

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMESZETTUDOMÁNYI  
KÖZLÖNY.  
HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

44-ik FÜZET.

1873. APRILIS.

V. KÖTET.

X. A RÖVIDLÁTÁSRÓL.

(Előadott az 1873. február 7-én tartott természettudományi estélyen.)

*Ki nevezünk rövidlátónak?* Midőn előadásomat ezen látszólag egyszerű kérdéssel kezdem, ezt azért teszem, mert tapasztalásból tudom, hogy még művelt körökben is kevesen vannak, kik e kérdésre kielégítő feleletet adnak; de hozzá teszem egyszersmind, hogy kielégítő felelet — némi láttani ismeret nélkül — nem is adható. A gyakorlatból merített néhány példa ki fogja mutatni ezen állítás helyességét. A „rövid“ szó értelméből indulva ki: rendesen azt tartják határozottan rövidlátónak, ki olvasás vagy más munka közben a tárgyat feltűnően közel (péld. 4 hüvelyknyire) tartja szeméhez. Igaz ugyan, hogy nagyobb fokban rövidlátóknak meg van ezen szokásuk, de másfelől tagadhatatlan az is, hogy ugyanezt találjuk oly egyéneknél is, kik éppen nem rövidlátók a szó tudományos értelmében, sőt kik a szem ellenkező hibájában az úgynevezett *túl-látásban* szenvednek. Egyáltalában mindenki, kinek látereje nagy fokban gyengült, közel tartja a megszemlélendő tárgyat, hogy jobban láthassa, mit még láttani ismeretek nélkül is könnyen meg lehet érteni.

Egy másik példa: Gyakran azt lehet hallani az illető egyéntől, hogy ő nem rövidlátó, mert olvasás közben kellő távolságban tartja a könyvet. Hogy ez megint nem dönt, legjobban kimutathatom saját magamon, ki — úgy vélem — tisztességes távolságban tartom a könyvet, dacára annak, hogy fiatal koromtól fogva rövidlátó voltam és még most is az vagyok. Ebből nem lehet mást következtetni, mint azt, hogy az illető egyének rövidlátása nem éppen nagy fokú. Ha tisztán látok is 10—12 hüvelyknyire, ebből még nem következik, hogy 10 lábnyira is tisztán látom a tárgyakat.

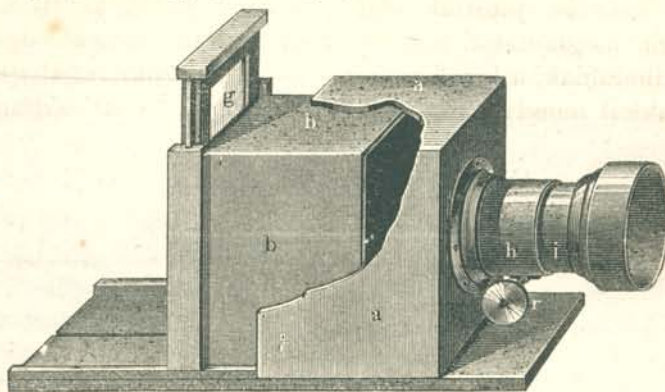
Egy harmadik példa, melyet már nem a gyakorlatból, hanem Plutarch életleírásából meríték: Ha megbocsátották ama híres vargának azt, hogy Apelles festményében mindenek előtt a félisten

saruit vette bámulása és bírálata tárgyaúl, úgy talán elnézhető nekem is, hogy Brutus életleírásában, a végzetteljes philippii csata megható elbeszélésében nekem is mindenekelőtt az tűnt fel, hogy Cassius az ellenség elől egy dombra vonulván vissza, gyenge látása folytán nem volt képes megkülönböztetni, vajjon lelki barátja és vezértársa Brutus emberei közelednek-e feléje, vagy az ellenség, s hogy ezen körülmény okozta volna tulajdonképpen rögtöni öngyilkosságát. Már most az említett czipész sorsán okulván, és rettegván az ismert „*sutor ne ultra crepidam*“ (varga, ne tovább a kaptánál) fenyítésétől, nem kutatom, mi lett volna a nevezett csata eredménye, és hogy döntetett volna el a világorialom kérdése, ha Cassius felismerte volna barátjait; hanem a tárgynál maradván, csupán azt kérdem: rövidlátó volt-e Cassius vagy sem? De Cassiusra nézve éppen úgy áll a dolog, mint a felhozott két előbbi példára nézve, hogy t. i. a kérdést határozottan megoldani lehetetlen. Abból ugyanis, hogy távolra nem láthatott tisztán, csak sejthető, hogy rövidlátó volt, de bebizonyítva csak akkor lenne, ha tudnók, hogy vajt (homorú) üveggel képes volt még távolra is tisztán látni, de a mely üveg saját szerencsétlenségére nem állott rendelkezésére, mivel a régiek idejében szemüvegek nem léteztek.

A mondottakból kitűnik, hogy csupán csak azon szemet nevezhetjük határozottan rövidlátónak, mely távol fekvő tárgyakat csupán homorú üvegen keresztül képes tisztán látni; vagyis tudományos nyelven kifejezve: *a mely szem párhuzamos fény sugarakat nem, de széthajlókat igenis képes tiszta képpé egyesíteni.* Veszem észre, hogy ily felelettel, úgyszólván vakmerő ugrással, benne vagyunk a láttan kellő közepében, melyben — jóllehet udvariatlanul — nem szabad feltennem, hogy a t. hallgatók tájékozva vannak, ha ezen népszerű előadások céljának lelkiismeretesen megfelelni akarok. De úgy hiszem, hogy csekély fáradsággal megtaláljuk az Ariadnefonalat, mely ezen magasztos tudomány látszólagos tömkelegében bennünket, az előadót a hallgatókkal, kellően összetartani képes lesz.

Midőn a nagy Kepler először meglátta a *camera obscurát*, melyet Porta akkoriban szerkesztett, rögtön felismerte, hogy szemünk nem egyéb, mint egy „camera obscura“, melyben a külvilág tárgyainak képei épp oly módon jönnek létre, mint amabban. Ez is olyféle Columbustojás volt, mely mintegy varázsszerűleg tárt fel előttünk egy egész új világot, minthogy azon percztől vette kezdetét *a szem láttana*, mely mostanság fejlődésre és eredményekre nézve, a tudományok első sorában tündöklök. De vessünk egy pillantást azon szekrényre, melyet a fényképész műhelyében bizonyára már mindenki látott, s melyet sötét kamrának neveznek (1. ábra).

Szerkezete igen egyszerű. Négy falból áll, melynek belső felülete fekete. A *h i* cső elő részén domború lencse van beillesztve, hasonló ahhoz, melyet, mint gyújtó üveget, mindenki ismer. Ezen lencsével

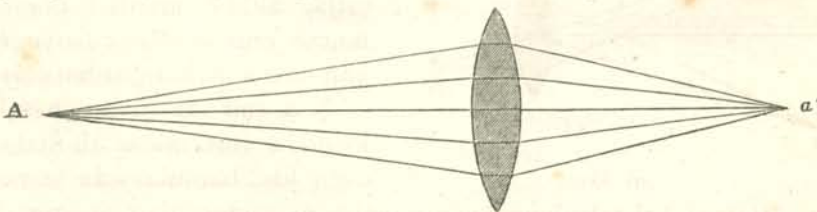


1-ső ábra. Camera obscura.

szemkört, tehát hátul, van egy áttetsző üveglemez (*g*), melyen kívülről láthatni megfordított kis képeit azon tárgyaknak, melyekre a szekrény irányozva van. Ezen képek pedig tisztán csak akkor mutatkoznak, ha a kellő távolság meg van tartva a lencse és a hátsó fal között, mit a fényképész egy csavar (*r*) segítségével vis végbe, mielőtt a kép levételéhez hozzá fog.

Miért kell, hogy a lencse bizonyos távolságban álljon a hátsó, t. i. a képet felfogó faltól, könnyen átláthatni, ha egy ily lencsét valami világos tárgygyal péld. gyertyalánggal vagy ablakkal szemkört tartunk, mögötte pedig valami sötét ernyőt állítuuk fel. Akkor azt látjuk, hogy a tárgynak élesen határolt tiszta képe csupán a tárgy bizonyos távolsága mellett jelenik meg, ellenben zavaros és elmosódott lesz, s a kép helyett csupán világos kör mutatkozik akkor, ha a tárgy nagyobb mértékben közeledik a lencséhez. Ezen a képet pótló kört: *szóródási körnek* nevezzük.

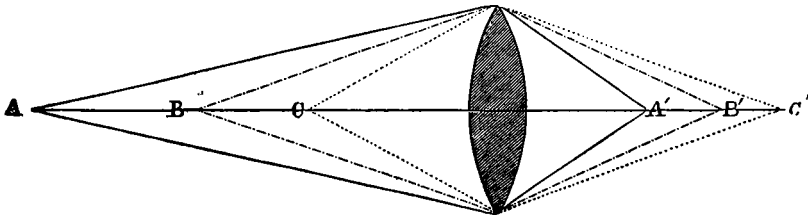
A domború lencsének ugyanis azon tulajdonsága van, hogy a fénysugarakat, melyek egyik felületére esnek, átmenetük után oly



2-ik ábra.

módon hajlítja össze, hogy egy bizonyos pontban találkoznak, a mint a 2-ik ábrán látható, melyen az *A* pontból induló sugarak *a'* pont-

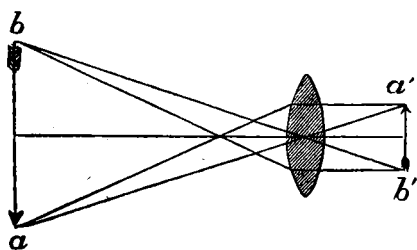
ban gyűlnek össze. Már most magától érthető, hogy a fénysugarak annál hamarabb, azaz a lencséhez annál közelebb találkoznak egy pontban, minél kevésbé széthajlók voltak azok abban a perczen, midőn a lencsére jutottak. Egy pillantás pedig az itt következő 3-ik ábrára, megmutatja, hogy a fénysugarak, melyek egy tárgy-pontból kiindulnak, a lencsére nézve annál kevésbé széthajlók, vagy, más szavakkal mondva, annál kisebb szöglet alatt hajlanak szét,



3-ik ábra.

minél távolabb fekszik az illető tárgy a lencsétől. Hogyha a tárgy végtelen távolságban fekszik, mint péld. a Nap, akkor a szöglet, mely alatt a fénysugarak az egyes tárgy-pontokból kiindulnak, semminek vehető, a fénysugarak tehát párhuzamosaknak tekinthetők. Azon pont, melyben ily párhuzamos sugarak a lencse mögött összejönnek, a lencse *gyűpontjának* neveztetik, mivel könnyen gyuló anyag, pl. taplódarab, meggyúlad, ha a lencsétől ezen távolságban a Nap felé tartjuk. De úgy hiszem, mindenki átlátja, hogy még azon szöglet is, mely alatt a fénysugarak nem valóban végtelen, de mégis nagyobb távolsól, pl. 20 lábnyira fekvő pontból egy kis lencsére esnek, oly végtelen kicsiny, hogy ezt elhanyagolva, ilyen fénysugarakat szintén szabad párhuzamosaknak tekintenünk.

Ha a mondottakhoz még hozzá teszem, hogy az egyes tárgy-pontok képei egymás mellett elhelyezve az egész tárgy hű képét



4-ik ábra.

adják, és hogy az a sugarak iránya következtében megfordítva van, mint a 4-ik ábra mutatja, akkor minden domború lencse működésének lényege ki van tárva t. hallgatóim előtt.

A mi az üveglencséről mondva volt, midaz áll általában azon kis, bámulatosan szerkesztett,

átlátszó kristály-lencsére is, mely a szemcsillag mögött szemünk működésében ugyan azon szerepet játsza, mint az üveglencse a camera obscurában, mely abban áll, hogy szemünk hátterén

a külvilág tárgyainak képeit állítja elő. Hogy ez így van, meggyőződhetik mindenki, ha egy fehér tengeri nyúl kivágott szemének átlátszó részét valami világos tárgy, péld. gyertyaláng vagy ablak irányában tartja, mikor aztán a gyertyalángnak illetőleg ablaknak megfordított kis képét veszi észre hátul az áttetsző szemhártyán keresztül.

Szemünk azonban különbözik a camera obscurától abban, hogy felfogó ernyő gyanánt benne a fényérző ideghártya kerül ki, melyet mintegy távirdai sodronyok kötnek össze az agygyal. Az ideghártya megérzi a rajta létrejövő kép fényhatását egy e célra sajátos módon alkotott készülék által, megérzi a nélkül, hogy észrevehető anyagi változást szenvedne. Hiszen ez magától érthető, ha azon számtalan tárgyképre gondolunk, mely az ideghártyán pillanatonként létre jön. Ha a nagy közönség egy haszontalan újsági kacsának hitelt adva, az ideghártyát a fényképész vegytanilag előkészített lemezéhez hasonlónak képzelte, melyen a gyilkos arczképét felismerhetni, akkor csak újra arról tett tanúságot, hogy csudákat hajhászva, éppen a legnagyobb csudát, a szervi életet felfogni nem képes. De a szem még oly készülékkel is el van látva, mely azt még mint láttani eszközt is — egészen eltekintve a fényérzéstől, valamint a tulajdonképpeni látástól — minden más hasonló láttani eszköz között kitünteti. Láttuk ugyanis, hogy tiszta képek keletkezésére szükséges, hogy a lencse és az ernyő közti távolság arányban legyen a tárgyának távolságához, vagyis hogy annál nagyobb legyen, minél közelebb a tárgy, s tudjuk azt is, hogy a fényképész ezen arányt egy csavar segítségével állítja elő, melylyel a lencsét majd távolabb, majd közelebb helyezi el az ernyőhöz. Ugyanazt érheti el az által is, hogy majd gyengébb, majd erősebb lencsét illeszt be a szekrénybe, mit némelykor valóban meg is szokott tenni. Kérdjük már most, miként lehetséges, hogy szemünkben majd távolabb majd közelebb tárgyak tiszta képei támadnak, nyilván a nélkül, hogy az imént említett, a camera obscuránál alkalmazható két módot igénybe vehetnők. Hiszen az ernyő — ideghártya — és a lencse közti távolság a szem alkata, illetőleg hosszúsága által, egyszer mindenkorra változatlanul meg van adva, új lencsét pedig szemünkbe illeszteni nem vagyunk képesek.

De csakugyan hasonló valami mégis történik, és igazán majd erősebb majd gyengébb lencsét alkalmazunk minden pillanatban felváltva a közelebb és távolabb tárgyak szemlélésénél. Történik pedig ez egy kis izom segítségével, mely a szem mellső részében oly módon van elhelyezve a lencse körül, hogy működése azaz összehúzó-dása által, a lencsét vastagabbá, domborúbbá, tehát erősebben fény-

törővé teszi. Az erőművelet, mely által ezen hatás létre jön, sokkal bonyolodottabb, mintsem hogy ezt itt a szem boncztanának taglálása nélkül világosan megmagyarázhatnám, de elég az, hogy a változás, melyet az izom a lencse domborúsági fokában előidéző, élet-tani kísérletek által ki van mutatva. Ezen alkalmazkodási készülék boncztani feltalálása első sorban Brücke bécsi tanár érdeme, miért is Brücke-féle izom néven ismeretes, s alkalmazkodási izomnak nevezük, mivel megengedi, hogy a szem, mely éppen egy távolabb fekvő tárgynak tiszta képét nyeré, a rákövetkező másodperczben egy igen közel tárgyra alkalmazkodhatik, azaz emennek szintén tiszta képét nyerheti.

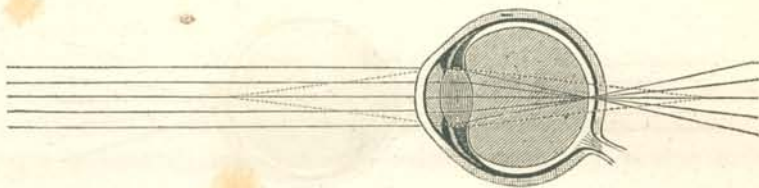
Az alkalmazkodás tényéről igen könnyen meggyőződhetünk a következő kísérlet által. Ha valamely laza reczezetű fátyol-szövetet, körülbelül 6 hüvelyknyire tartanak az egyik szemük előtt (a másikat behunyva), akkor a nélkül hogy a szem irányát változtatná, majd egy távolabb tárgyat képesek tisztán látni, melynek képét a szövet elmosódott fátyolszerű képe fogja fedni, majd ismét a szövet egyes szálai tűnnek fel határozottan, midőn aztán meg a távolabbi tárgy képe mosódik el. Fognak továbbá érezni bizonyos megfeszítést a szemben, ha a távolabb tárgy után rögtön a szövet szálait veszik szemügyre.

Ezen alkalmazkodási izom, mint a testnek valamennyi más izma, a haladó korrall elgyengül, miért is az alkalmazkodási tehetség, a haladó korrall elgyengülve, idősebb embereknek nem áll rendelkezésükre, és ezért vannak kényszerítve más domború lencsét igénybe venni, mikor olvasással vagy más közellátást megkívánó munkával foglalkoznak. A pót-lencse helyett, melyet fiatal korban maga a szem tartott rezervben, most egy másodikat kell a szemlencséhez kívülről csatolni. Távollátásnak nevezték ezen állapotot azért, mivel az illető kényszerítve van a szemlélendő tárgyat fokként távolabb tartani a szemtől; nem jó megnevezés ez, a mennyiben az avatatlan azt következtethetné belőle, hogy az ilyen távollátó igen jól lát távolra, mi pedig csak akkor igaz, ha különben rendes szeme van, mely eredeti alkata folytán képes párhuzamos fénysugarakat tiszta képpé egyesíteni. A görög szó *presbyopia*, mely annyit jelent, mint öregember látása, sokkal jellemzőbb, mivel csupán a közellátás hiányára t. i. az alkalmazkodási készülék elgyengülésére vonatkozatható. A vénülés ezen első jele nem éppen kedvelt a világ előtt, és mondhatom még az orvos előtt sem, ki a tudomány ártatlanságában ezen jelre figyelmeztet; (ki kell jelentenem, hogy nem szólok kizárólagosan a nővilágról); ezen memento annál kellemetlenebb, mivel oly korán lép fel, hogy a test többi részeinek állapotához képest igazán indokolatlanul

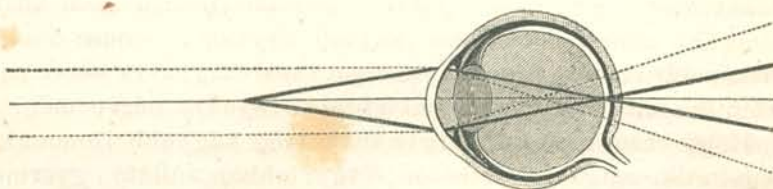


szokta rágalmazni az illetőt. Ez onnan van, hogy nem csak az izom gyengül el, de egyszersmind veszít a lencse maga is puhaságából és idomíthatóságából, minek folytán az izomnak egy bizonyos működési összege kisebb hatást hoz létre az idős lencsén, mint ugyan azon működési mennyiség fiatal lencsére gyakorolna.

Az előadottakból könnyű lesz a rendes szem láttani fogalmát megérteni. Míg t. i. ezen előadás előtt tökéletesen tisztában voltak önök a felől, hogy rendes szemnek nevezhető az, mely mind távol, mind közel tárgyakat tisztán lát, most már tudományos nyelven és egyszersmind tudományos értelemben rendesnek fogják nevezhetni azon szemet, mely eredeti alkata folytán párhuzamos fény-sugarakat, az alkalmazkodási izom segítségével azonban még igen széthajlókat is képes a fényérző ideghártya síkján tiszta képpé összesíteni. Az 5-ik és 6-ik ábrán látni a rendes szemet, midőn párhuzamos és midőn széthajló fénysugarakra, tehát midőn távol és midőn közel tárgyra van beállítva.



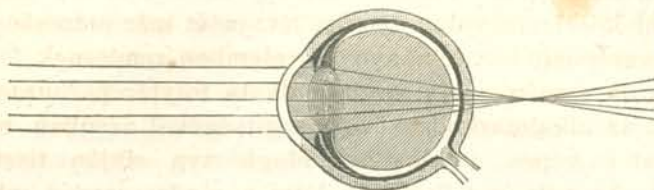
5-ik ábra.



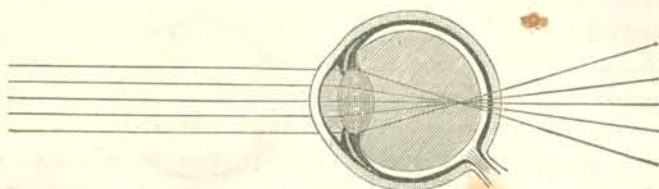
6-ik ábra.

De elég ennyi a rendes alkatú szemről, miután már most a t. hallgatók képesek annak fogalmából a rendellenes szemalkatot is megérteni, sőt azt szinte önállóan kifejtteni. A rendellenesség t. i. abban áll, hogy a távolsági arány, mely a lencse és az ernyő (ideghártya) közt létezik, nem felel meg a párhuzamos sugaraknak, melyek távol fekvő tárgyakból indulnak ki, hogy tehát ezeket a lencse domborúsága nem éppen az ideghártya síkján egyesíti, hanem vagy hátfelé attól, ha a szem kelleténél rövidebb, vagy mellfelé ha a

szem kelleténél hosszabb. *Az első esetben nevezzük a szemet túllátónak, a másodikban rövidlátónak.* A 7-ik és 8-dik ábrából látni, hogy mindkét esetben: az egy tárgypontból kiinduló sugárkúp az ideghártyán nem képez *képpontot*, hanem szóródási kört. A túllátó szemet illetőleg itt csak annyit, hogy alkata folytán még párhuzamos sugarakat sem bir lencséjének erejével eléggé összehajlítani arra, hogy a kép az ideghártya síkján jöjjön létre, tehát sem távol, sem közel



7-ik ábra.



8-ik ábra.

tárgyakat nem képes tisztán látni az alkalmazkodási izom közbejárása nélkül. Ennek működése folytán ugyanis a lencse domborúsága nagyobb lesz, és így ily szemben távol tárgyakra nézve ugyanaz történik, mit rendes szemnél közel tárgyakra nézve megismertünk. Hogy aztán közel tárgyagnál még nagyobb izomműködés szükségeltetik, magától érthető. Nagy fokban túllátó gyermekek a könyvet igen közel tartják, miért is gyakran rövidlátóknak tartatnak; erre vonatkozik az előadásom elején felhozott példa. Hogyha domború üveget adunk egy ilyen egyénnek, távolabb bírja tartani a könyvet, mint a nélkül, mi őt azonnal megkülönbözteti a rendes szemű, és természetesen még inkább a rövidlátó egyéntől.

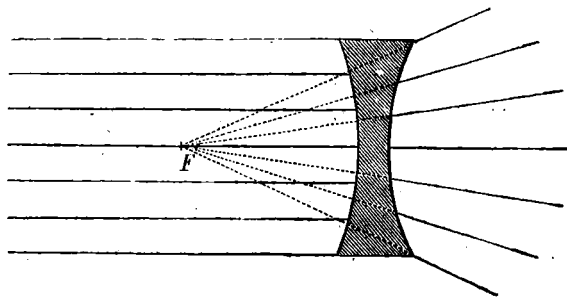
Mi ezen alkalommal csupán a rövidlátó szemmel foglalkozunk. Mind a rajzból, mind a mondottakból kiviláglik, hogy a szem nagyobb hosszúsága folytán távol levő tárgyak után tiszta képek nem támadhatnak az ideghártyán, miután ezen képek már előbb keletkeznék, a fénysugarak újlag történő széthajlása következtében az egyes pontok helyett egyes szóródási körök támadnak,



melyek egymást fedve, a tárgynak nem éles, hanem elmosódott képeit állítják elő. Innen van az, hogy a rövidlátó távol tárgyakat, melyek a távolsághoz képest elég nagyok, lát ugyan, de nem tisztán; nem éles határokkal; de innen van az is, hogy a rövidlátó ezen tárgyakat kevésbé roszúl látja, ha szemhéjait összeszorítja, az által kisebbitvén a bejutó fénysugárkúpok terjedelmét, melynek kisebbedtével a szóródási kör is kisebbedik. (Ezen szokásnak tulajdonítható főképpen azon sajátosságos arczkifejezés, mely a rövidlátókon észrevehető.) Ugyanazon okból látunk távolabbra egy kis likon keresztül, mivel ez által szintén kisebb lesz a szóródási kör.

De másrészt érthető az is, hogy közelebb tárgyakkól kiinduló széthajló fénysugarak után, melyek csak későbbeni egyesülnek, szintén tiszta képek jöhetnek létre az ideghártya síkján. A szem annál rövidebbre látó, minél nagyobb széthajlása kívántatik meg a fénysugaraknak arra, hogy az ideghártya síkján képpé egyesítenek. Úgy hiszem, könnyen érthető, hogy a rendellenes viszony a lencse és az ideghártya közt még a szem hosszabb volta nélkül is létre jöhet az által, hogy a lencse kelleténél domborúbb, tehát erősebb hatású, tehát a fénysugarakat már előbb egyesíti, mielőtt az ideghártyára jutottak volna. Később kimutatom, hogy a legtöbb rövidlátó szemben mind a két mozzanat összeműködik: a szem ugyanis kelleténél hosszabb, de egyszersmind a lencse erősebb is, domborúbb is.

Ismeretes dolog, hogy a rövidlátó még távolabb tárgyakat is tisztán lát homorú, azaz vájt üvegen keresztül. Honnan van az? A homorú lencse mindenben ellentéte a domborúnak, a mint ez utóbbi a rá eső fénysugarakat összehajlítja, úgy hajlítja szét amaz.



9-ik ábra.

Ha tehát párhuzamos, azaz távol fekvő tárgyakkól kiinduló fénysugarak a homorú lencse egyik felületére esnek (9. ábra) átmenetük után a lencse mögött szét fognak hajlani, úgy, mintha egy közel

fekvő ( $F$ ) pontból indultak volna ki. Ezen pont annál közelebb fekszik az üveghez, minél erősebb hatású ez, azaz minél nagyobb mértékben hajlítja szét a fénysugarakat. A rövidlátás fokát pedig meghatározza a leggyengébb vájt lencse, melylyel a szem távol tárgyakat tisztán lát; minthogy ezen lencse adja meg azon pont-

nak távolságát, melyből kiinduló fénysugarak, a szemlencse által úgy hajlítatnak össze, hogy egyesülési pontjuk éppen az ideghártya síkjára esik.

Ha sikerült az imént előadott rövid vázlat által érthetővé tenni a tudományos feleletet a fentebbi kérdésre, hogy *kül nevezünk rövidlátónak?*, a tisztelt hallgatók azt is átfogják láthatni, hogy a rövidlátás, mint tisztán láttani viszony, egészen független a szem többi állapotától, erejétől, épségétől, oly annyira, hogy a szakember még tökéletesen megvakult szemet is rövidlátónak nevez, ha rajta a fénysugarak előadott rendellenes menetét felismeri az úgynevezett szemtükör segítségével. Ezen eszköz t. i., mely az újabb időnek egyik legszebb vívmánya, képessé tesz a fénysugarak menetét a szemben, tehát a lencse törő erejét, illetőleg a lencse és az ideghártya közti távolságot matematikai határozottsággal megítélnünk, miből aztán az is következik, hogy a rövidlátás vagy más fénytörési rendellenesség felismerésére már most nem szorulunk az illető egyén állítására, hanem tőle függetlenül, sőt ellene is teljes biztossággal constatálhatjuk vagy tagadhatjuk. Képzeltetni, mily fontos ez katonasorozásnál, törvényszéki eseteknél és más számos alkalommal.

Az imént mondottat ne méltóztassanak úgy érteni, mintha a rövidlátás nem lenne befolyással a szem épségére és egészségi állapotára. Sőt inkább a rövidlátás nagy befolyást gyakorol a szem működésére oly annyira, hogy éppen ezen része a tárgynak az, mely végett czélszerűnek tartottam, hogy azt e gyülekezetben taglaljam. Igen gyakran hallani, hogy a rövidlátó szem a nem rövidlátónál erősebb, egészségesebb és kitartóbb. Mi igaz ezen állításban, mi téves, a következőkből fog kiderülni.

Igaz benne az, hogy sok rövidlátó, különösen ha nem nagy fokban az, késő korig egészséges és munkaképes marad. Ez utóbira nézve nevezetesen a rövidlátó bír azon szabadalommal, hogy a hanyatló korról nem szorúl domború lencsére a munkánál, mint a rendes szem, mivel szeme úgy is közel tárgyra levén beállítva, nélkülözheti az alkalmazkodási izom működését, mely a rendes szemnek széthajló fénysugarak összhajlítására mellőzhetetlenül szükséges. A rövidlátó tehát ennek folytán úgy szólván örök ifjúságnak örvend, mely őt mintegy irigység tárgyává teszi. Áll továbbá az is, hogy a rövidlátó kitartóbb a munkánál — mindig feltéve, hogy a rövidlátás nem túlságos nagyfokú — ugyan azon oknál fogva végre az sem tagadható, mit már a t. hallgatók is tapasztaltak egyszer-másszor, hogy a rövidlátó még gyengébb világításnál, péld. alkonyatkor is, sokkal könnyebben bír olvasni vagy más kisebb tárgyakkal foglalkozni, főleg azért, mert képes a tár-

gyakat közelebb vinni a szemhez, mi azoknak felismerését magától érthetőleg elősegíti. De ezen előnyök felsorolásával ki is van mérítve a rövidlátás szabadalmi kincstára, mivel másrészt a hátrányok oly nagy és főképp oly súlyos mértékét találjuk, hogy az előnyök mérlege alig ha nem tetemesen felfelé száll. Teljesen mellőzve a társadalmi hátrányokat, teljesen mellőzve azt a veszteséget, melyet különösen a nagyobb fokban rövidlátó a természet élvezetére nézve szenved, oly komoly veszélyek fenyegetik a nagy fokban rövidlátót, hogy még közegészségi szempontból is érdemes a dologhoz szólni. De hogy azt tehessem, szükséges, miszerint a rövidlátás keletkezési módjával is — bár rövid vázlatban — megismertessem a t. hallgatókat.

Tagadhatatlan, hogy a rövidlátók egy bizonyos számarányban öröklés útján lettek azokká, nem kevésbé az is, hogy a rövidlátás foka némely egyénnél élethossziglan nem változik. De másrészt azok, kik e tárgygyal tüzetesebben foglalkoztak, most már tisztában vannak az iránt, hogy a rövidlátás túlnyomólag ifjú korban, a foglalkozás által veszi kezdetét, s hogy folytonosan növekedve az ember e legnemesebb érzékszervét sok veszélyes kórállapotnak és hálesetnek teszi ki. Hogy a foglalkozás mi módon vezethet a rövidlátásra, könnyen érthető, ha vissza emlékeznek arra, hogy a rendes alkatu szem kisebb tárgyak meglátására igénybe veszi az alkalmazkodási izom működését, azaz összehúzódását. Természetes hogy ezen izom annál inkább összehúzódik, minél közelebb áll a tárgy a szemhez. Mint testünk legtöbb izmánál ez összehúzódás foka és mértéke, noha ösztönszerűen látszik történni, mégis akaratunktól függ, mely az összehúzódás mértékét a szemlélendő tárgy távolságához alkalmazza. De akaratunk ebben is, mint más dolgokban, a tapasztalás nyomán indul, mely zsenge korban még hiányzik. A gyermek azért hajlandó az izmok működésében általában az összehúzódás legnagyobb fokát igénybe venni és úgy kisebb tárgyak szemlélésénél az alkalmazkodási izmot szintén a lehető legnagyobb mértékben szokták megfeszíteni, minek következtében nyilván közelebb fogják tartani a tárgyakat a szemhez, mint azt a tárgy mekkorasága magában megkívánná. Hozzá szokván a tárgy közelebbi, elhelyezéséhez, ebből szükségképpen az alkalmazkodás nagyobb megfeszítése következik oly módon, hogy a tanulni kezdő gyermek szemé *circulus vitiosus* keretében van, melynek kártékony befolyása megjelenni nem késik. Már először maga a nevezett izom a nagy megfeszítés folytán úgynevezett görcsös állapotba jő, maradandó összehúzódás jöven létre. Meggyőződhetünk e tényről az által, hogy ily gyermekek rövidlátása azonnal eltűnik, mihelyt az

alkalmazkodási izmot bénítjuk, mit a *Belladonna* kivonatával (atropin) ártatlan módon végbe vihetünk. De ezen görcsön kívül még egy másik, hathatósabb mozzanat járul a rövidlátás öregbítéséhez.

Ily zsenge korbant. i. a szem is, épp úgy mint a többi szervek, még élénk fejlődésben lévén, belső hártái, melyek a vér által dúsan tápláltak, nem sokára yérbőségben kezdenek szenvedni, mi azokat engedékenyebbekké, mintegy puhábbakká teszi. Ennek folytán a belhártyák a szem folyékony bennéke által mindinkább kitágíttatnak, és pedig főképp a szem hátsó területén, mi által a szemtekének tengelye nagyobb, a szem maga hosszabb lesz, mi már aztán maradó rövidlátásra, és, a mi még sokkal fontosabb, haladó rövidlátásra szolgáltat alkalmat. Evvel ugyanis egy második circulus vitiosus áll elő, a melyből a szem már nehezen bontakozik ki, minthogy a szem hosszabodása által létrehozott rövidlátás a tárgyak még nagyobb közelítését, evvel pedig az alkalmazkodási izom újabb és tartós működését vonja maga után. Ez már valódi kórállapot, melyből fokenként fejlődnek belső gyuladások, a kifejlesztett kis edények repedése folytán belső vérzések, az átlátszó közegek megzavarodása, és mindezeknek következtében a betegségeknek egy egész láncolata, melyet annál nehezebben lehet elhárítani, minthogy az alap-okot, t. i. a szem meghosszabbodását eltávolítani lehetetlen.

Megemlítendő, hogy a rövidlátás első okmozzanatai közt a gyermekek fennt említett rosz hajlamán kívül még a tárgyak kicsisége és a rosz világítás már azért nagy szerepet játszanak, mivel mindkettő a tárgyak nagyobb közelítését szükségli. Ebből kitűnik, hogy mily fontos dolog a fölött örködni, hogy a gyermekek kis nyomtatású könyveket kezükbe ne kapjanak, valamint a fölött is, hogy rosz világosság mellett ne olvassanak.

Az előadott tények már régebben ismeretesek voltak, a mennyiben régi tapasztalás, hogy több a rövidlátó a művelt, a tanult, mint a műveletlen néposztályban, hogy a parasztok között ritkán, a tudósok körében ellenben gyakran található; de csak az újabb időben tanulmányozták az iskolák ezen árnyoldalát tüzetesebben és pedig statistikai adatok alapján.

Az első, ki ilyféle kutatást nagyobb terjedelemben vitt véghez, C o h n, boroszlói szemorvos, kinek több idevágó közleménye a szemészek figyelmét magára vonta.

Ő egy alkalommal 10,060 gyermek szemét vizsgálta meg, kik részint a boroszlói, részint a közelfekvő helységeken levő iskolákba jártak; ezek között találkozott 1004 rövidlátó, ide nem értve

mind azokat, kik a rövidlátás legkisebb fokát mutatták. Ha e számarány már magában nevezetes, hordereje sokkal nagyobb, ha az arányokat megtartjuk, melyek szerint a különféle iskolák ezen számban részt vesznek. A rövidlátók száma ugyanis növekszik egyaránt az iskolák rangjával; így az elemi iskolákban találtak 6,7%, a közép-iskolákban 10,3%, a reáltanodákban 19,7%, a gymnasiumokban 26,2%. Míg tehát a közép (főelemi) iskolában csak minden tizedik növendék rövidlátó, addig a reáltanodában már majdnem minden ötödik, a gymnasiumban plane több mint minden negyedik növendék az. Még inkább feltűnik a szám haladása, ha az egyes iskolanevek osztályait erre nézve összeállítjuk. Így a reáltanodák 6 osztályában; a legalsóbbtól kezdve, a következő számok találhatók: 9, 16,7, 19,2, 25,1, 26,4, 44,0%; a gymnasiumban pedig 12,5, 18,2, 23,7, 31,41, 55,8%.

A szaporodás, mely ily módon kivan mutatva, meg fontosabbá válik az által, hogy karöltve jár a rövidlátási fok öregedésével, mely féreismerhetlenül lépést tart az osztályok magasságával, tehát a növendékek haladó korával.

Miután Cohn a több mint ezer rövidlátó egyén közül csak 38-at talált, kinél a rövidlátásnak öröklés útján való keletkezése volt feltehető annak, az iskolákban netán létező közelebbi okait tette nyomozás tárgyává, és itt mindenek előtt a világitás elégtelenségét találta főoknak. Erre nézve elvitázhatatlanul kiderült, hogy a rövidlátók száma aránylag növekszik a világosság elégtelenségével: minél szűkebb az utca, melyben az iskola van, minél magasabb a vele szemközt álló épület, minél alantabb az emelet, melyben az osztály fekszik, annál nagyobb a rövidlátók száma. „Két vagy három iskolában — idézem nevezett szaktársam szavait — melyek a növendékek irányában ugyanazon igényeket tartják, még a véletlen is hozhatna létre hasonló arányokat; ha azonban 20 hasonló szerkezetű elemi iskola a rövidlátók számára nézve 1,8%—15,1% terjedő különbségeket mutat, és pedig a rövidlátás oly szaporodását, mely párhuzamosan jár az utcák szűk voltával oly annyira, hogy a városkapun kívül fekvő új széles utcák oskoláiban a rövidlátók száma 1,8%—6,6%, a belváros régi szűk utcáinak mintegy eltemetett oskoláiban pedig 7,4%—15,1%-ot képez, akkor ezen lelet megérdemli az orvosok, tanítók és hatóságok legnagyobb figyelmét, és egyszersmind feljogosít azon következtetésre, miszerint az oskolaszobák sötétsége a gyermekek rövidlátásának keletkezéséhez nem csak járulhatott, de igenis szükségképpen kell hogy járult legyen.

A világosság fokán kívül még a padok és asztalok czélszerűt-



lenségét is fedezze fel, mely tárgyra különben az iskolabarátok már azelőtt is különösen Svájcban fordították figyelmüket. Itt efféle részleteket időszúke miatt még érintenem se szabad; meg kell elégednem avval, hogy rámutatok azon égető szükségekre, melyeknek saját iskolahatóságaink kötelessége megfelelni, ha nem akarják nálunk is a rövidlátás oly szaporodását tapasztalni, mint a milyen a német szakemberek komoly aggályait naponta felkelti. Hogy különben honunkban is, és nevezetesen a fővárosban a rövidlátók száma a tanuló ifjúság soraiban óriási haladást mutat, azt minden szakember észre veszi, kinek alkalma volt hosszú évek során át erre vonatkozó tapasztalatokat tenni.

Nem szabad különben elhallgatnom, hogy a különféle emberfajok nem látszanak egyaránt hajlandóknak a rövidlátásra. Így kétséget sem szenved, hogy a rövidlátás sokkal gyakoribb az éjszakai vidéken, különösen Németországban, mint a déli részeken. Ezt természetesen a hosszú tél hosszú esteivel, a sok szobázással, a foglalkozással akarták kapcsolatba hozni, mely utóbbinak befolyását különben az imént ismertettem, míg a déli éghajlat boldogabb lakói, télen is sokat mulatnak szabadban. De másrészt tudjuk a svájci szakemberektől, hogy még ott is a németfaj sokkal hajlandóbb a rövidlátásra, mint a román származású lakosság, és hogy péld. a Juravárosokban, hol úgyszólván az egész lakosság az igen kényes óragyártással foglalkozik, a rövidlátás sokkal ritkább mint az ellenkező hiba, a túllátás.

Most visszatérve a fentebbi kérdéshez, vajjon előnyös-e az emberre nézve, ha rövidlátó, a t. hallgatók is átlátják, hogy a rövidlátás mint rendellenesség előnyösnek semmiképpen nem mondható. Ha a hollandi tudós *Donders*, kinek a rövidlátás ismerete valamint általában tudományunk ezen szakmája legtöbbet köszönhet, talán túlszigorúan ítél, midőn azt mondja, hogy előtte minden rövidlátó szem: beteg szem, annyi mégis áll, hogy helytelen volna a rövidlátást általában ártatlan dolognak venni. Itt minden a rendellenesség fokától, a kortól, de főképpen attól függ, vajjon megállapodott vagy haladó rövidlátás van-e jelen. A ki évek során át ugyanazon fokú vájt üvegen tisztán lát távolra, soha sem érzett semmi alkalmatlanságot a munka alatt, és egyáltalában már túlhaladta azon kort, melyben a test még fejlődik és a szervek növekszenek, az ne aggódjék, és igyekezzék vagy kiengesztelni azokat kiket az utczán rögtön meg nem ismert, vagy éljen a szükséges szemüveggel. Azok ellenben, kik fiatal korukban naponta veszik észre rövidlátásuk fokozódását, ne ringassák magukat álbiztonságban, hanem törekedjenek a helyes pályaválasztás, az életmód kellő

rendezése és más rendszabályok által ideje korán útját állani e hivatlan vendég befészkelődésének. Ide tartozik első sorban a pápaszem kérdése. Nem közönbős dolog, hogy milyen üveggel él a rövidlátó. Ha az üveg kelleténél erősebb, a szem bizton szenved alatta, minthogy általa a fénysugarak kelleténél széthajlóbbakká tétetvén, az alkalmazkodási izom megfeszítését vonja maga után, mit mint káros befolyást már megismertünk.

Mindenek előtt pedig a szülők, nevelők, tanítók és iskolabarátok szent hivatása volna örködni a fölött, hogy a rövidlátás a tanuló ifjúság között a kellő gondoskodás hiánya folytán gyökeret ne verjen. Ez a hiba, a mint láttuk, magára az egyénre nézve sem közönbős, de mint fajbetegség az egész társadalomra nézve sem lehet kártékony befolyás nélkül. Nem értem az alatt éppen a katonai szolgálatra való képtelenséget, már azért sem, mivel közelebb alkalmunk volt az épp oly tudós mint rövidlátó német nemzet hadviselését megismerni, hanem azon ki nem számítható munkaösszeget, mely a test akármelyik elterjedt betegsége folytán veszendőbe megy. A kinek élénk képzelete van, és szeret a jövőnek is aggódni, az komoly arcczal nézhet a jövő századokba, melyekben — a mint mondják és pedig már régen — hadviselésről és katonákról ugyan már szó sem lesz, de melyekben — ha I. a m a r c k és D a r w i n elméletei igazak — utódaink rövidlátók lesznek; az egekbe valamint a föld belsejébe fognak ugyan behatolhatni, de egy lépést sem fognak tehetni pápaszem nélkül. No, úgy látszik, nem szükséges, hogy ily aggályok által zavartassuk meg éji álmunkat; egyelőre még nincs mit félni, a múlt népszámlálásból megtudtuk, hogy honunk lakóinak több mint 60<sup>o</sup>/<sub>o</sub> még olvasni és írni nem tud; csak szaporítsuk bátran az iskolákat, de építsük úgy, rendezzük be az osztályszobákat, oly módon, hogy ifjúságunk legalább kitelhetőleg meg legyen óva a rövidlátástól.

Ha vissza tekintek mind arra, mit a tárgyra nézve előadtam, különösen pedig arra, mit időszerűe miatt el nem mondtam, veszem észre, hogy úgy járunk ily közérthető előadásokkal, mint mikor egy kedves barátunkat valamely szép vidékre, akár a Svájcba elkísérjük. Szeretnők neki mind azon szép helyeket megmutatni, melyeken mi magunk már gyönyörködtünk: itt, is ott is kínálkozik egy-egy regényes völgy, melynek tavait, ligeteit megkedveltük, majd egy csúcsra szeretnénk felmenni, melynek páratlan kilátása elragadott máskor; de hiába, a megszabott idő nem engedi, hogy mindent lássunk. Meg kell elégednünk avval, hogy néhány főpontot tekintsünk meg, hogy mintegy futó pillantást vessünk a ter-

mészet e dús kincstárába. Maradó eredménye egy ily útnak főképpen ama vágy, hogy barátunk élénken óhajt máskor is visszatérni oda. Így én is szerencsésnek fognám érezni magamat, ha a tiszt. hallgatókban a vágyat felkeltenem sikerült, hogy közelebbről kívánnak megismerkedni a szem láttanával. Részemről szívesen ajánlkozom útmutatóul más alkalommal is.

HIRSCHLER IGNÁCZ.

## A METEOROK LEGÚJABB ELMÉLETE.\*

„Ismeret és tudás az emberiség öröme és kiváltsága“ — mond a Kosmos írója. Kutatni, hogy kutassuk, minden utógondolat, minden töprengés nélkül, vajjon a kutatás eredménye életbevágó kérdések megoldására vezet-e, vagy sem: ez azon eszme, melyet a jelenkor tudósai maguk elé tűztek. A tudománynak lehetnek mellékcéljai, többé-kevésbé kihathat a gyakorlat az élet terére is, de főcélja, eszménye, örökké maga a tudás marad. Az embernek csak ezen vágyából, a mindenség erőt és működését megismerni, magyarázható ki azon szenvedély, melylyel egyesek a látszólag meddő tünemények okainak kifürkészésén csüngnek.

A meteorok a legrégibb időktől fogva számtalanszor foglalkoztatták a természetbúvárokat, táplálták és élesztették a néphitet s annak babonáit.

A tünemény okainak helyes és észszerű magyarázata napjainkig késett, míg végre Schiaparelli fellebbenté a fátyol titkait.

Ki győzné ama számos feltevést és balvéleményt elősorolni, melyeket e tünemény magyarázatául halomra hordottak? Elég leend közülök a legfőbbeket néhány vonással vázolni, mert még mai nap-ság is vannak hiveik, habár folyvást apadó számban.

Az egyik párt a meteorokat földi eredetűnek, a tűzhányó hegyek szülőtteinek vallja s azon nézetben van, mintha az azokból felszálló gőzök és párák egyesüléséből keletkeznének. A másik párt elismeri ugyan azoknak vulkáni eredetét, de születésök helyét a holdban keresi. Elmésen jegyzi meg e pártra Littrow, hirneves bécsi csillagász: „Ugyancsak megessék rajtunk, ha szolgánk köveket dobálna fejünkre, anélkül hogy ezen durvaságát ötszörte nagyobb nehézkedő erőnknel fogva visszatorolhatnók és talán nagyobb illemre

\* Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen. Von J. V. Schiaparelli. Stettin, 1871.

szoktathatnók.“ — Sokkal közelebb jár a valóhoz azon nézet, melynek Humboldt volt első megállapítója, hogy a meteorok éppoly kosmikus testek, mint a bolygók vagy üstökösök, és hogy ezek pályája a Föld pályáját bizonyos időszakban metszi, mikor is nagyobb meteorrajok, meteorhullások láthatók Földünkön.

Schiaparelli egész elméletét a meteorok mozgására alapítja, ebből következtet eredetükre, ebből jövőjükre, és ebből magyarázza ki jelen álláspontjukat is.

Ezen testek mozgásának tanulmányozását az teszi felette terhessé, hogy a Földtől csak csekély távolban válnak láthatókká. Weiss szerint 24 mérföldnyi távolon túl már nem vehetők észre, kigyúladásuk középmagassága pedig  $15\frac{1}{2}$  mérföldre tehető. Newton, amerikai tanár, 78 meghatározásból a novemberi meteorokra a kigyúladás középmagasságát 21, és kialvását 13 mérföldre teszi. Megjelenésükkor a világosság nem növekedik egyenletesen, hanem egyszerre tárúlnak elénk teljes fényükben; miből az következik, hogy feltünések bizonyos magassági határtól függ. S ezen határ aligha lehet más, mint a Föld légkörének kezdete. Mivel több tudós számítása szerint a légkör magassága nem sokkal haladja meg a tíz mérföldet, ebből azt akarták következtetni, hogy a meteorok kigyúladásának más okának kell lenni. Ez azonban nem áll, mert az ide vágó számítások nem egyebek éleselméjű számtani gyakorlatoknál, melyeknek semmi biztos alapjuk sincs. A szürkületre és alkonyatra fektetett számítások a légkör csak azon magasságának képét viselik, melyben még anyagi részecskék vannak elosztva, vagyis a melyek még képesek észlelhető fény mennyiséget visszaverni, nem pedig azt, hogy a légkör azon túl már megszűnik. Tyndall újabb kísérletei kimutatják, hogy valamely tér telve lehet anyaggal, és optikailag mégis üresnek tűnhetik fel, azaz nem verhet vissza észrevehető fényt. Tehát, a helyett hogy ez nehézséget okozna, ellenkezőleg új felfedezésre vezet, t. i. hogy a levegő a mondott határon túl is terjed. Egyáltalán a legújabb természettan az aethert egészen számúzi birodalmából, és helyébe a levegő megritkulását egészen a végtelenig megengedi. E szerint a világegyetem is levegővel van betöltve, csak hogy azon térben a levegő ezer meg ezerszer ritkább mint az, melyet mi légszivattyú gépeinknél már légüresnek mondunk.

Legyen bármiképpen, annyi áll, hogy a kosmikus meteorok befutotta pályának *világító* része ellenálló közegben jelentkezik, és ezen rövidtartamú mozgásból kell csillagászati mozgásukat levezetnünk.

Lássuk már most, miféle körülmények birhatnak eme moz-

gásra befolyással. A meteorok mozgását módosítja első ízben a *levegő forgása*. A levegő Földünkkel nyugatról kelet felé mozog és pedig sebessége az egyenlítőnél 465 méter másodpercenként, a 45-dik szélességi fok alatt 328 méter. A meteorok sebességét többször közvetlen megmérték, és kitűnt, hogy e sebesség nagyobb mint az, melylyel Földünk évi pályáján fut. S azon felvétel, hogy a meteorok másodpercenként 30 ezer méter relativ sebességgel jutnak hozzánk, éppen nincs túlhajtva. Tegyük fel, hogy egy meteor Budapest fölé ér és merőlegesen lefelé esik; midőn a forgó légkörbe érkezik, ez vízszintesen magával igyekszik őt ragadni; és így a lefelé ható erő meg a légkör vízszintesen működő ereje addig küzdenek egymással, míg egymást le nem győzik, míg a meteorok a forgó légkörrel egyenlő sebessége nem lesz. Ezen harc alatt a merőlegesen lefelé eső meteor mindinkább eltér eredeti irányától, úgy hogy avval végre 37' 35" percnyi szöveget képez. De ezen igen csekély eltérés elenyészik a szemlélőre nézve, ki a légkör mozgásában maga is részt vesz és így a meteort egyenesen a zenithról látja leesni.

A *levegő ellenállása* már jelentékenyen módosítja a meteorok mozgásának irányát. Ha a meteorok pályáját figyelemmel vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az a legkülönbélebb alakú lehet: egyenes, görbe, hullámszerű, kigyózott vagy ingadozó. Mind ennek oka pedig nem abban rejlik, mintha a meteorok pehelyszerű, az áramok és szelek kénye-kedvére bizott testek volnának, hanem a nehézkedésben (gravitatio) és a közegellenállásban lelik magyarázatukat. A meteor kigyúladása és kialvása között oly csekély idő folyik le, a magasság, melyben ez történik, oly nagy, hogy a nehézkedő erőt bátran elhanyagolhatjuk, és csak a közegellenállás jöhet tekintetbe. Ha a meteor egy anyagi pont vagy tökéletes gömb volna, a lég ellenállása nem volna elegendő arra, hogy annak irányát megváltoztassa. Ha ellenben a test forgó mozgással bir, vagy nincs tökéletes gömbalakja, vagy ha e két eset egyesül, akkor a mozgás iránya minden pillanatban változik. „Bizonyára, úgy mond Olbers, a sűrített lég ellenállása — főleg ha a hullócsillagok nem szabályos tekealakúak, hanem inkább lapos vagy szabálytalan alakkal birnak — hullámszerű, kigyózott, fel- és lefelé, sőt oldalvást görbülő pályát is idézhet elő, mint már gyermekeink is észlelnek ily kanyargós irányokat az általuk hajtott kagylóhéjakon, lapos köveken és a bummerágon.

Ilyenmő mozgásokra találunk még a vontcsővű ágyúkból kilőtt golyókon, melyek hullámszerűen jobbra, balra, a csavarmene teknek megfelelő kitéréseket tesznek, és a melyek a pálya vége



felé mind jobban és jobban kiöblösödnek, annyira, hogy ha elegendő sebességet adhatnánk a golyónak, az újra visszatérne kiinduló helyére. A csavarszerű mozgás hasonlólag a lég ellenállásában leli magyarázatát; ha hosszúkás kártyalapot a magasból leeresztünk, az csavarszerű mozgással fog a földre leszállni. A madarak ugyanezen okból repülnek, szárnyaikat szétterjesztve és bizonyos irányban tartva spirál- vagy kör-alakban, mert így a közeg ellenállását könnyebben legyőzik.

A meteorok pályájának ezen szabálytalanságai felvilágosítanak bennünket arról, hogy ellenálló közegen haladnak keresztül, mert különben nincsen semmi ok, miért változtatják minduntalan irányukat; továbbá bizonyosak leszünk általuk, hogy a testek, melyek kigyúladásából a hullócsillagok keletkeznek: *szilárd* testek. Ellenkező esetben a légkörrel összekoczczanva, csakhamar szétoszlanának és csak egyenes irányban futhatnának, és nem forognának valamely szilárd változó tengely körül, mint ezt a csavarszerű mozgásnál észre vesszük.

A légkör ellenállása a meteorok *sebességére* is jelentékeny befolyást gyakorol, mely befolyás a meteorok különféleségétől, valamint attól függ, mily mélyre szállnak alá a levegő rétegeiben. A felső rétegekben mozgó meteorok kosmikus sebességök nagy részét még bírják. A meteorok két csoportra osztályozhatók: az egyik csoportba tartoznak a *bolidok*, fény- vagy tűzgolyók, melyek az alantabb rétegekbe is leszállnak, és néha hallható zörejjel pattannak szét; a másodikba a *meteoritek*, *aeorólit*ek, meteor-kövek, meteorvasak, tartoznak, melyek szilárd állapotban hullnak földünkre. E két csoport között azon meteorok foglalnak helyet, melyek a levegőben elégnék, feloszolnak. Az erő, melylyel a meteoritek a földre érnek, nem oly nagy, mint milyennek azt bolygói sebességöknél fogva gondolhatnók. Általában a földben nem hagynak hátra nagyobb nyomokat, sőt ellenkezőleg gyakran kisebbeket, mint ugyanoly súlyú ágyúgolyó. A pultuski meteor darabjai nem voltak képesek a Narew folyó jegét áttörni. A knyahinyai (Magyarországban 1866), melynek sebessége a rendesnél nagyobb volt, csak néhány lábnyira hatolt a földbe. Kosmikus sebességök a lég ellenállása folytán egészen elvész, és a sebesség, melylyel birnak, csak a Föld nehézkedési erejéből ered. Tüzérek azt tapasztalták, hogy hosszú légrétegen kisebb és nagyobb sebességű golyók egyenlőn kifáradnak, úgy hogy bizonyos idő elteltével a kettő sebessége egyenlővé válik.

A levegő ellenállása a meteorban hőt fejleszt, s ha felteszszük, hogy az összes elveszett eleven erő meleggé változott, és ezen meleg a meteorrest izzásba hozatalára fordítottatott, akkor e meteorban

több millió foknyi melegnek kellene származnia. Hogy ez nincs így, annak oka abban rejlik, hogy a meteor előtt a levegő összesűrűsödik, és réteget képezve, bizonyos ideig pályáján kíséri s így maga is átmelegszik; lassanként azonban oldalvást elillan, és a rabolt meleget, környezete közt egész az észrevehetetlen parányiságig megosztja. A levegő összesűrítése által a meteor felületére gyakorolt meleg az esés rövid tartama alatt csak a külső kéregre hathat: legalább a földre hullott meteorok mérsékelt hőfoka, valamint az is, hogy csak ezen külső kéreg van megolvadva — ezt bizonyítja. Honnét van tehát mégis, hogy a legtöbb meteor a légkörben feloszlik?

Erre sok mindenféle hypothesis-t kovácsoltak, de egyikük sem ütötte meg a mértéket. Elfogadhatóbbnak tűnik fel a következő: Ha kalapáccsal az ültre ütünk, a kalapács mozgása nem szűnik meg az első csapás után, hanem mindaddig folytatódik, míg az ülő ruganyossága egészen meg nem semmisíti; ugyanekkor meleg fejlődik. A szikrák, melyeket a lovak patkói a kövekből kicsálnak, bizonyítják, hogy ezen meleg sokszor az izzásig fokozódhat. Az ezen esetben fejlődött meleg nem szorítkozik csupán a felületre, hanem az egész tömeget áthatja, melyre az ütés, lökés hatása közvetlenül kiterjed. Nem gondolható-e, hogy hasonló, és még sokkal hatalmasabb befolyások jöhetnek létre valamely meteor hullásánál, mely egy másodpercnek igen kis törtrészában 10—24, sőt 50 ezer méter sebességet is veszíthet. Ha az ütés által előidézett hőmérséklet magasabb mint az olvadó pont, akkor az egész tömeg, bármily kicsiny vagy nagy legyen az, egyidejűleg szétbomlik. Ezen felvétel mellett csak azok a meteorok juthatnak a földre: 1) melyek nagy tömeggel bírnak és melyeknek a világürből hozott sebességek csak lassanként enyész el; 2) melyeknek tömegük kicsiny ugyan, de a melyek a nagyobbakat kísérik s így légüres téren futnak keresztül; 3) melyeknek nagyságuk tetszőleges, de a melyek a légkörbe majdnem vízszintes irányban hatolnak be. Az első eset megfelel a nagy elszigetelt tömegek leesésének, a második akkor áll be, ha a nagy tömegeket apróbbak vagy por követi; a harmadikban a nagy bolidokra ismerünk, melyek igen hosszú utat futnak át és a vízszintes iránytól rendszeren csak kevéssé térnek el.

A mi a meteoroknál különösen szemet szúr, az nagy elterjedésük, gyakoriságuk. Egyetlen szemléltető óra alatt 15—20 meteort figyelhet meg. Azonban sokszor valóságos meteorosőket képeznek, melyek a nép figyelmét is nagy mértékben maguk felé irányozzák, és az ind és chinai évkönyvekben számításunk előtt már ezer meg ezer évvel nagy szerepet játszottak. Ha az időszakot, melyben nagy meteorhullások fordultak elő, egymás mellé állítjuk:

csakhamar *szakaszosságukra* jutunk, mely szerint a polgári naptár bizonyos napjain újból visszatérnek. Ezen tény csak az 1832-ik és az azt követő években lőn felderítve. Nevezetesen Humboldt a novemberi, Quetelet pedig az augusztusi vagy úgynevezett Lőrincz-áramot fedezte fel. Ezeken kívül még más visszatérő meteorhullásokat is vettek észre. Mindkét szakasz ismét bizonyos időközkhöz van kötve, így Olbers szerint a novemberi tűnemény minden  $33\frac{1}{4}$  évben igen nagy intenzitással ismétlődik. Az augusztusi pedig minden 100—110 évben. Ezen ismétlődés, szakaszosság a meteorok kosmikus eredetére nézve a leghathatósabb bizonyíték. De más, nem kevésbé fontos és jellemző tény is kíséri a meteorok hullását, nevezetesen a *sugárzás*, mely abban áll, hogy a nagy meteorhullások legnagyobb részével a látszólagos pálya az ég egyetlen egy pontjából, vagy jobban szólva, szűken határolt helyéről látszik kiindulni. Ezen sugárzó pont követi az égtekét napi pályájában, a mi újra világosan a meteorok kosmikus és földöntúli eredetéről tanuskodik. Ugyanazon meteorraj az ég ugyanazon helyéről, ugyanazon csillagzatából indul ki, és ez szolgál a különféle meteor-áramok felismerésére. A novemberi meteorraj ezen sugárzó tere az oroszlánban van, az augusztusi rajé pedig a Perseus csillagzatban, miért is az előbbieket *Leonideknek*, az utóbbiakat *Perseideknek* is nevezik.

Nincsen derült éj, melyen a figyelmes vizsgáló az ég legkülönbélebb tájain legalább néhány meteort ne venne észre, és ez szolgáltatott okot arra, hogy *rendszeres* és *szórványos* meteorokat különböztessenek meg. De újabban ezeket is rendszerekbe öntötték. A statistikailag egybeállított megfigyelések a *napi változásokra* vezettek, mely szerint a meteorok hullásának maximuma *reggelre*, minimuma pedig *estére* esik.

A meteorok mint valamely gyűrű övedzik a Földet, és ha felteszszük, hogy a Föld mozdulatlanul állna, vagy csupán tengelye körül forogna: felületének egész terjedelmére egyenlőn hullna a meteoreső, és így óra-változásnak nem volna helye. Ha ellenben azt fogadjuk el, hogy a Földnek összehasonlíthatatlanul gyorsabb a mozgása mint a meteoroknak, akkor nyilvánvalólag üres tért hagy maga után hátra, mint az ágyúgolyó, mely valamely szúnyograjon süvölt keresztül. Minden ütés a Föld azon elő részére történik, mely a mozgás irányával esik egybe. Ezen feltevés szerint mi csak addig láthatjuk a meteorokat, míg az ég azon pontja, mely felé a Föld évi pályafutásában fordúlva van, a szemlélőre nézve a láthatár alá nem sülyedt. Végre a Földre nézve a tökéletes nyugalom és a túlságos sebesség között oly állapotot tétélezhetünk fel, melynél a Föld bizonyos sebességgel halad, oly sebességgel, milyennel péld.

a kosmikus por parányai nyomólnak előre. Ebből a meteorok tü-neményére hasonlólag középállapot áll be a két határ között; a meteorok a nap folytában változó gyakorisággal fognak mutatkozni; számuk az ég ama pontjának magasságától függ a láthatár fölött, mely felé a Föld fordúlva van. Rövidség okáért nevezzük ezt a pontot *apexnek*. Könnyen beláthatjuk, hogy legsűrűbben jelentkezik a tü-nemény, ha az apex a szemlélőre nézve a lehető legmagasabban áll, és legritkábban, ha az apex a szemlélőre nézve a láthatár alatt a legmélyebbre sülyedt. Ha a Földnek évi mozgását tekintjük, látjuk, hogy apexe folyton folyvást változik. Ezen apex a reggeli órákban dél felé a felső délkörben, estefelé hat óra tájban ér az első déllőbe. És így ezen magyarázat is arra vezet, hogy reggel több a csillaghullás mint este.

A mint a Napnak kisugárzott világossága és meleg mennyisége a Nap állásának évi és napi változásaitól függ, épp úgy kíséri a megfigyelt meteorok mennyisége az apex napi és évi mozgását. Ezt a pontot tehát úgy tekinthetjük, mint a *meteornap* egy nemét, mint a hullócsillagok kisugárzásának fő középpontját. Felkelésének idejét meteorreggnek, felső delelésének idejét pedig meteordélnek nevezhetnők. Ezen meteornap, épp úgy mint a Nap, nem áll folytonosan az ég ugyanazon helyén, hanem folyton folyvást változik; az egyenlítőtől északra hajlik ősztájban, tehát ekkor több meteort látunk, az egyenlítőtől délre sülyed tavasszal, ekkor tehát a minimum pont áll be, a mint erre már B r a n d e s 1823-ban reá jött a statistikai összevetésekből. A világító Nap és a meteornap egyenes emelkedése az év folytán változó. A felső delelés vagy meteordél a reggeli hat első órára esik, ekkor következik be tehát a meteorok hullására a maximum pont; az alsó déllőbe esti hat órakor jut, mikor is a meteoréj áll be. A mi a meteorok megjelenésének táját illeti, az — mert a meteornap a felső déllőbe reggeli hat óra körül van — a maximumra nyugat, de ez a nappalal esik egybe, tehát nem látható; az alsó deleléstől a felsőig a meteornap az ég keleti oldalán időz, tehát az éj első felében a meteorok keletről és a szomszéd tájakból löveltetnek szét.

Mindeddig feltettük, hogy a Földet egy meteorgyűrű övedzi, melyben a meteorok egyenletes sebességgel haladnak, valamint azt is, hogy folytonosan egyenlőn eloszlott áramok hullanak a Földre. Ez utóbbi feltevés azonban a valótól elüt, mert a tényleges áramok száma minden éjjelre igen megszorított, eloszlásuk és mennyiségük rendkívüli esélyektől függ, és általában igen szabálytalan. Ha tehát egyetlen egy éjjelre vizsgáljuk csak a periodikus változásokat, korántsem találunk oly szabályosságra, mint azt fentebb láttuk. Szerencsére mi nem minden egyes éjre keresünk törvényeket, hanem

oly törvényeket kutatunk, melyek az év minden éjjelére, vagy legalább azok nagy részére középeredményt tüntetnek fel.

A meteorok összefüggését az üstökösökkel már régóta sejtették, noha az kezdetben csak igen jelentéktelen tulajdonokra terjedt, péld. hogy a meteorok is gyakran az üstökösökhöz hasonló csóvát hagynak maguk után. A mi biztosabb támaszt és egyszersmind kiinduló pontot szolgáltatott az egésznek, az a meteorok *sebessége* volt, mely sokkal inkább megegyezik az üstökösök, mint a bolygók sebességével.

Olbers 1837-ben, és Newton 1864-ben már előre kimondták, hogy az 1866-ik év novemberében a tünemény fényesen fog bekövetkezni. Soha a közönség és a tudósok nagyobb érdeklődéssel nem csüngtek a kérdésen, mint ekkor, és a kosmikus meteorok tanulmánya, mit addig csak néhányak kedvtöltésének gúnyoltak, a tudományok sorában vívott ki magának tisztességes helyet. Ezóta figyelmesebbekké lettek az üstökösökre, és csakugyan arra jöttek, hogy egy-egy nagyobb meteorhullás mindig valamely üstökös megjelenésével esik egybe.

Az egyes nagyobb meteoráramok, meteorrajok az üstökösök feloszlásából keletkeznek, ha részeiknek kölcsönös vonzása többé nem elegendő a Napnak, vagy bármely más bolygó-rendszernek felosztató erejével daczolni. Felosztató erő alatt a vonzások különféleségét értjük, a melyet a Nap vagy valamely bolygó az üstökös különböző részeire gyakorol. Üstökös alatt továbbá minden oly égi test értendő, mely a Nap felé hosszában igen kinyújtott pályában közeledik.

Ha most azt vesszük vizsgálat alá, miképpen állhat be ily felosztás, világos, hogy ez csak igen csekély sűrűségű testrendszer-nél fordulhat elő. Ily felosztásnál két erő jön tekintetbe: a központi erő, mely az egyes részeket összetartani igyekszik, és a Nap ereje, mely ennek ellenébe hat; a melyik erősebb, annak enged a test, és így a széleken rendesen megnyúlik. A vonzás a tömeg nagyságától és a távolság négyzetétől függ, úgy hogy valamely bolygó kicsisége daczára is nagyobb befolyást gyakorolhat a másikra, vagy az üstökös felosztására, mint a Nap, ha a kettő közötti távolság csekély.

A felosztásnak három neme van, melyek által az üstökös egészen vagy részben meteorrajjá válhatik. Az első akkor áll be, ha az üstökös a Naphoz hosszúkás pályájában közelebb jut, mintsem az állandó határ ezt megengedné. Ha az üstökös egészen és tökéletesen egyforma sűrűségű, akkor egészen feloszlik; azon valóbb színű esetben pedig, ha sűrűsége a központ felé nagyobb, csak



fokozatosan veszíti el legszélső és ritkább részét; ellenben ha a mag tetemes sűrűségű, a feloszlás csak részleges leend. Ily közelségben a Nap heve is közreműködhetik a belső erők elgyengítésében és a világtest szétrombolásában. Az üstököstől elszakadt részek oly pályákat futnak be, melyek az üstökös eredeti pályájától csak igen kevéssel különböznek, evégből az üstökös anyaga a pálya mentében oszlik el. Ha a pálya ellipsis (zárt tojásdad alakú vonal), akkor a feloszlás csak addig tart, míg az egész pályán el nem terül; ellenben, ha a pálya parabola vagy hyperbola, akkor a feloszlás folyton növekedik, a szerint, a mint az egyes részek a Naptól távolabb és távolabb jutnak; ez által azonban valóságos raj soha sem keletkezhetik. Itt tehát mindig a Nap befolyása a feloszlás oka.

A feloszlás második neme akkor áll be, ha az üstökös valamely bolygó mellett igen közel halad el; ez nem ritka eset. A kettő együttesen is működhetik, t. i. a Nap és a bolygó. Ezek újra, részben vagy egészben oszlatják fel az üstököst. Ha a pálya ellipsis, akkor meteorraj támad.

Vége valamely üstökös a Nap hatása alatt valamely bolygó közbenjáró befolyása mellett is feloszolhat. Képzeltetjük ugyanis, hogy valamely üstökös annyira fekszik a Naptól, hogy pályájának napközeli részén az reá nem hathat még teljes erővel; de ha most közbelép valamely bolygó, mely az üstökös pályáját megzavarja, akkor a zavarból előállt új pálya a Naphoz közelebb jöhet, mint az előbbeni, és a feloszlás ilyképpen következhetik be. Ha a pálya ellipsis, újra meteorraj támad. Azonban ezen utóbbi eset nem valószínű, mert ha valamely üstökös oly közel jött a bolygóhoz, hogy ez reá hatást gyakorolhat, akkor maga fogja feloszlani, és nincsen a Napra szüksége.\*

A meteorrajok eredetére vonatkozólag még egy kérdést kell tisztáznunk: vajjon az üstökösök alkotása olyan-e, hogy ezen tünevény valóban létre jöhet? Hogy az üstökösök anyaga feloszlásra képes, könnyen felfoghatjuk, ha azok csekély sűrűségét veszszük tekintetbe; és már a látcső feltalálása után a kilenczedik évtől kezdve napjainkig, folyvást figyeltek meg feloszló üstökösöket.

Az üstökösök csóvájáról tudjuk, hogy az oly finom anyagból áll, melynek hasonmását földünkön hiába keressük, száz meg száz mérföldre terjedő tömegük mögött a csillagok megtörés és fényvesztés nélkül vonulnak át. Mely részét alkotják tehát a meteorok

\* Biela üstökösének feloszlása két ágra, több évre terjedő eltünése és ismét megjelenése az 1872-ik év november 27 és 28-án, melyet már előre vártak, eléggé ismeretesek a t. olvasó előtt. E tények az elméletnek új és dicső igazságot szolgáltattak.

az üstökösöknek? A tudomány és a tapasztalat azon eredményre jutottak, hogy az üstökösök öve és magja képezi a meteorok honát. Ezen hypothesisból igen szépen értelmezhető az üstökös magjának sajátos fénye, valamint a csóvának csudálatos és természetfölöttinek látszó jelenségei. A meteorok egymásra hullása, zuhanása kölcsönzi az üstökösnek ama különös fényt; az ekkor kifejlődött gáznemek vagy bármi néven nevezendő illó részek pedig annak csóváját alkotják.

Az utolsó kérdés, melynek tárgyalása most foly javában a tudósok asztalai előtt, és a mely nagy csatározásokra szolgált okul az egyik táborban csak úgy, mint a másikban: az, vajjon a meteoritek, aeorolithek (meteorkövek) és a hulló csillagok ugyanazon eredetűek-e? E tüzes vita felidézésére a következők járultak közre: az aeorolithek sebessége a véghezvitt számítások alapján elüt a meteorokétól, amennyiben erősebb hajlása jobban szétágazó, vagyis míg a meteorok pályája és sebessége a parabolának nevezett görbe által ábrázolható, addig az aeorolithek pályája a hyperbolának felel meg.

Külső megjelenésük is eltérő egymástól; a meteorok hallgatag és pillanatnyi fénye, tiszta és csendes világa nem tehető párhuzamba a meteoriteknek zúgás és dörgés, süvöltés, lángok és füst közepett való lehullásával.

Világos és szembetűnő érvet véltek legújában a hullócsillagok és meteoritek azonossága ellen feltalálni azon körülményben, mely szerint a meteoritek megjelenése nem követi azon törvényeket, melyeket a meteorokra nézve bebizonyítottak. Greg és Haidinger azt találták, hogy a legtöbb meteorit nem reggeltájban, hanem este hull a földre. Ezen látszólag igen nyomatékos érv azonban közelebbről vizsgálva, csakhamar elenyészik. Ha lég nem környezné Földünket, akkor csakugyan a fentebbi esetnek kellene létesülnie, így azonban elveszti jelentőségét. Emlékezzünk csak vissza, hogy az *apex* irányában lehulló meteorok viszonylagos sebességének sokkal nagyobbnak kell lenni, mint az ellenkező oldalról jövőknél, mert ott a két sebesség összeadódik, mint két vasúti vonatnál, melyek egymással szembe haladnak. Emitt pedig a két sebesség, t. i. a Föld és a meteor sebességét le kell egymásból vonnunk. Ennek következtében az óriásilag nagyobb sebességnél fogva a közegellenállás is nagyobb lesz, és a meteor a légben feloszlik. Míg a második esetben, midőn a Föld után szalad, sokkal csekélyebb erővel érkezik a légkörbe, és így a felbomlástól megmenekedhetik.

Mindaddig, míg ezen nehézségeket a tudomány és tapasztalat le nem küzdötte, elfogadható, sőt igen valószínű azon hypothesis:

hogy a meteorok és meteoritek azonos eredetűek. A mi a meteorok anyagát, vegyi alkotását illeti, a legtisztább vasfémen és több más elemen kívül semmi oly anyagot nem tartalmaznak, mely földünkön feltalálható ne volna. „Elcsodálkozunk, hogy fémek és földes tömegeket, melyek a külvilághoz, az égi térhez tartoznak: tapinthatunk, mérlegelhetünk, és vegyileg elemezhetünk; csodálkozunk, hogy bennök ismeretes ásványokra lelünk, melyek valószínűvé teszik, mint ezt már Newton is gyanítá (s azóta a szinképelemzés kétségen kívüli állapotba helyezé), hogy az anyagok, melyekből a világtestek egy csoportja, egy bolygórendszere áll, nagyobbrészt ugyanazok.“ Úgy hogy nem csak a hitbeli, hanem a természettani égre is alkalmazhatók C s e n g e r y e szavai: A „túlnan“ az „innen“ képe.

KVASSAY JENŐ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető : KRIESCH JÁNOS.)

(7) AZ ÁLLATOK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSÉHEZ. — A tengerek mélységének kutatása és a sarkvidéki utazások az utóbbi időben igen méltókká lettek a figyelemre. A tenger fenekének kutatására Észak-Amerika, Angolország, Skandinavia és legutóbb Németország is különös expedíciókat rendeztek; a sarkvidékekhez pedig az utolsó négy év alatt 15 expedíciót indítottak, nevezetesen Németország ötöt, Svédország hármát, Norvégia négyet, Oroszország egyet, Angolország egyet, s az Osztrák-Magyar birodalom szintén egyet. Igen érdekes jelenség továbbá az, hogy ezen expedíciók nagy részét általános aláírás útján szervezték, sőt néhány meg éppen egyesek áldozatkészségének köszöni létrejöttét.

Az Angol „Porcupine“ nevű hajót három ízben használták a tenger-mélységbeli fauna kutatására. Az első kutatás, Carpenter és Jeffreys vezetése alatt, Irland nyugoti partjától dél és nyugot felé irányult, a másodikat a Biscaya öbölben, Wyville

Thompson és Carpenter vezették, s ugyanezen két tudósvezette a harmadik expedíciót is Skócia és a Farrói szigetek közt.

Ezen kutatások legfőbb eredményei, melyek a Proc. of the royal Soc. XVIII, XIX és XX. kötetében részletesen, a „*Geographisches Jahrbuch*“ IV. kötetében pedig kivonatossan vannak közölve, röviden a következők:

Az Atlanti tenger nagyobb mélységében levő víz hidegebb régióból jő. E tengerben kettős áram létezik, egy felső az egyenlítőtől a sarkok felé, és egy alsó a sarkoktól az egyenlítő felé. E szerint az oczeán valamennyi jelentékenyebb mélységű része, még a tropikus vidékeken is, közel 0° C. hőségű.

Belátható tehát, hogy ezen különböző hőmérsékű kettős folyás, egyrészt a tenger felületén, másrészt meg annak mélységében, a szerves élet elterjedésére nagy befolyással van. Carpenter az állatokat illetőleg a következő eredményekhez jutott:

1. Az állati életre nézve a tenger mélységében határ nem létezik.

2. Az állatok előfordulására sokkal nagyobb befolyása van a hőmérséknek, mint a víznyomásnak.

A globigerinák és a kovaszivacsok a meleg éghajlatot nem hagyják el, a puhányok azonban a hidegben is előfordúlnak.

3. Kihaltnak nyilvánított alakok még a tenger mélységében élve találhatók.

4. Thomson elmélete, hogy a kréta a mai globigerina iszappal összefüggésben van, helyes.

A Porcupine-féle expedíciók által például az angolországi puhányok száma 117 fajjal (az eddig ismerteknek  $\frac{1}{4}$ -ével) szaporodott; köztük 56 nem (genus) egészen új, 7 nem pedig olyan, melyet már kihaltak tekintettek.

A hideg régiókban vagy hiányznak a déli alakok, vagy pedig kisebb példányokban fordulnak elő. A legérdekesebb újság, melyet a „Porcupine“ a tenger fenekéről fölhozott, egy *Orbitolites* volt, igen gyengéd törékeny héjjal; de egyetlen egyet sem gyűjthettek sértetlen állapotban.

Carpenter a protozoáknak a mélységben való táplálkozási kérdésével is foglalkozott. Az előtt azt hitték, hogy a protozoák diatomeákkal s

más görcsövi növényekkel táplálkoznak, de ezek oly csekély mennyiségben találhatók a mélységben, hogy az ott élő temérdek protozoa táplálkozási szükségletét ki nem elégíthetik. A Wyville Thomson által régebben már kimondott hypothesis, hogy t. i. a mélységben élő protozoák egész felületökkel fölveszik a tengervízben levő finoman eloszlott úgynevezett „sarkode“-t (protoplasmát), helyesnek ismertetett el. Frankland 910 és 1365 méternyi mélységben szerves anyagot talált kiváló nitrogén tartalommal. Ezen protoplasmának forrása a sargasso-mezők, melyek 3 millió angol négyszög mérföldnyi területet foglalnak el az Atlanti oceánban. A növények és az azokon élő állatok szétbomlásából nagy mennyiségű szerves anyag vitetik tovább a golfáram által, mely diffusio következtében a legnagyobb mélységekbe is eljut. De nem csak a protozoák táplálkozási forrásait mutatták ki, hanem a lélegzési terményeket is. Azt találták ugyanis, hogy a víz élelytartalma a növekedő mélységgel csökken, szén-sav-tartalma ellenben növekedik. A szén-sav mennyisége azonban nem annyira a mélységtől, mint inkább az élő lények számától és azok fejlődési fokától függ. — Chemiai elemzés útján ugyanis a következő eredményekre jutottak:

|                    | A víz felületén: | 1365 méter mélységben: | 1456 méter mélységben: | 1568 méter mélységben: |
|--------------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Élely . . . . .    | 25.1             | 18.8                   | 17.8                   | 17.2%                  |
| Légyeny . . . . .  | 54.2             | 49.3                   | 48.5                   | 34.6 „                 |
| Szén-sav . . . . . | 20.7             | 31.9                   | 33.7                   | 48.3 „                 |

A vegyész tehát különböző helyekről, de egyenlő mélységből vett viznek vegyontásából az állatélet bőségére vagy szegénységére következtethet. A szén-sav talált mennyiségéből t. i. képes megmondani, hogy e helyen gazdag vagy szegény-e a fauna.

A hol a szén-savat növények föl nem veszik s szét nem bontják, ott az, diffusio folytán, lassanként a felületre jó, és itt a körülég élelyének

egy részével cseréltetik ki. Ez a csere sokkal gyorsabban megy végbe, midőn a víz mozgásban van. Kísérletekkel bebizonyították, hogy nagy szél alkalmával, az élely a víz felületén 37.1%-ra nőtt, míg a szén-sav 3.3%-ra süllyedt. Feltűnő volt az is, hogy abban a vízben, melyet a gőzös keréke előtt merítettek, más viszonyt találtak, mint abban, mely a kerék mögöl volt merítve.

Kiderült ebből, hogy a tenger hullámozása a mélységben élő állatok lélegzési képességére a legnagyobb fontossággal bír és hogy örökös szélcsend az állatok csökkenését, sőt halálát is okozná. K. J.

(8.) A VÍZI-ÁLLATOK NÖVÉSÉNEK FELTÉTELEIRŐL. — Általánosan ismert tény, úgy mond *Semper*, hogy némely vízben élő állat testének növése közvetlenül függ azon víz térfogatától, melybe helyezük őket. Nevezetesen a halaknál ezt a végletekig megfigyelték. Ugyanily eredményre jutott *Leydig* Tübingában, a vízi salamandrák- és békákra nézve. A *Lymnaeus stagnalis*-nál (csiga) hasonlólag ily tüneményt vehetünk észre. Úgy hogy minden vízben élő állatról feltehetjük, miképp tartózkodása helyének térfogata és testének növekedése között bizonyos összefüggés létezik. — Egészen napjainkig igen egyszerűen végeztek ezen tünemény megfigyeltével. Ugyanis hivatkoztak arra, hogy kevesebb mennyiségű vízben kevesebb állati és növényi élelem van, mint nagyobb mennyiségűben; s így utóvégre is arra a pontra jutottak, hogy csekélyebb élelemkészlet mellett az állatoknak is kisebbeknek kell maradniok. Azonban az élelem mennyiségén kívül nyilvánvalólag más okok is járúlnak közre, melyek az állat növésére befolyást gyakorolnak. Az első kérdés az volna, melyet magunk elé kellene tüzni, vajjon igen csekély térben is nincs-e már a benne élő állatok számára elegendő eleség?

Midőn *Semper* a *Lymnaeus* csigával, mely a víz térfogatának befolyását a legélesebb módon tünteti elő, kísérleteket tett, csakhamar meggyőződött, hogy sem az eleség, sem a hő, sem a lélegzésre szükséges levegő, melyet a vízbe keverünk: nincsenek sem egyenként, sem pedig együttesen befolyással arra, hogy az állat általuk bizonyos idő eltelté után elegendő nagygyá nőjjon. Még egy

más, a víz térfogatától és az abban felnevelt állatok számától függő ismeretlen tényező is tekintetbe veendő, mely nélkül az élet és növés működései éppen nem, vagy csak igen kevéssé gyakorolhatják jótévő befolyásukat. Alig kell felemlítenünk, hogy a kellő hőnek, eleségnek stb. átalán nem szabad hiányoznia, ha azt akarjuk, hogy az állat élhessen és nőjjon. *Semper* kísérletei két csoportra osztályozhatók. Az egyik csoportba azok tartoznak, melyeket közös anyától származó fiatal *Lymnaeus* csigákon tett. Az egész család üvegedényben volt elhelyezve, honnét lassanként egyeseket elkülönített és hasonló nagyságú és vízmennyiséget tartalmazó edénybe helyezett. Ezen egyenlő idős állatok az elkülönítés huzamosága szerint különböző nagyságot értek el. Így az először elkülönítettek hossza 88 nap után középszámmal 21 millimétert tett; a 66 napig elkülönítetteké pedig 18 millimétert; ellenben az együttélők hossza 96 nap után csak 6 1/2 milliméterre rugott. Az elkülönített egyének hosszbeli növekedése nem volt vízokozta felduzzadás, hanem ellenkezőleg tisztán *száraz-súly* hozta létre ezen kiterjedést. Az először elkülönítettek száraz-súlya 175 milligramm volt, míg az együtt maradtak átlagos súlya csak 5 milligramm volt egyenként, s következőleg az elkülönítés valóban előmozdította az állat növekedését.

Második kísérleténél, miután a fiatalok a petéből kibúvtak, nagyobb csoportokra különítette őket szét, és az eleség mennyiségét, a mérsékletet és világosságot, minden csoportnál sokféle módon módosította. Ezen kísérletekből kitűnt, hogy egyenlő térfogatú vízben a legcsekélyebb eleség is ugyanazt a növekedést eredményezi; továbbá, hogy a mérséklet változásai mint jelentéktelenek, egészen elhanyagolhatók.

A lélegzésre szükséges élelem hiányára hasonlólag nem tolható ezen

nagyságbeli eltérés, mert a *Lymnaeusok* lélegzőskor a víz felszínére jönnek, és a levegőből merítik az élelyt.

Hogy mily csekély befolyással van az eleség az állat növekedésére, a következőkből tűnik ki: Egyik edényben csak vékony vízfónál volt, melyből táplálkozhattak, és mégis 60 nap alatt  $9\frac{1}{2}$  milliméternyire nőttek. Minden eledel nélkül az állat csak  $2\frac{1}{2}$  milliméternyi hosszra ér el. Az együtt maradt állatok ellenben mintegy ezerszer több élességgel bírtak, mint amennyit ama vékony vízfónálháló adhatott.

Más mozzanatok rendjének befolyását kell még előbb megvizsgálnunk, mielőtt ezen kérdést tökéletesen megoldhatnók. Ide tartoznak legközelebb a bőr kiválasztásai és a kiürülések s a sók mennyisége, melyek az állat házának felépítésére szükségesek. (*Verhand. d. physik. med. Gesellsch. in Würzburg.* III. köt. 3. füz.) K—y.

(9.) A YAM-A-MAY TENYÉSZTÉSE. Minthogy a közönséges selyemhernyó tenyésztése gyakran sok bajjal jár, és a rá fordított nagy fáradság daczára is különféle betegségei miatt néha még se igen jövedelmező, azért a mi időnkben mindinkább más pillékkal tesznek tenyésztési kísérleteket. Így nem rég, mint tudjuk, egy japáni pillangó *ayam-a-may* hozatott be Közép-Európába, mely a cserfa leveleivel táplálkozik, és úgy látszik, hogy a czélnak meg is felel. Magyar- és Erdélyország déli részében, valamint a tengerparti vidékeken és Morvaországban már nagyban is tenyész.

Ezen érdekes pillangó tenyésztésére nézve Ullrichs szerint, Stuttgartban, figyelemre méltó a következő: A petéket egy jól elzárt edényben a szabadban lehet hagyni. Rendkívüli nagy hideg azonban esetleg árthat nekik. Nem fűtött szobában vagy pinczében igen jól átteleznek. Tavaszkor (aprilisben) a petékből kikelnek a hernyók,

és akkor vízzel telt palaczkokba cserfagalyakat tesz az ember, és ezekre a hernyókat. A palaczkok mohával vagy gyapottal jól bedugaszolandók, hogy az apró hernyók a vízbe ne fúljanak. A vizet minden nap, a galyakat minden héten kell megújítani. A palaczkok köré szintén lombot és galyakat teszünk, hogy a leelő hernyók el ne szökjenek, hanem a leveleken maradjanak, a honnét ismét fel lehet szedni.

A kikelt hernyóknak legjobb a szobák közönséges hőmérséke, t. i.  $20^{\circ}$  C. Későbbben azonban a szabad levegő közönséges hőmérsék változásai sem igen bírnak rájuk nagy befolyással. A galyakat, valamint a hernyókat minden nap friss vízzel locsoljuk, és mindenkor elegendő friss levegőről gondoskodjunk.

Bebábozás idejekor (56—64 nap a kikelés után) vízszintesen álló galyakról kell gondoskodnunk, a melyekről 2—3 levél lefelé csüng, mivel ily levelek hiányában a hernyók elmásznak, ha csak kellően nem őriztetnek. A gubók, mielőtt a lepkék belőlök kikelnének, (k. b. 40—46 nap a bebábozás kezdete után) fedél nélküli faládába helyezendők, mely láda puha és ritka szövettel legyen kibérelve, hogy a kibúvándó nőstények könnyen ide-oda mászkálhassanak és petéiket a fára ne ragaszszák.

A peték — melyek vagy kékes-szürke foltokkal bírnak (legnagyobb része), vagy egészen hófehérek — 14 nap múlva a lerakás után, valamivel összeszáradtak és kevésbé összezsuorodtak. Némelykor még meg nem termékenyített petéből is fejlődik hernyó. Egy ilyen petének az ára jelenleg annyi, mint egy közönséges tyúktojásé t. i. 3 krajczár.

Érdekes, hogy a hernyó a cserfa leveleken kívül még más leveleket is eszik, így az erdei bikk- és gyertyánfa leveleit, valamint mindennemű rózsalombot. (*Gewerbeblatt aus Württemberg.*)

B. F.

(10) KORAI FIÓKVERÉR.— Het ény i Mihály tagtársunk Nagy-Kúnmadarason február 20. ikáról következőket írja:

„Hogy ezen télen a szokatlan időjárás mennyire kicsalta a növényzetet, azt részint saját szemeinkkel láthattuk, részint pedig a különböző vidékekről közlött tudósításokból eléggé tudhatjuk, — de hogy hasonló eset az állatvilágban is fordult volna elő, azt még eddig nem halottam. Annálfogva sietek tudatni, hogy én tegnap, február 19-én délután, borongós időben, midőn a R. hévmérő csak hat fokú meleget (7.5° C.) mutatott — egy rakás szalma mellett egy verebet láttam, mely arról tünt fel, hogy közelítésemkor nem hogy elrepült volna, sőt inkább a szalma közé igyekezett magát rejtteni, — úgy hogy én egy lépésnyiről tekinthettem reá. Mint-hogy pedig farkatlannak találtam, tehát úgy gondoltam, hogy valamely gyermek kezeiből elszabadult megnyomorított vén jószág — hanem eszembe jutván az időjárás, vissza mentem hozzá, ha lehet megtudni: vajjon nem idei szülötte-e ő is a természetnek? és a szalma közül őt kimarkolván, szemügyre vettem. Tollazata és testnagysága anyányi idejűnek mutatta, kivévn, hogy a farka még nagyon fejletlen volt — mi bizonyosan, mint szintén a repülni nem tudás is, a fészken való hosszas maradásnak a következménye — ezen kívül a szája kétfelől még sárga volt, holott a szokott időbeli ennyire felnőt verébnél már ez nem tapasztalható.“ \*

\* Kár, hogy tagtárs úr az érdekes verébfiat be nem küldte.

Rovatvezető.

#### CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7) FELHIVÁS A VÉNUS 1874. ÉVI ÁTVONULÁSÁNAK MEGFIGYELÉSÉRE. — A német csillagászok társaságának

(11) A VÁNDOR PATKÁNYOKRÓL Fischer János több oly esetet ír le, melyeket maga megfigyelt, nevezetesen hogy a patkányok fiaikat, ha nem képesek azokat felnevelni, felfalják. A mi azonban még különösebb: egy fiatal öt hetes nőtény vándorpocok saját farkát rágta le. Hogy erről tökéletesen meggyőződjék külön kalitkába zárta, hol saját testének emésztését tovább is folytatá és pedig mint látszott minden fájdalomérzet nélkül. Farkát lábai közé fogva rágicsgálta azt, míg minden húst elfogyasztott és a farkcsigolyák leestek. Ezt éhségből nem tehette mert eledellel mindig bőségesen el volt látva. (*Der zoolog. Garten.*) K—y.

(12) PHYLLOXERA VASTATRIX. — E szomorú hírnévre jutott rovar most már csakugyan hazánk határán van. A bécsi cs. k. állat-növényteni társulat múlt évi (1872) kiadványaiban olvassuk, hogy a klosterneuburgi öno-chemiai kísérleti állomáson 1872 augusztus havában pusztítólag lépett föl. A szőlőt 1868-ban ültették be amerikai vesszőkkel s ezek körül pusztultak most el sorban a tőkék. Nevezetes tehát azon körülmény, hogy a kór csak 3 év múlva tünt szembe; az állatkák 3 évig terjeszkedtek, miből kiviláglik, hogy a bajnak gyors és gyökeres orvoslása csaknem lehetetlen, a mennyiben a veszélyt csak akkor vesszük észre, midőn már nagy mérvet öltött. A Phylloxera azóta már messzire elterjedhetett, s veszélyes működését már nagy területen űzheti, anélkül hogy jelenlétét gyanítanók. Ismételve ajánljuk tehát a legnagyobb óvatosságot, a legszigorúbb elővigyázatot: különösen a külföldről hozatott gyökeres- és pusztá vesszők elültetése körül. K. J.

(Astronomische Gesellschaft) titkárai: A. Auwers (Berlinben) és A. Wincke (Strassburgban) elnöki meg-

bizásból a következő fölhívást bocsátották közre :

„Jelenleg már számos expedíció szervezése van folyamatban, melyekben német, angol és orosz csillagászok vennének részt a Vénus 1874. évi átvonulásának megfigyelésében.

„Ismeretes továbbá, hogy mind Franciaország, mind Észak-Amerika több expedítiót szándékozik e tüemény megfigyelésére kiküldeni, a nélkül azonban, hogy ezideig kielégítő pontos részletek jutottak volna köztudomásra : a megfigyelésre ezen országban készített tervezetekről és a kivitelre vonatkozó előmunkálatok állásáról.

Minthogy bizton feltehető, — s részben már köztudomásra is jutott — hogy más helyről is hajlandók a Vénus legközelebbi átvonulásának megfigyelésében részt venni, a nélkül, hogy kilátásuk volna az említett nagyobb államok módjára önállólag működni : az „Astronomische Gesellschaft“ már 1869-ben tartott bécsi nagygyűlésén úgy nyilatkozott, hogy szívesen venné, ha az elnök, a társaság alapszabályilag kijelölt céljait követve, az ily egyes törekvések egyesítésére és haszonra fordítására kiválóbb figyelmet fordítana.

„Ámbár az elnök ezen értelemben vett kötelességét szünetlenül szem előtt tartotta, mégis kötelessége teljesítését mind tovább kellett halasztania, minthogy be kellett várnia minden előintézkedés nélkülözhetetlen alapját : az említett nagyobb államok tervezeteinek megállapítását, a mi ismert körülményeknél fogva merőben váratlanul nehézségekbe ütközött és halasztást szenvedett, sőt a megkívántató előmunkálatok még maig sincsenek mind végrehajtva.

„Minthogy az átvonulás közelebbé további várakozást már nem enged meg, az elnök úgy véli, hogy az ezideig meglevő alapot kell felhasználnia fentebb említett kötelessége teljesítésére, s nem késik ezennel forma-

szint kijelenteni, hogy kész : a Vénus legközelebbi átvonulásának megfigyelése ügyében mind egyes csillagászok, mind pedig tudományos testületek részéről hozzá intézendő nyilatkozatoknak lehetőleg megfelelni. Különösen a fentemlített államokon kívül élő csillagászokat kéri fel, hogy az 1874-ik évi átvonulás megfigyelésében való részvételőkre nézve, szándékukat és kívánságukat tudomására juttassák, hogy maga részéről a körülmények szerint vagy egyes megfigyelőknek más, már biztosított expedíciókhoz csatlakozását, vagy pedig több különféle országból való egyes csillagászoknak új önálló expedícióvá egyesítését közvetíthesse. Az elnök továbbá arra nézve is felajánlja szolgálatait, ha netalán még más államok egyes teljes expedíciókat szervezni szándékoznának, hogy lehető legpontosabb parallaxis meghatározás elérése céljából, a többi expedíciócsoportok megfigyelési tervéhez való legcélszerűbb csatlakozásukat, és a választandó állomások megfelelő elosztását megállapítja. Ezeken kívül pedig reményli az elnök, hogy az egyes expedícióknak előreláthatólag rendelkezésére bocsátandó segédszerek segélyével — egyes expedícióknak a rendes közlekedés körén kívül eső állomásokra való elszállítására nézve is közvetítőleg fog működhetni.“

(8) ÚJ METEOROLOGIAI ÁLLOMÁSOK A HAZÁBAN. — Az új állomásokon kívül, melyek Horvátországban, a kőrösi gazdasági- és erdészeti intézeten és a nagy-kanizsai gymnasiumnál (Farkas László tanár úr vezetése alatt) már ez év kezdete óta tevékenységüket megkezdték, az utolsó időben még több megfigyelő ajánlotta fel közreműködését, ú. m. :

Geyer Gyula úr a szepesiglói gymnasium tanára, ki már több éven át Rozsnyón tett meteorologiai és phaenologiai megfigyeléseket.

A báró Friesenhof-féle jószágigaz-



gatóság érdekel viseltetik a Nyitra-vármegyében *Nedanóczon* keletkezett állomás iránt; míg Fehér Ede, helyettes államügyész úr, *Lőcsén* folytatni szándékozik Hlavacsek sok évi munkáját.

Az ország nyugoti határán *Kőszeghen*, *Kayszral* erdőmester úr, nemcsak saját állomásának tünényeire fordítja figyelmét, hanem egyszerűs mind általánosabb kérdések megfejtése céljából, a milyen péld. az erdők és tenger fölötti magasságok befolyása a közép értékekre s. a. t., saját költségén mellék-állomásokat szerel föl. A magyar birodalom nyugati határán *Csik-Somlyón*, *Imets Fülöp Jakó*, gymnasiumi igazgató úr buzgósága következtében, teljes figyelmű állomás állíttatott fel és a közp. intézet által kitűnő műszerekkel látottat el.

S. G.

(9) A FELHŐKÉPZÉS TANÁHOZ. — (Kivonat *Mühry A.*, a „*Zeitschrift d. öst. Ges. f. Meteorologie*“ 1873. jan. 1. számában megjelent értekezéséből.) — *Meissner*, a physiologia tanára Göttingában, „*Untersuchungen über den Sauerstoff*“ című munkájában tízévvvel ezelőtt azon tételt állította fel, hogy köd és felhők képződése csak a légkör oxygenjében történhetik, és semmi más gáznemben nem mehet végbe, úgy hogy élelyt nem tartalmazó atmosphaerában felhők nem is fordúlnának elő.

Ezen új — a geophysikára nézve kétségkívül nagy horderejű felfedezést — azonban *Meissner* egészen melleslegesen említi könyvében, melynek főcélja a villanyosság behatását az oxygenre előtűntetni. E körülmény magyarázza meg, hogy miért kerültek ki e fölfedezés a meteorológok figyelmét. A következőkben röviden reprodukáljuk *Meissner* kísérleteit, és azok eredményeit. Ha vízpárákkal telített középmeértletű atmosphaerikus levegőt tartalmazó edénybe darab jeget dobunk és az edényt rázzuk, azt

fogjuk észrevenni, hogy a jeget ködburok veszi körül. A lég lehütése azonban más úton is sikerül: Legyen a légszivattyú burája alatt vízgőzzel telített levegő. Ha itt a levegőt megritkítjuk, úgy kihűl, és annak következtében túl lesz telítve gőzökkel. Ezek egy része lecsapódik, fehér csikos felhőszerű ködöt alkotva, mely, a mint a lég ismét előbbeni mérséklétéhez vissza tér, lassanként eloszlik. A dugattyú egyszeri mozgása, mely a lég nyomását csak pár hüvelykkel süllyeszti, elegendő a tünény létrehozatalára. A légmérséklet csökkenését ritkítás következtében *Cullen* *Edinburghban* és *Lambert* vették észre először, azonban csak *Saussure* (*Essai sur le hygrometrie* 1783.) figyelte meg a légen foglalt vízgőz eme sajátságos magatartását, melynek magyarázatára nézve azonban tévútra került. Az imént leirt kísérlet egyáltalában *nem sikerül, ha oxygen nincsen jelen azon térben, melynek tartalmát megritkítjuk*. A vízgőz sűrűsödése lehűtés következtében beáll ugyan, de most már nem felhő, hanem apró átlátszó cseppek alakjában, melyek csakhamar mint finom eső lehullanak. Ily kísérletek történtek tiszta nitrogén-, hidrogén-, szénsavban és tiszta vízgőzben. Ellenben tiszta oxygen, vagy oxygen-keverékében hidrogén-, nitrogén- vagy szénsavval oly felhők képződtek, mint a légköri levegőben vagy mint a szabad atmosphaerában.

Ebből világosan következik, hogy az élely lényeges kellék — *conditio sine qua non* — hogy köd és felhő létrejöjjön; a mint más oldalról a vízgőz annyira változó magatartása oxygen-tartalmazó és nem tartalmazó térben arra látszik mutatni, hogy felhőkben csakugyan buborék alakban léteznek a vízgőz, ambár némely tekintélyes tudós (*Herschel J.*, *Loomis* és többen) ellenkező nézetben vannak.

A mi ezen kísérletek mennyileges viszonyait illeti, megemlítendő,

hogy a dugattyú első mozgása a légnyomást körülbelől 216 mm-terrel csökkentette, azaz 760 mm-től 544-re szálítottta le. Ekkor felhő támadt, ha t. i. a tér vízgőzzel telítve volt. Ezen légsűrűség megfelel a szabad levegőben 8240 láb (2740 méter) tengerszín feletti magasságnak. Miután ezen légismét telítetett gőzzel, ismét köd keletkezett a dugattyú egyszeri mozgása következtében. Az utolsó, még észrevehető ködképződés 216 mm. nyomásnál történt, mi a szabad levegőben 27,000 láb magasságának felel meg. Akkor csak igen gyenge és gyorsan feloszló felhő jött létre. Még kisebb légnyomásoknál köd nem képződött már, a vízgőz mint kész csapadék, azaz apró vízcseppek alakjában jelent meg. Fel lehet venni, hogy már 27,000 láb magasságban oly ritka az oxigén, hogy azontúl felhőképzésre nem elégséges.

Ezen kísérleti eredményekkel igen jól össze fér azon tapasztalat, hogy a legmagasabb felhőképletek, a Cirrusfelhők legkönnyebbek és a legműlékonyabbak. Nem szabad azonban természetesen egy pillanatig sem szem elől téveszteni, hogy a felső légrétegekben nem csak a légnyomás, hanem egyszersmind a mérséklet is sülyed, úgy hogy 27000 láb magasságban a mérséklet még nyáron is bajosan tehet többet — 27° Celsiusnál. Oly magasságban tehát csak apró jég-szálakból állhatnak a felhők, mint ez csakugyan a legmagasabb Cirrusfelhőkről el van ismerve. Más oldalról ismét tudjuk, hogy Cirrusfelhők legalább is 40,000 láb magasságig fordulnak elő, a hol az oxigén behatásától nehezen lehetne valamit várni.

Különben tarthatatlan azon nézet, hogy a Cirrusfelhők a mi szélességeink alatt keletkeznének; oly magasságba párák maguktól nemszállhatnak fel. Ezen felhők keletkezési helye minden esetre az aequator, hol a párák az emelkedő légáram által felragadtatnak, honnét az antipassat a sarkok felé szállítja. H. Á.

(10) A PÁRA-BUBORÉKOK KÉRDÉSÉHEZ.\* — Azon nézet támogatására, hogy a vízpárák, egyáltalában a vízgőzök a légkörben nem mint buborékok, hanem mint tömör cseppek vannak jelen, J. Plateau\*\* a következő egyszerű kísérletet hozza föl.

Egy körülbelől 1 centiméter átmérőjű s mindkét végén nyílt üvegcsövet megtöltünk vízzel, egyik nyílására papirlapot illesztünk s az egészet függélyes állásba hozván, a papirlapot oldalvást a nyílásról elhúzzuk; a víz a csőben lebegve marad, egyik szabad felületét lefelé fordítva. Alkalmos módon kb. 1 milliméter átmérőjű vízbuborékokat állítunk elő, s azt érintkezésbe hozzuk a víz lebegő szabad felületével. A mint az érintkezés megtörténik, a buborékban foglalt levegő behatol a vízoszlopba s abban felszáll.

Állítsunk e felület alá egy forró vízzel telt edényt, melyből látható gőzök szálnak fel. Ha e gőz buborékokból állna, úgy ezek mindegyikéből, a mint a felülettel érintkezik, egy piczinyke légbuborék szállana a vízoszlopba s emelkednék abban fel. Ezen emelkedő légbuborékokok egész kis felhőt képeznének, mely zavarossá tenné az előbb szépen átlátszó vízoszlopot.

Plateau e kísérletet Duprez társaságában hajtotta végre. Ambár egy félóra hosszat vezettek a szabadon lebegő felület alá gőzáramot: a vízoszlopban semmi zavarodás sem mutatkozott; a gőz a cső külső felületén lecsapódott s a víz megtartotta tiszta átlátszóságát.

Ezek után — mondja Plateau — bajos lenne a buborékok nem létezésében kételkedni. Azon ellenvetés, hogy ama roppant kicsiny levegőbuborékokat elnyelte a víz, magától el-esik, mert gondoskodva volt, hogy a víz levegővel telítve legyen. Azt sem lehet mondani, hogy a gőzbuborékok a felülettel érintkezve, szétpattantak,

\* L. Term. Tud. Közl. IV. k. 146 l.

\*\* Pogg. Ann. Bd. 145, pag. 154.

mielőtt a folyadékba a bennük levő levegő behatolhatott volna; mert ha léteznek ily buborékok, a burok falvastagságának legalábbakkorának kell lenni, hogy szintelen legyen, különben a nap által sütött felhők nem ragyognának amaz ismeretes hófehér színben. Vagy talán a felszálló gőzbuborékok nem is érintkeztek a felülettel, hanem alatta mintegy elgördültek s elröppentek a levegőbe? Duprez a kísérletet úgy is módosította, hogy a lebegő felület homorú volt, tehát képes a gőzbuborékokat — úgy szólva — könnyebben megfogni. Az eredmény így is csak az előbbi volt.

„Én — úgymond Plateau — e kísérletet, ha nem is határozó, de legalább is hatalmas bizonyíték gyanánt tekintem a buborék-hypothesis ellen.“ H. M.

(11) JEGYZET A KÉT MEGELŐZŐ CZIKKHEZ. — Vajjon buborékok vagy cseppek alakjában fordul-e elő a víz a felhőkben, azon régóta függőben levő kérdések egyike, melyekben a nedves csapadékok meteorológiája bővelkedik. Ime egymás mellé állítottuk Mühry és Plateau legújabb dolgozatait. Az egyik a párabuborékokat, a másik az apró cseppeket védi: mindkettő kísérletekre hivatkozik. Kinek van igaza? A végleges eldöntésre vajmi kevés kilátásunk van. Bajosan is lehet oly körülmények

közt végbevinni kísérleteinket laboratoriumainkban, mint ezek a természetben előfordulnak. H. Á.

(12) VAKNAP. — St o l m á r K á r o l y tagtársunk a következő sorokat intézte hozzánk:

„Újpesten létem alkalmával, f. é. márczius 21-én, d. u. 4 óra 28 perczkor, gyögyörű természeti tűneménynek voltam szemtanuja; ugyanis a nyugati láthatáron a Naptól jobbra körülbelől 22<sup>o</sup>-nyi kúp-nak megfelelő távolban vízirányosan a Nappal egy másik Napot láthattam, mely azonban csakhamar szivárványképpel tűndökölt, és vörös fényét a Nap felé fordítva, mások előtt is szivárvány-szeletnek tünt föl; én t. i. másokat is fölszólitottam, hogy vajjon ők is azt látják-e a tűneményben, mit én. 5 perczcel későbbem az általam keresett tulsó ponton emennek megfelelő ellenkező szivárványt is láthattunk, mely azonban nem oly élénken, de szabad szemmel még is könnyen kivehetőleg a Naptól balra, vízirányosan, ivezetével függélyesen, vörös színét befelé fordítva, a Naptól ugyanazon egyenlő távolságban ragyogott. Mindkettőnek közepe feltűnőleg fényes volt, úgy hogy bizvást három Napnak lehetett mondani stb.“

A vaknap vagy álnap (halo, parhélium) jelensége ily alakban nem tartozik a nagy ritkaságok közé. Magyarázata a napsugarak törelmében keresendő, melyet azok kellő körülmények között a cirrusfelhők jég- vagy hó-kristályaiban szenvednek. (V. ö. Camille Flammarion „L'Atmosphère“ és J. Müller „Kosmische Physik.“) Szerk.

#### NÖVÉNY-ÉLETTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(4) GONOLBUS CUNDURANGO. — Egy idő óta „cundurango“ név alatt új gyógyszerről beszélnek, mely nem lenne semmi egyéb, mint a rákfénének ellenszere és az orvosi tudomány egyik nyílt kérdését oldaná meg. — Dél-Amerika népies gyógyászatában nem azonnal cundurango néven szerepelt, és sokáig nem láttak benne mást, mint ezen ország, *guacomatos* stb. növényeiben: — kigyóharapás elleni orvosszert. — Az ilyenmő látszólag oly könnyű sebek, számos esetben gyors halállal végződnek, s így nem

csodálkozhatunk, hogy az orvosszereket, melyek azokat gyógyítani ígérkeznek, a népvélemény mindenütt bizonyos nimbussal vette körül; de a mi különös figyelmet érdemel, az, hogy ezen nimbus majdnem mindenütt ugyanaz. Mindig bizonyos állatról forgott a szó, mely hullókre vadásztában, hogy azok harapását elensúlyozza, vagy mérgét neutralizálja: az ország bizonyos növényfajához fordul. A növény, valamint az állat is, mely annak ismeretére vezetett, gyakran változik a helyiségek

szerint. Így Magdalena völgyeiben és a hegyeken, melyek két oldalról felfelé meredeznek, egy gém az, a *guaco*, mely bizonyos összetett virágú növény leveleivel gyógyítja magát. E növényt Humboldt és Bonpland *mikania guaco*-nak nevezték el. Új-Granadában, a nagy síkságon, mely a Cordilleráktól nyugatra terül el, egy kis emlős az, mely ugyanoly célból bizonyos *aristolochia* gumós gyökereit rágja, melyet a benszülöttek „*matos*”-nak neveznek. Végre Equador tartományban a *condor* az, mely ellenmérgeül használja a kigyók harapása ellen bizonyos *gonolobus*-faj leveleit, miért is *cundur-angu* névvel jelöltetik. Ha igaz az, hogy ezen három állatnak azon szokása van, melyet nekik tulajdonítanak, meg kell vallanunk, hogy az őszitön őket elég jól vezette a növények között az ellenmérgek felkeresésében, mert e növények igen erőteljes tulajdonokkal vannak felruházva.

Némely gonolobus-fajt a benszülöttek erős méregnek tartanak, s talán ez a hiedelem vezetett arra, hogy a rákfene ellenszerét lássák bennök. Mesélik, hogy egy loxai indián, ki a cundurango gyilkoló hatását ismerte, és férjétől megakart szabadúlni, ezen növény levélvel tartotta őt hosszas ideig, de távol attól, hogy halálát okozná, sőt ellenkezőleg kigyógyítá a rákfeneből, melyben oly hosszú idő óta szenvedett. Ezen történetke saájáról saájra járva, azon eszmét keltette fel *Egugien* loxai orvosban, hogy a cundurangot a rák- és syphilitikus bántalmaknál alkalmazza. Állítják, hogy ezen kísérletek teljes sikert arattak. Később maga a kormányzó, politikai teendőinek végzésére Quitóba rándulva, hasonló sikert aratott több más személyiségen. Equador elnöke, don Gabriel-Garcia Moreno tudomással bírván ezen gyógyításokról, nevezetesen azokról, melyek a városi kórházban történtek, kötelességének tekintvén ezen tényeket minél nagyobb nyilvánosságra jut-

tatni, hogy felkeltse Európa és Amerika kormányainak figyelmét ily nevezetes felfedezésre vonatkozólag, mely, ha csakugyan valósul, a mint azt remélni lehetett, a *cinchona* eredeti hazájának a világ részéről új hálát biztosít. Ezért a legnagyobb bőkezűséggel osztotta ki diplomatiai úton a cundurango szárazakat azon kérelemmel, hogy azt vegyészek, orvosok és fűvészek minél behatóbb tanulmányok tárgyává tennék.

Triana, ámbár a kételkedés bizonyos nemével fogott a vizsgálathoz, a következő tényeket volt kénytelen elismerni, melyek szemé láttára folytak le: 1. hogy az Amerikában *cundurango*-val gyógyított betegségek leírásai között több van, mely nem értelmezhető másnak, mint rákbántalomnak; 2. hogy a diagnostika tévedéseinek esetében is az alkalmaztatásból eléggé kiviláglik, hogy ugyanoly súlyos betegségeket gyógyít, melyek épp oly gyógyíthatatlanok, mint a valóságos rákfene; 3. hogy a növény család után, melybe a *cundurango* tartozik, és az analogia útján következtetve, hihető, hogy ezen növény antisiphilitikus és tisztító tulajdonokkal van felruházva, mint több más faj az *Asclepiadeák* családjából.

Hogy Európában hasonló eredményt nem mutatott fel ezen növény, arra Triana a következő lehetséges okokat hozza fel: könnyen megeshetett, hogy a növényt más válfajjal téveszték össze, a mint arra a tudományban számos példa van; kérdés, hogy a gyógyítás Európában és Amerikában, hol szembeütnő tényeket mutathatnak fel a legfelvilágosodottabb és legóvatosabb orvosok, ugyanazon körülmények között történt-e? ismeretes ugyanis, hogy a gyógyszer sokszor épp ellenkezőleg hat, ha a betegség már végére jár, vagy igen előre haladt; végre a kezelésmódtól is sok függ, s az sincs még bebizonyítva, hogy a kiszáradt növény nem vesz-e sokat hatásából. — (*Comptes rendus.*)

(5) A ZUZMÓK TÁPLÁLKOZÁSA. — Schwen d e n e r búvárlatai alapján újabb időben a zuzmóknak sajátos helyet jelöltek ki a rendszerben. Az ő nézete szerint a zuzmók kettős növények: *moszatok*, melyeken *gomba* élőszködik. A chlorophylltartalmú moszatot egy gomba sejt-fonalai hálózák körül, s így keletkeznek Schwen d e n e r szerint a sajátos zuzmótelep (Thallus). A zuzmóknál (a bokor- és levéalakú testűeknél épp úgy, mint a kérgeseknél) a kéregréteg alatt zöld sejtű övet találunk, melyet gonidium-rétegnek nevezünk. Tudva levő, hogy e zöldsejtek, a gonidiumok, gombafonalokkal körülhálózva, az illető zuzmótól elválnak, és a *sorediákat* képezik, melyekből új zuzmó fejlődhet. Ha a gonidium a zuzmótesttől valahogy megszabadul, akkor vízben vagy nedves alapon, mint önálló moszat folytatja fejlődését. — A rendszerben kijelölt különös helyen kívül, a zuzmóknál még más sajátosságokat is találunk, nevezetesen ásványi tápszerreik felvevélénél, és sajátos savak, az úgynevezett zuzmósavak produkciójánál és használatánál.

E tárggyal legutóbb Knop foglalkozott; kutatásainak eredményéből a következőket közöljük:

„E nevezetes növény-családot illetőleg általán véve elmondhatjuk, hogy a zuzmósavak a gomba kéregrétegében találhatnak, nem pedig a moszatban; zuzmósavakkal rokon testet egy moszatban sem találtak. — Azon körülménynél fogva, hogy a moszatot, a gonidiumréteget, sok zuzmónál végtére a gomba egészen körül veszi, érdekes az a kérdés: miként táplálkozik hát a moszat, mely megfigyeléseink szerint a zuzmóban közönséges módon szaporodik? — Tápszerszükségletét csak is a gombából kaphatja, a melynek pedig maga a táplálója. És nem nehéz kimutatni, hogy a kettős viszony a kétféle növény közt lehetséges; mert biztosnak

lehet tekinteni, hogy a zöld egysejtű moszat, épp úgy, mint a magasabb szervezetű növények táplálkozására az ismert 4 sav, 4 alj és vízen kívül egyebet nem igényel. Ha már most a gombát az eső megnedvesíti, és ez talajából (ha a zuzmó kövön van, ennek szétmállása alkalmával) a sókat szövetébe fölveszi, vagy ha a zuzmó fahéjra vagy fára telepedett, a szükségelt ásványi alkotórészeket ezen alaptól kölcsönzi, akkor csak a moszatnak a gombával való érintkezésére van szükség, hogy ellássa magát mindazon anyaggal, melyre szüksége van. Ilyenkor nem szükséges, hogy a zuzmó tökéletesen megteljen vízzel; ha az ásványoldat a fonalak (Hyphae) falaiban szétterjed, ez kétségkívül elegendő arra, hogy egy gonidiumnak az ásványi tápanyagokból a szükségelt mennyiség megadassék, mely már most, belevonva a légköri vagy a gombaszövetben keletkezett szénsavat, nőni és szaporodni képes. — Ha kitűnik, hogy a gomba a moszat nélkül nem képes zuzmóvá fejlődni, ebből azt kell következtetnünk, hogy a moszat, legalább egy időn át, készít oly anyagokat, melyekre a gombának okvetlenül szüksége van, hogy nőhessen. Minthogy a gomba maga nem képes szénsavat bontani, létezése *bizonyos ideig*, a sziklán növe zuzmónál pedig *mindenkor*, határozottan valami zöld növény együttműködésétől függ. Mindemellett nyílt kérdés marad: vajjon később nem táplálják-e a gombát többé-kevésbé magasabb és alacsonyabb fokú növények szerveinek rothadásbeli terményei? Azon zuzmók nevezetesen, melyeknek jelentékeny testsúlyuk van, mint az *Usnea*- és *Alectoria*-fajok, beteg fákon búján tenyészve találhatnak.“

Végül Knop még figyelmeztet, hogy bizonyos zuzmósavak jelenléte a sorediákban azon zuzmók kipuhatólására szolgálhat, melyektől azok származnak. Cs. M.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN. 1873, MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

| Nap   | Légnyomás milliméterben |          |         |       | Hőmérséklet C. fokban |          |         |       | Párányomás milliméterben |          |         |       | Nedvesség százalékokban |          |         |       | Csapadék milliméterben |
|-------|-------------------------|----------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|-------|--------------------------|----------|---------|-------|-------------------------|----------|---------|-------|------------------------|
|       | 7h reggel               | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel             | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel                | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel               | 2h d. u. | 9h este | közép |                        |
| 1     | 787.2                   | 738.7    | 739.4   | 738.4 | 7.5                   | 10.6     | 6.4     | 8.2   | 6.7                      | 7.2      | 6.3     | 6.7   | 88                      | 74       | 88      | 83    | 0.52                   |
| 2     | 39.9                    | 40.9     | 42.9    | 41.2  | 5.2                   | 8.8      | 5.3     | 6.4   | 6.5                      | 7.3      | 6.2     | 6.7   | 98                      | 87       | 94      | 93    | 0.20                   |
| 3     | 45.8                    | 46.7     | 47.8    | 46.8  | 6.6                   | 11.0     | 7.0     | 8.2   | 6.9                      | 6.6      | 5.8     | 6.4   | 94                      | 68       | 77      | 80    | 1.44                   |
| 4     | 47.0                    | 45.6     | 45.1    | 45.9  | 2.8                   | 12.0     | 6.4     | 7.1   | 5.0                      | 5.7      | 5.5     | 5.4   | 89                      | 55       | 76      | 73    |                        |
| 5     | 44.8                    | 44.7     | 45.5    | 45.0  | 7.5                   | 11.7     | 8.4     | 9.2   | 5.8                      | 6.0      | 6.5     | 6.1   | 74                      | 58       | 79      | 70    |                        |
| 6     | 44.4                    | 41.6     | 40.8    | 42.3  | 6.3                   | 8.4      | 5.0     | 6.6   | 6.7                      | 7.1      | 6.3     | 6.7   | 94                      | 87       | 97      | 93    | 3.86                   |
| 7     | 43.6                    | 44.6     | 46.4    | 44.8  | 1.6                   | 4.6      | 0.4     | 2.2   | 3.7                      | 3.2      | 3.8     | 3.6   | 73                      | 50       | 80      | 68    |                        |
| 8     | 48.2                    | 49.0     | 49.1    | 48.8  | 2.8                   | 6.8      | 3.8     | 2.6   | 3.5                      | 4.2      | 4.6     | 4.1   | 94                      | 57       | 77      | 76    |                        |
| 9     | 48.6                    | 48.7     | 49.8    | 49.0  | 3.2                   | 8.4      | 5.0     | 5.5   | 4.8                      | 5.4      | 5.5     | 5.2   | 83                      | 66       | 84      | 78    | +0.23                  |
| 10    | 49.4                    | 46.8     | 45.3    | 47.2  | 1.2                   | 10.6     | 8.0     | 6.6   | 4.5                      | 5.8      | 6.4     | 5.6   | 91                      | 61       | 81      | 78    |                        |
| 11    | 42.0                    | 38.6     | 35.6    | 38.7  | 6.9                   | 14.4     | 10.6    | 10.6  | 7.1                      | 6.6      | 7.8     | 7.2   | 96                      | 54       | 83      | 78    | 0.95                   |
| 12    | 37.8                    | 37.4     | 37.4    | 37.6  | 4.7                   | 11.2     | 7.4     | 7.8   | 5.1                      | 4.5      | 5.4     | 5.0   | 79                      | 45       | 70      | 65    |                        |
| 13    | 37.5                    | 38.1     | 38.6    | 38.0  | 6.8                   | 15.6     | 11.4    | 11.3  | 6.1                      | 6.4      | 7.4     | 6.6   | 82                      | 48       | 73      | 68    |                        |
| 14    | 38.0                    | 38.8     | 42.4    | 39.7  | 6.2                   | 13.8     | 7.0     | 9.0   | 6.2                      | 6.9      | 4.3     | 5.8   | 88                      | 59       | 57      | 68    | 0.22                   |
| 15    | 47.2                    | 48.5     | 49.8    | 48.5  | 2.8                   | 8.9      | 3.5     | 5.1   | 3.3                      | 3.6      | 4.6     | 3.8   | 59                      | 44       | 78      | 60    |                        |
| 16    | 50.6                    | 50.1     | 50.1    | 50.2  | 4.4                   | 14.4     | 8.1     | 9.0   | 5.6                      | 5.9      | 6.2     | 5.9   | 90                      | 49       | 77      | 72    | nyoma                  |
| 17    | 50.4                    | 49.9     | 50.0    | 50.1  | 4.8                   | 15.8     | 12.0    | 10.9  | 5.5                      | 6.6      | 7.2     | 6.4   | 86                      | 50       | 69      | 68    |                        |
| 18    | 47.7                    | 46.2     | 44.2    | 46.0  | 9.5                   | 16.0     | 11.8    | 12.4  | 7.8                      | 9.1      | 8.4     | 8.4   | 88                      | 66       | 83      | 79    |                        |
| 19    | 41.1                    | 37.6     | 36.6    | 38.4  | 8.4                   | 17.7     | 12.8    | 13.0  | 7.0                      | 7.1      | 7.0     | 7.0   | 86                      | 48       | 64      | 66    |                        |
| 20    | 36.6                    | 35.5     | 38.0    | 36.7  | 8.3                   | 15.5     | 10.4    | 11.4  | 7.4                      | 6.7      | 8.0     | 7.4   | 91                      | 51       | 85      | 76    | 0.70                   |
| 21    | 41.9                    | 43.0     | 44.8    | 43.2  | 9.4                   | 15.8     | 11.0    | 12.1  | 6.7                      | 6.9      | 7.2     | 6.9   | 76                      | 52       | 74      | 67.3  | 2.98                   |
| 22    | 46.0                    | 46.6     | 47.4    | 46.7  | 8.6                   | 12.2     | 9.2     | 10.0  | 7.7                      | 7.6      | 7.3     | 7.5   | 92                      | 72       | 84      | 82.7  | 0.43                   |
| 23    | 50.0                    | 50.7     | 53.3    | 51.3  | 5.5                   | 12.3     | 5.4     | 7.7   | 5.4                      | 4.5      | 4.9     | 4.9   | 80                      | 42       | 74      | 65.3  |                        |
| 24    | 56.1                    | 55.8     | 56.4    | 56.1  | 4.8                   | 12.7     | 9.5     | 9.0   | 4.0                      | 5.9      | 6.4     | 5.4   | 62                      | 54       | 72      | 62.7  |                        |
| 25    | 57.1                    | 55.2     | 54.6    | 55.6  | 5.1                   | 12.2     | 6.2     | 7.8   | 5.1                      | 4.7      | 5.3     | 5.0   | 78                      | 44       | 75      | 65.7  |                        |
| 26    | 55.2                    | 53.5     | 53.1    | 53.9  | 3.7                   | 13.8     | 6.6     | 8.0   | 4.1                      | 4.3      | 4.8     | 4.4   | 69                      | 37       | 67      | 57.7  |                        |
| 27    | 52.6                    | 51.4     | 51.4    | 51.8  | 8.4                   | 15.2     | 9.0     | 10.9  | 5.0                      | 5.1      | 4.3     | 4.8   | 61                      | 40       | 51      | 50.7  |                        |
| 28    | 51.9                    | 50.2     | 51.2    | 51.1  | 5.2                   | 15.0     | 6.2     | 8.8   | 4.4                      | 4.3      | 5.6     | 4.8   | 66                      | 34       | 79      | 59.7  |                        |
| 29    | 53.0                    | 53.1     | 54.0    | 53.4  | 6.1                   | 13.4     | 7.2     | 8.9   | 4.6                      | 5.5      | 4.5     | 4.9   | 66                      | 43       | 60      | 53.0  |                        |
| 30    | 55.2                    | 53.9     | 53.3    | 54.1  | 2.8                   | 13.4     | 7.0     | 7.7   | 3.7                      | 3.9      | 3.5     | 3.7   | 66                      | 34       | 47      | 49.0  |                        |
| 31    | 53.1                    | 51.8     | 51.2    | 52.0  | 6.9                   | 16.0     | 8.3     | 10.4  | 4.7                      | 4.1      | 5.0     | 4.6   | 63                      | 31       | 61      | 51.7  |                        |
| Közép | 746.8                   | 746.2    | 746.6   | 746.5 | 5.4                   | 12.5     | 7.6     | 8.5   | 5.5                      | 5.8      | 5.9     | 5.7   | 80.7                    | 63.7     | 74.7    | 69.7  | —                      |

Javitott hőmérséki közép: + 8.3 C°. — A légnyomás maximuma: 757.1 millim. 25-én reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma: 735.5 millim. 20-kán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 17.7 C° 19-ikén d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: — 2.8 C° 8-ikán reggeli 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 31%, 31-ikén d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege: 11 millim. — Elpárolgás: 61.2 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ∫, hó \*, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *har-matvizet* jelentenek.

**Növényfejlődési följegyzések 1873-ból.** (Kivonat *Staub Móricz*. II-ik jelentéséből.) Fölötte kedvező időjárás következtében a tavaszi növényzet fejlődése tetőpontján. Márcz. 5. *Alauda arvensis* dalol; *Meloe proscarabus*, *Gryllus campestris* rovarok fiatalai, sőt *Euprepia Caja* hernyói is előbúnak rejteklükéből. Hegyi rétek lassanként kizöldülnek, *Veronica hederif.*, *Stellaria media*, *Anemone Puls.*, *Corydalis solida*, *Cornus mas*, *Alyssum mont.*, *Capsella Bursa pastoris*, *Viola odor.* (keletfelé már 3-ikán), *Stellaria Holostea*, legelső virágai kinyíltak. 6-ikán már bőven virágot: *Ranunculus Ficaria*, *Euphorbia helioscopia*, *Stell. med.*, *Gagea arvensis*, sőt *Ranunculus repens* első virágai. 8-ikán: *Draba verna*, *Thlaspi perfoliatum*, *Ceratocephalus orthoceras*; *Populus*- és *Salix*-félék virágbimbai kinyíltak. 9-ikén kezd nyílni: *Primula off.*, *Adonis vern.* *Pulmonaria angustifolia*; *Tussilago Farf.* északfelé csak 12-én, ugyanekkor *Cornus mas* a

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN. BUDA-PESTEN, 1873 MÁRZCIUS HÓBAN.

B.

| Nap.  | Szélirány és szélereő |                 |                 | Felhözet |       |      |       | Ozon    |         | Delejes elhajlás |        |        |        | Delejes vízszintes erő |       |       |      |
|-------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------|-------|------|-------|---------|---------|------------------|--------|--------|--------|------------------------|-------|-------|------|
|       | 7h                    | 2h              | 9h              | 7h       | 2h    | 9h   | közép | éj-jel. | nap-pal | 8h               | 10h    | 2h     | 9h     | 8h                     | 10h   | 2h    | 9h   |
|       | reggel                | d. u.           | este            | reggel   | d. u. | este | közép |         |         | reggel           | d. e.  | d. u.  | este   | reggel                 | d. e. | d. u. | este |
| 1     | —                     | E <sup>2</sup>  | W <sup>1</sup>  | 10       | 9     | 10   | 9·7   | 0       | 5       | 9°29·8           | 9°32·2 | 9°40·6 | 9°31·8 | 14·4                   | 9·0   | 11·4  | 13·9 |
| 2     | —                     | —               | —               | 10       | 10    | 5    | 8·3   | 3       | 0       | 38·1             | 33·4   | 40·1   | 34·1   | 14·5                   | 8·0   | 10·6  | 9·7  |
| 3     | —                     | W <sup>2</sup>  | W <sup>1</sup>  | 3        | 6     | 10   | 6·3   | 3       | 8       | 32·0             | 34·6   | 37·9   | 33·2   | 10·2                   | 12·1  | 14·3  | 15·5 |
| 4     | —                     | S <sup>1</sup>  | —               | 3        | 2     | 7    | 4·0   | 7       | 4       | 31·2             | 31·4   | 38·3   | 33·7   | 13·8                   | 12·8  | 11·8  | 15·5 |
| 5     | —                     | W <sup>2</sup>  | —               | 8        | 3     | 6    | 5·7   | 2       | 7       | 30·9             | 34·1   | 43·2   | 32·4   | 18·3                   | 5·5   | 10·5  | 12·7 |
| 6     | —                     | —               | S <sup>1</sup>  | 9        | 10    | 10   | 9·7   | 4       | 1       | 31·2             | 31·4   | 38·4   | 33·2   | 13·5                   | 9·7   | 13·9  | 13·3 |
| 7     | W <sup>7</sup>        | W <sup>7</sup>  | W <sup>2</sup>  | 3        | 4     | 0    | 2·3   | 9       | 6       | 30·1             | 32·3   | 42·0   | 34·1   | 14·4                   | 12·6  | 18·9  | 15·8 |
| 8     | —                     | —               | —               | 3        | 8     | 10   | 7·0   | 6       | 1       | 29·7             | 32·2   | 40·9   | 33·7   | 19·5                   | 18·2  | 15·6  | 14·3 |
| 9     | —                     | SW <sup>1</sup> | —               | 10       | 10    | 9    | 9·7   | 0       | 0       | 30·4             | 35·6   | 40·1   | 27·1   | 10·5                   | -16·0 | -10·0 | 20·2 |
| 10    | —                     | —               | —               | 2        | 9     | 10   | 7·0   | 5       | 1       | 32·3             | 35·3   | 37·9   | 21·7   | -6·1                   | -10·0 | -2·1  | 26·3 |
| 11    | —                     | —               | —               | 10       | 8     | 9    | 9·0   | 0       | 4       | 29·2             | 29·4   | 36·6   | 32·2   | 3·4                    | -3·3  | 2·5   | 8·3  |
| 12    | —                     | S <sup>1</sup>  | —               | 1        | 2     | 4    | 2·3   | 10      | 6       | 29·1             | 29·9   | 40·4   | 32·0   | 8·2                    | 5·0   | 8·0   | 9·1  |
| 13    | —                     | W <sup>6</sup>  | —               | 8        | 2     | 8    | 6·0   | 8       | 4       | 28·1             | 29·9   | 41·0   | 31·2   | 10·3                   | 7·8   | 12·7  | 9·0  |
| 14    | NE <sup>1</sup>       | —               | NW <sup>7</sup> | 6        | 8     | 8    | 7·3   | 0       | 7       | 29·2             | 29·5   | 38·9   | 32·1   | 11·0                   | 8·7   | 8·8   | 14·2 |
| 15    | NW <sup>5</sup>       | NW <sup>8</sup> | NW <sup>2</sup> | 1        | 0     | 8    | 3·0   | 7       | 5       | 27·4             | 29·9   | 41·3   | 32·6   | 11·6                   | 6·7   | 9·7   | 11·7 |
| 16    | —                     | SE <sup>2</sup> | SE <sup>1</sup> | 8        | 9     | 3    | 6·7   | 0       | 6       | 28·3             | 30·1   | 40·1   | 33·2   | 13·4                   | 12·1  | 9·3   | 14·0 |
| 17    | —                     | —               | —               | 3        | 6     | 10   | 6·3   | 0       | 1       | 30·1             | 32·1   | 41·0   | 32·7   | 15·4                   | 9·6   | 6·7   | 9·5  |
| 18    | —                     | —               | E <sup>1</sup>  | 7        | 9     | 4    | 6·7   | 0       | 1       | 31·2             | 32·2   | 39·8   | 32·5   | 7·0                    | 7·8   | 5·4   | 11·5 |
| 19    | —                     | —               | —               | 10       | 2     | 9    | 7·0   | 0       | 0       | 29·7             | 29·8   | 37·6   | 33·2   | 11·5                   | 10·4  | 10·0  | 13·9 |
| 20    | —                     | S <sup>1</sup>  | —               | 5        | 10    | 10   | 8·3   | 7       | 7       | 27·8             | 28·3   | 39·0   | 33·1   | 11·5                   | 18·0  | 9·1   | 13·9 |
| 21    | —                     | —               | —               | 4        | 7     | 10   | 7·0   | 6       | 5       | 27·5             | 28·1   | 39·0   | 29·2   | 17·0                   | 12·0  | 12·0  | 17·4 |
| 22    | —                     | —               | —               | 10       | 10    | 10   | 10·0  | 0       | 0       | 28·8             | 31·8   | 41·8   | 32·1   | 6·2                    | 7·2   | 10·2  | 5·6  |
| 23    | —                     | —               | —               | 10       | 0     | 0    | 3·3   | 7       | 4       | 27·7             | 31·0   | 42·0   | 28·5   | 7·7                    | 1·6   | 8·8   | 7·0  |
| 24    | W <sup>1</sup>        | —               | —               | 0        | 1     | 8    | 3·0   | 2       | 0       | 28·8             | 33·0   | 39·2   | 41·6   | 6·7                    | 3·8   | 7·5   | 9·6  |
| 25    | —                     | S <sup>2</sup>  | —               | 4        | 2     | 2    | 2·7   | 5       | 2       | 28·8             | 33·2   | 41·0   | 32·7   | 5·3                    | 6·0   | 7·9   | 9·5  |
| 26    | —                     | S <sup>1</sup>  | SW <sup>2</sup> | 0        | 1     | 0    | 0·3   | 0       | 1       | 27·0             | 31·4   | 41·5   | 30·2   | 11·3                   | 4·8   | 7·5   | 12·5 |
| 27    | NE <sup>1</sup>       | S <sup>1</sup>  | —               | 0        | 1     | 0    | 0·3   | 0       | 1       | 28·5             | 30·8   | 41·8   | 31·7   | 9·4                    | 5·4   | 8·9   | 16·1 |
| 28    | W <sup>1</sup>        | —               | —               | 0        | 8     | 0    | 2·7   | 0       | 0       | 30·0             | 30·9   | 40·2   | 27·8   | 7·2                    | 9·7   | 7·8   | 11·5 |
| 29    | —                     | S <sup>1</sup>  | —               | 0        | 2     | 2    | 1·3   | 0       | 1       | 27·3             | 30·2   | 41·5   | 32·1   | 10·6                   | 7·0   | 14·5  | 12·1 |
| 30    | W <sup>1</sup>        | NE <sup>1</sup> | W <sup>2</sup>  | 0        | 2     | 0    | 0·7   | 5       | 2       | 25·4             | 32·7   | 42·8   | 33·0   | 9·7                    | 6·5   | 15·2  | 15·6 |
| 31    | —                     | N <sup>1</sup>  | NE <sup>1</sup> | 0        | 0     | 2    | 0·7   | 0       | 0       | 25·5             | 31·0   | 41·0   | 33·7   | 12·3                   | 9·2   | 14·8  | 17·3 |
| Közép | —                     | —               | —               | 4·8      | 5·2   | 5·9  | 5·3   | 3·1     | 2·9     | —                | —      | —      | —      | —                      | —     | —     | —    |

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW. — Közép szélereőség: 0·8.

százalékokban: 3 11 6 6 23 6 34 11

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak. ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugot = W (west). Delejes vízszintes erő: a zerus pont értéke: 2·0942, — egy skáláresz értéke: 0·00046

Jánoshegy csúcán, mely *Galanthus niv.*-al van borítva; csak itt-ott *Muscari racemosum* egyes kinyílt viráglepellel. Virágozni kezdtek 14-én: *Amygdalus com.*; 15-én: *Veronica triphyllos*, *Glechoma hederacea*, *Mercurialis perennis*; 19-én: *Viola campestris*, *Arabis arenosa*, *Asarum europaeum*, *Saxifraga tridactylites*; már teljes virágzásban tömegesen: *Ulmus campestris*, *Anem. Puls.* és *ranunculoides*, *Cornus mas* *Viola od. Alyss. mont.*, *Draba aizoides.*, *Corydalis cava* és *solida*, *Gagea arv.*, *Isopyrum thalictroides*, *Tuss. Farf.*, *Carex praecox* és *montana*. Lombfejlődés halad. 23-án: *Ligustrum vulg.*. *Siringa vulg.*, *Ribes aur.*, *Sambucus racemosa*, *Berberis vulg.*, *Lyceum barb.*, *Salix babylonica* levélrügyei kinyíltak; épp így 29-én: *Corylus Avellana*, *Evonymus vertucosus*, *Viburnum Lant.*, *Aesculus Pavia*. 29-én a hegyek-oldalait még sűrűn borítják virágzó *Potentilla cinerea*, *Adonis vern.*, *Corrus*, *Viola*, *Muscari*, *Arabis stb.* 25-én: *Androsace maxima* és *Lithospermum arvense*, 29-én: *Prunus armeniaca* és *spinosa* első virágai.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Feljegyzőkönvr kivonatok a társulat üléseiről.*

## XLI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1873. február 8-án.

Elnök: **Th a n K á r o l y.**

A titkár felolvassa **S c h v a r c z e r V i k t o r** levelét, melyben jelenti, hogy az instruktíót megkapta és elfogadja, s tudatja egyszersmind, hogy a mezőgazd. vegytan bevezető részének első szakaszát **L e n g y e l B é l a** úrnak már beküldte. A mű megírása folyamatban van, s most csak a revisió eredményét várja, hogy a következő részeknél a netán kívánni valót jövele tekintethe vehesse.

Tudomásúl tetetett s a revisor felkéretik egyszersmind, hogy a dolgok ily állása mellett a revisiót sokáig ne késeltesse.

\*

A titkár felolvassa **S t a h l b e r g e r E m i l** levelét, melyben a múlt vál. ülés utasítása folytán hozzá intézett kérdésekre határozottan válaszol: a társulat az értekezést tetzése szerint kinyomathatja; erre a bécsi akademia adria-bizottsága jogot nem formálhat. Szerző csupán azt kéri, hogy értekezéséből a bécsi tud. akad. kivonatot közölhessen. — Ez ellen a választmány nem tesz kifogást, csupán azt óhajtja, hogy a kivonatban meg legyen említve, hogy az értekezést a Természettudományi Társulat, mint az ő megbízásából készült és általa díjazott dolgozatot adta ki.

\*

A titkár felolvassa továbbá **S z t o c z e k J ó z s e f** tiszteleti tag, **S a y M ó r a** lelnök és **H a n t k e n M i k s a** választm. tag levelét, melyben a levélírók megválasztatásukért köszönetet mondanak.

\*

**Hantken Miksa** választm. tag, levele kíséretében beküldi a társulat könyvtárának újabb dolgozatait, nevezetesen: 1) Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. Pest, 1871. — 2) Az esztergomi burányrétegek és a kis-czelli tályag földtani kora. Pest, 1871. — 3) Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. Pest, 1872. — 4) A budai márga. Pest, 1873. — Mik is köszönettel fogadtattak.

\*

Az állattani nyílt pályázatok ügyei-nek vezetésére héttagú bizottság levén kiküldendő, e bizottságba **M a r g ó T i v a d a r** elnökle mellett **B a l o g h K á l m á n**, **E m i c h G u s z t á v**, **F r i v a l d s z k y J á n o s**, **K a r l J á n o s**, **K r i e s c h J á n o s** és **P e t r o v i t s G y u l a** nevezettek ki, megjegyeztetvén, hogy a pályázók sorából a bizottság tagjai sincsenek kizárva.

\*

A titkár felolvassa a pénztár átvételére kiküldött bizottság **v a g y o n**-kimutatását; jelenti, hogy a pénztár minden hozzátartozóival együtt, **E g r e s y R e z s ő** úrtól átvétetett, és **L e u t n e r K á r o l y** pénztárnoknak nyomban átadatott. — Tudomásúl vétetett, és elhatározottat, hogy **E g r e s y R e z s ő** úr, volt pénztárnok számára felmentő okirat küldessék.\*

\*

Ezzel kapcsolatban elhatározottat, hogy a társulatnak eddig **takarekpénztári-**

\* E felmentő okirat **E g r e s y R e z s ő** úrnak febr. 10-ikén átadatott. Szövege a következő:

„Tisztelt tagtárs úr! A kir. magyar Természettudományi Társulat 1872-ik évi deczembér 20-án tartott választmányi ülésén tisztelt tagtárs úr a pénztárnokságról lemondván, ezen elhatározását mind a választmány, mind a f. é. január 15-én tartott közgyűlés sajnálattal vette tudomásúl. Őszinte sajnálatunkat magunk részéről is kijelentve, a f. é. február 8-ikán tartott választmányi ülés határozatából tudomására juttatjuk, hogy — miután a közgyűlést megelőző vizsgálat alkalmával a v a g y o n, a pénztár és pénztári könyvek teljesen rendben találtattak, továbbá a f. é. január 19-én végbement pénztári átvétel alkalmával a kiküldött bizottság a k. m. Természettudományi Társulat vagyonát, pénztárát, minden hozzá tartozóival együtt véglegesen átvette — tisztelt tagtárs úr a k. m. Természettudományi Társulat pénztárnokságához kötött felelősség és beszámolás terhe alól minden időre fel van mentve. — Kelt Budapesten, 1873-ik évi február 10-én.“



lag kezelt alapítványai, a takarékpénztári kamatoknál többet jövedelmező állampapirokba vagy földhitelintézeti záloglevelekbe fektettenessek.

\*

Elhatározatott továbbá, hogy Papi-Balogh Péter 200 frtos alapító levele, mely után az alapító már 1865 óta nem fizetett kamatot, a vagyonkimutatásban ezentúl nem említendő fel.

\*

Elhatározatott, hogy a Bugát-Schuster-alapítvány fölszaporodott 1417 frt 75 kr. kamatain, mely összeg eddig „felszaporodott pályakérdési pénzek” czímmel kezeltetett, szintén jóhitelű értékpapirok fognak vásároltatni, s ezek az eredeti alapítványhoz csatoltatnak.

\*

Felolvastatt Leutner Károly pénztárnok havi jelentése, mely szerint 1873 januárban:

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| a társulat bevétele        | 844 frt. 25 kr.  |
| a könyvkiadó váll. befolyt | 951 „ — „        |
| Összesen                   | 1795 frt. 25 kr. |
| a társulat kiadása         | 1000 frt. 70 kr. |
| a könyvkiadó váll. kiadása | 51 „ 68 „        |
| Összesen                   | 1052 frt. 38 kr. |
| Pénztári maradék.          | 742 frt. 87 kr.  |

\*

A közgyűlés határozatához képest a pénztári és pénzkezelési ügyek tanulmányozására bizottság nevezetett ki, oly kérelemmel, hogy megállapodását a választmányival véleményes jelentésben közölje. A bizottság tagjai: Balogh Kálmán és Sáy Mór alelnökök, Leutner Károly pénztárnok, Egresy

Rezső, Karlovsky Zsigm., Fucs Rudolf urak és a titkár.

\*

A f. 1873. évi költségvetés elkészítésével a pénztárnok és a titkárok bizat tak meg.

\*

A titkár megbizatik, hogy a közgyűlés határozatának megfelelőleg az alapszabályokban tegye meg a szükséges módosítás s a legközelebbi vál. ülésen mutassa be.

\*

Felolvastatik gr. Zichy József, földm., ipar- és kereskedelemügyi miniszter úr leirata, melyben felszólítja a társulatot, hogy a Rumler Károly birtokában levő, a magyar mértékekre vonatkozó adatokat szereznék meg, s ahhoz értő szakbizottság által dolgoztatná föl a nagy közönség használatára szolgálendő értekezésben. — A választmány e megtisztelő felszólítást a legnagyobb örömmel fogadta s véleményadásra az állandó physikai bizottsághoz tette át.

\*

Bartha Károly, felső-dobolyi ev. ref. lelkész, ki Háromszék meteorologiai vizszoynainak ismertetésével bizat meg, kéri a munkája beküldésének határidejét f. é. május végeig meghosszabbítani. — Megadattott.

\*

A titkár azt indítványozza, hogy a Közlöny 1869. évi kötete, melynek 2-ik kiadásából még több száz példány van készletben, küldessék meg minden újabbban tagúl belépő néptanítónak. — Elfogadattott.

\*

Felolvastott a múlt január 11-ike óta r. tagokúl ajánlottak névsora, kik is, összesen 66-an, egyhangúlag megválasztattak. (Neveik a 43-ik füzet borítékán.) Rendes tagok jelenlegi létszáma: 3539.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

(9.) „A mézesnyevgyek használása az ipar terén” czímű cikk nem üti meg a Közlöny mértékét. Kézirata a szerző úr rendelkezésére áll.

(10.) F. L. úrnak Kolozsvár. A Darwin könyvéből való mutatványt csak a májusi füzetben adhatjuk ki, minthogy a melléklet még most sem készült el.

(11.) Sz. J. úrnak Budapesten. — Igaza van. Ha a „T.” aprilis elsei számában adott recipe szerint számítjuk ki az idei husvét napját, úgy márczius 30-ika jön ki aprilis 13-ika helyett. De a hiba nem Gauss szabályában, nem is Hunfalvy „Ég és Föld”-jében, hanem a „T.” szerkesztőjében van, a ki a mutat-

vánnyal a benne levő sajtóhibákat is kiadta, anélkül hogy a könyv utolsó lapján kijelölt igazításokat tekintetbe vette volna.

(12.) N. T. úrnak. Ha uraságod a Klinkerfues-féle üstökös pályáját, nem mint Oppolzer, elliptikusnak, hanem parabolikusnak számítja, a mit multkori cikkéből első látásra nem lehetett kivenni, akkor a használt adatok ellen (felszálló csomó, pályahajlás és a felszálló csomó távolsága a periheliumtól) nem lehet kifogásunk; ez adatokból afféle előleges számítás csakugyan végrehajtható. A Közlöny olvasóinak való, de magyarban meg nem jelent — és a mi fő — hibátlanul dolgozatait mindenkor szívesen közöljük.

Szerk.



# 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 [eltérhetsz](#).

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

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

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

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