

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XIII. KÖTET.

1881. SZEPTEMBER

145-<sup>IK</sup> FÜZET.

## XXIV. A KELETKEZÉS TÖRTÉNETÉRŐL.

— Befejezés. —

A ki a palaeontológia haladását követte, tudja, hogy a bizonyító anyag az utóbbi pár évben szerfelett és folytonosan halmozódott és hogy ez anyag terjedelme és értéke némely tekintetben valóban meglepő. Különösen nevezetesek azok a leletek, melyek Amerikában a mai lófélék (*Equida*) leszármazására derítenek fényt.

A mai lófélék igen tökéletes állatok; tökéletességek főképen végtagjaik szerkezetében van, mely a lehető legalkalmasabb eszköz a száraz földön való gyors futásra: egyetlen ujjoknak végrésze oly csekély felülettel érinti a talajt, hogy a surlódás a minimumra van leszállítva.

Mélyen nem ereszkedhetünk anatómiai részletek megbeszélésébe, de néhány megjegyzést mégis kell tennünk a ló végtagjainak és fogainak anatómiai szerkezetéről, hogy általános képet szerezzünk magunknak a ló mellső és hátsó lábainak megfogainak alkatáról. Még egyszer megjegyezzük, hogy csak azon pontokat vesszük szemügyre, a melyek a lócsoport fejlődésének megértésére lényegesen szükségesek.

Tekintsük meg először a mellső lábakat. Az alkar a legtöbb négylábúnál, mint nálunk is, két külön csontból: a sing- (ulna) és orsócsontból (radius) áll. A ló alkarában, első tekintetre úgy tűnik fel, hogy e két csont helyett csak *egy* van; gondos vizsgálatra kiderül, hogy e csonton kívül, mely az orsócsontnak (radius) felel meg, a felső végén van egy másik csont is, vele egészen összeforrva és lefelé elvékonyodva; ez a singcsont (ulna) maradéka. Amit a közéletben a ló mellső végtagján is térdnek neveznek, az több csontból áll és megfelel a kéztőnek (carpus); az ez után következő hatalmas csont (ugrócsont) a kézközépcsontok (metacarpus) középsője, melynek két oldalán még két szilánk-alakú, vékonyodó csontot (a többi kézközépcsont maradványát) találunk; a kézközép után a három ízből álló egyetlen ujj következik és megfelel a mi középső

ujjunknak ; a pata nem egyéb mint hatalmasan megnőtt köröm. A lónak e szerint egy kézközépcsontja és egyetlen kifejtett ujjja van.

Megfelelő átalakulásokra találunk a hátsó lábakon is.

Nem kevésbé sajátságosak a lovak fogai. Az élő gépnek, mint minden másnak, jól kell fűtetnie, ha munkáját végezni akarja. És a lónak is, ha elhasznált anyagát pótolni, és a mozgásaira szükséges rengeteg erőmennyiséget megszerezni akarja, jól és gyorsan kell táplálkoznia. E célre jó metszőkészülékre, és hatalmas, tartós őrlőszerszámra van szüksége. Ennek megfelelőleg a száj mellső felében szorosan egymás mellett 6—6 metszőfoga van, mint mind megannyi véső. Az őrlő vagy zápfogak nagyok, koronájokon a lágyabb fogállományban kemény zománcz-állományú redők vannak. E különböző keménységű anyagok különböző gyorsasággal kopnak el és ennél fogva minden zápfog felülete mindig olyan egyenetlen, mint a jó malomkőé.

Ha egy ugyanazon oldali felső és alsó zápfog rágó felületét egymásra fektetjük, az egymást érintő léczek sehol sem párhuzamosak, hanem sokképen keresztelkednek, tehát rágás alkalmával az egyik fog kemény felülete a másik fog lágy felületére talál. Ily módon e fogak szerfelett hathatós őrlőkészüléket alkotnak.

A metszőfogak koronáinak sajátságos mély gödre van, mely a ló életkorának „ismertetőjét“ képezi. A legbelső metszőfogak és a mellső zápfogak közt széles hézag van. E hézagban a kinőtt csődörnek, a metszőfogai közelében, felül és alul egy-egy szemfoga vagy a „ménfoga“ van, mely a kanczáknál rendszeren hiányzik. Érdekes, hogy fiatal lovaknál a mellső zápfog előtt nem ritkán egy nagyon kis fog fordul elő, mely korán kihull. Ha e kis fogat is oda számítjuk, akkor a lónak a szemfoga mögött minden oldalon hét foga van. A zápfogak között a legmellső nagyobb, mint a következők, mi megint egészen szokatlan sajátosság.

Ezekből kiviláglik, hogy a ló általános szerkeztében a többi emlős állatokétól meglehetősen elüt: A legkevésbé átalakult emlősöknek ugyanis külön önálló orsó- és singcsontjok, a hátulsó végtagokon sípcsontjok (tibia) és szárkapcsuk (fibula), minden lábukon öt külön ujjuk van; továbbá a legkevésbé átalakult állatoknál a fogak száma nagyon általánosan negyvennégy, míg a lovaknál közönségesen negyven, mikor pedig a szemfogak hiányzanak, harminczhat; a többiek metszőfogának nincs meg az a redője, mely a lovaknál meg van; a zápfogaik a sorozat közepétől kezdve rendszeren mellfelé kisebbednek, koronáik rövidek, és a lózápfog bonyolult redőinek helyén csak egyszerű léczek vagy dudorodások fordulnak rajtok elő.

Ezekre támaszkodva, a fejlődés hipotézise általános alaptétele azon következtetésre vezetnek, hogy a lónak olyan négylábútól kellett származnia, melynek mindenik lábán öt teljes ujj volt, melynek alkara és alszára csontjai teljesek és különváltak voltak, melynek negyvennégy foga volt, melyek közül a metsző- és zápfogak koronái egyszerű képződésűek voltak, az utóbbiak mellülről hátrafelé lassanként nagyobbodtak és rövid koronájúak voltak.

És ha a ló csakugyan ilyen alakokból fejlődött, és a különféle fejlődési állapotok maradványai megmaradtak, akkor ezekben az alakok oly sorozatára kell akadnunk, melyeknél az ujjak száma fokról fokra kevesbedik, az alkar és alszár csontjai lassanként a lónak sajátos alkatát öltik magukra, és a fogak alakja megrendeződése lassanként a most élő lovaknál létező viszonyokhoz közeledik.

Forduljunk most a tényekhez és lássuk, mennyire felel meg ezen elméleti követelményeknek a tény.

Európában a lónak számos maradványa fordul elő a negyedik és a harmadkor fiatalabb rétegeiben egészen benyulva a pliocén-korszak rétegeibe. Azonban e lovak, melyek Európa kavicrsrétegeiben és barlangrakodmányaiban oly közönségesek, minden lényeges tekintetben olyan szervezetűek, mint a most élő lovak. De azon rakodmányokban, melyek a régibb pliocén- meg fiatalabb miocén-korszakba tartoznak és Angliában, Francia-, Német- meg Görögországban és Indiában fordulnak elő, olyan állatokat találunk, melyek a lovakhoz szerfelett hasonlítanak, bár némely fontos pontban különböznek is tőlök. Így pl. mellső és hátsó lábaik szerkezete némileg elütő. A csontok, melyek a mai lónál két rövid szilánkot mutatnak, olyan hosszúak, mint a kézközép- és lábközépbeli csontok, és mindkettőnek végén olyan szerkezetű háromizű ujjak vannak, mint a középujj, csak hogy sokkal rövidebbek. E kis ujjak úgy állanak, hogy csak kevés működéssel bírhattak; olyanforma szerepök lehetett, mint a mai kérődzők fiókcsülkeinek. A *Hipparion*-nak, amint e háromujjú európai lovat nevezik, valóban hasonló lába van az amerikai *Protohippus*-éhoz (l. az ábrán), csak hogy a *Hipparion*-nál a kis ujjak inkább hátrafelé állanak s aránylag kisebbek, mint a *Protohippus*-nál. A singcsontja kevésbé elkülönültebb mint a lónál, s egész hosszában mint nagyon vékony, az orsócsonttal bensőleg összeforrt nyél követhető. A szárkapocs oly állapotban látszik, mint a lónál. A *Hipparion* fogai lényegileg hasonlítanak a lóéihoz, de a zománcz-rajz némely tekintetben bonyolultabb; a koponyája felületén a szemgödör előtt egy mélyedés van, mely a most élő lovaknál elő nem fordul.

Európa némely részeinek régibb miocén s talább ifjabb eocén

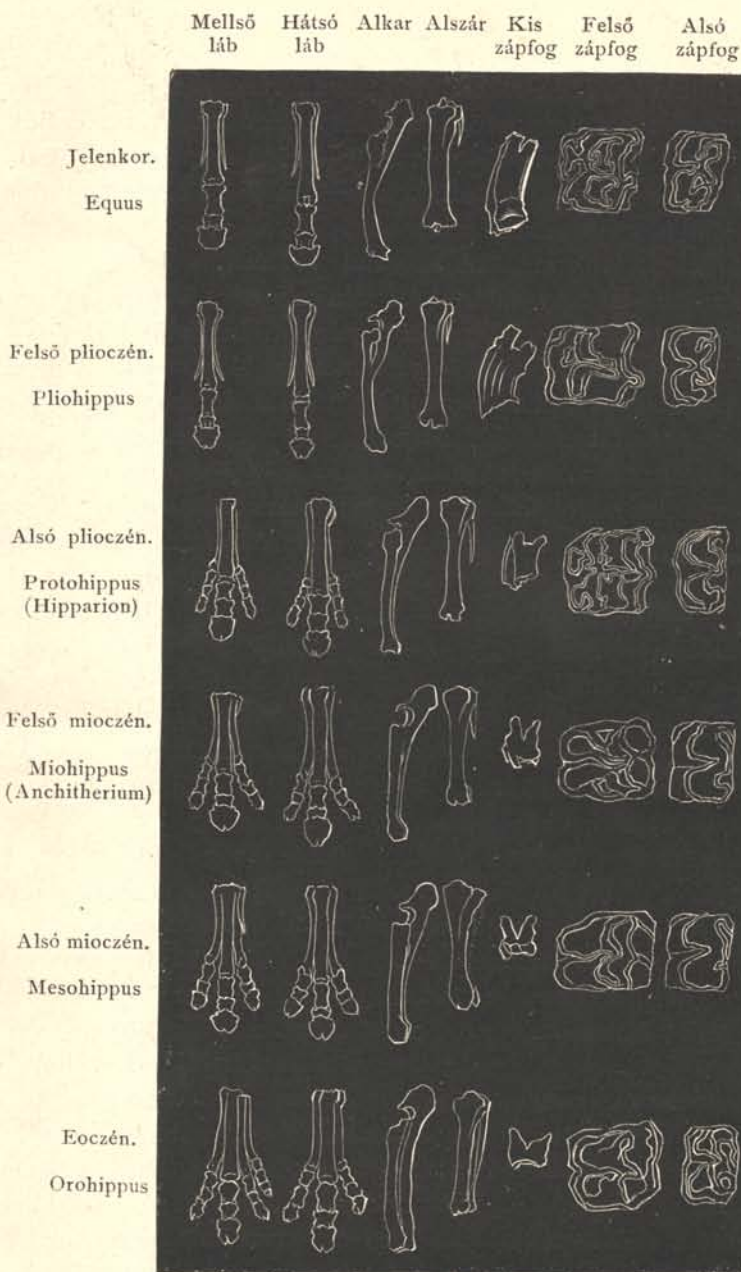
rakodmányaiban egy más kihalt állatot fedeztek fel, melyet Cuvier, ki néhány töredéket először vizsgált meg belőle, *Palaeotherium*-nak tartott. De amint a további felfedezések új fényt vetettek rá, új nemet fedeztek fel benne, az *Anchitherium*-ot.

Az *Anchitherium* csontvázának általános jellemeiben sok hasonlósága van a lóéhoz. Tényleg Lartet és De Blainville ez állatot *Palaeotherium equinum* vagy *hippoides*-nek nevezték, és De Cristol 1847-ben kijelentette, hogy a *Hipparion*-tól csak fogai jellemeiben különbözik és elnevezte *Hipparitherium*-nak. Minden lábán három teljes ujj van, és a fiókujjak a középujhoz képest nagyobbak mint a *Hipparion*-nál, és járásközben kétségkívül a földet érintették. A singcsontja teljes és az orsócsonttól elkülönült, habár azzal szilárdan össze is van kötődve. A szárkapocs is, úgylátszik, teljes volt. Alsó vége a sipcsonttal összeforrt ugyan, de mégis világosan van határolva. A szájában negyvennégy foga van. A metszőfogaknak nincs erős gödrük. A szemfogak, úgylátszik, mindkét ivarnál jól ki voltak fejlődve. A hét zápfog közül az első, mely a lónál, mint említettük, gyakran hiányzik, és ha meg is van, kicsiny marad, itt állandóan elfordul és tekintélyes nagyságú, míg a reá következő zápfog csak kevésse kisebb, mint a hátulsók. A zápfogak koronái rövidek és ha a lófog alapmintája fel is ismerhető bennök, de a mellső és hátsó léczek kevésbé görbék, a fiókléczek hiányzanak és a négy lapos völgy czeментtel nincs kitöltve.

Midőn tizenegy évvel ezelőtt e palaeontológiai tények jelentőségét a fejlődés tanára, Huxley kritikailag mérlegelte, arra következtetett, hogy az *Anchitherium*, a *Hipparion*, meg a mostani lovak egy sorozatot képeznek, melyben a szerkezetbeli átalakulások összeesnek a geológiai feltűnés idősorával, amint történnie is kell, ha a mostani lovak valóban lassú átalakulás által egy kevésbé kiegyenült törzsformából a harmadkorban keletkeztek. És Huxleynek e feltevését a kitűnő francia anatom és palaeontológ, Lartet is megerősítette, sőt vele együtt egyszerre jutott e következtetésre.

A buvárlatbeli haladás e kérdésre nem várt fényt derített, és minket a lovak valódi ősei sorozatának ismeretéhez sokkal közelebb juttatott, mint azt előre képzelni lehetett volna.

Az utóbbi években Amerika nyugoti területein fedezték fel a szerves maradványok megtartására oly rendkívül alkalmas azon rakodmányokat, melyek előttünk a harmadkor régibb felebeli faunájáról az adatok olyan összefüggő sorozatát tárják fel, melyhez hasonlót Európában hiában keresünk. Ezekben párja nélkül kitűnő állapotban, nagy számban és sokféleségben fordulnak elő kövületek. E maradványok közt, mint ez Leidy és mások buvárlataiból követ-



A lovak leszármazásának sorozata Észak-Amerikában, a végtagok és fogak alakulása szerint összeállítva, az eocén-kortól kezdve egész a jelenkorig.

kezik, a *Hipparion*-nal és *Anchitherium*-mal rokon alakok találhatók. De csak legújabbban Marsh tanár kiváló ügyességgel folytatott, alaposan s türelemmel vezetett buvárlataiból szereztünk helyes fogalmat a rakodmányok tudományos jelentőségéről. Marsh tanár yalei gyűjteményében szerfelett fontos anyag van, mely a ló törzsfájának kérdésében nevezetes adatokat szolgáltat. Azt tanuljuk ebből meg, hogy a ló sorozat ősfészket nem Európában, de Amerikában kell keresnünk, és hogy a törzsalakok, mint a lóősök későbbi alakulatai, ott jobban megmaradtak, mint Európában.

Mellékelt rajzunkban a yalei fontosabb leletek hű képeit mutatjuk be Huxley után. Az alakok sora a harmadkor rakodmányainak tetejéről aljáig vezet minket. Legfelül találjuk a valódi lovat (*Equus*). Erre következik a ló amerikai pliocénbeli alakja (*Pliohippus*). Ez végtagjainak alakúsaiban nagyon csekély eltéréseket mutat a közönséges lóétól; a zápfogak koronái rövidebbek. Azután következik a *Protohippus*, mely az európai *Hipparion*-t helyettesíti Amerikában; ennek minden lábán egy nagy és két kis ujj van, és az alkar és alszár általános jellemei olyanok, mint feljebb közlők. De ez azért értékesebb az európai *Hipparion*-nál, mivel az alakulás némely sajátosságai hiányzanak, olyan sajátosságok, melyekből kiviláglik, hogy az európai *Hipparion* inkább csak egy mellékágnak a tagja, mint az egyenesen leszármazó vonal alakja. Még valamivel korábbi a *Miohippus*, mely meglehetősen szorosan megfelel az európai *Anchitherium*-nak. Három teljes, egy középső, és két kisebb oldalujja van, de van még neki egy ujjnak satnyulata, mely az emberi kéz kis ujjának felel meg.

És itt megszűnnek a ló törzsfájának európai adatai, de az amerikai harmadkorban folytatódik a ló törzsalakjainak sorozata, egészen be az eocén-alakulatokba. Egy idősebb miocén-alaknak, a *Mesohippus*-nak elől három ujj van nagy, szilánkszerű dúrvánnyal, mely a kis ujjat helyettesíti; hátul három ujj van; az orsó- és singcsont, valamint a sípcsont és szárkapocs külön-külön vannak; a rövidkoronájú zápfogak rajza hasonlít az *Anchitherium*-éhoz.

Mindezek közül azonban a legfontosabb felfedezés az *Orohippus*, mely az eocénalakulatból származik, és eddig a ló sorozatnak legrégibb ismert tagja. Ennél a mellső lábón négy teljes, a hátsó lábón három ujj fordul elő. A singcsont jól kifejlődött; a szárkapocs is; a rövidkoronájú zápfogaknak igen egyszerű mintájok van.

Tehát, hála ezen fontos buvárlatoknak, kiderült, hogy amennyire eddig ismereteink terjednek, a ló-typus története egészen szorosan véve olyan, mint azt a fejlődés tanának alaptételei szerint feltételeztük; előre elmondhattuk, a hogy Huxley előre meg is mondta.

És az ismeretek, melyeknek birtokában most vagyunk, teljesen feljogosítanak annak feltevésére, hogy ha a lóállatok törzsalakjainak a még mélyebb coczen-rakodmányok és a krétakorszakhoz tartozó rétegekben levő maradványaival is megismerkedtünk, csak akkor fogunk olyan ősló-alakra találni, melynek négy teljes ujjja van és mellülről a belső vagy első ujjnak durványa és valószínűleg a hátsó lábbon az ötödik ujj durványa is elő fog fordulni, míg még régibb alakokon az ujjak sora mindig teljesebb leend, míg ötujjú állatokra jutunk, melyektől az egész sorozat keletkezése levezethető, ha a fejlődés tana meg van állapítva, és igaz.

Ezt tartjuk *bizonyítéknak* a fejlődésre! Induktív hipotézist bebizonyítottunk tarthatunk, ha úgy találjuk, hogy vele a tények megegyeznek. Ha nincs tudományos bizonyíték, akkor nem egyéb az induktív következtetésnél, melyről azt mondhatni, hogy be kell bizonyítani. És a fejlődés tanának jelenleg épen oly biztos alapja van, mint a Kopernikus elméletének az égi testek mozgásairól, felállítása idejében. Logikai alapja szorosan olyan természetű. Az észlelt tények megegyeznek a theoretikai feltételekkel.

Az egyetlen kitérés eme következtetések elől az volna, hogy mindezen különböző ló-alak egyenként, különböző időkben teremtetett. — De ilyen hipotézisre tudományos bizonyíték nincs és nem is lehet.

Valóban, minden tény a fejlődés javára szól s egy sem ellene. Ezt mondjuk, bár jól ismerjük azon ellenvetést, hogy a fejlődés tana azért nem állapítható meg, mert rengeteg időt tételez fel, holott az élet kívánt tartama a földön nem egyez meg azon következtetésekkel, melyekre a csillagászok és fizikusok jutottak. Az időtartammal keveset törődünk; tény az, hogy a lóalakok, melyeket megismertünk, a jelzett sorrendben a harmadkori alakulatban megjelentek. Hogy vajjon e változások sora egy millió évbe, vagy tízmillióba, száz vagy ezer millió évbe került, legkisebb okunk sincs feltenni. A biológusnak semmi eszköze sincs azon időtartamról következtetésre jutni, melyet a szerves világbeli bizonyos változás megkíván. A geológus azon gyorsaság megtekintéséből, mely alatt a föld felületén üledékek történnek, többé-kevésbé igazolt következtetésre jut az időtartamot illetőleg, mely valamely réteg képződésére szükséges, s ha nekünk azt mondja, hogy a harmadkori alakulatok képződésére 500.000.000 év volt szükséges, hát elfogadjuk, hogy neki jó okai voltak ez állítására és ezt mértéknek tekintjük a lónak az *Orohippus*-tól való kifejlődése tartamára egészen a mai napig. És ha nek igazza van, akkor a fejlődés nyilván nagyon lassú folyamat és jelentékeny időt kíván. De tegyük fel, hogy egy csillagász vagy

fizikus, pl. William Thomson mondaná, hogy a mi geológusunknak nincs igaza, mert neki fontos okai vannak hinni, hogy az élet 500.000.000 év előtt a föld felületén nem létezhetett, mivel akkor a Föld élő lényekre még igen forró volt. Ekkor ezt felelnők: Ez nem a mi dolgunk, igazíts a geológgal, s ha egymás közt megegyeztetek, akkor akarjuk a végkövetkeztetéseket megtudni. Mi csak azt akarjuk tudni: tény-e az, hogy fejlődés történt. A mi az időt illeti, mely a fejlődés folyama alatt lefolyt, e tekintetben a csillagászok és fizikusok kezeiben vagyunk, s nekik a feladatuk, hogy e kérdéssel foglalkozzanak.

Ennyiben feladatunk végére jutottunk. Nem az volt célunk, hogy a fejlődéstan értéke vagy értéktelensége felett döntsünk, hanem csak elbeszélni óhajtottuk az alaptételeket, melyek szerint a természet és a keletkezés történetét minden hipotézis előadja, hogy megítélhessük azokat és kimutathassuk, milyen természetűek bizonyítékaik és mennyire tehetjük fel, hogy azok helyesek. E tekintetben csak az igazságra figyelmeztünk, s csak azon részletességekre terjeszkedtünk ki, melyekre okvetetlen szükségünk volt a megvilágításoknál.

A fődolog az, hogy belássuk, hogy e nagy kérdést, melyről, eddig beszélgeténk, sem retorikai szóvirágokkal, sem könnyedl felületes szóbeszéddel megoldani nem lehet, hanem e kérdés megoldásánál az iskolázott értelem éles figyelmességére és a lelkiismeretes kutató türelmére van szükség.

DR. DEZSŐ BÉLA.

## XXV. A SZÉNSAV ÉS SZEREPE A TERMÉSZET HÁZTARTÁSÁBAN.\*

A szénsav egyike a legerjedtebb testeknek. Szabad állapotban előfordul a levegőben, továbbá a vízben és ropant mennyiségben más anyagokkal egyesülve az úgynevezett szénsavas sókban, melyenek a hegységeket alkotó mészkő, márvány, dolomit, kréta stb. De benn van a szénsav, mint szénsavas mész, a csigának és a tojásnak a héjában meg a drága keleti gyöngyben is.

Hogy a szénsav tulajdonságaival közelebbről megismerkedhessünk, célszerű lesz azt a felsorolt anyagok egyikéből előállítani. Valamely alkalmas

\* Előadatotott a „Tabitha“ jótékony nőegyesület által rendezett estélyen, 1881. márcz. 7-ikén.

üvegben néhány darabka márványra hígított sósavat öntök. (L. I-ső ábrán.) A folyadék szintén forni látszik, oly élénk pezsgés keletkezik. Ez onnan van, mert a sósav a márványt, mely nem egyéb mint szénsavas mész, felbontja, a márvány egyik alkotó részével a calciumfémmeel calciumchloridot képez, a szénsav pedig kiszabadul, és, minthogy a szénsav gáznemű test, a folyadékban gyorsan felemelkedik s előidézi a pezsgést. Azoknak kedvéért, kik nem vallják magokének egy igen ismert és kedvelt költőnknek ezen szavait: „szent borzalommal emelek kalapot a vegytani műszavak rejtelmes kongása előtt“ — hát még a chemiai írásmód előtt! — fel-



rom a végbemenő kémiai folyamatot:

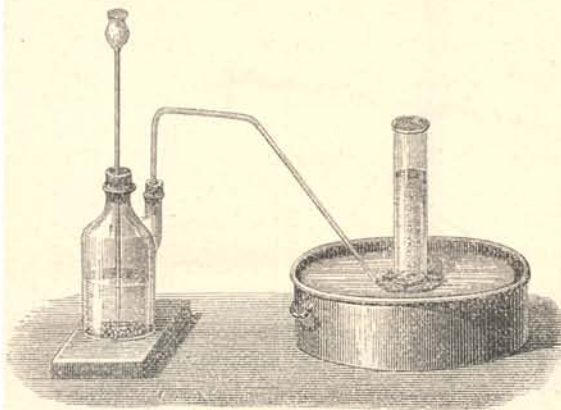
$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 széns. mész sósav mészchlorid víz szénsav  
 melyből kitűnik, hogy az említett anyagok mellett még víz is keletkezik.

A fejlődő gázt a vízzel töltött és lefelé borított üvegben fogom fel. Honnan tudjuk meg azt, hogy ez üresnek látszó üveghenger szénsavat tartalmaz? Belemártok égő gyertyát: elalszik benne. De egyéb gázok is képesek a tüzet elfojtani, azért egy más próba is szükséges, hogy biztosak legyünk a felől, hogy az üvegben szénsav van. Kevés kristálytisztá vizet töltök a hengerbe, a mely oltott mész fölött állva, ebből meszet oldott fel és mész-

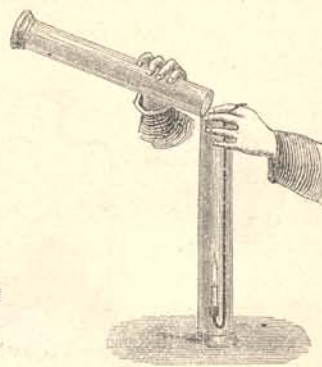
vízzé változott. A folyadék megzavarosodott. Minthogy ezt csupán a szénsav teszi, az által, hogy a vízben oldott mészszel szénsavas meszet képez, a mely a vízben oldhatatlan lévén kiválik a mészvizet megzavarosítja, kimutattam, hogy a fejlődött gáz valóban szénsav.

A szénsav két elemből van alkotva: az egyik az ismeretes szén, a másik az oxigén. Egy-egy molekula szénsav ( $\text{CO}_2$ ) egy atom szénből (C.) és két atom oxigénből ( $\text{O}_2$ ) áll, a mit számokban, úgy fejezhetünk ki, hogy a szénsav 27.68 szén és 72.32 oxigént tartalmaz 100 súlyrészből.

*Fizikai tulajdonságait tekintve, a*



1-ső ábra.



2-ik ábra.

szénsav szintelen, sajátos szagú, savanyú ízű s aránylag igen nehéz gáz, mert hasonló térfogatú, ugyanoly hőmérsékletű és ugyanolyan nyomás alatt álló levegőnél körülbelül  $1\frac{1}{2}$ -szer nehezebb, vagy is a fizikusok nyelvén: fajsúlya 1.52 (a levegőé = 1.). — Egy liter szénsav súlya 0° hőmérséktnél és 760 mm. nyomásnál 1.9712 gramm, míg a levegőé 1.29.

A szénsavnak nagy fajsúlyát következő kísérletekkel mutathatom ki:

Mindenek előtt láthatjuk, hogy a szénsavat nyitott edényben is felfoghatom, ha az edény fenekéig lenyúló üvegcsővön vezetem belé. Az ily módon szénsavval töltött hengerben a bele-

mártott égő gyertya elalszik. Most a szénsavat ebbe a másik, levegővel telt üvegbe töltöm át, mint akár a vizet. Az égő gyertya ebben az edényben is azonnal elalszik, ha a szénsavat a másik edényből áttöltöm (l. 2-ik ábra).

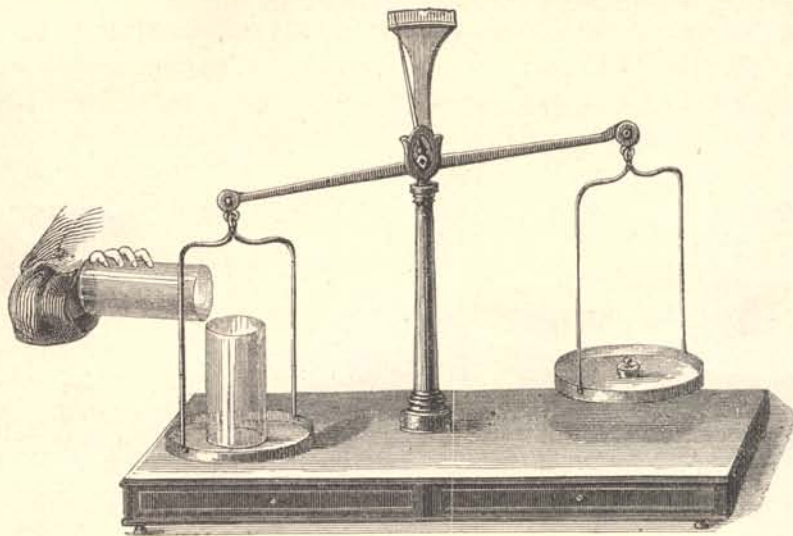
Ebbe a tágasabb üveghengerbe három égő gyertyát állítok be, egymás fölé, különböző magasságban. Most egy tölcseren töltöm bele a szénsavat, lassan, figyelmesen. A mint a szénsav az üveg fenekéig nyúló tölcseréből kiömlik, legelőbb is a legalsó gyertya alszik el, ezt követi a középső, végre kialszik a legfelső is. E kísérlet világosan mutatja, mint emelkedik lassan a sűrű gáz mind addig, míg az

edényt egészen megtöltve, kiömlik belőle. — Az elaludt gyertyákat kiemelve, az edény tartalmát erre az égő gyertyára öntöm, felülről, mint valami láthatatlan vizet; a szénsav a levegőn át lesüllyedve a gyertyát eloltja.

A szénsav súlyos voltát szembezőkő módon bizonyíthatom be még a következő kísérlettel: Az itt felállított meglehetősen érzékeny mérlegnek egyik serpenyőjére körülbelül másfél literes, úgynevezett főzőedényt állítok és a tulsó serpenyőre rakott súlyokkal egyensúlyba hozom. Ezen másik, valamivel nagyobb térfogatú

edényből, a mely szénsavval van megtöltve, óvatosan a mérlegenálló edénybe töltöm a szénsavat. Azt látjuk, hogy a mérlegnek ezen serpenyője egészen lesüllyed, a mi bizonyítja, hogy a szénsav jóval nehezebb mint a levegő, a melylyel az üveg telve volt, míg azt onnét a beleöntött szénsav ki nem toltta.

Ha 0-fokú szénsavat 3-szoros légköri nyomásnak vetünk alá, akkor igen mozgékony, szintelen folyadékká sűrűdik. Ha a folyós szénsavat tartalmazó edényt kinyitjuk, a folyadék rendkívül gyorsan párolog el, és minthogy



3-ik ábra.

az elpárolgás igen sok meleget fogyaszt, vagy a mint azt a fizikusok mondják, igen sok meleget köt meg, a folyós, meg a már elpárolgó gázalakú szénsav is igen gyorsan lehül körülbelül  $-70^{\circ}$ -ra. Minthogy azonban a folyós szénsav már  $-70^{\circ}$ -nál szokott megdermedni, azért a kiszabaduló szénsav fehér, hönemű tömeggé szilárdul meg; a szénsav úgy mint a vízgőz, megfagy.

A víz különböző gáznemű testet képes magába felvenni, elnyelni, ha vele érintkezik, — így a levegőt is; még inkább elnyeli azonban a szénsavat. Egy liter 0-fokú víz 1 légköri

nyomás mellett 17967 liter szénsavat vesz fel magába, mi által kellemes savanyú ízt nyer. A szénsav elnyelését következőleg mutathatom meg: Ebbe a hosszú, nyílásával víz alá merülő, desztillált vízzel megtöltött, ferde állású csőbe egy-egy nagy szénsav-buborékot bocsátok. A buborék lassú emelkedése közben mindegyre fogy, mert a víz a szénsav egy részét magába veszi. Ha a szénsavval „megteltett“ víz felszínére gyakorolt légköri nyomást csökkentem, a szénsav élénk pezsgést előidézve eltávozik a folyadékból, a mint azt a szódavízben, pezsgőn, sörön

gyakran észrevehették. Melegítés által szintén elhajtható az elnyelt szénsav.

A szénsav *chemiai magatartását* illetőleg, mondjuk, hogy savtermészetű, mert a mint a kék lakmusoldatba szénsavat vezetek be, színe pirosra változik, és, mert a szénsav bizonyos körülmények közt más testekkel vegyületeket, úgynevezett sókat alkot.

A szénsavas só képződését következőleg mutatom be: Ez az üveg kristálytiszta mézsvízet tartalmaz; a mint a szénsavat belevezetem, a folyadék tejszínűvé lesz, megzavarosodik, mert, mint már fejtegettem, a szénsav a vízben feloldott mézszel szénsavas meszet alkot, mely, minthogy vízben csak igen csekély mértékben oldható, kiválik s később mint csapadék leszáll az üveg fenekére. Hogy pedig a szénsav valóban egyesült itt a mézszel, meggyőződhetünk, ha a csapadékot leszűrjük, szénsavfejlesztő üvegbe teszszük s sósavat öntünk rá: a csapadékból pezsgés közben kiválik a szénsav, a melyet megint felfoghatunk s megvizsgálhatunk.

Sajátságos a szénsavnak az állati szervezetre való befolyása. Kis mennyiségben belehelve vagy lenyelve nem ártalmas, sőt a szénsavas víz, módjával élvezve, a gyomor idegeire üdítőleg, csillapítólag hat. De ha nagyobb mennyiségben kerül akár a gyomorba, akár pedig a tüdőbe, akkor izgat, részegít, különösen ha nem vízben, de szeszes folyadékban péld. pezsgőborban kerül a gyomorba. Szénsavval erősen fertőzött levegő kábulást és végre halált okoz. A szénsav tehát a mely a tüzet eloltja, a lélekzésre sem alkalmas, mert mind a kettőhöz oxigén kívánatik; a szénsav oxigénje nem pótolhatja a levegő szabad oxigénjét, mert a szénhez van chemiaileg hozzákötve. A szénsav halálos hatását élő lényen — egy kis egéren — tanulságosan megfigyelhetjük. Az egeret az üveg fenekére bocsátom s lassan szénsavat öntök az edénybe; a mint a

szénsav elborítja az egeret, úgy hogy többé nem ér fel fejével a szabad levegőbe, az állatka azonnal görcsösen vonaglik s holtan összerogy. A szénsav áldozatainak száma nagy. Pinczékben, hol új bor forr, mély kútakban s egyébütt, a hol sok szénsav gyülemlik össze, sokan megfuladnak. S így, ha oly zárt helyre kell bemennünk, hol szénsav összegyűlhet, jó lesz előre benyújtott égő gyertyával megvizsgálni, vajjon lehet-e életünk kockáztatása nélkül oda bemenni. Jó lesz azonban megjegyezni, hogy az a próba nem nyújt abszolút biztosságot, mert a gyertya lassabban alszik el, mint az élet.

De van-e valóban szén abban a színtelen gázban, a szénsavban, a melyet a fehér márványból készítettünk? — kérdezhetnék tisztelt hallgatóim, — és jogosan, mert bizony erős dolog elhinni, hogy a színtelen, láthatatlan szénsavnak egyik alkotó része a fekete szén! — Pedig úgy van, a mint azt mindjárt látni fogjuk. A szén erősen vonzódik az oxigénhez, azért képezi vele égés tünete köztben a szénsavat. Van egy test, mely az oxigénhez még mohóbban vonzódik: ez a *kálium*. — Borsószemnyi darabka káliumot tesztek ezen kis üveggömbbe, és szénsavat (mely előbb egy szárítón ment keresztül) bocsátok át rajta. Borseszslámpával hevitem a gömböt: a kálium megömlik, ebben a pillanatban meggyulad és a szénsavnak oxigénjével fehér káliumoxiddá ég el, míg a magára maradt szén fekete kormot képezve rakodik le az üveggömb falára.

Kénytelen voltam a szénsav tulajdonságaival behatóan foglalkozni, hogy a természet háztartásában jutott szerepe könnyen megérthető legyen. — Előbb azonban még előfordulásáról kell szólanom, és ezzel kapcsolatban elmondanom, hogy a természetben *hol* és *mi-kép* fejlődik, és *mire való* a szénsav?

Már azt megemlítettem, hogy a légkörben van szénsav; vajjon mennyi lehet az? Azt mondhatnám erre: kevés, és még is sok. Kevés azért, mert

a levegő csak 0,04% szén-savat tartalmaz, azaz 10,000 liter levegőben csak 4 liter szén-sav van, — és mégis sok az, nagyon sok, mert az a légtenger, melynek fenekén mi élünk és mozgunk, óriási kiterjedésű és így senkit sem lephet meg, ha azt mondom, hogy a levegő szén-savának súlyát kiszámítva, azt 31 billió métermázsának találták.

És ezt az óriási mennyiséget folytonosan növesztjük: a tűzhely, a kályha, a gyáraknak égfelé meredő kéményei roppant mennyiségű szén-savat visznek a levegőbe; az ember szén-savat lehel ki, ugyanazt teszik az állatok miriádjai az elefánttól kezdve a kis bogárig; — ezen munkában hűségeseen osztozik Földünk is: minden vulkánjából rengeteg szén-sav-oszlop emelkedik az égnek, a teknőben megkelő térszta, a pinczében forrásban lévő must, sör hasonlóképen szén-savat termelnek, az elrotható s korhadó fa, a földre lehullt viráglevél, a földkéreg felületes rétegében korhadó állati, növényi hulladékok mind, mind szén-savat fejleszt!

Hogy *égés* alkalmával csakugyan fejlődik szén-sav, arról következő módon szerezhetünk meggyőződést: Az égő gyertyát bemártom ez üveglombikba és égni hagyom bent egy-két percig. Kivéve a gyertyát tiszta mézsvizet töltök a lombikba s összerázom: a folyadék erősen zavaros lesz — az égés közben fejlődött szén-savtól.

Hogy önmagam *is fejleszték szén-savat* arról hasonló kísérlettel győződhetünk meg. Egy lombikba mézsvizet töltök és üvegcsövön át belefúvok kétszer—háromszor; a mint a palaczk tartalmát összerázom, az ép oly zavaros mint az előbbié.

Ha e kísérlet alapján azt következtetik, hogy ilyformán testünkben az égéshez hasonló folyamat megy végbe: akkor helyesen okoskodnak. — Az emberi testet a gőzgéppel hasonlították össze: kazánja a gyomor, a fűtőanyag az étel, ennek pedig java alkatrésze a szén. — A gőzgép a fűtőanyag rovására végez munkát; az emberi test

az ételből meríti erejét. És mily páratlan tökéletességű gépezet az egészséges ember teste! nem is kopik! — Azaz, hogy kopik biz az; — az izmok, a máj, az agyvelő stb. mind elhasználandóknak, csakhogy az ép szervezet azokat szakadatlanul újra kiegészíti. — A gyomorban és a vékony bélben az étellekből finom pép keletkezik, mely bizonyos utakon áthaladva, a vér elemeivé alakul és a vérbe kerül. Ha a vér eléendő mennyiségű szabad oxigént kap, a felvett táplálékból oly építő-anyag keletkezik, mely a folytonos használat következtében elkopott szervek kitartozására tökéletesen alkalmas. Az oxigén megszerzésére rendelt szerv a *tüdő*. Ezen csodálatosan alkotott szervben a légcső ága temérdek, finom csatornákra oszlik, a melyek rendkívül apró hólyagocskákba, az ú. n. légsejtekbe végződnek, melyeknek falában temérdek hajszáledényben áramlik a vér és a sejtek meg csatornák finom hártáin keresztül érintkezik a levegővel; belőle oxigént vesz fel, mi által a test táplálkozására lesz alkalmatossá és cserébe a szöveti alkatrészek lassú elégeséből keletkezett szén-savat adja át, melyet kilehelünk.

A kilohelt levegőt illetőleg azt jegyzem meg, hogy átlag 100-szor annyi szén-savat tartalmaz mint a légköri levegő, mert az 4—5%-ot, ez pedig, mint fentebb említém, csak 0,04% szén-savat tartalmaz. A felnőtt ember napjában csupán a lélekzés által mintegy 450 liter szén-savat fejleszt, pedig hány száz millió társa és hány milliárd állat segíti őt e munkájában?!\* *Az emberek és az állatok tehát, mint szén-savtermelők, igen fontos tényezők a természet háztartásában.*

Az előbb mondottak szerint már egy ember is aránylag rövid idő alatt képes a szoba levegőjét megfertőztetni; hát még ha sok ember van jelen oly teremben, hol számos gázláng ég, melyek mindegyike annyi szén-savat

\* Londonban csupán a lélegzés által mindennap mintegy harmadszél millió kg. szén-sav képződik. (FARADAY.)



fejleszt, mint 8--10 ember! — és ha a jelenlévők egyik fele ráadásul még szivarozik is! — Vajjon szabad lesz-e a másnapi főfáját egyedül a pezsgőre vagy a sörre hártani?

A Föld is folytonosan fejleszt szén-savat, a mely a vulkánokból, meg a számtalan, ú. n. szénsavforrásokból (mofetta) ömlik a levegőbe.

Mi módon keletkezik Földünk bel-sejében az a roppant sok szénsav? — Talán a szénsavas sóknak a Föld köz-ponti tüze által végbemenő izbitása által, a mint az kicsiben a mészégetés-nél történik? — vagy ahhoz hasonló chemiai folyamat által, mely nekünk is szolgáltatta a kísérleteinkhez szükséges szénsavat? Ki ennek a megmondha-tója?! Az óvatos természetbuvár ezen kérdésre mai nap még nem adhat biz-tos, határozott feleletet. A vulkánok és szénsavforrások száma tömérdek; csu-pán az utóbbiak közül kivánok néhány nevezetesebbet megemlíteni. Szénsav-forrás van Egerben, Kovásznán, Pyr-montban, Nápoly mellett (az ismeretes „kutya-barlang”), továbbá a Rajna mentében Brohl, Trier és Ardernach környékén. A brohli forrás naponként 300 kg. szénsavat szolgáltat. Az Arder-nach melletti (a Rajna balpartján) Laachi-tó környékén lévő számtalan gázforrás Bischof Gusztáv, bonni chemikus szerint 24 óra alatt átlag 360,000 kg. szénsavat ereget a leve-gőbe.

A legnevezetesebb gázforrásoknak egyike a Jáva-szigetén lévő „Pakere-masz“, a mi annyit jelent, hogy a „ha-lál völgye“. Ez egy kisebb fajta ki-aludt vulkánnak a krátere; kerülete körülbelül  $\frac{1}{2}$  óra járásnyi, mélysége 10—12 m., az egészen kopár, sivár tölcser, melyben sehol nyílás vagy re-pedés nem fedezhető fel, mindig tele van öldöklő szénsavval. Jaj a madár-nak, mely ide szál a piheni, pihenése örök lesz, — jaj az üldözött szarvas-nak, mely ide menekül a vérét szomju-hozó tigris elől: menthetetlenül elvész az áldozat is, üldözője is. Egy szem-

tanú leírása szerint a különben is min-den növényzetet nélkülöző s rideg töbör a benne szerteszórva heverő minden fajta állattól eredő fehérítő csontvá-zakkal ijesztő egy kép, melynek láttára a vakmerő önkénytelen is a halálra gondol, hisz a „halál völgye“ terül el lábai alatt! — Ilyen volt hajdan Cam-paniában az avernói tó, a régiek sze-rint az alvilágnak, a gyászos Hades-nek az előcsarnoka.

Meggondolva, hogy folytonosan annyi tömérdek szénsav kerül a leve-gőbe, hogy az a levegőnél nehezebb és öldöklő egy légem: nem kell-e azon aggódunk, hogy egy szép napon a szénsav mind a Föld felszínére eresz-kegde itt minden élőt könyörtelenül megsemmisít? — Nem!

Ezt az üveghengert előadásom kez-detén színig töltém meg szénsavval, és nem fődtem be. — Benne van-e még a gáz? Az edénybe lebecsátok egy égő gyertyát; nem alszik el; ebből azt kö-vetkeztetem, hogy a kérdéses gáz be-lőle eltűnt. Igen, a nehéz szénsav el-illant, nehézsége daczára felemelkedett a levegőbe és az eltávozó szénsav he-lyét a könnyebb levegő foglalta el. Ezen és ehhez hasonló tünetények alapján a fizika azt tanítja, hogy a kü-lönböző fajsúlyú gázok egymáson át-hatolva tökéletesen összekeverednek, és ezt a tünetényt diffúzióknak nevezi. Csak olyan zárt helyeken, hol a szén-sav gyorsabban fejlődik mint a minő a diffúziója, válik az veszedelmessé. Így tehát a diffúzióknak köszönhetjük, hogy a légkörben foglalt levegő nem fojt meg bennünket, és azt is, hogy eb-ben a teremben órákig el lehetünk együtt veszély nélkül, mert a lélekzés és a gázlángok által produkált szénsav nem terül el sűrű rétegben a terem padlóján, hanem összekeveredik összes levegőjével.

Úgy is okoskodhatik valaki, hogy, ha a légkör a lélekzés, az égés, a korha-dás és főképp a vulkáni proccesusokból szüntelenül, szakadatlanul szénsavat kap, akkor egy év, tíz év, száz év, —

vagy mit tudom én hány év múlva, de valaha bizonyára 0.04%-ról 1—2—3 sőt több százalékra fog a szénsav növekedetni és így az akkoron élők nem kerülnek ki a megfúlás okozta szomorú halált.

Nyugodjunk meg: a természet háztartása úgy a mint van, tökéletesen van berendezve. Nem a véletlennek műve az, hogy annyi szénsav fejlődik; ez öldöklő gáz nemcsak nem felesleges, de felette szükséges; nem hogy veszélyeztetné életünket, de sőt — ha paradoxonnak tetszik is elmondhatjuk — hogy az élőknek ezen halálos ellensége nélkül, sem élő állat, sem ember nem létezhetnék!

Hadd mondjak el mindenképp előtt egy megnyugtató tény: a levegő szénsavtartalma azóta, hogy azt pontosan tudják meghatározni, — pedig annak már jó ideje — *nem növekedett*. Ha nem növekedett, akkor mi fogyasztotta el a szakadatlanul fejlődő szénsavat?

A szénsavnak igen sok a fogyasztója! Először is a szénsav számos anyaggal bír egyesülni. Egy ily kísérletet az imént láttunk: a meszes vízbe vezetett szénsav egyesült a mészzel s fehér csapadékot idézett elő. Hasonló kémiai folyamatok mennek végbe a természetben. A hegysegeket alkotó szénsavsók, a különböző fajta mészkő, márvány, dolomit Földünk ifjúkorában annak atmoszférájából vonták el a szükséges szénsavat. Hány milliárd kilogramm szénsavat fogyhatott el akkor?! És mennyit fogyasztottak azok az apró, hajdan élt lények myriádjai, melyeknek reánk maradt héjai a krétahegységeket alkotják. A ki házat épített, szintén fogyasztja a légkör szénsavát, mert a vakolatnak oltott mesze szintén átalakul szénsavas mészzé. Egy előbbi kísérletből tudjuk, hogy a víz is sok szénsavat bír elnyelni.

Minthogy a szénsavban dús víz a Föld életében nagy szerepet visz, legyen szabad arról is kissé bővebben megemlékeznem.

Ez edényben volt a szénsav által zavarossá tett meszes víz. Néhány percig szénsav-áramot bocsátok rajta keresztül, és ime, az előbb oly zavaros folyadék tisztulni kezd. Ez onnan van, mert a szénsavas víz aránylag sok szénsavas meszet képes feloldani. A természetben ezen tünemény folyton folyvást megy végbe. Az esővíz a termő talajon átszivárogva, az abban végbemenő rothadás szülte szénsavat elnyeli; ez a szénsavas víz most tovább szüremkedve, feloldja a talaj szénsavas meszét, s így hozzáférhetőbbé teszi a növényzet számára; ugyanilyen úton és módon válik a meszes talajokban a kútak vízé messzben düssá, keménynyé. A Föld középpontja felé tartó útjában a víz találkozhatik a vulkáni erők által készített szénsavval is; abból is felvesz bizonyos mennyiséget, s ha most útjában mészkőre akad, azt apránként feloldja. Ez így megy évszázadokon, évezredekön keresztül, míg végre ezen csendes munka eredménye, a mészhegyekben oly gyakran előforduló, sokszor óriási barlangok.

Térjünk vissza az előbbi kísérlethez. A megtisztult folyadékot állni hagyjuk, vagy, hogy gyorsabban végezhessünk, kissé melegítjük. Ez által a szénsav a vizet elhagyni kényszerül és ismét előáll a csapadék. — Ugyanezen folyamatot észlelhetjük a természetben nagyban. Ily módon keletkeztek az aggteleki, az adelsbergi, a mammuth-barlangnak, általában a cseppkőbarlangoknak sokat megbámult csodás képződményei. Ugyanez a tünemény magyarázza meg a kövesítő forrásokat is, melyek a beléjük hullt tárgyakat rövid idő alatt fehér kő-kéreggel vonják be. A szénsavas mészzel megterhelt víz ugyanis, a mint a levegőre ér, szénsava egy részét elveszíti, a víz maga is elpárolog s így a mész kénytelen belőle kiválni.

A Földünkön végbemenő kémiai folyamatok azonban kevesebb szénsavat fogyasztanak még, mint a *növényvilág*; a növény abból él, azzal táplálkozik és ha a szénsavat tőle megvonjuk, elpusz-

túl, elhal. Igen, ugyanaz a szénsav, mely az állatoknak halálos mérég, a növényeknek éltető eleme. A növény a gyökereivel felszívott vízben is kap szénsavat, de főleg a levegőből veszi azt fel levelei segítségével.

Mily igénytelen valami a levél, és mégis mennyi munkába került alkotását, rendeltetését megérteni. Most már tudjuk, hogy minden levelen tömérdek likacska, szájacskva van, melyeknek rendeltetésök a szénsav felvétele. Egy-egy bodzafa-levélen átlag 400,000 szájacskva van s ha a bodzafa leveleinek száma egy millió, akkor ez a fa 400,000 millió apró szájjal szívja táplálékát, a szénsavat, a levegőből! A levél minden likacska méltán nevezhető a növény szájának.

Miért van a fának oly szerfelett sok szája? Mert a levegő szénsavtartalma csupán 0.04%, a mi bizony igen híg étel, — és ha a mi tápszereink is csak oly kevés százalék tápláló anyagokat tartalmaznának: az az egy százunk bizony nem lenne elegendő testünk táplálkozására, ha éjjel-nappal munkálkodnánk is.

A levelek tehát felszívják a szénsavat, és belsejökben a chlorophyll-szemecskék a napsugarak hatása alatt felbontják elemeire, szénre és oxigénre; a szén meg tartja a növény és feldolgozza, az oxigén legnagyobb részét pedig, mint reá nézve hasznavetetlen, *kileheli*. S így a viharokkal dacoló szálfa, a szerény bokor, a földre simuló fűszál mind, mind szénsavat szívnek be és oxigént lehelnek ki, s így éltetik a kis férget, a száraznak, a víznek és a levegőnek lakóit s lehetővé teszik, hogy ember és mindezeknek ura legyen.

Mennyi szénsavat fogyasztanak a növények évenként, — azt meg nem mondhatom; mert elébb ismernem kellene a kerek Föld felszínén évenként növő fűnek, a vetéseknek, a bokrok és a fák leveleinek a súlyát és tudnom azt, hogy az összes élő fáknak és bokroknak faanyaga évenként hány kilogrammal növekszik. Ki mondhatja

meg ezt?! De ha azt mind ismerném, bizonyára óriási számmal kellene előbbi kérdésekre válaszolnom. Ezt megfontolva, nem fogják túlmerésznek tartani az állításomat, hogy a *növényvilág*, az óriási mennyiségben folyton fejlődő szénsavat mindegyre fogyasztva, az atmoszféra szénsavtartalmának a szabályozója, az gátolja meg a szénsavnak ránk, élőkre nézve oly vészhozó túlszaporodását.\*

Ime, ez az elébb kimondott paradoxonnak magyarázata. A szénsav a növények nélkülözhetetlen tápláléka; ha ez elpusztulna, elvész a növényzet is és azt nyomban követnék az állatok és az emberek. — És mily bámulatos a növényország és az állatország közötti kapcsolat: a növény küzd lételeért, él, — az állat is küzd és él, látszólag egyik sem törődik a másikkal, általában mindegyik egyedül saját szükségleit igyekszik kielégíteni saját célját törekszik elérni: *és mégis mindegyik fél a másiknak javára is dolgozik és él*, habár akaratlanul és öntudatlanul, — mert az állat szénsavat termel, melyből a növény épül fel; ez mintegy cserébe készít oxigént, mely nélkül amaz elveszne; egyik a másikért dolgozik, egyik a másikra nézve nélkülözhetetlen.

Ez tisztelt hallgatóim, a Föld életének, annak a 'bámulatos óriási körfolyamnak egy kis része. — Ebből is láthatjuk, hogy a *természet háztartásában semmi sem iórténik véletlenül, semmi sem haszontalanul és cél nélkül, semmi*

\* A növényzet életfolyama nem elégséges annak magyarázására, hogy miért nem szaporodik meg a légkörben a szénsav; hisz télen kevesebb a levegőben a szénsav, mint nyáron, akkor pedig a növényzet életműködése majdnem nullára száll alá (V. ö. a Term. tud. Közlöny XII. kötetében „A levegőőröl” című közleményt). Legújabbban a szénsav legfontosabb fogyasztóját a tengert hozzák fel, a melynek szerves anyagaiban háromszor annyi szén van felhalmozva, mint a mennyit az összes légköri szénsav tartalmaz. L. Philosophical Magazine, 1881. évi márcziusi fűzet, 206. l.

*sem felesleges, de nem is vész el belőle semmi, egy porszem sem!* — „Ugyanazokat az elemeket, mondja Reclus, melyek a fa leveleiből kiszabadulnak, a szél a most születő gyermek tüdejébe

hordja, s a haldoklónak utolsó sóhaja a virág pompázó kelyhét szövi majd s kellemes illatát képezi.“

RÁTH ARNOLD L.

## XXVI. ALFÖLDÜNK „MAGYAR FÁ“-JA.

Ha Európa mai növényvilága fölött szemlét tartunk, méltán lép meg bennünket gazdagsága; — mintha csak abba helyezte volna a természet minden büszkeségét, hogy az összes szárazföldek ez igénytelen szögletét óriási földrésztársainak fűvészkertjévé avassa. Akár gazdasági növényeinket, akár díszkertjeink virágágyait, akár sétatereink árnyas boltíveit vesszük szemügyre: igazolva látjuk ezt, mert valóban felőtülő nagy azon növények száma, melyek messze világrészekből, idegen éghajlatok alól kerültek össze, hogy nálunk mintegy állandó növénytarlatot alkossanak. A montpellieri fűvészkertben 24 ázsiai, afrikai és amerikai növényfaj önkénynt honosult meg. Angliában 83 ilyen betolakodott van, közülök 10 amerikai, 50 a szomszéd területekről, 23 pedig hivatlanul követte az ember lábnyomait. Franciaországban 64 amerikai, Amerikában 172 európai növényfaj települt meg magától.

Ha e jövevényekkel világrészünk benszülött flóráját szembe állítjuk, be kell ismernünk, hogy szegény; — hát ha még el tudnók különíteni mindazt, mit Európa a növényvándorlás nagy tényezőjének azon időkből köszönhet, midőn az ember lakóhelye lassú átalakulásának mozzanatait öntudatos figyelemmel még nem kísérte! Európa ugyan nemcsak kiváltságos éghajlatánál fogva van arra hivatva, hogy Flórabájos gyermekeit mind keblére ölelje, hanem azon helyzeténél fogva is, hogy az óvilág két nagy földrészével épen keleten és délen jutott szomszédságba, honnét a keleti és déli erős légáramlatok jelentékenyen mozdítják elő a növények költözködését. Az Uralhegység növény-

választó határ ugyan; — pl. az európai tölgyek teljesen hiányzanak annak ázsiai lejtőjén; de viszont nem választó határ az a nyílás, melyet a népek kapujának neveznek a Ural déli nyúlványai és a Kaspi-tó közt; valamint még kevésbé választó a Kertsi szoros, Boszporusz, Dardanellák és a görög Sziget-tenger. A mint ennek szigetei pihenő állomásokat képeznek Ázsia felől, úgy Afrika éjszaki partjai sincsenek tengerek által Európától annyira elválasztva, hogy a növényvilág meg ne találná útját földrészünk felé. Sőt Unger, Európa harmadkori flórájának az ausztráliekhoz való meglepő hasonlóságát magyarázva, felteszi, hogy hajdan Ausztrália Ázsiával, és így közvetve Európával is összefüggött, mi által Ausztrália növényzete, Ázsián keresztül, Európába is bevándorolhatott. Hogy pedig Európa a növényköltözésnek csupán pihenő-állomásául ne szolgáljon, gondoskodnak arról nyugoti és éjszaki határ-óceánjai, melyek áthághatatlan gátjai minden e nemű terjeszkedésnek, mert a Golf-áram szállít ugyan uszadékfát földrészünk partjaira, de csírázni képes magvakat nem.

Nem tudjuk meghatározni azt az időt sem, mikor kezdődött az embernek öntudatos és saját érdekében célzatos beavatkozása a természet háztartásába, — vagyis, mikor kezdte el az egyik éghajlat szerves termékeit a másik alá áthonosítani. Aligha tévedünk, ha ezt az ön- és borostyánkő-kereskedés kezdetével egykorúnak tekintjük, pedig ennek is legrégibb nyomai a kifürkészhetetlen őskor homályában vesznek el.

Amerika fölfedezése előtt már elég



gazdagnak nézte az ember Európát növényalakokban; de csalódott, még pedig kellemesen, mert mint Kohl\* mondja, Amerika e tekintetben úgy merült föl az óceánból, mint valamely új csillagzat, mely a szemnek a szokatlan növényalakok egész özönét tárta föl és melylyel közelsége miatt csereközlekedésbe lehetett lépni. A mit Amerika forró és mérsékelt övei Európának szolgáltatnak, nem sovány függelékét képezi annak a növénykincsnek, mely hozzánk Ázsia és Afrikából került; Amerika valóságos bőségszarú, melynek tartalma kiürítve talán még félig sincs. Elkezdődött bár a termékek kicserélése és honosítása, de befejezésétől még igen messze áll. Európa a gabonáért, szarvasmarháért és lóért, melyeket nászajándékul az újvilágnak vitt, viszont annyiféle növényt kapott, hogy azok felsorolása hosszú lenne, — és közöttök számos olyat, melyek az óvilág népeinek nemzetgazdaságát, földművelését új irányokba terelték. Ilyenek hazánkra nézve, hogy többet ne említsek, a burgonya, kukoricza, paprika, dohány.

Nem csekélyebb fontosságú ránk nézve, kik a Nagy Magyar-Alföldön lakunk, ezeken kívül egy növény, mely nemcsak talajunkat hódította meg, hanem a magyar népet is.

Ez az akácza.

Megérdemli, hogy egy keveset foglalkozzunk vele.

Ha lehetett a rotang-nád a kínai, a gyapotcserje a hindu iparnak nevelő dajkája, a nyírfa az éjszakeurópai népeknek polgárosítója, Libanon cédrusa előmozdítója a féniciái hajózásnak, a datolyapálma kedvencze az arab költészetnek és világnézetnek, az olajfa galyából font koszorú rúgója a görög dicsőségváagnak: miért maradt volna az akác behatás nélkül nemzetünk szokásaira? találkozott is írónk, ki azt kiálván „magyar fá“-nak jellemezte. „Legmagyarosabb költőink kedvencz

\* V. Hehn: Kulturpflanzen und Haustiere 1877. 453. lap.

fája“, mond Herman Ottó, „az akác, melyet ép oly előszeretettel emlegetnek, mint a tót az ő hársát, a német a maga tölgyét, a világgöltészet a pálmát, a Libanon cédrusát: ez az akác, a melyet a nép helyen-közön egyenesen „magyar fának“ nevez, eredetileg É.-Amerikából származik stb.“\* Méltán jegyzi meg erre Dr. Beliczay Jónás, hogy az akác, e parvenu a fák között, így semmi esetre sem lehet nemzeti fa. Egy érdem azonban az övé: az alföldi ember nomád életének nyomát elenyészteti. Tanyákon csak kivételesen találunk más fát. Az akácza tőri a rést, lassan ugyan, de biztosan.\*\* És épen e tulajdonság az akácban az, melyre mint nemzetünket nevelő képességére, rámutatni kívántam.

Népünk ugyanis erős fa-írtó szenvedélyt hozott magával Kelet-Európa fátlan pusztáiról. „Nem csodálkozom“, mond Dukamarcel, „a felföld emberén, mert annak erdeiben van még fa; nem csodálkozom az alföldi köznépen, mert benne megvannak még a nomád élet nyomai, ő nem szereti a fát, mert a szabad mozgásban gátolja; de nagyon csodálkozom a mivelt földbirtokosok többségén, kik nem akarják azt a hasznot élvezni, melyet birtokaik befásítás folytán majdan ingyen nyújtani hivatva vannak.“\*\*\* Megküzd ez indolenciával az akác, részint azért, hogy hatalmasan védő tüskéit csak akkor veti le, mikor már jelentékenyen megerősödött; részint azért, hogy életszivósága szinte kifáraszthatatlan: — ha százszor letörik, újra kihajt újult erővel, sőt oly kevéssé válogat a talajban is, hogy helyenként egész akác-erdőcskék díszlenek ott, hol már a nyírfa alig, a tölgy és más lombos fák meg már még bajosabban tenyésznek.† Tóth Mike szerint az amerikai akác, mióta magyar fa lőn, oly jól

\* Természettajzi füzetek 1878. 77. l.

\*\* Kecskeméti Lapok 1878. 25. sz.

\*\*\* Földművelési érdekeink 1878. 19. sz.

† Hunfalvy J.: Magyar birodalom természeti viszonyai III. kötet 627. lap.

érzi magát vidékünk minden talaján, hogy egy évi növekedésének nálunk tapasztalt nagysága más helyütt halatlán dolog.\*

Darwin mondja ugyan, hogy az ákácznak fája, ha Európában nőtt, majdnem értéktelen; de mi ezt alig bírjuk érteni, mert hiszen nálunk esztergyálosnak, asztalosnak, kerékgyártónak, sütőnek egyaránt becses fát szolgáltat az ákác. Angliában, melyről azt mondják az amerikaiak, hogy klímája nincs, csak esője, Darwinnak igaza lehet; mert az oszlottabb levélzetű vagy tuskés növények, minő az ákác is, nem épen kedvelik a talajnak nagyobb fokú nedvességét.

J. Fr. Schouw, a növényföldrajz terén egyik tekintély, azt mondja, hogy azon éghajlati hasonlóságnál fogva, melyet Európa Északamerikával fölmutat, méltán várható volt, hogy onnét származott számtalan fanemű, cserjésedő és dudva-növényünk könnyen és végleg honosult meg. Ezek között az ákácnak több faján kívül az amerikai eredetű tölgyeket és túlevelű fákat említi, továbbá a Spiraea, Kalmia, Azalea, Calycanthus diszcserjéket, valamint számos fészkesvirágú növényt, ú. m.: a Rudbeckia, Aster, Solidago, Coreopsis stb. nemeket.\*\* Sőt az ákác nálunk nagymértékű szalagosodásra (fasciatio) is hajlandó, mint azt Tápó-Györgyén\*\*\*észlelték, de Kecskeméten magam is láttam, — mely túltengési kórtünet alig mutat egyébre, minthogy kedveli a talajt.

Nemcsak hogy Európa harmadkori növényzete sok tekintetben hasonlított Északamerika mostani növényzetéhez, hanem az ákác ezen korszakban Európának bennszülött növénye volt; — elég sűrű előjövételét Unger nemcsak Stájerországban mutatta ki, hanem földrészünk harmadkori rétegei-

ben egyebütt is, és ez különösen a *Robinia Hesperidum* Unger-re szól, mely alak kiválóan a *Robinia Pseudacacia*-val vagyis a mi közönséges fehér ákácunkkal egyez meg. O. Heer körültekintő számítással azon nézetnek ad kifejezést, hogy míg az alsó miocén-korszak 9° C-szal volt melegebb légmérsékletű mint a mai Középeurópa: addig a felső miocén, melyet a francia geológok szeretnek pliocén-korszaknak nevezni, és mely a most élő szervezetek fajából már 40—50%-ot mutat föl, csak 7°-kal volt melegebb. Ha most már Nagy Magyar Alföldünknek nyári közép-hőmérsékét Középeurópa átlagos hőmérsékletéhez (3°) hozzámérjük: igen könnyű belátunk okát, miért kedveli az ákác a mi kontinentalis jellemű és majdnem subtropikus heveségű nyári klímánkat. És ha még talajunk minőségét is beleszámítjuk, melyet a geológok általában mint fiatal talajt jellemeznek: \* még értetőbb lesz nálunk a tünemény, miért képes az ákác oly bámulatos szívósággal küzdeni még a magyar embernek fapusztító szenvedélyével is.

Az ákácot Robin János, IV. Henrik és XIII. Lajos francia királyok udvari kertésze, 1600-ban hozta Virginiából Franciaországba, azért az ő emlékére Linné óta *Robinia*-nak nevezik az ákácot. A *Robinia Pseudacacia* azon példánya, melyet Robin fia, Vespasián, 1635-ben ültetett, meg van még a párizsi Jardin des Plantes-ban, és mint e világvas történeti nevezetességű fának egyike, kiváló figyelemben részesül. Leunis, német természetdudós 1859-ben még jó erőben levőnek mondja; most már hanyatló állapotban van. Háromágú főtörzse nagyrészt elhalt, és csupán oldal- és gyökérhajtásai élnek, mint késő unokái a kiaszott, megvéhdedett ősnak.

A *Robinia* egyéb fajai később jöttek utána; így a vörös ákác (*Rob.*

\* Magyar siltság jövője. 1878. 7. lap.

\*\* Die Erde, die Pflanzen und der Mensch 1868. 161. lap.

\*\*\* Természettudományi Közöny 1874. 134. lap.

\* Természettudományi Közöny 1874. 156. lap.

hispidá) 1743-ban, az enyves ákác (Rob. viscosa) 1797-ben.

Hunfalvy J. 1865-ben mintegy félszázadra becsüli az időt, mely óta a Robinia Pseudoacacia a két magyar medenczében elterjedt. — De kevésnek látszik ez idő, ha megfontoljuk, hogy szavahihető férfiak már a 40-es évek legelején akkora ákácztörzseket és olyan számban láttak Alföldünkön díszleni, hogy azokat sem fiatal fáknak nem nézték, sem e növény hírhozóinak nem tekinthették, mert senki sem szólt rólok úgy, mint jövevényekről, sőt gyakoriság szempontjából olyan véleményben álltak, mint a fűzek. Váczon, nagyatyám háza előtt 1863-ig élt egy korhadó vén ákác, melynek törzsét már a 40-es években a legmagasabb férfi sem volt képes átkarolni, közel járván átmérője az egy méterhez. A szomszédság legöregebb emberei sem emlékeztek rá, hogy fiatalnak ismerték volna. Régisége bizonyosságul azt a tréfás érvet hozták föl, hogy már a város mappájába is föl van véve.

Ez adatok azt látszanak bizonyítani, hogy az ákác Franciaországból igen hamar megtalálta útját hazánkba, és hogy otthon is találja magát, abból látszik, hogy nálunk egy nyáron kétszer is virít. Németországban nem szólnak többszöri virításáról, sőt egyszeri virágzása is június—július óra van jelezve a növénynapárban. Nálunk az Alföldön, mint több éven át megfigyeltem, május közepén kezdi virágbimbóit kifejleszteni, sőt 1872-ben Kecskeméten május 4-ikén láttam ablakom alatt az első ákácfürtöt kifeszni; de annak fája északkeletről védett helyen állt. 1879-ben mind június 2-ikán virítottak ki az ákácok; akkor, a tavasz mostohasága miatt 3 héttel késett meg a tavaszi tenyészet.

Növényünknek a Robinia nevet Linné adta; és bár ezzel élesen megkülönböztette a valódi ákácztól (Acacia W.), melylyel nem egy családba tartozik, még is Acacia, Akazie, ákác nevek honosultak meg a francia, né-

met és magyar nyelvben. Legközelebbi rokona, a *Halimodendron* szibériai eredetű cserje, melynek Pallas előbb *Robinia halodendron* nevet adott; rokona továbbá a — szinte szibériai származású — *Caragana*-fa, melyet a Robinia-nemtől Lamarck választott el; végül a *Gleditschia*, mely Északamerikából hozzánk elszármazva, többszörösen szárnyalt leveleiről, hármashosszú tuskéiről és a szent János-kenyérhez hasonló, nagy hüvelyeiről eléggé ismeretes.

Az összes Robiniák közt leggyakorlatibb értékű a R. Pseudoacacia, a közönséges ákác, mely nálunk rendes körülmények közt 9—13 m. magasra fejlődik. Dereka oly gyorsan vastagszik, hogy belőle 10 éves korában 25—26 cm. széles deszkát lehet vágni. Fáját a szú nem bántja, pedig faparenhim sejtjeiben csoportosan fordulnak elő a keményítő-szemecskék. Forgácsai épen oly szép sárga festéket adnak, mint az északamerikai *Quercus tinctoria* W. vagy nigra Masch. nevű tölgynek kérgé (cortex quercus nigrae), mely quercitrin név alatt ismeretes a kerekedésben. Kérge jó cserző anyagot szolgáltat.

Leveleit a hárs fakadása után 4 hétre hajtja.\* Levelein nemcsak a fény befolyásolta periodikus mozgások észlelhetők, hogy t. i. levelei derült napon szétterjeszkednek, az éj beálltával pedig függő állást foglalnak el közös nyelőkön és lefelé összecukodnak, hanem M o h l olynemű, noha csekélyebb mértékű érzékenységet is figyelt meg nálok, mint a mimózánál. Az ákác-leveleket takarmányul összegyűjteni érdemes, sőt kékes festő anyagot is szolgáltatnak. Az ákác leveleinél előfordúlnak oly esetek is, hogy a levelek közös nyelén egy levélke helyén egymás fölött kettő,

\* 1880-ban azt a rendellenességet tapasztaltam, hogy Kecskeméten egy új ültetésű fiatal ákác május végén előbb kivirított és csak azután lombosodott; — ugyanezüeneményt láttam június 13-ikán Nagy-Kőrösön.

sőt 3–4 fejlődik ki, a nélkül azonban, hogy ezért a szemben fekvő ellenese fejlődésében szenvedett volna.\*

Mézben gazdag virága nemcsak a méheknek jó legelő, de az alföldi gyermekeknek is nyálankság, mint a tavasz első gyümölcse; behasított náddal elsózták lesodorni, ha a fűtők szabad kézzel el nem érhetők; némely vidéken tojásban és zsírban kisütve élvezik. Romániában illatos vizet párolnak belőle, mely cukorral elkészítve kellemes ízű serbetet ad. Az ákác gyökere mérges; az édes gyökérhez való hasonlósága miatt nem egy eset merül föl, hogy gyermekek megrágnak és ez esetben olyan mérgezési tünetek nyilatkoznak rajtuk, mint a minőket a nadragulya (*Atropa belladonna*) bogyoinak élvezete okoz. Magvai olajat adnak és az a jó tulajdonságuk van, hogy egy részök nagyfokú nedvességnek is ellenáll, minél fogva csirázó képességeket kedvezőtlen körülmények közt is több évig képesek megtartani.

Mivélés által létrejött változatai közt igen szépek: a szomorú-ákác (*Robinia Pseudacacia* var. *pendula*) lefüggő gallyakkal; a jegenye-ákác (R. Ps. var. *pyramidalis*), mely karcsú, magas növési, de rövid életű; a síma-ákác (R. Ps. var. *inermis*) tüskétlen; az aprólevelű (*myrtifolia*), mely igen dúsan virágzik; a *tortuosa* csavaros gallyakkal, mely azonban nem virágzik; a gömbölyű vagy korona-ákác (*umbraculifera*), mely hasonlóképpen hoz virágokat; az egylevelű *monophylla*, melynek levélnyelei vagy csak egy végső, feltűnő nagyobb levélkét viselnek, vagy amellet legfeljebb még egy vagy két levél-párt is hordanak; a keskenylevelű (*tenuifolia*), melynek igen keskeny levélkékből álló, de különben rendes alkotású levelei vannak, és végre a rózsaszínű akác (*Rob. Pseudacacia* var. *Decaisneana*), mely gazdag, rózsas-

\* Lásd: Klein Gyula; Adatok az akácfa ismeretéhez. A m. t. akad. értesítője XIV. évfoly. 71. és 72. lapon.

színű virágfürtjei által tűnik ki, de különben nálunk ritkábban látható; két példánya a budapesti állatkert orosz-lán-háza előtt áll.

Thoum azt tapasztalta, hogy a Robinia azon fajai, melyek saját gyökérökön dúsan hoztak magvakat és melyeket minden nehézség nélkül lehetett egymásba oltani, beoltva, terméketlenekké lettek.

Igen ismeretes nálunk továbbá az ényves ákác (Robinia viscosa Vent). Dél-Karoliniában 16 m. magas, nálunk jóval kisebb. Virítási ideje Németországban július-augusztus, nálunk 4 héttel előbbre esik. 1880-ban június elején már virágzott. Fája igen törékeny, kevés ellenállást fejt ki a széllal szemben, miért csak mint díszfát kedvelik és rendszerint erősen vissza szokták nyelni. Tenyészik magról is, de beoltható a közönséges ákácba és ekkor tartósabb; vadhajásai azonban könnyen erőt vesznek rajta.

Legszebb, de legkényesebb az ákácok közt a vörös (Robinia hispida L.). Szinte Karolinából származott fa, mely mintegy átmeneti alak a cserjéhez. Ritkán ér el 6 m. magasságot; koronája azonban gyakran 2 m. átmérőjű. Hosszan virágzik, olykor még október elején is, sőt korlátolni kell őt virágzásában. Könnyen megárt neki a hideg légfuvalma, miért védett helyen tartandó. Annyira megszokhatja a szobát, hogy még cserépben is virít. Gyökérsarjak után szaporodik, de beoltható a közönséges ákácba is.

A Robinia növénynem azonban nem kizárólag az új világ polgára; előjön néhány faja Kínában is, mint a *R. mitis*, tiszta fehér virágokkal, a *R. amara* viola színben pompázva, valamint a *R. flava* sárga virágokkal\*.

\* Ez nem azonos a *Cytisus laburnum*-mal, melyet nálunk sárga ákácznak neveznek. E nagyobb növési cserje Európában a németországi előhegyeken vadon tenyész és szép virágai miatt került hozzánk a kertekbe.

Egy sem kedveli azonban hazánkat annyira, mint a közönséges ákác, mely arra van mintegy te-

remtve, hogy Magyar Alföldünk sivár arczatát kedvessé varázsolja.

HANUSZ ISTVÁN.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁLLATTAN.

(7.) A VÉGLÉNYEK KIKÉSZÍTÉSÉNEK ÉS ÁLLANDÓ ELTARTÁSÁNAK MÓDJA.\* A véglényeknek állandó mikroszkópiai készítményekben való eltartása mind- eddig a *pium desideriumok* közé tartozott. Első kísérleteket e téren *Ehrenberg* tett, ki a véglényeket (és rotatóriákat) egyszerűen üvegre szárította. Ha tekintetbe vesszük, hogy a véglényeket a beszárítás annyira eltorzítja, hogy legfeljebb egyes részletek vehetők még ki, könnyen megérthető, hogy ezen eljárást mai nap, legalább a véglények eltartására, senki sem alkalmazza többé. *Ehrenberg*-nek ezen már 50 év előtt gyakorolt s már-már feledésbe ment kezelése óta a legújabb időig nem jutott a mikroszkópiai technika olyan eljárás birtokába, mely a követelményeket kielégíthette volna. Ez előtt két évvel *Dunker* Berlinben bocsátott áruba titokban tartott módszere szerint előállított véglény-készítményeket, melyek egy ideig csakugyan igen szépek maradtak. Magam is hoztattam ily készítményeket, melyeken azonban már néhány hét múlva azt tapasztaltam, hogy kezdenek megbarzolni s fél év múlva a gyűjtemény összes véglénye koromfekete lett, mai nap pedig a drága készítmények csaknem végkép hasznavehetetlenek. *Bachmann* szerint\*\* *Dunker* készítményeit oly módon állítja elő, hogy a véglényeket tartalmazó cseppbe, a fedőlemez alá faeczetet (*Acet. pyrolignosum*) szivárogtat s az eltorzulás nélkül gyorsan megölt véglényeket közvetet-

lenül az élő folyadékot tartalmazó cseppben zárja el. Minthogy az élő folyadék, a faeczet, általában megfeketedik, természetes, hogy a készítmények sem maradhatnak változatlanul.

Midőn évekkkel ez előtt a véglények tanulmányozásával foglalkozni kezdetem, állandó eltartásuk kérdésével magam is sokat foglalkoztam; több megíusult kísérlet után azonban lemondtam a sikerről s csak a *Dunker*-féle készítményekkel való megismerkedés után fogtam újabb kísérletezéshez, mely végre teljes és meglepő sikerre vezetett. Nagyszámú készítményeim között vannak már félévesek, melyeken legkevesebb változás sem vehető észre s ezért idején levőnek tartom eljárásomat röviden megismertetni.

A véglényeknek eltorzítás nélküli való megölésére, fixálására, — s ez minden esetre az első feladat, — több folyadékot találtam alkalmasnak. Ezek közé tartozik *Dunker* titkos szere, a szövet bűvárok előtt régóta ismertes faeczet, továbbá a *Blanchard*-féle folyadék s a *Kleinenberg*-től az édesvízi *Hydra* szöveteinek vizsgálására használt s mai nap a nápolyi zoológiai állomás laboratoriumában alsóbb tengeri állatok kikészítésére általánosan alkalmazott s különösen az elhúnyt *P. Mayer* által ajánlott pikrin-kénsav. Ezek között az elsőséget tapasztalataim szerint az utóbbi szer érdemli.

Eljárásom a következő: A véglényeket néhány pillanatra, legfeljebb 1—2 perczre az említett folyadékok valamelyikébe teszem, s miután az alkalmazott szer hatása alatt minden eltorzulás nélkül elhaltak, átteszem na-

\* Előadatott az 1881. szept. 7-ikén tartott rendkívüli szakülésen.

\*\* *Bachmann*, *Leitfaden zur Anfert. mikroskop. Dauerpräparate.*

gyobb mennyiségű közönséges borszeszbe, hogy az ölfő, s hosszabb behatás alatt maró folyadékot ismét eltávolítsam; erre többnyire elégséges egy negyed, egy fél óra. Borszeszben azonban hosszabban is állhatnak a már fixált véglények, sőt borszeszben, későbbi vizsgálatra, bár mennyi ideig el is tarthatók; ha a véglények moszatokkal együtt ölettek meg, vagy pedig chlorophyllt tartalmaznak, a festőanyag kivonására több napig kell borszeszben állaniok s a borszesz esetleg, ha sok festőanyag vonatott ki, meg is újítandó.

Az ily módon kezelt véglények már készek arra, hogy ugyanannyi lepárolt vízzel hígított gliczerinben elzárassanak. Diszes és instructiv készítmények előállítására szükséges azonban, hogy a már fixált s borszeszben állott véglények megfestessenek. A rendesen használt festőfolyadékokat kipróbálva, legalkalmasabb festőszernek találtam a pikrokarmint, mely a protoplazmát csak halványan, a magképleteket ellenben erősebben színezi s melyet a gliczerin nem vonja ki. A borszeszből kivett véglényeket elég 15—20 perczig, legfeljebb 1—2 óráig pikrokarminban hagyni, melyből kivéve, lepárolt vízben jól kimosandók s minden esetre addig hagyandók lepárolt vízben, míg a pikrinsav sárga színe kivonatott s a sárgászöld színű készítmény kellemes rózsaszínt váltott. Az ily módon kezelt véglények alakjukban, szerkezetükben nem változva s tetszetősen színezve, hígított gliczerinben bármennyi ideig változatlanul eltarthatók, vagy pedig ugyanannyi lepárolt vízzel hígított gliczerinben közvetlenül elzárhatók.

Ugyanezen eljárás más apróbb állatokra, péld. rotatóriákra, férgek, hydrákra, szivacsokra, valamint moszatokra, gombákra s csilló hámsejtekre is a legsikeresebben alkalmazható.

Vastagabb cuticulával, vagy kocsonyás burokkal borított véglényekre, különösen Flagellatákra (Volvocineae, Euglenidae, Chloropeltidae stb.), vala-

mint egyes vázrészek konzerválására még egy más eljárást is sikeresen alkalmazok, mely csekély módosítása E h r e n b e r g eljárásának s abban áll, hogy a tárgy- vagy fedőlemezre rászárított véglényeket hígított gliczerinben zárom el, mely eljárással, különösen a Volvocineákból igen szép, színökben is alig változott készítmények állíthatók elő.

Végül közlöm még a Blanchard-féle folyadéknek s a pikrin-kénsavnak összetételét, illetőleg előállítás-módját.

*Blanchard-féle folyadék:*

100	súlyrész	lepárolt víz,
6	„	chlóránatrium,
5	„	Acid. aceticum glaciale,
3	„	higanychlorid és
0.5	„	timsó.

*Pikrin-kénsav:*

100 térfogatrész pikrinsavnak teletített, hideg, vizes oldatához,  
2 térfogatrész tömör kénsav adatik s a csapadékról leszűrt oldat az egésznek 3-szoros térfogatát képező lepárolt vízzel hígítatik.

DR. ENTZ GÉZA.

(8.) A TEVE ŐSEI\*. Közlönyünk 140-ik füzetében „Házi állataink ősei“ című közleményemben nem tettem említést a tevéről, mert szorosan a „mi“ házi állatainkra voltam tekintettel; kérdés intéztetvén azonban hozzánk a teve őse iránt, előbbi cikkemet a következőkkel egészítem ki:

A tevefélék családja tudvalevőleg két genust foglal magában a *tevét* (*Camelus*) és a *lámát* (*Auchenia*). Az első óvilági, a másik pedig újvilági állat-nem.

A tevét vad állapotban már nem találjuk seholsem; a lámának azonban vannak még egészen vadon tenyésző fajai, míg más fajai ismét tisztán csak szelidített állapotban ismeretesek.

Teve van kétféle: *kétpúpú* (*C. bactrianus*) és *egyúpú* (*C. dromedarius*). Az előbbi inkább Ázsia belsejében található, az utóbbi pedig inkább Kelet-Ázsiában és Afrikában van elterjedve.

\* Válaszúl S. Ö. úrnak T.-on.

A dromedár egész déli Szibériában, Turkesztán-, India-, Perzsia-, Arménia-, Kis-Ázsia-, Arábia-, Szíriában és a Kaukázuson fordul elő. Afrikába valószínűleg a hikszoszok, vagyis az Ázsiából benyomuló pásztorok hozták. Az egyiptomi szobrokon tevét nem látni; a mumiák közt sincsen.

A tevének megszelidítése igen korán történt. B. Hartmann szerint Manu-nak, az indiai mythusz Nójának „institúciói“ máris tekintettel vannak a tevére; a teve már ősrégi időkben a brahmánok háttas állata volt. Perzsia és Asszíría emléksobrain ott találjuk a tevét; de még a korábbi időkben való, a Sinai-hegyen talált sziklarajzokon is felismerhető a teve alakja. A bibliában már Ábrahám idejében van róla említés.

A két tevefaj között a púpokon kívül más megkülönböztető jelet alig találunk; minthogy pedig a két faj eredményen párosodik, és az így származott teve-borjuk majd egy-, majd pedig kétpúpúak, fölvehető, hogy a két állat eredetileg egy fajhoz tartozott. Az ősvagy eredeti faj volna a kétpúpú teve, melyből az egypúpú, mint kulturfajta származott.

A láma szelidítése szintén már igen jókor történt. Amerika első felfedezői a lámát már teljesen szelidített állapotban találták; a hegyi lakosoknak egész lámacsordáik voltak. Peru lakosainak állítása szerint a láma szelidítése az ember első föllépése korában történt.

A tevéfélék palaeontológiai kifejlődéséről igen keveset tudunk még\*.

Semmi kétség, hogy valamennyi patás emlős, mely az emlősöknek alakokban leggazdagabb csoportja volt a harmadkorban, egy, a kréta-korszakban élő ősvagy állattól származik. Ezt azonban nem ismerjük; de ismerünk egy ehhez igen közel álló patás állatot

\* A Protohippus és Pliohippus közzé, mint S. Ó. úr véli, semmi esetre sem lehet őket beiktatni, minthogy a ló és ősei a páratlan-ujjú patások sorához tartoznak, a tevék pedig a páros-ujjúakhoz, és pedig a kérődzőkhöz.

az alsó eocénből, melyet mai nap a patások ősvagyréneke tekintünk s melyet Owen, az angol zoológus, „*Coryphodon*“-nak nevezett el.

A *Coryphodon* származékai az eocén-rétegekben 3 irányban terjednek. Az egyik ág az orrmányosak őseihez vezet, a másik a ló őseihez, a harmadik pedig a disznókéhoz.

Alig szenved kétséget, hogy a kérődzők szintén a *Coryphodon*tól veszik eredetüket; de itt, eddig, a közvetlen rokonságot még nem derítették fel annyira, mint a többi patásoknál.

A párosujjúak, származás-fajokat tekintve, két ágra szakadnak: dudoros-fogúakra (Paradigitata bunodonta — disznófélék) vagyis nem-kérődzőkre, és félholdas-fogazatúakra (*P. selenodonta*) vagyis kérődzőkre.

A félholdas-fogúak, félholdképzű redőkkel a zápfogaik koronáján, először a felső eocénben lépnek föl a *Homacodon*-nemhez tartozó fajokkal, mely nem a *Helohyus* nevű genusszal képezi a *Helohyidák* családját. Az e nemhez tartozó állatok macskanagyságúak voltak és lábaikon 4 ujjuk volt.

Ez ősi *Selenodonták*ból vált le az eocénben egy ág, mely a tevékhez és lámákhoz vezet. Ez valószínűleg a *Parameryx* nevű genusszal vette kezdetét; különben a miocénben világosan kimutatható, különösen a *Pocbrotherium* nevű állatnak maradványain, hogy a teve már a többi kérődzőktől válik le. A pliocén-korszakban a nagyobb emlősök közül a tevék családját a lovakkal együtt leggazdagabban volt képviselve. Itt származása továbbfűződik leginkább a *Procamelus*-nem és talán még más nemek által.

A negyedkori rétegekben Amerikában találni a valódi *Auchenia*-nemet több fajjal.

Az óvilágon eddig harmadkori tevecsontokat egyedül a keletindiai Szivalik-hegyekben találtak s némelyek ezen *Camelus sivalensis*-nek keresztelt tevét tekintik a mai tevék közvetlen ősiének.

KRIESCH JÁNOS.

## ANTHROPOLÓGIA.

(6.) AZ EMBERI NYELV EREDETÉRŐL.  
 — Ha *e c k e l*-nek ama felosztása, a mely szerint az anthropoid-majmok mint *beszélni nem tudó emberek* különböztetendők meg a *beszélni tudó emberektől*, nem eredeti s nem új keletű. — A múlt században, nem más mint maga a halhatatlan emlékü Linné volt az, ki három emberfajt ú. m. az *eszes embert* (*Homo sapiens s. diurnus*), a *vad embert* (*H. ferus s. nocturnus*) és a *farkos embert* (*H. caudatus*) különböztetvén meg, az anthropoid-majmokat *embereknek* tekintette; mert Linné „vad emberei“ és „farkos emberei“ nem voltak mások mint *orang-utánok*, *csimpánzok*. — A különcnek tartott s mint ilyen híressé vált Lord Monbodo, ki a múlt században az *emberi nyelv eredetének* kérdésével foglalkozva, az emberiség ősi állapotát kutatta, rendkívül érdeklődött a *vadon élő népfajok* iránt, miért is a Linné-féle „*Amoenitates Academicae*“ VI-ik kötetében előforduló amaz adatnak mi-benléte iránt, a mely szerint egy *Keoping* nevű, svéd eredetű s a holland-keletindiai társulat szolgálatában álló tiszt azt írja le, hogy a *Nikobári* szigeteken macskafarkú emberek fordulnak elő, — magához Linné-hez fordult felvilágosítás végett. Linné válaszában kiemeli, hogy *Keoping* könyvében, az állat- és növény-világ pontos észlelőjének mutatkozott, miért is szavahihető szerzőnek tekintendő; a mi pedig a kérdéses farkkal bíró embereket illeti, úgy ő (t. i. Linné) több szemtanútól is hallotta a dolgokat; „egyébiránt“, írja L. „egy látónak a bizonyítványa arról, a mit látott, nekem többet ér mint száz tagadónak a bizonyítványa, a kik mit sem láttak.“

L. Monbodo, kit főleg *Aristoteles*-nek ama mondata: „*minden dolog, a mi létezhet, létezik is*“ vezetett elmélkedéseiben, következőleg fejtegeti

a nyelv eredetére vonatkozó eszméit\*:  
 Minthogy a beszédnek használatát tekintik annak, a mi az embert főleg megkülönbözteti az állattól, s a mint ez csakugyan így is van, ha a beszéd alatt a nyelvnek nemcsak pusztá hangjait vagy szavait, hanem egyszersmind az ezen hangokkal jelölt szellemi képzeteket értjük: úgy bizonyára nagyon is érdemes avval a kérdéssel foglalkozni, hogy vajjon honnan eredt ezen, a mi természetünket oly annyira kitüntető tulajdonság; miként kezdődött az egykoron, és mily fokokon át jutott ama tökéletességre, a melylyel az egyes korszakok és egyes nemzetek nyelveiben bír? E kérdés azért érdekes, mert minket egy másik kérdésre, t. i. az *emberi nem eredetének* kérdésére vezet, a mennyiben az értelem és beszéd használata nélkül az *emberiség méltóságára* igényt nem tarthatunk és voltaképen embereknek sem nevezethetünk, s ellenkezőleg a többi állatokhoz tartoznánk, a melyek fölött épen a beszéd használatából eredő előnyök által uralkodunk. . . . De ha ezen föl nem fedezett országban, a hol én szövétnek és nyom nélkül voltam kénytelen haladni, hosszas tanulmányaim mellett is ösvényt tévesztettem volna, úgy az eszes és nyájás olvasó részéről elnézésre számíthatok, hogy művemnek legalább azt az érdemet tulajdonítsa, hogy én a spekuláczióknak egy új területét nyitottam meg, a melyben még tévedéseim is haszonra lehetnek, a mennyiben azok ügyesebb és tudósabb férfiak számára útmutató tornyokként szolgálnak.

Monbodo gondosan gyűjtögette a vadonban felnőtt beszéd nélküli emberekre vonatkozó adatokat, minthogy szerinte az *ősemberek* is ily beszéd nélküli lények voltak. Könyvében bizonyítgatja, hogy a *beszédre képesség* nem közvetlen és kész ajándéka a ter-

\* „On the origin and progress of language“. Edinburgh 1773.



mészetnek, hanem *szerezett tehetsége* az embernek. Ha egy gyermek világra jön, úgymond M., úgy az a szó valódi értelmében sem nem lát, sem nem hall; a gyermek csak lassanként tanulja meg érzékeit használni. Ha tapasztaljuk, hogy a gyermek mily nehezen tanul beszélni, úgy annál inkább kell föltennünk, hogy mily rendkívül nagy ügygyel-bajjal tanultak az ősbemberek beszélni; és mi csak azért, mert ma már sokkal könnyebben tanulunk beszélni, nem vesszük észre egyfelől a hosszú utat, a mely szükséges volt, hogy a beszédtehetség szokássá váljék, és azért gondoljuk másfelől azt, hogy a beszédre képesség a természetnek közvetlen ajándéka. A beszédre képesség hosszas észleletnek és tapasztalatnak a gyümölcse; az emberi értelemnek legmagasabb fokú nyilvánulása. — M. a bibliára reflektálva következőleg okoskodik: Legyen eldöntve, hogy az ember kezdetben tökéletes vala; erről a tökéletes emberről én nem szólok, hanem a mostaniról, a kit a barbárság és a művelődés különböző fokain taláink; ha tehát az ember az eredendő bűn következtében elesett, mindenesetre oly mélyen kellett süllyednie, hogy újra az állatig aljasult s innen kellett neki felküzdenie. Bizonyára nincs abban haeresis, ha állítom, hogy az emberiség a bűnbeesés következtében egyéb sajátságain kívül értelmi tehetségeit is elvesztette, úgy hogy elvégre benne csak az az egy tehetség maradt fenn, hogy az elvesztett tehetségeket újra visszaszerezni tudja. És mi, a helyett, hogy az emberi méltóság lealjasításáról szólhatnánk, inkább fődicsőségünknek kell tekintenünk, hogy saját értelmünkkel és tehetségünkkel képesek lettünk azt a kevés értelmi alapot, mely az embernek bűnbeesése után fennmaradt, annyira gyarapítani és fejleszteni, hogy az eredeti tökéletes állapot elérésére törekedhetünk; míg az állatok mindig abban a rangban maradnak, a melybe őket a természet helyezte, kivévn azt, hogy

Természettudományi Közöny. XIII. kötet. 1887.

szelidítés következtében természetes ösztöneik javulnak.

Valamennyi kultúrnövény és háziállat eredetileg vad állapotban volt a természetben. Nyissuk csak fel szemünket és látni fogjuk, hogy az emberrel sincs máskép a dolog. Kezdetben az ember is csordákban élő vad állat vala, sok tekintetben még vadabb az egyes csordaállatoknál is, a mennyiben ezeknél bizonyos uralom fejlődött ki, míg oly vad népek is találtattak, a melyeknél az uralmi elvről egyáltalában szó sem lehet. Ily vad népeknek még nincsenek elvont (abstract) eszméik, a mint nincsenek az olyan süketnémának, a kit nagy korában tanítanak a beszédre. Az ember tehát ily kezdetleges állapotból küzdötte fel magát az eszmék, a művészetek, a tudományok, az udvariaság is jó izlés világába. Ha pedig ebben *haladást* kell látnunk, úgy nyilvánvaló, hogy valaha *kezdetnek* is kellett lenni; s ebben az esetben a kezdet nem lehetett más, mint az állat. Vajjon hová is juthatnánk máshová mint az állathoz, ha az emberi haladás menetét folytonosan visszafelé követjük? Hanem ha e lánczolatnak annyi tagját már megtaláltuk, bizonyára jogunk van a lánczolatnak a véget is kiegészíteni, a mely minket az állati teremtés maradványával összeköt.

A nyelv kezdetéhez az első föltétel a *társadalmi élet* vala; az emberiséget a vadállatokkal szemben való védtelensége kényszeríté a társas életre. Ezen, társaságban, csordákban élő embereknek már megvoltak a maguk eszméi ép úgy mint a társaságban élő állatoknak is megvannak a maguk eszméi; csakhogy kezdetben ők ezen eszméiket *taglejtésekkel* és különfélelép módosított *kiabálással* tudták csak egymással közölni. Monboddó, Condillac-nak ama nézetét vallja, hogy az ősembernek *tagolatlan* kiáltozását bizonyos zenei moduláció élénkítette, a különböző tartam valamint nyomaték tette változatossá; továbbá említi barátjának

Blackloch-nak ama nézetét, a mely szerint az *ősnyelv* épen csak zene, a madár- és egyéb természeti hangok utánzása vala. A *khinaiak* és *hurónok* még mai nap is a különböző nyomatékkal és hangmagassággal iparkodnak aránylag csekély szókincsüket értékesíteni. A természeti hangok utánzása vezette az embereket a *szótagolás* kezdetéhez. Már Aristoteles mondta, hogy minden tanulás utánzással kezdődik s az ember az utánzásban a legügyesebb állat, úgy hogy röviden *utánzó* állatnak lehetne nevezni. Monboddó említi, hogy ő Franciaországban egy női személyt ismert, a kit a champagnei erdőben fogtak be, s a kiről az a monda járt, hogy hajótörés után úszva menekült a francia tengerpartra. E leány úgy küszött a fákon mint a mókus; a nyers ételt minden főtt ételnek elébe tette; később megtanult francziául beszélni s Monboddó tőle hallotta, hogy hazájában minden ének tulajdonkép nem más, mint a madárdalnak utánzása. — A mint az ember a fecskétől az építést, a póktól a szövést tanulta, úgy leste el a madarak énekét s énekük változatosságát is.

Monboddó azonban nem osztozik barátjának Blackloch-nak abbeli nézetében, mintha az *ősnyelv* tiszta ének volt volna; szerinte a különböző hangmagasság csak arra szolgált, hogy a *kiáltás* bizonyos határozottabb jelentőséget nyerjen.

Kezdetben a beszédnél az ajkak, a nyelv s a szájnak egyéb részei csekély szerepet játszottak, a hangok egyedül a gégében képződtek s a torok által módosítottak. Még mai napig is találunk ilyen alsóbb rangú fajokat, a melyeknek mint pl. a *hurónoknak* „torok“-nyelve van, s a melyek az *ajak-* és *orrhangokat* (*b, p, f, v, m, n*) kiejteni nem bírják.

M. szerint a megélés szüksége s az állati hangok utánzása kényszeríté az emberiséget arra, hogy magát a *szótagolásban* gyakorolja.

A madárhangok és egyéb termé-

zeti hangok utánzásának köszöni sok szó az eredetét, mint arra a magyar nyelv is elég példát szolgáltat; így *kukuk, zörgés, dörgés, döbörgés, sistsérgés, csattanás, moraj* stb.

M. nem fogadja el azt a nézetet, mintha az ősi nyelvek *egytagú szókból* s a szók tulnyomólag *mássalhangzókból* állottak volna; ellenkezőleg ő ama nézetének ad kifejezést, hogy az ősi nyelvek szavai *magánhangzókból* és *szótagokban* dúsak lehetnek. — Nevezetes, hogy legújabb időkben szintén e nézet kezd érvényre emelkedni; így pl. Maurer S. Genfből, felhossa, hogy a *hurónok*, az *algonkinok* (É.-Amerikában), a *karibok* (Közép-Amerikában) és a *galibi-k* (Dél-Amerikában), valamint az *inkák*, *eszkimók* és *otahaitiak* nyelvei igen dúsak hangzókból és egyes szavaik tisztán csak magánhangzókból állanak, mint pl. *aeae, atai, eoo* (otahaiti nyelven).

Az egyes szavak nagyobb hosszúságának okát az állati hangok utánzásában kell keresni, a mennyiben némely állatok kiáltásai igen nyújtottak mint péld. a szamar ordítása, a ló nyerítése stb. — Ellenkezőleg, az *egy szótagú* és *mássalhangzókból* dús nyelvek (mint a *khinai* és *héber* nyelv) távol állanak az úgynevezett természetes nyelvektől, és rendszeres, valamint mesterséges megrövidítéseknek az eredményéből származtak.

Minthogy az ősi nyelvekben sem *hajtogatás* sem *mondatszerkezet* nem volt, szavakban aránylag sokkal dúsabbnak kellett lenniök; a fogalmaknak minden legkisebb árnyalatára külön szó kellett, mint pl. a *hurónok* nyelvében más ige használtatik erre: *fát vágni*, más erre: a fejet *levágni*, állatot *levágni* stb.

Monboddó szerint a tárgynevek régiebbek mint az *igék*, mert legelőször is a legszokottabb és legközelebbi tárgyak jelöltettek nevekkal. A tárgynevek kezdetben mind *egyéni* nevek voltak; csak azután keletkeztek *faji* és *nemi* nevek.

Arra a kérdésre vajjon *egy* vagy *több* ősnyelv volt-e, a következő nevezetes megjegyzést teszi Monboddó: Ha — úgymond — az ősnyelvet a Teremtőtől *adottnak* tekintjük, úgy csak egy ősnyelv volt, a mely idővel számos *tájszólsra* (dialektusra) szakadt; ha pedig azt vesszük fel, hogy a nyelv az ember találmánya (s ez az én nézetem) akkor nem látok alapot arra nézve, miért kelljen azt fölvennünk, hogy a nyelv csak *egy nemzetől* és a földnek *csak egy részében* találtatott fel, hogy tehát a különböző európai, ázsiai, afrikai, amerikai s ausztráliai nyelvek mind egy közös ősi nyelvtől származtak. — Továbbá távol vagyok attól — úgymond Monboddó — hogy azt állítsam, hogy minden nemzet az általa használt

nyelvet egyszersmind maga is találta volna fel. Nézetem szerint a nyelvnek, emez oly nehéz művészetnek találmánya nem számos nemzettől ered; hanem miután egyszer az illető nyelv már meg volt, elterjedhetett és oly népektől is használthatott, a melyek egymástól távol éltek.

C a r u s S t e r n e, kinek nyomán e közleményt írtuk (*Kosmos* III. évfolyam 6. füzet), méltán emeli ki, hogy M o n b o d d o korántsem volt olyan fantasztikus, a milyenek kortársai kikiáltották; művében oly eszméket találunk megpendítve, a melyeket egészen moderneknek tekintünk s a melyeket munkáikban legújabbkori nyelvbuvárok (Bleek, Schleicher, Geiger) fejtegettek. T. A.

## CSILLAGTAN.

(7.) MÉG NEHÁNY SZÓ AZ 1881 b. ÜSTÖKÖSRŐL. A következő adatokat, melyekkel Közönyünk 144-ik füzetében megjelent cikkünket kiegészítjük, Dr. W e i n e k L á s z l ó, lipcsei csillagász szívességének köszönjük.

Először látta ez üstököst T e b b u t t a Windsori (Új-Déli-Wales) obszervatorium igazgatója máj. 22-ikén. Ellery a melbourni csillagvizsgáló-intézet igazgatója május 23-ikától jun. 3-ikáig terjedő észleléseket tett közzé. (Astron. Nachrichten Nr. 2384). Németországban az „Astronom. Nachrichten“ szerkesztősége jun. 1-sején kapta az első hírt G o u l d, a cordobai obszervatorium (argentiniái köztársaság) igazgatójának buenos-ayresi telegrammja által. G o u l d máj. 25-, 27- és 29-ikén tett észlelésekből számította az üstökös pályaelemeit és ezekből következtetett az 1881 b. és az 1807-iki üstökös pályáinak hasonlóságára. Az idei nagy üstökös pályáját eddig a következő tudósok tették számításainak tárgyává.

Máj. 31. G o u l d, Cordoba, május 25-, 27- és 29-iki észleléseiből.

Jún. 27. P e t e r s, Kiel, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. O p p e n h e i m, Berlin, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. v a n d e S a n d e - B a c k h u y z e n, Leyden, június 22-, 24- és 26-iki észleléseiből.

Jún. 29. E l k i n, Jóreménység fokán, máj. 31-, jún. 3- és 4-iki észleléseiből.

Jún. 27. F a b r i t i u s, Kiew, jún. 23-, 24- és 25-iki észleléseiből.

Júl. 4. M e y e r, Genf, jún. 22-, 26- és 30-iki észleléseiből.

Jún. 9. T h o m e, Cordoba, május 26-, jún. 1- és 5-iki észleléseiből.

Jún. 9. H i n d.

Jún. 9. O p p e n h e i m, máj. 26-, jún. 22- és júl. 18-iki észleléseiből.

Jún. 27. C h a n d l e r, Cambridge (Harvard College), máj. 29-, jún. 23- és 25-iki észleléseiből.

Júl. 2. W i t t r a m, Pulkova, jún. 25-, 27- és 29-iki észleléseiből.

Júl. 13. W e i n e k L á s z l ó, Lipcse, június 25-, 26- és 27-iki észleléseiből.

Júl. 13. R a h t s, Königsberg, jún. 24-, 25- és 26-iki észleléseiből.

Júl. 9. D e G a s p a r i s, Nápoly, jún. 22-, 28- és júl. 4-iki észleléseiből.

Júl. 2. L i n d s t e d t, Dorpat, jún. 28-, 30- és júl. 2-iki észleléseiből.

Júl. 2. Ellery, Melbourne, máj. 23-, jún. 1- és júl. 10-iki észleléseiből.

Júl. 2. Deichmüller, Bonn, máj. 23-, jún. 22- és júl. 18-iki észleléseiből.

Júl. 2. Frisby, Washington (Naval Observatory), jún. 23-, 29- és júl. 5-iki észleléseiből.

Bessel-nek az 1807-iki nagy üstökösre vonatkozó dolgozata beható tanulmányozása nyomán csakis azt tételezhetjük fel, hogy az akkor még fel nem fedezett Neptunus bolygó gyakorolt zavarógó befolyást ez égi testre, mely miatt keringési ideje 1543 évről 74 évre szállítottatni alá.

Vajjon mennyire alapos e vélemény, azt csak a Neptunusra kiterjedő zavar-gás-számítás mutathatná meg, feltéve, hogy az 1881 b. üstökös csakugyan elliptikus pályán halad.

HELLER ÁGOST.

(8.) Az AUGUSZTUS 28-IKI VIHAR. — A mult hó 28-ikán este a fővárost es kiránduló közönségét kellemetlen módon lepte meg a vihar. Ez is, mint a rendes kerékvágásból kitérő minden meteorológiai jelenség, általános figyelmet keltett és a legkүнösebb konjekturákra szolgáltatott alkalmat. Néhány napilap még azt is tudta róla, hogy a nem kevesebb mint 950 mérföldnyire eső New-Yorkban vette eredetét.

A meteorológiában felmerülő és eddig homályos kérdések megfejtése körül tapasztalható nehézségek nézetem szerint nagyobbára abban rejlenek, hogy mi tulságosan megszoktuk, mindent a lehető legáltalánosabb szempontból felfogni, s figyelmünket legtöbbször különös előszeretettel irányozzuk távolabbi, nagy befolyással bíró okokra, a helyett, hogy a legközelebbi környezetet tanulmányoznók s a számtalan, apró lokális okokat méltatnánk kellőleg. Csodálatos! Az emberek hajlandóbbak elhinni, hogy egy — egészben véve semmikép sem különös — vihar Amerikából jött hozzánk, semhogy elképzelhetnék, hogy (legalább természeti tünemények dol-

gában) hazánkban ugyanazon törvények érvényesek mint Amerikában, s hogy meteorológiai tekintetben talán legkevesebbet kell tartanunk az amerikai importtól az összes európai államok között. Vannak ugyan feljegyezve esetek, hogy az Egyesült Államok keleti partjain dühöngött viharok északkeleti, illetve keleti útjokban eljutottak Angolország északi csúcsáig, s talán másodrendű befolyást is gyakoroltak Észak-Európa időjárására; de hogy egy, a szárazföld belsejében fekvő ország egyes területein fellépő heves vihar transatlantikus eredetű legyen, az merőben képtelenség.

Ha akár a bécsi, akár a hamburgi internationalis jelentéseket az időjárásról mult hó végéről átnézzük, azokban semmi nyomát sem találjuk az augusztus 28-iki viharos időjárásunknak, mely tehát tisztán helyi jellemű volt. A vihart megelőző légnyomásbeli különbségek oly csekélyek voltak, hogy említett jelentésekben foglalt 5—5 mm.-re kihúzott izobár vonalak valami határozott depressionális helyet nem tűntethettek ki. Ha azonban pontosabban rajzoljuk meg magunknak az izobár vonalakat hazánkban, azt látjuk, hogy felső Olaszországban és az Adriai-tenger környékén már 26- és 27-ikén elterülő alacsonyabb légnyomású területtől augusztus 28-ikán reggel a magyar tengerpart és Horvátország fölött egy kis depressió (754 mm.) vált ki; ugyanekkor még vihar sehol sem lépett fel. A nap folytán a Franciaország nyugati részében uralkodott nagy légnyomás (770 mm.) Németországon keresztül mindinkább közeledett hozzánk. Nézetem szerint a nyugotról közeledett barometrikus maximum a vihar kifejlődésére csak másodrendű befolyással volt, csak mintegy impulsus volt egy tisztán helyi cyclon kifejlődésére.

Más helyen már többször volt alkalmam arra figyelmeztetni, hogy a cyclonok képződésére és útjára nem csekély befolyással van a levegő nedvessége, és pedig úgynevezett abso-

lut nedvessége — *páranymása*. Sajnos, hogy eddig a páranymás eloszlását a gyakorlati meteorológiában egészen figyelmen kívül hagyják, pedig a priori átlátható, hogy a légnyomásnak ezen legkönnyebben és leghamarabb változható része minden krízis alkalmával fontos szerepet fog játszani a légnyomásbeli egyensúly-helyzet megváltozásában és helyreállításában. Az augusztus hó 28-ika reggelére szóló páranymásokat térképbe iktatván, igen feltűnő képet kapunk. Az ország északnyugoti szélén és keleti részében a páranymás a 12 mm-ért nem haladja meg, míg a közbe eső vidékeken mindenütt nagyobb: Horvátországban, a Duna mentén, valamint Ungvár táján a 16 mm-ért is felülhaladja. Több ízben azon tapasztalatra jöttem, hogy nagy páranymással bíró vidékek kisebb páranymású környezetet közepette (nevezetesen barometrikus maximumok közeledésekor) a cyclonok képződését elősegítik, s ha cyclon ilyen vidéket kívülről talál, útját akként változtatja, hogy a legnagyobb páranymású helyek mentén marad. Jelen esetben újra igazolva látom a fent kifejezett törvényt. Az augusztus 28-iki viharnek a birodalom határain kívül semmi nyomát sem találjuk; eredetét mindenesetre a magyar tengerpartnál vagy Horvátországban (a nagy páranymású vidéken) vette.

Először Zágrábban találkozunk vele; valamivel d. u. 3  $\frac{1}{2}$  óra után vette kezdetét és 5  $\frac{1}{2}$  óráig, tehát csak két óráig tartott. A cyclonnak még csekély átmérője volt és csak igen kevés eső kísérte. 4  $\frac{1}{2}$  órakor Szt.-Gotthardon lépett fel, honnan, mint borzasztó, DDN. irányú vihart jelezték, mely fákat szakított ki és égi háború meg eső kíséretében (14 mm.) 5  $\frac{1}{2}$  óráig tartott. Kőszegen 5  $\frac{1}{2}$  órától 7  $\frac{1}{2}$  óráig dühöngött, égi háborúval és esővel (15 mm.). 6 órakor elérkezett Kis-Czellig, hol mint DN. erős vihar jelentkezett, ugyan csak zivatar kíséretében. Este 8 órakor érte el Budapestet s egyidejűleg,

úgy látszik, Pozsonyt, Ó-Gyallát és Szegedet. Szegeden, mint a cyclon főútjától távolabb eső ponton a vihar rövidebb ideig tartott; Ó-Gyallán, Pozsonyban és Budapesten a következő nap déli órájáig folyton dühöngött. A vihar középpontjának útjában, mely a dunántúli részben északnak tartott, majd a Kárpátok alján megtörve északkelet és kelet felé fordult, helyenként jégeső is hullott.

A cyclon sebessége a délutáni órákban közel  $\frac{1}{2}$  mérföld lehetett percenként, míg később sebessége oly annyira csökkent, hogy Besztercebányán a vihar csak éjjel, Ungvárt és Szatmárt csak augusztus 29-ikén hajnalban lépett fel. Azon túl észlelési adatok hiányában a cyclon útját követni nem lehet, de igen valószínűtlen, hogy a keleti Kárpátokat átlépte volna. Erdély belsejében vihart sehol sem figyeltek meg.

DR GRUBER LAJOS.

(9.) REPÜLŐ SPECTRUMOK A NAPKORONG SZÉLÉN. Az utolsó 4 év folyamán TRÖUVELO 0°162 méter nyílású, kitűnő teleszkóp segítségével ismételtén sajtóságos színkép-tüneményeket észlelt a Nap tányéra széléin, melyek kiváló mértékben magukra vonják a figyelmet. Midőn ugyanis 1877. aug. 30-ikán, délután figyelmesen a Nap korongja körül vezette a színképelemzővel felfegyverzett messzelátóját, fényes protuberancia-csoportra akadt. Egyszerre észrevette, hogy erősen fénylő vonalas színképek gyorsan egymást követve vonultak át az észlelt nap-színkép egész hosszán. A spectroscóp hasadéka éppen akkor állott érintőleges irányban a Naptányér széléhez, egy nagy protuberancia szélére irányítva, mely több mint 2 ívpercnyire magaslott ki a chromosphaera fölött. A mutatózó fényes vonalak tehát nem származhattak a Naptányér küldötté sugárraktól, mert ez több ezer kilométer távolságban volt az észlelt helytől. Hasonló váltakozó (intermittáló) színképtünemények látszottak még 3—4 ívpercnyi távolságban a Napkorong-

tól; fényük élénken emlékeztetett azon színekre, melyet a Ruhmkorff-féle inductor elektromos szikrája mutat.

A következő napon ugyanez a tünemény mutatkozott, de már gyengébb mértékben; szeptember 3-ikán hosszabb időközökben szintén észlelte Trouvelot hasonló színek megjelenését. A nevezett nap után majdnem egy teljes év mult el, míg ismét ilyen repülő színek mutatkoztak.

Noha ez a tünemény oly ritkán észlelhető, Trouvelot mégis azt hiszi, hogy elég gyakran előfordulhat, mert

hiszen az észlelések még csak igen rövid időre szorítkoznak. A tünemény okát illetőleg azt hiszi, hogy ez szilárd vagy folyós izzó tömegekben kerecsendő, melyek vagy mint meteorok a Nap felületére esnek, vagy a Nap belsőjéből hatalmas kitörések hajtják fel őket s e közben mindenféle törésű fénysugarakat kilövellnek. Az utóbbi hipotézist Trouvelot valószínűbbnek tartja. — (Annales de Chimie et de Physique Ser. 5. Tom. 19.)

H. Á.

### ÉLETTAN.

(5.) A HYPNOTIZMUSRÓL. Bizonyára sokan fognak még emlékezni Hansen mutatványaira hypnotizált embereken, melyek mintegy másfél évvel ezelőtt a közfigyelmet nagy mértékben magukra vonták. A könnyen hívők ezekben valami különös titokszerű erő befolyását vélték, míg a kételkedők az egészet humbugnak tartották. Tévedtek mind a ketten. Braid gyakorló orvos Manchester-ben a hypnotizmust már 1843-ban az idegrendszer sajátos állapotának nevezte, melyet mesterségesen elő lehet idézni a figyelem és tekintetnek bizonyos tárgyra tartós rögzítésével. Braid kísérletei útján azon véleményre jutott, hogy az emberek ezen állapotba a figyelem tartós lekötésével jutnak; szerinte a szemhez tartozó idegközpontok és az ezekhez tartozó agyrészek ez által hűdve lesznek, minek következtében az egyensúly az idegrendszerben megzavartatik. Braid egy esetben egy fiatal ember kezébe üveget adott, hogy mereven nézze. Az üveget azonban oly magasan és a szemhez annyira közel tartatta vele, hogy azt csak nagy erőltetéssel lehetett tartósan nézni. Az egyén szemei már 3 percz múlva becsukódtak s könyeztek, feje lebillent, arcza kissé félrehúzódtott, végre mélyen elaludt. Azonban nem Braid vizsgálatait óhajtom ez alkalommal ismerettni; mellőzöm Czermak-nak az 50-es években s Heubel, Preyer

és Heidenhain-nak újabban tett igen tanulságos vizsgálatait: csak Danilewsky kísérleteire akarok rámutatni, melyek kivált Heidenhain vizsgálataival együtt, a hypnotizmus megítélésére kétségkívül sok támaszpontot nyújtanak.\*

Ismeretes, hogy némely állat, ha hátára fektetjük, s egy ideig e helyzetben rögzítjük, hosszabb időn át fekvé marad, anélkül hogy tovább helyzetében tartani szükséges volna. Az önkényes mozgások hiányzanak; az izmok petyhüdtek, a légzés s szívműködés zavart, többnyire lassúbb; a szemek csukva vannak. Ez állapot többnyire néhány perczig eltart, azonban a béka kedvező viszonyok közt ez állapotban több órán át megmarad. Ha az állat felébred, természetes helyzetét foglalja el. Minél többször ismétljük a kísérletet valamely állaton, annál gyorsabban áll be rajta a hypnotizmus. Ha az így hypnotizált béka egyik lábát megsavanyított vízbe óvatosan bemártjuk, meggyőződhetünk, hogy a mozgás csak töményebb oldat, vagy a sav hosszabb ideig tartó behatása után áll be, mint különben; épen így elektromos ingerlésnél is erősebb áram szükséges mozgás előidézésére, mint ébrenlétkor. E szerint a hypnotizist az érzé-

\* V. ö. Balogh Kálmán tanár cikkét a Term. tud. Közöny XII. kötete 103. és 150. lapján.

kenységnek (aesthesia) nagyfokú lehangoltsága kíséri. Az a körülmény, hogy a hypnotizált természetellenes helyzetben megmarad, arra utal, hogy nála az akarat működése korlátolva, illetőleg idegrendszerre hűdve van. Mindezek oka lehet a hypnotizmust kísérő valamely általános hűdés, vagy a központnak mozgásgátló hatása; Daniélsky szerint valószínűleg az utóbbi.

Ha a béka két orrlíkat nedves itatóspapírral befedjük, a béka a papírt  $\frac{1}{2}$ —1 percz múlva ügyes lábmozdulással lekaparja. De ha lábainak mozgását megakadályozzuk, akkor, a nedves papír ottléte miatt az orrlukakon, a nehézlégzés (dyspnoë) minden tünetnyei kifejlődnek: a lélegzés szünetei rövidiek lesznek, ezt követi a lélegzet vételek szaporodása, a belélegző izmok görcsös összehúzódása, a szemek lecsukódása s belélegzés alatt a szemgödörbe beesése; a fej és a test felfelé emelkedik, az állat nyugtalan lesz, száját nyitogatja stb. A béka kétségkívül azért távolítja el a papírt, ha teheti, mert a léghiány a lélegzést gátló papíros eltávolítására szükséges mozgásokat indítja meg benne.

Ha már most hypnotizált béka orrlíkait fedjük be nedves papírral, ez, ha lábait szabadon hagyjuk is, a papírt még sem távolítja el. Az önkénytes impulzusok a mozgásra akadályozva vannak, s rövid idő múlva észreveszszük a nehezített légvételt kísérő azon tüneteket, melyeket akadályozott lábmozgás mellett a nem hypnotizált békán láttunk. Többszörösen ismétlődő dyspnoëtikus rohamok után a béka felébred a hypnotizmusból, elfoglalja rendes helyzetét és a papírt is lekaparja orráról. Az önkénytes mozgások tehát akadályozva vannak, a belső fokozódott impulzusok mellett is.\*

\* Hasonlók a hypnotizált emberek is: értik, ha hozzájuk szólunk, a mit mondtunk, felébredés után sokszor el is mondják, anynyira éber emlékezetük; de valamely hozzájuk intézett felhívásnak eleget tenni a legjobb akarat mellett sem képesek.

Az olyan béka a melynek nagy agyféltekéit eltávolítottuk, könnyen hypnotizálható; azonban feltűnő, hogy a mennyire fokozódott az ily béka érzékenysége (hyperaesthesia fejlődik) a féltekék eltávolítása következtében, anynyira fokozódva marad a hypnozis alatt is. Ez tehát lényeges különbség az ép és az agyféltekéitől megfosztott béka között a hypnozis alatt, s arra mutat, hogy a sértetlen agyféltekék jelenléte szorosan összefügg a hypnozis alatt észlelhető érzékenységi csökkenéssel. E szerint az érzékenység csökkenése és a természetellenes helyzetben megmaradás hypnozisban, két egymástól független folyamat, melyek közül az első a nagy agyféltekéktől a második a központi idegrendszer egyéb részeitől (nyúltagy) ered. Ebből folyólag az önkénytes mozgások akadályoztatása hypnozis alatt az agyféltekék valamely tevékenységi állapotának tulajdonítandó.

Egy másik módja békát hypnozisba hozni az, hogy az állat lábát, nyakát vagy mellét fonállal vagy kaucsukgyűrűvel hirtelen megszorítjuk. Ilyenkor az általános hűdés még teljesebbnek tetszik mint az előbbeni kísérleteknél. A nehézlégzéssel járó kísérlet itt teljesen sikerül. Eltávolított agyféltekék mellett azonban az érzéstelenség hypnozis alatt szintén bekövetkezik, csak úgy mint ép agy mellett. Míg tehát az előbbeni kísérleteknél a gátlás bizonyos agybeli központok működésének következménye volt, addig itt a reflex-mozgást eszközöző központok hirtelen megrázkódtatása a gerinczagyban, a gyors megkötés stb. által, okozta a mozgás gátlását. — (Archiv f. d. gesammt. Physiologie. 24. k. 489. lap). K. N.

(6.) A NYELÉS MECHANISMUSÁRÓL. F a l k életbúvár kimutatta, hogy a nyelvés nem úgy történik, a mint azt eddig hittük; nem úgy tudniillik, hogy a falatot a torok izomzata a nyelvcsőbe szorítja, a nyelvcső meg féregszerűen előhaladó összehúzódásával a gyomorba

nyomja, hanem úgy, hogy nyelés kezdetén a torok a vízi fecskendő üregéhez hasonlóan légmentesen elzáródik, és a nyelvgyök meg a légcső nyomattyúként szerepelnek. Ez által ez üregbe jutott minden anyag a kisebb ellentállás helyé felé nyomatik, azaz a nyelőcsővön át a gyomorba mintegy belövdök, még mielőtt a nyelőcső féregszerű mozgása érvényre juthatna. Innen van, hogy egy korty víz kevesebb mint 0.1 másodperc alatt jut be a gyomorba, holott a nyelőcső összehúzódása csak mintegy 7 másodperc alatt ér le a gyomorig.

Ha többször és gyorsan egymásután nyelünk, a mint az például történni szokott, ha egy pohár vizet egy hajtásra kiürítünk, akkor a nyelőcső összehúzódásai csak az utolsó nyelés után következnek be úgy, mintha csak ez egyszer nyeltünk volna. Tehát minden nyelés kezdete nem csak megindítja a hozzátartozó nyelőcső-összehúzódást, hanem egyúttal megakasztja a megelőző nyelés által előidézett, de még meg nem állapotott összehúzódást is.

Ha pedig másodízben az alatt nyelünk, mialatt az első nyelést követő nyelőcső-összehúzódás már megkezdődött, tehát már meg nem akasztható, akkor a második nyelést követő összehúzódás épen oly későn veszi kezdetét, mintha második ízben csak az első nyelőcső-összehúzódás befejezte után nyeltünk volna.

A nyelés műveletét kísérő nyelőcső-összehúzódásokat kétségkívül idegek szabályozzák e módon. Hogy melyik ideg szerepel gátlólag e mozgásoknál, az kitűnt a nyelvgaratideg (n. glossopharyngeus) izgatásából. Ez ideg izgatásakor ugyanis a legerősebb inger (például folyadék a torokban) sem képes nyelő mozgást megindítani; ellenben napokig tartó görcsös összehúzódásba jut a nyelőcső, ha a nyelvgaratideget valami ok hatáson kívül helyezi. (K r o n e c k e r és M e l t z e r a Monatsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1881.)

K. N.

#### TERMÉSZETTAN.

(7.) FOLYADÉKHÁRTYÁK, MINT MECHANIKAI TÉTELEK BIZONYÍTÉKAI. Eddig a mechanikának az erők összetételére és szétbontására vonatkozó tételeit kísérletileg csak oly eszközökkel bizonyították be, melyeknél az erőket csigákon átvezetett fonalakon csüngő súlyok képezték. Ily készülékek azonban aránylag komplikáltak és költségesek lévén, kívánatos volt különösen középiskolai oktatásnál e célból oly eszközökről gondoskodni, melyeket a tanulók maguk is előállíthatnak s velők ismételtetik azon kísérleteket, melyeket a tanár az előadásán bemutatott.

Ily egyszerű eszközök birtokába jutunk, ha erőkül folyadék-hártyákat alkalmazunk. Mint ugyanis e Közlöny 134-ik füzetének természettani rovatában ki volt fejtve, minden folyadék-hártya lehetőleg kis térre iparkodik összehúzódni s ezen törekvését érvényesíteni is fogja, ha nem szilárd, hanem

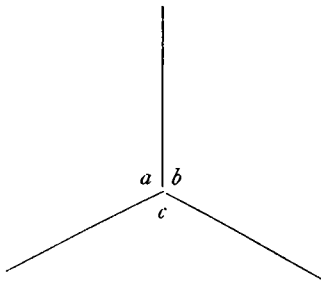
mozgékony részek (pl. más folyadék-hártyák vagy lazán kifeszített fonál) határolják. Ezeket az erőket kell tehát csak czélszerűen felhasználni. Erre vonatkozólag következő kísérleteimet sorolhatom elő:

Első sorban azon alaptétel, hogy két egyenlő és ellenirányú erő hatásában egymást megsemmisíti, legegyszerűbben úgy bizonyítható be, hogy gyufából, olvasztott sellak segélyével, egy négyzetet állítunk össze; két szemközt levő oldal közepén a négyszög sájkjára függélyesen két kis gombostűt szúrunk be; ezekre vékony fonalat fektetünk, melyet a végeiről lecsüngő kis sellaksúlyok feszítenek meg. Ha most az egészet a keretre alkalmazott fogantyú segélyével szappanoldatba mártjuk, a kiemelés után tapasztalni fogjuk, hogy a fonál ép.oly egyenes maradt, min előbb volt, jelölül, hogy a képződött két hártya egyenlő és ellenirányú ösz



szehúzódó ereje egymást lerontja. Amint azonban az egyik hártját áttörjük, a fonál azonnal görbe vonallá — körívvé — alakul, melynek domborúsága a megmaradt hártja felé van irányozva.

Hasonlóan könnyű bebizonyítani azt is, hogy három egyenlő erő akkor van egyensúlyban, ha mindenik a következővel  $120^\circ$  szöget képez. E végből 6 egyenlő hosszú gyufát páronként derékszög alatt ragasztunk össze s az így támadt 3 derékszög szárainak végeit aként illesztjük egybe, hogy a derékszögek síkjai egymással  $120^\circ$  szöget zárjanak be (1. ábra, hol a vonalak a síkok függélyes keresztmetszeteit képviselik). Ha az említett tétel igaz, úgy a képződött 3 hártja érintkező vonalának egyenesnek kell lenni, mit a

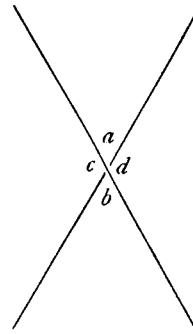


1-ső ábra.

kísérlet fogantatósítása igazol is. — Ha az egyik hajlásszög (pl.  $c$ ) kisebb  $120^\circ$ -nál) (tegyük fel, hogy  $90^\circ$ ), a másik kettő pedig egyenlő (példánkban tehát mindenik  $135^\circ$ ) akkor a hártják érintkező vonala görbe lesz, melynek homorú fele a  $120^\circ$ -nál kisebb hajlásszög felé van irányozva, bizonyosságául annak, hogy két egyenlő és egymással  $120^\circ$ -nál kisebb szöget képező erő eredője nagyobb ezen erők egyikénél. Ha ismét az egyik szög (mondjuk  $c$ ) nagyobb mint  $120^\circ$  (tegyük  $150^\circ$ ), s a másik kettő megint egyenlő (vagyis jelen esetben mind a kettő  $105^\circ$ ), akkor az érintkezésbeli görbe vonal homorú fele a nagyobb szög felé lesz irányozva, mivel két egyenlő és egymással  $120^\circ$ -nál nagyobb szöget

képező erő eredője kisebb, mint ezen erők egyike.

Négy egyenlő erő egyensúlyi föltétele is könnyen bebizonyítható. Ez, mint tudva van, abban áll, hogy a 4 erő közül két-két pár ellenirányú legyen, vagy — a mi mindegy — hogy (2-ik ábra)  $a$  szög egyenlő legyen  $b$ -vel,  $c$  pedig  $d$ -vel. Ha most 4 derékszögből ezen minta szerint egy hálózatot állítunk össze, 5 hártját kapunk, melyek



2-ik ábra.

2 görbe vonalban érintkeznek, s ezeknek homorúsága a kisebb  $a$  és  $b$  szögek felé van irányozva. Az itt működő 4 erő egyensúlyban létele az által van kitüntetve, hogy az érintkező vonalak görbületi sugarai egyenlők. — Ha azonban  $a$  szög nem egyenlő  $b$ -vel, hanem pl.  $a = 60^\circ$ ,  $b = 90^\circ$ ,  $c = d = 105^\circ$ , akkor a kisebb  $a$  szög felé irányult görbe görbületi sugara kisebb, mint a nagyobb  $b$  szöghöz tartozóé, bizonyosságául, hogy a kisebb  $a$  szöget bezáró erők eredője nagyobb, mint azoké, melyek  $b$  szöget képezik. — Ha továbbá  $a = 60^\circ$ ,  $b = 120^\circ$ ,  $c = d = 90^\circ$ , akkor a  $b$  szög felé néző érintkező vonal egyenes, minek oka az előbbiekből könnyen belátható. — Ha végre  $a = 66^\circ$ ,  $b = 150^\circ$ ,  $c = d = 75^\circ$ , akkor ismét két görbe vonal támad és pedig mind a kettő homorúsága a legkisebb  $a$  szög felé lesz irányozva, önkényt következővén, hogy az  $a$  szöghöz közelebb eső görbe vonal görbületi sugara nagyobb, mint a távolabb levőé.

Megjegyzendő, hogy a három utol-

só hálózatot úgy kell kiemelni a folyadékból, hogy mindig a két egyenlő (*c* vagy *d*) szög valamelyike emelkedjék ki először, mert különben mind a három esetben két egyenlő görbületi sugárral bíró egyközű görbét kapunk, melyeknek homorú fele a legkisebb szög felé van fordulva. E jelenség oka az, hogy a hártványak most más sorrendben képződnek.

Végül könnyű azt is igazolni, hogy két egyenlő, ellenirányú és egyközű erő, mely egy forgatható egyenesre hat (egy ú. n. erőpár), azt mind addig fogja forgatni, míg ennek iránya az erőkével össze nem esik. E célból egy

négyszetalakú rámat állítunk össze s azután félemezből egy, ezen rámanál kisebb négyszetet vágunk ki; ez utóbbit egész oldalának felező pontjában felfüggesztjük fonal segítségével a ráma egyik oldalának közepére úgy, hogy szabadon foroghasson a fonal, mint tengely körül. Bármily helyzetet adjunk már most a fémnégyszetnek a ráma iránt, az a folyadékból való kiemeléskor mindig a ráma síkjába helyezkedik, s ha innen kimozdítottuk, ismét oda fog visszatérni az erőpárként működő folyadék-hártvány-részek hatása következtében.

KOSZTOLÁNYI ÁRPÁD.

## TARSULATI ÜGYEK.

*Fegyűkönyvi kivonatok a társulat üléséről.*

### XII—XVII. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEK.

1881. jan. 28-ikán, február 4-ikén, 18-ikán, márcz. 4-ikén, 16-ikán és ápr. 8-ikán.

10. **Herman Ottó** két előadást tartott „Az átalakulások világáról”. Első előadásában felemlítve, mily csekélybe veszi az ember, „a természet ura” a parányi rovarokat, elmondja, mennyire szerepeltek ezek már a régicik költészetében s miként szövik be a mi költőink, Arany és Petőfi költeményeinkbe a rovarokat, mikor hangulattal teljes, igaz természeti képeket teremtenek; rámutat azután azon fontos szerepre, melyet a rovarok a természet háztartásában betöltenek s némelyek az emberrel szemközt mint ellenséges nagy hatalom tűnnek fel, ha még oly parányiak is. Mindezt tanulságos példákkal illusztrálja s kideríti, hogy a rovarok nagyon is megérdemlik az ember figyelmét. — Második előadásában a rovarok fejlődésével foglalkozik, részletesen tárgyalva az átalakulások különböző formáinak menetét az egyes rendekben, valamint ama bámulatos gondoskodást, melyet a rovarok ivadékuk érdekében kifejtene. Előadását természetes mutatványokkal és rajzokkal illusztrálta. (Az előadás 68 ábrával a Népsz. term. tud. előad. gyűjteményében mint a IV. k. 26. füzet jelent meg.)

11. **Br. Eötvös Loránd** „A cseppekről” tartva előadást a folyadékreszek összetartásának, a folyadék-hártványk feszültségének, a cseppek képződésének törvényeit mutatta be tanulságos mutatványok kíséretében.

12. **Dr. Lengyel Béla** „A semmi-

ről” című előadásában azon kérdéssel foglalkozik, lehet-e olyan tért előállítani, mely abszolút üres, melyben niucs semmi és ki mutatja, hogy a szilárd és cseppfolyós testek eltávolítása valamely térből nem jár nehézséggel, míg a gázneműektől lehetetlen teljesen megszabadítani a tért. Az olyan csövekben, melyek tartalmát a légszivattyú segítségével olyan nagy mértékben kiürítettük, hogy az elektromos áram nem képes rajta átmenni, a fény még mindig átmegy, jeléül annak, hogy ott még mindig kell anyagnak jelen lenni, mely a fényrezgés közegéül szolgál. Előadását számos kísérlettel világosította meg. (Megjelent a Term. tud. Közlöny 143-ik füzetében.)

13. **Dr. Kétyl Károly** „Az idegrendszer némely rendes és beteges működéséről” mutatványokkal egybekapcsolt előadásában az idegrendszer szerkezetét, működését és azon viszonyokat ismertette, melyek az idegrendszer és a test többi szervei, nevezetesen az izmok között vannak. Az izom működése az ideg-inger behatása által jön létre; a működő izomban nagyobb lesz az anyagcsere s ennek következtében erősebben áramlik ide a vér a test más részeiről. Ezért ajánlatos a testmozgás, a gimnasztika. Szóltott ez után a bénult izmok mesterséges mozgásba hozataláról elektromossággal s az e nemű betegségek gyógyításáról; az érző idegek működéséről, az érzékelenségről és túlérzékenységről s végre az idegrendszer helyes

irányú fejlesztéséről. (Az előadás 7 ábrával jelent meg mint a Népsz. term. tud. előad. gyűjteményének 31-ik füzeté).

14. Dr. V á m b é r y A r m i n „A legújabb népvándorlási mozgalmak keleten” című előadásában behatóan foglalkozott azon okokkal és tényezőkkel, melyek Ázsiában egész népcsoportok vándorlását előidézték. Oroszország terjeszkedő vágya s a nyugati államok eljárása a keletiek irányában

megzavarja az ottani állapotokat, a nélkül hogy helyettök mást, talán jobbat alkotna; ennek következménye az egyes népek, nevezetesen a törökök hanyatlása. E keleten felmerült tüneményekből kiindulva, saját nemzeti jövőnkre vet egy pillantást, melyet nem a személyes vitézség, hanem a művelődés fog biztosítani a nyugati államok közepette. (Népsz. előad. gyűjt. IV. kötet 30. füzet.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

(39.) A PANNONIAI MEDENCZE FÖLDÁRJA ÉS A DUNA FELSŐ FOLYÁSA. A Term. tud. Közlöny f. évi augusztusi füzetében, a 358. l. Hanusz István úr némileg megróvja Reclus-t, hogy figyelmét két újabb keletű közlemény kikerülte. Az egyik újabb keletű közleménynek nyoma a Közlöny VIII. köt. 116—118. l. Peters: Die Donau und ihr Gebiet című munkája ismertetésében található. Peters e munkáját Reclus csakugyan seholsem idézi, s így lehet, hogy nem olvasta, de úgy hiszem, ezzel nem sokat vestett, mert ez Peters jeles geológusnak egyik legzavartabb munkája. Hogy a pannoniai medenczének iszonyú talajvíz-folyama, vagyis magyarul mondva „földárja” foly-e a daco-mysiai medenczébe, azt Peters tagadhatja ugyan, de bizonyítani alig bizonyíthatja be. De ha meg is engedjük, hogy nem folyik a daco-mysiai medenczébe, ebből még nem következik, hogy egyáltalában nem a Közép-tengerbe (helyesebben Földközi-tengerbe = mare mediterraneum, nem pedig mare medium) jut. Mert, hogy az Ejszaki- vagy Balti-tengerbe vagy egyenesen az Atlanti-oczeánba folya be, azt csakugyan senkisémmel bizonyíthatja be, sőt képzelenség volna. A pannoniai medencze talajvíz-folyama mindenesetre a Földközi-tengerbe jut, ennyiben tehát a Dunának nemcsak felszíni víztömege jut oda.

A mi a másik jelentősebb publikációt illeti, azt Reclus csakugyan ismerte; igaz a „La Terre” című s magyarra fordított munkájában nem említi meg, de ily apró részlet ott helyén sem lett volna. Ámde másik ott munkájában, melynek czíme: Nouvelle Géographie Universelle, III. köt. 353-ik lapján ekkép szól: „De a talaj általános hajlása eleinte még bizonytalan s a Brigach és Brege egyesült vízei még egyenesen délnek tartanak vagy 20 kilométernyire, mintha a Konstanci tóba s így a Rajnába akarnának folyni. Sőt a dunai folyásnak egy csekély része csakugyan talál utat a Rajna medenczéjébe, még pedig földalatti csatornákon. A folyónak összevisszarepedezett mészköves medre elnyeli hasadékaiban a vizet s a földalatti ár odább délre fakad

ki; nem többé a Duna lejtőjén, hanem a Rajnáén: Aach falu közelében búvik elő a dunai víz s onnan a Konstanci tó felé szökik. 1876-ban a Duna medrében új hasadékok támadtak Immendingen helységen alúl, nem messze azon helytől, hol a folyó Würtemberg határát eléri, s e ravasz lyukakon át majdnem az egész folyócska eltűnt volna, ha a gyártulajdonosok nem igyekeztek volna a nyílásokat betömni.”

HUNFALVY JÁNOS.

(40.) HOGY KÖLTÖZKÖDÖTT ÁT FIAIVAT A FECSKE. A 144-ik füzet 358-ik lapján közölt fecske-történetkésben egy mozzanat maradt megfejtetlenül, t. i. miként szállították át a szülők a fiókokat az új lakásba.

Most megfejtetem ezt is.

E napokban alkalmam volt az esetnek bővebben utánna járni és egy szemtanútól hallottam a következőket:

A mint az új fészek elkészült, csakugyan kezdetét vette az átköltözés. A fiókok már jó csonkatollúak, s így elég értelmesek is voltak arra, hogy a szülők szavát megértsék. Az öregek a rábeszélés, biztatás, bátorítás hangjaival repkedték körül a fészket, míg egyik fiók, talán a legidősebb, a fészek párkányára állott; az anya, majd az apa is mellé ült, ismét biztatta, ismét beszélt neki sokat és mutogatta, miként lehet onnan a fészek alatt levő és a kis udvar felé nyitott ablak szárnyára rárepülni. Sok csicsergésükbe került, míg a kis fecske elszánta magát e salto mortale megtételére; de végre is megtette s a szülők nagy örömeire ott ült már az ablakszárnyon. Innen, hasonló biztatgatás után, rárepült az ablak párkányára, a párkány tulsó szögletéből az alatta nyitva levő ablak szárnyára és végre az ez alatt kissé rézsut épült fészekbe. Így csalogatták, így vezették át a fecskék mind a négy fiókot, sőt — mint a szemtanútól és gondos megfigyelőtől megtudtam — az ötödiket is. A kipottyan csemete ugyanis kényszerüségből már tudta szárnyait annyira használni, hogy esése nem volt halálos, annál kevésbbé, mert nem is a földszintre, hanem az első emelet magasságában kife-

szített drót hálóra esett. Az öregeknek e fiókat a felfelé repülésre kellett biztatniok a mi valóban nagyobb feladat mint a leereszkedés. Segítségére volt, hogy az ablakok alacsonyok s egymáshoz közel állanak. — Elég az hozzá, hogy ez a szerencsétlenül járt magzat is belejutott az új fészekbe. De már most az a kérdés is felmerül, vajjon miért építették hát az öregek az új fészket alacsonyabbra: azért-e, hogy a fészkekben maradottakat megvédjék a magasból való lezuhanástól, vagy, hogy a lebu-kottat könnyebben menthessék meg az életnek. Talán mind a két gondolat meg-villant eszökben. PASZLAUSZKY J.

(41.) ROVAR A JÉGSZEM BELSEJÉBEN. Azon zivatar, mely júl. 22-ikén az ország több vidékén tetemes károkat okozott, Nagy-Várád fölött sem vonult el egészen nyomtalanul. A mondott napon, délután 4 és 5 óra között, az éjszak-nyugat felől ide hajtott fellegekből sűrű eső, majd eső és jég vegyesen hullt a földre. A jégszemek hatalmas koppanásukkal felköltötték figyelmemet s öhatot megvizsgáltam közülök. Nagyságukon kívül, mely a dióéval versenyzett, különösen rendetlen alakjukat találtam feltűnőnek. Az egyiknek felületén számos, szabálytalan, valószínűleg összeütkezés folytán keletkezett lapot találtam. Egy másik, két jókora nagyságú s kissé meglapulított jégszemből volt össze-verte. Valamennyinek magvát nem dara, mint közönségesen szokott lenni, hanem inkább hó-foszlánnyhoz hasonló tömeg képezte, mely körül felváltva jég- és hórtegek rakódtak le. Ez utóbbiak a jégrétegeknél mintegy ötször vékonyabbak voltak s fehér színű gömb-héjakat, illetőleg, amint a jégszem olvadás közben meglapulított, központi gyűrűket képeztek a mag körül.

Egyik jégszemben, épen a mag töszomszédságában, egy jókora fekete pontot vettem észre, melyet, jobban vizsgálva, már a jégszem nagyításánál is állatának ismer-tem föl. Hogy észlelésem helyessége felől még biztosabban meggyőződjem, a jégszemet, üveglap hiányában, tiszta papir-darabra tettem, s külső káros befolyásoktól megóva, vártan megolvadását. Ez megtörténvén, az egyszerű mikroszkóp minden kétségemet elosz-latta, mert a pont valóban rovar volt, melynek összetett nagyítóval testrészeit is egész világosan ki lehetett venni. Természetes, hogy az apró állatkát a légáram ragadta föl a magasba. KRÜGER VIKTOR.

A beküldött részek arra mutatnak, hogy a jégszembe zárt kis rovar valószínűleg a Psocidák családjából való. H. G.

(42.) IDÉTTLEN NYÚLAK, MELYEK MACSKATEJEN NÖVEKEDNEK. B. L. urhölgy követ-kezőket írja nekünk: „F. hó 21-ikén B. Hunyadon Z. N. helybeli állatorvos egy anyanyulat lőtt, melynek méhében három

nyulacska volt. Egyiken a serét keresztül menvén, meghalt; a más kettőt semmi nagyobb veszedelem nem érte ugyan, de életjelt alig-alig lehetett rajtuk észrevenni. Z. N. urat érdekelte a nyulacsák további sorsa; napra tette őket, s egy óráig melengette. Meggyőződve ezalatt, hogy még élet van bennök, vadászkiürtjébe tette s haza szállította. Macskája épen szoptatott. Z. N. úr a nyulacsákait oda helyezte, remélvén, hogy azok is hozzálátanak a szopáshoz. Nem csalódott. Oly jó ízűen és mohón szívták a macskatejet, mintha csak anyjok mellett lettek volna. S a mi több, a macska, a melynek csak egy kölyke van különben — mint saját szememmel is meggyőződtem — a legnagyobb gyöngédséggel viseltetik a kis árvák iránt; egész szívességgel hagyja őket szopni, úgy hogy a kicsinyek azóta szép sima szőrűhajókat is megkapták s mindketten igen fürgék és igen elevenek, noha egyiknek mellső jobb lábát a serét egy kissé meghorzsolta.“

Az anyaállatból idő előtt és erőszakkal kivett fiatal nyulak bizonyosan annyira ki voltak már fejlődve, hogy nemsokára megszülettek volna; a Nap melege jó hatással volt rájuk, de megmaradásukat csakis fejlettségüknek köszönhetik.

Azon kérdésére, „vajjon gyakori és természetes eset-e, hogy egy egészen különböző rendből származó állat egy más tulajdonságokkal ellátott állatot tápláljon, s ha igen, van-e ez eledelnek valami befolyása az állat további életmódjára és természetére“ — azt mondhatjuk, hogy a szabad természetben ez nem gyakori, minthogy minden anya saját maga igyekszik fiait felnevelni; de előfordul itt is: a felebaráti szeretet a kicsinyek, árvák és gyámoltalanok irányában az állatoknál is megvan. Több esetet tudunk azonban azokról az állatokról, melyeket az ember fosztott meg természetes viszonyaitól. — L. B r e h m említi, hogy egy macska egy mókust szoptatott és nevelt fel, mely azután igen gyöngéd ragaszkodással volt iránta. Boliviában (Rio de Santa Lucia) a kutyák ragaszkodását a juh-nyájhoz úgy fokozzák, hogy születésök-től fogva juhokkal szoptattatják. D a r w i n ugyanezt mondja a pampák juhórzó kutyáiról. H o c h s t e t t e r Új-Zélandról írt munkájában azt mondja, hogy a bennszülött maori nők rendkívül kedvelik és dédelgetik a kis malaczkokat annyira, hogy emlődiket is oda-nyújtják nekik s ők nem is késnek az emberi csecsemők e jogát élvezni. — Az indiánus nők Brit-Guyanában házi állataikat, fiatal majmokat és erszényes állatokat (Didelphys) szoptatnak, és mind ezek igen nagy ragaszkodást mutatnak hozzájuk. M. P e r t y „Über das Seelenleben der Thiere“ című művében több érdekes eset is olvas-

ható. Az idegen tejjel felnevelt állatok életmódjára az edel nincs nagy befolyással; az az eredménye, úgy látszik, meg van, hogy a dajkákat kiválóan szeretik és ragaszkodnak hozzájuk.

P. J.

(43.) SZELID VIDRA A ZSILBÓI. Kovács Gábor áll. mérnök mult 1880. év nyarán az egyesült Zsil mellett Románia határáig az u. n. Szurdukban útépitéssel foglalkozván, egy tutajt májustól egész szeptemberig állandóan a balparti oldalon tartott. Akkor az útépités előbbre haladván, a tutajt is alább akarták szállítani s miután le is szerelték, egyszerre észrevették a munkások, hogy egy vidra menekül alóla fiával a szájában; második fiát egy kiálló sziklára tette fel, mely kétségbeesett sivalkodással várta ott a szabadulást. Azalatt azonban egyik munkás odaúszott, megfogta a vidra-kölyköt és kiszállítá a partra, hogy a vezető mérnöknek kedveskedjék vele. A mérnök szállásán a kis jövevény hamar megbarátkozott a házi kossal és bánásmóddal, bár hallal kevésbé traktálhatták s mindjárt eleinte tejre, húshulladéokra fogták. Az első napokban megkísérlé a menekülést, kiillant a Zsil közeli partjára, ott őgyelgett egy éjt és napot; de a vízbe nem merészkedett bebocsátkozni s minden ellenállás nélkül engedett a rábukkant munkásoknak, kik őt ismét előbbi helyére vitték vissza. A mérnök nap közben házon kívül levén elfogalva, a kis vidra azalatt a vadászkutyákkal barátkozott, s csakhamar ő is kiűn szaladgált a közeli berekben s a Muczi név kiáltásra gyorsan elésieltett mindig. Idegenekkel szemben sem volt zárkózott, barátságatlan. Látva, mily illedelmesen szolgálak a kutyák ebéd idején, ő is hátsó lábaira ülve hízeltgett gazdájának, s ép oly mohósággal ette a főzelékféléket, mint a húst. A főtt burgonya, sárga répa, káposzta és zsemlegaluska különösen kedvencz ételeivé váltak s ha jól lakott, sziesztázás közben farka szopogatásával mulatott. Nap közben háromszor étkezett és étkezik. Reggelije tejből aprított kenyér; délben a gazdája kosztját kapja vagy májat, tüdőt, zöldséget visznek neki. Estve legtöbbször száraz kenyeret vacsorál.

Múlt évi december hóban a munkálatok megszakítása miatt gazdája Dévára, visszaköltözött és a Muczi a vasuti szokatlan rázkódás, ide oda költözés miatt kissé elvadult. Egy gyertyás-ládában ütötte fel az előszobában vaczkát; minden ajtónyitásra figyelőleg feláll s ha ismeretlen arcot lát, visszahúzódik, vagy rejtekébe menekül. Gazdáját azonban örvendezve fogadja, elébe siet, felmászik térdére s kitelhető nyájassággal igyekszik tetszését kiérdemelni. Kora reggel felébredve, az ajtón addig karmolász, míg bebocsátják. Akkor eléveszi a cipőket s labda módra dobálja, sőt felmászik

az ágyba is. Nap közben unalmában kapargál, vagy felmászik a butorokra különösen a szűk üregekben mesterileg kuszik. Megbámul mindent. A macskát nem szereti. Egyszer egy kis pontytyal lepte meg gazdája s ő előbb eljászott vele, mint macska az egérrel s mikor kigyönyörködte magát, akkor ette csak meg. — Futás közben sokszor megakad szeme a farkán s avval is körbe forogva eljászik. Most ritkábban szopja, mert paprikával, borssal behintették, csak hogy leszoktassák erről a kedvteléről. Nevezetes, hogy a fűrésztés nincs inyére s roppantul szabadkozik tőle; de önkényt szeret kis tálakban lubiczkolni, mosakodni. Nem tetszését gunár módjára sziszegéssel, ijedelmét, irtózását sivalkodással fejezi ki. Különösen egy rongyos gyerektől látszik irtózni. Az idegent vizsga tekintettel kíméli meg s ilyenkor gazdája is hasztalan hivatgatja. Csak legújában vitte annyira, hogy sok édesgetés után előjön egy-egy bemutatásra. Ha biztatóul húst adnak neki, nagy mohósággal felragadja, beszalad vele valamelyik butor alá s apró falatokban folyvást csemcsege és jó hosszú idő alatt lakmározza fel. Gazdája Déváról áthelyeztetvén, kénytelen volt elcerélni; B. A. petrozsényi birtokos egy éves zsilcsikót adott érte,

TÉGRÁS GÁBOR.

(44.) P. K. úrnak. M.-V.-en. Útmutató méhészeti munkák a következők:

Kis János, Népszerű méhészkönyv, Budapest és Kolozsvár, ára 80 kr. (1865.) — Kriesch János, Az okszerű méhészet elemei, kiadja a Földm. ipar és kereskedelemügyi m. k. miniszterium (1871.) ára 50 kr. — Dr. Tóth Imre, A méhészet kézikönyve, kiadja az orsz. m. gazd. egyesület (1874.) ára 50 kr. — Méhészeti káté, írta Kühne F., kiadja a m. orsz. méhészeti egyesület (1882.) — Sajtó alatt. — Dr. August Pollmann, Die Honigbiene u. ihre Zucht, Berlin, Schotte u. Voigt (1875.) — Fr. W. Vogel, Handbuch d. Bienenzucht, 2. kiadás, Leipzig, Hugo Voigt (1879.) — Ludwig Huber, Die neue nützliche Bienenzucht od. d. Dzierzonstock. 7. kiadás, Lahr, Moritz Schauenburg (1880.) — Ilgen, Anleitung zur rationellen Bienenzucht, Berlin A. Stubenrauch (1881.) — Ezek kisebb munkák.

Nagyobb munkák a német irodalomban a következők:

August Baron v. Berlepsch, Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben etc. II. Aufl. Mannheim, J. Schneider (1869.) — Dzierzon, Rationelle Bienenzucht, II. Aufl. Brieg, 1880. — Fr. Wilh. Vogel, Die Honigbiene und die Vermehrung d. Bienenvölker nach den Gesetzen d. Wahlzucht. Mannheim, J. Schneider, 1880.

A francia irodalomból ajánlhatók :  
 Petit Catechisme apicole par. Mm. Marquis et Hamet. — Cours pratique d'apiculture 1 vol. compact de 372 pages et 140 figures. — La culture des abeilles par. M. l'abbé Bouguet. — Les abeilles, organes et fonctions, education et produits miel et cire par Maurice Girard, Paris J. B. Bailliére et fils 1878.

A gyümölcsstenyésztésre ajánlhatók :  
 Beiträge zur Hebung der Obstcultur v. Oberdieck u. Lucas. I. Bd. 1 M. 20 Pf. II. Bd. 1875, m. Beiträgen v. Koch, Lauch etc. 2 M. 80 Pf. — Christ's Gartenbuch für Bürger u. Landmann. Eine gemeinfassl. Anleitung für Anlage und Behandlung des Hausgartens in Bezug auf Gemüsebau, Obstbau, Weincultur und Blumenzucht. 4. Aufl. Bearb. v. Dr. Ed. Lucas. Mit 87 Holzschnit. 3 M. 50 Pf.

Bibliothek für wissenschaftliche Gartencultur. I. Bd. Theorie des Gartenbaus von M. Kolb, Inspector am K. bot. Garten in München. 8 M. — II. Bd. Einleitung in das Studium der Pomologie, für angehende Pomologen, Freunde und Förderer der Obstkunde u. Obstzucht; mit 82 Abb. von Dr. Ed. Lucas 6 M. — III. Bd. Die Lehre vom Baumschnitt. Für die deutschen Gärten bearbeitet von Dr. Ed. Lucas. Mit 4 lithogr. Tafeln und 165 Holzschnitten 4. Aufl. 6 M. — IV. Bd. Anleitung zur Obsttreiberei von W. Tatter, k. Hofgärtner in Herrenhausen b. Hannover. Mit 78 Holzschnitten. 7 M.

Más ilyenmő munkák gazdag katalógusát szívesen megküldi „Hofbuchhändler Faesy und Frick, Wien (Graben 27.)”, ha ez iránt megkeresi.

(45.) F. E. úrnak K.-án. Az élelmi szerek vizsgálatáról szóló kézikönyvek közül a legjelesebbek a következők: Chevallier, Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires. Páris, 5-ik kiadás, 1878. Ára mintegy 14 frt. II assal A. Hill, Food, its adulterations. London, 1876. ára 18 frt. H. Klenke, Illustriertes Lexikon d. Verfälschungen. Lipsce, 1879; ára 7 $\frac{1}{2}$  frt. Ezen terjedelmes munkákon kívül szűkebb körű vizsgálódásokhoz ajánlhatók e következő rövidebb művek: Dietzsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke; Zürich, 1879. (3. kiadás). Továbbá Liebermann Leo budapesti tanárnak e következő munkája: Anleitung zu chem. Untersuchungen, Stuttgart, 1877. Végre használható mű Gallik Géza a rövid kézikönyve: Orvostudatás a tápszerek edények. . . . Orvosrendőri vizsgálatára. S.-A.-Újhely, 1879. — A két első munka a legtökéletesebb, s magasabb igényeket is kielégithet.

F. J.  
 (46.) K. D. úrnak Z.-on. A borkő, melyet a chemikus savanyú borkósavas ká-

liumnak nevez, a szőlő levében oldva van; ennek köszöni a must savanykás ízét. A borkő borszeszben nem oldékony, azért azon mértékben, a mint az erjedésnél a must cukortartalmából borszesz képződik, a mustban oldva volt borkőnek egy része apró kristályokban a hordó fenekére kiválva, kemény réteggel, a borkővel vonja azt be. A nyers borkő ismételt kristályosítás által szűnét veszve és egyéb tisztáltságaitól megszabadulva jut a kereskedésbe. S. M.

(47.) Sch. J. úrnak E.-ban. A barlang talaján elterülő kérdéses sötétbarna anyag hevítve, ammónia-dús füstnek terjesztése közben meggyűl és mintegy felerészben elég. A hátramaradó hamu vastartalmú agyagból áll, mely jelentékeny mennyiségű phosphorsavas meszet tartalmaz. Dús nitrogén-tartalmánál és phosphorsav-tartalmánál fogva guánószerű anyagnak mondható, és mint ilyen, értékes trágyául használható. S. M.

(48.) A. Gy. úrnak Sz.-en. A nép kétféle villámcsapást különböztet meg: „tűzes mennykő”-nek (tűzes isten-nyila) nevezi azt, a melyik gyűjt, „száraz mennykő”-nek pedig azt, a melyik nem gyűjt, csak rombol. Égi háború kezdetén a villámok a még száraz levegőn csapnak keresztül, s az elektromos kisütés oly rövid ideig tart, hogy csak mechanikai, azaz romboló hatása van; ha ellenben a villámcsapás az eső nedvesítette levegőn keresztül történik, a kisütés tovább tart s így gyűjtani is képes. — A leydeni palaczk szikrája a puskaport, melyen keresztül vezetjük. szétszórja, de meg nem gyűjtja; ha azonban a kisütést közbe igtatott nedves zsinór által késleltetjük, a puskaport ugyanaz a szikra felrobbantja.

H. Á.

(49.) Dr. T. M. úrnak N.-K.-ön. Monografia a magyarországi lepkékről eddig még nem jelent meg s tudunkra azon senkisémm dolgozik; de van egy kis munka gyűjtők számára írva Emich Gusztávtól: „A kis lepkegyűjtő, 1868.” czímmel. A hazánk faunáját jellemző fajok közül számos van említve s részben leírva és lerajzolva Friedlszky Imre: „Jellemző adatok Magyarország faunájához 1866.” czimű nagyobb munkájában. — Az idegen nyelven írt ilyenmő munkák közül legtökéletesebb: Dr. G. A. W. Herrich-Schäffler, Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa, Regensburg, 1845—56, I—VI kötet, táblákkal; ez azonban igen drága; ennél sokkal olcsóbb de kisebb és táblák nélküli munkák: H. v. Heinemann, Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz, Braunschweig, 1859. és Dr. J. C. Kayser, Deutschlands Schmetterlinge mit Berücksichtigung sämmtlicher europäischer Arten, Leipzig, Text-Lieferung, 1859.

FRV. J.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

	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	748.7	748.1	747.7	748.2	20.6	31.9	28.7	27.1	12.8	9.4	7.7	10.0	71	27	26	41	
2	47.5	47.3	49.2	48.0	23.0	31.3	24.8	26.4	13.7	12.2	11.2	12.4	66	36	48	50	
3	51.9	52.4	54.1	52.8	20.2	26.6	20.8	22.5	11.4	8.7	9.8	10.0	65	34	54	51	
4	55.7	54.4	54.3	54.8	17.4	25.4	17.4	20.1	9.0	8.4	8.2	8.5	61	35	56	51	
5	54.7	53.3	52.3	53.4	18.1	27.2	22.0	22.4	10.5	11.5	11.8	11.3	68	43	60	57	
6	52.6	50.7	50.4	51.2	19.6	28.5	22.2	23.4	11.6	12.7	13.7	12.7	69	44	69	61	
7	50.4	49.0	48.4	49.3	21.2	31.3	25.9	26.1	14.0	14.1	13.6	13.9	75	42	55	57	
8	48.2	45.9	46.4	46.8	22.6	30.6	22.5	25.2	14.0	14.5	13.4	14.0	69	45	66	60	
9	45.2	43.2	42.0	43.5	19.2	28.4	25.7	24.4	13.4	16.1	13.7	14.4	81	56	56	64	
10	45.8	45.4	46.7	46.0	20.5	23.5	15.8	19.9	11.7	9.1	12.2	11.0	65	42	91	66	☉ 15.9
11	46.7	46.4	47.2	46.8	17.0	17.7	17.5	17.4	9.6	11.6	7.4	9.5	67	77	50	65	● 5.3
12	47.6	44.7	44.7	45.7	14.5	24.9	20.5	20.0	10.1	11.1	11.4	10.9	83	48	63	65	
13	43.4	41.0	39.0	41.1	18.7	26.0	23.8	22.8	11.7	11.9	15.2	12.9	73	48	70	64	☉ 7.2
14	40.4	41.2	40.4	40.7	18.9	19.6	16.6	18.4	13.6	12.2	12.4	12.7	84	72	89	82	● 12.1
15	38.6	39.0	39.9	39.2	15.8	16.2	14.5	15.5	12.4	10.7	8.7	10.6	92	78	71	80	● 13.1
16	42.9	44.3	44.5	43.9	13.4	18.7	14.0	15.4	8.3	7.6	9.0	8.3	73	47	76	65	
17	42.7	40.6	38.9	40.7	14.9	22.8	19.1	18.9	10.3	9.2	14.4	11.3	83	45	87	72	● 8.1
18	37.4	39.8	42.1	39.8	14.9	21.9	16.6	17.8	12.2	9.4	11.7	11.1	97	48	83	76	● 10.0
19	47.3	49.5	50.1	49.0	15.6	21.0	14.3	17.0	8.7	9.2	9.8	9.2	65	50	82	66	
20	49.4	47.8	48.4	48.5	16.1	25.4	23.3	21.6	10.5	12.4	13.2	12.0	77	51	62	63	
21	49.3	47.6	45.6	47.5	19.6	27.5	23.2	23.4	13.4	14.1	15.9	14.5	80	52	76	69	
22	48.4	49.6	49.4	49.1	21.0	24.2	17.0	20.7	12.0	9.9	10.9	10.9	65	44	76	62	
23	48.8	48.4	48.4	48.5	19.1	28.5	21.8	23.1	11.9	15.5	15.8	14.4	73	51	81	69	
24	46.4	44.9	45.8	45.7	20.0	34.0	24.0	26.0	15.9	8.9	10.8	11.9	92	23	49	55	● 0.6
25	48.1	48.5	48.9	48.5	19.0	23.8	17.8	20.2	10.4	7.1	9.1	8.9	63	32	60	52	
26	48.8	47.9	47.4	48.0	17.1	24.8	18.6	20.2	10.7	10.1	11.2	10.7	74	44	70	63	
27	46.5	43.7	43.6	44.6	19.4	28.7	23.6	23.9	11.8	16.6	11.8	13.4	70	57	55	61	
28	42.9	41.3	40.5	41.6	21.0	30.2	17.4	22.9	13.7	14.6	12.4	13.6	74	46	84	68	● 1.3
29	44.4	48.6	52.2	48.4	12.6	16.4	13.8	14.3	8.8	7.2	6.0	7.3	82	52	52	62	
30	53.7	52.4	51.7	52.6	12.4	19.1	13.2	14.9	8.0	6.8	8.2	7.7	74	42	73	63	
31	50.5	48.3	47.2	48.7	12.8	20.7	13.5	15.7	8.4	8.0	8.1	8.2	77	44	71	64	
Közép	747.3	746.6	746.7	746.9	17.9	25.1	19.7	20.9	11.4	11.0	11.2	11.2	74	47	67	63	

A hőmérséklet valódi közepe: + 20.6 C. (Normál-érték: + 21.3 C.) — A légnyomás maximuma: 755.7 mm. 4-én reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 737.4 milliméter, 18-án reggel 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 34.0 C. 24-én d. u. 2 óraker. (Normál-érték: + 31.7 C.) — A hőmérséklet minimuma: + 12.4 C. 30-án reggel 7 óraker. (N.-é.: + 13.0 C.) — A nedvesség minimuma: 23%, 24-én d. u. 2 ór. (N.-é. 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. (N.-é.: 9). — A csapadékok összege: 74 mm. (16 évi középért.: 48 m. m.) — Elpárolgás augusztus hónapban 96.6 milliméter.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, villámás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☃, harmatvíz ☂ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1881 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélere			Felhőzet				Ozon		Mágnesi ellajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
				7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este	—	—	—	reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	S <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	7	0	0	2·3	0	3	8°38'9	8°39'3	8°46'7	8°40'1	126·6	122·4	131·8	131·5
2	—	SW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	1	3	5	3·0	0	2	34·4	38·7	45·6	39·8	127·2	126·0	133·1	130·9
3	NW <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	—	1	1	0	0·7	6	3	33·8	35·5	47·7	40·0	125·9	123·4	130·3	130·9
4	—	S <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	2	6	35·1	38·5	48·9	40·5	127·0	123·9	128·3	130·1
5	E <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	SW <sup>2</sup>	4	3	1	2·7	0	1	35·8	40·0	44·8	39·9	126·5	128·4	129·8	130·3
6	N <sup>2</sup>	NW <sup>1</sup>	—	1	1	0	0·7	2	4	35·2	40·0	46·8	39·7	125·5	125·9	128·1	128·1
7	E <sup>1</sup>	—	—	0	3	5	2·0	1	3	36·0	43·8	45·9	39·7	125·8	125·6	126·3	127·9
8	NE <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	—	3	6	8	5·7	0	1	36·8	40·8	46·7	39·8	125·1	127·9	125·9	127·9
9	—	—	—	5	6	3	4·7	1	2	34·9	42·1	47·1	39·8	120·4	120·4	128·0	127·9
10	N <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	1	8	10	6·3	8	6	35·7	40·2	44·3	40·5	122·5	123·5	130·1	132·1
11	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	5	10	1	5·3	7	8	34·7	38·9	46·1	42·2	124·1	122·5	129·6	131·6
12	—	W <sup>2</sup>	—	8	7	3	6·0	0	5	34·7	39·7	45·3	37·7	124·6	125·0	130·2	129·8
13	—	—	—	2	1	5	2·7	0	5	35·1	38·6	45·6	38·9	126·5	124·3	127·6	129·6
14	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	2	10	3	5·0	7	6	34·2	38·7	45·6	39·2	125·2	120·0	124·6	129·3
15	W <sup>2</sup>	N <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	9	9	9·3	5	10	35·8	40·7	45·5	39·5	127·0	122·5	125·6	131·2
16	W <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	—	0	8	1	3·0	7	5	36·3	38·7	45·1	38·9	128·4	123·6	128·3	130·3
17	NW <sup>1</sup>	SW <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	5	9	10	8·0	5	4	36·6	39·1	44·4	38·7	127·4	125·2	125·4	130·0
18	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	10	5	10	8·3	6	6	33·5	44·6	50·4	38·9	126·4	127·0	130·2	129·6
19	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	2	4	0	2·0	7	7	41·9	45·8	44·0	41·6	115·5	117·0	122·7	124·8
20	W <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	2	4	9	5·0	2	7	38·7	41·4	45·5	40·6	117·1	117·9	120·8	121·0
21	—	—	—	2	0	9	3·7	7	4	38·8	41·4	44·5	40·1	116·1	110·8	121·9	119·6
22	N <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	0	7	0	2·3	7	2	36·4	39·7	44·7	42·5	115·0	112·0	123·0	118·5
23	NE <sup>1</sup>	—	NW <sup>1</sup>	7	0	1	2·7	2	0	40·9	43·6	47·0	38·7	110·9	112·4	120·0	121·2
24	—	S <sup>4</sup>	SW <sup>4</sup>	2	2	0	1·3	0	2	37·4	43·7	48·1	42·0	113·6	114·9	123·4	121·5
25	W <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>1</sup>	1	0	0	0·3	7	6	37·9	42·6	49·8	41·2	119·5	117·9	121·9	123·1
26	—	—	—	0	0	0	0·0	3	2	36·8	41·4	48·7	44·2	113·9	111·4	121·8	118·3
27	—	NW <sup>1</sup>	—	0	1	0	0·3	2	3	40·9	43·1	47·5	41·4	111·7	109·9	119·5	120·2
28	—	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	8	2·7	0	4	35·6	39·7	47·4	38·9	114·7	113·0	117·0	124·1
29	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	9	7	0	5·3	10	10	35·2	41·4	48·6	42·3	114·3	114·2	116·9	124·2
30	N <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	—	0	0	0	0·0	6	0	35·1	39·7	49·5	40·7	118·8	116·4	123·5	123·7
31	N <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	0	0	35·9	39·2	46·7	42·7	118·2	116·4	121·7	133·3
Közép	—	—	—	2·9	3·7	3·2	3·3	3·5	4·1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereősség: 1·5. százalékokban: 13 3 8 0 5 9 37 25

A szélirányok jelölésmódja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugat* = *W* (west).

**Hibajegyzítés.** A 144-dik füzet 314. lapján a 25. sorban felülről „tökéletesebb“ helyett „tökéletlenebb“ olvasandó.





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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