vált be e szerep végzésére; így néhány kevés, trópusi, nagy, kábító illatú, tűzpiros virágú növényt a kolibrifélék (Trochilidae) és mézszopó madarak (Nectarinidae) látogatnak.

A rovarok rendszerint állandóan csak színes pártával díszített és gyakran különösen illatozó virágokat látogatnak meg és pedig többnyire azért, hogy belölk a virágpport és a mézet elvigyék. Tehát a virágok illata és szép színe igazítja útba a mézsóvár rovarokat, sőt sávok és vonalak (rovarösvények) is jelzik a méz helyét.

A rovarok között a bogarak (Coleoptera), kétszárnyúak (Diptera), lepkék (Lepidoptera) fontosak; a legfontosabbak azonban a hártványászárnyúak (Hymenoptera) és ez utóbbiak között a méhek, a melyek a legszorgalmasabb, legrendesebb és legállandóbb viráglátogatók és valamennyi egyéb rovarcsaládot összevéve, legtöbbet végeznek e téren, miért is a legtöbb virág hozzájuk szabódott; és a virágok, a melyekre a méhek járnak, többnyire az ember szemében is szépek és kellemes illatúak.

A legyek már inkább a rothadó hús színehez és szagához hasonló virágokat kedvelik, a mit könnyen megértünk, tudván, hogy

* V. ö. Term. tud. Közöny V. k. 436. stb. l., Horváth G., a rovarvilág szerepe a növények termékenyítésében és XIX. k. 230. stb. l. Lendl A., A rovarok és a virágok.

álczáik rothadó szerves anyagokban élnek; így tehát a legyek útján beporozódó virágok színe nem szép, sárgás, vöröses, husszínű és illata is kellemetlen.

A lepkék szaglása nagyon ki van fejlődve; a kedvesen illatozó virágokat tehát mind a nappal, mind az éjjel röpködő lepkék könnyen észreveszik.

Minden virágnak, a mely idegen beporzással termékenyül vannak bizonyos kellemei, ellenben azok a virágok, a melyek saját magukat porozzák be, vagy beporozásukat a szél végzi, mint pl. számos erdei fa virága, kicsinyek, nem illatosak, sem pedig mézet nem tartalmaznak s a környező lombok színétől alig különböznek.

Különösen az illat és a méz az, a mi a rovarok látogatását fokozza, nem pedig a szembetűnőség és maga a virágpor. Figyeljünk meg egy virágágyat, a melyben egymásmellett illatos ibolya (*Viola odorata*) és árvácska (*Viola tricolor*) virít. Virágaik lényegökben egyforma alkotásúak; az árvácska feltűnőbb, de nem igen illatos; az ibolya ellenben kevésbé feltűnő, de erősen illatozik. Verőfényes tavaszi napokon könnyen meggyőződhetünk, hogy a kedvesen illatozó ibolyát sokkal több rovar látogatja, mint a feltűnőbb árvácskát.

Az illat hatása nem mindig csak abban nyilvánul, hogy valamennyi viráglátogatót fokozott látogatásra serkent, de némely esetben abban is, hogy első sorban némelyeket magához vonz, másokat ellenben elriaszt, pl. a levendula virág kámforos illata visszariasztja a léha vendégeket, a melyek alkatuknál fogva úgy sem termékenyíthetnék, ellenben a termékenyítőket vonzza; a ganéj, döghús, vagy más rothadó anyag szagát árasztó növények a legyeket vonzzák, másokat (méhek) ellenben visszariasztanak.

Az éjjeli virágok célja, hogy az este vagy éjjel röpködő rovarokat vonzzák magukhoz; minthogy pedig a rovarok éjjel csak a nagyon világos színeket tudják megkülönböztetni, az este és éjjel nyiló virágok fehérek vagy igen világos színűek; azonkívül rendszeren csak este felé nyilnak s egyszersmind igen illatosak is, de illatjuk csupán szürkületkor fejlődik erősebben.

Érdekes, hogy a magas hegyeken nincsenek olyan növények, a melyek világos színűek volnának és erős illatot is terjesztenének, tehát éjjeli beporozásra volnának berendezve. S ez természetes is, mert ott éjjel hideg van s így éjjel röpködő rovarok sincsenek.

Sok kisvirágú növény úgy válik feltűnőbbé, hogy virágaikat csoportban fejtik, ernyő- vagy más virágzatot alkotnak, s így fokozzák illatuk és színök hatását.

A virágok illatának intenzitása a nap különböző szakában is változik; a szekfü verő napfényben, a rózsák és a jázmin napfeljötté előtt, midőn egészen kinyílnak, legillatosabbak; az *Acacia farnesiana* mindig egyenlően illatos, de illata kissé különböző; más reggel, mint este vagy napközben; a konya sziléne (*Silene nutans*) csupán éjjel illatozik.

Magától érthető, hogy a virágok kifejlődésöknek abban az állapotában illatoznak leginkább, midőn szaporodásra való műszereik épen a legalkalmasabbak a termékenyítésre; ekkor van bennök a legtöbb illó olaj. A nyíló rózsabimbóban és az elvirágzó rózsában már kevés olaj van.

Az éghajlat melege is nagy hatással van a virágok illatára, a mennyiben déli vidékeken erősebb illatú virágok tenyésznek mint nálunk; pl. a narancs, magnolia, az ylang-olajat adó *Unoná odoratissima*. *Acacia Farnesiana*, jázmin stb.; sőt ugyanazon virágfajok is mentől melegebb éghajlat alatt és mennél naposabb helyen vannak, annál illatosabbak.

Kevés kivétellel, csupán déli vidékeken termett virágok alkalmasak az étherikus olajok és az illatszerek alapanyagául szolgáló illatos zsírok előállítására. Rózsaolajban legjobban fizet a kazanliki, török, algéri és délfranciaországi rózsa. Illatszerek készítésére eléggé illatos virágokat csupán déli Franciaországban Cannes, Grasse és Nizza vidékén tenyésztenek nagyban.

A virágok illatát a bennök foglalt illanó olajok adják. Ezek az olajok csekély részben a környékező levegőbe párolognak s ha ilyen olajpárákkal telt levegő orrunkba jut, szaglóidegünk révén bennünk a szag érzése keletkezik.

A szaglás maga individuális lévén, az egyes ember ítélete nem megbízható. Tudva levő, hogy egyazon virág illata különbözően hat az emberekre; egyik erősnek, másik gyöngé illatúnak, a harmadik meg szagtalannak mondja ugyanazt a virágot; az egyik kellemesnek, a másik pedig kellemetlennek tartja. A ki valamely illat minőségét úgy tudja jellemezni, hogy ítélete sok ember véleményével egyezik, annak határozottan finom szagló érzéke van.

Az illatokat biztosan megkülönböztetni már csak kevés ember tudja, s ezek is közvetlen egymásután legfeljebb 3—4 illatot bírnak felismerni, mert ezen túl orruk felmondja a szolgálatot s csakis pihentetés után működik ismét biztosan. Mentül erősebbek az illatok, annál hamarabb tompul el a szaglóideg, annál kevesebb illatot tudunk felismerni. Sokat lendít a megkülönböztetésben a gyakorlat, ha csak megint emlékező tehetségünk cserben nem hagy. A szaglás finomsága és az illatok fölismerésének tehetsége a kutyáknál van kiválóan

kifejlődve. Ugyan mennyi van a nyúl kigőzölgéséből abban a gyors futás közben maradt nyomban, a melynek révén a kutya biztosan követi?

Bár az illat okozója maga az illanó olaj, az illat intenzitásából még nem lehet a jelenlevő olaj mennyiségére következtetni. Némely aránylag erős illatú virág olyan kevés illanó olajat tartalmaz, hogy mindeddig nem sikerült azt belőle kiválasztani, ellenben mások, melyek aránylag csak gyenge illatot terjesztenek, sok illanó olajat szolgáltatnak.

Illanó olajokban leggazdagabbak az ajakosvirágúak, ernyősök és keresztesvirágúak.

Az illanó olaj a növényekben nincs bizonyos szervekhez kötve; találjuk a növény minden részében, a virágban, magban, fában és a héjban; a levelekben és a gyökérben. Minden növénynek azonban mégis csak bizonyos szerve dús olajban; sőt egyazon növénynek különböző szerveiben különböző olajok is vannak.

Az illanó olajokat a zsíros olajoktól könnyű megkülönböztetni: a zsíros olajjal papiroson ejtett folt hosszabb idő multán is zsíros folt marad, az illanó olajok foltja ellenben a papírosról hamar elillan és nyomot maga után nem hagy.

Illanó olajok nevén a legheterogénebb testeket foglalják egybe a melyek csupán abban egyezők, hogy illatosak és hogy növények vagy némely esetben állatok élő szervezetének termékei. Az »illanó olaj« név tehát nem fejez ki chemiai fogalmat, a mi rögtön kitűnik, ha megfontoljuk, hogy chemiailag milyen különböző, többnyire ellentétes testekkel van itt dolgunk.

Régezte az illanó olajokban két főalkotórészt különböztettek meg: a lehütéskor kiváló szilárd részt, a *stearoptén*-t és a folyóson maradottat, az *laoptén*-t.

Ma az illanó olajok chemiája már sokkal előbbre haladt, de azért még ma sem ismerjük minden illanó olaj chemiai szerkezetét. Vannak közöttök olyanok, a melyek az egyszerű éterek közé tartoznak; mások az összetett éterek, vegyes éterek, aldehidek stb. sorából valók, de legnagyobb részök, azok, a melyeknek szerkezetét nem ismerjük, úgy látszik, mindannyian közel rokonok azzal a szénhidrogénnel, a melyet a chemikus *cymol*-nak nevez.

Legyen szabad e helyen egyet-mást az illatszerekre alkalmas virágokról és az illatszerek gyártásáról elmondanom.

Hogy valamely virágból illatszert készíthessünk, első feltétel, hogy nagyban természetű, ezenkívül elég erős illatú legyen s illatát a tiszta zsír teljesen elnyelje. Ez utóbbi tulajdonság azért szükséges, hogy a virágokban foglalt rendkívül csekély mennyiségű sza-

gos olajat, a melyet másképen eredeti illatának megváltozása nélkül nem állíthatunk elő, olyan formába hozhassuk, hogy illatszerekre könnyen feldolgozható és állandó legyen. Eddig mindössze hét virág vált be, úgymint az ibolya, rózsa, a jázmin, a tubarózsa, a jonquilla, az acacia és a narancsvirág. Minden másnevű illatszer, a rezeda és gyöngyvirág is, e hét alapillat egyikének-másikának s gyakran még más éterikus olajoknak keveréke.

Évezredek előtt kísérlették már meg elődeink, hogy a kellemes illatot keltő testeket e növényekből változást nem szenvedő, lehetőleg koncentrált, tehát tiszta alakban állítsák elő; a folytonos kísérletezések jobb és jobb előállítási módszereket eredményeztek, s a mai kámfortalanított, rendkívül tiszta illanó olajok az eddig ismert módszerek legtökéletesebbjének kiváló termékei.

Némely illanó olajat csupán egészen friss növényrészekből állíthatunk elő és még így is a szüret legalkalmasabb időpontját kell megragadnunk, hogy az eredő illanó olaj mennyisége minél több legyen. A teljes virágzásban álló virág olajtartalma kevesebb levén, ha a verőfénytől és a Nap melegétől szenved, a friss állapotban feldolgozandó virágokat rendszeren napfeljötté előtt gyűjtik és még ugyanazon napon dolgozzák fel.

Más olajok tartósabbak. Az ilyen olajtartalmú növényrészeket lényeges változás nélkül meg lehet szárítani és így bármely gyártelepbe küldeni, a hol azután a Föld minden részéből érkező illatos anyagok egy helyen dolgozhatók fel.

Az illanó olajok tulajdonsága és előfordulása szerint előállításukra különböző módszereket használnak:

Párolás (destillatio). Az illanó olajok tulajdonsága, hogy bár maguk magas hőmérsékleten forrnak, vízgőzzel könnyen illanók. Ezért párolják a növényi részeket vízzel, vagy egyenesen vízgőzt eresztenek rájuk. Az olajok a vízgőzzel elillannak s a lecsapódáskor a víz és olaj fajsúlyuk szerint szétválnak. Az illanó olajok legnagyobb része párolás útján készül.

A *kivonás* (extractio). A növényrészekből az illanó olajokat kén-carboniummal, petróleuméterrel vagy közönséges étherrel oldják ki. Az oldatokból gyöngye melegítés az oldószert kiűzi és megmarad az olaj. Ez újabb módszer néhány olajra nézve jól bevált; nem alkalmazható azonban olyan esetekben, mikor a növényrészekben illanó olajon kívül zsiradék és gyanta is van, mert ezek az olajjal együtt feloldódnak és a későbbi kiválasztást meggyúsítják.

Sajtolás. Csupán friss növényrészekre, csakis olajban bővelkedőkre alkalmazható. Az olaj a növénylével együtt kifolyik és hosszabb állás után a vizes nyálkás folyadéktól külön válik. Így

kapjuk a citrom-, narancshéj-, bergamot- és még egynehány más olajat.

Maczeráció. A friss növényrészeket olajjal, vagy megolvasztott tiszta, szagtalan zsírral öntik le, a mely illatukat elnyeli.

Abszorpczió. A virágokat vékony rétegben hálókra hintik és így két fakeretbe szorított, vékony zsírréteggel bevont üvegtábla közé teszik. A zsír elnyeli a virágok illatát. Hogy a zsírt telítsük, bizonyos idő múlva friss virágokat teszünk a régié helyére. Ez eljárást úgy is módosítják, hogy levegőt, vagy gondosan tisztított szénsavat árasztanak a virágokon át és az illattal terhes áramot olvasztott zsíron vagy olajon hajtják keresztül s ezek az illatot magukba szedik.

Párolás, kivonás és sajtolás az illanó olajok előállítására, maczeráció és abszorpczió az illatszergyártás céljaira szolgál.

Az illattal megtelt zsírt »*pomade*«, az olajat pedig »*huile antique*« néven hozzák a délfraanciaországi nagy illatszerházak forgalomba.

Az illatos pomádét és olajat alkohollal vonják ki: az alkohol átveszi az illatot, a zsír pedig nem lévén benne oldható, visszamarad. Eme kivonatok az eredeti virágokkal tökéletesen egyező szagúak és az illatszerek alapesszenciáit teszik.

Bár fentebb már megemlítém, hogy csupán 7 virág illatát bírjuk illatszereinkben a maguk valóságában, tartozom még egy kiegészítéssel, azzal, hogy újabb időben részben némely trópusi virágból, részben mesterségesen előállított olajok révén tudjuk némely virág illatát, a melyet illatszer képében különben csupán dűsgazdag nábobok élvezhetnének, olcsó és elég hű alakban készíteni. Így pl. a linalóé-olaj jázmin-esszenciában oldva, adja a gyöngyvirág illatszert, a Schimmel és Társa szászországi cég legújabb keletű mesterséges terpeneol-olaja jázmin-esszenciában oldva, adja az orgonavirág-illatot.

GERSTER E. MIKLÓS.

Az orvoslát és a természettudományok.*

Az orvosi tudományok a természetiék részét teszik. Fejlődésökben velök haladnak. Kutatási módjok és eredményeik szellemi érdemrendje azonos. Tökéletességük foka ott éri tetőpontját, a hol amazoké.

A vizsgálás nehézségei ismétlődnek az orvosiakban. A felismerésnek az emberi korlátoltságban gyökerező határai egyaránt gátul állanak.

Midőn az orvostudományok tárgya az énjének nyugodt élvezetében háborított ember, egészséges és beteg állapotában: mint a világegyetem részét tevő, tért foglaló, a természet uralkodó hatásaitól el nem különíthető, velök kölcsönhatásban álló *valami*, épen úgy jön számba, mint a természettudományokban a mindenségnek egyéb reális tárgyai.

Az emberi felismerés más köreihez az orvosiak épúgy viszonylanak, mint a természettudományok. A tudományok összességében, mint az emberi ész nyilvánulásaiban, mindkettőt ugyanaz a logikai érdem illeti meg, és mindakettő ugyanegy helyre sorozandó.

A természettudományoknak az utolsó évszázadban rohamos haladása, hasznukkal a közéletet megmásító befolyása századunk szellemét vezérsége alá hajtotta. Az új ismeretek a rólok részletben alig tudókat is jármukba szorítják, és a nevelésen, gondolkozáson, törekvésen, életfelfogáson, szóval az összes lelkületen hatalmat vesz a természettudományok reális iránya.

A meglepően tágult ismeretek nagy várakozásokat ébresztenek. A képzelet az egész világegyetemnek megérthetését veszi kilátásba. És máris a mindenség átértését látszik ígérni a természettudományoknak tanaiból kimagasló ama főnézet, hogy anyag és benne lappangó erő tölti ki a világegyetemet; az erőnek átalakulása változtatja az anyag elrendeződését; ez a kölcsönösen ható folyamat adja meg az összes jelenségeket; a meglevő energiából semmi sem veszhet el, az anyag mennyisége nem változhat.

* Részlet a szerzőnek a budapesti tudományegyetem újjáalakítása III. évfordulója ünnepén, 1891 május 13-ikán mondott beszédéből.

Az összes világfolyás megértésére a kiinduló alap tehát az, hogy változhatatlan mennyiségű, egységes anyag és energia kölcsönhatásából támadt minden elkülönzés és velejárólag minden jelenség.

Erre a tételre vezetni vissza a világösszesség tartalmát és jelenségeit, nagyröptű vállalkozás; de észellenes benne nem mutatkozván, szabad feladatul venni.

Teljessé válik majd a feladat, a midőn az egységes alapból az elkülönzéseknek szükségképen való bekövetkezését számtételes biztossággal mutatják ki és részleteiben kísérletileg bizonyítják be.

A nagy reménykedésnek manap még két gyenge pontja van: Hogy a chemiai elemeknek egységes alapanyagból való elkülönülését levezessük, még biztató támaszpontunk nincsen. Úgyszintén a szerves életnek keletkezése, legalább egy élő sejtnek képében, a melytől a többi származhatnék, egyelőre teljesen megérthetetlen. Ezen felül új kérdés, hogy amaz egy sejtnek ivadékait mi kényszerítette különbözőkké válni, hogy belőlük, épúgy mint az állati petében, folyton ismétlődve, a test sokféle szövetei keletkezzenek.

Föltéve, hogy a haladó tudománynak sikerül az összes természeti jelenségeket az alapanyagból és energiából egyrészt számtételeileg, másrészt kísérletileg nemcsak lehetőknék, hanem szükségképen előállóknak bizonyítani: a természettudományoknak az ember felől, mint hozzátartozóról, új feladata támad.

Ugyanis, ha az ember életjelenségei az anyag és az energia kölcsönhatásából kimagyarázhatók, akkor továbbad az emberek egymáshoz viszonyulásait kell törvényszerűségükre vizsgálni, és majd az összes emberiség mult és jövő nyilvánulásait, mint az egyszerű módon megindult természeti alapfolyamatnak később bonyoluló, de szükségképen bekövetkező folyamányait kell értésünkre juttatni.

A természettudományi feladatnak ilyen kiterjesztése (az egyes emberek egyéni tulajdonságainak és különbözőségének teljes kimagyarázását tételezve föl, mint a mely nélkül nem lehetne az emberek érintkezéséből származó nyilvánulások természettudományi fürkészését megközelíteni) a többi tudományok tartalmának is az ősi anyaggal és erővel való kapcsolatba hozását követelné, úgy, hogy valamennyi tudomány a természettudományok részét tenné.

Ez a feladat, mint tudományos tárgy, a szellemi működésnek, de a világ megértésének is oly óriási perspektívát nyit, hogy képzeletünk már a rá gondolásban ellankad. De képtelenség benne nincs és eszünk elé követelőleg áll. Sőt a természeti törvényszerűség eszméje máris minden tudományszakban tért hódít. Maguk a természetbúvárok a feladatot ilyen terjedelemben alig mívelhetik; az emberi

egyének különbözőségének kérdésébe is egyelőre csak az orvoslás érdekében hajlandók ereszkedni.

Bármilyen csillogók a világösszesség titkaiba tekintés reményei, a teljes átértés embernek két pontban örökké lehetetlen marad.

A tér és az idő fogalmai ugyanis, Kant szerint, tapasztalásból nem szerezhetők, és minthogy bennünk vannak, velünk születtek.

A térbeli végtelenség és az időbeli örökkévalóság, mint ama fogalmaknak szélső arányú méretei, tapasztalásunkon kívül esnek, és elképzelésünk reájok ki nem terjeszthető. A természettudományi bizonyításon kívül marad tehát mindenkorra, hogy hogyan került az őanyag a térbe, és hogy az őanyagban rejlő feszülő erő az idő szerint mikor, és mert valamikor, miért épen akkor indított meg átalakulást. Vagyis a természettudományi vizsgálaton alapuló okoskodás sem az anyag keletkezését, sem első mozdulását nem bírja kimagyarázni.

Így a reális felismerés mellett a theosophiának van tere, hogy a lelki élet óhajainak megfelelő alakot adjon.

A természetbúvárlás az anyag erőnyilvánulásain túl nem mélyedhet a világ fölismerésébe; az emberi nyilvánulások keletkezésének szükségszerűségéről eddig szerzett felvilágosításai pedig szerfölött töredékesek, még összefüggés nélküliek.

Nagyjában elmondható, hogy a természettudományok törekvése, a világ folyásának megértése merész, de nem képtelen erőlködés; ellenben a világ keletkezésének rejtelmébe hatolni, már eleve is reménytelen vágyakozás.

Az orvosi tudomány, midőn a természettudományok általános vívmányait értékesíti és együttes célt, azonos vizsgálati módokat követ: határait is ott találja, igazságainak értelmi jelentősége azonos, fejlődése karöltve vagy követőleg halad a természettudományokkal.

Részéről a felismerés tetőfoka abban volna elérve, hogy az ember testére vonatkozó jelenségeket a molekulák erőnyilvánulásai-ból magyarázza ki, — számtételesen és kísérlettel.

Feladata tehát abban áll, hogy az egészséges és beteg ember összealkotását, életjelenségeit, továbbá az összes gyógyító erők tulajdonságait és hatását, — egységesen, a molekuláris energiából tudja levezetni.

Az orvosi tudományok fejlődési végpontjának kitzetéséből felmerül a kérdés, hogy ama szédítő feladat felé milyen eszközökkel és eddig milyen eredménnyel mozog a tudományos törekvés.

Nem lehet itt az orvosi tudományok történelmét, eljárásait és jelen állását fejtegetni; de rövid jellemzése szükséges.

Az első ismeretek az ó-korban egyszerű tapasztalásból merültek fel. Használ-e a szer, kiegyenesíthető-e az elferdülés, levágható-e a kinövés: efféle volt az eljárás, majd a tanítás tárgya. Az egyszerű feladat az volt, hogy egyes esetnek külön megfeleljenek. A gyógyítók ismereteiket személyes birtokban tartották és a titok-szerűséget kedvelték.

A tapasztalatok lassan felszaporodtak, egybevetésekre szólitottak, a megfigyelés finomodott, rendszerességet öltött, egyéb természettudományi ismeretek kiegészítettek. Az ép testnek, a gyógyító hatások tulajdonságainak ismerete szükséggé vált. Nem épen tudomány, inkább csak ismeret fejlődött, de ennek szellemi értékfoka az általánosításig emelkedett, — az orvosok rendet tettek.

Ilyen mederben mozgott a buvárlat a görögöknél, rómaiaknál, az araboknál. Meg kell vallani, hogy mindarról, a mi élesített érzékekkel kitudható és szellemes egybevetésekkel levezethető (mint Hippokratés, Galenus, Ibn sina irataiban), nagybecsű tudományos anyaghalmoz gyűlt össze. De lánczolatatos buvárlatokkal, tervszerű kísérletekkel, az egyes tényezők elkülönített megfigyelésével a szerves élet bonyodalját szétszedni nem tudták. És midőn a felismerés a tömegeből az egyeset külön-szedni nem bírta, az orvosi cselekvés mégis a különhatás lehetőségét kereste, és sokban elértnek képzelte, habár valóság helyett elégszer látszat csúszott csak be.

A középkor első fele (kivéve az araboknál) a tudomány ezen állásán skolasztikus okoskodásaival a naiv észlelést megakasztva, és orvosi cselekvéseiben misztikus alakoskodásnak engedve tért, csak rontott.

A kórbuvárlat összegés módja, bár előzményül szolgált, nem vezethetett mélyebb belátásra; csak elvi fordulás terelhetette az eligazító természettudományi irányba. A készülődés évszázadokba telt. Tiszta öntudat az orvosi buvárlat szellemi alapjairól csak az utolsó évtizedekben ébredt, habár durvájában a renaissance korszak-beli szellemi ébredés tekinthető a megmozgató tényezőnek.

Legelőbb az anatómia, mint alaki, és a műtői beavatkozás, mint erőművi természetű tanzak fejlődött.

A fizika és chemia szaporodó adatai is tisztáztak az élet- és kórjelenségek felfogásán, úgyszintén a gyógyító hatások megítélésén.

A jelen század az, a melyben a kórboncztanak hatalmas fejlődése, a szövetek sejt-elemeinek és majd a sejtek fejlődésének megismerése, a test életjelenségeinek fizikai eljárásokkal kipuhatólása, a gyógyító hatásoknak chemiai mivoltukra visszavezetése, valamint az ép testre való hatásuknak kikutatása, a beteg embernek fizikai

irányban megvizsgálása, úgyszintén a kórtüneményeknek a szöveti elváltozásból kimagyarázása: mind oly nagymértékű haladások, a milyeneket az előző évezredekben összevéve sem lehet felszámítani.

Az orvosi cselekvés ezentúl elméletek helyett tényekre támaszkodott és magának kötelességül szabta, hogy megbízhatónak már csak azt tekintse, a mi ismeretlen tényezők belejátszása nélkül a természettudományi szabatosság tekintetében helyt áll. Most az orvosi törekvés, a régivel ellentétben, az, hogy a szerves tömeg tényezőit elkülönítve felismerje, de a gyógyításban az egész szervezetet méltányolja. Természettudományi értelemben tett szoros, sokszor állatokon végzett kísérletek adnak erre lehetőséget.

Mint a gyermeknek véletlen benyomásaiból az elvek lassan földeregenek, fokozatosan mélyednek, majd a felnőttek egyöntetű életnézetévé kapcsolódnak, végre bíráló ellenőrzés alatt tervszerűleg kiszélesednek: úgy az emberiség életmenetében is az orvosi tudomány eleintén véletlen észleleteket tett, majd következetes megfigyelésekre emelkedett, hogy végre az összes világról időközben szerzett felfogásokba való beleilleszkedést megtalálja.

A szerves chemiával szerzett ismeretek és az erély megmaradásának törvénye adta meg az utolsó lépcsőfokot, hogy az orvosi tudomány bűvár feladatának teljes öntudatára emelkedjék. Manap tudja, hogy a külön életerő föltevése tarthatatlan, hogy csak a fizikai erők (beleértve a chemiaiakat) ismeretének talapzatán juthat az élő test megismerésére, valamint a betegségek gyógyítására, és hogy feladata, hogy a körébe esőket egészen a molekuláris erőnyilvánulás elvéig vezesse vissza, a mit ha számtételesen kimutatnia és ismeretlent többé nem tartalmazó kísérlettel feltüntetnie sikerül, eljut az emberi észnek hozzáférhető felső fokig.

E magaslattól legtöbb részben még távol van ugyan, de némelyekben, mint az ízületek mechanikájának megértésében, a tápláló anyagok élettani értékének megítélésében, a látás fénytörési viszonyainak ismeretében, stb. igen közel ért hozzá.

Mint hogy a végső cél ismerése a kutatásnak ezentúl vezérül szolgál, biztosabb haladás várható, mint a naiv észlelés és ösztönyszerű keresés korában.

Hogy a vezérfonal többé ki ne sikoljék, az orvosi tudományok feladatát két irányban teljesen külön kell tartani: az egyik, hogy fel kell ismerni a mit lehet, tudományos szándékból, mint a hogy például csillagtant mivelünk, az ihletett tudásvágy kielégítése szándékában; a másik, hogy szenvedő embertársainkon, a kiknek ekkor közönyös, hogy milyen képlet mire szolgál és hogy rendellenes volt a bűvárnak miben érdekes, segíteni kell. Az egyik az örök

igazság keresésének, a másik az emberi jólét előmozdításának feladata. A gyakorlati feladat a tudományostól kapván táplálékát, az utóbbi adja meg az orvosnak az intellektuális bélyeget.

A gyógyításhoz magától érthetőleg a megóvás is tartozván, ennek feladatait mind bővülő tartalommal, szabatos bűvár-alapon az egészségtan veszi szemügyre. Tudományos teendői legújában egy ponton külön megszapordtak: a kórnemző élősdiektől való megóvás érdekében így külön bakteriológiai tanulmányozások szükségesek.

Jelenleg alig van tudományos tárgy, a mely a közérdeklődést annyira bírná, mint a baktériumok ügye. Semmelweis nagy hazánkfia, a kit tudományegyetemünk mint tanárt büszkeséggel tudhatott a magáénak és a kinek földi maradványai csak most jutottak fővárosunk területén hazai földbe, volt az első, a ki az erjedő szervi anyaggal való fertőzést felismerte és eszméinek védelmében a külföld részéről martirságot szenvedett. Utána Pasteur, Lister, Koch tettek világra szóló fölfedezéseket.

Az orvosi bűvárlat legközelebbi feladataiban a fertőzések és védőoltások ügye természettudományi alapon kétségkívül tisztára hozandó. De a sürgősség daczára, ez csak körülírt kérdés a sokban, a mi megoldást kíván.

Az emberi test szerveinek ismeretében nagyrészt előre vagyunk; csak a chemiaiakban vagyunk hátramaradva. A szerveket összealkotó sejteknek, mint építőelemeknek belső viszonyairól alig van tudomásunk, a mi a chemiai folyamatok beható megismerését gátolja. Itt állóhelyre jutottunk. Az orvostudomány részletekben még bővílhet ugyan, de a sejtéletbe való betekintés nélkül korszakos haladást nem tehet.

A sejtek keletkezése, elkülönülése (differentiálása), átalakulása, életműködése magában és a tömegben, chemiai folyamatai, szerepe a szervben és az összes szervezetben, háborgásai, a gyógyító hatások irányában való viselkedése: mindez még csukott kapu az élet titkaiba nézni kívánó természettudós és a tudatosan gyógyítani akaró orvos előtt.

Ha az orvosi szakoknak mai állását a végfejlődésben képzeltel összevetjük: a kettő között óriási üreg tátong. Hol van, csak egyszerűen említve, az észbeli tevékenységnek az agysejtek molekuláris erőnyilvánulásaival való azonosságáról a részletes kimutatás, — tünetileg, számítva, kísérletezve? Hol van a képzelés, az akarás, az erkölcsi érzés megalapítva a sejtéletben? A szenvedély, a vonzalom, az egyéni különbözőség milyen sejteknek, milyen életműködésében rejlik? — hogyan lehet megmérni, hogyan bemutatni? A kóros lelki

állapotok milyen sejtek milyen molekuláinak, milyen rendellenes erőnyilvánulásaiban gyökereznek — kimutatva, kimérve, utánozva?

Ezen és akárhány ilyes kérdésre pozitív felelet nem találkozván, csodás-e, ha a kérdéstétel jogosultságát a legtöbbször elvitázzák? Ámde az öröklött testi és lelki tulajdonságok, az egyéni disponáltság, az életre ébredő magzatban a lelki élet kezdete, az előregedés-sel járó szellemi hanyatlás stb.: szintolyan kérdéssorozatba vehetők, a melyekre felelet nincs, holott ezekben akárki csak az orvosi tudományoktól, mint természettudományoktól várja a felvilágosítást.

Így nem észellenes, ha lehetők képzeljük, hogy a haladó orvosi tudomány mindezekhez valaha illetékesen fog hozzászólni, és hogy az összes ember felől kimerítően fog majdán számot adhatni, azon értelemben, hogy az ember mint természeti tárgy, a természettudományi vizsgálódással meg is közelíthető.

»Igen, de ha mindez képzelhető is, a sikerülés valószínűtlen maradhat.« Igaz, csak hogy a multak tapasztalatai nagy reményre jogosítanak a jövőben. Az emberiség már a legbámulatossabb szellemi eredményeket hozta létre. Mint a milyen például a nekünk mindennapos, de hajdan roppant szellemi erőlködést kívánó beszédnyelv (vagyis részleteiben: a szóhanggal megjelölés, továbbá a tagolt beszéd, azután a konkrét tárgyakból a forgalom képezése, és végre az írásban közlés) megteremtése. Erre a szellemi folyamatra, a melyen ma minden gyermeket kevés év alatt átjutni láttunk, akkor évezredek kellettek; míg az orvostudományok teljes természettudományi alapon alig 100 év óta műveltetnek.

Ekként misem áll útjában a nagy cél kitűzésének, a melyet a természettudományok fejlődési foka sugall: hogy az orvosi tudomány feladata, hogy a körébe eső összes jelenségeket a molekulák erőnyilvánulásaira vezesse vissza, így lévén egyedül gondolható, hogy rendellenes testi viszonyokat biztosan rendesekre téríthet.

DR. SCHULEK VILMOS.

A fülzúgásról.

Hallószervünket, ezt az ideálisan finom kis gépezetet féltékenyen rejtette el a természet a koponyaüreg csontos falaiban.

Érzékszerveink közt nincs egy sem, a mely ily gondosan lenne védve a külső kártékony hatások ellen. Maga az agyvelő, életműködésünk eme góczpontja, testi szervezetünk legfontosabb és legnemesebb alkotórésze csak egyetlen védőbástyával, a csontos koponyafallal körülvéve végzi életműködését: hallószervünket pedig két, sőt a legfinomabb szerkezetet három csontos fal zárja el a külvilágtól. E hármasszontbástya mögött működik ennek az ideális kis gépezetnek finom kis végkészüléke, a mely a rezgést mint hangot agyvelőnkkel közli és mi azt a legfinomabb árnyalataiban is felfogjuk.

E finom kis szerkezetnek feladata felfogni a légrézgeket, legyenek azok siketítő durva zörejek vagy morajok, vagy a legfinomabb zenei hangok. Felfogja e kis készülék azt a legmélyebb zenei hangot (C_3), a mely egy másodperc alatt csak 16 rezgést végezett s azt a legmagasabbat (d_3) is, a mely ugyanannyi idő alatt 36,000 légrézgecsnek az eredménye!

De felfogja hallókészülékünk nemcsak a kívülről jövő, látszólag durva hatásokat, hanem magában a fülben levő milliméternyi kis izmok összehúzódása közben támadt zörejeket is. *Belső fülzörejek*-nek hívják e zörejeket a fülörvosok, megkülönböztetésül ama *szubjektív zörejek*-től, a melyek ugyan szintén benn a fülben keletkeznek, de csupán a *hallóidegnek néminemű izgatottsága* miatt jönnek létre.

E szubjektív zörejekről, a melyet általában *fülzúgás*-nak hívnak, fogok az alábbi sorokban beszélni. Mielőtt azonban ezt tennem — könnyebb tájékozódás kedvéért — megismertetem dióhéjba szorítva hallószervünk anatómiai szerkezetét és élettani működését.

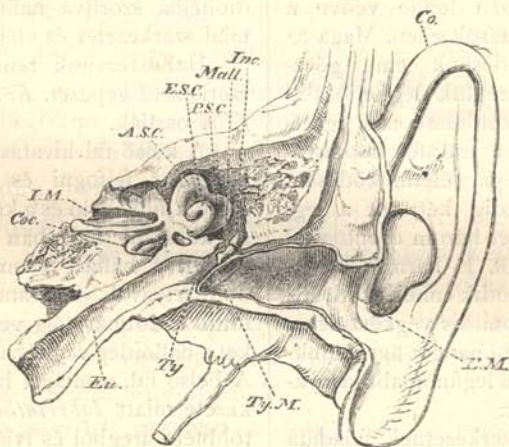
Hallószervünk rendkívül bonyolult szerkezetű gépezet. *Külső, közép és belső fülre* osztják.

A külső fül hivatása a kívülről jövő hangokat felfogni és tovavezetni; főrésze a fülkagyló és a külső hangvezeték. A középfül magában foglalja a dobüreg, a hallási csontocskákkal és a dobhártyával; feladata, hogy a külső fültől a dobhártyáig vezetett légrézgecsket a hallóideg végkészülékéig eljuttassa. A belső fül, a melyet bonyolódott szerkezete miatt *labirintus*-nak is hívnak, többféle üregből és ívjáratból van összerakozva; ide jut el a fülkagyló felfogta légrézgecs mint hanghullám s itt fogja fel a hallóideg mint zörejt, vagy zenei hangot.

A *fülkagyló* tulajdonképen egyenetlen felszínű bürredő, a melynek két lapja közé mintegy 2 mm. vastag porcz van ékelve; hivatása a levegő rezgéseit, a hangot felfogni s a hangvezetékbe juttatni. Dudorzos szerkezete nagy felszint ad neki s így nagyobb mennyiségű légrézgecs fog fel. A hanghullámok a kagyló felületéről bejutnak egyenesen a külső hangvezetékbe, a mely a középfülbe juttatja. A *külső hangvezeték* (*meatus auditorius externus*) 2.4 cm. hosszú, középen térdalakban hajlott cső. A meghajlás élettani fontossága az, hogy a hanghullám megtörve jusson a dobhártyához, tehát mérséklődjék. A külső

hangvezeték hátulsó végében, közel a dobhártyához zsírmirigyek vannak, a melyek a *fülzsírt* választják el. Bizonyos kevés fülzsír állítólag mindig megkívánatik a jó halláshoz; ha azonban nagyon felszaporodik s megkeményedik, nemcsak nehéz hallást okozhat, hanem fülzúgást s nagy fejfájást is. A külső hangvezeték hátulsó végét a dobüregtől egy rézsútosan álló, ellipszisforma 9—10 mm. magas, 8—9 mm. széles és 0.1 mm. vastag szürkés hártya zárja el; ez a *dobhártya*; egész terjedelme 50 mm².

A *dobüreg* a koponyacsont üregében egy második csontburokkal van körül-fogva (sziklacson). Alakját Hyrtl olyan kivájt koczkáéhoz hasonlította, a melynek falai egyenetlenek; ez üreg legnagyobb hosszátmérője 13 mm., magassága 8—15 mm., szélessége 3—4 mm. A dobüreg felső részén egész hosszában a *hallási csontocskák* vannak egymással finom ízületi összeköttetésben; terjeszkedhetnek és közeledhetnek egymáshoz, a mint a beható hanghullámot erősíteni vagy gyengíteni szükséges. A hallócsontocskák igen vékonyak, pár



1. ábra. Átmetszet a koponya oldalfalain, a fül részeivel. — *Co.* fülkagyló; *E.M.* külső hangjárt; *Ty.M.* dobhártya; *Inc. Mall.* üllő és kalapács; *A.S.C. P.S.C. E.S.C.* mellső, hátulsó és külső ívjárt; *Coc.* csiga; *Eu.* Eustachio kürtje; *I.M.* belső hangjárt, a melyen át a hallóideg a hallás szerveihez jut.

milliméternyiek; kicsinységüket meg lehet itélni súlyukból; így a *kalapács* súlya 0.0198—0.0137 gramm, az *üllő* 0.0154—0.0232 gramm, a *kengyel*, a mely a legfontosabb csontocska 0.0010—0.0026 gramm; miként azt legújában *Kostanecky* kiszámította.

A dobüreg alsó-belső falától 1.2 cm. hosszú és 2 mm. széles csatorna vezet le a garatüregbe; ez az *Eustach-féle* kürt, mely tulajdonképen a fül szellőztető készüléke, mert állandóan friss levegővel látja el.

A hallószerv legbensőbb és legfontosabb részét *labirinth*-nak hívják.

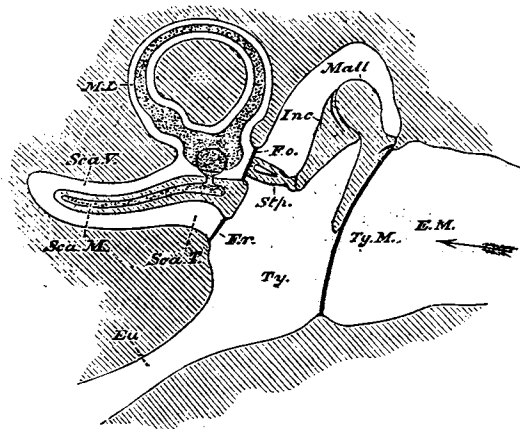
Van csontos és hártás labirinth. A csontos labirinth igen különös alakú üreg, mely ismét feloszlik *előcsarnokra* (vestibulum), *csigára* (cochlea) és *ívjáratokra* (canales semicirculares). A csarnok kis hosszúságú üreg; külső részén a *tojásdad nyílás* (foramen ovale) van; ez ablakon van kifesztítve a *második dobhártya*, a melyhez a kengyel talpa támaszkodik. A csarnok hátulsó része az *ívjáratokkal* határos. Ez három *C* alakban hajlott csatorna, melyek a labirinth hátsó-felső részét foglalják el. A csatornák nem fekszenek egy színvonalban; van közülük egy felső, egy alsó és egy

vízszintes; mindnyájan az előcsarnokba nyílnak. A csiga a labirinthe mellső részén van elhelyezve; kúp alakú cső, a mely harmadfélszer csavarodik. Egy nyíláson át érintkezik az előcsarnokkal, a kerek ablakon (fenestra rotunda) át pedig a dobüreggel. E két nyílást egy kiálló csontlemez, a csontos pörgelemez választja el egymástól, a mely egyszerre mind a csiga belső üregét is két részre osztja; egyik fele a dobüreggel, a másik az előcsarnokkal érintkezik; a hártvás pörgelemez két egymás mellett kifeszített hártvából áll, az alsó az alaphártva, a felső

a Corti-féle hártva. E két hártva között vannak a Corti-féle ívek, sorban mint a zongora húrjai; ezekbe a húrokba folytatódik a hallóidegnek az az ága, a mely a csigába megy; ezek az ívek tehát ugyanazt az életműködést végezik, mint a szemben a recze- vagy ideghártva; ezek fogják fel a hangot s a hallóideg útján közlik az agyvelővel.

Hogy miként hallunk ezzel a finom kis gépezettel, erre vonatkozólag Helmholtz theoriája van általánosan elfogadva.

Az egész fülkagyló nem nagyon fon-



2. ábra. A fül egyes részei viszonylagos helyzetének vázlatos képe. — E.M. Külső hangjárat; Ty.M. dobhártva; Ty. dobüreg; Mall. kalapács; Inc. üllő; Stp. kengyel; G.o. tojásdad ablak; F.r. kerek ablak; Eu. Eustachio kürtje; M.L. a hártvás tömkeleg, csak egy ívjárat ampullájával; Sca.V. Sca.T. Sca.M. a csiga, csavartalanul vázolva.

tos a hallásra; bizonyítja ezt az a körülmény is, hogy olyanok, a kiknek kagylói bármely okból hiányzanak, szintén igen finom hallásúak lehetnek. Tulajdonképp csak azok a hanghullámok jutnak a fülbe, a melyek a fülkagyló közepén levő tulajdonképpeni kagylóról (concha) verődnek vissza, s így jutnak a külső hangvezetékbe. A rézsútosan álló dobhártvának az a jó oldala van a függőleges helyett, hogy több hanghullám jut el hozzá, s hogy így könnyebben jön rezgésbe. A hanghullámoktól mozgásba

hozott dobhártva rezgéseit a vele kapcsolatban álló kalapács útján a hallási csontocskák vezetik a labirintheig, hol a hallási csontocskák utolsója, a kengyel a tojásdad ablak hártváját hozza rezgésbe. Ez ablakon át jutnak a hanghullámok a labirinthusban levő nedven (endo- és perilympha) át a hallóidegvégkészülékhez. Helmholtz úgy hiszi, hogy az előcsarnokban és ívjáratokban levő idegvégkészülék a zörejeket fogja fel, a Corti-féle szerv ellenben a zenei hangok felfogására van berendezve.

Helmholtz szerint a Corti-féle szervnek minden egyes — zongorahúr-ra emlékeztető — sejtszlopa más és más hangra van hangolva. Mivel pedig 3000 ilyen Corti-féle húr van a csigában elhelyezve, minden oktávára 400 húr jut, minden félhangra tehát $33\frac{1}{4}$ húr. E tökéletes berendezés teszi lehetővé, hogy gyakorlott zenészek a hang magasságában oly csekély különbségeket is észre bírnak venni, a mely egy félhang $\frac{1}{64}$ -ének felel meg.

Ez az ép fül élettani működésének vázlata. Fájdalom, nem mindenkor ilyenek a viszonyok. Ha megbomlik a szerkezetnek egy-egy kis részecskéje s felmondja a szolgálatot, beköszönt a kóros hallási érzeteknek egész láncolata s hosszú időn át makacsul fenmaradva, az orvost, a beteget egyaránt kétségbe ejti.

Egy ilyen réme a betegeknek s a fülorvosoknak is az körtünet-csoport, a melyet *fülzúgás* czímén egy név alá szoktak foglalni. Tulajdonképen helytelen kifejezés, mert sokszor az illető fülzöreinek egészen más jelleme van s e jellem a zúgás fogalmának talán éppen nem felel meg. Miért is a nem kívülről ható, hanem magában a fülben képződő hangokat zúgás helyett helyesebb *fülzöreinek* nevezni.

A fülben támadt zörejek az előidézők szerint kétfélék lehetnek; *alanyiak* (egyéniek) és *tárgyiak* vagy *belső*. Az *alanyi* (szubjektív) zörejek pusztán úgy jönnek létre, hogy a hallóideg túlságos ingerlékenységbe jut; ez inger hathat rá akár a végkészülékben, labyrinthban, akár pedig lefutásának bármely pontján az agyvelőben is. Ilyen inger pl. valamely daganat az ideg mentén, a mely nyomja; vérbőség vagy vérszegénység az agyvelőben és a fülben; a hallóidegnek gyakori és hosszas megerősítése stb. miként erre később részletesebben visszatérünk.

A *tárgyi* vagy *belső fülzörejek* tényleg meglevő zörejek. Izomzörejeknek lehetne nevezni, mert tényleg a fülben, a fülkürtben és a garatban lévő izmok működése közben támadnak. E zörejek

folyton fennállanak, élettaniak. Hogy épülő ember nem hallja őket, ezt *Tröltsch*, hírneves fülorvos, akként magyarázza, hogy ilyen fülben normális levén a hangvezetés, e hanghullámok kifelé irányulnak; mihelyt azonban a hangvezetésben valami akadály áll be, a hanghullámok már nem kifelé, hanem a labyrinth felé veszik útjokat s itt zörejek alakjában jelenkeznek.

Fülbajosak, főleg a műveltebb osztályból valók, az ilyenemű zörejeket külvilági hangokhoz szeretik hasonlítani; e hasonlatok többnyire jellemzők. Így némelyek panasza az, hogy fülükben a madarak szárnycsattogásához hasonló zörejeket hallanak; ilyen zörejeket okoznak az Eustach-féle kürt izmai, a kengyelizom, a dobhártya feszítő izmának görcsös összehúzódása. Nagy lelki felindulások alkalmával szintén előállnak e zörejek (»sonitus aurium ex animi motione« a régi orvosok találó elnevezése) hasonló okok miatt, de ekkor még az arcizmok (szájzúg, orrczimpa) rángatózása keltette izomzörejek is hozzájárul. Mások pattogó zörejeket hallanak fülükben; e zörejek az Eustach-féle kürtben támad, midőn összetapadt falait a légáram hirtelen szétválasztja. Hasonlít e zörejek a szétszakadó papírhoz; némelyek szándékosan is tudják azt produkálni. E zörejek hangja magasabb mint a szárnycsattogás zörejeé. Egy harmadik faja az ilyen belső fülzörejeknek a kopogtató, kalapácsoló zörejek; leginkább idült dobüregi hurutnak a kísérője, vagy olyanokat gyötör, a kiknek fejük önkénytelenül állandóan mozog. A fülben levő milliméternyi kis izmok fibrilláris rángásának az eredménye ez; hangja olyan mint a gyermek-dobé; más is meghallgathatja, ha a beteg fülébe hallócsövet illeszt s ezen át hallgatódzik.

Az *alanyi* (szubjektív) *fülzörejek* sokkal fontosabb szerepet foglalnak el hallószervünk pathológiájában. Ha gyakoriak s nagy fokúak, valódi átokként nehezdednek a betegre; nappal izgatottá, idegessé teszik, kiölik a munkakedvet, éjjel álmát rabolják el; olykor a gyötrő

kínok, a testi-lelki teljes kimerültség szinte öngyilkosságba űzi a beteget, vagy, a mi még szomorúbb, elméje elborul — megtébolyodik.

Ez alanyi, egyéni fülzörejek következményei a hallóidegre ható ingereknek. Az ilyen inger lehet akár táplálkozásbeli zavar, akár nyomástól támadt inger; érheti az ideget a hallószerv végkészülékében, valamint egész lefutásában a kiindulás pontjáig. Minden olyan momentum tehát, a mely az agyvelőre kedvezőtlen hatással van, izgathatja a hallóideget is, a melynek következményeként fülzúgás keletkezik. Fülzúgást okozhat tehát az agyvelő- és agyhártyagyulladás, tályog vagy daganat az agyvelőben s a labyrinthban, továbbá az agyvelő vérbősége és vérszegénysége stb.

Ha fülzsír halmozódik fel a külső hangvezetékben, ha az Eustach-féle kürt bármely oknál fogva elzáródik, ha idült dobüregi hurut és dobüregi gyuladásban a dobhártya elhegesedik s behúzódik, a dobüregben izzadmány képződik, vagy gyuladás miatt a hallócsontocskák izületükben kevésbé mozgékonyakká válnak, ha ütés vagy elérés miatt a dobüregben és a labyrinthban véredényrepedés miatt vérrel telnek meg ez üregek, végeredményben ezek mind nyomással vannak az igen érzékeny labyrinthra, a belső nyomást fokozzák s így állandóan izgatottságban tartván a hallóidegnek ott elhelyezett végkészülékét, létrehozzák ismét a fülzörejeket, a fülzúgást.

Szívujjoknál a vér olykor erősen lüktetve jut a fejbe, tehát a fülbe is; a dobüregben levő edények ennél fogva igen kitágulván, a dobüregnek belső üregeit kisebbé teszik; az itt felhalmozódott nyálka helyéből kiszorítatván, állandó nyomással van a labyrinth ablakán át a hallóideg végkészülékére s létrehozza a fülzúgást. Kivülről a fülbe hatoló igen intenzív zörejek, pl. ágyúlövés, harangzúgás stb. szintén okozhatnak fülzúgást.

L u c a e berlini fülorvos azt tapasztalta, hogy az ilyen alanyi fülzörejek (fülzúgás) állandókká válhatnak oly

egyéneknél, a kiknek hallószerve hivatásuknál fogva állandóan ki van téve bizonyos zenei hangoknak. A művészt, a ki relative ritkán játszik hangszerén, ezek a szubjektív zörejek ritkábban is gyötrik; ellenben a zongoramester, vagy zongorahangoló sokat szenved ettől s sokszor inkább pályát változtat, csak hogy a már meglevő — de még könnyen tűrhető — fülzörejek ne fokozódjanak.

Harangozók, kazánkovácsok, lokomotívvezetők és fűtők, vasúti alkalmazottak stb. a leggyakrabban szenvednek fülzúgásban. Némely gyógyszer, mint a chinin, szalicilsavas nátrium, morfium, alkohol stb. szintén idézhetnek elő szubjektív fülzörejeket. Hogy teljesen egészséges fül is gyakran »cseng«, hiszem, sokaknak volt alkalmuk önmagukon is tapasztalni. Szinte közmondásos, hogy az ilyen fülszengés jó, vagy rossz hírt jelent.

A szubjektív zörejeket a szerint, a mint magasabb vagy mélyebb hangon jelenkeznek, két csoportba osztjuk. A mélyebb hangú zörejeket, a mormogást a fül könnyebben tűri; a magasabb hangzású susogást nehezebben. A zörej jelleme azonban igen különféle lehet, mint a belső fülzörejeknél. Bármely hang, a mely a fülön kívül létrehozható, szubjektív fülzörej alakjában a fülben szintén előjöhethet. Fülbajosok leggyakrabban hallják fülükben az erdő zugását, a szél sivítását, a lokomotív éles füttyét, a méhek dongását, a tűz pattogását, a forrásban levő víz rotyogását, nem ritkán az orgona bús dallamát, a harangozást, a malomzúgást stb.

Vannak, a kik egy sereg madár csi-csergését vélik egész napon át hallani; legsajnálattalraméltóbbak azok, a kik emberi hangokat hallanak, mintha a szomszédságukban lenne kiejtve, még pedig a legtöbbször becsmérelő, sértő kifejezéseket. Ezek mind gonosz jelek.

A szubjektív zörejek olykor megváltoztatják karakteröket; leginkább akkor, ha maga a fülbántalom sikeres gyógyításnak van alávetve. Megtörténik az is, hogy olykor az előbbi süketítő

zörejek helyett betegeink lágy melódiákban gyönyörködnek; ennek okát Brunner abban találja, hogy a hallóideg már egész lefutásában kórosan el van változva és hogy egész terjedelmében ingerelve van. Vannak tehát kellemes fülzörejek is; így Urbantschitsch bécsi fülorvosnak egy betege mindig »gyönyörrel hallgatta azokat a szép melódiákat«, a melyeket a saját füle dúdolt neki; egy másik betege pedig egész napon át az »isteni harangcsengésben« gyönyörködött.

A fülzúgásban szenvedők nagy része gyakran csak arról panaszkodik, hogy fülökben a zúgást csak akkor hallják, ha körülöttük minden nyugodt, csendes; nappal a külvilág zaja elnyeli többnyire a saját fülzörejeiket, de éjjel annál hangosabban jelennek meg s következetesen tartanak reggelig, a mikor ismét elmo-

sódnak. Külső nagy zörejek szintén szüntethetik a fülzörejeiket; egy nőről van említés téve az irodalomban, a kinek gyötrő fülzúgása csak akkor szünetelt, mikor vasúton utazott; a vasút robaja elnyomta saját fülének zörejét.

Fülzúgása bármely korú embernek lehet. Nem lehetetlen, hogy — ha ok van reá — már a kis gyermeknek is van, de a gyermekek csak akkor vesznek tudomást róla s csak akkor panaszkodnak, ha a fülzúgás fülfájással párosul. A gyermekek erről körülbelül a 14. életévökben kezdenek először panaszkodni; megeshetik, hogy a bántalom már évek óta megvan, a mi azután nem nyújthat kedvező kilátást a gyógyulásra. A nők sokkal többször szenvednek fülzúgásban mint a férfiak, a mi a nőknek általában gyengébb idegrendszerében leli magyarázatát.

DR. VÁLI ERNŐ.

Földünk kedvező helyzete a naprendszerben.

A ptolemeusi világnézet szerint a naprendszer valamennyi égi testje a Föld szolgálatában állott. A Föld volt a Mindenség közepén, a mely körül a Hold, a Nap és az akkoriban ismeretes öt bolygó keringett. Copernicus († 1543) volt, a ki a Napot a nagy természet templomának közepébe, mintegy királyi trónusra helyezte, a mely körül egy egész raj csillagzat mozog. Ez a tan eleinte kevéssé tetszett, mivel a bizonyítékok még hiányoztak, és az érzéki tapasztalatok ellene bizonyítottak; az egyház is ellene volt; nemcsak azért, mivel a szentírás némely állításával ellenkezett, hanem mivel a Földet rangjában is mélyen lealacsonyította. A legújabb kutatások alapján a Föld ismét igen magas rangra emelkedett; mert e kutatások nagyon valószínűvé teszik, hogy a naprendszer keretén belül a Föld az egyedüli helye az életnek.

A Nap nagysága mellett a Föld elenyésző, a Nap átmérője 108 1/2-szer

akkora, mint bolygónké és térfogata 1.277,289-szer akkora mint a Földé. Súlyja 745-ször annyi mint az összes bolygóké és 324,500-szor akkora mint a Földé, habár fajsúlya csak 1.42. Egy tekintetben azonban a kis Föld nagyon is kimagaslik: szerves lények laknak rajta, holott a Nap emberi fölfogás szerint soha sem volt és nem is lesz szerves lények tanyája.

A Naphoz legközelebb van a *Merkur*; a bolygók legkisebbike, mert átmérője csak 643 geográfiai mérföld; tehát valamivel nagyobb mint a föld-átmérő harmadrésze.

Súlyát még nem sikerült elég pontossággal meghatározni; valószínű fajsúlya 4.5. Tömege a földtömeg 0.0425-öd része, tehát vonzóereje olyan, hogy felszínén egy földi métermássa csak 31 kilogramm súlyú volna. Keringési ideje 88 nap. A Naptól való távolságának középértéke 7.7 millió mérföld. Legnagyobb elongációja, a mely szerint a

Naptól távozhatik 23° ; tehát csak alkonyatkor látható. Innen van, hogy ámbár e csillag fényesen tündöklök, az olyan földi tájakon, a melyek derült időben is vízpárákkal borítvák, szabad szemmel mégsem látható. Copernicus még halálos ágyán is panaszkolta, hogy sirba kell szállnia a nélkül, hogy e csillagot láthatta volna.

A Naptól kapott fény és meleg intenzitása középértékben, 6,7-szer akkora mint a Földön, de pályája nagy excentricitása miatt igen változó. A napközben t. i. még egyszer annyit meleget kap mint naptávolban; az első esetben 11-szer annyit, mint a Föld. Hogy milyen nagy melegség van a Merkuron, az légkörének alkotásától függ, és itt meg kell vizsgálnunk, hogy a légkörnek milyen jelentősége van a természet háztartásában. A légkör az erős hőforrásból jövő sugarakat könnyen átbocsátja, de a földből visszasugárzó melegséget nem egy könnyen bocsátja vissza a világtérbe. A légkör tehát lefelé nyíló szelepként működik és így a melegséget a Föld felszínén iparkodik visszatartani. Minél ritkább a légkör, annál könnyebben ereszti át a napsugarakat; tehát annál könnyebben melegszik át és hűl ki a Föld. Ha a Földet ritka légkör környezné, mindenütt előfordulhatna az a tűnemény, a melyet Hooker a Himalájában 3000 méter magasságban tapasztalt, hogy a hőmérő napsütötte helyen $55,5^{\circ}$ C.-ra hágott, árnyékban pedig $-5,6^{\circ}$ -ra süllyedt. De ha a Földnek egyáltalában nem volna légköre, hőmérséklete éjjelenként lesüllyedne a világtér mérsékletére és a Nap melege valószínűleg még a trópusi vidéken sem bírná az éjjel képződő jégréteget felolvasztani. Ennélfogva olyan égi testek, a melyeknek légkörük nincsen, nem szolgálhatnak élő lények lakóhelyéül, még ha számba sem vesszük, hogy, a mi felfogásunk szerint, organikus lények levegő nélkül nem élhetnek.

Hogy áll a dolog a Merkur légkörével? Spektroszkópi vizsgálatok itt nem nyújtanak megbízható adatokat,

mert, mint már említve volt, csekély szögtávolsága miatt a Naptól, csak a reggeli és esti szürkületben figyelhető meg. Ez oknál fogva nehéz elkülöníteni a színképelemző megfigyelésekből a földi légkör okozta eredményeket azoktól, a melyeket talán a Merkur légköre okoz. Zöllner fotometrikus vizsgálataival arra az eredményre jutott, hogy a Merkur felszínének tulajdonságai igen sokban egyezők a Holdéval és így valószínűleg neki sincs légköre, mint a Holdnak. Schiaparelli sok évi megfigyelése alapján azt mondja, hogy a Merkur légkörére vonatkozólag olyan jelenségeket tapasztalt, a melyek lételet a bizonyossáig terjedő valószínűséggel erősítik meg.*

A Nap felé legközelebbi szomszédunk a *Vénus*, és ha holdja is volna, Földünk ikertestvéreinek tekinthetnők. Átmérője majdnem akkora mint a Földé, t. i. 1626 geografiai mérföld. Ha a víznek sűrűségét egységül vesszük, a *Venusé* 5,07, a *Földé* pedig 5,6. Mint-hogy e két égi test tömegei úgy viszonylanak egymáshoz, mint 1:0,77, azért 100 földi kgr. a *Venuson* csak 86 kgr. volna. Tengely körüli forgását, a melyről Schröter és de Vico azt hitte, hogy 23 óra 21 perc alatt végzi, Schiaparelli 224,7 napra teszi. Körülbelül ennyi idő telik el, míg a Nap körüli keringését végezi; legfeljebb 30 nap a különbség. Közepes távolsága a Naptól 14,5 millió geografiai mérföld. Minthogy a Nap átmérője a *Venusról* tekintve majdnem $\frac{1}{3}$ -al nagyobb, mint a *Földről* tekintve, 1,9-szer több meleget kap és így trópusi vidéken, a mi felfogásunk szerint, rendkívül nagy hőség uralkodik. Kimutatható, hogy a *Vénust* jelentékeny vastagságú levegőréteg környezi. A *Vénus* spektruma körülbelül megegyezik a *Napéval*; egy-két vonal, különösen a nátrium szomszédságában kissé szélesebb, és egy pár olyan vonal is észlelhető, a mely meg-

* Term. tud. Közöny, XXIII. köt. 257. füz. 28. lap.

egyeznek földi légkörünk elnyelési spektrumával. De mivel nagyon gyöngék, azt kell feltennünk, hogy a Nap sugarai csak kevéssé hatolhatnak be a Vénus levegőjébe, sőt nagyrészt a felhőrétegek vissza is verik. Az eddigi színeképi vizsgálódások alapján föltehetjük, hogy a Vénusnak a mienkhez hasonló légköre van.

Ezek szerint a Vénus lehetne szerves lények lakhelye. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy egyenlítője pályájához 75° alatt hajlik, ez ismét lehetne lennek látszik; mert ennek következtében a Vénuson olyan hőmérsékleti végletek keletkeznek, a nappalok és éjszék olyan hosszúak, hogy pl. a Vénus aequatorán egész nyáron látható a Nap, de csak igen keveset emelkedik a szemhatár fölé, ellenben télen olyan rövid napok vannak, hogy a Nap még délben sem emelkedik a szemhatár fölé, a melynek következtében oly dermesztő hideg van, mint pl. nálunk a sarki vidékeken. A Vénus forgási tengelye Perrotin legújabb vizsgálatai szerint majdnem merőlegesen áll pályája síkjára. Ha nem így volna, lehetne állítani, hogy e csillag szolgálhat szervesetek lakóhelyeül.

Földünkkel leginkább megegyezik külső szomszédja a *Mars*. Átmérője 928 geográfiai mérföld. Felülete úgy viszonylik a Földéhez, mint 1 : 3. Sűrűség 375-szer akkora mint a vízé, 100 földi kilogramm a Marson csak 36 kilogramm volna. Keringési ideje, vagyis egy marsbeli év 686 nap. A Mars-foltok mozgásából azt következtették, hogy tengelyforgását 24 óra és 37 perc alatt végzi. Pályájának excentricitása igen jelentékeny, úgy hogy napközben $1\frac{1}{2}$ -szer annyi világozságot és melegséget kap, mint naptávolban. Közepes távolsága a Naptól 305 millió mérföld, úgy hogy csak 043 századnyi melegséget és fényt kap, mint a Föld. Minthogy a Marson az év sokkal hosszabb, és az aequatorra jobban hajlik pályájához és végre excentricitása is nagyobb mint a Földé, az egyes évszakokban is sokkal élesebb mérsékleti ellentétek vannak mint itt. Pontos megfigyelések alapján

kimondható, hogy a Marson kontinens és tenger váltakoznak, és hogy van légköre, még pedig hasonló összetételű, mint a Földé. A légkör mozgása éppen olyan lehet mint a Földön, csak hogy enyhébb. Ha van rajta hegy, bizonyára van csapadék is; és mivel Hall 1877-ben két Mars-holdat fedezett föl, van arapálya is; szóval minden tekintetben hasonló berendezésű a Földdel, és ha valahol, rajta feltalálhatók azok a föltételek, a melyek a szerves életnek kedvezők.

A Marson túl a kisebb bolygók az úgynevezett planetoidok keringnek a Nap körül. Valamennyit e században fedezték fel és kicsinségöknél fogva méreteiket csak fotometrikus analógiákból következtetjük. Közülök a legnagyobb a Vesta; ennek átmérője 585 geográfiai mérföld. A Hestia átmérője 33 mérföld és kerülete 10 mérföld; oly távolság, a melyet a gyorsvonal másfél óra alatt tesz meg. Az összes planetoidok tömege a Föld holdjának tömegével sem ér fel. Ezen kisebb bolygók fizikai alkotása majdnem ismeretlen, de már kicsinségöknél fogva is aligha alkalmasak szerves lények lakóhelyeül, minthogy alkalmasint teljesen kihültek és felszínök hőmérséklete a világtér mérsékletével majdnem megegyezik.

Ha a planetoidok övét elhagyjuk, a bolygók óriásához jutunk, a *Jupiterhez*. Az aequator átmérője $11\frac{1}{10}$ -szor akkora mint a Földé vagyis 19,184 geográfiai mérföld. Felülete pedig 117-szer akkora mint a Földé. Sűrűsége a vízéhez képest 14. Tömege $2\frac{1}{2}$ -szer akkora mint valamennyi bolygóé összesen, úgy hogy ha a Nap, valamely oknál fogva, eltűnnék, a Jupiter kényszeriténé a többi bolygót, hogy körülötte keringjenek. A nehézségi erő felületén $2\frac{1}{2}$ -szer akkora mint a Földön és egy métermázsás földi ember oly nehezen mozogna a Jupiteren, mintha másfél métermázsás súlyt viselne. Keringési ideje majdnem 12-szer akkora, mint a Földé és így ott egy hónap akkora, mint nálunk egy év. Tengelye körül 10 óra alatt fordul meg.

A Naptól való közepes távolsága 100 millió mérföld és így hő és fény mennyisége a Földéhez képest csak $\frac{1}{28}$ -ad rész. Tengelye merőleges saját pályájának síkjára, és így forró övének szélessége 6 fok, a sarkkörök a pólusoktól pedig 3 ívfoknyira vannak. A Jupiternek négy holdja van és ebből úgy látszik, hogy a Jupiteren pompás holdvilágos estvék vannak. A Jupiterről tekintve a négy holdat, az első olyan nagynek látszanék mint a mi Holdunk, a másodikkak látszólagos átmérője csak fél akkora mint a mi Holdunké, a harmadik közel áll a másodikhoz, a negyedik átmérője pedig csak $\frac{1}{4}$ része a Föld Satellese látszólagos átmérőjének. Mind a négy Hold tányérja együtt másfélszer akkora volna mint Földünk holdjái, de mivel távolságuk a Naptól 5-ször nagyobb: megvilágításuk 28-szor kisebb, és így világító erejük a Föld Holdjához képest csak $\frac{1}{12}$ rész.

Van a Jupiternek légköre? Kétségkívül van; sőt azt is tudjuk, hogy összetétele hasonló a földi légkörrrel. A Jupiter elnyelési spektruma megegyezik a Napéval; csak a vörös színben látszik egy pár olyan sötét vonal, a melyek légkörünkben nem fordulnak elő, a mi tehát arra utal, hogy a Jupiter légkörében olyan gázok és gázok is vannak, a melyek nálunk hiányoznak. *Webb* megfigyeléseiből azt következtetjük, hogy a Jupiter légkörében rohamos változások történnek mivel pedig a Nap nagy távolsága miatt ilyen háborgásokat nem okozhat, fel kell tennünk, hogy ez égi test még fiatal, izzó tömege folytonosan nagy gáztömegeket dob fel, a mely gázok, a Jupiter gyors forgásánál fogva, gyűrű alakjában tömörülnek össze. Valószínű, hogy a Jupiteren jelenleg élő lény nem lehet.

A *Saturnus* aequatori átmérője 15,680 geográfiai mérföld, tehát 8.6-szer akkora mint a Földé, térfogata 654-szer akkora. Sűrűsége 0.79, s így nemcsak vízben, hanem még petróleumban is úsznék. Tömege 92-szer akkora mint a Földé s így egy földi métermázsa ott

122 kilogrammal nyomná alzatát. A Nap körül 10,759 nap alatt, vagyis 29 év és 164 nap alatt, tengelye körül pedig mintegy 10 óra alatt fordul meg. A Naptól való távolsága 190 millió mérföld, és így a Saturnus minden területessége 91-szer kevesebb fényt és meleget kap mint a Föld. A többi bolygók közül gyűrűivel tűnik ki Saturnus. Általában azt hiszik, hogy ezek a gyűrűk apró szilárd testek konglomerátumai. E gyűrűk a Saturnus felszínén sötétülést okoznak, a mi pl. olyan szélességben mint a milyen Párizs és Londoné, 5 évig tart. A Saturnusnak van a legnagyobb kísérete, mert a gyűrűkön kívül még nyolcz mellék-bolygó kíséri. Spektruma megegyezik a Jupiterével, tehát a Saturnusnak is vízgőzökkel telt a légköre; a földi anyagokon kívül még más sajtáságos elemek is lehetnek rajta. A Saturnus erősen izzó cseppfolyós vagy gázállapotú égi testnek képzeljük, a mely alakját is változtatja és ez alakváltozást talán saját holdjai okozzák. Szerves élet befogadására semmi esetre sem alkalmas.

Az *Uranus*, a melyet *Herschel* 1781-ben fedezett föl, szabad szemmel csak igen kedvező körülmények közt látható. Sarkain erősen lapult, aequatoriális átmérője 7500 mérföld, térfogata 71-szer akkora mint a Földé. 100 földi kilogramm az Uranus felszínén 86 kilogramm volna. Siderikus keringési ideje 84 év 5 nap. A Naptól 19-szer olyan távolban van, mint a Föld, és a Nap e csillagról tekintve, 370-szer kisebbnek látszanék, mint a Földről; minélfogva a hő és fény erőssége is, a mely a Napból oda jut, igen csekély. Kis fajsúlya, nagy fényvisszaverő tulajdonsága és sajtáságos spektruma arra enged következtetni, hogy ez égi test izzófolyós állapotban van és csekély mértékben saját világossága van. A szerves élet persze ezen az égi testen is lehetetlen.

Leghatározatlanabbak ismereteink a legkülső bolygóról, a mely legtávolabb van a Naptól, a *Neptun*-ról. Fölfedezése a tudományos kutatás legszebb vívmá-

nyai közé sorolható. Valamely bolygó pályája, ha csak két égi test, t. i. a bolygó és a Nap kölcsönös hatása hozná létre, matematikailag szigorú ellipsis volna. Azonban a bolygók egymást is vonzzák és így pályájuk alakja megváltozik, a bolygó mozgásában zavarok állanak be. Ilyenmő háborgatásokat tapasztaltak az Uranuson is, de okozóját nem bírták feltalálni. Leverrier e háborgások adataiból kiszámította azon Uranuson túli planetának helyét, a mely e háborgást okozhatja, és valóban Galle Berlinben, 1846 szeptember 23-ikán fölfedezte a Neptunt a Leverriertől kiszámított helyen. Átmérője 7600 mérföld. Térfogata 87-szer akkora mint a Földé, fajsúlya pedig 106. Egy földi métermáza a Neptunon 84 kgr. volna. Keringési ideje 164 év 225 nap. Naptól való közepes távolsága 30-szor akkora mint a Földé. A Nap a Neptunról nézve 900-szor kisebbnek látszanék, és így melegtő és világító hatása a Neptunra elenyésző csekély. Miként az Uranus, a Neptun sem alkalmas szerves élet befogadására.

Térjünk át most Földünkre, és első sorban hű kísérőjére, a *Holdra*.

Átmérője körülbelül $\frac{1}{4}$, felülete $\frac{1}{18}$ és térfogata $\frac{1}{49}$ része a Föld megfelelő méreteinek. Fajsúlya a vízhez hasonlítva 358. Ha a Föld tömegét egységül vesszük, a Hold 0013. A szabadon eső test az első másodperczben a Napon 1351 métert, a Földön 49 m.-t esik, a Holdon pedig csak 086 m.-t tenne meg. A Földtől való közepes távolsága 51,800 mérföld. Mivel nemcsak a Föld körül, de a Földdel együtt a Nap körül is kering, pályája a Napra vonatkoztatva epicyclois alakú. Tengelye körül ugyanannyi idő alatt fordul meg, mint a mennyi idő alatt futja meg pályáját a Föld körül és ez oknál fogva a Holdnak mindig ugyanaz a fele van a Föld felé fordulva. Hansen ezen tüneményt nem a véletlennek tulajdonítja, hanem vizsgálatai alapján azt állítja, hogy a Holdnak tőlünk elfordult fele sűrűbb, mint a felénk fordított. Hansen ezt úgy

magyarázza, hogy ha a Hold mintegy fonálon függve tenné meg útját a Föld körül, és anyaga még nem volna szilárd, akkor az anyagi részecskék nem helyezkednének szimmetrikusan a gömb geometriai középpontja körül és a súlypont sem volna a gömb középpontjában, hanem a távolabb eső félgömbben, és pedig számításai szerint mintegy 8 mérföldre a gömb középpontján túl. Mivel a Hold másik felét nem tudjuk látni, foglalkozunk azzal a felével, a mely felénk fordul.

A holdtányérnak igen változatos arczulata van és ez akkor és ott tünik fel leginkább, a midőn a Nap valamely holdtájék számára felkel és lenyugszik, mert akkor a holdtányér megfelelő szélein nagyon ellentétes világítási hatások keletkeznek. Az árnyék hosszából már egyes holdhegyek magasságát is tudjuk és ezek igen jelentékeny magasságot — egész 8000 métert — érnek el. Schmidt holdmappáin nem kevesebb mint 35,000 krátert láthatunk, a melyekhez képest a földi vulkánok valóságos hangyabolyok. Ha a Hold régenté vulkáni kitörések színhelye volt, légkörnek és víznek is kellett rajta lenni, mert ezek nélkül vulkáni kitörés alig képzelhető, és épen a légkör és víz eltűnése teszi valószínűvé, hogy a Hold másik felén is hasonló állapot van.

Ha már most azt kérdezzük, miért tűnt el a Hold felszínéről a víz és kör-lég, e kérdésre következőképen felelünk: Egyetlen terjengős anyag sem képes Földünkbe mélyebbre behatolni, mint küllőjének legfeljebb $\frac{1}{50}$ részéig, a nélkül, hogy fölhevítve vissza ne hajtatták a felszínre. Mivel azonban a Föld mindinkább jobban és jobban kihül, a víz és levegő mind mélyebbre hatol a Föld belsejébe, míg végre a kihülés folyamatának utolsóelőtti stádiumában az egész légkör és az összes vizek beszívódnak a Földbe. Ez a beszívódás a Holdon már be van fejezve, mert térfogata 49-szer, hőkisugárzó felülete 13-szor kisebb és így kihülése 4-szer

hamarább történt. Hogy a Holdnak nincs légköre, bizonyítja a vetett árnyék teljes feketesége; mert ha levegője volna, ennek fénytörésénél fogva a vetett árnyék területének is meg kellene világítva lenni.

A Holdnak tehát nincs levegője. Nincs levegője! — Nagy szó! A levegő a hang közege, tehát a Holdon, ha ép fülű embertársamhoz szólnék, nem hallaná. Ezer ágyút lehetne egyszerre elszűtni, és ezer harsonát megfujni — mind hiába, a végtelen csendet nem zavarná. Ezen a néma vidéken mindig teljes szélcsend van; mert a hol nincs levegő, ott szél sem támadhat. Az égboltozat a Holdról tekintve nem kék, hanem fekete; és a sötét nappali égen lassan czammog a Nap izzó gömbje. Mivel — a levegő híján — nincsen alkonyat, a fényes nappalt, rögtöni sötét éjjel váltja fel. Nincsen ott évszak; mert a nappal és éjjel tegyzersmind nyár és tél. Attól a pillanattól kezdve, a midőn a Nap a Holdnak valamely területére reásüt, ott két hétig nappal van. Képzeljük már most azt a rengeteg meleget, a midőn a Nap perzselő sugarai $14\frac{1}{2}$ napig szakadatlanul egy helyre tűznek, a nélkül, hogy valamely jótékony felhő egy pillanatra eltakarná, vagy hús éj borítaná reá enyhítő szárnyait. És viszont, mihelyt a Nap eltávozott, ropant hideg áll be, mert a kisugárzást sem felhő, sem levegő nem akadályozza. Lord Rosse kísérletei szerint a Holdon nappal a hőség egész 260° C. és éjjel a hideg — 142° C. Így hát a Holdon szerves életet hiába keresnénk, mert növény, a mely el tudná viselni az ilyen mérsékletbeli végleteket, alig képzelhető. A Hold néma pusztaság, a mely egyetlen zuzmót, egyetlen szunyogot sem tud táplálni.

Vizsgálódásaink végső eredményeként kimondhatjuk, hogy Naprendszerünkben a Földön kívül csak a Vénus és Mars azok az égi testek, a melyeken a szerves élet szükséges föltételeit megtaláljuk, feltéve, hogy a szerves élet

olyan, mint a Földön, szóval a mi fogalmaink szerint való.

E három égi test tömege, az egészhez képest, elenyésző csekély. Milyen óriási anyag, és milyen csekély részén vannak meg a szerves életre szükséges föltételek. Hiszen aránylag még kis planetákon is nagy területek vannak, a melyekről az élet hiányzik. De nemcsak anyagban, hanem erőben is mennyi megy kárba, a nélkül, hogy szerves életet teremtené! A Földnek legfontosabb életforrása a Nap fénye és melege. De ha a Nap középpontjából egy gömböt trunk le, a melynek radiusa a Földig terjed, oly gömböt kapunk, a melynek felülete 2300 milliószor nagyobb mint a Föld a Napról tekintve; és így planetánk csak végtelen kis sugárnyalábot kap a Naptól: t. i. az egész kisugárzott hőnek és világosságának $\frac{1}{2,300,000,000}$ részét. A roppant maradék egy része a többi égi testeknek jut és haszon nélkül sugárizik szét a világtérbe. A Merkurnak sok, a Marsnak kevés jut ez éltető erőkből arra, hogy a szerves életre szükséges föltételeket létrehozza.

Mindenesetre kedvező körülménynek kell tekintenünk, hogy Földünk olyan helyre jutott a világtérben, hogy megfelelő melegség és világosság jut neki a Napból. Ha Földünk tengelyhajlása merőleges volna pályája síkjára, mint pl. a Jupiteré; hiányoznának rajta az évszakok; ha pedig csekély hajlása volna, mint a Vénusnak, megsemmisítő hőmérsékleti ellentétek keletkeznének.

Sok kedvező körülménynek kellett együtt működni, hogy a Föld egyáltalában lakható legyen, a melyek közül ha csak egy is elmaradt volna, planetánk kietlen pusztaság színhelye lehetett volna. Sohasem jött volna a Földön az életnek kedvező idő, ha pl. a Vénus, a Mars és a Föld tömegéből egyetlenegy planéta keletkezett volna; vagy ha a Föld helyett asteroida-raj keletkezett volna.

PERÉNYI VILMOS.

A hegycsúcsok rombolódása.*

Ama rengeteg tömegek, e hegyekre halmazott hegyek mégis elmúltak, mint a felhő, a mit a szél elsöpör az égről; azok a három, négy, öt kilométer vastagságú rétegek, miknek egykori létezéséről a hegységek geológiai átmetszetei tanúszkodnak, elenyésztek, hogy egy új teremtés körébe lépjenek. A hegység még most is rettenetesnek látszik és a felhők fölött a fagyos légből nyúló felső csúcsait rettegéssel vegyes csodálattal szemléljük. Olyan magasak e havas kúpok, hogy az égnek felét elrejtik előlünk; e meredek, miket tekintetünk alulról hiába próbál megmérni, alulról nézve elszédítettek. S mégis mindez már csak rom, pusztá töredék.

A pala-, mészkő-, homokkő-rétegek, mik a hegység tövének nekitámaszkodnak és itt-ott mint kisebb csúcsok nyulnak fel, egykor egyenletes rétegben értek össze a gránitorom felett; rengeteg vastagságukkal még gyarapították a főcsúcsnak amúgy is szerfölötti magasságát. A hegység akkor kétszer olyan magas volt, mint most, a csúcs egész abba a régióba ért fel, a hol már a levegő olyan ritka, hogy még a sast sem bírja benne szárnya. Nem a szem, a képzelet döbben meg, elgondolva, mi volt a hegység akkor és hogy annyi korszak alatt mit vett el belőle a hó, a jég, az eső és a vihar. Mily végtelen történet ez, mily számlálhatatlan változása az egymást követő növényeknek, állatoknak és embereknek, mióta a hegyek alakja így megváltozott és magasságuk felét elvesztették!

* Mutatvány a Könyvkiadó Vállalat VII-ik ciklusában megjelenő, E. Reclus, »A hegyek története« című munkából.

E csodával határos lehordás azonban nem történt meg a nélkül, hogy néhol félreismerhetetlen nyoma ne maradt volna. A hóval együtt a tetőről lecsúszott, a jégtől maga előtt tolt, a víztől szétzúzott, elaprózott, kavicsul, porondul és fővényül elhordott törmelék nem mind tért vissza a tengerbe, honnan egy korábbi korszakban kikelt; rengeteg halmazai vannak még itt-ott azon a térségen, mely a meredek lejtőket a tengerparti sík vidéktől elválasztja. E közbeeső téreken, hol a halmok hosszan hullámanak, mint a tenger hajjai, a talaj csupa elsodort kőből és felhalmazott porladékból áll. Mindez a hegység maradványa, mit a víz elaprózott, szétporlasztott és a nagy völgyek torkolatánál áradványul lerakott. A magaslatokról lefelé zuhogó hegyi patakok kényükre kótórásznak e törmelék-fensíkokban, és lejtőit beomlasztják azokba a mély barázdába, a miket maguknak vájnak. A mély árok partján, a melynek fenekén a vizek kigyódnak, látszólagos rendtelenségben felismerhetők a különféle sziklák, mik a hegységnek építő anyagul szolgáltak: itt a gránittömszök és a porfirtöredék; ott, a talajba félig befúródva, a hegyes taréjú palák; máshol kvarcz-, homokkő-darabkák, mészkő-kavics, lekoptatott kristályok, vesés érczek. Találni ott különböző korbéli kőületet is; a hol pedig a vizek sokáig kavarogtak, számtalan állati csontváz gyűlt össze, a mit a víz árja vitt oda. Ilyen helyeken ezrével találták a hippáron, a bölény, a jávorgím, a rinocerosz, a masztodon, a mammut és egyéb óriás emlősök csontvázait, a melyek hajdan mezőinken barangoltak és eltűntek, a

Földön való uralkodást az embernek engedve át. A zuhogók, a mik mind e töredékeket ide hozták, el is hordják, el is porlasztják őket apródonként. Csontvázak és kőületek, agyag- és homok-, pala-, homokkő- és porfir-tömegek, minden felforgatódik lassanként s a tengernek veszi útját; a nagy hegyekben végbement roppant kotrások kicsiben újra kezdődnek a romhalmazok közt; a víztől mosva, vájva, lassanként csökken a magasságuk és dombokká szakadoznak szét. De bár századok munkájától megapasztva, bár rommá vált és omlatag, a hegység tövén terülő törmelékfensík a főcsúcsot mégis képes volna néhány ezer méterrel emelni, ha a kőzetrétegek közt eredeti helyére visszakerülhetne. A régi hindu imádság szerint »úgy keletkezett a mező, hogy az égi tehén (az eső) a hegyeket nyaldosta«.

A sziklák lekotrása szemünk láttára is meglepő elevenséggel folytatódik. Vannak kevésbé összeálló anyagú hegységek, a mik úgyszólván előttünk olvadnak el: a hegyoldalban horhók vájódnak, a gerinczen rések nyílnak; lavináktól és felhőszakadásoktól felárkolvá, a hajdani egy tömeg lassanként ketté válik, két csúcsra oszlik, a melyek látszólag egyre széjjelebb válnak egymástól, a mint körülöttük a szakadék mélyebbre ásódik.

A hegyomlások, süppedések, kivajások főképp tavasszal, mikor a talaj az olvadó hótól felázik, olyan mértékben jelenkeznek, mintha az egész hegység el akarna süllyedni és a síkságnak venné útját. Egyszer egy enyhe, nedves, meleg napon elmentem egy völgy szorulatba, hogy még egyszer meglássam benne a havat, mielőtt a tavasi víz elhordaná. A hó a horhó fenekébe vette be magát; de sok helyt rá se lehetett ismerni, úgy belépte a sáros, barna kőmurva. A horhót környékező palás sziklák mintegy péppé válvá, széles csíkokban folytak lefelé; a hasadék faláról forrásképen szivárgó fekete sár tompa morajjal szakadt bele a félig olvadt hóba. Egyebet se láttam, mint szennyes hózuhatagot és

törmeléket mindenfelé; ösztönszerűleg, szinte megrettenve gondoltam el, nem fognak-e a sziklák is, mint a hó, megolvadva, a völgy felett egyetlen nyúlós tömeggé egyesülni, és úgy rászakadni a síkságra? A zuhogó, a melyet itt-ott azokról az aknákról vettem észre, a mikbe a felső hórtegek belezuhantak, tinta-folyamnak látszott, úgy tele volt a vize törmelékkel; nem volt más, csak egy óriási, mozgó sártömeg. Vidor locsogása helyett, a mihez szokva voltam, a patak szünetlen bömbölt, az egymáshoz ütődő sziklaromtól, a mit fenékén magával sodort. A rombolásnak e csodálatos munkája főképp tavasszal, a Föld évenkénti megújulásakor szemlélhető.

Ezenkívül óriási munka megy végbe magában a kőben is. A légköri tényezők okozta változások mind csak felületi módosulások, mikkel a szikla molekuláiban folyó belső átalakulások eredmény dolgában legalább is egyenlő értékűek. Míg a hegység kívül széthasadozik, külseje pedig egyre változik: belső szerkezete megújul, sőt magok a rétegek is módosulnak összetételükre nézve. Egészeben tekintve, a hegy óriási természetes műhely, a hol munkában van valamennyi fizikai és kémiai erő, munkájok végrehajtásában szolgálatukra állván az a mindenható eszköz, a mellyel az ember nem rendelkezik: az idő.

Először is a hegység rengeteg, több száz milliárd tonnányi súlya olyan óriási erővel nehezedik az alsó sziklákra, hogy külsejüket egészen más formára változtatja, mint mikor a tengerből kikeltek: sok, sok ezer évszázad folyamán a rettenetes nyomástól a palák és réteges formációk vékony lemezekké lapulnak, a mik könnyen elváltnak egymástól, ha valami geológiai forradalom ismét felszínre veti őket. A sziklák szövetének megváltoztatásához hozzájárul a Föld belső melege is, a mely — legalább bizonyos határig — növekedik a mélység arányában. Így lett a mészkőből márvány.

De nemcsak a sziklarészecskék közelednek, távolodnak vagy csoportosul-

nak sokfélekép, a fizikai feltételek szerint, a miknek az idők folyamán ki vannak téve, hanem azonképen változik a kőzetek chemiai összetétele is; folytonos cseréberére foly bennük, szünetlen vándorlása az egymást űző, pótló, az

egymással keveredő anyagoknak. A víz, a mely minden kis résen behatol a hegy belső tömegébe, másfelől meg a mélységekből gőzképen fölfelé száll, legfőbb szállítója ez egymást vonzó, taszító, s a geológiai élet örvénylő árába kerülő



Az utolsó emberi lakás.

anyagoknak. A hegyrepedésekben kristályt kristály űz ki; az agyagot vagy a meszet vas, réz, arany, ezüst váltja fel; a fénytelen szikla szivárványszínt ölt a belé hatoló sokféle anyagtól. A szén, kén és phosphor felcserélődése következtében a mészből márga, dolomit,

kristályos gipsz vagy phosphorit válik; ez új vegyületeknél fogva a szikla hol felduzzad, hol összehúzódik, és lassú forradalmak mennek végbe a hegy gyomrában. A szűk térbe szorított kő felemelinti, lehányja a ráborult rétegeket, rengeteg lapokat választ és omlaszt le,

és lassú erőködéssel, a melynek eredménye ugyanaz, mint valami rettenetes kitörésnek, megújítja a sziklák csoportosulását. Néha a kő összenyomul, megrepedezik, üregek, aknák vájódnak benne és nagy omlások történnek bel-

sejében, a mik a hegy külső színét és alakját is módosítják. A szikla belsejében végbemenő mindenféle folyamat külső alakváltozással jár. A hegység kicsiben átélt valamennyi geológiai fordulalmat. Évezredek nőtt, évezredek



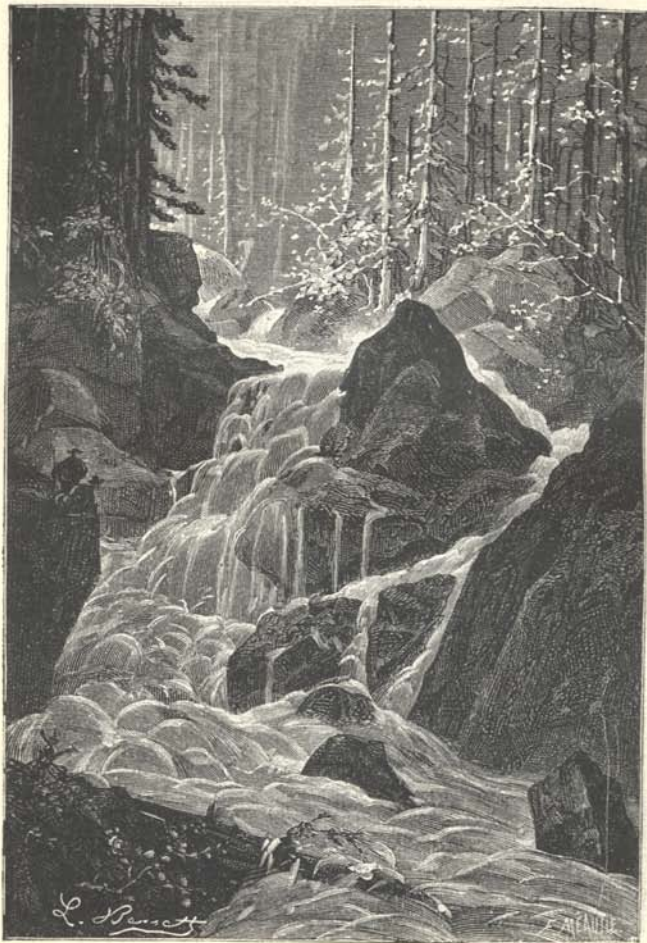
Hogy tudtak úgy felnyulni az égig?

apadt, és rétegeiben egymást érik a fejlődésnek és pusztulásnak, a képződésnek és rombolásnak minden tünetei, a mik nagyban magán a Földön végbemennek. A hegység története a Földnek is története; véget nem érő pusztulás az és szakadatlan megújulás.

Mindenik szikla egy-egy geológiai korszaknak a rövid kivonata. E kecses körvonalú hegység, mely olyan nemes hajlattal emelkedik ki a síkságból, mintha csak egy nap munkája volna, olyan igen egységes az egész, a részletek úgy hozzásimulnak az általános össz-

hangzathoz. S e hegység mégis századok miriádján vésődött ki. Emitt valami vén gránit mesél a régi időről, mikor még növénygyökerek nem hatoltak be a földkéregbe. A gnájsz, a mely talán maga is akkor lett, a mikor az állatok és nö-

vények még meg se születtek, azt beszéli, hogy mikor a tenger ötet partjára lerakta, a habok már egész hegységeket romboltak volt széjjel; a palalemez, mely állati csontot, avagy csak könnyed lenyomatot őriz magában, számtalan



A zuhogó.

nemzedékről tud regét, a mik egymást a létért való szakadatlan küzdelemben a Föld színén felváltották; a kőszéntepek azokról a rengeteg őserdőkről szólnak, a mik elhalván, csak egy-egy vékony szénréteget hagytak maguk után; a meredek mészkőfal, parányi, mikro-

szkópi állatkák e halmaza, a tengerfenéken nyüzsgött millió organizmusnak nézőivé tesz; a sok mindenféle morzsalék pedig az esővizet, a havat, a glecsereket s a patakokat mutogatja, a mint hajdan is mosták a hegyeket, épen úgy, mint ma, korszakról kor-

szakra más-más szintért keresve munkáságuknak.

Mind e forradalmakra, e szünetlen átalakulásokra, ez egymást érő tüneményekre, s a hegységnek a Föld életében és az emberiség történetében jutott nagy

szerepre gondolva, érti csak meg az ember a legelső költőket, a kik a Pamir vagy a Bolor tövében énekelték az első mithoszokat, a melyekből a többiek eredtek. Azt mondják ugyanis, hogy a hegységben teremtő erő rejlik. Ők öntik a



A lakosok elmennek megnézni a pusztulást.

síkságra a termékenyítő vizeket és a kövér iszapot; ők szülik a napfényvel együtt a növényeket, állatokat és az embert; ők virágoztatják fel a sivatagot, ők hintik be boldog városokkal. Az őshellén monda szerint a hegyeket chaos első szülötte, az örökifjú, örökké meg-

újuló természet, az örök szeretet istene: Eros emelte ki, véste ki a Földből.

A hegységet nemcsak az eső, csuszamló hó, fagy és lavina nyaldossa, marja szüntelenül laposabbá, hanem néha jelentékeny darabok is szakadoznak le róla, a mik azután egyszerűen szét-

omlanak. Az ilyen katasztrófák az olyan hegyrészeken gyakoriak, hol a függélyesen vagy ferdén álló rétegeket különböző természetű anyag választja el egymástól, melyet a víz vagy elmoshat vagy feloldhat. A mint e közbenső anyagok eltűnnek, a támasz nélkül maradó rétegek is előbb-utóbb lezuhanak a völgybe. A meredek hegyfalak körül e lezuhanó romok hantokat, apró hegyeket, sőt kisebb hegységeket is alkotnak.

Volt egy magas csúcs, a melyet szerettem megmászni, elszigeteltsége és kőszálainak büszke szépsége miatt; azt hittem róla, hogy, miként a főcsúcs, az is független szikla, mélyebb rétegeivel a Földben gyökerező. Mégse volt egyéb, mint a szomszéd hegység elszakadt része. A rétegek helyzetéről és a hasadási lapok külszínéről ismertem rá, a mik a két megfelelő falon még láthatók voltak. A lezuhan tömegnek, a melyet immár erdők és mezők, falvak és legelők borítottak, leszakadása után csak sarkon kellett fordulnia és hanyatt dőlnie. Felszínének egy része belenyomult a Földbe, másik végével pedig mintegy tövestül kiállott. Estében egy egész völgynyilást zárt el, és a hajdan csendesen folydogáló patak kénytelen volt tóvá dagadni, hogy a völgyüst beteljék, a melybe immár el volt zárva és a melyből mai nap sellők és zuhatagok során folyik tovább lefelé. E változások minden esetre akkor estek meg, mikor még ez a táj lakatlan volt, mert az esetről a hagyomány nem szól. Csak a geológus tudja a földmívesnek tulajdon hegysége történetét elmondani.

A mi a csekélyebb szakadásokat illeti, ama sziklarogyásokat, a mik bár nem változtatják meg feltűnően a vidék arczulatát, de mégis tönkre teszik a legelőket és falukat nyomnak agyon lakóستul, azokat nem szükséges a hegyi népnek leírni; voltak ők maguk is elégszer szemtanúi ilyen szörnyű eseménynek. Rendesen valamivel korábban vesznek hírt felőle. A munkában levő hegység belső nyomása tetőtől-talpig szünetlen rezgésben tartja a sziklafalakat.

Félig meglódult kisebb kövek válnak le előbb és nagyokat szökösve görögnek végig a lejtőkön. Utánok súlyosabb tömegek indulnak, hatalmas ívekben szökellve lejjebb, mindig amazok nyomában. Utóljára egész sziklapok következnek; a mi csak omlékony, minden elszakasztja kapcsait, a mik oda csatolták a hegység belső csontvázához, és a sziklatömegek rettenetes jégverése rászakad a megingott síkságra. A robaj leírhatatlan; azt vélné az ember, ezer fergeteg viaskodik. A növényi részekkel, termőfölddel, porral kevert kötőrmelék fényes nappal is teljesen elsötétíti az eget; az összeütődő sziklákából a sötétségben olykor rémes villám ciklázik. A veszedelem után, mikor már a hegység nem szórja a síkságra szét pattogott szikláit, mikor az égbolt újra kiderült, a megkimélt tájak lakói elmennek megnézni a pusztulást. A szörnyű kő-chaos elnyelt kunyhót, kertet, karámot, legelőt; barátaik, atyjuk fiai is ott alusszák nagy álmukat. Egyszer azt mesélték nekem az odavalók, hogy egy falut kétszer temetvén be a hegyomlás, harmadszor is a régi helyére építették. Lakói szívesen menekültek volna el onnan, valami jó széles völgyben új hazát keresni, de a szomszéd községek közül egy sem akarta őket befogadni, egy sem akart nekik helyet adni; kénytelenek voltak szegények ott maradni a fenyegetőn függő sziklák tövében. Minden este meghúzták ott a harangot emlékeztetőül a rettenetes vészre és a fejük felett forgó veszedelemre, a mely talán még azon éjjel utóléri őket.

A mezőben szerteheverő sziklák közül sokról szomorú monda szól; de mutogatnak egyet-egyét olyat is, a melyik elvétette áldozatát. Egy helyt egy ilyen kiülő, óriás kőszál áll az útfélen, töve körül mélyen beereszkedve a Földbe. Fenséges arányait, hatalmas tömegét, szemecskéinek finomságát bámulva, még se tudtam valami félelemtől szabadulni. Egy kis ösvény, az úttól elválva, egyenesen egy iszonyú kő tövének tartott. Nem messze cserép- és szénmaradvány,

halomban ; a szikla mellett hirtelen szakadt meg egy kertkerítés, és az ormótlan tömeg fél oldalát félig felburjánzott zöldes táblák fogták körül.

Ki választotta e bizarr helyet kertjéül, hogy ismét pusztulásnak hagyja? Lassanként rájöttem. Az ösvény, a szénhalom s a kis kert is egy kis házikóhoz tartozott valamikor, mit a szikla agyonnyomott. A zuhanás éjszakáján — úgy hallám később — egy ember aludt egyedül a házikóban. Álmából fölriadva, hallotta a hegyoldalban csúcsról csúcsra görgő kő dübörgését és rémületében kiugrott az ablakon s a patak meredek partja mögött keresett oltalmat. Alig volt kívül, hogy az óriási hulló kő neki-zuhant kunyhójának és néhány méternyire maga alá vágta be a földbe. Megszabadulása után a derék ember újra fölépítette kunyhóját ; a szörnyű falról leszakadt másik szikla tövébe húzódott meg vele bizalmasan.

Nem egy völgyben az ilyen »rókalyuk«-nak, »vakandoktúrás«-nak vagy »chaos«-nak nevezett kőomlások alkotják a sikátorokat, a miken nehezen törik magukat keresztül a zuhogók és ösvények. Mi sem lehet különösebb, mint e végtelen útvesztővé össze-vissza hánytvetett tömegek rendetlensége. Fent a hegyoldalban a szikla színéről és alakjáról még meglátszik a kőszakadás helye ; de elképedve kérdi az ember, hogy e csekély tér, hogy okádkhatott a völgybe ilyen kőözönt? E rettenetes és bizarr kőszálaknak közepette az útas más világba képzei magát, a hol semmi sem emlékeztet a síma és szeliden hullámozó felszínű jól ismert gömbre. Itt-ott fantasztikus köemlék-forma sziklák meredeznek, tornyok, obeliszkek, csipkés-szélű boltozott kapuk, oszlopsorok, álló vagy ledőlt sírkövek. Egyetlen kőszál áthidalja és elrejtí a folyót ; látni a vizet, a mint az óriás boltozat torkába omlik, majd eltűnik, hogy még a zúgása se hallik. E szörnyű alkotmányok közt óriási lények alakjai tűnnek elő, kövült állatok, miknek elhordott, elszórt csontját néha meglelik a Föld rétegeiben. Mam-

muthok, masztodonok, óriás teknősök, szárnyas krokodilusok, mind e rémes lények csak úgy nyüzsögnek a rettenetes chaosban. Az ilyen kövek ezerszámra vannak a szorosokban felhalmozódva, pedig egy is elég volna kőbányának s egész falukat lehetne fölépíteni belőle.

E »rókalyukak«, a miket megdöbbenve nézek, s mik közé csak habozva nyomulok, mégis semmiségek némi hegyomláshoz képest, a melyek nagy területeket temettek be. Vannak olyan hegytömegek, a miknek csúcsaik tömör és súlyos sziklákból állnak, míg ők maguk mállott s a víztől könnyen elkorporható rétegeken nyugszanak. Az ilyen helyeken a kősuvaszás ép olyan mindennapi tünemény, mint a lavina vagy az eső. Ott az emberek mindig nézegetik a tetőt, hogy nem készül-e még leszakadni? Nem messze innen van egy vidék, a mit »Romok földjének« neveznek, és azon két hegy ; azokról az odavalók azt beszélik, hogy egykor viadalar keltek egymással. A két kőóriás megelevenedvén, tulajdon szikláikkal fegyverkeztek föl, hogy egymást pusztítsák és szétzúzzák. Az nekik nem sikerült, mivel még most is állnak ; de elképzeltetni a sziklagarmadákat, a miket a síkságra hánytak.

Néha az ember, gyöngesége daczára, megpróbálta utánozni a hegyeket, hogy embertársait agyonverje. A hegységbeliek főleg a hegyszorosokat állták el, a hol az út legszűkebb és a hol meredek kőszálak uralkodnak felette, s onnan hengergették a köveket ellenségeikre. Így várták a baszkok, az Altabiscar hegy oldalát benőtt sűrűbe rejtőzve, Roland vitéz seregét, a mely a roncevaux-i szűk szoroson akart által menni. Mikor az ellenséges hadoszlopok, mint valami hasadékban tovacszúzó kígyó, megtöltötték a hegyszorosot, egy nagy csatakiáltás hallatszott, és a mélységben kígyózó tömegre úgy hullott a szikla, mint a jégeső. A völgyi csermely megáradt a vértől, a mely úgy bugyogott a szétzúzott testekből, mint sajtóból a bor ; úgy sodorta a víz az emberi tetemet

és a széjjelvert testet, mint zivatarkor a követ. A francia harcosok mind elvesztek, egy véres tömeggé elegyedve. Az Altabiscar tövében mai napig mutogatják R o l a n d és társai pusztulásának helyét; de a köveket, a mik seregét szétzúzták, régen benötte a bozót és fenyer.

A mi apró emberi munkáink eredménye szinte elvész a természetes om-lásoké mellett, a mik a légköri tünetnyek vagy a hegyek belső feszültsége útján jönnek létre. A nagy kőomlások még századok múltán is iszonyattal és rettegéssel töltik el az embert. De ha egyszer a természet jóvátette a pusztulást, a legbájosabb hegyi tájak épen ott keletkeznek, a hol a megrázkódott kőszálak sziklákat peregtettek tövükre.

Idők folytán a víz is megtette a magáét; agyagot, finom fővenyt hozott magának, a mivel a medrét megágyalja, partján pedig termőföld-réteget alkotson; a zuhogók lassanként kimosták árkuakat, kivájva vagy elhordva útjokból az alkalmatlan köveket; az óriási kövezet módjára apróbb sziklákból álló vápa pázsittal húzódott be, és kiöklő csúcsokkal hintett, dimbes-dombos legelővé vált; még a nagy sziklák is mohával nőttek be, és itt-ott festői hegyecsökké csoportosulnak; mindegyik kiülő szikla mellett egy-egy csoport fa ligitje, a legbájosabb csalitokkal hintvén be az amúgy is oly kecses vidéket. Mint az emberi arcz, úgy változik a természet kifejezése is: az eltorzulást felváltja a mosoly.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az átokhinár Budapesten. Az átokhinár (*Elodea canadensis Rich.*), ha hazai területen felmerül valahol, még tünetny számba megy s korántsam kelti föl mi nálunk ama félelem, rettegés érzetét, a melyet Európa nyugoti felének egyes államaiban, így Hollandiában és Észak-Németországban táplálnak iránta, a hol tömeges elszaporodása a sekélyebb folyómedrekben és csatornáknban való közlekedésnek nagy akadályokat gördít.

Nem szándékom itt most az átokhinár bejövételét és hazai megtelepedésének pontjait ismertetni, csakis fővárosunknak ez idő szerinti eme vendégének* itt való letelepedéséről s idejutásáról óhajtok egyet-mást felemlíteni, mint a mely tenyészőhelyeket magamnak is volt alkalmam látni.

Tudtommal első ismeretessé vált tenyészőhelye itt a környéken a Csepel-

sziget melletti soroksári holt dunaágban volt, még pedig a csepelszigeti parton az 1885. évben, a honnét augusztusban hozta H e r m a n n G á b o r* volt múzeumi gyűjtő; a tenyészőhely részletes szóbeli magyarázata alapján a reákövetkező esztendőben magam is fölkerestem és láttam ott az átokhinárt,** gyűjtöttem is belőle.*** Ez év óta több ízben kerestem föl a termőhelyet, de hiába; az átokhinár régi helyéről nyom nélkül elveszett; lehetséges, hogy a holt dunaágban egyebütt fel lehetne találni, a mi valószínű, mert az *Elodea* tenyészetére alkalmasabb része a Dunának környékünkön nincs: a víz csendes és helyenként szennyes.

Ez év június hónapjában a Dunának Óbuda és a Római-fürdő között elnyuló áradmányos partja mentében

* Természetrzaji Füzetek. IX. kötet, 282. lapon.

** Schilberszky Károly: A növények vándorlásának tényezőiről és okairól. Kertészeti Lapok. 1891. évf. 8. lapon.

*** Vide herb. hort. bot. Budapest.

* Dr. Borbás Vincze: A növények vándorlása s Budapest flórájának vendégei. Pótfüzetek a Term. tud. Közölny-böz. XIII. füz. 1891. 12. lapon.

járván, szemben az óbudai hajógyár-sziget északi végével, a Duna egyik párányi öblében pillantottam meg az *Elodea* kiterjedt tömött gyepeit. A víz e helyen igen magas volt a tavaszi áradás idején, de azóta tetemesen apadt, úgy hogy júniusban az átokhinárnak csak egy része volt vízben. E sekély víz meglehetősen szennyes, iszapja kékes-szürke agyag s bűzös is a bomlásnak indult egyéb szervezetektől. Ismeretes dolog, hogy az *Elodea*nak tenyészsére ilyen mocskos, rothadó anyagokban bővelkedő víz kedvére való, azért Németországban is többnyire bizonyos gyári csatornák vízkiömlése körül veri fel tanyáját.

Ezek után érdekes reánk nézve nemcsak maga az előfordulás ténye, hanem ezen tulajdonképen amerikai növénypolgár idejutása körülményeinek a mérlegelése. Európában tudvalevőleg alig fél századdal előbb vették észre, még pedig *Gent* környékén.

*Budapest*en a Dunában észlelt eddigi két tenyészőhelyet illetőleg a következőket tartom figyelembe veendőknék. Az *Elodea canadensis* Pozsony és Bécs között ez idő szerint bécsi botanikusok útján több helyről ismeretes; Pozsony mellett, hazai területről néhány évvel ezelőtt szintén ismertette Dr. S t a u b M ó r tanár.* Ilyen tények alapján majdnem bizonyossá válik az a föltevés, hogy Budapest mellé az említett helyekről csakis a Duna medrében jöhetett le az átokhinár.

A csepelszigeti tenyésző helyre vonatkozólag azonkívül egy másik nem kevésbé fontos körülményt is kell figyelembe vennünk, a mely fényt vethet itten való meglepedésére. Több évvel ezelőtt Dr. P r o c o p p J e n ő orvos rákosfalvi kertjének egyik nagyobb vízmedenczében húzamosabb időn át tenyészttette az *Elodea canadensis*-t; e növény itt olyan jól érezte magát, hogy aránylag rövid idő alatt szerfelett el-

szaporodott, olyannyira, hogy időközönként ritkítani kellett. Ez egyszerűen, abból állott, hogy nyalábszámra dobták ki az *Elodea*-t a kerttel határos Rákóczi patakba; utóbb már olyan nyuggá vált itt az átokhinár, hogy végkép megszabadultak tőle ily módon, kiirtották.



Az átokhinár egy darabja, természetes nagyságban.

utolsó szálig. Nagyon könnyen lehetséges, hogy a Dunába ömlő patakvízzel együtt az *Elodea* egy része a *soroksári holt dunaágra* jutott s itt a csendes vízben továbbfejlődött.

Mindenesetre érdekes és érdemes lesz figyelemmel kísérni e növény további viselkedését hazánk területén s

* Természettudományi Közlöny 1884. évf. 135. l.

minthogy itt nálunk még ritka vendég, a körülmények kellő figyelembevételével sokkal könnyebb további útját, terjedése körét követnünk, mint azt a régebben hozzánk bevándorlott növényekkel szemben szeretnők most kideríteni, a melyekről chronológiai följegyzések a régebbi időkből nincsenek, vagy ha vannak, hézagosak.

IFJ. SCHILBERSZKY KÁROLY.

Éjjel világító felhők. Köztudomású, hogy az időjárás jelenségei és minden, a mi az időjárással kapcsolatos, s a mit eszközeinkkel mérni tudunk, a körlég alsó rétegeiben zajlik le, alig hathét kilométernyire a Földtől. Az ennél tízszer nagyobb magasságokban, a hol a levegő ritkább, mint az az üres tér, a mit a légszivattyúval elő tudunk állítani, semmi olyan jelenség sem adódott elő, a mely a tudósok figyelmét lekötötte volna. Az utóbbi időben már nem így áll a dolog.

1885 óta, nyilván a Szunda-szorosban történt nagy vulkáni kitöréssel kapcsolatban, nyári éjjeleken az északi féltekén épen úgy, mint a délin is, sajátos felhők láthatók, a melyek 80 kilométernél is magasabban szálldogálnak a Föld felett.

Mikor a Nap a Föld lakosai számára már rég lenyugodott s a legmagasabb hegyormokon is sötétség honol, sugarai még ekkor is eléri e sajátos fényvel világító felhőket.

Jesse Ottó csillagvizsgáló már 1885-ben figyelmeztetett e jelenségre, és mindjárt a felhők megjelenése után úgy nyilatkozott, hogy e felhőknek több mint 50 kilométernyi magasságban kell lebegniök. Ezt az eredményt bebizonyították C e r a s k i vizsgálatai, a melyeket 1887-ben Moszkvában végezett, és a melyekből kiderült, hogy a világító felhők magassága 66 kilométer.

A mult nyáron Jesse, a ki kezdet óta nagy buzgalommal foglalkozik e tárggyal, pontos vizsgálatokat végezett, a melyek érdekes, sőt mondhatni, váratlan eredményeket adtak, mert a lég-

kör felső rétegeiről eddig vallott nézeteinket legalább is megdöntötték.

Jesse fotografiai fölvételekkel mérte a világító felhők magasságát Steglitzben, Nauenben és Rathenowban. A mérésekből kitűnt, hogy a világító felhők a Föld színe fölött átlag 83 km.-nyire lebegnek, tehát több mint kilencszer nagyobb magasságban, mint a Föld legmagasabb hegye, és tizenhét-szer magasabban, mint a Mont-Blanc.

Ha összevetjük ez eredményeket az 1885-ik évekkel, le kell vonnunk a következtetést, hogy a világító felhők 1885 óta nem szálltak lejjebb, tehát az úgyszólván üresnek tekinthető felső levegőrétegekben okvetetlenül olyan erőknak kell működniök, a melyek a világító felhőket alkotó kis részecskék számára a tartós lebegést lehetővé teszi. Mert ha nem így volna a dolog, az igen kicsiny anyagi részecskék annyi évfolyamán a nagy magasságból, a melyben a lehetőleg ritkult levegő nem tarthatta volna fel, nehéz voltuknál fogva multhatatlanul alább zuhantak volna.

Jesse mérései továbbá azt a nevezetes eredményt szolgáltaták, hogy a világító felhők az említett magasságokban bámulatos sebességgel mozognak. Így a mult nyáron július 3-ikán, 1 óra 16 percz és 1 óra 21 percz közti időben másodperczenként 308 métert tettek, még pedig dél-délnyugoti irányban. Olyan sebesség ez, a mely a legpusztítóbb orkán sebességénél hétszer nagyobb, s a mely majdnem vetekszik a hangnak levegőben való sebességével. Más alkalmakkal is hihetetlen sebességről tanuskodtak a világító felhők, a miből következtetni kell, hogy a 80 kilométer magasságban levő levegő, jöllehet olyan ritka, hogy a barométer semmi nyomást se árulna el, a legerősebb földi vihart meghaladó sebességgel rohan tova. Ez eredmény új és meglepő. De ez még nem minden. Ha ugyanis a világító felhőket alkotó részecskék a nyáron kívül más időszakokban is ott lebegnének az északi félteke fölött, akkor, mint Jesse kiemeli, az ég más tájain is, nevezetesen

reggel a nyugoti és délnyugoti, és este a keleti és délkeleti oldalon, még pedig a felhők nagy kiterjedésénél fogva mindenkor huzamosabb ideig, ugyanolyan jelenségeket kellene látnunk, mint a minők jelenleg az északi égen mutatkoznak. Ilyesmit azonban nem venni észre. Ebből világosan követhetik, hogy a világító felhők nem minden évszakban egyforma mennyiségben és sűrűségben fordulnak elő, hanem hogy időszakosan gyülekeznek össze a Föld azon mérsékelt és sarki övei fölött, a melyeken épen nyár van. Joggal következteti Jesse, hogy ama nagy magasságokban, a melyekben a világító felhők mozognak, sajátos áramlási jelenség van, a melyet a Nap fényét erősen visszaverő ama kis részecskék évenkénti vándorlása első ízben most ismertet meg velünk. A meteorológia számára igen fontos tényállás ez, a mellyel ezután számot kell vetni. A levegő eddig üresnek és holtnek vélt legfelsőbb tájai egyszerre a szerfölött erős viharok határtalan térségeként mutatják be magokat; ugyanis a míg alatt a Föld színén a legkisebb szellőcske se mozog, a Nap fényesen ragyog a kék égbolton és meleget és életet ad, addig fejünk fölött 80 kilométernyire száz foknál is nagyobb hidegben óriási orkán dühöng. (Gaea.)

Cs.

A habzásról. Tiszta folyadékok nem habzanak, hanem csak a tisztátlanok; ha tiszta vizet, tiszta alkoholt, tiszta eczetsavat összerázzunk, nem keletkeznek állandó buborékok, de igen akkor, ha víz és alkohol, víz és eczetsav keverékét rázzuk össze. Hogy némely patak habzik, hogy néha a tenger tajtékzik, ennek oka az, hogy a víz a vízi növényekből bizonyos anyagot von el, a mely tisztátlanná teszi. A tisztátlanságok már a legcsekélyebb mennyiségben is jelentékenyen csökkentik a víz felszíni feszültségét; e csökkenés okozza például azt a mozgást, a mit a vízre dobott kámfor véghezvisz. Mikor a kámfor a vizen feloldódik, a kettőnek érintkezése helyén keletkező oldatnak felszíni fe-

szültsége kisebb, mint a tiszta vízé; ha azonban a vizet kevéske zsírral tisztátalanítjuk, a kámfor mozgása is megszűnik, mert a zsíros felszín feszültsége többé nem nagyobb a kámforoldat felszíni feszültségénél. Lord Rayleigh, a ki e tárgyat tanulmányozta, még annak a zsírrétegnek a vastagságát is meg tudta határozni, a mely elegendő, hogy a kámfor mozgása megszűnjék; e vastagság a milliméternek $1\frac{1}{2}$ milliomod része vagy a sárga fény hullámhosszának $\frac{1}{400}$ -ad része.

Hogy a parányi olajréteg is jelentékenyen csökkenti a felszín feszültségét, arról meggyőződhetünk, ha a víznek két egymáshoz közelített lemez között való fölemelkedését megvizsgáljuk. Ide tartozik az a rég ismeretes tény is, hogy a vékony olajréteg akadályt gördít a hullámkeletkezés útjába. Lord Rayleigh akként magyarázza e jelenséget, hogy mikor a hullám a vizen mozog, akkor a víz színe felváltva kiterjed és összehúzódik. Az összehúzóadás ellen semmi sem hat a tiszta vízben, a szennyezett vízben ellenben az olajréteg úgy működik, mint ha a víz színén levő rugalmatlan hártya volna. Voltaképen az olaj nem akadályozza a nagy hullámok keletkezését, hanem csak a víz színén levő kis fodrok alakulását, a melyek a tiszta vízben a szélnek támadópontul szolgálnak. Ha a tisztátlan vizen levő réteget hatására nézve a szilárd hártya hatásához hasonlíthatjuk, nagyon valószínű, hogy e hártya keletkezésére bizonyos idő kell és hogy e hártya nincs meg akkor, ha a felszín még igen új. Hogy miként viselkedik a frissen keletkező hártya, könnyen felismerhető az ellipszis alakú nyíláson kiömlő vízsugár alakján. A sugár hengeralakot törekszik fölvenni és eleinte meg is közelíti; a mozgása azonban túlcsap e határon s a sugár a kifolyás helyétől némi távolságban ismét ellipszis keresztmetszetű, csak hogy a rövidebb tengelye ott van, a hol a kifolyás helyén a hosszú volt és így tovább. A keresztmetszet e változásának ellene működne a felszíni hártya és a válto-

zást halogatná, és a szennyezett vízben a sugár két megfelelő fázisának a távolsága hosszabb volna, mint a tiszta vízben. Ámde a valóságban, mikor például szappanos víz ömlik ki, a távolság nem sokkal nagyobb, mint mikor a víz folyik ki, a mi azt bizonyítja, hogy amaz $\frac{1}{100}$ másodpercznél is rövidebb idő alatt, a melyben a felszín ez esetekben fennáll, hártya még nem keletkezhetett.

A szennyezett vizen levő hártya keletkezésére vezetendők vissza azok a jelenségek is, a melyekről Plateau azt tartja, hogy a folyadékszín különös szívósságán alapszanak, nevezetesen a mágnesztű lengéseinek erősebb lassulásai akkor, ha közvetlenül a víz felszíne alatt volt, mintha a víz közepén van.

Nagyon nehéz tiszta állapotban tartani a vizet, hogy felszínén a tisztátlan-ságokból hártya ne képződjék; lord Rayleighnak sikerült mégis olyan tisztaságot elérnie, hogy a felszínen többé semmi különös szívósság nem látszott.

A habkeletkezés szintén a folyadék felszínén levő tisztátlan-ságok jelenlétén alapszik. Ha tisztátlan-ságok nem volnának a folyadékban, akkor például a buborék közepén levő folyadékreszecske a nehézségi erő következtében azonnal a felszínre kerülne s a buborék nem maradhatna meg. De ha tisztátlan-ság van a felszínen, a folyadékreszecskek lefelé irányuló mozgásával együtt a fenékre süllyednek; ettől a leszálló részecske fölött nagyobb felszíni feszültségű tiszta és alatta kisebb feszültségű tisztátlan hely keletkezik és a feszültségek illetően változása következtében olyan erők állanak elő, a melyek a folyadékreszecskek lefelé mozgását akadályozzák és az egyensúlyi helyzet visszaállítására révén a buborékot fenn tartják. (Gaea.) Cs.

A porrészecskek száma a levegőben. John Aitken évek óta foglalkozik a levegő portartalmának vizsgálatával. Külön készüléket is szerkesztett, a mellyel a levegőnek portartalmát határozza meg, számokban fejezván

ki a porrészecskeknek mennyiségét a levegő egy-egy köbcentiméterében. Vizsgálatairól legutóbb 1890. év februárius havában terjesztett be terjedelmes jelentést az edinburgi tudományos társaságnak, a mely jelentésből mint érdekest emeljük ki a következő adatokat. A levegő egy köbcentiméterében foglalt porrészecskeknek legkisebb számát körülbelül 200-nak találta, valószínűnek tartja azonban, hogy igen nagy magasságokban a levegő még kevesebb porrészecskeket tartalmaz. Alacsony területen 500 porszemecskénél soha sem talált kevesebbet a levegőnek egy köbcentiméterében. Mennél zavarosabb, homályosabb a levegő, annál nagyobb a portartalma.

A porrészecskeknek száma a levegőben különben nagyon ingadozik. A Földközi-tenger közelében Hyères mellett levő dombokon (Franciaország) számuk 3350 és 25,000 közt ingadozott; az utóbbi mennyiséget akkor észlelte, midőn a körülbelül 9 angol mérföldnyire fekvő Toulon felől fújt a szél. Cannes mellett a La Croix des Gardes hegy csúcsán a levegő tartalma porrészecskekben 1550—150,000 volt, a szerint, a mint a szél a hegyek, vagy pedig a város felől fújt. Mentone mellett a szám 1200—7200 volt. La Plague, Cannes és Mentone mellett a Földközi-tenger felől lengedező levegőben 1800—10,000 közt ingadozott a porrészecskek száma. Aránylag igen sok a por az olaszországi tavak környékén. Bellagio és Baveno mellett 3000—10,000-re rúg a portartalom, kevesebbet konstatait Aitken a Simplon-hágó bejáratánál és Locarno mellett, ha a szél a hegyek felől fújt. A Rigin május hó 21-ikén, a mikor a csúcs felhőkbe volt burkolva, csak 210 porrészecske volt a levegő egy köbcentiméterében, de már ez a szám másnap meghaladta a 2000-et, harmadnap megint fogyott, úgy hogy 25-ikén reggel már csak 500 volt. Általában mondhatni, hogy Svájc levegője porban igen szegény. Az Eiffel-tornyon végzett meghatározások május 29-ikén rendkívül eltérő eredményeket adtak, a

melyek egyrészt a nagy magasság levegőjének porban való szegénységét, másrészt megint a városi levegőnek porban való nagy tartalmasságát tüntetik fel. Dél előtt 10 órátkor délután 1 óráig folytatott megfigyeléseknek legnagyobb eredménye 104,000, legkisebb 226 volt; utóbbi meghatározást lokális futóeső előzte meg. Ugyanaz nap Párizsban a meteorológiai középponti állomás kertjében a levegőnek portartalma 210,000 és 160,000 közt ingadozott. Kevés portartalma konstalált Aitken Skéczia levegőjében. Kingairloch mellett 205—4000, Alford mellett 530—5700, Dumfries mellett 235—11,500. A Beu Nevisen augusztus hó 1-jén délután 1 órakor 335 porrészecske volt egy köbcentiméter levegőben, két órával később 473. A Callievar csúcsán (Aberdeenshire) szeptember hó 9-ikén előbb 262-öt számlált, két órával később 475-öt. Aitken vizsgálatait a tengeri levegőre is kiterjesztette és közepesen 5000 szilárd részecskét talált egy köbcentiméterben. Zárt, gázlángokkal világított helyiségben a meghatározások 3.5 millió részecskét is kimutattak a levegő egy köbcentiméterében. A cigarettázó minden szippantáskor négyezer millió részecskét fúj a levegőbe.

Aitken eljárása azon alapszik, hogy a komprimált nedves levegő, ha rögtönösen kiterjed, erősen lehül és a gőz a levegő porrészecskéin sűrűsödik meg, minek következtében azok alá hullanak. Aitken készülékében ez a folyamat üveg alatt történik és az aláhulló szilárd részecskék négyzetmilliméterekre felosztott ezüstlemezen gyűjtetnek össze, a hol nagyítóval megolvashatók. (Humboldt, 1890. 5. és 6. f.)

Sz. H.

Zab- és árpapusztító rovar.*

Az ország sok részéből jelentették, hogy az árpát és a zabot sárgaszínű, meztelen csigához hasonló kis állat rongálja úgy, hogy a leveleken hosszanti sávokat rág, s a rá-

gás helyén csak az epidermis marad meg vékony fehér hártya alakjában. Ez az állat a *Lema melanopa* L. nevű (az aranybogarak = Chrysomelidae családjába tartozó) bogárnak az álczája. Maga a bogár mintegy félcentiméter hosszú, megnyult testű, aczélkék szárnyfedőkkel, sárga előtorral. Sárgás színű, fényes, hengeres apró tojásait, a melyeket szabad szemmel csak nehezen lehet észrevenni, hosszában rakja a zab és az árpalevél felszínére. Ha tavasszal észreveszi a gazda, hogy zab- és árpavetésének valamelyik részén ezek az apró peték tömegesen mutatkoznak a leveleken, leghelyesebben cselekszik, ha azt a foltot levágatja, vagy helyben a marhával lelegelteti.

A petékből apró, sárga, nyálkás testű álcák kelnek ki, a melyek a maguk sárszerű ürülékéből burkot készítenek magoknak s a nép általában *csupasz csigának* nézi őket. Csakhamár mesziről észre lehet venni a vetésnek megtámadott helyén a világos foltokat, a melyek egyre jobban és jobban megfehérednek és terjednek mindaddig, a míg az álcza el nem érte teljes korát és a Földbe nem bujt, ott bábbá változandó.

A baj ellen csak a megtámadott foltok *idejekorán* való lekaszáásával és a lekaszált árpának vagy zabnak marhával való föletetésével sikerült eddig eredményre jutni. Minél tovább habozik a gazda a lekaszáással, annál nagyobb lesz a károsodása. Az így megtámadott gabonafélék a marhának az eddigi tapasztalatok szerint nem ártalmasak.

Ha a lekaszált zabot és árpát a szántóföldről elviszik, gondoskodni kell arról is, hogy a levelekkel együtt a rovarokat is eltávolítsák.

Újabban az állami rovar-tani állomás próbát tett pyrethrum-oldattal a »fekete hernyó« (a honvédbogár — *Entomoscelis adonidis* Pall. — álczái) ellen meglehetősen sikerrel; talán a *Lema melanopa* álczái ellen is sikeres lesz használata. A rézgálicczal való kísérletkezés nem volt sikeres; ez árt a növénynek, de nem a rovarnak.

J. J.

* Válaszul számos kérdezősködére.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

24. A *Magy. Tud. Akadémia III. osztályának* 1891 május 25-ikén tartott ülésén

D a d a y J e n ő »*Asplanchna fajok reviziója és hazai képviselőik*« című értekezésében kimutatja, hogy a legtöbb bűvár tévesen magyarázza a sodróférgék állkapcsainak szerkezetét. Vizsgálatai alapján konstatálja, hogy a de Guerne-től megállapított tíz faj közül csupán öt faj fogadható el. A hazánkból eddig ismert fajok számát ötre teszi, melyek közül háromat de Guerne is fölvetett, a másik kettőt pedig az előadó ismerteti. Ezekkel kapcsolatban összeállítja a fajoknak meghatározó táblázatát.

T h a n K á r o l y bemutatta W i n k l e r L a j o s »*A gázok oldhatósága vízben*« című dolgozatának folytatását. Szerző munkájának e részében ama kísérletek eredményeit ismerteti, a melyeket oxigénnel végezett abszorpcióméterével. Az oxigén abszorpció-koeficiensét 20—30°-ig meghatározva, a következő adatokat kapta:

20°38' C°-on	.....	0°03083
29°98' »	.....	0°02609
40°01' »	.....	0°02306
49°98' »	.....	0°02090
60°00' »	.....	0°01946
70°00' »	.....	0°01833
79°97' »	.....	0°01761

S z i l y K á l m á n rt. egy valószínűségi feladat megoldását terjeszti elő (»*Mi a valószínűség arra nézve, hogy egy tetszőleges egész szám prímtív gyöke-e egy tetszőleges törtszámnak?*«); az eredmény: 0,37, a mely szám igen közel megegyez a természetes logaritmusok alapszámával, vizszen véve.

E n t z G é z a előterjeszti M é h e l y L a j o s brassói tanár »*Magyarország barna békái*« című értekezését. Újabb vizsgálatok kiderítették, hogy *R. temporaria* elnevezés alatt összefoglalt békák három fajhoz tartoznak: *Rana fusca* Rösel, *R. arvalis* Nilsson és *R. agilis* Thomas. Szerző kimutatja, hogy e három faj hazánkban is megvan; még pedig a *gyepi béka* (*R. fusca*) hazánk felföldeit, a *mocsári béka* (*R. arvalis*) a mocsaras alföldet s a folyók mentének áradásos területeit, az *erdei béka* (*R. agilis*) pedig főleg a dombos vidéket, de az alföldet is lakja. Értekezésében e három fajnak úgy külső morfológiai, mint anatómiai bélyegeit, valamint életmódját tárgyalja s a behatóan ismertett fajokat művészi festményeken mutatja be.

25. A *Magyarhoni Földtani Társulat* 1891 május 6-ikán tartott szakülésén

L o c z k a J ó z s e f »*Ásványelemzések*« címen a deés-aknai konyhasó, egy ausztrá-

liai zirkon és egy Budapesten, Kőbányán talált közönséges opál belsejében előforduló fehér hialitféle képződményről értekezett.

Dr. S c h m i d t S á n d o r részletesen ismerette a nagybányai bournonit kristallografiai viszonyait. Ez ásványt a múlt évben Nagybányán a kereszthegyi bányaműben találta és rajta 23 formát tudott megkülönböztetni, köztük két újat is, úgy hogy a bournoniton most már 75' forma ismeretes. Az ikerkristályok a kapnikbányai híres »kerékércz« módjára alakultak.

E r ő s L a j o s ama kelet-szerbiai trachitokat és gránitokat vetette petrografiai vizsgálat alá, melyeket Dr. S z a b ó J ó z s e f az országban ismételtett tanulmányi utazásain gyűjtött. E kőzetek azon hegységhez tartoznak, mely Délmagyarország hegyeihez csatlakozik. E r ő s a trachitok közt 7, a gránitok közt pedig 4 típust tudott megkülönböztetni.

K a l e c s i n s z k y S á n d o r *Magyarország agyagairól* tartott előadást. Először bemutatta a megvizsgált magyar, horvát és szlavonországi agyagokat, összesen 93-félet. Ezek tűzállóságát és a vele járó fizikai sajátságait háromféle gázkemenczében vetette kísérlet alá és pedig először 1000 C°-nál, másodsor 1200 és harmadsor 1500 C°-nál. Van köztük 33 elsőrendű, 27 másodrendű tűzálló agyag; továbbá sok jó anyag, mely a kőedénygyártásra, közönséges fazék, edények és téglák gyártására alkalmas. A fehér, porcellánszerű agyagoknak két új helye van, úgy mint Székely-Udvarhely és Rézbánya. Bemutatta ezután a magyar királyság térképét, a melyen az eddig megvizsgált és ismeretesebb agyagok előfordulását bejegyezte. Ezek száma mintegy 300 és a magy. kir. földtani intézet gyűjteményében mind megvan. A térképen külön vannak feltüntetve a tűzálló, a nem tűzálló, a fehér és a közönséges agyagok. Látható e térképen, hogy az ország jobb minőségű porcellánszerű vagy kőedénygyártásra alkalmas agyagai nagyobbára a trachitvidékeken fordulnak elő, továbbá, hogy hazánkban sok jóminőségű, tűzálló, porcellán, kőedény és közönséges agyagárk előállítására alkalmas anyaga van, és mégis az 1886-ik évi statisztikai kimutatás szerint körülbelül öt millió forint értékű agyagárú hozatott be külföldről és pedig 2.554,007 frt árú porcellánedény, 746,328 forint árú tűzálló téglá, 271,130 frt árú közönséges cserépedény, 424,360 frt árú kőedény, majolika, fayence; 223,695 frt árú kályha, 41,879 frt árú agyagcső, 58,220 forint árú gázretorta s fegyelyek, s végül 354,039 frt árú agyagföld, chamotte. Ezzel szemben a kivitel leginkább kelet és dél-

kelet felé csak 815,290 frtot tett. Minthogy az előadottakból kitűnik, hogy a különböző agyagárúk gyártására szolgáló nyers anyag hazánkban bőven megvan, kívánatos volna, ha minél több szakképzett gyárosunk akadna ez anyagok okszerű feldolgozására.

Dr. Muraközy Károly »A porcellánföldök okszerű elemzéséről« értekez. Ennek czélja valamely porcellánföldben a vegyületeknek egymáshoz való viszonyát megállapítani; különösen a kaolin mennyisége az, mely a porcellánföld értékét változtatja. Előadó szerint a hosszas és fáradságos chemiai műveletek helyett könnyen lehet célt érni, ha a 130 fokon megszártott földet kiizzítva, meghatározzuk súlyvesztését, vagyis a kaolinban mindig egyenlő mennyiségben jelenlevő kötött víz százalékos mennyiségét. Számítási adatai helyességét mások elemzési adataival is igazolja. — Petrik Lajos nem tud egyetérteni az előadóval, mert agyagföldet meghatározni ideális chemiai képlet alapján nem lehetséges. Petrik ezt hosszabban fejtegeti és végül azt mondja, hogy a javaslatba hozott eljárás elméleti alapja téves és hogy a véghezvitelben a hibák egész sora változtathatja az eredményt. Ennek ellenében Dr. Muraközy Károly állításának helyességét nemcsak az irodalom alapján védi, hanem kiemeli azt is, hogy ha a testek a képletnek meg nem felelnek, annak az oka nem abban keresendő, hogy azok nem vegyületek, hanem abban a körülményben, hogy a megnevezett vegyületeken kívül fertőzmények vannak, a melyek azonban magának a vegyületnek alkotását, százalékos összetételét meg nem változtatják.

26. Az Erdélyi Múzeumegylet orvos-természettudományi szakosztályának f. évi május 29-ikén tartott természettudományi szakülésén

1. Dr. Fabinyi Rudolf röviden ismertette Dr. Jahn Károly brassói fő-reáliskolai tanárnak egy chemiai dolgozatát, a melyet annak kipuhatólása céljából végzett, hogy vajjon a brassói vízvezeték vas-és facsövei vannak-e némi hatással a víz-

vezeteki víz chemiai alkotására. Dr. Jahn számos kísérletéből arról győződött meg, hogy sem a vas- sem a facsövek nincsenek lényeges hatással az ivóvízre.

2. Hangay Oktáv kolozsvári kereskedelmi iskolai tanár ismerteti a kereskedelmi iskola gyűjteménye számára újabban szerzett Délamerika s a Csendes-Oceán szigeteinek újabb lelőhelyeiből való guánókat és más nevezetesebb phosphátokat. A bemutatott anyag közt volt guánó a Lobos és Huanillo szigetéről, phosphátok a Jarois és Baker szigetről, canadai és a norvégiai apatitok, valamint a nagy kereskedelmi forgalmat okozó floridai és délcarolinai phosphoritek.

3. Dr. Farkas Gyula egyet. tanár ismerteti a) Fuchs Károly pozsonyi tanárnak »A növekvés rétege gömbhéjban«, b) Dr. Schlesinger Lajos berlini egyetemi magántanárnak »A geodacticus görbüléséről« írt mennyiség-tani dolgozatát.

4. Dr. Bálint Sándor bemutatja és ismerteti a) Szekeress Fr. Ödön premontréi rendi kassai főgimnáziumi tanárnak »A rovargyűjtő« című kis kézikönyvét, a melynek czélja gyakorlati utasításokat adni a tanulóknak a rovargyűjtésről. A kitűzött czélnek megfelelően igyekszik a szerző lehetőleg minden kérdésre, mely a kezdőnél előfordulhat, felvilágosító választ nyújtani. Kimerítő utasítást ad benne a gyűjtés helyének, idejének megválasztására, a gyűjtés, feldolgozás, gyűjteménykészítés stb. mikéntjére nézve.

b) Ismerteti Pungor Gyulának »Adatok Szilágy megye Orthoptera faunájához« című értekezését, a melyben a szerző Szilágy megye domborzati viszonyainak ismertetése után az észlelt fajok függélyes elterjedését és a jellemzőbb előfordulási területeket ismerteti; végül Szilágy megyében eddig talált Orthoptera szisztematikai névjegyzékét közli, melyben Erdélyre nézve négy új faj is van; ez utóbbiak a következők: *Poecilimon Schmidtii* Fieb., *Isophya brevipennis* Brunn., *Meconema varium* Fab. szöcskefajok és *Nemobius Heydenii* Fisch. tücsökfaj.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

282. Cserebogár Olaj. Nemes Nograd Vármegyéből egy figyelmetes Gazdaságbeli Tiszt az idén tett tapasztalásából azt jelenti, hogy ott némely falukban a Cserebogarakból készíttik a szekerkenőt. A készítés módja ez: kimegy a ház népe széles szájú korsókkal az erdőkebe, a szőlők aljában lévő szilvasokba, s ott a Cserebogarakat korsókra szedvén, azokat szalmával bedugja. Azután valamely partos helyen gödröt ás, melybe a korsót szájával lefordítván, úgy alkalmaztatja, hogy alája oldalról akkora fazekat tehesen, mely a korsó száját befogja. Ekkor szalmából, vagy galyakból tüzet raknak a korsó fenekére, s ez által okozott belső melegség a Cserebogarak zsirját a szalmadugasz között a fazékba letsepegteti (destillat). A tapasztalás azt mutatta, hogy egy 8 iczczés korsóból három icczé olaj csepegett, 's így egy-egy háznépe egész Esztendőre való szekerkenőt szerzett. Melly olcsó, 's melly kár mentő, 's ugyan azért, melly hasznos gyakorlás volna másutt is! (Hasznos Multságok 1821. Első félesztendő 572. l.)

283. Különös Menyők ütések. a) Szabolcs Vármegyében, Oroson Folyó esztendő Septemberének 5 napján egy Földes Uraságnak Udvarába kétszeresen tsapott bé a menyők. Ezek közül az egyik magát a Földes Urat, benn a szobában érdeklette, ruháját róla leszaggatta, magát a karszékből kiejtette, haját, s félbajúszát leperzselt, és körül a nyakán a bőrt pántlika formán megpergelte. Az Úrnak nintsen semmi baja, sőt a történet előtt akadozó nyelve azóta folyvást beszéll. A másik menyők a pajtát elérte. (Ugyanott 1817. 2-dik félesztendő 408. l.)

b) A múlt 1821-iki Junius 6-ikán, délután 3 óra tájban Kis-Terenyén lakos Kaszás Gyura nevű parasztnak 10 esztendő fiát, Marczit, kivül a mezőben, midőn a sertéseket legeltetné, közel egy víz-állásos helyhez, egy másik kanásznak, a ki néhány lépésnyire távulabb állott tőle, szeme láttára, a menyők megütötte. Az említett kanász azonnal a lerogyott gyermeket felkapta, és Keszi nevezetű pusztához czipelte, a házon kívül letette, hirt adatván a sze-

rencsétlenségről a gyermek szüleinek. Ezek kimentek kotsin érette, s egy óra múltán tsapás után tsak ugyan kotsin haza hozták a Faluba. A gyermek nem volt még meghalva egészen, ezt rángatódzásai bizonyították. Lehivattak tehá engem hozzája, hogy Lelki-Pásztori kötelességemet illy veszedelmes állapotjában megtegyem körülötte. Biztatván engem azon reménység, hogy a nem régen majd minden helységeken a Nemes Vármegyétől küldött, és az e féle esetekben Segítő nyomtatvány* szerént, szegényt megmenthetem a haláltól, minthogy lelkiképen semmire sem mehettém volna vele, eszin nem lévén a gyermek, se nem halván, se nem látván, szólni sem tudván, legelőször is azt tselekedtem, hogy a házból, a hova látására sok nép betódult, és a gyermek testiből kiömlő gáz mindnyájunkat fojtogattott, a szabad levegőre kivittem; azután egy olyan gödröt száraz helyen ásattam az eszterha alatt, a melybe a gyermeket betemethettem, nem lehetvén az azon kívül is ganajos udvaron gödröt ásnai az esső szakadás miatt. Még a gödröt ásták, én addig mellye gödröt, és az egész ábrázatját jó bőven hideg vízzel öntöztem, a szájába friss, egészséges, fiatal leánykák által levegőt fuvtattam, fejét gyakran hideg vízbe mártott ruhával béborogattattam. Ezekre a gyermek még inkább rángatódzott, de lélekzetet még sem vett; s úgy tetszett, mintha a lélekzetet valami egészen el akarná fojtani. Meglévén a gödör ásva, abba mezételen, a jobbik oldalára befektettem, kihagyván a fejét, és azt egy kevésbé felpóczolván, egyéb tagjait földdel betakartattam, fejének lotsolását, a levegő befúvását, és eczetnek szagolását, melylyel a terenyeimet megdörgöltem, szagoltattam véle, tovább is folytatván. Valami 1 óra és 1 fertály múltán a gyermek úsá-

* T. T. Kováts Mihály Doctor Úr Táblára szedte, és a köznépp által is megfogható módon előadta, miként lehessen az ilyen, s másféle véletlen esetekben a holt-nak látszókon segíteni. Ezen Táblákat több Ns. Vármegyék megvették és méltó volna, minthogy más Hazánkbeli nyelveken is kiadta, hogy minden falu számára megszereztesse.

tani, és lélekzetet venni látszott. Akkor kivétem a gödörből, és azon este és éjjel a szobán kívül háltattam. Más napra kelvén még meg nem szállalt, hanem harmad napra úgy megszállalt, hogy már akkor meg is gyónhatott. Ekkor bámlott már le az egész testéről a bőr. A jobb oldala végig le az egész testén olyan volt, mint a kít megégettek, még az őli is. Minthogy a menykő tsapás egy nagy sebet is ejtett a bal láb-szárán, ezt a Járásbeli Chirurgus Massa Úr egy hét múlva jöven oda, begyógyította, és fordók által tagjait is nagyobb elevevésre hozta.

A gyermek még most is él, és egészséges, elég pajkos, a jobb kezivel mindazonáltal még most sem foghat, a jó lába is, mellyen leszaladt az elektromi materia, hibás, nem igen lép jól vele. Az egész testén még most is meg van a nyoma a fluidumnak, szintűgy a sebnak is. Mikor belé ütött, a botskora szíjját, kapczáját mind a két lábáról leszaggatta, szőr kalapján is lyukat ütött s. a t. Kis-Terenyén 25. Apr. 1822. Nagy Antal m. p. Kis-Terenyei Plébánus. (Ugyanott 1822. Első félesztendő. 315—317. l.)

c) A múlt Aug. 17-kén Pest Vármegyében, Monor Helységnek határán, reggel 7 és 8 óra között, midőn éppen a Lakosok szénájokat szekerekre raknak, a Helység felől jövő, de veszedelmesnek nem látszó fölhő, tsendes dörgéssel, kevés esőt hozott: egy ifjú 15 esztendő leány testvérel, már éppen megrakta volt szekerét, és ökreit is befoga. Hogy jobban meg ne áznék, a szénára felvetett abroszát a Leány leakará venni, de el nem érhetvén, a bátyját kéré, hogy felsegítse. A mint ez, hűgát ölébe vevé, s felmenni segíté, hirtelen megdördült az ég, s azon szempillantatban a Leányzót testvére karjai közül a menykő leüté. Egyszerre ökrei közül is hármat megpörsölvén levert, a negyedik pedig elkábult ugyan, de nem sokára magához jöven odább ugrott, s életben maradt. A Leányzónak bátyja is, két óra múlva észere tért, de még egy hét múlva is tagjai sibogtak. Kérdeztetvén, hogy mit tapasztalt, tsak annyit tud mondani, hogy ötet valami a földhöz ütötte. Mások is, kik a szerencsétlenekhez közelebb valának, tsak fojtó levegőt és leverő erőt tapasztaltak. Különösen egy férfi, a ki mintegy 40 lépésnyire vala, azt állítja, hogy a tsattanást nem hallotta, hanem valami erő által a szekeréről lecsapatott. Ugyan ennek legény fia, mintha erős ököllel föbe ütötték volna, lerogyott, és soká érzett fel. A leányzó, a ki kotsin haza vitetett, tsak ugyan halva maradt, mivel sem a mezőn, sem otthon, értelmes ember hozzá nem kerülvén. feléllészeni senki nem igyekezett. A testén ezen jelek

látszottak: egész bal része megvolt sértegetve, és ball mellje felett, mint a 2 garasos pénz, akkora vereslő, kékes, és feketés foltok látszottak, s onnan a czombja felé el ágoztak. Más nap már egész lába fejeig látszott a röpülő tűz nyilnak útja. A Leányzónak neve Bodor Sára. (Ugyanott 1822. Második félesztendő 158—159. l.)

d) Melly különös munkálkodása legyen az úgy nevezett menykőnek, vagyis villám-tűz materiának az állati testek körül: annak egy nevezetes példáját szemléltük itt a fellyebb való napokban. Tudniillik e folyó Hónap 8-dikán délután 4. óra tájban, délnyugotról terhes fellegek támadnak, tsak hamar a kies fekvésű Vaiszló Mező-városnak határát is setét homállal elborították, mellynek lapályos részén egy Gazda a maga munkásaival kaszálásban foglalatoskodván, midőn a lerohanó zápor esső előtt harmad magával egy tölgyfa alá szaladt volna, egy igen éles villámlás után, a villám-tűz erő éppen azon fát, melly alá tsak akkor jutottak a menedékhely keresők, olly erővel érdeklerte, hogy annak kergét három különböző szélességben behasítván tíz lépésnyire elszórná: de egyszerűs mind a villám-tűznek valamely sűgára a fa alatt álló három emberekre is pattanván, azokra nézve illy különböző munkákat vitt véghez: A közepén állónak, nem tsak felső és alsó ruháit össze szaggatta, hanem a hátán, hasán, és bal lábán ináig egy arasznyi szélességű égést okozott. Ez elájulva a földre esett, és tsak orvosi segítséggel lehetett magához hozni, s noha gyenge, de tsak ugyan mind a máj napig (Jul. 17-dikig) életben vagyon. A mellette állt két emberek közül pedig, az egyiknek bal tsizmája szárát a villám tűz egy darabig kihalította, onnan ment a talpa alatt volt kapczára, mellyen egy ökölnyi lyukat tsinált, és végre ugyanazon tsizmának jobb felén a varrást végig kiszakasztván, annak oldalát egészen kivetette, de a testet tsak az inakásájánál, és a hüvelyk ujjánál sértette meg, olly gyengén, hogy az ember maga lábán hazajöhetett. Végre a másíknak tsak a láb-szárán tett egy kevés sértést, de ruháját ki nem szakasztotta, noha erejét úgy el vette, hogy ezt is, mint az elsőt, szekéren kellett haza hozni. A negyedik is, ki akkor akart hozzájok szaladni, tőlök három lépésnyire lerogyott. Mind ezen 3 utóbbiak állítják, hogy a villámlást ugyan nem látták, de a tsattanást hallották, melly kétségkívül azért lehet, mivel a tsapás fejöket nem érte. Egyébaránt örömmel irhatom, hogy ez hármak, tsupán csak az érvágás segítsége által egészen helyre állottak, s az elsőnek meggyógyulása felől is tellyes reménység lehet. Elmélkedhetik e példából a Természet tudós vizsgálója a gyánta, v. villám tűz-erőnek

(Electricitát) még eddig megnyugtatólag ki nem magyarázott, de tsak ugyan sok részben felvilágosított munkáiról. Mert, hogy a villám-tűz a' megégetett embert meg nem ölte: jele, hogy az a maga öldöklő erejét a fába már elébb kiöntötte, melly ha útjában nem lett volna, ezt szint' úgy megölte volna, mint ugyanakkor egy Marótsza nevű közel lévő Helységben, egy dohányzó embert, kit egyenesen, és közbe vetetlenül érdekle, agyon ütött. Hogy pedig a megrántó s leverő erő olly különböző mértékben hatott a három egymást érő emberekre: annak kimagyarázására az idioelectricus, és anelectricus testek között tétetni szokott különbözőtetés nem elégséges; hanem azt kell felvenni, hogy a conductornak nedves volta az electricitás erejét kisebbiti; mivel a tulajdonképpen való electrizálásban, a hol száraz a közösülés, nem tsak az, a ki a szigeten álló izolált személyléte, vagy a conductorhoz hozzá ér, hanem akár hányan fogódnak emezzel öszve, egyformán érzik a megrántást s. a t. Az együgyű ember

továbbá megtanulhatja e példából, melly veszedelmes legyen égháború alkalmatosságával fa alá, kivált tserfa és tölgy alá állani, — szintén ilyen a diófa is, — úgy mint a mellyekhez a villám-tűznek különös természeti vonatatása vagon. Tudták ezt a régiek is: azért szentelték a tölgy és tserfát (Quercus ilex et Qu. robur, Weiseiche u. Zerreiche) Jupiternek, a menyörgőnek, és menykövezőnek: Ellenben a Gyertyánfát, hogy valaha az égi-tűz illette volna, hallatlan dolog. Végre a vallásos érzéstől lekecsített ember láthatja ebből, ama különös Isteni gondviselésnek példáját, melly a maga híveit tűzből kiragadott üszöghöz hasonlítván, így biztatja a szent könyvben: »Mikor a vizeken által menédsz, veled lészek, és a vizek el nem boritnak téged; mikor a tűzön járandasz, meg nem égsz, és a láng meg nem pers'el téged.« Jeremiás Sámuel. Predikátor. (Ugyanott 1825. Második fél-estendő. 67—68. l.)

Közli: LENGYEL BÁLINT.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása 1891. évi június végén.

(Ebbe nincsenek beleértve az *alaptőke*, az *országos érdekű tudományos kutatások* és a *könyvkiadó vállalat* számlájára eső bevételek és kiadások.)

Megnevezés	1890		1891		Megnevezés	1890		1891	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Bevétel.					Kiadás.				
Pénztári maradék a megelőző évről	7399	30	5658	37	Alapítványul iratott	4000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1670	14	1902	15	Természettud. Közlöny	5663	19	5541	02
Oklevelek díja	741	—	1225	—	Népsz. előadás, Pótfüzet	2408	08	1444	25
Folyó évi tagsági díjak	17735	10	18534	50	Könyvtár	1110	68	1092	79
Tagdíjhátralékok	379	—	537	—	Oklevelek kiállítása	211	50	330	—
Előre fizetett tagdíjak	104	—	58	40	Kisebb nyomtatványok	279	31	360	04
Eladott kiadványok, Pótfüzetek	4024	94	4164	29	Irodai költség	155	42	38	10
Vegyesek, postapénzek, hirdetések	171	70	47	47	Házbér	840	88	840	88
Összesen	32225	18	32127	18	Bútorok és eszközök	40	68	16	10
					Fűtés, világítás	186	09	161	36
					Postaköltség	111	46	189	18
					Vegyes	270	89	201	29
					Tiszti díjazás	3970	68	4485	56
					Szolgák fizetése	600	—	560	—
					Rendkívüli kiadás	196	—	345	62
					Pályakérdések	600	—	—	—
					Összesen	20644	86	17606	29

LENGYEL ISTVÁN, irodaigazgató.

LEUTNER KÁROLY, pénztárnok.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(22.) *Magyarország időjárása 1891 május havában.* A hűvös, borult áprilist meleg, kevésbé felhős május váltotta fel. A levegő hőmérséklete e hónapban a szokottnál nagyobb volt s a melegségnek többete az ország különböző részein 1—4 fok között változott olyképen, hogy északon a felső határt érte el (Árva-Váralján 3·7°, Selmeczbánya 3·9°, Eperjesen 3·9°-kal volt melegebb), dényugoton pedig az alsó határhoz közeledett (Zágrábban 2·7°, Fiumében 1·0°-kal volt melegebb). Az enyhe időt csakis a hónap negyedik pentádjá, 16—20-ig, szakította meg, midőn a levegő hirtelenül lehűlvén, a hőmérséklet a normális értéke alá süllyedt, de 21-ikétől fogva az idő megint enyhébbre fordult.

Ha a hőmérséklet menetét a légnyomás eloszlásával és a légköri lecsapódással kapcsolatba hozzuk, a hónapot négy időszakra oszthatjuk. Elejét, 1-től 5-ikéig, határozottan szakatlan melegnek, többnyire derült és száraznak találjuk. Ekkor ugyanis Dél- majd Közép-Európában volt a magas légnyomás, a melynek hatása alatt déli meleg szelek és a felhőtlen ég mellett a napsugarak hevítő hatása teljesen érvényesült, ellenben a depressziók a magas északon vonulván el, hazánkra hatással nem voltak. E napokban a hőmérséklet országszerte havi maximumát érte el, a mely sok helyütt a 30°-ot is meghaladta. A maximum Árva-Váralján 25·8° 3-ikán, Ó-Gyallán 27·8° 4-ikén, Zágrábban 26·3° 4-ikén, Ungvárott 27·6° 4-ikén, Huszton 30·8° 4-ikén, Aradon 29·6° 3-ikán, Zombolyán 31·0° 3-ikán, Naszódon 31·0° 4-ikén, N.-Szebenben 29·3° 3-ikán volt.

A hónap6-ikától 15-ikéig az idő enyhe, sok helyütt esős és zivataros volt. A magas légnyomás ez időtájban többnyire Észak-Európában, az alacsony nyomás pedig hol délen, hol az Alpések fölött lévén, hazánk időjárását inkább ietherett hatással.

16-ikától 20-ikáig esős, szeles időszak állott be, midőn országos esőzéssel és zivatarokkal a levegő érzékeny lehülése párosult.

Okozója eleinte egy északon elvonuló depresszió, majd felső-olasz depresszió és biscayai maximum volt. A lehülés és az eső nyugotról indult meg és tartott kelet felé, mert 16-ikán már nyugoton nagy hőcsökkenés, és kivált dényugoton már jelentékeny záporosók voltak (Fuzinében 75·7, Fiumében 49·1, Kőszegen 47·0, Tarcsán 36·3 mm. eső volt 16-ikán), ellenben az Alföldön és Erdélyben az időjárás ugyanezen időben még meleg, száraz volt; 18-ikán és 19-ikén azonban az esőzés és a hűvös idő oda is elterjedt. Ez időtájba esik a hőmérséklet havi minimuma. Óhegyen 2·0° 18-ikán, Árva-Váralján 2·8° 18-ikán, Ó-Gyallán 7·7° 18-ikán, Fuzinében 4·1° 17-ikén, Aradon 10·8 18-ikán, Szegeden 9·1° 18-ikán, Maros-Vásárhelyt 8·4° 18-ikán, Székely-Udvarhelyt 8·4° 18-ikán volt a hónap legkisebb hőmérséklete.

20-ikától 31-ikéig enyhébb, zivatarokban és helyi záporosókben igen bővelkedő idő volt. 21-ikén délkeleti maximum okozta a hőmérséklet emelkedését, 24-ikétől fogva pedig a folyton változó légnyomási viszonyok különbözőképen változtatták az időjárást. E napokon inkább az Alföldön és Erdélyben volt nagyobb esőmennyiség, a mely nagyobbbrészt zivatar kíséretében esett (Oraviczán 44·5 mm. 26-ikán, Resiczán 42·9 mm. 28-ikán, Gyergyó-Szt.-Miklóson 35·0 mm. 29-ikén, Debreczenben 12·0 mm. 31-ikén; Szászvárosban 24-ikén délután 4^h—6^h 45·7 mm. felhőszakadásszerű eső volt).

Hazánk egyes területein azonban aránylag kevés eső volt májusban; így a felső Tisza vidékén (Tokajban 21·6, Karádon 30·7, V.-Namény 32·9 mm.), az Alföldön (Szolnokon 37·7, Jászberényben 32·9, Nagy-Becskerekén 28·8, Títel 26·8 mm.) a Dunántúl felső megyéiben (M.-Óvárott 35·8, Pápa 30·8 mm.) és Erdély több helyén (N.-Enyed 26·2 mm. Csik-Somlyón 1-jétől 18-ikáig egyáltalában nem volt eső).

E hónap a zivatarok nagy számával tűnik ki; Petrinyán 12, Bánhorváthon 11, Zágrábban 7 napon észleltek zivartart, itt-ott jégesővel is.

A légnyomás 2—3 mm.-rel kisebb, a levegő nedvessége pedig délnyugoton nagyobb, keleten kisebb volt az átlagosnál. Brassóban 15-ikén éjjel 1^b 47^m földrengés volt észrevehető észak-déli irányban, a mely 2 erősebb lökésből és vagy 10 lengésből állott. A talajhőmérő Ó-Gyallán 0.5 m. mélységben átlagosan 14.7° és 1 m. mélységben 12.0 fokot mutatott.

RÓNA ZSIGMOND.

(23.) *Egy életrajzi kérdés.* Géressy Kálmán, a debreczeni főiskola tanára és a Gr. Károlyi-család Oklevéltárának sajtó alá rendezője egy mult századi levelet küldött hozzám, arra kérve, hogy a levél tartalmáról, a melynek tudománytörténeti vonatkozása van, világosítanom fel.

A francziául írt levelet Garampi József, Monte-Fiasconei és Cornetói érsek, pápai nunczius intézte Bécsből 1784 október 26-ikán Pestre, Gr. Károlyi Antal altábornagyhoz. A levél tudománytörténeti vonatkozású része magyar fordításban így hangzik:

»V o l t a kanonok úr, a páviai egyetem természethistóriai szertárának őre szakjába vágó tanulmányi útát tesz jelenleg és a körmőczi bányák meglátogatása után Pestre utazik, hogy szerencséje legyen Makó, Piller, Mitterpacher urakkal és az eddigi budai egyetem többi tudós fizikusaival megismerkedetni.

Én nagy tisztelettel és ragaszkodással viseltem Volta úr iránt, s ennél fogva hátkorkodom őt Excjádának ajánlani, azon reményben, hogy ezzel mindkettőjük irányában új érdemet fogok magamnak szerezni.

Esedezem tehát, méltóztassék őt a nevezett tanár uraknak és a többieknek is, kikkel, óhajtom, hogy megismerkedjék, bemutatni.

Kiséretében lesz Malaspina de Sannazaro őgróf úr, ki miután már több idegen országot beutazott, el van ragadtatva Magyarország láthatásától. Remélem, hogy ő is számíthat Excjád tetszésére, s így mindkettőjüket ajánlom jóindulataiba. Fogadja stb. stb.«

A tudománytörténeti, illetőleg életrajzi kérdés, a melyet Géressy úr hozzám intézett, V o l t a kanonok személyére vonatkozik.

Tudva van ugyanis, hogy 1779-től 1804-ig Volta Sándor, a halhatatlan fizikus, volt a fizika tanára a páviai egyetemen; életrajzából tudva is van, hogy épen 1784 táján nagyobb tanulmányi útát tett Svájcban, Németországban, Hollandiában, Angol és Franciaországban; de tudva van az is, hogy ő világi ember volt. A kérdés tehát az, vajjon ő volt-e az a páviai tudós, a kiről a nunczius levelében szó van, vagy

ha nem ő volt, ki lehetett az a másik Volta, a ki szintén a páviai egyetemen működött s a kit a nunczius méltónak ítélt oly meleg ajánlatra.

Több sikertelen tudakozódás után végre Páviába írtam Beltrami úrnak, az ottani egyetem elméleti fizika tanárának, kérve őt, hogy segédkezzék e kérdés tisztába hozásában.

Beltrami úr szíves volt kérésemet teljesíteni és április 22-ikén kelt levelében a következőket írja:

»Dr. Zanino Volta, a nagy fizikus unoka-öccse, a ki tüzetes tanulmányokat tett és tesz még mindig híres őse életrajzát illetőleg, legilletékesebb lévén e kérdés földerítésében, ő hozzá fordultam fölvilágosításért. Dr. Volta közlése szerint tény az, hogy Volta Sándor idejében élt Páviában egy mantuai származású apát, Volta Szerafin, a ki az egyetem természethistóriai múzeumában volt alkalmazva s különösen a mineralógiával foglalkozott. Nehány dolgozat jelent is meg tőle, s a híres fizikussal baráti viszonyban állott, levelezett is vele; de semmiféle rokonsági kötelék nem volt köztök. Az időtájt, a mikor Garampi nunczius ajánló levelét írta, Volta Sándor, a fizikus, csakugyan Bécsben volt; de nincs semmi nyoma annak, hogy Pestre is utazott volna. Az egy korban élt két Volta egyforma neve már több ízben adott okot félreértésre és tévedésre.«

Mindebből kétségtelennek látszik, hogy Volta Szerafin, a mineralógus járt akkor itt Budapesten. Erre mutat a körmőczi bányák fölkeresése. valamint Piller és Mitterpacher meglátogatása is. SZILY KÁLMÁN.

(24.) *Angolna a Dunában.* H e r m a n O t t ó »A Magyar Halászat Könyvé«-ben azt írja, hogy a Dunában az angolna megjelenése rendkívül kivételes. E jelenség immár nem oly ritka. 1889-ben Martos alatt a Nyitrában 120 cm. hosszút, 1890-ben Gúta fölött a dunaágban 65 cm. hosszút, augusztus 11-ikén és 1891 május 2-ikán Gúta mellett a dunaágban egy-egy 85 cm. hosszút fogtak halászaink, tehát jól kifejlletteket. Megjegyzem, hogy a tavali angolna hamvaszínű barna volt, a mai pedig zöld, kissé piszkos olajsínbe hajló. SZABÓ Gy.

(25.) *Az emészthetetlen részek kihányása a madaraknál.* H ö n i g J. »Új biológiai megfigyelés a vetési varjakról« szóló tudósításához a következőket toldhatom. A ragadozókhöz hasonlóan az emészthetetlen részeket kihányja még a fülemile és pedig az *Erithacus lusciniá*, *philomela* és *major* is; öklendezés előfordul még néha a csíz és stiglincznél is. MEDRECKY ISTVÁN.

KÉRDÉSEK.

(54.) Valami újdivatú ellenséget bátor-kodom borítékba zárva beküldeni, kérve, legyenek szivesek annak milétéről felvilágosítani. Ez a puskapor formájú apró rovar, a melyet eddig sohasem láttam, olyan mértékben van kertem, szőlőm, de különösen a dohánypalántás melegágyán körül, hogy, a ki nem látta, el sem tudja képzelni. Késsé cnyhe napos időben, néhol 3—4 ujjnyi vastagon borítja egész négyszögölön a földet, mintha puszkaport hordóból döntöttek volna ki. Megsemmisítését karbóllal, mésvízzel és petróleummal kísérlettem meg, de eredménytelenül. Br. Gy.

(55.) A napokban metszetvén a tavaly ültetett szőlőmet, a cselédemnek, ki e munkát végezte, feltűnt, hogy némelyik szép idei hajtás egészen le van konyulva és lankadtan csüng le. A kíváncsiságtól ösztönözve, a levágot kis venyigedarabkákat vizsgálni kezdte és arra a tapasztalatra jött, hogy ezt az elhervadást, illetőleg pusztítást a venyigében rejtőző kis állatka okozza. Hogy minő terjedelemben fordulhat elő ez a pusztítás, azt most még teljesen nem konstatálhatom, mert már akkor, a midőn rájött, állítása szerint, már többet is látott. A mit valóban megfigyelt 800 tő közül körülbelül 10—12-ben lehetett ilyen állatka.

Íde mellékelve küldök e kis rovarakból két példányt, egyet venyigével együtt. Kérem, méltóztassék vizsgálat alá venni és az eredményről tudósítani. Sz. J.

(56.) Oleander-fáim élénkzöld levelein barna foltokat vettem észre, a melyeket leteptem. Ámde itt-ott mégis csak elkerülte figyelmemet néhány ilyen hibás levél, s alig egy-két hét múlva valamennyi oleandercem zöldje ilyen hibás levelűvé vált. Másoknál is tapasztaltam; sőt találtam olyan törzseket is, a melyeken a lomb olyan, mintha

száraz vagy fagyott lenne. Mi lehet ennek az oka? K. F.

(57.) Mellékelte orrmányos bogarak Szecsepusztán ezidén roppant károkat okoznak répavetéseinkben. Mi e rovar természetrajzi neve, ismeretes-e fejlődése és élete? Mít lehet ellene tenni? L. L.

(58.) Gothard »A fotografia« című művének 42. lapján e kifejezés fordul elő »savas szulfítlég«; mit kell érteni rajta? Cs. L.

(59.) Ugyane munka 36. lapján helyes-e az erythrosin-ezüstfördő összetételét ismerető recept? Cs. L.

(60.) Miképen viszonylik a »Zea« tápláló értéke a rizséhez? Nálunk 1 kg. zea 20 kr.-ba, 1 kg. rizs pedig 32 kr.-ba kerül. V. B.

(61.) Ha narancsmagot, vagy bármi könnyű, tojásdad alakú, síkos tárgyat az asztal táblájához, vagy pedig mutató- és hüvelykujjam közt erősen szorítok, és hirtelen a nyomást félbenhagyom, az illető tárgy ujjaim közül kisiklik és elröpül. Ezen művelet némileg azon lövedékekre emlékeztet, a melyek »ballisták«, »katapultumok« néven ismeretesek, és a régi hadviselésben használtattak; azonban ezeknél köteleknek rugalmassága okozta a lövedéknek fölfelé pattanását és a löszernek eldobálását, két gerenda összeütöközése, tehát lökés által. A narancsmagvak elröpítéséhez ellenben semmiféle lökés nem járulván, bajosan érthető, hogy az egyszerű kisiklás következtében a mutató- és hüvelykujj inai hogyan képesek rugalmasságukat az elröpítendő maggal közölni. Szeretném, ha avatott szakférfi ezt a tüneményt az erőátalakulás elméletére, és matematikai formulájára vezetni sziveskednék. N. E.

FELELETEK.

(4.) Közlönyünk januáriusi füzetében foglalt 4. számú kérdésre a februáriusi füzetben adott ama válaszat, hogy a legálább is 75% szemecskés kvarcot tartalmazó homokban a fillokszéra azért nem tud megélni, mert a homokszemecskék a legkisebb erő hatására megmozdulnak, összeesnek s így alig keletkezhetik közöttök olyrés, a mely a kis állat útjául szolgálhatna, Lóczy úr a márcziusi füzetben az immunis homok helyes kritériumának el nem fogadja.

Hogy a dologgal egészen rendbe jöjünk, figyeljük meg, miképen terjeszkedik a fillokszéra a talajban!

Valahol a földben elkorhad egy gyökérszál, helyén kis folyosó marad; különböző, a földben élő állatok számtalan menetet vájnak a talajban; a nedvességi viszonyok

változása folytán számtalan rés keletkezik. A talaj ez üregei, nyílásai útul szolgálnak a fillokszérának egyik gyökértől a másikig, egyik növénytől a másikig. Az út járhatóságától és útvesztő nélkül valóságától fog függni, hogy hány jut el céljához.

Ha t. i. a talaj kötöttebb, vagyis ha 75%-nál kevesebb szemecskés kvarcot tartalmaz, akkor a fillokszéra átjuthat ez utakon, de ha a talaj nagyon szemecskés, akkor a szemecskék a legkisebb erő hatására, tehát a fillokszéra kapaszkodása miatt is megmozdulhatnak, s ekkor összeesnek és a fillokszérát eltemetik. S ily értelemben áll az, hogy a homoktalaj 30—40 cm. mélységben is mozgékony, mert oly rés nem keletkezhetik a homokban, a mely a kicsiny állat útjául szolgálni elég alkalmas volna.

Sőt a homoktalajban keletkező rések nem is maradnak meg hosszabb ideig, mert a nagyobb vagy tartós esőzések a keletkezett réseket homokszemecskéikkel behordják, a mi az agyagtalajban csekélyebb átérésztő képessége és azon tulajdonságánál fogva, hogy nem egykönnyen hordja el a víz a magasabb fekvésű részeket az alacsonyabb helyekre, csak hosszabb idő múltán történik meg.

A fillokszéra terjedésének egy másik módja, hogy bábbá változandó, megindul a talaj felszíne felé s a talaj legfelső rétegét mint szárnyas állat hagyja el. A szárnyas petét rak s egyedül ezen petéből kel nemi szervekkel bíró fillokszéra, a mely termékenyülvén, petéit a gyökérszakok alá rejti. De ezek a peték csak olyan ivadékok adnak, a mely nemzés nélkül is tud szaporodni, és ha a báb nem juthat a talaj felszínére, nem történhetik termékenyülés, pedig a nélkül a fillokszéra fajfenntartása legfeljebb néhány év múltán megszűnik.

A szárnyas alak nálunk július végén vagy augusztus elején, tehát a kánikulában jut levegőre. Ilyenkor pedig a homoktalaj felső rétege csaknem állandóan száraz, minélfogva majdnem feltétlenül ki van zárva a szárnyas alaknak a levegőre juthatása, s így a nemi termékenyülés. Az őszi petékből kikelt fillokszérának a földbe, a gyökérhez juthatását pedig a homokban a gyökérszakokat ellepő homok akadályozza meg. Erről különben úgy győződhetünk meg röviden, hogy megrázzunk egy homoktalajban álló szőlőnövényt s látni fogjuk, hogy a mellette keletkező rés homokkal telik meg.

Megfigyeltem gyermekkoromban, sőt ma is látom, hogy a felhalmozott homok belseje hosszú időn át nedvesen marad s e tulajdonsága alkalmassá teszi beleje pinczék, labirintusokat építeni. De ezenkívül azt is tapasztaltam, hogy ez épületeknek vastag falra van szükségök, s hogy faluk anyaga minden érintésre vékonyodik; ha kezünkkel hozzáérünk, az érintkező felület homokos marad. Megfigyeltem továbbá, hogy a homok azon mélységig, a melyben a szőlő gyökerei rendszeren járnak szoktak, a mi esőtlen, meleg kánikulánkban — a midőn a fillokszéra fajfenntartási tevékenysége a legjelentékenyebb — mindig annyira kiszárad, hogy teljesen omlóssá válik.

Az igaz, hogy a homokterületnek rendszeren csak a felszíne száraz, de ez még nem jelentheti azt, hogy a felszín alatti rétegek víztartalma nagy volna. Számos kísérletről ugyanis azt állapíthattam meg, hogy 100 gr. nyirkos homokban (melynek térfogata körülbelül 0.07 l.) 7—8 gr. víz és 24—30 cm³ levegő van. Ebből látni, mily sok levegő van a nyirkos homokban is. De kísérleteimben tovább mentem és

megállapítottam, hogy 100 gr. igen nedves homok 8—16 gr. vizet, s 16—26 gr. levegőt tartalmazott, úgy hogy térfogatra a teljesen nedves homokban majdnem kétannyi levegő van, mint a mennyi víz.*

Ezek szerint okvetlenül hibás az a föltevés, mintha a homok immunitása ugyanannak nedvességében vagy víztartalmában volna keresendő.

A legtöbb immunis homoknál már szabad szemmel is észrevehetjük, hogy a szemecskéik közötti rések nem mikroszkópikusak; néhányszoros nagyítással pedig a legteljesebben meggyőződhetünk a rések aránylag nagy voltáról.

Nem volt alkalmam arról meggyőződni, mily mélyen hatolnak a szőlőnövény gyökerei a talajba, s épen ezért elfogadom azt az állítást, hogy 4—5 m. nyire is megnyúlnak a homoktalajban. S ha fölteszem is, hogy e mélységben más viszonyok az irányadók a fillokszéra életfeltételeire nézve, meg ha elfogadom, hogy több méter mélységben a homoktalaj nedvessége teszi tönkre a fillokszéra életműködését, akkor titoknak kell előttem ama ténynek maradnia, hogy a frissen ültetett fillokszérás szőlő, a melynek gyökerei még 1 m. mélységig sem hatolnak le a homokba, miért pusztul el a fillokszéra, ha a pusztulás oka — mint kimutattam — a talaj víztartalma, illetőleg a talajból a levegő hiánya nem lehet? Nem lehet annál kevésbbé, mert a vízzel telített homoktalajban csak néhányszoros nagyítással is igen könnyen észrevehető számtalan légbuborékot láthatunk.

E szerint nem az elárasztás védő körülményei őrzik meg számunkra a szőlőnövényt a homoktalajban. Hogy e védő körülmény a legmélyebben járó gyökerekre sem terjed ki, az nyilvánvaló abból, hogy különben mindama gyökereknek, a melyek elárasztva — állandóan elárasztva (mert ez az ellenválaszban rejlő föltétel) — vannak, a fillokszérával együtt kivesznének, mert az elárasztó víz nem túrne meg levegőt a talajban,** pedig a szőlőnövény és gyökere sem képes levegőt, különösen pedig a levegő oxigénje nélkül megélni. Minthogy tehát a mélységben elárasztott (!) talajban a gyökerek kivesznek (!), marad a gyökerek számára a talaj felsőbb rétege; de ezzel végeztem már.

A nyirkos homok súlya, a szárított homok és a belőle eltávolított víz súlya, valamint a homoktól elnyelhető vízmennyiség súlya nekem és talán másoknak is azon

* Súly és térfogat nem mindegy, levén a víz fajsúlya körülbelül 800-szor nagyobb mint a levegőé. SZERK.

** Magában a vízben azonban van abszorbeálva levegő. SZERK.

adatokat adja kézhez, hogy a homoktalaj mélyebb rétegeit nem nedvességi állapotuk miatt tekinthetjük immunisnak, mert a vízen és homokon kívül nagymennyiségű és aránylag nagy térfogatú, levegővel telt hézagok vannak az immunis talajban.*

A Természettudományi Közlöny f. év februáriusi füzetében a 4. kérdésre adott válaszomat továbbra is fenntartom.

NAGEL SÁNDOR.

(4.) Az immunis homok kriteriumát én is a homok nedvességi viszonyaiban vélem feltalálhatónak. Azt a tételt, hogy a homokszemcsék a legkisebb erő hatására megmozdulnak s így a kis állat nem talál tért, utat a tovahaladásra, én sem tartom kielégítő magyarázatnak. Mert ez csak a száraz homokról állhat; mihelyt a homok nedves, főleg abban a mélységben, a melyben a szőlő gyökerei terjeszkednek, a homokszemcsék — nem tekintve az egyenletes nyomást, a mely alatt itt állanak — a mikroszkópikus állattól kifejtett erőre bizony nem mozdulnak. Sőt azt tartom, és mikroszkópi mérésekkel kimutatható, hogy a homokszemcsék közt, főleg kissé durvább szemcséjű homokban van annyi tér, hogy benne, a gyökér útja mellett keletkezett alagútban legalább a fiatal fillokszérák mozogni képesek volnának.

A homok nedvességi viszonyai — főleg a racionális szőlőtelepítés lényeges feltételét képező rigolozás mellett — olyanok, hogy pl. a vezetésem alatti telepen július hó legforróbb napjaiban, a midőn a homok felszíne 35—40° C. hőmérsékletű, úgy hogy a munkások meztláb rá sem léphetnek, 10—15 cm. mélységben már nedves homokot lehet találni.

Az olyan homokban pedig, a melyben — mint Nagel úr mondja: »azon mélységig, a melyben a szőlő gyökerei rendszeren járn szoktak, a mi esőtlen, meleg kánikulánkban, a midőn a fillokszéra fajfentartási tevékenysége a legjelentékenyebb, annyira mindig kiszárad, hogy teljesen omlóssá válik« (?!), a szőlő — fillokszéra nélkül is elpusztul.

A homokban a szőlő gyökerei — mint azt a kecskeméti Miklós-telepen levő különféle fajú és korú kiasott tőkék preparált gyökérzetének állásáról láthatni — legfeljebb 100 cm. mélyen hatolnak a homokba. A gyökerek állása pedig lapos, sátorszerű, s csupán vízszintes irányban haladnak, néha 2—3 méter hosszúságban.

Nem tudom, hogy Nagel úr milyen homokkal tette meg a kísérleteket: olyannal-e,

* Csakhogy nem a hézagokban, hanem a vízben abszorbeálva. SZERK.

a mely rigolozva van, avagy eredeti, esetleg némi gyeppel borított szélhordta (legelői) homokkal? — mert e kettőnek fizikai magatartása között, főleg az altalaj vízzel szemben nagy különbség van. A rigolozatlan homok, — ha gyeppel van borítva nyáron 60—70 cm. mélyen teljesen kiszárad, — a mi a rigolozott homokban sohasem tapasztalható. A rigolozatlan homok a csapadék vizét igen lassan veszi fel, úgy hogy nagyobb esőknél a víz megáll rajta. Ép ily nehezen veszi fel a vizet az altalajból is. Ellenben a rigolozott homok rendkívül gyorsan veszi fel az altalajból a vizet, gyorsabban mint a csapadékvizet, a mely utóbbi a levegőt nem bírja olyan gyorsan helyéből kiszorítani.

Tegye meg Nagel úr a következő kísérletet, s az közelebb fogja hozni nézetét ahhoz, hogy a homok fillokszérától hatása főleg nedvességi viszonyaiban keresendő.

Három üvegedénybe tegyen futóhomokot. Ültessen mind a háromba gyökeres vesszőt, olyat, mely körülbelül egyformán van fillokszérával és petékkel ellepve. Az első üvegedényt hagyja magára, a másodikra öntsön vizet addig, míg az az edény alsó részében levő aszbeszt-dugón csepegni kezd, s azután hagyja magára; a harmadikat táplálja bőven vízzel naponként, hogy a víz az aszbeszt-dugón lecsapegjen. 8—10 nap mulva vizsgálja meg a gyökeres vesszőket s az eredmény a következő lesz: Az első magárahagyott edényben a fillokszérákat teljes jólétben fogja találni, petéik kikeltek, s a fiatalok a gyökereken kényelmesen elhelyezkedtek. A második és harmadik edényben a fillokszérák megbarnulva, mereven s jobbra élettelenül tapadnak a gyökerekhez, a peték ki nem keltek, s az élő peték világos kénársárga színe helyett barna színt öltenek s élettelenek.

KORITSÁNSZKY JÁNOS.

(43.) Különösen borok és talajok elemzésével foglalkozván, ilyen munkálatok végzésére vállalkozom.

POTÁSSY JÁNOS, tanár Nagyváradon.

(49.) A kutyák fülrákja a porral vegyülő fülzsiradék megkeményedéséből és az ebből származó belső elfekélyesedésből ered. A belső fekélyek miatt ugyanis a fülczimpa erei és mirigyei megdagadnak és felnyílnak, a mit a belső vizketés okozta fejrázás is növelni s elő szokott segíteni. Gyógyításmódja igen egyszerű és egészen biztos. A gyógyszerértárba elkészített $\frac{1}{2}\%$ -os szublimátoldatból körülbelül négy evőkanálnyit kell önteni egy kis pohárba, s ebben a kutya fülczimpájának sebés részét meg kell áztatni; jó a folyadékot a kutya fülébe is önteni. Ez eljárást hetenként háromszor ismételve, a fül 14—20 nap alatt meggyógyul.

A betegségnek elejét vehetjük, ha a fiatal kutyának fülébe minden héten egy kis olajat vagy gyenge lúgos vizet öntünk, mely a fülzsiradékot feláztatja és a kutya azután füléből könnyen kirázhajta. Mindkét eljárást ismételve volt alkalmam kipróbálni, mindig teljes eredménnyel, azért bátorodom azt a kutyatenyésztők figyelmébe ajánlani.

BALKAY ADOLF.

(53.) *Bolométer* a sugározó hő mérésére szolgáló készülék, a melyet Langley használt fel e czélra a thermo-oszlop helyett. Szerkezete azon alapul, hogy a fémdrótok elektromos ellenállása a hőmérséklet emelkedésével kisebbedik. Langley a Wheatstone-féle hid két ágába igen vékony, hő iránt érzékeny fémdrótokat kapcsol s a másik két ág ellenállását úgy szabályozza, hogy a galvanométerben áram ne legyen. Ha most az egyik hőérző drótra napspektrum különböző részeit engedni hatni, az különbözőképen melegedik fel; ezáltal a hid egyensúlya megbomlik s a föllemelegedéssel közel arányos áram megy át a galvanométer tekercsén. A kisugárzott hő mennyiségét tehát elektromos áram útján méri. A hő hatásának kiteendő vezető készítése igen nehéz; Langley bolométerében a vastagsága $\frac{1}{500}$ mm. volt. Ilyen vékony vezetőt vasból tudott készíteni, úgy, hogy sával maratott néhány vaslemezeket mindaddig, a míg a kívánt vastagságra hozta. A bolométer semmiféle árjegyzékben nem fordul elő.

B. G.

(54.) A puszkaporhoz hasonló rovarok a *Thysanurá*-khoz tartoznak; a *Tomocerus plumbeus* L. (= *Podura plumbea* L.). E rovarokra vonatkozólag rövid úton már közöltük a »Borászati Lapok« szerkesztőségével, hogy azok egyáltalán nem károsak, a mennyiben csak korhadó szerves anyagokkal táplálkoznak. (L. a »Borászati Lapok« 1891. évf. 19. sz. 136. lapon levő felelet. A rovar nevét tévesen közli e lap.) Azután maga a beküldő sem említi, hogy e rovar kárt okozna kertjében vagy szőlőjében. Hogy nagy tömegben fordul elő, oka valószínűleg az lesz, hogy ott a föld igen trágyás, a mi pl. a dohánypalánta-ágyaknál úgy is van, a mi jó tenyészőhelyül szolgál e rovarnak, mely minden időben és mindenütt található: így füvek, kövek, lehullott levelek, szalma és mindenemű gaz alatt, kivált ha még hozzá egy kicsit nedves. Sikerral minden bizonnyal csak úgy küzdhet ellene, ha előbb a létfőtételeit eltávolítja, tehát az ott lévő és igen trágyás földet; azután, ha e helyet gyakran separtetni fogja.

JABLONOWSKI JÓZSEF.

(55.) A Battonyáról beküldött szőlővessződarabkában két darázs báb volt. Az

egyik már megérkezésekor el volt száradva, a másik azonban május 10-ikén kikelt, s így biztosan meg lehetett állapítani, hogy a *Cemonus unicolor* F. nevű darászfajjal van dolgunk, a mely a rablódarázsok, és pedig a *Pemphredinidák* közé tartozik. A *Cemonus* különféle lágybélű bokrok, pl. a *Rubus*-félék ágaiban fészkel, a jelen esetben pedig a szőlővessző belsejében választott tanyát.

Nem ritkán található a régi tölgyfa-gubacsokban, pl. a *Cynips Kollari* elhagyott gubacsáiban, a hol azt a csatornát, a melyet a gubacsdarázs rágott ki, használja fel arra, hogy ivadéka számára fészket készítsen s e czélból a gubacs laza belét még jobban kirágja. Hasonló módon használja fel a más rovaroktól a növények belsejében kirágott járatokat is. És így nem lehet biztosan megállapítani, vajjon a jelen esetben a *Cemonus unicolor* maga készítette-e a szőlővessző belében a járatot, vagy pedig csak egy másik rovarfajtól készített üreget foglalt le a maga számára és még jobban kitágította.

A *Cemonus* különben levéltetveket fog össze állczái számára, melyek növény-béllel soha sem táplálkoznak.

Ezzel a darászfajjal nem ritkán ugyanabban az üregben társasan él együtt egy másik, szintén fekete, de nyulánkból és karcsúbb kis darászfaj is, a *Trypoxylon figulus*, L.

SAJÓ KÁROLY.

(56.) Az oleander leveleinek foltonként való részleges elszáradása tél vége felé nem ritka dolog és rendszeren olyan származik, hogy az illető oleanderek olyan helyiségben teleltek át, a hol a hőmérséklet nem volt egyenletes, hanem olykor hirtelen megcsapta őket valamely melegebb légáramlat. Leggyakoribb az az eset, hogy az oleandereket fűtetlen helyiségben teleltetik, és valamely fűtött és páratelt szomszédhelyiségből reájok nyitják az ajtót. A levelek elszáradását e szerint tehát voltaképpen a rögtönös hőmérsékletváltozás okozza. A beteg leveleken semmiféle állati, vagy növényi élődsi nem található.

H. G.

(57.) A Szecepusztáról beküldött kártékony rovarban a *Cleonus punctiventris*, Germ. nevű bogarat ismertük fel, a mely május derekán majdnem minden évben mutatkozik a répaültetvényekben. Védekezésül alig lehet mást ajánlani, mint hogy az ember a kifejlett bogarakat gyerekekkel szedeti. E rovarról még nem tudjuk, vajjon az állczája maga is nem tesz-e még nagyobb károkat a föld alatt, mint a kifejlett bogár a levelek elrágásával a föld fölött. További terjedésének meggátlása véget ajánlható, hogy az inficiált terület meredek falú árokkal vételessék körül, a melybe azután

á továbbvonuló bogarak behullanak és könnyű szerrel összegyűjthetők és elpusztíthatók.
J. J.

(58.) »Savas szulfítlúg« néven a fehértő intézetekben már régebben használt oldatot értünk, a melyet gázalakú kéndioxidnak koncentrált szódalódatba való bevezetésével készítenek. Ez tulajdonképen *kéndioxiddal túltelített nátriumszulfitoldat*, a mely szabad és kötött állapotban közel 50% kéndioxidot tartalmaz. A rövid »savas

szulfítlúg« elnevezést Dr. Eder ajánlotta, (Photogr. Correspondenz 1889, 348. sz.) s e néven kapható a fotografiai kereskedésekben.
G. J.

(59.) A H. W. Vogel-féle erythrosin-ezüstfűrdő összetétele helyesen a következő:

25 cm³ erythrosinoldat (1 : 1000),
0.6 cm³ ezüstnitrátoldat (1 : 20),
75 cm³ víz,
1 cm³ ammoniák.

A fűrésztés ideje egy perc. G. J.

A CSILLAGOS ÉG.

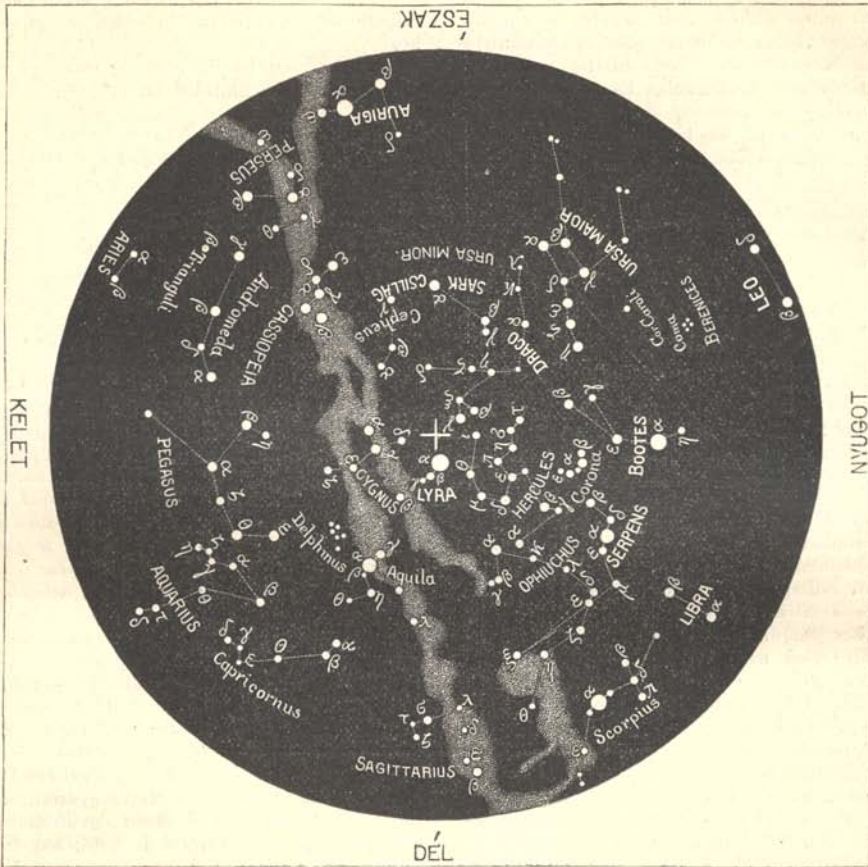
Bolygók: *Merkur* a július közepétől augusztus közepéig terjedő hónap alatt a Cancer és Leo csillagképeit futja át, azért eleinte a Praesepe-től kissé nyugotra kerekendő; július 30-ikán α Leonis fényes csillaggal együttáll, csak 13'-cel (körülbelül $\frac{1}{2}$ teleholdtámróval) északra maradva. Végül már közel áll β Virginis csillaghoz, a melyet nyugot felől megközelít. A Napnál későbbben kel, és este körülbelül egy óráig naplemente után figyelhető. — *Venus* hajnali csillag, a melynek megfigyelése különösen a havi köz elején ajánlatos, mivel akkor majdnem 2 óráig látható napkelte előtt; csak néhány percczel nyugszik a Nap után. Eleinte γ Geminorumtól északra η Geminorum keleti szomszédságában áll, augusztus 1-én α és β Geminorum délfelé való meghosszabbításában, majd meg γ Cancris és α Leonis összekötése vonalában kerekendő. — *Mars* majdnem állandóan reggeli 4h 10m körül kel, tehát csak a hó vége felé látható rövid ideig napkelte előtt. Az első alkonyatban csak a hó elején látható. Ez időben α és β Geminorum déli meghosszabbításában áll, július 28-ikán a Praesepén vonul át, augusztus közepén ennek és α Leonis-nak összekötő vonala felébe jut. — *Jupiter* július közepén esti 10 óra körül kel, azontul kéthetenként egy órával előbb; le nyugvása a délelőtti órákra esik. Július 8-ika óta lassú retrograd mozgása van, melynél fogva az Aquarius északkeleti részében ζ Aquariustól délkeletre lassan nyugotra vonul. Környezetének csillagszegénysége miatt helyzetváltozása alig vehető észre. — *Saturnus* α Leonis és β Virginis között középpütt foglal helyet, és lassan kelet felé vonul. A kora délelőtti órákban kel, és eleinte esti 10 órakor, két hetenként egy órával előbb nyugszik. — *Uranus* dél körül kel, és eleinte esti 1h 15m, majd két hetenként egy órával előbb nyugszik. Spicától (α Virginis) tisztán keleti irányban áll körülbelül 11.5 teleholdtámrónyi távolságban.

Tűnemények: Július 15-ikén 0h 56m 26s r. a Jupiter I. holdjának belépése. — Július 17-ikén 0h e. a β Scorpii együttállása a Holddal 16° és 90° déli szélesség alatt látható fődéssel. — Július 19-ikén 3h 8m 43s r. a Jupiter III. holdjának belépése; 5h r. a Vénus pályájának felszálló csomójában. — Július 20-ikán 0h e. az Uranus és a Nap negyedfényben. — Július 21-ikén 3h 10m e. telehold. — Július 22-ikén 2h 50m 47s r. a Jupiter I. holdjának belépése; 9h 47m 5s e. a Jupiter II. holdjának belépése. — Július 23-ikán 5h e. a Hold a földközeli. — Július 24-ikén 0h 28m 22s r. a Jupiter IV. holdjának kilépése; 8h e. a Jupiter és a Hold együttállása. — Július 28-ikán 5h 49m r. utolsó holdnegyed. — Július 30-ikán 0h 21m 39s r. a Jupiter II. holdjának belépése; 5h r. a Merkur és α Leonis együttállása; Merkur 25'-cel északra áll; 8h r. a Mars és a Nap együttállása; 6h e. a Neptun és a Hold együttállása; 10h 13m 49s e. a Jupiter I. holdjának belépése — Augusztus 3-ikán 2h e. a Vénus és a Hold együttállása. — Augusztus 4-ikén 6h 29m e. újhold. — Augusztus 5-ikén 9h r. a Merkur pályájának leszálló csomójában. — Augusztus 6-ikán 2h 56m 16s r. a Jupiter II. holdjának belépése; 8h e. a Merkur és a Hold együttállása. — Augusztus 7-ikén 1h 8m 24s r. a Jupiter I. holdjának belépése; 11h r. a Saturnus és a Hold együttállása. — Augusztus 8-ikán 11h r. a Hold a földtávolban. — Augusztus 11-ikén 1h r. az Uranus és a Hold együttállása. — Augusztus 12-ikén 10h 28m e. első holdnegyed. — Augusztus 13-ikán 9h e. a β Scorpii és a Hold együttállása, a déli féltekén látható fődéssel. — Augusztus 14-ikén 2h r. a Merkur és a Saturnus együttállása; a Merkur 3° 36'-cel délre marad; 3h 3m 5s r. a Jupiter I. holdjának belépése.

Nevezetesebb csillagfödések nem állnak be; üstökös sem látható. Megjegyzendő

azonban, hogy július 28-ika körül, és különösen augusztus 11-ike körül gazdag hullócsillagraj észlelhető, a mely július 28-ikán

az α Piscis austrini, augusztus 11-ikén pedig az α Cephei és a sarkcsillag szomszédságából sugárzik ki.



A csillagos ég augusztus 1-én este 10 órakor Budapesten.

A Nap ephemerise.

Nap	Rectascensio	Declinatio	Csillagidő délben
1891 július 22.	8 ^h 5 ^m 47. ^s 7	+20° 18' 41"	7 ^h 59 ^m 35. ^s 8
augusztus I.	8 ^h 45 ^m 8. ^s 1	+18° 3' 27"	8 ^h 39 ^m 1. ^s 3
augusztus 11.	9 ^h 23 ^m 30. ^s 0	+15° 18' 40"	9 ^h 18 ^m 26. ^s 9

Nap	Időegyenlet	Napkelte	Napnyugta
1891 július 22.	+6 ^m 11. ^s 6	4 ^h 27 ^m r.	7 ^h 45 ^m e.
augusztus I.	+6 ^m 6. ^s 9	4 ^h 39 ^m r.	7 ^h 33 ^m e.
augusztus 11.	+5 ^m 3. ^s 1	4 ^h 51 ^m r.	7 ^h 18 ^m e.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1891 JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				A hőmérséklet C°		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	744.5	743.9	744.7	744.4	17.5	24.5	19.0	20.3	24.8	14.4	12.0	10.1	11.1	11.1	81	45	68	65
2	45.1	44.2	43.6	44.3	18.2	25.5	19.4	21.0	25.7	14.7	12.2	11.7	13.3	12.4	78	49	79	69
3	41.6	40.8	42.7	41.7	17.4	22.1	15.5	18.3	23.2	15.3	12.0	10.3	12.0	11.4	81	52	91	75
4	45.0	45.3	45.9	45.4	15.6	22.5	16.7	18.3	23.0	13.2	11.9	10.1	10.5	10.8	90	50	74	71
5	44.2	44.5	45.8	44.8	17.1	23.4	19.4	20.0	24.0	13.3	11.8	10.8	12.3	11.6	82	51	74	69
6	49.1	48.8	47.2	48.4	15.4	20.7	18.0	18.0	21.3	14.2	10.8	11.4	10.9	11.0	83	63	71	72
7	44.6	43.6	43.5	43.9	16.4	25.5	21.4	21.1	26.8	15.3	10.4	14.7	16.0	13.7	75	61	85	74
8	43.8	46.2	45.6	45.2	21.7	27.6	23.2	24.2	27.9	18.2	14.4	14.1	16.5	15.0	75	52	78	68
9	45.3	43.5	42.3	43.7	22.8	29.8	21.8	24.8	30.0	20.3	15.0	12.6	13.8	13.8	73	40	72	62
10	44.4	45.6	45.0	45.0	13.8	22.7	14.2	16.9	23.1	12.9	10.7	9.9	11.5	10.7	92	48	96	79
11	48.3	48.4	47.0	47.9	13.1	17.2	16.0	15.4	18.6	12.2	8.4	10.7	11.9	10.3	75	73	88	79
12	43.6	43.1	47.4	44.7	14.7	11.9	11.2	12.6	16.6	11.2	11.2	9.0	6.1	8.8	90	87	61	79
13	50.4	50.7	52.4	51.2	9.1	13.2	9.4	10.6	14.2	7.0	5.9	4.5	6.3	5.6	68	40	71	60
14	52.2	50.1	49.4	50.6	9.6	15.9	12.0	12.5	16.9	7.3	6.9	7.6	8.9	7.8	78	56	86	73
15	48.9	49.0	49.0	49.0	12.6	16.6	14.3	14.5	19.0	11.4	8.8	9.5	9.7	9.3	82	68	81	77
16	47.2	45.0	45.7	46.0	14.2	20.6	13.3	16.0	21.1	11.6	10.6	10.3	10.7	10.5	88	57	95	80
17	47.6	50.2	52.7	50.2	12.4	17.0	13.2	14.2	17.5	12.2	9.2	7.2	7.3	7.9	87	50	65	67
18	54.0	54.1	54.5	54.2	11.9	16.3	12.4	13.5	18.0	8.4	7.3	6.7	8.6	7.5	71	49	80	67
19	53.6	52.2	51.7	52.5	10.8	15.4	13.4	13.2	17.4	7.9	8.4	8.9	9.6	9.0	89	68	85	81
20	49.3	50.5	50.4	50.2	11.5	16.7	13.0	13.7	18.1	11.4	9.9	9.9	9.6	9.8	98	69	87	85
21	49.7	48.3	47.4	48.5	14.1	19.3	14.2	15.9	20.3	10.0	10.1	9.0	10.2	9.8	85	54	85	75
22	47.5	47.5	48.3	47.8	14.0	19.4	14.6	16.0	20.7	11.3	10.6	13.1	11.7	11.8	90	78	94	87
23	49.7	50.0	49.5	49.7	14.7	18.6	15.4	16.2	20.8	13.1	12.2	14.2	12.0	12.8	98	89	92	93
24	48.9	48.0	47.7	48.2	15.2	22.3	18.0	18.5	22.9	12.3	11.6	13.8	13.1	12.8	90	69	85	81
25	47.4	46.2	44.8	46.1	17.1	22.4	19.5	19.7	23.6	16.3	13.8	14.8	15.2	14.6	95	73	90	86
26	44.1	44.0	44.4	44.2	17.4	21.4	19.0	19.3	24.0	17.2	14.2	16.0	14.7	15.0	96	85	90	90
27	45.5	44.9	45.9	45.4	20.3	25.8	20.9	22.3	26.4	17.2	15.4	16.1	15.5	15.7	87	66	85	79
28	47.4	48.1	49.7	48.4	20.0	23.4	19.5	21.0	23.7	18.5	13.8	11.7	9.8	11.8	79	55	58	64
29	51.2	50.6	49.8	50.5	18.0	25.1	20.1	21.1	26.2	14.1	12.3	13.1	13.9	13.1	80	56	80	72
30	50.2	49.7	49.4	49.8	19.2	27.3	21.8	22.8	28.1	15.5	14.0	15.0	16.3	15.1	85	56	84	75
Közép	747.5	747.2	747.4	747.4	15.5	21.0	16.7	17.7	22.1	13.3	11.2	11.2	11.6	11.3	84	60	81	75

Az e táblázatban közölt hőmérsékleti adatok a január 1. óta fennálló alsó állomás 1.4 m magasságban elhelyezett műszereire vonatkoznak.

A régi állomás (a hőmérő gömbje 4.9 m. a föld színe fölött) adatai, 1891. június hónap a következők:

A hőmérséklet közepe 7h-kor 16.6 C°, 2h-kor 21.9 C°, 9h-kor 17.1 C°; havi közép 18.5 C°. — A hőmérséklet maximuma 31.4 C° 9-én d. u. 2h. — A hőmérséklet minimuma 9.8 C° 13-án e. 7h. — A párányomás havi közepe 11.3 mm. — A relatív nedvesség havi közepe 71%. — A hőmérséklet napi maximumainak a közepe 23.4 C°. — A hőmérséklet napi minimumainak a közepe 12.9 C°. — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: 31.6 C° 9-én és 6.4 C° 13-án.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1891 JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Közep szél-erősség	Felhőzet				Ozon		Elpárologás mm.	Csapadék 24 óra alatt mm.	J e g y z e t	
	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reg.	2h d. u.	9h este	kö-zép	éjjel	napp.				
1	SW ¹	NW ³	W ³	2·3	1	2	1	1·3	2	7	4·6			
2	—	S ²	W ¹	1·0	0	4	3	2·3	6	0	4·0			
3	SW ¹	SW ³	SW ¹	1·7	3	9	9	7·0	0	7	2·2	2·8	☉☐	d. u. 5-6 ☐ záporosóvel.
4	—	W ²	W ¹	1·0	7	1	2	3·3	0	8	3·3			
5	W ¹	NW ⁴	NW ¹	2·0	2	2	10	4·7	0	8	4·6	4·7	☉☐	este 9-10 ☐ záporosóvel.
6	W ¹	SE ²	SE ²	1·7	4	4	3	3·7	10	8	3·4			
7	N ³	SE ²	—	1·7	0	2	0	0·7	1	7	3·8		☐	este 10h N.
8	SW ²	SW ²	W ¹	1·7	2	1	1	1·3	0	7	4·1			
9	SW ³	S ²	SW ²	2·3	3	4	9	5·3	1	8	4·3	17·4	☉☐	este 9h után ☐, éjjel nagy eső.
10	SW ³	SW ³	W ³	3·0	10	3	10	7·7	10	10	1·7	7·3	☉☐	este 8h-kor ☐ záporosóvel.
11	NW ⁵	W ¹	—	2·0	8	10	0	9·3	10	9	2·5	0·7	☉	éjjel esett.
12	N ¹	W ⁰	NW ⁵	4·0	10	10	0	6·7	0	10	2·1	12·1	☉	reggel 7h d. u. 1/2-ig.
13	NW ⁰	NW ⁵	W ²	4·3	0	8	1	3·0	10	10	4·5	ny.	☉	d. u. 2h előtt.
14	SE ¹	SW ³	SE ¹	1·7	8	8	10	8·7	9	10	2·3	0·9	☉	este 7-től-9-ig és éjjel.
15	SW ²	NW ³	W ¹	2·0	10	7	7	8·0	10	10	1·6	1·3	☉	d. u. 1/2h és 1/2h-kor rövid ideig.
16	NE ¹	SE ²	NW ²	1·7	10	5	10	8·3	8	10	1·6	9·5	☉	d. u. 4h-9h-ig szakadatlanul.
17	W ⁵	NW ⁵	NW ⁴	4·7	9	1	1	3·7	10	10	3·8			
18	N ¹	N ²	W ¹	1·3	1	9	2	4·0	9	6	2·7			
19	—	SW ¹	SE ¹	0·7	8	9	9	8·7	5	6	1·4	ny.	☉	d. e. 1/2h-kor.
20	—	S ¹	SW ²	1·0	10	7	2	6·3	4	10	1·1	10·9	☉	regg.-d. e. 10-ig.
21	NE ¹	NW ³	W ¹	1·7	1	10	2	4·3	0	9	2·1			
22	NE ¹	—	N ¹	0·7	9	9	10	9·3	1	0	1·2	10·9	☉☐	d. u. 4h-6h ☐ és 8-9-ig csend. eső.
23	SE ¹	W ²	W ¹	1·3	10	10	0	6·7	8	3	0·9	1·5	☉	d. u. 2h-1/2-ig csendes eső.
24	E ²	—	N ¹	1·0	2	8	3	4·3	0	2	1·7			
25	N ¹	NE ²	—	1·0	9	3	3	5·0	0	2	1·6	3·3	☉☐	Hajnaltban esett. ☐ este 9h után.
26	NE ²	SW ¹	NW ¹	1·3	10	7	6	7·7	1	8	1·1	25·3	☉☐	Hajnaltban és regg. 1/2h-12h-ig.
27	NW ¹	W ³	W ²	2·0	5	2	2	3·0	5	9	2·8	ny.	☐☐	2h d. u. ☐ S és W-ben.
28	W ⁵	W ⁶	NW ³	4·7	8	4	0	4·0	9	8	6·1			
29	—	NW ¹	NW ¹	0·7	0	1	0	0·3	3	7	3·7			
30	SE ¹	S ¹	SW ²	1·3	0	0	1	0·3	0	7	2·6			
Közép	1·7	2·4	1·6	1·9	5·3	5·3	4·2	4·9	4·4	7·2	2·7	108·6		

A csapadékos napok száma: 14; a viharos napok száma: 5; a napfény tartama: 194·4 óra.

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

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

7 5 1 9 4 16 21 17 10

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara △, égi háború ☐, villogás ☐, ónos eső ☉, harmat ☐, dér ☐, ny = csapadék nyoma, 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:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

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

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

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

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