

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XX. KÖTET.

1888. MÁJUS

225-IK FÜZET.

## MAGYAR TERMÉSZETTUDÓSOK SZÁZ ÉVVEL EZELŐTT.\*

Az irodalom-történet szokásos beosztása nemzeti irodalom- és tudományos irodalom-történetre, az osztályozások rendes hibáján kívül, két nagy igazságtalanságot is foglal magában. Ellentétbe akarja állítani a tudományost a nemzetivel, s a szépirodalomnak mintegy kizárólagos szabadalmat biztosít a *nemzeti* jelző használatára. Igazságtalan mind a kettővel szemben; ennél túlbecsüli, amarról letagadja azt a jellemvonást, a mi mindkettőjököt megilleti. A népek érzésvilága, individuális sajátosságai: felfogása, gondolkodásmódja, szóval mindaz, a miknek összegét nemzeti szellemnek nevezük, nemcsak költészetükből, tudományos irodalmukból is kisugárzik. Igaz, hogy a tudomány a világé, az emberiségé; de ezen közös kincsnek mi módon jutunk birtokához? E kérdésre Akadémiánk egyik halhatatlan elnöke, b. Eötvös József gyönyörűen felelt meg már egy negyedszázaddal ezelőtt.\*\* »Minden tudomány individuális törekvések eredménye s a tapasztalás azt mutatja, hogy az egyes tudományos törekvések épen azon arányban mozdítják elő a tudományt, melyben azok az egyes népek vagy egyének individualitásának eredményei. A népek különböző szelleme s kedélyi tulajdonai, melyek szerint azok a tudományt felfogják, biztosítják azt a sokoldalúságot, a mely nélkül nagy igazságokat feltalálni nem lehet.« Ha valakinek, bármely hatalmas iskolának vagy valamely korszak szerencsétlen áramlatának sikerülne valaha a tudományos működésből a nemzeti szellem nyilvánulásait kiirtani vagy benne elfojtani, magának a tudomány fejlődésének legszükségesebb éltető gyökerét metszené át. A kettőt egymástól külön választani nem lehet. Minden irodalom-történet, mely csak az egyikről — akár a szép irodalomról, akár a tudományosról — ad bármely tiszta képet, mégis

\* A M. Tud. Akadémia ez idei Közülésén tartott előadás.

\*\* Elnöki megnyitó beszéd a m. orvosok és természetvizsgálók IX. nagygyűlésén. 1863.

mindig csak homályos és csonka tükör marad, melyből a nemzeti szellem irodalmi nyilvánulásait a maga egészében megismerni soha sem lehet.

Így fogta fel a nemzeti irodalom történetének feladatát a mi nagy érdemű Toldy Ferenczünk is. Az ő Magyar Nemzeti Irodalom Története nemcsak a magyar költők és szép próza-írók működését méltatja, kiterjeszkedik a tudományos irodalom termékeire is. Igaz, hogy itt és amott nem egyforma mértékkel mér. Míg a költészet terén a legprimitívebb szárnyapróbálgatásokat is tüzetesen s el nem titkolt előszeretettel ismerteti, azalatt a legjelentékenyebb tudományos munkákról futólagosan s legtöbbször csak bibliografiai feljegyzésekben emlékezik meg. De e hiányt, a tárgyálásnak és a mérlegelésnek ezen egyenetlenségeit meg kell neki bocsátanunk. Ő volt irodalomtörténetünk első rendszerezője; érezte, hogy egymaga mindent nem karolhat fel egyaránt: követte egyéni hajlamait. Nagyobb hibának tartom Toldy Irodalom-történetében azt, hogy a mult századokban élt és az akkori általános szokás szerint latínul író magyar tudósok irodalmi működését készakarva mellőzte s rólok még csak könyvészetileg sem emlékezett meg. Csak néhány példát említek. Toldy Irodalom-története nem ismeri Katona Istvánt a történetírót, Bél Mátyást a geografust, Lipszky Jánost a térképészt, Berzeviczy Gergelyt a nemzetgazdát; teljesen ignorálja őket, mivel műveiket magyar létükre nem magyarul, hanem latínul írták. Ez az eljárás épen olyan, mintha Newtonnak az angol, Descartes- és Fermatnak a francia, Leibnitznek és a Bernoulliaknak a német nem adná meg a helyet, a mi őket megilleti, a nemzet irodalom-történetében. Mult századi jeleseink, ha műveiket nem magyar nyelven írták is, a miéink voltak; első sorban számunkra írtak; mi éreztük működésük hatását; ők adták az első munkát a talajnak, a melyen mi nőttünk fel; nélkülök, hatásuk ismerete és méltatása nélkül a magyar nyelvű tudományos irodalom fejlődését sem érthetjük meg igazán. Irodalom-történetünk e tekintetben régi adósa nemcsak a hálának és kegyeletnek, hanem a nemzeti öntudatnak is. Az ifjabb nemzedék, a mely már Toldy Irodalom-történetének vezérlete alatt nőtt fel — tapasztalásból beszélek — nagyon hamar kész az ítélettel, hogy a mult században még nem is voltak említésre méltó magyar természettudósok, s hogy nálunk a természettudományi buvárkodás csak a M. Tud. Akadémia megalapításával vagy legföljebb a jelen század kezdetével indul meg. Pedig a tapasztalás azt tanítja, hogy csakis a folytonos egymásután s a folytonosságnak élénk *tudata* az, a mi valamely nemzet irodalmát magasra emelheti. Ne kicsinyeljük multunkat, mert így nem szolgáljuk meg a jelent s nem készítjük elő a jövőt.

Engedje meg a t. Közülés, hogy a jelen alkalommal a múlt század utolsó negyedéből néhány kitűnő magyar természettudós emlékéet felfrissítsem. A rendelkezésemre álló időben csak egy-két gyorsan odavetett vonással fogom irodalmi képüket ecsetelhetni; de talán ez is elegendő lesz, hogy azt a meggyőződést keltse bennünk, hogy a múlt század már épen nem volt szegény kitűnő magyar természettudósokban. Örök érdemű s a maguk korában világhírű férfiakat is találunk közöttük, kik nevüket halhatatlanná tették tudományszakuk történetében. Ilyen volt:

Born Ignác, korának egyik legelső geológusa, Európa leghíresebb tudós társaságainak: a londoninak, stockholminak, müncheninek, berlininek tagja.\* Született 1742 ben, Kapnikbányán Szatmármegyében, Máramaros és Erdély összeszögelésén. Kapnikbánya, a kedves »natale solum«, mint ő nevezi, akkor Erdélyhez tartozott; ezért ő is Erdélyt vallotta hazájának s ezért nevezte az erdélyieket kedves honfitársainak. Élete legnagyobb részét Prágában és Bécsben töltötte, amott mint a pénzverő- és bányahivatal ülnöke, itt mint a császári ásványtár rendezője és az udvari kamara tanácsosa. De azért öszeköttetéseit Magyarországgal sohasem szakította meg, sőt leghíresebb munkái, melyek nevét Európaszerte ismeretessé tették, Magyarországra vonatkoznak. Magyarországon és Erdélyországban tett ásványtani utazásáról irt leveleit, melyeket egy németországi barátjához intézett, s a melyeket ez azután Lipcsében kiadott, lefordították angolra, francziára és olaszra. Nyáron át a liptói és szepesi Kárpátokban szegény tanulókat utaztat, hogy számára magyar ásványokat gyűjtsenek. Két selmeczbányai tanár társaságában expedíciót tervez, hogy Liptómegyét természetrajzi tekintetben átbuvarolják. Kísérleteit a nyersérczek amalgamozásáról (higanyal való kezeléséről) Selmecezen hajtja végre s midőn, hosszú fáradozás után, fényes sikert ér el, az új műveletet a selmeczi bányatermékeken foganatosítja először. Tömegesen jönnek a külföldi tudósok és bányászok (angolok, francziák, spanyolok, németek és dánok) Selmeceze, hogy a Born-féle új eljárást a helyszinén tanulmányozzák s azután odahaza alkalmazzák. Ittlétöket Born arra is felhasználja, hogy egy internáczióális geológiai és bányászati társaságot alakítson, a mely első ülését 1786 szeptember havában Szklenón tartja Selmeczbánya közelében.\*\* Kétségtelenül ez volt a

\* Trausch J., Schriftsteller-Lexikon. Kronstadt 1868. 162—168. l. — Szinyei J., Magy. Orsz. Term. tud. és Mathem. Könyvészete. Budapest 1878. 78—80. l.

\*\* Sur l'institution de la Société de l'Art de l'exploitation des mines établie à Schemnitz en Hongrie. Annales de Chimie, 1790. I. 116. — E helyre engem Rombauer Emil, brassói főreáliskolai igazgató úr sziveskedett figyelmeztetni.

legelső ilyenmő nemzetközi tudományos kongresszus. A Szklenőn megalakult Társaság tagjainak sorában találjuk Európa leghíresebb geológusait és chemikusait; köztők Lavoisiert, Guyton-Morveaut, Klaprothot, Gmelint, Gahnt, Wernert és Pallast stb. Born volt a Társaság lelke; az ő halálával s a francia forradalom kitörésével csakhamar vége szakad a nagy vállalatnak, a melyre az akkori idő nem is volt még megérve. De Selmech híre elterjed világszerte. 1794-ben, mikor a francia nemzeti konvent egy új iskola, a későbbi École polytechnique felállításáról tanácskozik, az előadó képviselő Selmechre hivatkozik, »hol a chemiát nemcsak theoretice tanítják, mint Franciaországban; laboratóriumok vannak ott megnyitva s a szükséges eszközökkel felszerelve, hogy a tanulók ismételhessék a kísérleteket«. A francia konvent a chemia tanításában Selmechet veszi mintaképül.\*

Born nagy érdemeit, melyeket »amalgámzó eljárásával és egyéb metallurgiai találmányaival« a hazának tett, az 1791-iki országgyűlés is elismerte, midőn őt, egy régi német nemes család magyar sarját, Magyarország nemesei sorába becikkelyezte; ugyancz tette Erdély is szintén 1791-ben, Born halála évében.

Csak a betűrend miatt említem második helyen a maga szakjában szintoly nagyhrű és örök érdemű Hell Miksát, korának elsőrangú csillagásztát.\*\* Született Selmechen 1720-ban; tanult Besztercebányán és Bécsben s tanított Lőcsén és Kolosvárott s innen hívták meg a bécsi egyetemre a mechanika tanárává s az akkor épülő egyetemi csillagásztorony igazgatójává. Az ő vezetése alatt, vagy legalább az ő tervei szerint, építették és rendezték be a nagyszombati, a régi budai, az egrí és a gyulafehérvári csillagásztoronyokat is. Szaniszló Ágost, Lengyelország utolsó királya őt kéri meg, hogy a varsói kir. csillagásztorony mozgó tetejét, a budai és egrí mintára rendezze el. VII. Keresztély dán király őt hívja meg, hogy a Vénus-csillagnak a Nap előtti elvonulását az északi jegestenger egyik szigetén megfigyelje. Ekkori megfigyelései hosszú és keserű polemiba keverik Lalande-dal, a francia nagy csillagással. A vita akkor eldöntetlen maradt, de száz évre rá Faye, a mai híres francia csillagász magában a francia Akadémiában ismerte be, hogy Hellnek volt igaza. Legnagyobb műve az »Ephemerides astronomicae«, melynek 37 kötetében temérdek megfigyelése, csillagászti és fizikai értekezése jelent meg. A két skandináv aka-

\* Moniteur, Nr. 8. Octidi Vendemiaire, l'an 3 de la Républ. franc.

\*\* Term. tud. Közl. I. 343., XII. 235., XIX. 428., XX. 33. — Erdélyi Múzeum 1817. VIII. 88. — Szinnyei i. h. 269—273.

démián kívül Párizs, Bologna és Göttinga tiszteli meg tagsági oklevéllel. Az angolok még jobban kitüntetik; mert midőn József császár a jezsuita-rendet eltörli, Anglia Hell Miksát, kiváló tudományos állás biztosítása mellett, Londonba hívja meg. De ő hű maradt a bécsi csillagdához, melyet ő rendezett be, s a mely az ő vezetése alatt lett oly híressé. Meghalt 1792-ben; még sírköve is hirdeti magyar voltát: »Hic situs est Maximilianus Hell, Hungarus Schemnitzensis, astronomus Europae notus\* . . . . .

De még a két előzőnél is nagyobb hírnévre tett szert K e m p e l e n F a r k a s, a világ egyik legnagyobb mechanikus zsenije.\*\* Született 1734-ben Pozsonyban; tanult Győrött és Bécsben; szolgált a magyar udvari kamaránál és az udvari kancelláriánál, honnan udvari tanácsos minőségben vonult nyugalomra; meghalt Bécsben 1804-ben. Mint hivatalnok is a mechanika terén szerezte legnagyobb érdemeit. Ő vezette a mai budai várpalota építését; a schönbrunni kert vízszöktető műveit ő rendezte be és a Ferencz-csatorna építésekor az ő »tűzzel és párával dolgozó alkotványai« merítették a vizet.\*\*\* Óriási feltűnést keltett Európaszerte a sakkjátszó géppel, a mechanikus raffneria eme bámulatos remekével, noha ennek csak mulékonny értéke volt. Maradandó becsű ellenben az ő beszélő gépe s a reá vonatkozó fiziológiai tanulmány. Brücke, a fiziológiai hangtan újabb megalapítója így nyilatkozik róla: »Kempelen fiziológiai hangtant hagyott reánk, a mely, az igaz, hogy későbbben itt-ott kiegészítettet és néha javított, de a mely oly szilárdúl volt megalapítva, hogy valamennyi későbbi kutatásoknak eddig is szolgáltatta, ezután is fogja szolgáltanni a legbiztosabb alapépitményt.«

Nem oly világhírű s nem is oly zseniális, mint Kempelen, de a monarchia kulturájában annál mélyebb nyomokat hagyó férfiú volt K e r e k g e d e i M a k ó P á l. Született 1724-ben Jász-Apáthiban.† Előbb a nagyszombati, azután a bécsi egyetemen tanított logikát és metafizikát. Nagy tudományával és felvilágosult szellemével magára vonta Van Swieten figyelmét s ennek ajánlatára a Tereziánushoz a matematika, fizika és mechanika tanszékére hivatott meg. Itt működött a Jezsuita-rend eltörléseig s midőn a nagyszombati egyetemet Budára helyezték át, mint világi pap és váczikanonok a budai és később pesti egyetem filozófiai karának igazgatója lőn. Testestől lelkestől tanférfiú volt. Logikai, fizikai és különösen matematikai tankönyveit nemcsak a monarchiában, hanem

\* Wurtzbach, Biogr. Lexikon.

\*\* Nyelvtud. Közlem. VIII. 325—480.

\*\*\* Term. tud. Közl. XIX. 428; XX. 122.

† Term. tud. Közl. III. 456. — Wurtzbach, Biogr. Lexikon.

künn Németországban és Olaszországban is használták és sokszor utána nyomatták. Osztrák életírói megjegyzik, hogy az ő könyvei és előadásai keltették fel Bécsben a kedvet a felsőbb matematika iránt, a mit addig ott inkább csak a neve szerint ismertek. »A villám természetéről és elhárításáról« írt latin munkáját lefordították németre és Révai Miklós magyarra. Latin elégiáit, klasszikus nyelvezetők miatt, még a svájci iskolákon is tanították. Meghalt Budán 1793-ban.

Born, Hell, Kempelen és Makó életök legnagyobb részét Bécsben töltötték el. Másokat, száz év előtti természettudósaink közül, sorsuk vagy tudományszomjuk még messzebb űzött el hazájuktól. Csak néhányat említek közülök. Debreczen város főorvosa, a pozsonyi születésű Segner András (1704—1777), mint a hallei egyetem nagyhírű tanára fejezi be felfedezésekben gazdag életét.\* A veszprémmegyei születésű Csernák László (1742—1816), ki a »Cribrum Arithmeticum«-mal Le Gendre és Gauss magasztalásait vívta ki, mint a deventeri liceum tanára, Hollandiában telepszik meg, de ott is büszke származására, mert művei címlapján neve mellől a Pannonius jelzöt el nem hagyja soha.\*\* Bucsányi Mátyás (1731—1796) zólyomi fi, magántanár a göttingai egyetemen s több becses meteorológiai értekezés szerzője Hamburgba vonul.\*\*\* Szentimrei Balog Józsefet botanizáló szenvedélye Amerikába hajtja s onnan küldöz mesterének és barátjának, Benkő Józsefnek Közép-Ájtára ritka növényeket.†

De nemcsak a külföldre szakadtak, hanem az itthon működő mult századi természettudósaink között is találunk többeket, kik az akkori tudományos világ elismerését és becsülését vívták ki maguknak. Ezek közül is csak néhányat említek fel: először is a két Benkőt, Józsefet (1740—1814), a tragikus sorsú nagy tudóst, kit életírója gróf Mikó Imre†† az erdélyi történetnyomozás megalapítójának nevez, s kiben viszont mi Erdély természetrajzának és a magyar botanikai nomenklaturának nagyérdemű úttörőjét tiszteljük,

\* Term. tud. Közl. III. 494.

\*\* Tud. Gyűjt. 1817. VI. 175. — A »Cribrum«-ról Legendre a Moniteur Universel 1812-ik évi 105. számában így ír: »Ce grand ouvrage est un monument précieux élevé aux sciences: il mérite de figurer dans toute bibliothèque mathématique de quelqu' importance.« Ugyanígy Gauss (Werke II. 182): »Der Verfasser dieses wichtigen und sehr verdienstlichen Werkes hat seinen Namen den unvergesslichen von Rhaeticus, Pitiscus, Briggs, Vlacq, Wolfram, Taylor zugesellt.

\*\*\* Term. tud. Közl. III. 451.

† Magyar Hirmondó 1780. 589—91. l.

†† Benkő József élete és munkái. Pest 1867. 231. l.

és Benkő Sámuel (1743—1825) Borsodmegyei tisztifőorvosát, kinek huszonnégy évről (1780—1801) szóló meteorológiai-medikai ephemeriseit az eredeti latinból németre lefordították, s kinek »a lázak kórjeleiről« írt pályaművét a dijoni akadémia megjutalmazta s Mémoires-jai során közrebocsátotta.\* Grossinger Jánost (1728—1803) az »Universa historia physica regni Hungariae« ekkoráig még elegendőképpen nem is méltatott, nagy érdemű szerzőjét,\*\* Horváth Jánost (1732—1800), a nagyszombati, később budai és pesti egyetemen a természettan tanárát, kinek fizikai, matematikai és mechanikai tankönyveit az olasz egyetemeken és akadémiákon is tanították, Velenczében utána nyomatták és egy részöket németre is lefordították,\*\*\* Fogarasi Pap Józsefet (1744—1784),† II. Bernoulli János tanítványát, Maros-Vásárhelyt a filozófia és matematika tanárát, a filozófusok facile princepsét, ki a külföldi tudományos akadémiák természetfilozófiai pályadíjaival ép úgy tett 12 éven (1772—1783) át, mint nálunk Szigligeti a drámai pályadíjakkal, mert majd mindig ő nyerte el a jutalmat; 9 eset közül hatszor az első és háromszor második jutalmat nyert a berlini, harlemi, leydeni és seelandi akadémiákon,†† s kit, midőn József császár 1784-ben a pesti egyetemre a filozófia rendes tanárává kinevezett, a dekretum már a ravatalon talált. Megemlíthetném még Weiss Ferenczet (1717—1785),††† előbb a nagyszombati, azután a budai csillagásztornyának külföldön is jónévű csillagászatát, Weszprémi Istvánt, (1723—1799)§ Debreczen városi tisztiorvosát, a »Succincta medicorum Hungariae et Transilvaniae biographia« nagyérdemű szerzőjét, és még több másokat. De legyen ennyi elég!

Már a mondottakból is meggyőződhetett a t. gyülekezet, hogy Magyarország száz évvel ezelőtt épenséggel nem volt szegény kitűnő természettudósokban; nem tudósokban voltunk mi szegények, hanem szegények voltunk és vagyunk ma is kulturában. Száz évvel ezelőtt körülbelül ott állottunk, a hol ma Oroszország áll. Oroszországnak is vannak ma már nagyérdemű, világhírű természettudósai, de népe a kulturának inkább csak a kinövéseit ismeri, nem pedig áldásait. Így voltunk mi száz évvel ezelőtt. Mély fájdalom-

\* Közhasznú Esmeretek tára II. 192.

\*\* Term. tud. Közl. III. 453. — Hanák, »Az állattan története«. Pest 1849. 69. l.

\*\*\* Georg. Fejér, Historia Acad. Scient. Pazmaniae literaria. Budae 1835, 113. l. — Term. tud. Közl. III. 454.

† Siebenbürg. Quartalschrift VI. 310. — Siebenbürg. Provinzialblätter II. 152. — F. Magyar. orsz. Minerva VIII. 604—627.

†† Arany érdempénzei egyikét a M. Nemz. Múzeum Régiségtárában őrzik.

††† Term. tud. Közl. III. 496.

§ Pannoniae luctus, Posonii 1799. 87—90. l.

mal dörgi el Born 1774-ben, Seneca szavait Magyarországra alkalmazva:\* »Sicut barbari plerumque inclusi et ignari machinarum, segnes labores obsidentium spectant, nec quo illa pertineant, qua ex longinquo struuntur intelligunt, idem vobis evenit. Marcetis in rebus vestris, nec cogitatis«. A nemzet felháborodott e rettenetes szavakon,\*\* jele, hogy Bornnak igaza volt, s hogy szavai elevenre találtak. Már közelgett is az ébredés órája! Bessenyeivel és testőrtársaival majdnem egyidejűleg, sőt részben meg is előzve őket, lépnek fel Mátyus István (1725—1796) Erdélyben, Csapó József (1734—1799) Debreczenben és Molnár János (1728—1804) Budán. Az egyik a diaetetica örve alatt — hiszen mi fontosabb az egészségnél? — fiziológiát, a másik a »Füves és Virágos Kert« népies címen botanikát csempész a magyar olvasó kezébe; a harmadik nyíltan bevallja, hogy mit akar: Newton tanítványainak nyomdokait követve, magyar fizikát ír, a mi addig még nem volt, magyar emberek számára. Nem tankönyvek ezek, hisz' ilyenek akkor, mikor iskoláinkban még a magyar nyelvet is latinul tanították, szükség egyáltalában nem volt; hanem kisebb terjedelmű kézi könyvek, a mint ma mondanók, a művelt olvasó közönség számára. De íróik tudják, hogy a fiataloktól remélhetnek legtöbbet; őket apostrophálják leglelkesebben; őket kéri, hogy legyenek odahaza, a családi körben a tudományos ismeretek buzgó terjesztői. »Lészen olyan idő — biztatják őket — hogy erre a fundamentomra valaki tornyot tégyen; leszzen olyan idő, hogy megköszönjék hazánk jövődö nevendéki buzgóságunk merésségét. Lészen olyan idő, hogy a virág gyümölcsöt vessen. A felséges rendű és tzelú jövődö igyekezetnek kell egyszer vagy fundamentomot rakni vagy legalább téglavetöt építeni.«\*\*\* Molnár János indította meg az első ismeretterjesztö magyar folyóiratot, a »Magyar Könyvház«-at, melyet 13 évig (1783—1795) szerkesztett vagy jobban mondva, egymaga írt. Ebben is megmondja világosan, hogy czélja az ismeretek terjesztése. Az ö nyílt fellépésének lett a legnagyobb hatása; mint az egykorúak feljegyzik Molnár János művein a fiatalság kapva kapott s kézről kézre adta őket.† Akadtak követöi is, kik példáján buzdulva, a természettudomány különféle szakairól kisebb-nagyobb terjedelmű magyar kézi

\* Briefe über Mineralog. Gegenstände. 203. l.: »Valamint a barbárok rendszerint bezárkózva s a hadi gépeket nem ismerve, tétlenül nézik az ostromlök munkálatait, s a távolban történdö intézkedések czélját meg sem értik: szakasztott úgy jártok ti is. Tespedtek a magatok dolgában és nem gondolkodtok«. (Ponori Thewrewk Emil fordítása.)

\*\* Horányi, Nova Memoria 516.

\*\*\* Molnár János, A fizikának eleji. Posony és Kassa 1777. Bézvetö tudósítás.

† Tud. Gyűjt. 1820. IX. 60.



könyveket bocsátanak közre. Benkő Ferencz (1745—1816) Nagy-Enyeden, Zay Sámuel Komáromban Magyar Mineralógiát, Dugonics (1740—1818) geometriát és algebrát, Gáti István (1749—1843) állattant, Rácz Sámuel (1744—1807) fiziológiát ír. Igaz, hogy mindenikök az illető tudományszaknak inkább csak az elemeit tárgyalja s a tudomány magaslatait óvatosan kerüli, de a kevésről sokat mondanak s a mit előhoznak, azt világosan és értelmesen megmagyarázzák. »Életet vittek a tudományba, hogy így a tudományt kivihelessék az életbe.« Minden sorukon meglátszik a magyar észjárás, a magyar gondolkodásmód s épen ez az, a mi az olvasót még ma is megragadja, ha ez ócska könyvek elvéve kezébe akadnak. A múlt század legvégén s a jelen század első negyedében már tartalmilag is mind jelentékenyebb magyar művek látnak napvilágot. Nyulas Ferencz chemiája, Diószegi Fűvészkönyve, Varga Márton fizikája már egészen a kor színvonalán állanak s a mellett híven visszatükrözik a magyar típust nemcsak szóban és mondatban, hanem szellemben is. De, fájdalom, a szépen megindult fejlődés menetét egy végzetes tévedés hosszú időre megakasztotta. A túlságig üzött nyelvújítás kinövései és erőszakoskodásai irodalmunk egyik ágában sem tettek annyi kárt, mint a természettudományiban. Bugát Pál és követőinek vad purizmusa és minden törvényt lábbal taposó solöcismusai a természettudományi műnyelvet érthetetlen szavakkal és éktelen germanizmusokkal mételyezték meg; széttépték a szükségszerű kapcsolatot a magyar műnyelv és az internacionális műnyelv között, s a mi talán még rosszabb volt, elidegenítették a nemzetet saját irodalmától. Negyven évig tartott e feszült viszony a nemzet és tudósai között és csak a hatvanas évek végén kezdtük belátni, hogy nem a nemzet, a melyet annyszor korholtunk idegenkedéseért, hanem mi magunk voltunk a hibásak. Ekkor, mintegy természetes átmenetképen, bizonyos világpolgáris hangulat lepte meg különösen ifjabb tudósainkat. Megtértünk ebből is. Beláttuk, hogy, igenis, nekünk kell a világkultúrához alkalmazkodnunk, de a mellett saját típusunkat is meg kell őriznünk. Beláttuk, hogy múlt századi természettudományi íróink már eltalálták a helyes utat, melyet nekünk is követnünk kell; mert ha azt akarjuk, hogy irodalmunknak hatása legyen a nemzetre s az ismereteket mind szélesebb és szélesebb körökben terjessze el, akkor annak, a mit írunk, nemcsak hogy épen magyarul, hanem magyarosan és magyar szellemben kell megírva lennie. Meggyőződünk arról a régi igazságról, a mit Kossuth újabban a következő szavakkal fejezett ki: »Kétségtelenül fontos az, hogy a választékosabb tehetségeknek mód és alkalom szolgáltatassék, oly magas röptöt venni a

tudomány légkörében, a mint csak sas-szárnyaik bírhatják. Hiszen alig van oly ága a tudományos ismereteknek, melyben egy-egy korszak-alkotó lépést magyar ember nevéhez kötött volna a történelem. Hanem mégis fontosabb tekintet az általános magyar nemzeti kultúra tekintete. Amaz dicsőség kérdése, emez létkérdés. Akadjon bár egy-két ember fajunk soraiban, ki oly magasra emelkedik, mint halandó soha sem emelkedett (miként Schiller mondja Keplerről), azért nincs számunkra jövőd, ha népünk értelmiségét nem emeljük s értelmisége súlyával a természetes életrevalóságát s vele önfentartási erejét nem sokszorozzuk.\*

SZILY KÁLMÁN.

\* Term. tud. Közl. XVII. 27.

## A RIZSTERMESZTÉS RŐL MAGYARORSZÁGON.

Sokan abban a véleményben vannak, hogy a rizstermesztést Magyarországon a törökök kezdték a XVII-ik században. Erre vallanak szerintök azon számos vízvezető árkokok, melyeknek nyomait mainapság is láthatni Felső-Magyarország némely vidékein; továbbá némi helynevek, mint például Eger mellett egy régi malom helye, melyet most is »rizsmalom« néven ismer a lakosság.

Csakhogy ezt az állítást történelmi adat nem igazolja, s a szájról szájra átadásnak sem lehet abból a korból alapja. De miként is lehetne megegyeztetni a törökök hadakozó, romboló nomád természetével azt a feltevést, hogy ők egy olyan sok munkával s szakértelemmel járó kulturát épen Magyarország felvidékén a rizstermesztésre legkevésbé alkalmas éghajlati állapotok közt vagy akárhol is Magyarországon akartak volna megkísérteni, mikor saját országukban, a tulajdonképi Törökországban sem tudták sem akkor, sem azután meghonosítani, melynek erre pedig sokkal kedvezőbb az éghajlata!

Az említett vízvezető árkok, valamint a jelzett helyi elnevezések is a későbbi korból, Mária Terézia és II. József idejéből valók. Az ő uralkodások alatt történt Magyarországon egész a mi

időnkig a legtöbb vízszabályozás s vízvezetési kísérlet az ország minden részében, és az egri rizsmalom elnevezése csak annyit jelent, hogy ott a rizst közönséges primitív eljárás szerint lehántották; a nyers rizst pedig kaphatták s szállíthatták oda más helyről, a minthogy szállították is a *Bánságból* Kassára, Munkácsra, Pozsonyba, Debreczenbe, Budára, Eszékre, Temesvárra, Szegedre s egyebüvé is a múlt század végén, a szűk és sovány esztendőkből. Ennek bebizonyítására már vannak elegendő hivatalos feljegyzések, bőséges adataink.

Mercy tábornok s császári királyi helytartó volt az, ki a törökök végleges kiűzése, tehát a passzaroviczi békekötés után nagyszámú német és olasz családot telepített a Bánságba Temesvár környékére. 1724-ben Detta új községgé alakult, részint rajnai németek, részint mantuai olaszok beköltözése következtében, kik a dettai és dentai bentlakó oláh s rác népek közt a földművelésen kívül még *kender-, selyem- és rizstermesztéssel* kezdtek foglalkozni. Az akkori időkre esik a Temes és a Béga szabályozása is, valamint a Berzava és Birda patakok csatornába húzása is, úgy a mint azt jelenleg is látjuk.

E vizek szabályozása azonban távolról sem volt eléggé tervszerűen csinálva arra, hogy a rizstelepek biztosítva lehetnek volna a vizek garázdálkodásai ellen, s hogy a rizsföldeket a száraz esztendőben is *folytonosan* öntözhetnék volna. A gyülevész vizek lecsapolása pedig igen sok kívánni valót hagyott hátra és a külömben is nagy számú belvizek, mocsarak számát az öntöző vizek csurgalékai még inkább nevelték. Ez volt állítólag a fő oka a rizstermesztés hatóságilag történt beszüntetésének 1768-ban, mikor Perlas császári helytartó közegészségi szempontból Temesvár környékén eltiltotta a rizstermesztést.

Szerencsére azonban ez a tilalom nem sokáig tartott, mert II-dik József átlátván a rizstermesztés nagy fontosságát Délmagyarországon, azt ismét felkaroltatta s foganatosításával a bécsi császári kincstárt bízta meg.

1773-ban bizonyos Limoni nevű mantuai olasz engedélyt kapott, hogy Omor mellett rizstelepet rendezzen be s rizshántó malmot állítson fel vízi erőre. Továbbá Limoninak rizstermesztésre 300 hold, a vele bejött 12 olasz család számára pedig 252 hold földet engedélyeztek 10 évre, minden adó, bérdíj, közmunka-robot fizetés nélkül.

Tíz év múlva, 1783-ban, a 10 évi szabad idő Limoni számára még ugyanannyi időre meghosszabbított és ugyanezen évben négy új rizstelep jött létre. Az egyik Kis-Gattaján, hol Arizikároly kapott 150 holdat, a másik Nagy-Gattaján, Jerzabek Jakab és Jöhr Mátyásé, kiknek olasz munkások vezetése mellett, 600 illetőleg 250 hold összesen 850 hold kincstári föld szakított ki hasonló feltételek mellett; egy negyedik telep alakult Csebzan Barbieri Domokos felügyelete alatt 500 holdon.

1787-ben gróf Pálffy Károly rendeletet küldött a bécsi kancelláriától a temesvári jószágigazgatóságnak, hogy Denta mellett Topolyán 250 hold 10 évi szabad időre Baldi Doménicónak adassék rizstermesztésre.

E szerint 15 év leforgása alatt, 1773-tól 1787-ig, 6 telepen összesen 2302 holdon volt rizstermesztés. Ezek közül az omori, gattajai, topolyai a Berzavából vette öntözésre a vizet; csak a Barbieri-féle telep volt a Temes mellett Új-Pécs és Csebza községek szomszédságában. Ennek legtöbb küzdelme volt a vizek áradásaival s az oláh robotosok rakonczátlanságaival, úgy hogy a csebzai telep az első volt, mely e század elején megszűnt.

A Baldi-féle telep Topolyán már topografiai fekvésénél fogva is igen alkalmas volt az öntözésre; és a vizek lecsapolása is könnyű volt a Mária-Terézia-csatornába. Ez a telep később 1803-ban Arizi Pálnak, az elhalt Arizi Károly fiának került kezére és nemcsak túlélte a többi, hanem a sok viszontagság daczára, leányágon átment a Timáry családra, melynek mind e mai napig is birtokában van.

A leggazdagabb rizstermesztés 1794-ben volt, mely évben az összes rizstelepek termése a kincstári kimutatás szerint 25,800 mérőre rúgott; hanem ezzel a bántásági rizstermesztés el is érte tetőpontját és a következő évben már csak 7924 mérő termett az összes rizstelepeken; 1797 után pedig oly rohamosan hanyatlott, hogy alig tudtak lépést tartani a minden oldalról felmerülő akadályokkal.

II-dik József halála után a monarchia minden országában másképp alakultak a nemzetgazdasági állapotok, melyekre nagy hatással volt az időközben kitört francia forradalom.

Két világ, az új és a régi világ állott egymással szemközt; pénzre és katonára volt tehát szükség, hogy a nagy kérdés megoldassék; a kincstár félretéve minden helyes gazdasági elvet, megadóztatott mindent, a mit csak lehetett.

A rizstermesztők, kik ez ideig igen kiváló kedvezményekben részesültek s adómentesség tekintetéből a kincstár egészen a nemesi osztály kiváltságai szerint bánt el velök, most *pénzadó* alá

vettek. Történt pedig ez épen akkor, mikor a paraszt-robotos népet katonának fogdosták s mikor a falvakban nem lehetett többé 40 éven alól levő napszámot találni; mikor a mezei munka napszám 5 krajczárról egész 60 krajczárig emelkedett: épen ekkor vett a kincstár a rizstelepekre 40 kr. *indusztriális* adót holdanként.

A rizstelepek árendásai 1805 október 5-ikéről egy hosszú memorandumot nyújtottak be a kincstárnak, melyben kijelentették, hogy a megnehezült idők járása miatt lehetetlen továbbra fentartaniok a rizstermesztést; nincs arató, nincs földmunkás, nem lehet vetni, nem lehet aratni, s ez évben is legnagyobb-részt lábán maradt a termés. Ők tehát kényszerítve vannak megszüntetni a rizstermesztést, a mint már némelyike közülök tényleg meg is szüntette.

Erre a memorandumra a kincstár igen szép válasszal, illetőleg vizontkérelemmel felelt, t. i. hogy ezután a bérlők a napszámot csak 30 kron fogják fizetni, s hogy az újpécsi, csákovai, dentai, verseczi, bogsányi uradalmi tisztek utasítva lesznek a szükséges robotmunkások kiállítására s így végzi: »minthogy ő felségé kormánya a rizstermesztést, mely az országnak több mint 30 éven át elvitathatatlanul igen sok hasznot hozott, nemhogy elejteni, de mindig szélesebb körben terjeszteni kívánja, elvárja a bérlők részéről is, hogy minden lehető áldozatot meghozzanak saját érdekekben is arra, hogy a rizsművelés továbbra is fentartassék s jobbra forduló idők várható bekövetkezésével ismét felvirágozzék«.

De az idők várva-várt jobbra fordulása be nem következett, sőt még csak azután jöttek a valódi Napoleoni háborúk, melyekben Európa minden fegyverfogható népének részt kellett vennie. A fent megnevezett uradalmak tehát még kevésbé szolgáltathattak robotos erőt, mint azelőtt; saját gazdaságuk is csak tengődve vegetált, és így 1806. tavaszán a rizsföldek is mind parlagon

maradtak, s az egyetlen Arizi Pált kivéve mind az öt rizstermesztő véglegesen megszüntette a rizstermesztést.

Ez volt sorsa a rizstermesztésnek a múlt században Délmagyarországon.\*

A rizs minőségét illetőleg még érdemesnek találom itt megemlíteni, hogy a múlt században Délmagyarországon a »Nostrano« néven ismeretes mantuai rizst termelték az olaszok, a mit a levéltár okiratai közt talált mustramutatvány kétségtelenül bizonyít. A »Nostrano« pedig igen későn érő rizsfaj s már ebből is meg lehet érteni annak az okát, hogy miért húzódott el a rizs-aratás akkor egész ősz utójáig, úgy hogy némelykor a termésnek nagy részét be sem lehetett takarítani. Ez a körülmény bizonyára nagyban hátráltatta a rizstermesztés meghonosulását az alföldön.

Áttérve most a rizstermesztéssel az újabb időben tett kísérletekre s a Péklán (Bácsmegye) elért eredmények ismertetésére, első sorban szükséges felmlítenem, habár csak nagyban való tájékozódás kedvéért is, némely e rizstelep keletkezésével kapcsolatban levő gazdasági momentumokat.

Elkészülvén a hetvenes évek elején a 120 kilométer hosszú Ferencz-József öntöző csatorna, a földművelési miniszterium a pénzügyi és közlekedésügyi miniszteriumokkal egyetértőleg a modern raczionális gazdaság szempontjából czélszerűnek találta,\* hogy Péklán, a Keresztúr és Torzsa községek közt elterülő s közetlen a csatorna bal partján elvonuló kincstári földekből 450

\* A ki erről többet is kívánna tudni, azt utalom, — nem az országos levéltárban szekérszámra meglévő német, olasz, latin akták felkeresésére, mely igen hosszadalmas munka, hanem arra a czikkorozatra, melyeket belölök összeállítottam, s melyek az Országos gazdasági Egylet közlönyében, a »Gazdasági Lapok«-ban 1885. évben jelentek meg, vagy a német Max Wirthnek »Ungarn und seine Bodenschätze« című könyvére, melyben hasonlóan olvasható egy tölem származó rövid kivonat a magyarországi rizstermesztésről a régiebb és újabb időkben.

katasztrális hold kiszakíttassék, s rajta a periodikus rétöntözés bemutatása kedvéért egy minta-gazdasági telep rendeztessék be.

A szilipek, tanyák, gazdasági egyéb épületek, vízvezető árkok kiépítésére a három miniszterium 1878-ban 11,379 forintot utalványozott, és az elfogadott terv szerint a munkálatok még ugyanazon év tavaszán megkezdődtek, úgy hogy október 5-ikén a közlekedési miniszterium helyiségében összejött bizottság előtt a berendezés a fentebbi összeg keretében már bevégzett ténynek nyilvánított.

A telepet házi munkás állatokkal s gazdasági eszközökkel akkép remélték felszerelni, hogy a telep évi termékeiből bevett pénzt egy pár évig csakis e czélra fogják fordítani.

Ámde a telep bruttó bevétele még a gazdaság vezetésére szükséges forgó tőke fedezésére sem volt elegendő, s ezért egy pár igás ökor s két igás lónak és némely legszükségesebb gazdasági eszköznek a beszerzését csak újabb beruházási tőke reáfordításával fehettek.

És ez a gazdálkodás így ment a maga útján egész 1880-dik év végéig. Termeltek a telepen sovány búzát s még soványabb tengerit, igen rossz zabot s árpát, kölest és még rosszabb kendert s dohányt, hanem *öntözésről* szó sem volt; a telep gazdaságát egy béres cseléd vezette s valóságos ironiája volt a mintagazdaságnak; a szántóknak egy részét elegendő igás erő hiányában kénytelenek voltak ismét bérbe adni.

Természetes, hogy a gazdaságot ilyen módon tovább folytatni képtelenség lett volna.

Látva a telepnek ezt a sanyarú helyzetét, a földművelési miniszterium szakértők véleményét kérte, hogy a gazdaság mibenlétéről, talajminőségéről s ezzel együttjáró forgó beosztásról kimerítő jelentést, illetőleg javaslatot tegyenek.

A kiküldött szakértők szigorú bírál-

latot adtak a telepről, s azt mind fizikai természete, mind a fel- és altalaj minősége szempontjából elítélték, kijelentvén, hogy a telep vizenyős természeténél fogva kevésbé alkalmas a mintagazdaságra, s magvas gabbanművek művelésére csakis magasabban fekvő részei fordíthatók. A javaslat pedig arra hajlott, hogy kár a telepre többet költeni, hanem vissza kell azt adni a kincstárnak, hogy megint a bérlők kezére kerüljön, kik legalább 11 forintot fognak fizetni holdjáért.

Mielőtt azonban a telep visszakebelezése megtörtént volna, 1880 derekán az akkori földművelési minisztertől felhívást kaptam, hogy Péklára leutazva, az ottani gazdasági viszonyokról én is nyilatkozzam s a további teendőkről tervet készítsék.

Én a tervet néhány nap alatt a helyszínén el is készítettem s szeptember 6-ikán be is nyújtottam. A telep alantabb fekvő vizenyős részét folytonos öntözéssel *rizstermesztésre*, a nyirkosabb, de magasabban fekvő földeket pedig *kendertermesztésre* s zöld takarmányfélék számára osztottam be, meghagyván a telep személyzeti szükséglete s a gazdaság változatossága szempontjából azokat az őszi s tavaszi magtermékeket, melyek jó műveléssel hasznot ígérhettek.

A miniszter ezt a tervet, habár nagy feltűnést okozott, s némelyeknek igen vakmerőnek látszott, elfogadta s a telep igazgatását reám ruházta.

Számításaimban nem csalatkoztam; Péklán azóta a rizs és a kender nagyszerű eredményeket hozott minden évben. E két kereskedelmi növény jövedelme *kétszeresen* túlhaladja a most már 750 katasztrális holdra kiterjesztett telep minden más termékeinek jövedelmét. 1886-ban a telep 15 évre bérbe adatott és így a rizs- és kendertermesztés a magánszorgalomra bízott.

Péklán ez idő szerint 150 katasztrális hold van rizs alá berendezve. E 150 holdba vetünk 130 hektoliter rizst, és terem 4500 hektoliter nyers rizs. A

nyers rizst a bérlők tulajdonát tevő kisztapári múmalomban hámoztatjuk s fehéritjük és nyerünk belőle 1400 métermázsa elsőrangú, 200 métermázsa másodrangú, s 100 métermázsa apró törött rizskását (risino). Ezenkívül 400 métermázsa korpát s finom rizslisztet, mely kitűnő hizlaló anyag s az óvári kísérleti állomás bizonyítása szerint az olajpogácsa tápláló értékét pótolja.

A mi a rizstermesztést, a növény termesztését, művelési módját s kereskedelmi czikké feldolgozását illeti, ezekről már füzetekre menő ismertetést adtam ki, s nem lehet itt szándékom sokszor elmondott dolgokat hosszadalmasan ismételni.

A rizs vízi növény; a fűvészi könyvekben *Oryza sativa* néven ismeretes. Linné a hat főbb hímeselek osztályába sorozza, Jussieu pedig a fűneműek (Graminaceae) közt ad neki helyet, hová a gabonafélék is tartoznak.

A péklai rizs a »carolina rizs«-fajból van átültetve, mely mint *korán érő* s egyszersmind a legjobb minőségű rizs legjobban megfelel éghajlatunknak s a legkiterjedettebb keresetnek örvend.

A rizs folytonos öntözést követel, jobban mondva, életét vízzel borítva éli át.

A vetés ideje nálunk április 20-ikától május közepéig van; hanem vetettünk már Péklán június 23-ikán is, s már szeptember 10-dikén az érés fokára jutott.

A rizsnek 2500—2800° C. hőfokra van összesen szüksége, hogy megérjen. Ezt az összes melegséget 140 tenyészeti napra elosztva, az átlagos napi melegség 19—20° C. hőfoknak felel meg. A légkör nálunk csak június és júliusban szokott ilyen hőmérsékletű lenni, ezért sokan még mai napig sem hiszik el, hogy Magyarországon rizst lehessen termesztetni, mely szerintök trópusi és trópusalji éghajlatot kíván. A szükséges meleget azonban nemcsak a levegő adja a növénynek, hanem a nap közben fölmelegedett s az éjjeli levegőnél melegebb talaj és öntözővíz is. E-

kettő pedig a magyar televényes alföldön és a Ferencz-József csatornában s a bevezető hosszú árkokban oly hőfokra emelkedik, a milyenre Olaszországban sem. A víz a rizst megvédi a dértől; s a jégeső sem tesz annyi kárt benne mint a szárazsi veteményekben.

Minden bizonnyal a rizsnek is megvan a maga ellenségei, mert minden növénynek van gyomflórája. A vízi köles vagy kosztráva, mit az olasz *giavone* néven nevez, a vízi mohar, a nád és sás, s a vízi élősdiek s gyomok mind nagy ellenségei a rizsnek, valamint az úgynevezett békanyál, mely behálózza a rizs szárait s nem engedí, hogy a nap melege a víz alá hatoljon.

A rizst nem szokták aratáskor garmadába, keresztekbe rakni, hanem kévénként hordják ki a rizstáblákról, szekérre rakják, a szérűre viszik s ott kicsépelik. A rizs szalmája a kicséplés-kor még zöld.

A rizs kiszáritása a cséplés után a szérűkön történik, s egyike a legkényesebb műveleteknek, melyet e növény követel, mert a nyers rizs színe és kereskedelmi értéke nagyrészt a szárító eljárástól függ.

Mindezekből kitűnik, hogy a rizstermesztés sok apró pepecseléssel s gondallal jár, mely a természetben magasabb műveltséget s főleg szorgalmasabb utánajárást követel mint a búza vagy egyéb gabonaféle, a mi természetes is, mert itt a természetnek nemcsak a talajjal, hanem egyszersmind a vízzel is van dolga, melynek éltető s termékenyítő ereje csak akkor hatásos a növényzetre, ha okos és mindig megokolt eljárásban részesítjük.

Végül annak jeléül, hogy a magyar talajban termett s a Duna vizével öntözött rizs sokkal zamatosabb ízű s tápláló értékre is gazdagabb mint a külföldi legjobb rizsek, szabad legyen felhoznom a budapesti magyar kir. chemiai kísérleti állomásnak a földművelési miniszteriumhoz terjesztett jelentését, mely

szerint a pusztai-pékli »*magyar korona rizs*«, a »*carolina*« és »*olasz rizs*«-zel összehasonlítva, *proteinban* a leggazdagabb, egyéb alkotórészeinek mennyiségében pedig a *carolina* és *olasz rizszel* megegyezik. »*Ennélfogva a pusztai-pékli rizst a legelső hely illeti meg*«, mondja a budapesti kémiai kísérleti állomás vezetője, ki a pékai rizst próbára meg is főzette és azt tapasztalta, hogy »nemcsak jóízű és egyenletes állományú, hanem, a mint mondani szokták, igen kiadós is, azaz a rizs-szemek igen erősen megduzzadnak«.

Az említett háromféle rizs kémiai alkata a következő:

Alkatrészek	Pusztai-pékli	Carolina	Olasz rizs
Víz . . . . .	10·56 %	9·74 %	9·93 %
Hamu . . . . .	0·52 »	0·24 »	0·45 »
Zsír . . . . .	0·24 »	0·25 »	0·28 »
Cellulose . . . . .	0·38 »	0·16 »	0·07 »
Protein . . . . .	5·20 »	4·99 »	3·45 »
Nitrogéntelen vo- nadék-anyag	83·10 »	84·62 »	85·82 »

E szerint Péklán nemcsak rizst termesztünk, hanem *első minőségű rizskását* is készítünk. Ezzel a rizstermesztés létjoga is el van döntve Magyarországon.

BODOLA LAJOS.

## A CHEMIA HALADÁSA AZ UTOLSÓ ÖTVEN ÉV ALATT.

(Befejezés.)

Tudományunknak alig van ága, a melyben Dalton atómelméletének fontosabb szerep jutott volna, mint a szerves chemiában; és bizonytalán nincs olyan ága, a mely az elmúlt 50 év alatt akkora haladást tett volna, mint épen ez. A legfontosabb felfedezések egyike, a mely már több mint félszázados, az, hogy lehetnek vegyületek, a melyek a mellett, hogy azonos összetételűek, azaz ugyanazon alkotórészek ugyanazon százalékos mennyiségben vannak meg bennök, mégis különböző kémiai anyagok, mert különböző tulajdonságaik vannak. Dalton volt az első, a ki efféle vegyületek létezését megmutatta és azt a nézetét fejezte ki, hogy a különbség az atomoknak különböző elhelyezkedéséből ered. Nem sokkal később Faraday mutatta meg, hogy ez a feltevés helyes és Liebig, továbbá Wöhler kutatásai, melyekkel a cyansav és cyamelid kapcsolatát kimutatták, Dalton következtetésének helyességéről minden kétséget eloszlatnak. Ezek után Faraday kimondhatta, hogy keresnünk kell olyan testeket, a melyek ugyanazon elemekből állanak, és bennök az elemek ugyanolyan viszonyban vannak, de tulajdonságaik mégis különbözők. Ezek száma, mondá, valószínűleg még szaporodni fog. Hogy ez a jóslás mennyire igaz volt, kiténik abból

a tényből, hogy manapság már ezrekre rúg az ilyen esetek száma és nemcsak az egyes testek közötti különbségek okát találtuk meg az atomok eltérő csoportosulásaiban; hanem valamely adott vegyületre előre megmondhatjuk azon variációk számát, a melyekben az alkotó elemek ugyanolyan súlyviszonyokban fordulhatnak elő. Hogy minő rengeteg eme variációk száma, kiténik abból, hogy pl. az a szénhidrogénvegyület, melyben 13 atom szén 28 atom hidrogénnel van vegyülve, nem kevesebb, mint 802 különféle alakban jelenhet meg.

Dalton atomjai csak az elmélet alapköveit alkotják; de az újabb szerves chemia egész épülete az atomok elhelyezkedése módjának ismeretén épül fel. Bizonytalán csodálatos, hogy a mai chemikusok egész biztossággal meg tudják mondani, minő relatív helyzetük van az atomoknak abban a molekulában, a mely oly parányi, hogy egy tűhegyén sok millió férne el belőle. De még nem lenne késünk a tudomány osztrigáinak felbontásához, ha nem haladtunk volna az elemi atomok különös tulajdonságainak megismerésében messzebbre, mint Dalton maga. Alapos okok szólnak manapság a mellett, hogy minden elem atomjainak különös vegyülő képességök van; egyesek egyetlen,

mások kétszer akkora, mások háromszor és megint mások négyszer akkora vegyülő képességgel vannak felruházva. Az *értékesség* elméletének csírái, a melyekből a modern chemia egyik legtermékenyebb felfogása fejlett ki, 1852-ben *Frankland*-tól erednek; de az atomok kapcsolatának határozott magyarázata, továbbá a szén-atomok négyértékűségének, egymással való kapcsolatainak, továbbá a zsíros és aromás vegyületek szerkezeti különbségeinek magyarázatát 1857-ben *Keulé* adta. Nem szabad azonban elfelednünk, hogy ez a nagy elv már 1833-ban előre vetette árnyékát, mikor *Faraday* az elektrolízis ismeretes törvényeit megállapította és hogy *Helmholtz* fejtette ki teljesen az elméletet azon beszédben, melyet *Faraday*ról tartott. Míg ugyanis *Faraday* megmutatta, hogy az elektroliziskor kiváló elemek mennyiségei chemiai értékességgel fordított arányban vannak, *Helmholtz* ezt azon ténnyel magyarázta meg, hogy az elektromosság mennyiségei, a melyek az egyes elemekben megkötve foglaltatnak, a chemiai értékességgel egyenes arányban állanak.

A négyértékű elemek csoportjában van a szén is, és épen ebben leli magyarázatát az a körülmény, hogy a szénvegyületek száma más elemek vegyületeinek számát messze túlhaladja. Mert ezeknek a szénrészecskének nemcsak négy eszközük van más elemek lekötésére, hanem ezek a négykarú szén-atomok nagy előszeretettel kapaszkodnak egymásba és könnyen csatlakoznak egymáshoz, hogy nyílt láncokat vagy zárt gyűrűket alkossanak, a melyekkel azután más atomok egyesülnek, hogy a szabad szénkarokat megragadják és így egy társaságot alkossanak, a melyben minden kar össze van fűzve. Ilyen csoportot, a melyben minden egyén állandó helyet foglal el, alkotnak a szerves vegyületek molekulái. Ha az ilyen csoportban az egyes tagok karjaikat változtatják, új vegyület keletkezik. Valamint egy társaságban a szem az egyes tagok elhelyezéseit követni tudja, úgy a chemikus is fel

tudja ismerni molekuláiban az atomok csoportosulását és tudja, hogy minden más elhelyezkedés új vegyületet alkot, melynek új tulajdonságai vannak és ezen az úton számot adhat azon felbomlásokról, a melyeket a molekulák szenvedhetnek.

A chemikus nem elégszik meg azzal, hogy az atomok elhelyezkedését egy síkon ábrázolja, hanem megkísérli az elemek helyzetét a térben is feltüntetni. Ez úton sikerült néhány izomér test olyan tulajdonságait megmagyarázni, a melyeket eddigélé homály fedett. Különösen *Van t Hoff*-nak és nemrégiben *Wislicenus*-nak köszönheti a chemia ezen vizsgálatok megindítását.

Az atomok elhelyezkedésének ismerete, az elrendezkedés természetének megállapítása lökést adott a szerves chemiának sok kísérleti nehézség áthidalására, minek révén váratlan eredményekre jutott. A szerves chemia szintetikussá lett. 1837-ben csak igen kevés és igen egyszerű vegyületet állíthatunk elő elemeiből, sőt a chemikusok nézetei magára ezen felépítés lehetőségére vonatkozólag is nagyon eltérők voltak. *Gmelin* és *Berzelius* azt állította, hogy a szerves vegyületek nem állíthatók elő elemeiből úgy, mint a szervesetlenek. A szerves vegyületeket általában az életerő termékeinek tartották. Csak *Liebig* és *Wöhler*, a kik sejtették a tudomány jövőjét, küzdöttek ezen felfogás ellen, azt állítván, hogy a szerves anyagok előállítása, ha csak nem alkotnak élő szervezetet, nemcsak valószínű, hanem bizonyos is. Még azt is kifejezték, hogy a cukrot, a morfiumot, a salicint egykor elő fogják állítani. Ez a jóslat, nem is kell mondanom, 50 év múlva teljesült. Ma már mesterséges édesítő anyagot, mesterséges alkaloidot és salicint tényleg előállítunk.

Mind eme jóslatok daczára és noha *Wöhler* már 1828-ban a húgyanyagot mesterségesen előállította és ezzel a szerves és szervesetlen világ közti chemiai különbségeket végképen lerombolta, mégis hosszú időn át meg-



voltak az eltérő nézetek, és a hűgyanyag előállítását kivételnek tekintették, a mely csak a szabály mellett bizonyít. Manapság már eltűnt az életerőbe vetett hit és nem csal bennünket tévutakra. Ma már tudjuk, hogy az élettelen világban a chemiai egyesülések ugyanolyan törvények szerint mennek végbe, mint az élő világban és hogy a chemikusnak csak a szerves vegyület alkotását kell felismernie, hogy megigérhesse mester-séges előállítását.

A szintetikus szerves chemia haladása azonban kezdetben nagyon lassú volt. Tizenhét hosszú esztendő mult el Wöhler első felfedezése és a következő synthesis között. 1845-ben állította elő Kolbe az eczetsavat elemeiből. Ezután az eredmények fényes sora következett, olyan bő aratás, hogy gazdagságával egészen eláraszt bennünket, hogy nehezünkre esik a legalkalmasabb példákat kikeresni, a mivel a modern chemiai synthesis erejét és terjedelmét megvilágíthatnók.

A szerves chemiának 1837-ben még nem volt tudományos alapja. Wöhler Berzelius-hoz intézett egyik levelében a szerves chemiáról azt mondja, hogy az ember esztét megzavarhatja. »Olyannak látom«, mondja »mint valami csupa idegen növényekkel telt trópusi őserdőt, mint valami végtelen, ösvénynélküli sűrűséget, a melyben nem mer az ember járni«. De mihamar ritkásabb lett a tények vadonja. Berzelius 1832-ben Liebig-nek és Wöhler-nek a benzoésavra vonatkozó felfedezéseit egy új korszak hajnalának mondta. Valóban hajnal volt ez, mert bevezette azt a termékeny felfedezést, hogy az atomok egyes csoportjai elemek gyanánt képesek hatni és ezáltal a szerves gyökök létezését mutatták meg. De csak Schorlemmer-nek köszönhetjük ezen anyagok valódi szerkezetének ismeretét, a mi a tudomány történetében nagy jelentőségű esemény volt.

Tekintsünk másfelé, hogy lássuk, miként áraszt világot Dumas a helyettesítés törvényének felfedezésével 1834-

ben az eladdig magyarázat nélkül álló tények egész sorozatára, mikor megmutatta, hogy a molekulát alkotó elemek másokkal helyet cserélhetnek. Érdekes történet fűződik ehhez a felfedezéshez. X. Károly francia királynak a Tuillériák palotájában tartott egyik estélyén a vendégek igen kellemetlen büzt éreztek és azt hitték, hogy ez a viaszgyertyáktól származik. Elhívták Dumas-t, a híres chemikust, hogy derítse ki a tünemény okát. Azt találta, hogy a viaszt, a melyből a gyertyák készültek, chlórral fehérítették, miközben néhány hidrogénatóm helyét chlórátómok foglalták el, és hogy a fojtó gázok sósavból álltak, a mely a gyertya elégekör keletkezett. A viasz olyan fehér volt, mint azelőtt és a hidrogénnek chlórral való helyettesítése csakis az elégekör volt felismerhető. Ez a véletlen vitte Dumas-t az e fajta tünemények behatóbb tanulmányozására, és vizsgálatainak eredménye az ő helyettesítési törvényében van kifejezve.

Dumas e felfedezése igen nagy hatású a chemia haladásában. Csírája volt ez Williamson klasszikus vizsgálatainak az étherképződésre vonatkozólag, valamint a modern *szervező* chemia alapvető vizsgálatainak, a melyeket Würtz és Hofmann az összetett ammoniakokra vonatkozólag végeztek. Az organikus synthesis bámulatosan nagy haladása is ezen felfedezésből indult ki.

Az organikus synthesis, mint előbb említettem, véghezvihető, ha az anyag chemiai szerkezete ismeretes. Az első lépés tehát abban áll, hogy a mester-ségesen előállítandó természetes anyagot olyan alkotó részekre bontsuk fel, melyeknek szerkezete ismeretes. Így sikerült pl. Hofmann-nak a *konin* felbontása arra az egyszerűbb anyagra, a melyet a chemikusok mint *piridint*, jól ismernek. Miután Hofmann ezt a tényt megállapította és az elemek csoportosulását közelítőleg meghatározta, az eljárást meg kellett fordítania és a piridinből kiindulva, a kívánt alkotású és tulajdonságú vegyületet kellett elő-

állítania, a mi legközelebb *La denburg*-nak sikerült is.

Ama változások ismerete, a melyek a szerves vegyületek molekuláiban végbe mennek, nemcsak természetes anyagok mesterséges előállítására szolgált, hanem sok új anyag felfedezésére is vezetett. A legérdekesebb talán a *saccharin*, egy mesterségesen előállított édes anyag, mely 250 szer olyan édes mint a cukor, és a melyet a kőszénkátrányból állítottak elő. De ne gondoljuk, hogy ezek a felfedezések csak tudományos érdekűek, hiszen a kőszénkátrányból előállítható festékek iparát teremtették ezek meg, melyet — az angolok büszkeségére — *Perkin* állapított meg.

A szintetikus chemiának egy másik érdekes alkalmazását egy egész sereg lázellenes szer felfedezésében látjuk, melyek közül az antipirint, mint a leghasznosabbat említtem fel. Ezen felfedezéseknek nagy élettani jelentőségük van. Talán idővel lehetségessé válik olyan anyagok előállítása, melyeknek előre megállapított élettani tulajdonságaik vannak, sőt idővel talán a testeknek élettani hatását az ő alkotásuk ismeretéből előre megmondhatjuk.

De nemcsak az élettani tulajdonságok állnak a kémiai szerkezettel szoros kapcsolatban, hanem minden fizikai tulajdonság is. Időszakunk kezdetén még alig sejtették ezt az összefüggést; de manapság azon esetek száma, a melyekben az összefüggés minden kétséget kizárólag be van bizonyítva, majdnem végtelen nagy. Talán a legfeltűnőbbek azok, a melyek a testek optikai tulajdonságait hozzák kapcsolatba a kémiaiakkal. Legelőbb *Pasteur* mutatott rá erre az összefüggésre a szőlőcukor- és borkősavra vonatkozó vizsgálataiban (1848), de az első, a ki a kémiai szerkezet és az optikai tulajdonság közötti összefüggést kvantitatív vizsgálatnak vetette alá, *Glaustone* volt (1863). E kérdés tárgyalásában nagy pontossággal kellett eljárnia és valóban igen gyümölcsöző praktikus eredményei is voltak. Csak a

polarizskópokra utalok, mellyel a cukortartalmat határozhatjuk meg, a mely épen olyan fontos eszköz a chemikus, mint a gyáros kezében.

Közel állunk a kérdéshez, hogy hol van a chemikus előállító képességének határa? A dogmatizálás veszélyes voltát már elég példa mutatta a tudományban, de mégsem mulaszthatjuk el, hogy azon érzetünknek ne adjunk kifejezést, hogy a chemikusnak jelenleg nem lehet kilátása a válaszfal lerombolására, a mely az élő és élettelen világ közt van.

Természetesen vannak, a kik azt állítják, hogy elérkezik egykoron annak is az ideje, hogy a chemikus a szintetikus műveletek egész sora útján az élettelen anyag elemeit élő szerkezetté fogja összefűzni. Akármit állítsanak is más oldalról, a chemikus csak azt mondhatja, hogy eddigelé ilyen problémát még nem tárgyaltunk. A protoplazma, a melyen az élet legegyszerűbb tünetnyei mutatkoznak, nem vegyület, hanem a vegyületekből felépült szerkezet. A chemikusnak sikerülhet néhány alkotó molekulájának előállítása; de semmivel sincs több kilátása az egész szerkezet előállítására, mint péld. arra, hogy a csersav mesterséges készítése a gubacs előállítására fog vezetni.

Ámbár tehát nem remélhetjük az élő anyag synthesisének sikerültét, mégis igen nagy haladást tanúsított az élettünetnyek chemiája az elmúlt 50 év alatt, sőt mondhatjuk, hogy a fiziológiai és pathológiai chemia csakis e korban keletkezett.

Bizonytalán nincs érdekesebb és mondhatnám bonyolódottabb ága tudományunknak, mint az, a mely az állat- és növényélet tünetnyelveivel foglalkozva, azon elveket akarja megállapítani, a melyek testünk létében, életében és mozgásában nyilvánulnak. De tudva, hogy tudományunk más ágában felmerülő, kevésbé bonyolult problémáinkat sem tudjuk mindenkoron megoldani, nem csodálkozhatunk azon, hogy e téren még a fundamentális fontosságú

tünemények magyarázatától is elég távol vagyunk.

Mégis érdekes felemlítenünk, hogy majdnem 50 évvel ezelőtt Liebig ezen gyülekezet chemiai szakosztálya előtt tett legegéször jelentést arról a kísérletéről, hogy az élettüneményeket chemiai és fizikai alapon magyarázza meg. Ebben az értekezésében azt állította Liebig, hogy az energia megmaradásának elve az állati életműveletekben is nyilvánul és kiemelte, hogy az állat nem létesíthet több meleget, mint a mennyi a táplálékában levő szén és hidrogén elégségéből keletkezik.

»Az állati melegség forrását ezelőtt — mondja Liebig — az ideg- és izomműködésben keresték, vagyis a test mechanikai működéséből származtatták, mintha bizony ezek a mozgások létezhetnének, ha nem fogyna el épen annyi energia, mint a mennyi keletkezik.« Az élő testet a laboratórium kemenczéjéhez hasonlítja, a melyben az élő anyag alakulásának egész bonyodalmas sora lép fel, a melyben azonban az égési termékek, szén-sav és víz és a keletkezett meleg nem a közbenső állapottól, hanem csakis a végső termékektől függenek. Liebig a táplálékokat két csoportba osztotta. A keményítőből és szénhidrátokból álló táplálékok a test melegét szolgáltatják, a fehérje- vagy nitrogéntartalmúak ellenben: a hús, a siker és a casein, a melyekből izomzatunk felépül, nem alkalmasak a meleg fejlesztésére. A mechanikai energia és az állat egyéb működése az izomzat felhasználásából ered. Látjuk, mondja Liebig, hogy az eszkimó zsírral és faggyúval táplálkozik, a melynek elégsége megóvjá testét a hidegségtől. A pampákon át nyargaló guacsó kizárólag száraz hússal táplálkozik és a csónakos meg a bajvivó, a ki megszokta a beefsteak-et és a portert, keveset fogyaszt teste melegének fenntartására, de sok kell neki, hogy friss izomszövetet szerezzen magának, mi okból sok nitrogéntartalmú táplálékra van szüksége.

Kevéssel ez után R o b e r t M a y e r,

a kinek neve, mint az eleven erő megmaradásának feltalálójáé, eléggé ismeretes, megtámadta Liebig ezen állítását, azon hipotézist állítván fel, hogy minden izomműködés a táplálék elégségéből származik, nem pedig az izom elromlásából. Mit szól az újabb kutatás ehhez a kérdéshez? Lehet-e az »experimentum crucis«-sal a dolgot eldönteni? Lehet. Meg tudjuk ugyanis határozni az ember vagy állat végezte munka nagyságát; ezt a munkát kilogramméterekben fejezhetjük ki. Meghatározhatjuk továbbá, hogy mennyi nitrogéntartalmú anyag megy tönkre a pihenő vagy a dolgozó állatban a nitrogéntartalmú anyagok azon mennyiségéből, a melyek az állati test váladékaiban előfordúlnak. Meg kell még azt is jegyeznünk, hogy ezek az anyagok soha sem égnek el teljesen. Ha azonban az elégett izom-anyag hőértékét ismerjük, könnyű lesz ezt mechanikai értékke átalakítani és így a keletkezett energiát meghatározhatjuk. Mi az eredmény? A Faulhorn megmászásával vagy a kézi malom hajtásával járó munka kifejtésére elég-e az izom-anyag azon mennyisége, a melynek elégségéből a keletkezett energiát meghatároztuk? Gondos kísérletek megmutatták, hogy a tényleg kifejtett energia kétszer olyan nagy, mint az, a mely a testből 24 óra alatt kiválasztott nitrogéntartalmú anyagok oxidálásából ered. Ebből kitűnik, hogy Liebig-nek nincs igaza. A táplálék nitrogéntartalmú anyagai kétségen kívül az izomzat veszteségeit pótolják, mert ennek, valamint a test egyéb részeinek is meg kell újulniok; de a nitrogéntelen anyagok nemcsak a test melegét tartják fenn, hanem oxidálódásukkal egyúttal a test izom-energiáját is szolgáltatják.

Arra a következtetésre jutunk tehát, hogy a táplálék helyzeti energiája szolgáltatja a test mozgási energiáját, még pedig melegség és mechanikai mozgás alakjában.

De még egy tényezővel kell számolnunk e tárgyalásokban, a melyet természetesen még nem mérhetünk meg kö-

zónságes mértékeinkkel, nevezetesen a szellemnek a testre való hatásával. Mert ha nem is állapíthatjuk meg szabatosan a szellem hatását a test fizikájára és chemiájára, nem tagadhatjuk, hogy a szellemi munka és a táplálkozás között tényleg összefüggés van. Hogy nyilvánvaló a különbség az öntudatos és ösztönszerű munka között, kitűnik abból, hogy a szív soha sem fárad el működésében, ellenben az akaratunktól függő izmok a tartós munkában elfáradnak. Így pl. tudjuk, hogy bizonyos katonai gyakorlatot, mely az ujonczot elfárasztja, a régi katona föl sem veszi, mert a mozgásokat automatikusan végzi. Mekkora mechanikai energiát használ fel a szellemi tevékenység, oly kérdés, melyre a tudomány még nagyon sokáig adós marad a válasszal. De hogy a testet a szellemi munka kifárasztja, kétségbevonhatatlan tény. Míg ugyanis, a mint a hőelmélet második főtétele mondja, egyetlen mechanikai szerkezettel sem lehet a meleget tökéletesen átalakítani mozgási energiává, Helmholtz azt hiszi, hogy ez az állati szervezet finom mechanismusában talán megtörténik.

Habár Liebig nek »A chemia alkalmazása a mezőgazdaságban« című munkájának 1840-ben történt megjelenése előtt is sok alapvető tény volt megállapítva, ez az értekezés e tudományág haladásában mégis új korszakot alkotott. Liebig nemcsak mesteri kézzel csoportosította az előbbi kutatók eredményeit, hanem a maga nézeteit is merészen és nagy éleselméjűséggel adta elő. Csak a televény-elmélet ellenintézett támadásait akarom megemlíteni és azt a teljes diadalt, a mit aratott. Saussure és mások már eleget dolgoztak azon, hogy ez elmélet alapjait meggingassák, a növényélet buvárai mégis megtartották azt a nézetüket, hogy a televény, vagyis az elkorhadt növényanyag a növényéletre szükséges szénnek egyedüli forrása. Liebig is arra az eredményre jutott Saussure munkáinak tanulmányozásában, hogy egy bizonyos területen lerakódott szénanyag nem eredhet

a televényből, a mely maga is növényanyag elkorhadásából származott és azt állította, hogy a növények összes széntartalma a körlég szénsavából ered, a mely, ámbár aránylag igen kis százalékban fordul elő a levegőben, mégis oly nagy mennyiségben van jelen, hogy ha az egész jelenlegi növényzet elégne, a körlégben foglalt szénsav mennyisége még meg sem kétszereződnek.

Hogy Liebig következtetései helyesek, azt kísérleti úton kellett bebizonyítani. Ilyen bizonyíték azonban csak hosszú ideig tartó kísérletekből eredhetett és itt tűnt ki legelőször, hogy a chemiai kísérletek nemcsak a laboratóriumban végzettekre szorítkoznak, a melyek gyakran csak néhány pillanatig tartanak. Angol mezőgazdasági chemikusok Lawes és Gilbert vitték véghez e kísérleteket. Ők 44 esztendőn át termeltek buzát egy helyen a nélkül, hogy széntartalmú trágyát kapott volna a föld, úgy hogy az egyetlen forrás, a miből a növény a növekedéséhez szükséges szenet szerezhette: a körlég volt. A szén mennyisége, a mely a buzában és szalmában arról a talajról eltávolított, a mely csak ásványtrágyát kapott, évenként átlag 1000 font volt és azon, a mely nitrogéntartalmú anyaggal is trágyáztattott, 1500 fonttal több szenet arattak. Évenként tehát 2500 fontnyi szén távolítottatott el, a nélkül, hogy széntartalmú trágyát kapott volna a föld. Így tehát Liebig állítása kísérleti úton lett bebizonyítva.

De Liebig azon másik állítása, hogy a növények a felépülésökhöz szükséges nitrogént is a levegőben levő ammoniakból veszik, ugyancsak Lawes és Gilbert hosszú kísérletei útján hamisnak bizonyult. A levegőben levő ammoniak nitrógenje ugyanis nem fedezi a növények szükségletét. Arra jutottak, hogy ezt vagy a levegőben foglalt szabad nitrogén vagy pedig a termőföldben foglalt nitrogéntartalmú anyagok szolgáltatják. Ez a két, látszólag ellentmondó állítás kiegyeztethető talán Warrington és Berthelot újabb kuta-

tásai alapján. Az utóbbi ugyanis megmutatta, hogy a talaj bizonyos feltételek mellett képes a levegő szabad nitrogénjét elnyelni és vele olyan vegyületeket alkotni, melyeket később a növény felszív.

Mindezeknél közelebbről érdekel bennünket az a hatás, a mit a chemia a pathológiára tett. Nagyobb eredményeket egy téren sem értek el, mint a mikro-organizmusok tanulmányozásában és ezeknek az egészséghez és betegséghez való viszonyuk megállapításában. Liebig-nek az erjedésre és rothadásra vonatkozó nézetei, mely szerint eme folyamatok tisztán chemiaiak lennének, megdőltek és helyökbe Pasteur azt az alapvető tételt állította, hogy ezek a folyamatok bizonyos alsóbbrendű lények életével szoros összefüggésben állnak. Ezzel megállapította a bakteorológia tudományát, a mely Lister kezében a sebészetnek fényes eredményeit szolgáltatta és arra vezetett, hogy Klebs, Koch, William Roberts és mások néhány betegség okát kideríthették. Különösen fontosak azok a vizsgálatok, a melyeket Pasteur az utóbbi időben a legborzasztóbb betegségek, a vesztettségnek gyógyítására végzett. Ezek a felfedezések igen messzehatók, mert arra vezetnek, hogy hasonló vizsgálódással és hasonló kezeléssel idővel még több betegség is el lesz hárítható. Azt hihetnők, hogy itt már átléptük a chemia határát és tisztán biológiai tüneményekkel van dolgunk; de az újabb kutatások arra vallanak, hogy a mikroszkóppal kutató buvár helyét megint a chemikusnak kell majd elfoglalnia, mert azt tapasztaljuk, hogy a ragályos betegségek tünetei nem maguktól a mikrobionoktól erednek, a melyek a ragályos betegséget terjesztik, hanem e mikroszkópi szervezetek életének termékeiből, tehát bizonyos vegyületekből származnak. E betegségek sajátos nyilvánulásai azokra a mérges anyagokra vezethetők vissza,

a melyeket az említett élő organizmusok alkotnak, mert megbizonyosodtunk arról, hogy ilyen mérgekkel magukkal is előidézhetők a betegség tünetei, még akkor is, ha maguk ez organizmusok teljesen hiányoznak.

Hogy ilyen sokáig időztem az elvont tudomány egyes ágainak haladásánál, nem azért tettem, mintha nem becsülném eléggé a természettudományok haladásának egyéb módjait, a tudomány alkalmazását és terjeszkedését, hanem csupán azért, mert a British Association mindig, elég bölcsen, azt tartotta, hogy ez eredeti kutatásokban gyökeredzik minden alkalmazás, úgy hogy ennek az istápolása és előmozdítása volt több mint 50 esztendeje legfőbb célunk és óhajunk.

Ha az idő engedné, kimutatnám az ipar haladásának kapcsolatát ez eredeti kutatásokkal; megmutatnám minő óriási léptekkel haladt a chemiai ipar az elmúlt 50 év alatt. Meg kellene mutatnom, hogy a világ mennyit köszönhet a chemiának nemcsak a mindennapi, hanem a művészi szükségletek kielégítésére, és hogy mindazokra nézve, a kik hazájok ipari haladását szívükön hordják, milyen fontosak a tudomány alapelvei.

Valamennyien egyesülhetünk Lessing szavainak ismétlésében: »Az ember értéke nem ismereteinek mennyiségétől függ, sem attól, a mit tudni vél, hanem a törekvéstől, a mely az ismeretek kutatására sarkalja. Nem az igazság birtoka, hanem a kutatás fejtette ki az ember képességeit és ebben rejlik egyedül a saját tökéletesítésének is nyitja. Ha az Isten jobb kezében tartaná az igazságok összességét, bal kezében pedig az igazság utáni örök vágyat, akár az örökös tévedésekkel együtt, alázatosan kérném a bal kezének tartalmát, ezt mondva: »Atyám, ezt add nekem; a tiszta igazság csak Neked való!«

B. M.

## A VÁNDORPATKÁNY ELTERJEDÉSE.

Európát, mint Peschel-Leipoldt mondja,\* egymás után több patkányfaj látogatta meg. Az első, miként a középkori krónikások mondják, a góth patkány volt, utána jött a vandal, később a hunn patkány. Minden utóbbi betörő kiirtotta a megelőző, már meghonosodott fajt. A gyöngébbnek az erősebb jövevény előtt meg kellett hátrálnia, de utóbb őt is csak hasonló sors érte egy újabb invázióval szemben. Mely patkányfajok voltak ezek, érdekes volna tudni, de ma már ki nem mutatható, mivel az akkori írók nem különböztették meg a faji jegyeket élesen és meglegedtek azzal, hogy a nép ez alkalmatlan vendégeket azoknak a vándorló népeknek nevével ruházta fel, a melyek szereplése idejében megjelentek, vagy a melyeknek, úgy lehet, kísérétét is alkották. Hogy Ázsia felől jöttek időnként új seregek, azt feljegyezték, de jövetelök irányát és valószínű okát nem.

A német Ratte névből, mely előkerül már az althochdeutsch glosszáriumokban, valamint az angolszász Álfric-félében, azt kell következtetnünk, hogy a házi patkány (*Mus rattus* L.) volt a középkorban földrészünkön megjelenő legutolsó patkányhad, mely Keleteurópában a szláv néptörzseknek már szétváladozása idejében jelenhetett meg, mivel, mint V i k t o r H e h n mondja,\*\* a különböző szláv törzsek különböző nevekkkel ruházták fel ezt az állatfajt. A természetrajz először Albertus Magnus munkáiban\*\*\* a XII. században emlékezik meg róla, — holott

\* Physische Erdkunde nach den hinterlassenen Manuscripten Oscar Peschel's selbstständig bearbeitet und herausgegeben von Gustav Leipoldt. II. kötet. 1880. 657—658. l.

\*\* Kulturpflanzen und Haustiere in ihrem Uebergange aus Asien von Victor Hehn. III. kiadás 1877. 408—409. l.

\*\*\* Orvos-természettudományi Értesítő 1882. Dr. Entz Géza. Term. tud. szak 147—149.

Anglia történetírói azt beszélnek, hogy Hódító Vilmos trónra lépése idején (1066) egy fekete patkányfaj tünt fel ott, mely Franciaországot előbb már annyira ellepte volt, hogy a németek, különösen pedig a nordhauseniek példájára még körmenetet is tartottak ez isten-csapása elhárítása végett.

Az angol nép elnevezte a jövevény patkányfajt normann- vagy whig-patkánynak, mely mindenütt elűzte a régi barna angolszász vagy tory-patkányt. De az elűzött nem maradt bosszulatlan, mert most már a normann-patkányt egy középázsiai faj, a *vándorpatkány* (*Mus decumanus* Pall.) szorítja le ott is az élet színpadáról, úgy hogy Bell szerint\* Londonnak már csak egyes istállóiban, Mac Gillivray szerint pedig Skóciának kisebb szíreosó falvaiban található. Európa szárazföldén kevés híján be van már fejezve a küzdelem, melynek egy érdekes példáját Leunis János természetrajzi író életrajzában is olvashatni.\*\*

1842-ben Leunis tudni óhajtott, van-e még Hildesheimban házi patkány; közzé tette e végből a helyi lapban a kétféle patkány külön ismertető jegyeinek leírását és késznek nyilatkozott minden darab házi patkányért egy márkát fizetni, akár élve, akár halva hozza valaki eléje. Beállít pár nap múltán egy molnárlegény és azt jelenti, hogy a Godehardi malom régi sertés-hídlása felbontásakor egy óra alatt 60 darab patkányt vertek agyon. Zavarba jött ekkora eredménnyel szemben Leunis és fizetőképessége megállapítása végett összekutatva íróasztalát, elindult a hely színére. Abbeli aggodalma azonban, hogy mélyen kell a zsebébe nyúlnia, csakhamar eloszlott, mert a megölt valamennyi barna, tehát vándorpatkány volt, sőt később sem került elő

\* Orv. term. tud. Ért. idézett helye.

\*\* Johannes Leunis nach seinem Leben und Wirken von Karl Lorenz Grube. Hannover 1876. 22—23. l.

egész Hildesheimban egyetlen egy fekete (házi) patkány sem.

A házi patkány valódi otthona közhiedelem szerint Perzsia, a honnan ismeretlen időben mindenfelé szétáradt a mérsékelt éghajlatú vidékekre. Van az Amur-folyó mentén, hol miatta minden megehető dolgot jó magasra kell akasztani; nem hiányzik Japánban; az óceániai szigeteken oly erősen el van terjedve, hogy a lakosság egyéb húsnumű hiányában eledelül is használta, sőt mikor Uj-Zélandot a maórik birtokba vették, szándékosan magukkal vitték ezt a hasznavehető állatot is. Egyiptomban is rengeteg volt a számuk. Európába a népvándorlás idején jutott el és úgy terjeszkedett, hogy nem hiányzott csakhamar a bányák legmélyebb tárnáiban sem. Befészkelte magát különösen a hajók aljába és így nemcsak messze tengeri utakat tett meg, de szétáradt az Újvilágban is. Peruban 1544-ben terjedt el.

A vándor- vagy barna patkánynak Európa felé való özönlésére Pallas szerint\* 1727-ben egy föld-rengés adott okot; nagy seregekben kelt ekkor át Asztrakhan városánál a Volga folyón, elterjeszkedett Orosz- és Lengyelországban. Kelet-Poroszországban 1750-ben jelent meg; Németország egyéb vidékein 1770-ben; eljutott nemsokára Párisig, hol orosz vagy tatárpatkánynak neveztek el. Svájcban 1809 körül mutatkozott, de ott ma sincsen erősen elterjedve; Lorenz szerint Grácban 1843-ig még nem volt. Dániában alig ismerik 30 év óta.

Kezdetben Európában megoszlott a kétféle patkány közt a bírt terület; egyik városban az új, a másikban a régi uralkodott; később a versenyzők megoszlottak városrészek, utcák, házak szerint. A ki Berlinben 50—60 évvel ezelőtt kora reggel az utcákon járt, nem ritkán látott megölt házi patkányokat és nem volt előtte kétséges, melyik rész marad a győztes. Koppen-

\* Orv. term. tud. Ért. idézett helye.

hágában egyes utcák még a fekete patkányok birtokában vannak. 1847-ben még Milano körül is gyakori volt a házi patkány.

Hogy hazánkban mikor jelent meg az új faj, nem igen lelni feljegyzett nyomát, de Bielz 1856-ban azt mondja,\* hogy Erdélyben alig látni már a régít. Budapesten és környékén 1843 óta már gyakori, sőt talán egyedüli a vándorpatkány. Grossinger-nek 1793-iki leírásából azt lehet következtetni,\*\* hogy ő nem ismeri még az újat. Tömösváry Ödön Hunyad megye Puj nevű községéből 1882-ben még bírt keríteni egy him házi patkány példányt; szerinte van még a szomszéd Ponor községben is.\*\*\* Petényi Salamon hátrahagyott irataiban† a házi patkányról azt mondja, hogy »gyermekkorában mint tanuló a losonczi és besztercebányai iskolák félrehelyein gyakrabban látta, de nem emlékezik arra, hogy mint természetvizsgáló valaha vele találkozott volna«. Jancsó József állítja,†† hogy 1850—1851-dik években, midőn Tisza-Roffon a Borbély családnál időzött, egy példányt a kertben vadászkutyák téptek szét.

Ma már el van terjedve a vándorpatkány minden égöv alatt, a hidegnek kivételével. A boldog Skandinávia csak hírből ismeri. Különös szeretettel vállalkozik az új patkány tengeri utakra, ha egyik féltekéről a másikra vezetnek is azok. Eljutott már Kalkuttába és vissza Afrika megkerülésével; egy ilyen hajón a patkányfogó eb a hosszú út folyamán 500 darabot fogott. Kane hajóját, mely az éjszaki szélesség 80° körül fagyott be, oly számmal kísérték, hogy sok kárt tettek az expedíció élestarában. Szaporaságukat és falánkságukat jellemzi az

\* Orv. term. tud. Ért. idézett helye.

\*\* Orv. term. tud. Ért. i. h.

\*\*\* Orv. term. tud. Ért. i. h.

† Természettajzi füzetek. V. 1881.

95—99. l.

†† Ugyanott.

az adat, hogy Párisban egy izben 4 hét alatt 16 ezret vertek agyon, valamint hogy 35 lóhullát emésztettek fel egy éj folyamában.

Hogy hogy nem, Éjszak-Amerikába már 1775-ben eljutott a vándorpatkány; 1825-ben Kingstonon át Felső-Kanadának vette terjeszkedése irányát; 1860 körül a Mississippifolyó felső folyása táján még nem volt, de ma már előnyomult Középamerikáig, sőt Peruig, hová Tschudi szerint hamburgi hajók hozták. Mikor jutott el a Pireneusi félszigetre, Éjszak-Afrikába és a Fokföldre, nem határozható meg, de már a hatalmas I. Napoleon Szent-Ilona szigetén, mint Las Cases beszéli, 1816. június 27-én reggeli nélkül maradt,

mert a császári konyhát teljesen felprédálták a vándorpatkányok; a barakk-lakások deszkafalaikat minduntalan keresztül rágták és ebéd után egész irtó háborút kellett viselni ellenök minden nap.

Ma elmondhatni, hogy a hol a vándorpatkány még elterjedve nincs, az a pont a hajózás és kereskedelem forgalmán kívül esik és a hol megjelenik, előtte a belföldi patkány mindenütt meghátrál. Az új-zélandi maórik bal-sejtelemmel nézik, mint pusztul az ő kiore nevű patkányuk a betolakodó elől, mely a fehér emberrel jött, mert e jelen-ségben saját emberfajuk kipusztulását látják megjósolva. (Kecskemétvidéki Term. tud. Társ.) HANUSZ ISTVÁN.

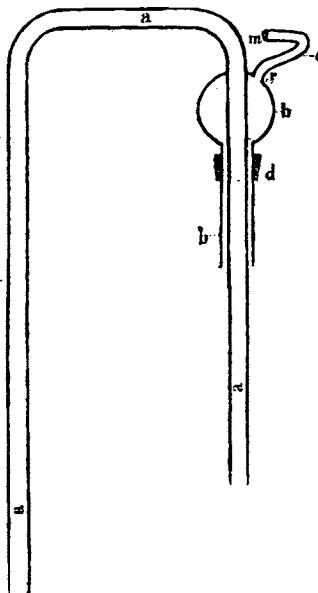
## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Készülék palaczkozott borok lefejtésére.** Ha palaczkozott bor hosszú időn át fekszik a pinczében, az üveg falaira rendszeresen valami válomány rakódik le, mely a bor kitöltésekor felzavarodik és a bor tiszta tükrét elveszi. Így van ez főleg a vörös borokkal, melyek hosszabb idő múlva festőanyaguk egy részét leválasztják.

A felzavarodást rendszeren akként szokták elkerülni, hogy a palaczkot óvatosan kinyitják és a bort nagy vigyázattal öntik át más palaczkba, és csakis az így kapott tiszta bort adják át a fogyasztásnak. Ez az eljárás fáradságos, nagy ügyességet követel és mindamellett a veszteség meglehetősen nagy, mint-hogy minden palaczkból 30—40 cm<sup>3</sup>. bor kárba vesz.

A mellékelt ábrán egy szívó készülék van feltüntetve, mely lehetővé teszi, hogy gyakorlatlan ember is rövid idő alatt, nagy könnyűséggel lefejthesse palaczkozott bort. A szívó *b* szájára alkalmazott kaucsuk- vagy parafadugóval a lefejtendő palaczkot bedugaszoljuk. A dugó a körülbelül 7 cm. hosszú külső és tágabb *b* csövön fel- és letolható, és

már előlegesen úgy igazították, hogy a szívónak *a* szára a palaczk legmélyebb pontjáiáig érjen. A *c* vékony csőre *m*-nél



alkalmazott kaucsukcső révén most a palaczkba levegőt fúvunk. A befúvásra a bor az *a* csőben emelkedik; a fúvást



addig folytatjuk, míg a bor a szívó másik szárából, mely természetesen hosszabb, az alája tartott palaczkba folyini kezd. A fúvást most abbahagyjuk, mint-hogy a szívó most már magától tovább működik.

Ez a készülék csak abban különbözik az eddig használt szívóktól, hogy itt a szívást, mely a bort felzavarja, elkerülhetjük és helyette fúvást alkalmazunk.

A készülék üvegből fújva, csakis bizonyos nagyságú palaczkokra alkalmas. A *b* cső hosszának helyes megválasztásával elérhető azonban, hogy bizonyos határig alacsonyabb és magasabb palaczkokhoz is használható, a mennyiben a dugónak fel- vagy letolásával alkalmazkodhatunk a palaczk magasságához. Megjegyzendő azonban, hogy a *b* csőnek a borba érnie soha nem szabad, mert befúvásbor a levegő a boron volna kénytelen keresztül bugyborékolni, és így felzavarná.

Kereskedőknek, kiknek évenként ezerszámra kell e módon a bort átfejtetni, ajánlatos, hogy a készüléket ezüstből vagy phosphorbronzból készítsék, oly formán, hogy a szívócsövek a palaczk nagyságához mérten apróbb csövecskékkel meg toldhatók, és ekként különböző palaczkokhoz egyaránt használhatók legyenek.

Ugyan e módon kisebb hordókat is lehet fejteni. Főleg ott, hol egyenlő nagyságú hordókban történik a borok kezelése, igen egyszerűen és a legjobb eredménnyel alkalmazható, minthogy az egyszer beállított cső hossza valamennyi hordóra ráillik.

LÁSZLÓ EDE.

**Vulkáni hamuhullás Trencsén megyében.** A napilapok megemlékeztek volt arról, hogy a február első felében tapasztalt viharok egy alkalommal honunk legészaknyugatibb vidékét s azon túl Sziléziának egy részét, különösen a hatalmas hómezőket finom vöröses homokporral lepték be.\* E rövid, száraz

jelentést olvasva, bizonyára sokan kérdeztük, honnan kerülhetett oda ez a homok?

A futóhomokkal borított puszták, sivatagok, melyek ez esetben némileg számításba vehetők lennének, akkoriban hóval voltak takarva, úgyszintén ki vannak zárva a komoly számításból a Szahara, Arábia, Khoraszán, India, Délamerika homoksivatagjai, melyekből köztudomás szerint a szelek gyakran óriási portömegeket kapnak föl. A portömegek néha önmaguk körül forgó oszlopokat, oszlop csoportokat, mások a világtérben forgó óriási kupolákat képeznek, melyek szélességben több száz, sőt több ezer métert is elborítanak s egész napokba kerül, míg kifejtik nagy ellipszoidot. A forogatók homokszemeinek folytonos súrlódása következtében valóságos elektromos ömlések fejlődnek, föllöttük körben nagy ragadozó madarak is kóvályognak, bizonyára azért, mert a forogatók több különféle kisebb állatot is felkap, melyek nekik prédául szolgálnak.

A hegyes vidékeken előforduló forogatók, miként ismeretes, portömegeket nem kavarnak fel, de igenis rettenetes hófellegeket, melyek a meglepett utasra oly borzasztók; felragadnak továbbá kis kövecsek; a legmagasabb hegységek zömét alkotó őspala, gnájsz és granitdarabkákat, de ezek aránylag szűk területen rakodnak le.

Az utolsó eshetőség, mely a jelen körülmények közt figyelembe vehető, az, hogy vulkáni hamunak tartsuk a port.

Itt mindenek előtt az a kérdés merülhet fel, vajjon e feltevés egyáltalában megállhat-e? Működő vulkánok ez idő szerint csupán messze földön található, nevezetesen, a legközelebb eső Vezuv is Olaszország közepén van.

Feleletképpen a vulkánok történetéből számos igazoló példa áll rendelkezésünkre; pl. a Vezúvból kitört hamu Kr. u. 502-ben egész Konstantinápolyig, másrészt meg Tripoliszig hatolt, Co-seguina vulkánnak (Közép-Amerika

\* V. ö. Term. tud. Közl. XX. 125.

nyugati partján) 1834-ben kitört hamuja hatalmas, több száz kilométernyi ernyőjéből még 40 kilométer távolságban is 5 méter magas réteg hullott alá, sőt a szél 20 hosszúsági foknál messzebb hordta azt nyugat felé; kelet felé meg az ellenkező irányba passzát-szelektől vitetve, Jamaikában, tehát mintegy 1300 kilométer távolságban hullott le.\*

Most, hogy közetlenül is megvizsgáltuk az anyagot, melyet hosszabb utánjárás révén e napokban szivességből Császáról küldtek be, az illető poranyagról az előlegesen megejtett optikai és részben mikrochemiai vizsgálatok alapján következő véleményt adhatok.

A por ibolyába hajló szürkés anyagának szemecskéi oly finomak, hogy egyenként szabad szemmel meg nem különböztethetők; nagyítóval nézve következő nagyságú rögöcskék találatnak. A legnagyobbak az összes anyagnak körülbelül 10%-át teszik; 0,07 mm. hosszúak és legfőljebb 0,04 mm. vastagok; a közepes szemecskék az összes anyagnak mintegy 25—30%-át; 0,04 mm. hosszúak és 0,03 mm. vastagok; a legapróbbak 60—65%-ot; alig érik el a 0,01 mm.-t. Mellesleg megjegyzendő, hogy a vizsgálatra beküldött anyagot, a hóról szedetvén, iszapolás és beszáritás közben, a legfinomabb szemecskékben valószínűleg veszteség is érte, ennél fogva a természetben a százalékka magasabbra tehető. A szemecskék túlnyomó része szögletes és szintelen áttetsző; anyaguk szilikát, földpát és kvarcz; kisebb részben sötét színű, nevezetesen: vasrozsa, piros haematit és szennyes-zöld piroxén, némelyike polározott fényben élénken szintjásztó. Ezekon kívül találatott nagyobb mennyiségben szemcsés — de nem kristályos — magnetit és elvétve amphiból. Ezen anyagot összehasonlítva a körmőcbányai főreáliskola ásványgyűjteményében meglevő vulkáni hamuval, mely 1824-ben Capua vidékén gyűjtetett s nagy valószínűséggel a tőle mint-

egy 5 geográfiai mérföldnyire eső Vezúv 1822-ik évi nevezetes kitérésének része: azt tapasztaljuk, hogy színe tökéletesen azonos az előbbivel. Az anyag elegyrészei szinten egyeznek, még pedig optikai és chemiai\* tekintetben; eltérés csupán a legnagyobb szemecskékben van, a mennyiben néhány az 1 mm.-t is meghaladja, de ezen semmikép sem lényeges különbség az eredés közelségében leli magyarázatát.

Az épen leírt két port egybevetve a Vezúv oldalán 1884-ben teljesen megbízható kezektől gyűjtött friss és régibb vulkáni hamuval, azt tapasztaljuk, hogy szabad szemmel tekintve az illető három anyag feltűnően hasonló, csakhogy a Vezúv hamujában sok az eredeti közettörmelék darája, vagyis a közetalkotó elegyrészeket itt-ott még az alapanyag összefoglalja, akárcsak némely körmőczvidéki trachit darájában, de mégis azzal a különbséggel, hogy amabban a színtelen elegyrészek fele kvarcz; a két előbbi, azaz a capuai és csáczai anyag ellenben úgyszólván csupa magános ásványtöredék halmazából áll. Egyébiránt az elegyrészek minőség tekintetében mind a három anyagban egyezvén, kimondhatjuk, hogy az a portömeg, mely f. évi február 5-ike és 6-ika közti éjjel tapasztalt viharból Csácz (Trencsénmege) vidékén lerakódott: *vulkáni hamu.*

Hogy melyik vulkán szolgáltatta az anyagot, vajjon egy jelenleg is működő, vagy egy rég kialudt vulkán volt-e az, az ez idő szerint biztosan nem határozható meg, mivel az illető vidéknek a nevezett időre vonatkozó meteorológiai észleletei előttem ismeretlenek; az utólagosan érkezett hírek ellenmondók, de annyira belőlök is okulhatunk, hogy az akkor uralkodó szelet elterelt passzát-nak tarthatjuk. (Felvidéki Híradó, 1888. márcz. 4-ik szám.)

TESCHLER GYÖRGY.

\* Itt mellékesen meg kell jegyeznem, hogy az elegyrészek aprósága miatt a földpát-fajok nem határozhatóak meg.

\* L. Reclus: A föld. I. kötet 510. l.

**A gőzhajózás első fél százada.**  
Ötvenkét esztendeje, hogy Lardner angol fizikus Bristolba utazott bebizonyítani a British Association előtt, hogy a gőzhajózás, mint a világrészek közötti közlekedési eszköz, lehetetlenség. »Az a gondolat, hogy óceáni gőzhajózást akarunk létesíteni, egy kaptafán termett azzal a másikkal, hogy a Holdba szándékozunk utazni.« Két év sem telt belé, s Lardner már is megérte, hogy gőzhajóval Amerikába utazni nagyon is lehet.

A mondott évben április 21-ikén történt, hogy a »Sirius« és »Great Western« nevű angol gőzösök New-Yorkba érkezének; egy new-yorki újság szavaival élve: »A széles Atlanti-óceán végre áthidalatott! A tér és idő megsemmisült«. A »Sirius« április 4-ikén Cork ir városból, a »Great-Western« négy nappal később Bristolból, Angliából eredt útnak, és az előbbi 17 napi, az utóbbi két heti út után érkezett meg. Nagy öröm és vigalom vala abban a városban, mely alig harminczkét év előtt olyan sokat kaczagott Fulton »ostobaságán«, mint a hogyan a jó new-yorkiak a gőzhajó feltalálójának, Fultonnak 18 lőerejű »Clermont« nevű gőzhajtotta hajóját építése idején elnevezték volt.

Sem a »Sirius«, sem a »Great Western« nem maradt Amerikában; 18 nap alatt visszakerült Falmouthba; az első 14 nap 17 óra alatt, a második Bristolba. Alig két év múlva már rendes postagőzösök szántogatták a világtengert Angolország és Észak-Amerika közt.

Vajjon már előbb nem történtek volna kísérletek a tengernek gőzhajóval való áthidalására? Tudomásunk van róla, hogy Savannah amerikai kikötőből 1819-ben gőzgéppel és vitorlákkal felszerelt »Savannah« nevű hajó indult az ó világ felé, és 26 napi út után, június 20-ikán Liverpoolba érkezett. Az ő kísérlete azért nem volt döntő, mert felváltva gőzzel és vitorlával utazott.

Nem lesz érdektelen pár szóval fel-

említeni azt sem, hogy minő számításon alapúlt Lardnernek idézett nyilatkozata. Lardner megvizsgálta: 1. hogy minő arány van a gőzhajóba elhelyezhető szénmennyiség és a gép lőereje közt; 2. minő mennyiségű szenet fogyaszt el valamely gőzhajó, erejéhez viszonyítva, és 3. mennyi idő kell egy bizonyos út megtételére. A mi az elsőt illeti, Lardner egy lőerő előállítására rövid utazásoknál két, hosszabbaknál négy tonna szenet vett fel, mert az angol admirálisnak Anglia és Korfu közt közlekedő hajói egy lőerő kifejtésére három és négy tonna közt váltakozó szénmennyiséget használtak. A második pontról tudni kell, hogy kezdetben egy lőerőre egy órára tíz font szenet számítottak, és csak a harminczas évek végével szálltak le 6 fontra. A harmadik pontra vonatkozólag kiderült abból az 51 utazásból, melyet az admirális hajói Korfuba tettek volt, hogy a hajó közepsebessége óránként  $7\frac{1}{4}$  angol, vagyis alig több mint  $1\frac{1}{2}$  földr. mérföld, míg a napi út, figyelembe véve a gép akadékoskodásait, nem volt több 35 földr. mérföldnél. Lardner tehát így okoskodott: Egy lőerő egy óra alatt 10 font szenet emészt fel, és feltéve, hogy egy-egy lőerőre csak  $1\frac{1}{2}$  tonna, vagyis az összes lőerőket számítva, mintegy 3300 font szén fér el a hajóban, ezzel a készlettel  $13\frac{3}{4}$  napig beérheti a hajó s 480 földr. mérföldnyi utat tehet meg, természetesen folytonosan kedvező időjárás mellett. Amde Európa és Amerika közt 420 földrajzi mérföld a legkisebb távolság (St.-Johns és Valentia kikötője közt), Bristol és New-York közt pedig egyenes vonalban 730 földrajzi mérföld; ennek alapján állíthatta ő, hogy Anglia és New-York közt a közvetlen gőzhajózás lehetetlen; azonban nem vonta kétségbe, hogy lehetne elhajózni Angliából az Irland nyugoti oldalán levő Valentia kikötőbe, onnét az Új-Fundlandon levő St.-Johnsba, ott szenet felvenni és csak ekkor utazni New-Yorkba. Másként van a dolog, ha egy órán át egy lőerőt 6 font szénnel lehet előállítani, mert

ekkor a 3300 fontnyi kőszénnel 850 földrajzi mérföldnyi utat tehetni meg. És valóban ez utóbbi számítás volt az, a mely bevált.

A »Sirius« 453 tonna szenet vitt magával, melyből 22 tonna feleslegesen maradt; óránként nem egészen  $7\frac{1}{2}$  fontot emésztett fel egy lóerő kifejtésére, s óránként egyre-másra  $8\frac{1}{2}$  angol mérföld volt útjának sebessége. A »Great Western« visszatérőben óránként nem is egész öt font szenet fogyasztott el, hogy egy lóerőt előállítson.

Ötven év telt el azóta s a tengerjárók útja a régi maradt ugyan, de az utazás ideje jelentékenyen csökkent. Míg a vitorlás hajón közlekedő Franklin Benjamin 1775-ben 42 napig utazott Európába; Columbus csak 70 nap múlva érte el a Bahama-szigeteket, s Vasco de Gamma 314 napig ment Lissabonból Calicutba, addig ma Plymouthból a Jöreményfokát megkerülve Sydneybe, Ausztráliába hajózni 45—50 nap az út. Sőt Kínából Angliába 1882-ben a »Stirling Eastle« nevű hajó csak 29 napig 22 óráig volt útbán. Az ó és az új világ közt közlekedő hajók az ötvenes években 16 nap alatt tették meg az oda vivő utat; az átlagos időtartam későbben már 11 napra szállt le. De ezzel sem érték be a versenyző gőzhajótársaságok. Az 1856-ban megalapított Inman-vonal »Britannic« nevű gőzöse 1877. augusztus havában 7 nap 10 óra 53 percz alatt tette meg a Queenstownból Sandyhookba (világítótorony New-York mellett) vivő utat. Az Atlanti-óceánt szel delő hajók közül az »Etruria« volt az, mely déli Irlandból, Queenstownból elindulva, 6 nap 5 óra 32 percz alatt érkezett New-Yorkba.

Ez a nagy sebesség mindenekelőtt annak tulajdonítandó, hogy az ilyen hajókat csavarokkal hajtják, továbbá hogy a gőzgépeket tökéletesítették s a hajók derekát is hosszabbra szabták, mint az előtt. Legújabban John Giles amerikai kapitány még nagyobb sebességgel véli felruházhatni a hajókat, a csavar helyzetét és a csavarnak a hajó

hossztengelyéhez való hajlását megváltoztatván. Kétségtelen, hogy az emberi ész oda is tereli a dolgot, hogy az új világba való utazás a jelenlegi eszményi kívánság értelmében nem hét, hanem hat napra fog terjedni. Cs. L.

**Az idei hóolvadásról.** Az elmúlt 1887/8-ik évi tél legfeltűnőbb jellemvonása a nagy hó, mely vidékünkön három hónapig állandóan borította a földet. Tardoson, a Tokajtól egy órányira eső lakóhelyemen az első hó december 11-ikén esett s márczius 14-ikén kertemben, 17-ikén pedig a szántóföldön is elolvadt. A hórétég, melynek magasságát naponként délután 2 óraker a kertben felállított mérőrudon leolvastam, kisebb-nagyobb ingadozást mutatott; legkisebb (3 cm.) volt december 19-ikén s legnagyobb (36 cm.) február 25-ikén; február utolsó napján pedig 33 centimétert tett a hórétég magassága.

E hórétég márczius első hét napján hol nagyobbodott, hol fogyott, de mégis átlagosan 33 centimétert tett még. Valóságos, kemény tél uralkodott. A hőmérő még a dél körüli órákban is folyvást a fagypontra állott, úgy, hogy a maximális hőmérőn is átlagosan  $-3.9$  C. volt a hőfok. Az éjjelek még épen nagyon hidegek voltak, úgy annyira, hogy az átlagos hőmérséklet  $-10.7$  fokot\* tett, s a földet borító hórétég fölött a hőmérő átlagosan  $-15.4$  fokot mutatott legkisebb éjjeli hőfoknak. A szél csaknem oly gyakran fútt az északi, mint a déli vidékek felől.

Márczius 8-ikán a hórétég még 30 centimétert tett kertemben s 14-ikén végkép elenyészett. A hó rohamos olvadásnak indul. Vajdon mi okozza?

A szél, mely eddig csaknem minden égi táj felől fútt, most csaknem kivétel nélkül délnyugat (83%) felől fú, még pedig jóval erősebben, mint előbb. Ha azelőtt ereje átlagosan 21, úgy

\* Este 9 órai, reggel 7 órai észleletből és az éjjeli minimális hőfokból számítva.

most 2-6-nak felel meg. A felhők déltájban sokkal ritkábbak, az ég tisztább s így a napsugarak erősebben melegítenek, mint az előbbi 7 napon; az éjjelek ellenben borúltabbak s így a levegő nem hülhet ki annyira, mint az 1—7 alatti éjjeleken, mikor kisebb területet öltött a borulat. Ennek következtében rohamosan emelkedik a hőfok. A dél körüli órákban 7-4, éjjel 11-3 C.-sal nagyobb a hőfok márczius második, mint első hetében; a nap átlagos hőmérséklete, valamint az éjjeleké is a fagypontra felül áll, csupán csak a föld színén van még gyöngye fagy éjjel s a legkisebb fok — 1-3° C-t tesz. A hirtelen beállott felmelegedésnél fogva a nyomás süllyedni kezd s a barométer márczius második hetében oly alacsonyan áll, mint egyik hétben sem a hónapban. Az első héten még hó, most már eső esik (9 mm.).

Nemcsak vidékünkön, hanem egyáltalában egész országunkban légköri depressziók lefolyása alatt áll az idő. Ha a meteorológiai intézet a lapokban közzétett napi jelentéseit figyelemre méltatjuk, észre fogjuk venni, hogy a legkisebb légnyomás hazánk északi állomásain (Trencsén, Késmárk, Ungvár) jelentkezik. Ebből pedig az következik, hogy márczius második hetében a légköri depressziók középpontja tőlünk északra esik. Azért van leginkább délnyugati szelünk, hó helyett esőnk, melegebb időnk, mint márczius első hetében. Azért olvad a hó, indul a jég, kiáradnak a folyók. Árvízünknek okozói tehát a tőlünk északra levő légköri depressziók, melyeknek középpontja felé áramlik a déli vidékek melegebb levegője.

Ha tekintetbe vesszük, hogy márczius 8-ikán csaknem olyan magas a hóréteg (30 cm.), mint mikor február 25-ikén legnagyobb (36 cm.) volt; továbbá, hogy december 11-ikétől márczius 7-ikéig annyi hó esett, mely 128 mm. magas vízrétegnek felel meg; s hogy ez, és a hegyeknek sokkal magasabb hórétege néhány nap alatt elolvad, könnyen beláthatjuk, hogy ily nagy víztömeget, mely a fagyos talajba csak kis mértékben szívároghat be, a keskeny folyó be nem fogadhat.

A fölmelegedés márczius három utolsó hetében az első héthez képest folyvást tart úgyannyira, hogy az átlagos hőmérséklete a második hétben 9-8, a harmadikban 13-5, s a negyedikben 17-4 fokkal haladja meg az első hétbelit.

A szél az egész hónapban át leginkább délnyugatról s általában túlnyomólag a tőlünk délre fekvő vidékről jön. S ezen áramlat nemcsak a föld színén érezhető, hanem az alsó és felső felhők legmagasabb régióiban is; ezek is leginkább délnyugatról jönnek, s csaknem kivételképen a szemhatár déli feléről. Ha tekintetbe vesszük, hogy a déli vidékekről jövő szelek a föld színén általában 5-1 foknyi meleggel bírtak, úgy az alsó felhőkbe nyúló hegyeken mintegy 1000 méter magasságban is a fagypontra fölött kellett lenni a hőmérsékletnek, tehát márcziusban 1000 méter magas hegyeken is be kellett állani a hóolvadásnak és pedig nemcsak a napsugaraknak kitett, hanem az árnyékban levő oldalakon is. Mindez természetesen csak lakóhelyem geográfiai szélességére, a 48-ik fokra nézve áll.

HEGYFOKY KABOS.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

16. *A M. Tud. Akadémia III. osztályának* márczius 12-iki ülésén négy tárgy volt.

Thán Károly »A molekulasúlyok térfogatának egysége gázoknál« címen előadván, hogy a molekulasúlyok egysége két alapegységből, a súly- és térfogategységből van összetéve, kimutatta, hogy az eddig

használt egységben a két alapegység nem volt összehangzásban. Ennek kell tulajdonítani, hogy az újabb chemia egyik alapját képező Gay-Lussac és Avogadro-féle egyesített törvényt többnyire csak hipotetikus alakban formulázták és hogy ebből a törvényből, a helytelen egység használata mel-

lett, gyakorta téves következtetések voltak. E körülményekben kell keresnünk amaz elterjedt felfogás okát, mely szerint a chemiai törvényeket és alapfogalmakat csak hipotézisek segítségével lehetne világosan kifejezni. Kimutatja, hogy a szóban forgó egység mi módon valósítható meg helyesen. Ennek alapján bebizonyította, hogy a vegyszertani törvényeket egyszerű kísérleti adatok segítségével, tapasztalati úton és könnyen érthető módon lehet levezetni. E törvényekkel kapcsolatban a chemiai alapfogalmak is, mint a molekula- és atom-súly, a hipotézisektől teljesen függetlenül definiálhatók. Végül hangsúlyozta a kérdések tisztázásának tudományos és főképen didaktikai jelentőségét és megemlítette, hogy az előadott eszmék tesszik alapját legközelebb megjelenő tankönyvnek.

Lengyel Béla előterjesztette a Biharmegyében fekvő konyári Sóstó, a Csik-megyei kászony-impéri-répati savanyúvíz, a Szepes-megyében levő dubravai Emma-forrás, a zólyomgyepei véghlesi »Vera«-forrás és a borsabányai »Sándor«-forrás (Máramaros-megye) vízének elemzését, mely elemzések az egyetemi ásványvíz-elemző intézetben készültek. Az említett ásványvizek közül különösen a borsabányai Sándor-forrás vizét emelte ki, mely az égvényes konyhasós vizek közé tartozik és chemiai alkotásánál fogva kitűnő orvosi víznek mondható. Ez egyszersmind az első magyarországi víz, mely caesium-ot és rubidium-ot tartalmaz.

Ugyancsak Dr. Lengyel terjesztette elő a Dr. Steiner Antal löcsei tanártól végzett forrásvizelemzéseket. Steiner a szepesmegyei szentandrászi, a horka-szentandrászi »Stefania«-forrás és a lublói »Mária«-forrás vizét elemezte.

Végül még bemutatta Dr. Hankó Vilmos tanárnak: »Néhány új ásványvíz-elemző készülék ismertetése« című értekezését is.

Az ismertetett készülékek elseje egy szénsavmeghatározó készülék, a mellyel az ásványvizek összes szénsavát egy óra lefolyása alatt meghatározhatja még a chemiailag nem iskolázott laikus is. Ily szénsavmeghatározások teljesítése felette szükséges volna a forrásoknál, ha azt akarjuk, hogy a töltés akkor történjék, mikor erre a meteorológiai viszonyok legkedvezőbbek, a mikor a víz szénsavban leggazdagabb, legerősebb. E készüléket, melyet Oelhofer H. G. forrástechnikus szerkesztett, Hankó számos kísérlettel kipróbálta. Oelhofer egy másik készüléke egy palaczknyitó és ivókészülék, melynek segítségével a dugó kihúzásával a legcsekélyebb szénsavvesztés nélkül átvezethető a palaczk összes vízmennyisége egy másik edénybe. E készü-

léknek még más praktikus célja is van. Az ásványvízes palaczkok felnyitásakor és a víz ivásakor a víz sokszor épen leglényesebb alkotórészeit veszíti el, azokat, melyekért a beteg épen fogyasztja a vizet. Az ismertetett készülék alkalmazásával a beteg a vizet úgy élvezheti, mint azt a természet szolgáltatja, üdén, változatlanul. E készülék terjesztését az Édeskuty czég vette kezébe. Hankó végre a módosított Mohr-féle szénsavmeghatározó készüléket mutatja be, mely a Mohr-féle készülék hibáinak elkerülésével egyesíti annak jóoldalait.

17. Az erdélyi múzeumegylet orvos-természettudományi szakosztályának márczus 23-ikán tartott szakülésén

1. Parádi Kálmán előterjeszti Dr. Demeter Károlynak »További adatok hasánk mohlfőrájához« című dolgozatát, melyben szerző a múlt évi október 28-iki szakülésen előterjesztett közleménye folytatásául, újabb adatokkal járul hazánk briológiai ismeretéhez, bemutatván egyszersmind a megfelelő növényeket, számszerint 6-ot, melyeket 1886 és 1887 nyarán gyűjtött Palota-Ilván, a Kelemen-havason és Csik-Tusnád fürdő vidékén. A bemutatott újdonságok között legérdekesebb a *Cynodontium Schisti*, melyet 1886. júl. 20-ikán talált Ilván egy elkorhadt fenyőtönk földborította maradványán. E lombosmoh Észak-Európa hidegbb vidékeinek lakója. Először is Laplandban gyűjtötték (*Wahlenberg*); Közép-Európából mint nagy ritkaságnak mindössze csak kevés termőhelye ismeretes, a melyeket szerző e faj földrajzi elterjedésének feltüntetése végett gondos összeállításban közöl. A dolgozat kiterjeszkedik az alakok morfológiai jellemeire is, fejtegeti e jellemek rendszertani értékét s tekintettel az idevágó hazai és külföldi irodalomra, pár téves termőhelyi adatot helyreigazít vagy hiányzó pótol.

2. Dr. Martin Lajos »A madár repülésének általános elméleté«-ről értekezik, és záradékul a kérdésre: vajjon utánozhatja-e az ember a madár repülését, igenlőleg felel, kimutatván, hogy az ember 75 méter-kilogramm munkaerővel képes volna magát lebegve tartani, ha képes volna a szárnyakat nyolczszor gyorsabban felemelni mint lecsapni, s hogy ehhez másodpercenként  $\frac{3}{2}$  szárnycsapás elég volna.

3. Dr. Farkas Gyula »A chemiai és elektromos energia vonatkozásairól« második közleményt terjeszt elő. Az első közleményben foglalt elméleti eredményeket eszehasonlítja az eddigi tapasztalati eredményekkel, melyek 1883. óta H e l m h o l t z-féle thermodinamikai egyenletek kísérleti vizsgálataiból kikerültek és megmutatja, hogy némely be nem vált esetben az el-

téreseket az összehasonlításra használt formulák csonkasága okozta, míg a többi be nem vált esetet a kísérletek bizonytalansága jellemzi. Előbbiek az ép formákkal igen kielégítően egyeznek.

4. Dr. Fabinyi Rudolf a) *A bácsi-toroki durva mészkő kémiai elemzését* terjeszti elő. A mészkő Dr. Koch Antal szerint a harmadkor középcocén vagy az úgynevezett párizsi emeletébe tartozik, és így geológiai korra nézve megfelel a párizsi medence »calcaire grossier« nevű mészkővének, a melyből Párizs legnagyobb része épült. A bácsi mészkő hasadékos, palás, meszes agyag és táblás palás márga-rétegekkel váltakozva fordul elő, ép úgy mint a párizsi. A bányából kivéve lágy, könnyen feldolgozható, de a levegőn idővel megkeményedik. Felső építményekhez kiválóan alkalmas, mint az a kolozsvári ref. templom ép oszlopain is látható, a melyek több mint négyszáz éve dacolnak az idő viszontagságaival. A bácsi-toroki kő felette likacsos és több mint fele részben kagylórákok apró, gömbölyded héjacskaiból van alkotva, melyek kisebb-nagyobb belső üregeket zárnak körül. A közőket a tömör mészcementje tölti ki. A kémiai elemzés mind a két réteget (felső és alsó pad) kőanyagának megvizsgálására terjed ki.

b) Ugyanő a *Raoult-féle módszereket a molekulasúlyok meghatározására* ismertette, kiemelve a velők elért eredményeket, egyszerűsítve bemutatja a molekula-súlymérésekhez szükséges eszközöket s az eljárás gyakorlati alkalmazását egy példával — az *asarin* molekulasúlyának meghatározásával — illusztrálta.

18. *A Magyarhoni Földtani Társulat* apr. hó 11-ikén tartott szakülésén.

Halaváts Gyula megismertette Torontálmege földtani viszonyait és bemutatta néhány újban fúrt artézi kút geológiai szelvényeit.

Dr. Szádeczky Gyula bemutatja az újabb időben Olaf Holdst svéd geológustól hazájában talált azon kőzeteket, melyeket a budapesti egyetem ásványtani intézetnek oly megjegyzés kíséretében küldött, hogy e kőzetek aligha nem rhyolitok és a magyarországi hasonló kőzetekkel való összehasonlítást szükségessé teszik. Dr. Szádeczky most saját vizsgálatai alapján megerősítheti, hogy petrográfiailag a mieinkkel megegyeznek. Dr. Szabó József hozzá teszi, hogy a svédországi rhyolitok korát még nem ismerjük; de tudjuk, hogy Angliában és Franciaországban előfordulnak palaeozói rhyolitok is; ő azt hiszi, hogy a svédországiak sem régiebbek és kainozoiak.

Dr. Szabó József bemutatja azt a szelvényt, melyet Pelachi Ferencz a

selmeczbányai *Nándor-koronaherczeg-tárnáról* készített és Szerbia meg Románia általános geológiai térképeit.

Végül Dr. Staub Móríczt bemutatja a növénymaradványokat, melyeket Ruffiny Jenő a straczenai völgyben, a dobsinai jégbarlang közvetlen közelében szénkutatás alkalmával barna márgapalában talált. E maradványok *Glyptostrobus morpaeus* Brugt. sp.-hez és *Phrogitis Ocuinogenesis* Al. Br.-hez tartoznak; az előadó kiemeli, hogy e növények lelethelye megerősít egy régi irodalmi adatot, melynél fogva a mezozoi területen aquitánkorú üledékek is előfordulnak. Az előadó ez alkalommal bemutatja a m. kir. földtani intézet phytopalaentológiai gyűjteményében levő maradványokat, melyek *Plyptostrobus europaeus* Brugt. sp. virág- és gyümölcsrészeire vonatkoznak; említi továbbá, hogy a harmadkor e gyakori növénye hazánkból irodalmilag eddig 19 helyről ismeretes és e helyeket térképen kijelölve, kitűnik az az érdekes tény, hogy e növény mindeddig a harmadkori tenger és öbleinek partján találtatott, tehát biológiai sajátosságát, melynél fogva mocsarak és vizek közelében szeret tenyészni, az őskorból hozta magával.

19. *A Kecskeméti Teremtudományi Társulat* 1888. április 25-ikén tartott ülésén H a n u s z I s t v á n nagy közönség előtt kimutatta, hogy a platánfa zsenge hajtásait fedő pornemű növényképlet, ha onnan lehullva a lég szárnyaira kerül, erős izgatottságba hozza az ember lélekző szerveit, minél fogva köhögést okoz. A platánfa e tulajdonságát régebben ismerték már az orvosok és irataikban emlegetik, de csak újabb időben kezdik ismét övni a közönséget a platánfa egészségre ártalmas közelségétől. Elszasz-Lothringiában 1885-ben meg is tiltották a platánfa ültetését iskolák körül. P a r r a g h G e d e o n kísérletekkel egybekötött előterjesztésében szölt arról, hogy a czéllövés magas fokra emelni csak úgy lehet, ha a lövés gyakorlatokon eddig figyelembe vett tényezőknél kívül, az ellenség mozgás-iránya és sebessége és a fegyver külsősége is számításba vétetik. A különbséget következő példával világosította meg. Ha egy vágató lovat 10, 100, 500 vagy 1000 lépéssről kellene lelőni, a lövedék aberrációja az eddigi számítás szerint: 0.035, 0.448, 2.275, 4.925 lenne, egységül a vágató ló hosszúságát véve. Az újabb számítás szerint pedig: 0.540, 0.970, 2.750, 5.400. Minthogy pedig testnélküli pontokat czélba venni nem lehet, azt ajánlja, hogy a fegyverek eltolható czélgömbbal látatának el, melynek beállítását a vezérlő tiszt vagy altiszt jelezné.

20. *A Zemplénmegyei Orvos-Gyógy-szerész-Egyesület* a lefolyt télen S.-A.Újhely-

ben ismeretterjesztő estélyeket rendezett, a melyeket nagy és előkelő közönség látogatott. Az estélyeken 14 előadást tartottak az egészségügy, a természettudományok, az ethnografia és történelem köréből; ez előadásokat az egyesület egyes füzetekben ki is adta az érdeklődők között terjesztés céljából.

A ciklus megkezdése alkalmával Dr. Chyzer Kornél, a rendező bizottság elnöke vázolta a célt, melyet az egyesület a populáris estélyek tartásával elérni óhajt. Az egész ciklus alatt a következő előadások tartottak: Dr. Raisz Gedeon az emberi egészség értékéről és az egészséget óvó intézkedések hasznáról; Gróf Májláth József a rómaiak befolyásáról az emberiség művelődésére; Fejes István költeményt adott elő; Dr. Horváth Géza a fillokszeréről; Dr. Hor-

nyay Béla az emberi szem szerkezetéről és látásunk megóvásáról; Siegmeth Károly a Polonina Runára tett kirándulásról; Dr. Weisberg Zsigmond a házasságról, Karsa Ferenc az angol nagy fölkelésről; a francia forradalom és a magyar szabadságharcz keletkezésének okairól és eredményeiről; Dr. Schwartzert Ottó, az álomról; Dr. Duka Tivadar az első benyomásokról Kelet-Indiában, s a hindu társadalom alaptörvényeiről; Mathias József a napsugárról; Viski Krúzsely Bálint a savókuráról (máramosi néprajz), Dr. Hornyay Béla az éhezéssel és táplálkozásról, Nagy Gyula Zemplénmármegyéről a tizenhatodik században, végül Dr. Chyzer Kornél beszédében összegezte az előadási ciklus eredményeit.

## RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

52. (*Mérges madarak.*) Máramaros vármegyéből Szigetről Febr. 20. írják: »Ez előtt mintegy két avagy három héttel, a *Kavoniái* havasokon keresztül, Lengyel Országból jöttek valami madarak, olyan sokasággal, mint a' sáskák szoktak jární, úgy hogy a' napnak világát is el vették, a' merre el repültek. A' többi közt egyszer valamelyik erdőben meg szállván, egy fát vágni ki ment ember közibökbe tsapott, mellyen a' mérges madarak meg bosszankodván, reá támadtak és mivel sem fejének, sem derekának, mellyeket czondrájával bé fedezett vala a' szegény ember, nem árthattak, kezeiből is lábaiból annyira ki szivták a' vért, hogy egynehány nap múlván meg is holt. Ezek a' még eddig országunkban nem tapasztalt állatok hasonlóak a' czinégéhez, szárnyok fejr, orrok hosszú, és senki sem tudja mifélek legyenek. Innen az Ungvári erdők felé vették úttjokat.« (Magyar Kurír 1794. I. félév Nro. 22. 349. l.)

»Kassa Böjt-más-havának hetedik napján. A' múltt Februárius közepe felé elkezdvén, tsak nem egész végéig, majd minden napon láttatott által-kelni, Isten tudja honnan, Városunk felett az apró madaraknak számlálhatatlan sokasága közönségesen nap-keleti tájról sereglettek-le, és napnyugotra, néha pediglen, útjokat tsavarítván, egy kevéssé éjszakra nyomultak. Homályosságot vetett a' nagy sűrűség, valamint a' sáskáknak tömött tábora. Bámúlt, 's iszonyodott az ember e' szokatlan, 's tsak nem véget nem érő költözésen. Ki győzné le-írni, kinek-kinek ezen alkalmatossággal tett itéletét, jövendőléseit? Valamivel kisebbek voltak a' verebeknél: orrok,

valamint a' verebeknek gömbölyű, fellyül sárgálló, erőss, hegyess; nyakok vereső, hasok fejrő volt; különben tollaik' színében sokat hasonlítók a' pintyekhez. Egynehányat le-löttek közülök, Húsok jó kövér volt 's az ételre kellemetes. Tsehül *Skavetz*, tótul *Kavitsa*, vagy *Nyikovitz*\* a' nevek. Havasi madaraknak tartatnak lenni némellyektől. Akármik legyenek: nállunk a' leg-korosabb Embereket is bámulásra vitték«. Magyar Hirmondó 1794. 300—391. lap. Úgyanezekről írják szintén Kassáról ápril 6-ikán. »Tsudálkozunk vala előbb, hogy tele nem voltak minden Ujság-levelek, a' minapi meg-számlálhatatlan, s több ízben eget el-borító, seregenként által-költöző apró madarak' emlegetésével. Most azt tsudálljuk, hogy a' töllünk nem messze eső Városokban semmit sem vettek észre ezen rendkívül való történetből. Hová enyésztenek légyen el ezen madarak, Isten tudja.« U. o. 517—518. l.

Sz. G.

53. (*Arcsai savanyú viz.*) »*Udvarhelyszékbenn, Korond és Sófalva* nevű falúk között Parajdtól 2 órányira lévő *Artsai Savanyú Viz.* Doktor Etienne 's mostan a Kolosvári Akadémiábann Chymiát tanító Professor, és M.-Vásárhellyen lakó D. Mátyus Máté Urak által megvizsgáltván, a *Cocca Haemorrhoidis*nak, és a vér-vesztéségének (Scorbutusnak) orvoslására igen hasznosnak lenni találtatott. Reméllem, hogy, mint másutt, e körül is házak fognak építettetni.« (A Bécsi Magyar Merkuriusnak második eszten-deje. 1794. 304. lap.)

\* E néven a hegyi pintyet (*Fringilla monfringilla* L.) nevezik. SZERK.



54. (Öröndetes jelentés!) Csak ugyan különös a gondviselése a Felsőges Urnak Nemes Magyar hazánkhoz, mivel oly sok századok után, a mi nélkül szükölködtünk, most megadta. T. Gömör Vármegyében *Zumjác* Nevezetű helységnek határjában, a' mely helység Nagyságos Gróf K o h á r i F e r e n c z Úr birtokában vagyon, a *Garam* vizének kútfejítél nem messze, egy *Massa* állítatott fel *Atzélra*. Ez oly szerencsésen folyik, hogy azok, a kik ezen aczélból dolgoztak, a *Stiriainál* sokkal jobnak találták. Ezen aczélnek helyben mázsája a legjobbnak 10 Rf, az alábvalónak 9, a vasnak pedig 6½ Rfok az ára. Ezen *Massa* még az elmúlt esztendőben felállítatott, de mind addig közhire nem bocsátatott, míg elegendő próbán által nem ment volna, midőn azért már sok próbán által ment, tudtára adatik Nemes M. ország lakosinak, hogy a kinek mind jó aczélra, mind különös vásra szüksége volna, az említett helyen feltalálja. *Zumjác* 21. Aug. (U. o. 2089. lap.)

55. (Természeti Jelentés a Feleki Havas *Pojána Drákuluj neví Csujján*.) Egy érdemes, ma-is élő Fő Ember, Haydendorf Mihály úr, ez előtt a H. Királyi Táblán Tanács Úr, most a Haza alkotmányának vissza állittatása után Megygyesi Polgármester, ki-rendeltetett volt a mult 1785-dik Esztendőben a szokás szerént a Szász Nemzet részéről, más Magyar és Székelly Urakkal együtt, a Szombattalvi, Feleki és Rakovitzai Határoknak ki-járásokra. Szinte az előtt olvastatta volt úres óráin az ujjabb utazókat, és azok között egy Anglust. A Pic de Teneriffa tetejére fel-hágván az Anglus utazó, eszében jut, hogy Szemét mellyel már régtől fogva külömben nem szokott volt olvasni hanem üveg Szemmel, megpróbállyá; elé-veszen egy írást, nézi, és üveg szem s minden erőltetés nélkül olvassa és olvashatja. Ezt az Anglus utazó tapasztalását azért meg-jegyezvén Haydendorf Úr, a ki maga-is már az előtt jó darab időtől fogva hasonloul üveg szemmel szokott volt olvasni, nem felejtette-el az említett alkalmatossággal. Egy néhány Levél lévén a Sebiben mikor a Havas tövire érkeznek, ki-veszen belöllek, próbálgattya ha olvashatná: de nem böldogul, veszi elé az üveg szemet, aval el-olvassa s visszszá tézi a sebibé. Fel-mennek a Feleki Czuru neví Hegyre, s fel-hágnak ennek magossabb tetejére, mely *Pojana Drákulujnak* nevezetik, elé-veszi a Sebiből ugyanazokat a leveleket, nézi, első tekintettel mindjárt úgy tapasztallya, hogy a papiros sokkal fejérb, a betűk sokkal feketébbek és tisztábbak; az írás szebb, és nagyobb; mintha nem azok a Levelek volnának; próbállyá olvasni, hát üveg nélkül olvashattya a Szemnek

minden erőltetése nélkül; olvasásokból esmérí-meg hogy ugyan azok a Levelek, melyeket a Hegy tövin üveg Szem nélkül nem olvashatott. De gyanakodni kezdett rajta, hogy mikor a Hegy allyán előbb olvasni akarta őket s nem olvashatta: vallyon nem csak maga csalta-é meg magát, elég figyelmetességet nem fordítván reájok. Le-szálván azért a Hegyről mikor az ajjára értek, elévette és meg-probálta esmét ugyan azon Leveleket: de esmét nem olvashatta őket üveg Szem nélkül semmiképpen; sem a papiros nem látszott olyan fejrének, sem a betűk olyan feketéknek, sem az írás olyan nagynak és tisztának mint a Hegy tetején látszott volt.

Ugyan ezt a próbát tette-meg a nevezett Úr, azután esmét 1793-ban a Bihar Hegyén nevezetesen az ugy nevezett Kornu Bihari, Kapu Berbecsului és Piatra Aradului tetőkön: és az ezeken tett próbái s tapasztalásai-is éppen hasonlók voltak. (U. o. 164—166. ll.) Sz. K.

56. (A selmeci bányák mélysége.) Igen kevéssé esmérjük mi a földnek belső alkotását, szinte úgy a hegyeket is. Annyi századoktól fogva ássuk, vészük őket, mégis az egész testére nézve mintha tsak a fölét kapargattuk volna ki. Mitsoda mélyek a Selmetzi bányák, tsudálkozik, ha leereszkedik beléjük az ember, és még is a bányának fenekeli, Poda\* Úrnak a barometrummal tett vizsgálási bizonyosságok, sokkal magassabban vannak, mint Béts Várossának az utszái. (Varga Márton, A tsillagos Égnek és a Föld golyóbissának . . . . . megemertetése. Nagyvárad. 1809. 85. §. 240. l.) Sz. K.

57. (Optikai telegráf.) T. P. Szablik úr, a' N. Károlyi Gymnasiumban a' természeti tudományak közönséges Tanítója, legközelebb oly alkalmatos *Telegrafust* készített kis alkotmányban, hogy azzal különb különbféle szegeleteket lehet nagy frissességgel ábrázolni. Minden szegletnek egy egy betűt rendelt, melyekből egy-néhány szempillantások alatt bizonyos messzeségre lévőnek egész levelet lehet össze állítani. Bizonyosan lehet mondani, hogyha nagyobb alkotmányban elkészítette ez a' *Telegrafus*, messze földre is lehetne vele értekezni és nagy hasznát venni. Az említett Professor úr hasznos találmányának sok szerentsét és mecénásokat kívánunk. (Magyar Kurír 1795 jun. — 753. l.)

58. A *Hirundo domestica* neveződik füstös vagy füstí Fetskének, és úgy látszik,

\* Poda Miklós (1723—1798), jezsuita, a bányászati geodézia és mechanika tanára a selmeci bányász-akadémián s végre magángzó Bécsben. (V. ö. Term. tud. Közl. III. 492. l.)

az utóbbi nevezet jobb az elsőnél: de talám még jobb lenne kéményi Fetskének nevezni, mert természeti tulajdonsága ennek a' madárnak, hogy mikor tsak kéményre talál, más helyre fészket nem rak, és ha más nemét a' Fetskének Partiaknak, kőfaliaknak nevezzük azért, mert amazok a' partokba, ezek pedig a' kőfalakba rakják fészkeiket; talám annak is a' maga természeti tulajdonságához képpes leg illendőbb neve lenne ez: Kéményi Fetske.\* (Magyar Kurír 1804. — III. fertály estendő 354. l.)

59. (*Brassó és Sepső-Sat.-György.*) A' kősziklákban megütődvén a' földből kiindult gerjés anyagok, nagyobb mozgást okoznak azokban, mint a' puha elegyedésű föld területekben, melyeknek szövevényei között, szabadabb utak állanak előtök. Erdélynek egyik nagy várossa Brassó, kősziklás hegyekkel van körül-veve, és jobban megérzi mindenkor a földingásokat, mint Sepső-szent-György, mely agyagos hegy alatt fekszik, 1681-ben, Brassóban harang

\* E nevet ma a *Hirundo rustica*-ra szoktuk alkalmazni, a *H. domestica*-t pedig *házi fecskének* mondjuk. SZERK.

szót is hozott' a földingás, azt mondja a Hankens Bálint foljtatása szerént készült kalendárium'. Kronikája. Sepső szt. Györgyről ilyent nem olvasunk, pedig e' két város nem messze van egymástól. (Nemzeti Társalkodó. 268. l. — 1830.)

60. (*Syringa Jósikaea.*) A' Németországi Természet vizsgálóknak és Orvosoknak az idén Szeptemberben Hamburgban tartott gyűlésekben, több megszárazott plánták közt Bétsi Professor B. Jacquin Ur, elő mutatta a' *Syringa*-nak egy új nemét, melynek felfedezését a' Botanika Erdélyi Kormányzékai rendes Elölülő B. Jósika János Ur ő Extzja, ezen tudományban különösen gyönyörködő az egész Ország előtt tiszteletben álló hitvesének, Gr. Csáky Rosália Úr asszony Ö Extzjának köszönheti. A' plánta tiszteletül, 's emlékezetül *Syringa Jósikaea* nevet kapott, 's rajzolatban is meg fog jelenni. (A' *Syringa* magyarul *Lila*, — élő fa, a' két himes, egy anyás plánták' seregébe tartozik — nálunk, egyik neme, a' *kerti borostyán* közönségesen esmeretes.) (Nemzeti társalkodó 344. l. — 1830.) RADNÓTI.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Választmányi ülés** 1888. április 18-ikán. Az e. titkár felkéri a választmányt, hogy az évharmadi pénztárvizsgálatra bizottságot küldjön ki. — A választmány az első évharmadra pénztárvizsgálóként Fröhlich Izor és Staub Mór urat kéri fel.

Az e. titkár előterjeszti a M. T. Akadémia matematikai és természettudományi állandó bizottságának átiratát, melyben a bizottsági előadó értesíti a Társulatot, hogy a nevezett bizottság 1000 (egyezer) frnyi segélyt szavazott meg a k. m. Természettudományi Társulatnak a végből, hogy ez összeg Herman Ottónak a madarak tanulmányozása céljából Norvégiába teendő utazására fordíttassék. — A választmány örvendetes tudomásul veszi és köszönettel fogadja.

A titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását 1888. évi márczius havában. — Tudomásul van.

A titkár előterjeszti Dr. Muraközy Károly és Pavlicsek Sándor műegyetemi tanársegédék levelét, kik ajánlkoznak »Az élelmi szerek minőségének megállapítása« című munkának két év alatt való elkészítésére, ha a Társulat a munkát kiadja. — A választmány kijelenti, hogy abban az esetben, ha a munka a követelményeknek megfelel, kiadásra elfogadja.

A titkár jelenti, hogy a sorozatos elő-

adások, melyeket a nagy közönség két év folyamán annyira megkedvelt és oly sűrűn látogatott, a jövő esztendőre is biztosítva vannak, s örömmel közölheti, hogy Wartha Vincze v. tag úr vállalkozott a technológia köréből való sorozatos előadások tartására. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat VI. ciklusából Krümmelnek az »Óceán« című munkája teljesen készen van s hogy Ilosvay Lajosnak »A chemia alapelvei« és Herman Ottónak »A halgazdaság rövid foglalatja« című munkáit kötik.

Jelenti továbbá, hogy a Pótfüzetek II-ik füzeté megjelent és szétküldetett; az aláírók száma 3114. — Tudomásul van.

A titkár elszomorodva jelenti, hogy a múlt v. ülés óta 6 tag haláláról értesült. Elhunyt Dr. Somogyi Károly apátkanok, Esztergomban, Társulatunknak 1887 óta pártoló tagja; Dr. Szelényi Lajos orvos, Tápió-Szélén, öröktől tag; továbbá 4 rendes tag, ú. m.: Dr. Ivanovics Pál orvos, Baján; Keresztes Márton esperes, Csik-Karczfalván; Nemess Jóska plébános, Bösenfán és Szabó Incze mérnök, Brassóban. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 5-en. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa a múlt v. ülés óta

a könyvtárba beérkezett ajándékokat. A szerzőktől a következő ajándékok érkeztek: Stefan Chernel, Die Erlegung eines Phalarofus Hyperboreus Bp. am Velenzeer See; Dr. G. Horváth, Izlet u Podused u zagrebakoj okolici; Dr. Thanhoffer Lajos, Az állatorvosi tudomány és állatorvosi tanintézetünk története; Dr. Reichenhaller Kálmán, A műszaki vegytan egyes fejezetei; Neumann Zsigmond, Eudiometéres vizsgálatok ammoniák-oxygénelegyekkel; Lasz Samu, Szeretet és szerelem az állatvilágban. — Köszönettel vétetnek.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Dr Arókay Antal, orvos Sz.-Fehérvár, (ajánló Diebálla Gy.); Balogh Sándor, ny. jegyző Gárdonyi, (Mészöly Gy.); Bardócz Pál, népisk. igazgató Szilágy-Cseh, (Boér M.); Dr. Bechnitz Sámuel j. orvos Vinga, (Bálint I.); Besze Mihály, tanár Nagy-Szombat, (Debnárik A.); Boress Ferencz, tanító Polonka, (Ertl H.); Dr. Eisenstädter Adolf, körorvos Vasvár, (Bertalanffy V.); Fischer Jakab, tanító N.-Tapolcsány, (Fenyves H.); Frech Károly, főhercegi számvizsg. M.-Óvár, (Csellei G.); Hornyánszky Viktor, könyvtáros Budapest, (Lengyel I.); Moder Dénes, gyógyszerész Felső-Iregh, (M. Végh L.); Philip Lajos, adótitisz Czegléd, (Paulovits K.); Dr. Pisky Imre, kir. közjegyzői helyettes Székelyhid, (Egey I.); Báró Prónay Gábor, Tápió-Ság, (Berghoffer K.); Dr. Récesei Ede, ügyvéd Kula, (Kritzman K.); Dr. Schwirján János, orvos Dobsina, (Mesko M.); Sipeky Béla, kir. törvzs. joggyakornok Trencsén, (Kovács J.); Szász Károly, táborig. lelkész Brassó, (Méhely L.); a kik mind a 18-an megválasztottak; velők a tagok létszáma 5314-re emelkedett, kik között 154 alapító és 94 hölgy van.

**Szakülés** 1888. április 18-ikán. Bartoniek Géza »A hangterjedés sebességének méréséről« szólva, egy új módszert mutat be, mely az eddigiektől annyiban különbözik, hogy sokkal kisebb téren alkalmazható s így az elmélet követelményeinek jobban képes megfelelni. A legkisebb távolság, melyen pl. Regnault a

szabad levegőben terjedő hangsebességét mérte, 500 méter, az ő kísérleteiben ugyane célra 5—6 méternyi út elegendő s az elérhető pontosság nagyobb. A hang útjába két, keretbe foglalt rugalmas hártya volt felállítva; ezek közepéhez könnyű, vízszintes irányban lengő fémingácskák támaszkodtak s ezáltal egy szikraindító tekerccsen átmenő elektromos áram két ágát zárták. Az indító tekerccs vékony drótjának egyik vége kollódiummal bevont fémhenger felületéhez támaszkodó finom hegyű rúgóval volt összekötve. Ha a hanghullám a hárttyát megmozdítja, az inga előkődik s ennek folytán az áram megszakad: az indító tekerccs szikrát ad, mely a rúgóról a kollódium-rétegen áttörve, a hengerre átugrik; s a két hárttyának megfelelőleg, egymásután két szikra pattan át. Ha a henger e közben sebesen forog, a két szikra egymástól távol esik: annál messzebb, mennél sebesebb a henger forgása. A hengerre ugyanekkor egy elektromágnissal hajtott hangvilla írja rezgéseit s ezek segítségével lemérhető az idő, mely a két szikra átpattanása közben eltelt, s ez egyúttal az az idő, mely alatt a hang az egyik hárttyától a másikig elterjedt. Számos kísérletből meggyőződött az előadó, hogy a mérésnél elkövethető legnagyobb hiba a másodpercznek  $\frac{1}{10000}$ -od része. — Végül néhány egyszerű előadási kísérletet mutat be, a hangtan köréből.

Kiss Károly előrebocsátván a higany légszivattyú készítésének módját, bemutatja a Sprengel-féle légszivattyút, melyet annyiban módosított, hogy az ő készülékén a higany három csövön foly le. Ezután ismerteti és bemutatja azt a légszivattyút, melyet Schuller műegyetemi tanár 1884-ben szerkesztett, és mely úgy van összetéve, hogy összeköttetvén egy vízi légszivattyúval, magára hagyatva is szünetlenül működik, és végzi a szivattyúzás munkáját. Dr. Kiss Károly módosítása abban áll, hogy a szárító készüléket a barométercsővel egyesítette.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(42.) A hanglejtő egymásra következő hét egész hangját az olaszok és francziák *ut, re, mi, fa, sol, la, si* jelekkel, a németek pedig sajtáságos betűrendben *c, d, e, f, g, a, h* betűkkel jelölik. Mi az eredete eme különös két jelölés-módnak? D. R.

(43.) Közönséges puskából egyenes vonalban felfelé lőtt golyó mekkora sebes-

séggel esik vissza a földre? Ugyanazon sebességgel jön-e vissza, mint a mennyivel felment? Ől-e, ha pl. állatra esik rá?

K. E.

(44.) Melyek azon magyar munkák, melyek a fillokszerának ellentállani képes amerikai szőlőfajokat ismertetik? Sz. M.

(45.) Szándékom egy lámpát *szines* áttetsző üveggel alkalmazni; melyik színt

válasszam, hogy mennél erősebb világosságot kapjak? vagyis, mely színű üveg bocsátja át legjobban a sugarakat, s mily sorrendben következnek körülbelül egymásután a színek? B. V. S.

(46.) Annak a füstfejlesztő vegyítéknek mik az alkotórészei, mellyel — vasedényekben széthelyezve s a *májusi* fagyok idején a gyümölcsösökben — (a Rajnán a szőlőket) füstfelhővel a fagytól mentik. N. G.

(47.) Az orvosi műszótár 43. lapján (Budapest 1883) a *Beggiatoa* név eredetéről az van mondva, hogy az a *βεγμα* és *ιαρος* görög szókból van képezve s úgy látszik, hogy ezen az alapon ejtik ki némelyek magyarosan *Beggiatoa*-nak. Én azonban úgy tudom, hogy e szó olasz eredetű és így *Bedzsatoa*-nak kell azt kimondani. Kérdés, igazam van-e? M. G.

(48.) Hol kapható iskolai czélokra a folyós szénsav? Nem veszélyes-e a vele való bánás? R.

(49.) a) A *Leidenfrost*-féle tünevény leírásakor a fizikai tankönyvek gyakran elfelejtik hangsúlyozni, hogy a forgó víz-csepp előállítására *platiná*- vagy *ezüstcsészét* kell használni. Izzó *rézgolyó* vízbe mártva azonnal megszűnik izzani s épen-séggel nem viselkedik úgy, a mint azt leírják. Valószínű, hogy a réz oxidációja akadályozza meg az izzó golyót abban, hogy az elméletet igazolja. A ki ezt a kísérletet meg akarja tenni, annak nézetem szerint *ezüstgolyót* kell készíteni.

b) A gyors párolgással járó hővesztéséről szólva, fel szokták említeni, hogy sekély vízbe allított fémcsésze odafagy, ha abból fujtatóval éthert párologtatunk. Így állítva oda a dolgot, akárhányan felsülhetek már ezzel. A dolog fortélyja az, hogy a csészéből a kísérletet megelőzőleg már kevés éthert el kell párologtatni, úgy hogy az a kísérlet megkezdésekor már *jócskán le legyen hűtve*.

c) Hogy a *krioforban* megfagy a víz, ha az üres gömbjét kellő arányban sóval kevert »jégtörmelékbe vagy hóba« állítjuk, azt minden tankönyvben nemcsak leírva, de *lerajzolva* is láthatjuk. Pedig az én tapasztalásom szerint mindaddig, míg a hideg keverék jobbadára szilárd részekből áll, a víz bizony nem fagy meg a krioforban.

d) A legtöbb fizikai magyar tankönyvben azt olvassuk: »Midőn a fagypontján alul lehűtött vízben a fagyást megindítjuk, a víz *egész tömegében* hirtelen jéggé fagy,

miközben mérséklete a víz fagypontjáig emelkedik«.

Mivel e kísérletet — kivált hallgatóság előtt — bajos bemutatni, s ekként a leírás helytelenségéről meggyőződni, a kevésbé tapasztaltak csakhamar hajlandók ezen állítást készpénz gyanánt fogadni s akként tovább adni. A valóság pedig az, hogy a lehűtött vízbe dobott jégzemecke körül, mint kristályodó középpont körül a jégképződés vékony lemezek alakjában csakugyan megindul, miközben a mérséklet a víz fagypontjáig emelkedik. A képződött jég mennyisége azonban — ugyanazt a víztömeget tételezve fel — csakis a lehűtés fokától függ. Azt várni és hinni tehát, hogy 1 kgrm. — mondjuk, 10 fokra lehűtött — vízből e módon 1 kgrm. jég keletkezzék, elméletileg is merő abszurdum.

EKKERT ANTAL.

(50.) Felvilágosítást kérnék arról, vajon nem volna-e a *Dioscorea sativa* hivatva, nálunk Zemplénben, hol a föld gyengébb (együttal nehéz) minősége nem engedi meg, hogy — mint az alföldön szokás — leginkább a sertés számára, »kiirthatatlan« csicsókást csináljak, — az ilyen csicsókást pótolni? Válogatós-e a *Dioscorea* a föld minőségére és a műveletre? nagy mennyiségű gyökeret adna-e? тұrthatná-e a disznó, (úgy hogy, mint a csicsókánál, mindig még elég marad a földben) vagy nagyon mélyen fekszik-e a földben a gyökér?

V. S.

(51.) Hogyan határozzuk meg a légnyomást a légsúlymérő állásából a hőmérő állását is tekintetbe véve? — Ha tengerszintre állított légsúlymérőt 4—5 száz méterrel magasabb helyre viszünk, hogyan redukálunk, hogy normális légsúlymérőnk legyen? — Meg van-e határozva, hogy 1 mm. esés a tenger szintétől véve, hány méter magasságnak felel meg? N. K-NÉ.

(52.) Mi lehet az oka, hogy szarvasmarhánál húgykő képződik? Miből áll az, és mit lehet elhárítására tenni? P. O. I.

(53.) A fogak elválása ellen mit lehet sikeresen használni? K. E.

(54.) Van-e olyan jó »Építészeti« könyv, mely különféle gazdasági épületek tervezrajzait az építkezés anyagszükségletét, s költségvetését is tárgyalja? K. E.

(55.) Vannak állataink között számosan, melyek az év egy részét alvással töltik. Tudva, hogy az élet fentartásához az élő szervezetnek táplálékra van szüksége: hogyan nélkülözhetik ezt oly hosszú időn keresztül az említett élő lények? H. K.

#### FELELETEK.

(—.) A Természettudományi Közlöny 223-ik számának 107. lapján Dr. Entz Gézá-tól »Adalékok Erdély csúszómászóihoz« czím alatt egy közlemény jelent meg,

melyben a *Lacerta vivipara* Jacqu.-ra vonatkozólag az olvasható, hogy »a hegyi gyíknak Magyarország területén való előfordulásáról csupán *egyetlen* biztos adatunk van,

melyet Jeitteles jegyzett fel (Zoolog. Bot. Ver. XII. Wien 1862. 279. l.), ki ezt a gyíkot Kassa környékén a Hóla és Holicza hegyeken mintegy 3500 lábnyi magasságban gyűjtötte.

E közlemény kiegészítése céljából bártorkodom Kriesch János, műegyetemi tanárnak, az akadémia kiadásában megjelent »Állattani utazási jelentések az 1870. és 1872. évről« című munkájára utalni, melynek 215. lapján a következő olvasható: »A Csorbai tó mellett továbbá egy szép *Lacerta viviparát* L.\* is fogtam, egy másik példányt pedig Poprád mellett a Felka felé vezető úttól balra eső réten.«

E szerint a *Lacerta vivipara* Jeitteles óta is konstátáltatott Magyarországon, még pedig teljes biztonsággal, mert a Kriesch János gyűjtötte példányok a kir. Józsefműegyetem gyűjteményében vannak, s hogy »valódiak«, arról minden érdeklődő meggyőződhetik.

Nyilvánvaló továbbá, hogy a Bielz említette *L. crocea* Wolf. a pyrrhogaster Merr. (Fauna der Wirbelth. Siebenbürg. 152. l.) szintén nem egyéb, mint *Lacerta vivipara* Jacqu.

Megjegyzem még, hogy a *L. viviparát*, Brasó környékén a Schuller hegységen kb. 1700 m. magasságban magam is több példányban gyűjtöttem. MÉHELY LAJOS.

(38.) Hogy a kigyók télen, mikor a hőmérséklet állandóan a fagyponthoz alatt van, tömegesen vándorolnának, mesebeszéd. A kigyók télen megdermedve, téli álmat aluszhatnak, s csak akkor ébrednek fel, ha a hőfok legalább 10° C.-ra emelkedett. A kigyóknak tömeges együttalására volt már eset. (L. Természettudományi Közl. XII. k. 86. lap.) Sokan összeverődnek párosodás idejében is. Az is ismeretes, hogy a vízi sikló egyik parttól átúszik a másikra, különösen ha az egyik partot a reggeli, a másikat a délutáni nap süti: hanem hogy télen idején vándorolnának seregesen, az csak valami rendkívül kivételes körülmények között volna lehetséges, melyek között első sorban a hőmérséklet emelkedésének kellene meglenni.

(39.) Minthogy valamennyi külföldi rosnövénynek vagy nagyobb nyári közepes hőmérsékletre, vagy hosszabb tenészetű időre van szüksége, mint a mennyit északi megyéink nyújtanak, haszonnal való természetésre csak a mi hazai lenünket, vagy melegebb vidéken és jó talajban a kendert ajánlhatjuk.

MARC F.

(42.) Időszámításunk VI-ik századáig a hangsorozat régi görög elnevezéseit tartották meg; körülbelül Boetius idejében

\* Az autor jegye nyilván tévedés, vagy sajtóhiba.

hagyták el a nehézkes görög elnevezéseket, helyükbe a latint téven, (a, b, c, d, e, f...), úgy azonban, hogy az akkori 4 tetrachordnak (két oktávának) minden hangja külön betűt kapott: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p; tehát *h* az *a*-nak és *p* a *h*-nak oktávája volt.

I. Gergely pápa belátván, hogy ez az elnevezés az oktávarendszer további kifejlése miatt alkalmatlanná válik, visszavezette az eredeti *a—g* hét hangra. E rendszernek az *A* volt a kiinduló pontja, vagyis a legmélyebb hangja, s maradt is a IX-ik századig, a midőn azután *Odo* szerzetes idejében, a kit *Hucbald* is követte, az *A* alá még a *G* hangot toldották, a melyet a görög  $\Gamma$ -val (gamma) jelöltek. Innét magyarázható, hogy a francziák a hanglajtorját ma is még »gamme«-nak mondják. A *Hucbald*-féle megoldást azonban még sokáig nem fogadták el általánosan, úgy hogy eme reform voltaképeni megalapítója az egy századdal később (szent István király korában) élt *Arezzói Guido* apátúr volt.

Egyébiránt ezentúl is még fél évezredre volt szükség, hogy ezzel a lefelé való terjeszkedéssel egész a *C*-ig jussanak, a melyet *Lazarino* csak a XVI-ik század elején állapított meg legmélyebb hangnak. Azóta meg is tartották a zene-alfabet számára ezt a sorozatot.

Igaz, hogy e sorozatnak ekkor így kellett volna hangzania: c, d, e, f, g, a, b, a minthogy eleinte úgy is volt. Minthogy azonban a hetedik fokon később két különböző hangot használtak, tehát ezeknek egyikét, (a mai *b*-t) *kerek b*-nek, a másikat (a mai *h*-t) négyeszetű *b*-nek nevezték el, valószínűleg azon négyeszetű jegy

( $\text{b}$ ) után, a mellyel akkor a *h* hangot jelölni szokták.

A régiebb zenében ugyanis két hűrt adtak a *h* hangnak, mert ez a görög tetrachord természete szerint kétféleképen, *h*-nak és *b*-nek volt használható; az első esetben valósággal az eredeti *b* jött a hetedik fokra, a mit »cantus mollis« (lágy *b*) felírással is jelölték. Ha azonban a *b* húron *h*-t kellett venni, akkor ezt a  $\text{b}$  jeggyel vagy »cantus durus« (kemény *b*) felírással jelölték meg.

Így jött lassankint létre mai zenealfabetünk: c, d, e, f, g, a, h, a mi lényegében most sem egyéb mint a Gergely pápa *a—b—c* rendszere.

Az olaszok és francziáktól használt *ut, re, mi, fa, sol, la, si* hangelnevezések nem voltak eredetileg arra szánva, hogy a hangokat valósággal megjelöljék, hanem csak kezdő szótagai voltak egy versszak sorai-

nak, a mely a Keresztelő Szt. Jánoshoz, mint az énekesek védőszentjéhez szóló himnuszban fordul elő. Ez a versszak így hangzik.

*Ut queant laxis,  
Resonare fibris,  
Mira gestorum,  
Famuli tuorum,  
Solve polluti,  
Labbii reatum,  
Sancte Iohannes.*

Az ének pedig úgy szól, (hogy minden következő sornak első tagja egy fokkal magasabban hangzott, mint az előbbeni sor kezdő szótagja. Az *ut, re, mi, fa, sol, la, si* szótagok tehát csak mint emlékeztető jelek állítottak fel arra a célra, hogy az énekes az illető hangot jobban emlékeztetvé véssé s eltalálja; későbbben azonban valóságos hangnevekkül vétettek.

Bővebb felvilágosítást ad Ed. Bernsdorf »Neues Universal-Lexicon der Tonkunst« című műve. MOKRY ENDRE.

(43.) Ha a fellött golyó üres (levegőtlen) térben járná az útját, éppen azzal a sebességgel jönne vissza, mint a mennyivel fölment.

Azonban a levegő ellenállása mind a fölmenetet, mind a lejövetet lassítja. A visszaérkezés sebessége ez okból sokkal kisebb, mint a fölmenet sebessége.

Arra a kérdésre, hogy mekkora sebességgel tér vissza a földre, egészen pontos feleletet nem adhatunk. Az ellenállás törvénye t. i. még nincs elegendő szabatossággal meghatározva. Newton azt állította, hogy az ellenállás a golyó-sebesség négyzetével arányos; ellenben a tüzerek újabb kísérletei szerint az ellenállás inkább a sebesség köbével arányos. Azon felül a levegő sűrűsége sem egyforma fönt és lent; ez is nehezíti, sőt teljes lehetetlenné is teszi a pontos számítását.

Hozzávető megoldás kedvéért, fogadjuk el Newton állítását s tegyük fel még azt is, hogy a nehézkedés és a levegő sűrűsége egész úthosszant egyforma. Számítás útján így azt találjuk, hogy

$$v^2 = \frac{k^2 c^2}{k^2 + c^2}$$

hol is  $c$  a fölmenetkori,  $v$  a lejövetkori sebesség;  $k$  pedig a golyó átmérőjétől ( $d$ ), s a levegőre viszonyított sűrűségétől ( $\rho$ ) függő mennyiség, ú. m.

$$k^2 = 26 \cdot 16 \rho d.$$

Föltéve, hogy a puská kalibere 10 mm. és hogy a golyó (ólom) sűrűsége a környező levegőére viszonyítva 8500, úgy

$$k^2 = 2224.$$

Legyen a fellövet sebessége: 400 méter-másodperc, úgy a visszajöveté e szerint csak 47 méter-másodperc. Fölmenetkor a 25 grm. súlyú lövedék energiája 204 kilogr.

méter, visszajövetkor csak:  $2\frac{3}{4}$  kilogr. méter, vagyis annyi, mintha 1 méter magasról  $2\frac{3}{4}$  kilogr. esnék le. Ha a levegő ellenállását a tüzerek tapasztalata szerint vesszük számításba, még a  $2\frac{3}{4}$ -nél is csekélyebb mennyiség jön ki. Sz. K.

(44.) Az amerikai szőlőfajok magyar nyelven Molnár István következő című munkájában vannak ismertetve: A szőlőművelés és borászat kézikönyve. Budapest, 1888. Második kiadás. Ára 3 ft. Kapható bármely könyvkereskedésben.

H. G.

(45.) A színes üvegek közül a sárga és a narancssáínú bocsátja át legjobban a fénysugarakat; utának következnek a színeképbeli szomszédok, ú. m. a zöld és a vörös. Ezért és kirívó színökért használják a zöldet és vöröset jelzőkre; a sárga megszűröl nem rina ki oly határozottan, moha fénye a legerősebb. Sz. K.

(46.) A növényzetnek a tavaszi fagyok ellen való megóvásáról, valamint a Rajna vidékén használatos füstölésről kimerítő közlemény található Közönyünk VI. kötet 132., 172., továbbá VII. kötet 41. és 253. lapjain. Ilyes dolgok fölkeresésében tessék az 1885-ben ajándékkül küldött, a Közlöny kötetéhez szolgáló tárgymutatót felhasználni; arra való! L. I.

(47.) A kérdezőnek csakugyan igaza van abban, hogy Beggiatoa olaszosan ejtendő ki. A génuzt Trevisan »Prospetto della flora Euganea« című munkájában állította fel 1842-ben, s azt Beggiato olasz orvos tiszteletére nevezte így el. Emített munkájának 56-dik lapján erre vonatkozólag következő határozott nyilatkozatot tesz e növénygénuz alapítója:

»Ricorda il noma di Francesco Secondo Dott. Beggiato, autore del pregiato lavoro: »Delle Terme euganee Memoria«. Padova 1833.« SCHERFFEL ALADÁR.

(50.) A *Dioscorea sativa* a felvidéken valószínűleg jól tenyésznek; de mint-hogy gyökerei igen mélyen hatolnak le, kérdéses, vajjon szüretelése nem volna-e nagyon költséges s vajjon a sertések hozzá tudnának-e jutni. Azonkívül meg kell jegyezni, hogy gyökerei csak jó, porhanyó földben s a második—harmadik évben fejlődnek ki. A disznók számára ajánlatos volna a földi mogyorót (*Lathyrus tuberosus* L.) természetni, mely honi növény.

MARC F.

**Hibaigazítás.** Az 1888. évről szóló 1. sz. »Felelet«-ben (224. füzet 163. lap) a parallaxis értelmezésében a Nap és Föld szó fel van cserélve. Helyesen a következőképen kell olvasnunk: »A Föld-egyenlítő félátméréjének a Nap-tól való közepes távolságában . . . . «

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1888 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramonyás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milli-méterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h regg.	2h d.u.	9h este	közép	7h reg.	2h d.u.	9h este	közép	
1	748.8	747.5	746.5	747.6	4.8	14.1	8.0	9.0	5.0	4.6	4.6	4.7	78	38	58	58	
2	44.4	42.2	41.6	42.7	6.2	13.8	10.9	10.3	5.6	5.2	5.9	5.6	79	45	61	62	● 0.6
3	40.8	40.2	40.6	40.5	7.3	13.8	10.0	10.4	5.6	5.8	5.9	5.8	73	50	64	62	● 1.2
4	41.1	40.0	39.0	40.0	4.4	16.6	12.4	11.1	5.5	7.4	9.5	7.5	89	53	89	77	● 10.1
5	35.5	34.6	34.0	34.7	12.5	15.3	12.0	13.3	10.0	10.2	9.9	10.0	94	79	96	90	● 39.9
6	39.7	43.7	44.8	42.7	3.3	5.2	1.4	3.3	4.8	4.6	3.5	4.3	83	69	69	74	
7	45.6	45.9	46.1	45.9	0.0	2.9	1.2	1.4	3.5	3.0	3.6	3.4	76	53	70	66	* 0.2
8	45.5	46.2	46.0	45.9	0.3	7.2	4.0	3.8	3.2	3.3	4.0	3.5	70	43	66	60	
9	46.3	45.8	45.9	46.0	4.3	9.6	7.2	7.0	4.2	4.4	5.0	4.5	68	49	66	61	
10	46.1	45.4	43.1	44.9	5.8	11.6	8.8	8.7	4.8	5.1	5.5	5.1	70	49	66	62	
11	42.0	41.5	40.2	41.2	4.6	6.9	5.2	5.6	5.7	5.8	5.6	5.7	90	79	77	82	● 7.7
12	36.7	36.3	37.7	36.9	4.6	9.2	4.4	6.1	5.3	4.7	4.5	4.8	84	55	73	71	
13	40.1	42.1	45.6	42.6	4.3	11.1	7.0	7.5	4.7	4.6	4.3	4.5	76	46	57	60	
14	47.9	47.8	48.2	48.0	6.2	10.3	8.8	8.4	4.3	4.6	6.1	5.0	60	49	72	60	
15	47.6	46.4	46.7	46.9	9.4	14.8	10.8	11.7	6.3	5.3	5.4	5.7	71	43	56	57	
16	48.4	48.2	48.4	48.3	6.7	13.8	8.2	9.6	5.0	5.2	5.5	5.2	69	45	67	60	
17	49.9	48.2	48.2	48.8	6.6	15.8	9.8	10.7	5.1	5.4	4.8	5.1	70	41	53	55	
18	48.1	47.0	46.7	47.3	9.6	19.0	11.8	13.5	5.3	3.7	4.3	4.4	59	23	41	41	
19	45.9	44.7	44.3	45.0	11.5	20.6	14.4	15.5	5.3	5.0	6.3	5.5	53	28	51	44	
20	44.6	42.7	41.1	42.8	11.4	19.1	15.4	15.3	7.0	6.3	6.5	6.6	70	39	50	53	
21	40.1	40.0	42.0	40.7	11.8	16.6	12.4	13.6	6.9	8.3	8.0	7.7	67	59	74	67	● 3.7
22	44.6	45.6	46.7	45.6	9.7	15.6	11.1	12.1	6.8	6.4	6.0	6.4	75	48	61	61	
23	47.1	46.0	45.6	46.2	10.6	18.4	15.8	14.9	7.2	6.7	6.6	6.8	74	43	50	56	
24	45.6	45.0	44.5	45.0	10.8	18.9	14.6	14.8	7.7	6.7	7.6	7.3	81	41	61	61	
25	43.7	43.0	42.0	42.9	12.0	15.1	13.5	13.5	9.4	11.5	10.2	10.4	91	90	89	90	● 8.7
26	38.4	35.2	34.1	35.9	12.3	18.0	11.9	14.1	10.4	11.8	10.3	10.8	98	77	99	91	
27	36.6	40.1	42.8	39.8	6.9	7.0	5.4	6.4	7.1	5.2	3.7	5.3	96	70	55	74	
28	44.2	44.3	48.0	45.5	3.2	9.4	7.4	6.7	4.9	6.4	5.7	5.7	85	72	74	77	
29	53.4	53.6	52.9	53.3	9.4	12.8	8.2	10.1	5.2	4.9	5.9	5.3	59	45	73	59	
30	52.6	51.0	49.5	51.0	8.5	15.0	10.0	11.2	5.6	5.4	6.5	5.8	67	43	70	60	
<b>Ápr.</b>	744.4	741.0	744.1	744.2	7.3	13.3	9.4	10.0	5.9	5.9	6.0	5.9	76	52	67	65	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 9.8 C° (Normális érték: + 11.0 C°). A légnyomás maximuma 753.6 mm. 29-én d. u. 2 óraker. — A légnyomás minimuma: 734.0 mm. 5-én este 9 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 20.6 C° 19-én délután 2 óraker (Norm. ért.: + 23.6 C°). — A hőmérséklet minimuma: 0.0 C°. 7-én reggel 7 óraker. (Norm. ért.: + 2.4 C°). — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: (+ 21.2 C° 19-én és - 2.0 C° 8-án. — A nedvesség minimuma: 23% 18-án délután 2 óraker. (Norm. ért.: 27%.) — A csapadékos napok száma: 11. (Norm. ért.: 9.) — A csapadék összege: 111 mm. (22 évi középérték: 51 mm.) — Elpárolgás április hónapban: 44.1 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☉, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

## METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1888 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	kö-zép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	—	W <sup>1</sup>	1	8	0	3 0	0	5	8°7'2	8°5'7	8°15'4	8°7'6	90'5	88'6	88'4	89'9
2	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	7	8	8 3	5	6	7 0	6 8	13 6	7 8	90 5	87 1	89 2	90 1
3	—	—	—	0	9	0	3 0	5	5	8 5	6 7	13 4	8 1	89 2	86 1	86 5	89 5
4	—	SE <sup>1</sup>	—	2	9	10	7 0	0	0	7 7	7 8	14 4	4 4	87 9	85 9	88 0	99 6
5	E <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	10	8	10	9 3	0	0	6 2	7 7	11 7	6 9	87 6	83 9	89 2	89 7
6	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>5</sup>	7	10	0	5 7	10	10	4 7	6 6	13 4	7 7	86 9	85 5	89 2	89 2
7	W <sup>3</sup>	NW <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	6	3	6 3	10	9	5 1	5 7	12 6	7 6	88 6	87 7	89 0	88 1
8	W <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	4	1 3	8	7	5 7	6 8	12 6	7 3	88 1	86 2	90 0	88 9
9	E <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	—	10	6	10	8 7	0	0	5 8	7 2	12 7	7 5	89 4	86 0	91 0	89 4
10	—	—	E <sup>1</sup>	10	2	5	5 7	0	0	5 0	5 7	12 7	7 9	89 2	87 8	90 0	91 8
11	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	10	9	0	6 3	0	7	4 0	6 7	22 8	5 7	92 4	84 5	77 9	84 8
12	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	NW <sup>6</sup>	8	7	0	5 0	10	9	6 0	9 5	16 4	6 8	85 3	84 2	84 1	88 1
13	NW <sup>5</sup>	NW <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	0	9	5	4 7	10	8	8 6	8 5	15 5	3 9	84 2	78 2	86 0	89 0
14	W <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	7	9	7	7 7	8	5	5 7	8 5	14 4	2 9	85 7	81 4	86 6	88 2
15	W <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	E <sup>2</sup>	0	4	2	2 0	8	5	5 6	7 1	12 4	8 6	85 1	83 6	87 4	89 6
16	—	S <sup>1</sup>	SW <sup>1</sup>	0	5	0	1 7	5	3	4 0	5 9	12 3	8 0	86 9	84 7	88 3	89 0
17	SW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	0	0	0	0 0	0	3	5 6	7 7	11 5	7 7	87 8	87 9	91 0	89 3
18	—	NE <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0 0	0	0	5 7	7 7	11 9	7 7	88 9	85 9	90 5	90 0
19	—	SE <sup>1</sup>	—	0	0	0	0 0	0	0	5 7	5 7	14 2	7 9	90 2	87 6	90 8	91 9
20	SE <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	SE <sup>2</sup>	2	0	0	0 7	4	2	4 8	5 8	13 0	7 9	91 0	87 8	92 6	89 9
21	E <sup>3</sup>	SE <sup>2</sup>	—	4	8	10	7 3	0	0	6 6	6 2	14 4	7 7	90 3	88 5	91 0	89 0
22	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	8	7	0	5 0	8	7	5 7	4 9	13 2	8 1	89 8	88 8	91 2	90 8
23	—	S <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	1	7	4	4 0	0	5	6 6	7 4	12 6	8 3	90 1	89 0	93 3	91 5
24	—	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	8	5	8	7 0	1	0	5 8	6 7	13 8	8 3	91 8	89 8	92 5	90 8
25	SW <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	10	10	5	8 3	0	0	6 6	7 6	15 5	7 6	88 0	87 3	92 0	90 0
26	N <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	E <sup>3</sup>	10	10	10	0 0	0	0	3 8	7 5	14 8	7 8	89 6	87 3	91 6	90 8
27	N <sup>1</sup>	NW <sup>6</sup>	NW <sup>7</sup>	10	8	8	8 7	7	10	5 0	8 0	13 6	8 4	89 6	86 8	93 6	91 4
28	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	W <sup>3</sup>	10	8	0	6 0	9	0	4 0	6 8	13 8	8 9	89 2	87 7	90 9	92 8
29	SW <sup>1</sup>	SE <sup>1</sup>	—	0	5	0	1 7	8	3	5 7	8 6	13 6	8 7	89 2	85 9	92 3	92 0
30	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	1	10	1	4 0	0	0	6 4	7 4	12 9	7 6	92 8	87 3	90 8	89 0
Közép	—	—	—	5 0	6 2	3 7	5 0	3 9	3 6	5 8	7 0	13 8	7 4	88 8	86 3	89 8	90 1

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szél erősség: 1 8  
3 2 17 9 2 4 28 6 19

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. *N.* észak, *S.* dél, *E.* kelet, *W.* nyugot.

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skáláriszeiből a következő képlet szerint számítható ki:  $H = 21077 + (N - 70 \cdot 0) 0 \cdot 00052$ .





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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



# 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.