

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XI. KÖTET.

1879. AUGUSZTUS.

120-IK FÜZET.

XVIII. A TUDOMÁNYOS LÉGUTAZÁSOKRÓL.

Midőn a múlt század végén — 1783-ban — Montgolfier találmányának híre támadt, mind a tudomány, mind a kereskedelem és közlekedés mind a hadászat saját céljainak előmozdítását várta tőle. A találmányhoz nagy remények fűződtek. Midőn erről a nagy Franklin véleményét kérdezték, — ki akkor Párisban tartózkodott, — igen ügyesen azt felelte: „C'est l'enfant qui vient de naître“.*

Ha eddigelé a vérmes remények nem teljesültek is, de a tudománynak, főleg a meteorologia terén, nem csekély szolgálatot tett.

Ha a légkör felsőbb rétegeinek természeti viszonyairól akartak tudomást szerezni, mielőtt e célra a léggömböt használták volna, magas hegyeket kellett megmászni. A megfigyelés ezen módja azonban nem csak nagy erkölcsi, hanem egyszersmind nagy fizikai erőt is kíván. — Megemlíthetjük Saussure természetbúvárt, ki tudományos kísérletek tételére a Mont-Blanc-ot 1787 aug. 2-ikán megmászván, fontos adatokkal gazdagította a tudományt. — Humboldt a Chimborazzo hegyén 1802 június havában Bonplandtól kísérve 5878 méterig hatolt fel. Ugyanezen a hegyen később (1831-ben) Boussingault 6004 méterig emelkedett fel.

A hegyek megmászása nagy fáradsággal járván, a léggömb annyival inkább látszott célszerűnek, minthogy vele, — habár nem minden veszély nélkül — még sokkal magasabbra lehet emelkedni.

Charles, Pilatre de Rozier, Blanchard és mások utazásait nem véve számba, melyek inkább csak tüntetésekre voltak szánva, legelőször Robertson-t kell megemlítenünk, kinek utazásából a tudomány némi hasznot húzhatott. Az első kísérlet, melyet Hamburgban e század elején (1803-ban) akart tenni, nem sikerült. Közvetlenül a felemelkedés előtt vihar támadt, mely a léggömb köteleit elszaggatta, a gömböt fölragadta és egy óra alatt 14 német mérföldre vitte. A léggömb azonban megkerült, s így 1803 jul. 18-ikán barátjával, Lhoëst-tel verőfényes napon felemelkedett.

* Ujszülött gyermek.

Kísérletei ma már nem nagy fontosságúak; mégis megemlíthetjük azt, amit a légköri viláosság terén tett. Ugyanis azt tapasztalta, hogy a spanyol-viasz és üveg dörzsölés által nem villamosodnak, vagy legalább nem oly mértékben, hogy a villáosságmérőn ki lehetne mutatni. A csónakban egy Volta-oszlopot is vitt magával, mely 60 pár ezüst- és cink-lapból állott. A földön jól működött; a Volta-féle villámmérőn sűrítő nélkül egy fokot mutatott: a legnagyobb magasságban, körülbelül 6 kilomaternél, a kitérés csak $\frac{5}{6}$ fok volt. Kísérleteiből megemlíthetjük még a következőket: Tíz grán chlórsavaskálit explodáltatott; habár a hang igen gyenge volt, a fülre mégis fájdalmas benyomást gyakorolt. — Fémeket megütve, a hang kevéssé volt hallható, de a rezgés sokáig tartott. — Egy domború-domború lencsével, melynek gyújtó távolsága 6 hüvelyk volt, csak több perc multán bírta a taplót és ként meggyújtani.

Mint láthatjuk, kísérletei igen kezdetlegesek és megbízhatatlanok; de érdeme az, hogy lökést adott további, eredményesebb megfigyelések tételére. Midőn Radenburg falu mellett le akartak szállani, a falú lakói megpillantván a léggömböt, mivel olyat sohasem láttak és „vasmadárnak“ gondolták, különféle eszközökkel felfegyverkezve megakarták támadni. A léghajósok kalap- és kendőlobogtatásával akarták tudokra adni emberi létüket, de nem használt semmit, s így tanácsosabbnak vélték ismét felemelkedni. A másodszeri emelkedés alatt a súlyteher* elfogyván, a gömb gyorsan esni kezdett. A lezuhanást csak úgy kerülték el, hogy minden physikai eszközt, palaczkot, kenyeret, amit magukkal vittek, kidobtak. A súly ekként vagy 15 klgrmmal kevesebb lett s egy síkságon Wichtenbech közelében leszálltak.

Robertson kísérletei fölkellették a tudósok figyelmét. Laplace, a nagy csillagász és matematikus 1804-ben azt az ajánlatot tette a francia akademiának, hogy a tudományos kísérletek véghezvitelére fordítható alapból tétessenek légutazások, melyek alatt egyrészt Saussure-nek a Mont-Blancon gyűjtött megfigyeléseit újabb vizsgálat alá vegyék, másrészt a légkör viszonyairól bővebb tudomást szerezzenek. Több akadémiai tag, köztük Berthollet, támogatta Laplace indítványát. Az indítvány sikere annyival inkább biztosnak látszott, minthogy az akademiának egy kiváló tagja, Chaptal, akkoriban belügyminiszter volt. Meg is kapták az engedélyt s a foganatosítást két buzgó fiatal tudósra: Biot-ra és Gay-Lussac-ra bízta. A választás igen szerencsés volt.

* Homokzsákok, mit a csónakban magukkal visznek az egyensúly helyreállítására végett.

A kevésbé érdekes kísérletekről nem is szólva, igen nagy fontosságúak Gay-Lussac megfigyelései az 1804 szept. 16-iki utazáskor. A tudósok legnagyobb részét abban az időben a levegő alkotásának a kérdése foglalkoztatta. Tudva volt már Lavoisier óta, hogy a levegő, egyéb idegen anyagokat nem véve számba, két elemből, és pedig közel 21 százalék oxigénből és 79 százalék nitrogénből áll. A levegő ezen két elemnek csak keveréke lévén, nem pedig vegyülete, az oxigénnek fajsúlya pedig 1,057, míg a nitrogéné 0,972, tehát az oxigén nehezebb mint a nitrogén, ebből azt következtették, hogy a légkör felsőbb rétegeiben ugyanazon súlyrész levegőben kevesebb oxigénnek kell lennie. Ezen elmélet matematikai szempontból tekintve helyesnek is látszott, és Angliában számos követőre talált; köztük a híres Dalton egyik legbuzgóbb terjesztője volt. Ha ezen elmélet állana, úgy 7000 méter magasságban az oxigén a levegőnek csak 19 százalékát tenné!

Gay-Lussac a fentnevezett időben egyedül emelkedett fel. Párisból reggel 9 óra 40 perczkor indult el és délután 3 óra 45 perczkor Rouen és Dieppe között szállott le.* Midőn 6636 méter magasságban lebegett, egy üveggolyóba levegőt gyűjtött, azt magával lehozta és elemzésnek vetette alá. Kimutatta, hogy a levegő összetétele azon magasságban ugyanaz mint közvetlen a földön. Később magas hegyeken is tettek számos ilyen kísérletet, és ugyanarra az eredményre jutottak. Vannak kik azt állítják, hogy különböző szélességi fokokban némi különbség mégis van, sőt Lévy az ő tengeri utazásán tapasztalta, hogy a levegőnek oxigén-tartalma a tenger fölött csekélyebb.**

Gay-Lussac utazásának még más célja is volt, nevezetesen a földmágnesség erejének meghatározása különböző magasságokban. A léggömb forgó mozgása azonban a kísérletet hátráltatta; de egyszer mégis sikerült a mágnesűt megfigyelnie, és azt találta, hogy

* Arago: Voyages scientifique.

** Legújában Jolly, müncheni egyetemi tanár igen nevezetes eredményű vizsgálatokat tett „a légköri levegő alkotásának változóságáról.“ (Wiedemann, Ann. d. Phys. u. Chem. VI. köt. 520. lap). Kétféle módon is, egyfelől pontos súlymérések, másfelől pedig eudiométeres vizsgálatok útján kétségbevonhatatlanul bebizonyította, hogy a levegőnek egy és ugyanazon a helyen 2 kilométerre a várostól, különböző időben különböző alkata van. Tartós éjszakai szélben (mikor a sarki áram uralkodik) a levegő oxigén-tartalma nagyobb mint mikor tartós délnyugati szél vagyis az egyenlítői áram fúj. Az oxigén-tartalom 1875-76-ban 20,47 százaléktól 20,96^o_o-ig ingadozott; 1877-ben pedig 20,53-tól 21,01 százalékig. Úgy látszik, hogy a déli tájakon, jöllehet a növényzet bujább, talán a nagyobb hőmérsék következtében, az oxigént fogyasztó folyamatok föjlülhaladják az oxigént-szabadító folyamatokat, az éjszakai vidékeken pedig az utóbbiak vannak túlsúlyban.

míg az elhajló mágnesű a földön 10 lengést 42·2 másodperc alatt végez, addig Páris fölött 4808 méternyire a tiz lengés végzésére már 42·8 másodperc kellett. A lengés tehát tovább tartott, ép úgy mint az inga, mely annál lassabban leng, minél kisebb a vonzó erő. Ez alkalommal G a y-L u s s a c 7014 méterig emelkedett, hol a hőmérő 9 fokot mutatott a fagypontra alatta.

Ezen utazások után a léggömbnek tudományos célokra való alkalmazása sokáig pihent, s csakis a nép multságára szolgált. Alig múlt el Franciaországban népünne, hol egy-két díszes léggömböt fel ne eresztettek volna. Megemlíthetjük ezen időszakból G r e e n angol léghajós utazását a Calais-i csatornán át, mely habár a tudománynak hasznot nem is hajtott, de, azon okból, hogy éjjel történt és nagy távolságra esett, némi érdeklődéssel bír.

G r e e n-nek a léghajózás mestersége volt; a tudományos képzettség hiányzott nála; de ügyessége, melylyel a léggömbbel bánni tudott, mint később látni fogjuk, a tudományos légutazásoknál is értékesült.

G r e e n elhatározta, hogy hosszabb utazást tesz. Nem törődve azzal, hogy a léggömb a földnek melyik részére viszi, útlevéllel látta el magát, mely Európa minden államára szólót. Két utitársal 1836 nov. 7-ikén délután félkettőkor felemelkedett. A légáram azonban az Éjszaki-tenger felé vitte. Ezt látván, egy bizonyos mennyiségű terhet kidobva, kedvezőbb áramba jutottak, mely a kontinens felé irányozta a gömböt. Dover fölött a tengeri csatorna tűnt elő, mely a lenyugvó nap sugaraitól megvilágítva nagyszerű látványt nyújtott. Midőn Calais-nál a francia parton átlebegtek a sötétség beállott. Nemsokára Belgium fölé jutottak; az ott levő olvasztó kemenczék és hámorok kéményeiből bűvös fény hatolt föl. Éjfél-tájban Lüttich fölött lebegtek; alattok a fényárban úszó város terült el; de nemsokára sűrű felhőbe jutottak, hol teljes sötétség uralkodott. A földi fénylőpontok eltűntek, a Hold sem világított. Egész bizonytalanságban voltak reggelig, midőn a szürkület beállott; lepillantva örömmel tapasztalták, hogy nem a tenger fölött vannak. Nagy sikrágot látván, azt gondolták, hogy Magyar- vagy Lengyelországban vannak, azért czélszerűnek látták a leszállást. Reggel 7 óra 30 perczkor érték el a földet; a mezei munkások oda szaladtak segítségükre s ekkor tudták meg, hogy Németországban, Nassau-hercegséghez tartozó Wiberg falúnál vannak, 200 francia mérföldre Londontól.

Ha több ehhez hasonló utazásokról hallgatni akarunk, úgy ismét két tudós következik, kiknek megfigyelései megint gazdagították a meteorológiát. E két férfiú: B a r r a l és B i x i o.

Előkészületeiket a párisi csillagfigyelő kertjében tették. Első utazásuk 1850 jun. 29-ikén történt, de szerencsétlenül végződött. A léggömb hydrogénnel volt megtöltve. Elindulás előtt a léggömböt megvizsgálván, látták, hogy még nem alkalmas, minthogy több helyen meg volt repedve; a repedéseket azonban gyorsan beragasztották. Jött egy záporosó, a gömb rugalmasságát elvesztette; de még ez sem hátráltatta őket. Elhelyezkedvén a csónakban, nyilként röptek fel, és a felhők közt eltűntek.

A hydrogén azonban mindinkább kiterjedt, és a gömböt környező háló nem volt képes a nagy belső nyomásnak ellenállani — elszakadt, és a gömb, alsó részén, két méter hosszaságban megrepedt. A barométer gyorsan emelkedett; a két merész physikus átlátván veszélyes helyzetüket, még a felső ruhákat is ledobáltak; a zuhanást azonban nem kerülhették ki, és 11 óra 40 perczkor a Lagny melletti szőlőkben, szerencsére tisztásabb helyen földre estek, s csak gyenge sérülést szenvedtek. Az első segítséget a szőlőmunkások nyújtották. A zuhanás 5800 méternél kezdődött; és ezt a közel hat kilométernyi utat körülbelül 5 percz alatt tették meg.*

Jóllehet első utazásuk szerencsétlenül végződött, mégis újat terveztek s egy hónap mulva A r a g o jelenlétében ismét felemelkedtek.

Ez alkalommal egy öt kilométer vastag felhőrétegbe jutottak. Midőn a réteg felső határához közeledtek, a réteg vékonyabb lett, és rajta keresztül a nap halvány képét pillantották meg. Ugyanabban az időben és azon szög alatt, melyben a valódi Napot megpillantották, az ő látóhatáruk alatt *egy másik Nap tűnt elő*. Lent a földön e tünemény közönséges, mert a Nap vagy Hold képét a víz tükre alatt mindig látjuk; de ott fönt igen ritka, s onnét ered, hogy a felhőben jégkristályocskák voltak, melyeknek vízszintes síkjában a Nap sugarai visszaverődvén, képezték a második napot.

Ugyanekkor egy igen nevezetes melegségbeli különbséget is észlelték. A felhőben 6 kilométer magasságyira a hőmérő 9 C.-fokot mutatott a fagypon t alatt. Alig hatoltak azonban a felhőn keresztül, midőn 7040 méter magasságban a hőmérő gyorsan —39 fokra süllyedt. A kéneső majdnem megfagyott. Ily rendkívüli hideget még egy léghajós sem tapasztalt, valamint ily gyors hőváltozás sem adta elő magát. Oka valószínűleg az, hogy a felhő megtartotta a rendes hőmérséket, és a földről visszavert hősugarakat, rendkívüli vastagságánál fogva, nem eresztette át a lég magasabban

* A gáz a magasban a külső lég gyenge nyomása miatt kiterjed, azért a gömböt, a szétrepedéstől megóvándó, csak $\frac{2}{3}$ részben kell megtölteni.

fekvő rétegeibe. Gay-Lussac hőmérője, mint láttuk, azon magasságban csak -9 fokot mutatott.

Mialatt Franciaországban ezen tudományos utazások tétettek, Angliában a kew-i observatorium igazgatósága elhatározta, hogy a légkör tünetényeinek megfigyelésére utazásokat indít. E határozatot az angol Royal Society 1852 július havában meg is erősítette. A szükséges eszközöket azonnal összeállították és a figyelések tételét John Welsh-re bízták, kit Green, az ügyes léghajós kísért. Több utazást tettek. Legmagasabbra a negyedik utazásuk alatt emelkedtek, és pedig 6989 méterre, hol a barométer 310 mm.-re, a hőmérő pedig -23.6 fokra süllyedt. Az első felhőt 152 méter magasságban érintették, mely egész 600 m.-ig tartott.

A léghajósnak legfontosabb eszköze a barométer. Ha a léggömb emelkedik, a barométer esik és viszont. Ismervén azt, hogy állása mily magasságnak felel meg, folytonosan tudni a távolságot a földtől. Ha a léggömb szédítő sebességgel zuhan is, a léghajós keveset érez belőle, de a barométer utal a veszélyre, rohamosan emelkedvén. Tudjuk, hogy a tenger színe fölött a barométer 760 milliméteren állván, már 1 kilom.-nél 670 mm.; két—három—négy stb. kilométernél megfelelőleg 600, 530, 470 mm.-re süllyed. Mint láthatjuk a barométer állása a magassággal nem egyenes arányban van, hanem fokozatosan minél magasabbra emelkedünk, annál kevésbé gyorsan süllyed. Ezenkívül befolyással van még rá a légkör állapota: ha tiszta idő van, emelkedik, ha esős, süllyed, tehát a barométer állása egyazon magasságban is változik.

Welsh utazásainál sokkal gazdagabb eredményűek voltak Glaisher-nek Coxwell-lel tett megfigyelései. Glaisher jelenleg a greenwichi csillagásztorony meteorológiai osztályának igazgatója; és a légkör felsőbb rétegeinek pontos észleletei tőle erednek. Utazásait 1862-ben kezdte meg; eddig körülbelül 30 utazást tett, mely alatt bátran állíthatjuk, hogy a meteorológia alaptörvényeit fejtette ki. Megfigyeléseinek egy része, igaz hogy csak a brit szigetek éghajlati viszonyaira vonatkozik, de legnagyobb részök általános értékű.

Legmagasabban eddig ő emelkedett 1862 szept. 5-ikén: közel 11 kilométerig; a barométer 161 mm.-re esett. Ezen magasság tehát jóval felülhaladja a föld legmagasabb hegyét, a Mont-Everest-et, mely 8840 m. magas. A hőmérő 32 fokra süllyedt a f. p. alatt. E nagy hidegben Coxwell kezei megdermedtek és csak fogaival bírta a szelentyű zsinórját meghuzni, a gáz kiömlését létesítendő. Glaisher már 8 km.-nél elvesztette eszméletét, hol a hőmérő -21 fokot mutatott.

Utazásaik alatt a hőmérő igen szabálytalanul viselte magát. 1864 jul. 17-én 4 km.-nél -3° hideg volt; ettől kezdve 6 kilométerig $+5^{\circ}$ -ra emelkedett, jöllehet magasabban volt. A léggömb tehát egy meleg áramon hatolt keresztül, mely két km. vastag volt. Ez az eset azt bizonyítja, hogy a légkörnek épen úgy vannak áramai, mint a tengernek. Hat kilométertől feljebb 8-ig gyorsan -9° -ra süllyedt. Hasonló szabálytalanságot több alkalommal tapasztaltak.

Glaisher megfigyeléseinek alapján a hőmérsék esésének törvényét így fejezhetjük ki: A magasság, melyre emelkedni kell, hogy a hőmérő egy fokkal süllyedjen, a földtől való távolsággal állandóan nagyobbodik; azaz: minél magasabbra megyünk, annál kevésbé gyorsan süllyed a hőmérő. A nedvesség szerinte 6—7 km.-nél körülbelül 12—16 százalékát teszi a vízpárákkal telített levegőnek. A villámosság positiv; a villámosságmérő 700 méternél semmiféle jelt nem mutat.

Számos kísérletet tett a hang terjedésére nézve. Három km.-nél a kutyaugatás, valamint a lokomotiv füttyülése hallható, sőt nedves levegőben még 6 kilométernél is; sőt egykor 3 km. magasban hallotta az alatt fújó szél zugását; fönt a legcsendesebb idő volt; 2 km.-nél a londoni tompa moraj is hallatszott.

A leszálláskor 6 és 4 km. között egy viharzó hófelhőbe jutottak, mely apró hókristályokból állott; 5 km.-nél nagy vízcseppek estek a ballonra; 3 km.-nél a havazás megszűnt; a felhő alatti légkör sötét-szürkének látszott. A súlyteher 1500 m.-nél elfogyott; s a léggömb szabadon eső testként zuhant le; az eszközök legnagyobb része eltört; ők maguk is megsérültek.

A magasban a lüktető ér gyorsabban ver; verése függ az illető physikai állapotától; Glaisher kezei és ajkai 6—7 km.-nél gyakran megkékültek.

A brit szigetek fölött hosszabb megfigyelést tenni nem igen lehet, mert közel van a tenger, és veszélyessé válhatnak. Ez oknál fogva Glaisher utazásai rendszeren rövid ideig tartottak. Tekintve Anglia földrajzi viszonyait, az ügyet ismét a francziák vették a kezükbe.

Némely meteorológiai tüneményekre hosszabb megfigyelések kivántatván, ezért Párisban 1867 május havában rendszeres légutazásokat szerveztek, hogy a felhők nedvességi állapotáról, a légáramok irányáról és sebességéről, a viharok képződéséről pontos adatokat nyerjenek. A kísérletek tételével Flammarión ismert csillagász biztost meg, kit Godart, III-ik Napoleon „udvari lég-hajója“ kísért.

Flammarión jelentését Delaunay nyújtotta be az Aka-

démiának.* Utazásait egy népszerű munkában is nyilvánosságra hozta; mit ő, Glaisher, Tissandier és Fonvielle adtak ki.** Szoritkozzunk itt a tudományos eredményekre.

A légnak nedvessége a föld színétől számítva egy bizonyos magasságig gyarapodik; elérvén az övet, hol legnagyobb értékű, onnét kezdve följebb állandóan csökken. Ezt az övet Flammarion a „legtöbb nedvességű öv“-nek nevezi, melynek magassági helyzete azonban óra, évszak, valamint a lég állapota szerint változik.

Midőn 1867 jun. 10-én, reggel négy óra előtt éjszakai szél mellett felemelkedett, a legtöbb nedvességű övet a fontaineblau-i erdő közelében közvetlenül napfeljött előtt 150 méter magasságban találta. Talajon a nedvmérő 93 fokot mutatott; 150 m.-nél 98-ra emelkedett. Ettől kezdve mindig kevesebb volt észlelhető; így 300 m.-nél csak 90°; 1100 m.-nél 65°; 2200 m.-nél 43° és végre 3300 m.-nél csak 25 fok.

Egy másik utazásában, és pedig 1867 jul. 15-ikén reggel 5 óra 40 perczkor délnyugati szél mellett a Rajna fölött Köln közelében az övet 1100 m.-nél találta. Mint látható az öv folytonosan változik. Ez utóbbi utazása egyike a leghosszabbaknak. Este Párisból elindulván, reggel Németországban Köln közelében szállott le. A távolság körülbelül 550 kilométert tesz.

Igen érdekes a különbség, mely a magasban a Nap sugarainak kitett és az árnyékban levő hőmérő között mutatkozik. Flammarion 1867 jun. 10-én este hét órakor 3300 m. magasságban lebegett. A Nap sugarainak kitett hőmérő + 23°-ot mutatott, míg az árnyékban levő, mely a csónakban volt elhelyezve, csak + 8°-on állott. A különbség 15°. A láb fázott, az arc és azon részek, melyek a Nap sugarainak direkt kitéve voltak, meglehetősen égtek. Tovább emelkedve (4150 m.-ig), a különbség még nagyobb volt. A napon levő hőmérő + 11°-on állott, az árnyékban levő pedig —9°-on. A különbség ez esetben már 20 fokot tett.

E nagy különbségnek oka az, hogy a magasban a nedvesség mennyisége csekély; ez egyszersmind mutatja, hogy mily fontos szerepet játszanak a vízpárák a Nap melegének visszatartásában. A levegő hő-átbocsátó képessége, valamint a nap sugarainak erőssége fordított viszonyban áll a nedvesség mennyiségével.

Glaisher-nél láttuk, hogy a levegő hőmérsékének változása, mely a légtünetekre nagy befolyással van, nem szabályosan történik. Változik óra és évszak szerint. Ha a légkör tiszta, gyorsabban,

* Comptes rendus 25. mai 1868.

** Voyages aériennes. Paris 1871. Term. tud. Közl. 1871, 27—28 l.

ha felhős lassabban esik. Flammarión szerint, ha a légkör tiszta, a hőmérő — közép értéket véve — minden 189 méternél, ha felhős, minden 194 méternél egy fokkal süllyed. Gyorsabban esik este, mint reggel; gyorsabban meleg, mint hideg napokon.

Midőn a léghajós felemelkedik, a légtelen teljesen elszigetelve van; vigye őt a legsebesebb áram, mit sem érez belőle, minthogy az árammal együtt halad. Így tehát mértéke sincs, melylyel a léggömb mozgásának sebességét meghatározhatná. De tudván fel- és leszállásának helyét és idejét, ismeri azok távolságát, és így a légáram középsebességét is meghatározhatja.

A légáram sebessége a magasban rendszeresen nagyobb, minthogy ott nem talál annyi ellenállásra mint közvetlenül a földön. Coxwell egy óra alatt 110 kilométerre vitetett, míg lent a készülékek csak 23 kilométert mutattak. Páris körülfutása alatt Rollier léghajóst a légáram Norvégia felé sodorta, s ott is szállt le; 15 óra alatt 1600 kilométert tett, míg lent közönséges szél fujt. I. Napoleon koronázása alkalmával 1804 decz. 16-ikán este 11 órakor feleresztett léggömb másnap reggel 7 órakor Róma fölött lebegett, s Nero sírjába ütközve a rajta levő lampionok és díszítmények összezúzódtak. Nyolcz óra alatt 1300 kilométert (közel 172 oszt. mérf.) tett meg; egy órára jut 16.2 km. Az oczeán fölött a légáramoknak még sokkal nagyobb a sebességük.

A hang alulról fölfelé könnyebben terjed mint viszont, vagy bármi más irányban. Többször megtörtént, hogy a földön levők szavait 500 m. magasságban tisztán kivehették, míg viszont 100 m.-nél a léghajós hangját alig hallották. Midőn Flammarión 1867 jun. 23-ikán 900 méter magasságban lebegett, lent épen hangversenyt tartottak. A játszott darabokat még 1400 m.-nél is kivehették, mi abban a mély csendben valóban büvösen hathatott rájuk. Máskor egy síma tótükör felett lebegvén, a visszhanggal kívánt kísérletet tenni; e célból 1 km.-ről lekiáltott és a tó tüköre az egytagú szavakat szépen vissza adta.

A Rajna fölött pedig azon ritka körülmény között volt, hogy megleshetett egy gomolyfelhő (cumulus) képződését. Nap följötte előtt 2 km.-nél a lég tiszta volt; nemsokára fehér pelyhek tüntek elő, melyek egyesülve kis gomolyfelhőket képeztek. A legtöbb nedvességű övben a gomolyok egyesüléséből nagyobb gomoly-felhő képződött, mely a földet eltakarta. A gomoly-felhők reggel képződnek; magasságuk 500—3000 m. közt változik; vastagságuk 4—500 m. Napközben mindinkább följebb emelkednek, este pedig ismét leszállanak.

Flammarión a hófelhők physikai állapotát is megfigyelte.

1867 jun. 23-ikán reggel 5 órakor a lég ködös volt; 600 m.-nél egy gomoly-rétegfelhőt (cumulo-stratus) talált, mely 810 m.-ig terjedt. Ezen alig 200 m. vastag felhőn, a Nap sugarai nem voltak képesek áthatolni; alul a légkör sötétszürke volt. A nedvesség maximumát a felhő belső határánál találta, hol a nedvmérő 90 fokot mutatott. Feljebb — 840 m.-ig — emelkedve 85^o-ra szállott az le. A hőmérő a talajon 20^o-on állott; 600 m.-nél csak 15-ön. A felhők között 700 m.-nél 17 fokra, 810 m.-nél 19^o-ra emelkedett.

Számos megfigyelés alapján a felhők magassága a földszínétől a következő:

A jeges-felhők magassága 6—7 sőt 12 kilométer. A felhő apró jégkristályokból áll, melyen a nap- és holdfény sugarai többszörös törést szenvedvén, a nap- és holdudvarok képződnek; e tünemény gyakran szemlélhető.

A hó-felhők magassága 4 és 8 km. közt változik.

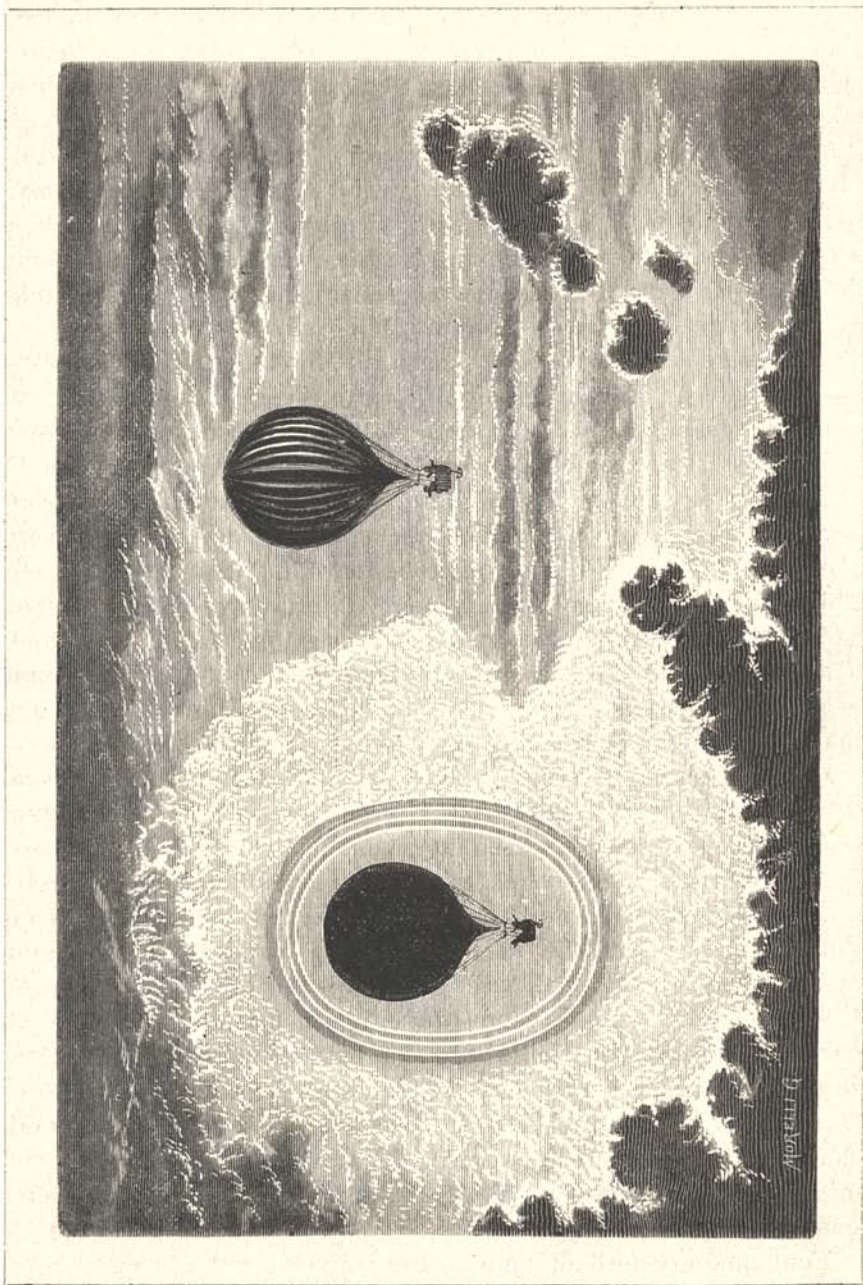
Az eső-felhők közép magassága egy kilométer. A nagy viharokat előidéző felhők 1—2 km. magasban vonulnak át.

A magasban 3 km.-en felül az ég sötétnek és áthatatlannak látszik. Színezete a zenit körül kékesszürke, 40—50 fok közt azurkék, a látóhatár közelében halványkék.

A légköri villámossági kísérletek azt mutatták, hogy ez naponként és évenként kétszer változik. A maximumát nyáron, reggel 6—7, télen 10—12 óra közt éri el. A minimum pedig nyáron 5—6 óra közt délután, télen 3 órakor mutatkozik. A forró égőben, az ottani viszonyoknál fogva, sokkal több légköri villámosság fejlődik mint nálunk.

Midőn egy nagy területű vastag felhő a föld egy részét beborítja, és a Nap sugarai nem hatolnak át rajta, az ember lehangelődik, kedély állapotára tehát nem épen csekély befolyású. A léghajósok mondják, hogy mily jól és vigan érzik magukat, midőn a felhő sötét tömegén áthatolva, a Napot ismét meglátják, s szemlélhetik az alattuk elterülő óriási felhőleplet, mely a Nap sugaraitól megvilágítva tündöklő fényben úszik. Még inkább elragadja a szemlélőt a felhők furcsánci alakja; gyakran ívet, barlangot stb. képezve, a Hold bűvös fényétől megvilágítva s köztök lebegve, valóban kápráztató látványt nyújthat. Ez optikai tünemények magasztosságához járul még az a mély csend, mely a légkör felsőbb rétegeiben honol.

Tissandier és Fonvielle gyakran tapasztalták, hogy ha a léggömb felhő fölött vonul el, arra árnyékot vet. Ez az árnyék, némelykor színes központos köröktől véteük körül, ami a fény hajlásától ered s gyönyörű látványt nyújt.



A léghajó árnyéka a felhőn, körülveve szivárványszínekkel.

ABYRHHH G

Tissandier 1872 jun. 8-ikán Roussin admirálissal légutazást tett és egy pompás „Ulloa körét“ — a hogy e tüneményt nevezni szokták — szemlélték. Amint 1900 m. magasságban 14° C. hőmérsék mellett egy felhő fölött lebegtek, megpillantották a léggömb árnyékát, körülvéve központosan a szivárvány hét színétől. A csónak legkisebb részei, a vasmacska, a kötelek, a legszebben voltak a felhőre vetítve. (L. az ábrát.)

Más alkalomkor a léggömb egy jeges felhőn vonult keresztül, mit Barral és Bixio utazása óta nem találtak s létezését már kétségbe is vonták. A felhő apró jégkristályokból állott s rajtok a Nap fénye számtalanszor visszaverődve pompás tükörszerű látványt nyújtott. A kristályok a csónakra, ruhára és szakállra rakódtak. A hőmérő zérus alatt 2 fokot mutatott.

Tissandier-rel történt, hogy, midőn Calaisban felemelkedett, a légáram az Éjszaki-tenger fölé vitte — 28 km.-re a parttól; egy másik áram, mely az előbbi fölött vonult el, de ellenkező irányban, visszavitte ismét Calais vidékére. Szép bizonyítéka annak, hogy vannak egymás fölött különböző irányú áramok. A légtükrözés szép jelensége tárult szemei elé szintén Calaisban 1868 aug. 16-ikán, midőn egy gőzhajót és több bárkát látott hajózni a lég felsőbb rétegeiben, természetesen megfordított helyzetben.

A csillagok csillámlása magasból szemlélve nem oly élénk mint a földön; a föld pedig teknő alakúnak látszik. Az a pont, mely fölött lebegünk, a legmélyebb helyzetet foglalja el, míg a látóhatár pontjai a léggömbbel egy síkban látszanak feküdni.

Habár a léghajósok igen magasra emelkedtek, mégis messze voltak a légkör felső határától; a légkör magasságát még ma sem vagyunk képesek pontosan meghatározni.

A physiologiai jelenségek a felsőbb régiókban igen nevezetesek. A léghajósok részint állatokkal tettek kísérleteket, részint magukon tapasztaltak. E célra rendszeren macskákat, házi nyulakat, galambokat vagy más kisebb madarakat vittek magukkal; de ezek legtöbb esetben, 2—3 kilom. magasságban már megmeredtek. A madarak legtovább birták ki; de ha szabadon bocsátották őket, rendszeren nem akartak elröpülni, hanem leültek a csónak szélére; ha azután erővel eltaszították őket, élettelen tömegként zuhantak le. Nagyobb madarak természetesen leginkább bírják ki a lég felsőbb rétegeinek viszonyait; Humboldt a köndort 9 kilométer magasságban látta lebegni!

Fent megfigyeléseket tenni nehéz, mivel a ritka levegő a szervezetre kedvezőtlen befolyást gyakorol. Ezek a physiologiai zavarok magas hegyek megmászásánál ép úgy mutatkoznak, a miért is

régóta „hegyi betegségeknek“ nevezik őket. E jelenségek a következők. A gyaloglás nehezebbé válik, a lélekzés gyorsul. Följebb menve: erős szívdobogás, fülzugás, szédülés és émelygés érezhető, sőt orrvérzés és vérhányás is előadhatja magát. A léghajósnál, habár a gyaloglás fáradalmainak nincs is alávetve, hasonló tünetek mutatkoznak.

Bert Pál, híres párisi tanár, tanulmányozta a változó barométer-nyomás hatását a szervezetre.* Számos kísérletet tett, főleg állatokon, s az artériás vér elemzésénél kimutatta azt, hogy minél kisebb a légnek nyomása, annál kevesebb az ugyanazon térfogat vérben levő oxigén mennyisége is. Ha tehát a légnyomás egy bizonyos magasságban oly kicsiny, hogy az oxigén nem hatolhat be elegendő mennyiségben a vérbe, úgy a hegyi betegség jelei mutatkoznak. E bajt tehát úgy háríthatjuk el, ha egyszerűen oxigént szívunk be.

Bert az ő kísérleteihez egy nagy henger alakú borítót használt, melyből a levegőt kiszivattyuzta. Elhelyezkedvén a borító alatt, a levegőt folytonosan ritkíttatta; midőn a nyomás 450 mm.-re süllyedt, a hegyi betegség jelei mutatkoztak. A lüktető ér verése Bert-nél 60-ról 80-ra emelkedett. E pillanatban egy tömlőből mesterséges levegőt szítt be, mely 57 százalék oxigént tartalmazott; azon perczben elmultak a tünetek és a szervezet rendes működésére tért vissza. A szivattyúk folytonosan működtek, míg a barométer 250 mm.-re süllyedt; ezen süllyedés 8850 méternek felel meg, hol a léghajós rendszeren elveszti eszméletét, míg az oxigénnek beszívása által ezen szervezeti zavarok legyőzhetőek.

A laboratóriumban tett kísérleteket azonban a gyakorlatban is vizsgálat alá kellett venni. E czélból 1874 márcz. 22-ikén Crocé-Spinnelli fáradhatatlan léghajós, és Sivel tengerésztiszt, ellátva oxigént-tartalmazó tömlőkkel, felemelkedtek. Elindulásuk előtt szintén alávetették magukat Bert kísérleteinek, s midőn a magasban a barométer 300 mm.-re süllyedt, hasonló physiologiai tünetek mutatkoztak mint a borító alatt. A hőmérő a földön + 13 fokot, fönt — 23 fokot mutatott. Öt kilométernél az egyik tömlőből, mely 40 százalék oxigént tartalmazott mesterséges levegőt szívtak. Hat kilométeren felül egy másik tömlőt vettek igénybe, melyben már 75 százalék oxigén volt. A beszívás után mintegy ujjászüetve érzék magukat s kísérleteiket egész nyugalommal végezhatték. Crocé-Spinnelli, miután igen hideg volt, enni kezdett, hogy felmelegedjék, de kedvezőtlen eredménnyel. Ha azonban ugyanazon időben

* La pression barométrique. Paris 1878. V. ö. Term. tud. Közl. 1876, 444—447. l.

oxygént is szitt be, étvágya is megjött. Ez alkalommal 7400 m. magasságot értek el s Bert elméletének igazságát fényesen bebizonyították.

De fájdalom a tudomány is kíván áldozatot!

A következő évben újabb utazást terveztek. Előkészületeiket megtévén, április 15-ikén délben a la-viletti gázgyárnál Tissandier Gaston-nal felemelkedtek. Szép derült idő volt. Egy óra körül 5 km. magasságot értek el, hol jól érezvén magukat, kísérleteiket pontosan végezhatték. Feljebb szándékozván, Sivel egy pár homokzsákot kidobott. A léggömb gyorsan 8 km.-re emelkedett; a légsulymérő 280-ra süllyedt. A levegő oly ritka volt, hogy mindhárman eszméletüket veszítették; de a gömb ismét esni kezdett, mire Tissandier föleszmélt, míg társai előbbi állapotban voltak. Nemsokára Crocé-Spinelli is fölébredt; látván, hogy a gömb gyorsan esik, egy pár zsákot, valamint a 40 kilogramm súlyú légző készüléket is kidobta. A gömb óriási sebességgel ismét emelkedett s valószínűleg túlhaladta a 10 kilométert. Mindhárman elkábultak; körülbelül egy negyed négyre Tissandier felnyitotta szemeit, s látta hogy társai köpenyükbe burkolva fekszenek; ránégyta őket — de nem használt semmit; arczuk egészen fekete volt, szemeik homályosak, szájuk kinyitva s vérrel tele. Halva voltak.

A „Zenith“ — ez volt a léggömb neve — Ciron falu mellett, Indre megyében szállott le Tissandier-rel és két halott barátjával. Ők voltak a 15- és 16-ik áldozat a léghajózás történetében, mi annyival inkább sajnálandó, mert nem tüntetés, hanem tudományos szándék vezérelte őket. A nagylelkű francia nép adakozásából egy pár nap alatt 40,000 frank gyűlt össze a tudomány e két bajnoka családjának részére.

Ezen vázlatból láthatjuk, hogy a léggömb a tudománynak némi szolgálatot még is tett, s ezt kizárólag a francziáknak és angoloknak köszönhetjük. Máshol, nevezetesen Amerikában is történtek légutazások, melyeknek tudományos eredménye azonban vajmi kevés volt, de kalandokban annál inkább bővelkedtek. Habár számos meteorológiai tünemény még megoldásra vár, a léggömbbel körülbelül mégis elérték azt, amit ezen módszer által e téren elérni lehetséges. Ha az egyes légutazások eredményét összevetjük, látjuk, hogy azok majdnem mindig ugyanazok; újat nem igen fogunk találni. A léggömb hadi célokra általában nem bizonyult czélszerűnek. Megemlíthetjük azonban, hogy a francziáknak 1794-ben a fleurus-i csatában mégis nagy szolgálatot tett, minthogy egy Couelle nevű kapitány léggömbön, melyet kötelek segélyével katonák tartottak fogva, körülbelül 500 m. magasból az ellenség moz-

dulatait megfigyelhette. Később I. Napoleon Meudonban egy „lég-hajózó iskolát“ állított fel — de nemsokára feloszlatta. Az észak-amerikai háborúban a léggömbnek valamivel nevezetesebb szerep jutott; de legkiválóbb alkalmazása, mint ismeretes, 1870—71-ben Páris körülrzése alatt volt. A közlekedés csak ezen módszerrel volt lehetséges. Az ostrom ideje alatt nem kevesebb mint 64 léggömb röpült ki Párisból. Közülök öt a német kezébe került, kettő a tengerbe esett. A léggömbök 64 léghajóst, 91 utast, 363 galambot és 9 ezer kilogramm súlyú depest és levelet szállítottak ki.

Gyakran merül fel napjainkban az északi sark elérésének kérdése léggömb segítségével. A foganatosítás, habár nem épen lehetetlen, a léghajózás jelen állapota szerint nem valószínű. A kitűnően készített léggömbön kívül kedvező légáram kellene a cél elérésére. Igaz, hogy a meleg áram, mely az egyenlítőtől a sarkok felé ömlik, a gömböt oda vihetné, a hideg pedig, mely ellenkező irányú, ismét visszahozhatná, de a foganatosítás mégis rendkívüli nehézségekbe ütközik. Különben is a léghajózás kérdésének általános megfejtését nem a léggömbben kell keresnünk, mert annak kormányozása már a statika elvénél fogva sem igen lehetséges, vagy legalább gyakorlati eredménye elenyésző kevés lenne. A léghajózás problémáját egy a természet törvényeivel megegyező, a repülő állatok gépezetének alapján szerkesztett gép segédelmével fejthetjük csak meg.

S. S.

XIX. A HEGYEK ÉS FORRÁSOK SZÉPSÉGE.

A Természettudományi Társulat Könyvkiadó-Vállalata III. ciklusából e napokban jelent meg Reclus „A Föld“ (La terre) című munkájának első kötete, 40 nagy nyolczadrét íven, 25 színes műmelléklettel és 253 a szöveg közé nyomott ábrával.

Hogy azon tagtársainknak, kik a Könyvkiadó-Vállalatnak nem aláírói, alkalmat nyújtsunk e munka mivoltáról, szelleméről, szerzőjének előadás-módjáról és a magyar kiadás nyelvezetéről fogalmat szerezni: jónak láttuk mutatványúl belőle a következő két-bevezető fejezetet közölni.

I. A HEGYEK SZÉPSÉGE.

A hegységek, noha kevésbé jelentősek a földgömb háztartásában mint a fensíkok, mégis sokkal ismeretesebbek úgy tekintetök fenségénél s a környező térségekkel való szembeszökő ellentétöknél, valamint a rajtok véghezmenő tüneményeknél fogva. Akár a

tengerben, akár a lapos síkságok közepén magánosan emelkedő hegyek igen nagyszerű hatásúak s a legélénkebb és legtartósabb benyomást gyakorolják a népek képzeletére. Nem képzelhetők szépségre nézve fölségesebb tájképek, mint a milyeket ama magános hegyek-

nek, a Ventouxnak, Etnának, a tene-riffai tűzhányónak, az Orizabának, a brussai Olympusnak s annyi más hegyeknek kecses hajlású lejtői s kéklő csúcsei szolgáltatóknak, melyeknek töve körül egészen a látási határig érő lapályok terülnek el. Még olyan magaslatok is, melyek a nagy hegységek vidékein külön nevet is alig érdemelnének s pusztán jelentéktelen halmokul látszanak, ha síkságok közepén avagy a tengerparton emelkednek. Így az a 240 méternyi magas hegy, a mely körülött Alsó-Pomeránia egyhangú mezőségei terülnek, meredek lejtői miatt oly nagyszerűnek tűnt föl azon vidék lakosai előtt, hogy „Pokolhegy“ (Höllenberg) nevet ruháztak reá; szint így Dániában is egy földpúp, mely a tenger szintje fölött 170 méternyre domborodik föl, „Az Ég hegyé“-vé (Himmelberg), egy olyan Olympussá lett, mint a görögországi vagy a kisázsiai.

A vulkáni kúpok kivételével igen kevés hegy van, mely elszigetelten magaslik a síkságok közepén. Csaknem mindenütt, hol a föld erősen kifejezett dombozattal bír, nagy számmal jelentkeznek a hegycsúcsok s vagy csoportban, vagy pedig hosszú láncolatokban vannak elhelyezkedve. Azok, a melyek karikában csoportosúlnak, rendszerint valamely magasabb közbenső csúcst vesznek körül, s magok is oly másodrendű magaslatok által környezvék, melyek oldal-gyámokra támaszkodnak s fokozatosan ereszkednek az alantabb eső lapályokra; ilyenek például a Harz-hegység Németországban, a Mont-Ferrat Piemontban, a Szinai az arab félszigeten s a Sierra-Nevada de Santa Marta pompás csoportja, mely 5000 méternyinél magasabbra emelkedik egy oly szigetszerű területen, melyet a tenger és a Cezar és a Rancheria mocsárai és mély völgyei határolnak. A mi a tulajdonképeni hegylánczatokat illeti, melyek mindig az emelkedés hossza által válnak ki, azoknak is van néha egy középponti uralkodó hegycsúcsuk,

s annak oldalaiából indulnak ki a gerinczek fokozatosan törpülő tetői, de olyan hegysorozat sehol sem fordul elő, a melyben a csúcsoknak e normális sorakozása geometriai szabályszerűséggel volna képződve. A hegységi emelkedések legnagyobb része különféle képen csoportosult tömegek, nagyobb és kisebb láncolatok sokaságából áll, a melyben csak hosszas tanulmányozás után lehet a gerinczek irányát kiismerni; ezek egymást keresztező gerinczek rendszerei. Vannak nagyszámmal olyan láncolatok is, melyek csak egyetlen egy oldaluknál fogva hegységek; ezek szélei oly felsíkoknak, melyek az egyik oldalon megtartották az ő eredeti vízszinteségöket, míg a másikon völgyekké vannak szelvedve. Így a spanyolországi Sierra-Morena a kiterjedésének nagyobb részén csupán a Guadalquivir síksága felől tekintve látszik hegyláncznak. Az Albères szintén fel-sík Spanyolország felé, Franciaország felé ellenben meredek hegylánczat. A Sziklás hegység, az Ural s a Ghat hegységek mentében némely részeik szintén csak az egyik oldaluknál fogva hegységek.

Azon különféleségnél fogva, mely az ily hegycsoportokban a földtani keletkezés, a kőzetek szerkezete, a tengelyek főiránya, a csúcsok sorrendje, a rajtok levő növényzet, a megvilágítás s a légköri tényezők idomító hatása szerint mutatkozik, minden hegységet sajátos szépségi jelleg különböztet meg a szomszédjaitól. Azért a hegytetők ilyen sokaságában minden bájos vagy fenséges csúcs, mely az ő szakadékos oldalaiával az emelkedés gerinczéből felnyúlakodik, oly független életűnek látszik, mintha egészen külön egyediséggel bírna. A látási határ fölött uralkodó ezen óriások nézése valóságos elbűvölő hatást gyakorol a legtöbb emberre, s ösztönszerűleg, sokszor egészen öntudatlanul vonzatunk a hegyek felé, hogy meredek oldalakat megmászjunk. Alakjoknak bája, avagy fensége, az égen lerajzolódó

merész oldalképek, a sziklákat és erdőségeiket körülfogó felhők öve, a szakadékaikban és ormaikon folyton váltakozó fény és árny következtében mintegy megszemélyesülnek a hegyek, s majdnem azon csalódásba esünk, hogy e sziklás bérczeket élő lényeknek tekintsük. Minden olyan hegy, a melynek csúcsa merész vonalakban válik ki a tömeg többi részéből, annyira külön egyedként tűnik föl, hogy külön nevet, gyakran valamely hősvagy istenről kölcsönzött költői címet ruháztak rá, s hogy a közbeszédben minduntalan emberi tehetségeket tulajdonítanak neki. Mert a hegyek igazán geographiai egyedek, melyek ezerféleképen módosítják a környező vidékek éghajlatát s minden életreható jelenségét, már csak azon egyedüli tény által is, hogy a lapályok közepett vannak elhelyezve. S e mellett egy aránylag kis területen a föld minden szépségeinek összegét tárják eléink. Oldalaikon lépcsőzetesen sorakoznak egymás fölé az éghajlatok és a növényzet övei; megmivelt földet, erdőt, rétet, jeget és havat láthatunk rajtuk egyetlen tekintettel, s esténként a lenyugvó Nap végső sugarai oly bűvös áttetszőséget kölcsönöznek a csuicsaiknak, mintha azoknak hatalmas tömege csak valami légben úszó könnyű fátyol volna.

Rége a népek imádták, vagy legalább úgy tisztelték a hegyeket, mint isteneik székhelyeit. A Meru-hegy, a hindu istenek ama büszke trónusa körött, minden néptörzs más-más szent hegyet tart olyanak, melyen az ég urai gyűlésezének, s a népek életének nagy mythologiai hőstettei végbementek. A Lofeu és Tai-Sán hegyek Kínában s a Fuzi-Jama vulkán Japánban szintén szent hegyek. A Szamanala, Szripada vagy Ádám-csúcs, melyről oly nagyszerű kilátás nyílik Ceylonnak erdős völgyeire, hasonlólag szent helyül tiszteltetik; a mohamedánok és zsidók mondája szerint ide ment a földi paradicsomból kifűzött Ádám, hogy száza-

dokon át vezekeljen; ugyancsak ez a hely az a brahmanok szerint, a hol az isteni Buddha az ő 1 1/2 méternyi lábnyomát hátra hagyta, midőn az égbe fölrepülendő volt. Az örmények előtt nem kevésbé szent az Ararát-hegy, mint az Albordzsi vagy az Elbursz a Zoroaszter követői, a Szamanala a buddhisták, vagy a Ganges forrásai fölött uralkodó bércz a hinduk előtt. Prometheus a Kaukaszus egyik kősziklájához volt lánczolva azért, hogy a tüzet az égből ellopta. Az Etna hegye sokáig a titánok fellegvára volt; a thesszaliái Olympus hármaz csúcsa, melyek büszke kúpolákként magaslanak, valamint Görögország, Kis-Ázsia és a szigetek tizennégy, vagy tizenöt más Olympusa mind az istenek dicső székhelyei voltak, s ha valamely költő Apollóhoz fohászokodék, tette ezt a Parnassus, vagy annyi más hegy csúcsa felé fordúlva, melyek imádtak ma Szent-Illes, avagy „Szent-Nap“ néven ismerünk. S ha már a művelt hellének ily tiszteletben részesíték hazájok hegyeit: mily imádatlalt kellett a műveletlen barbároknak viseltetniök azon hegy iránt, melynek terraszain oly formán ülnek kunyhóik, mint a fa ágain a madár-fészkek! Egy-egy hegyről, mely őket a szél ellen védi, azt hiszik, hogy nagy távolra urakodik a föld felett s büszkén tekintik azt atyjoknak és istenöknek.

Napjainkban már nem imádják a hegyeket; de legalább azok, a kik ismerik, szeretve szeretik őket.* A magas hegyek megmászása, mit régebben ostobaságnak tekintettek, ma egészen vedélylyé vált, s a hegymászás gyönyöre, mint mások a játék ingere** által vonzatva, évenként ezer meg ezer ember vállalkozik nagy hegymászásokra, nem is számítva azon számtalan hegymászást, melyet az utazók a könnyen

* L. Moun'taineering (francia fordításban Dans les Montagnes), J. Tyndall s az Alpesi Clubok különféle közleményeit.

** Viollet-Le-Duc, Le massiv du Mont-Blanc.

járható alacsonyabb hegyeken tesznek. Alpesi egyesületek, hegymászó társaságok alakultak, melyek részben nyugoti Európa legváltakozóbb tudósaiból állanak, s azt a czélt tűzték maguk elé, hogy egymás után megmászassák mindazon hegytetőket, melyekről még nem régiben azt vélték, hogy megközelíthetetlenek; azok aztán néhány kődarabot hoznak alá győzelmi jelül, ott fent pedig hőmérőt s egyéb tudományos eszközöket hagynak, hogy megkönnyítsék a kutatást azon merész mászóknak, a kik majd ő utánok mennek oda. Ezek az alpsi egyesületek egybeállították a névsorát minden, eddig még megmászatlan magas csúcsnak, megvitatták az oda juthatás eszközeit, ösztönt adtak egész sereg hegymászásra, egyszerűsind térképeik, emlékirataik és számos gyűléseik által nagyon sokat tettek az Alpesek alkotványának megismertetésére. A különféle társulatok tagjainak útjáról szóló naplók gyűjteményei kétségkívül olyan dolgozatok, a melyekben Európa magas hegységeinek közeteiről és jégáraitól a legbecsesebb fölvilágosításokat, s egyszerűsind azok megmászásairól a legszebb elbeszéléseket találjuk. Idők múltán, ha majd az Alpesek és a világ egyéb megközelíthető magas hegységei teljesen ismerve leendnek, ezen egyesületek emlékiratai igazi Iliasa lesznek a hegymászóknak, a Tyndallok, Tucketek, Whymperek, Coazok, Theobaldok, Dollfus-Aussetek és az Alpes-hódítás ezen nagy epopoeája egyéb hőseinek tetteit úgy fogják elbeszélni, mint egykor a harci hősök vitéz tetteit beszélték el. Soha íovag nagyobb szenvedélyvel nem kereste a Szent-Gral kelyhét, avagy az örök ifjúság forrását, mint a hogy buzgólkodnak a mai hegymászók, hogy elérjék, a Cervin (Matter Horn) iszonyatos csúcsát, mely a felhőkben intett feléjük. Tudva van, hogy e büszke hegy csak áldozatok árán engedte magát meghódítani, s nem múlik el év a nélkül, hogy valamelyik hős hegymászási kísérletében szoren-

csétlenül ne járna. Az Alpesek birtokbavétele bizonyosan még sok becses életbe fog kerülni, mert az elfoglalás még koránt sincs befejezve, még olyan vidékeken sem, a melyekre legtöbb hegymászó jár, mint a Monte-Rosa és a Mont-Blanc hegycsoportjai. Már sok oly bérczetőre fölhágtak, mely csak madár által látszik megközelíthetőnek; de vannak olyan csúcsok is, melyek előtt meg kell állnia az embernek, mint valamely obeliszk lábánál; ilyen például a Géant tűinek egyike.

S honnan ered a nagy gönyör, melyet élvezünk, midőn magas hegy-csúcsokra kapaszkodunk? Elsőbben is nagy physikai élvezetet nyújt az, ha oly üde és éltető levegőt szívhat be az ember, a melyet a lapályok tisztátalan kipárologásai meg nem fertőztettek. Egészen megújnodva érzi magát az ember, midőn ezt az életadó légkört élvezheti; mennél fölebb hágnak, annál könnyebbé válik a levegő; nagyobb léleketeket kell vennünk, hogy tudónket megtölthessük: a mell kitágul, az idegek jobban kifeszülnek s a lélek kedvre derül. A hegymászó urává válik önmagának s maga lesz felelőssé saját életeért; nincs annyira kitéve az elemek szeszélyének, mint a tengerre szállni merészkedő hajós, sőt annyira sem, mint a vasúton szállított útas, ki mint egyszerű ember-küldemény árszabály alá esik, czimzetet kap, ellenőrízik s aztán egyenruhás tisztviselők felügyelete alatt kitűzött óra szerint szállítják. Csak ha lába a földet éri, használhatja ismét tagjait és szabadságát. Szeme segítségével kikerüli az útját álló sziklákat, megméri a szakadékok mélységét, fölfedezi azon kiszökelléseket és hajlatokat, melyek a sziklafal megmászását megkönnyébbítik. Izmainak ereje és rugalmassága lehetővé teszi, hogy a mélységeket átugorja, hogy a meredek oldalakon magát fentartsa s hogy a hegynyílásokban sokról fokra felkapaszkodjék. Valamely szakadékos hegy megmászása közben ezer alkalma van meggyőződnie, hogy igazi veszélybe

jutna, ha az egyensúlyt elvesztené, ha hirteleni szédülés fátyolozná el a szemeit, vagy ha tagjai megtagadnák a szolgálatot. S épen a veszélynek ez a szadata. párosúlva az erő és ügyesség kellemes érzetével, kettőzteti meg a kapaszkodónak lelkében a biztonság érzetét. S mily gyönyörrel emlékszik aztán vissza fölmászásának legcsekélyebb eseményére is; a hegyoldalról letört s tompa morajjal a hegyi partakba zuhant kődarabokra, a gyökérre, a melybe kapaszkodott, hogy valamely sziklafalon fölmászhasnék, a vízerecskére, a melyből szomját oltá, a legelső jégári rianásra, mely alatta tátongott s melyet át mert ugrani, a hosszan elnyúló hómezőre, a melyen oly nehezen kúszott föl, olykor félláb-szárig is belesüppedve a hóba, s végre a legfelső tetőre, melyről a hegyek, völgyek és lapályok végtelen panorámáját egészen a ködbe vesző látási határig áttekinthette! Ha aztán megint távolról látja azt a csúcst, melyet annyi erőfeszítés árán hódított meg: gyönyörködve fedezi föl, vagy talál-gatja szemeivel azt az utat, melyen alúlról a völgyekből a hótól fehérlő tetőig eljutott. Azt vélnéd, hogy a hegy is visszanez, visszamosolyog rád a távolból; érted csillogtatja jegeit s érted ragyog estenden egy utolsó sugártól.

A mi a hegy-mászás által nyújtott s az ily mászás érzéki élvezetével különben is oly bensőleg egybekapcsolt szellemi gyönyört illeti, ez annál nagyobb, mennél fogékonyabb a lélek s mennél jobban tanulmányozta a természetnek különféle tüneményeit. Színről színre látja az ember a vizek és havak kotró munkálkodását, tanúja a jégárak tova mozgásának, látja a jövevény kőszikláknak a tetőről a síkság felé való vándorlását, szemtől szembe láthatja a vízszintes, vagy fölgyűrött roppant lerakódásokat, szemléli a gránittömegeket, melyek a rétegzeteket emelik; aztán, ha végre valamely magas csúcson áll, egészben nézdelheti a hegy-alkotványt a maga sza-

kadékai- és kidudorodásaival, hőmezőivel, erdősegei- és rétségeivel egyetemben. Világosan föltáruílnak előtte azon debrők és völgyek, melyeket a jég, víz, s időjárás vájtak a roppant sziklatömegbe. Maga előtt látja az ember azt a munkát, melyet mindezen geológiai erők évezredek folyama alatt végeztek. Visszamenve maguknak a hegységeknek származásaig, biztosabb ítéletet alkot magának az ember a tudósok azon különféle hypothesisei felől, melyek a földkéreg áttörésére, a rétegek gyűrődésére s a gránit és porphyr kitérülésére vonatkoznak. S aztán, nem szólva azon hiú kicsinyességről, mely sokakat arra visz, hogy hegy-mászókúl tűntessék ki magukat, bizonyos természetes büszkeség érzete támad föl az emberben, ha összehasonlítja saját kicsinyességét a környező természet tüneményeinek nagyságával. A zuhogó, a kősziklák, a lavínák és jégesek, mind a saját gyöngéségére emlékeztetik az embert; hanem bizonyos természetyszerű ellenhatásnál fogva eszé és akarata fölėje kerekedik az akadályoknak: örvend, hogy legyőzi a vele daczó hegyet, hogy meghódítottnak hirdetheti a félelmetes csúcst, melynek első látása bizonyos szent borzalommal töltötte el.

A közlekedés növekedő könnyebbülése, a mai társadalomban hovatovább terjedő természet-kezdvelés, valamint azon példa következtében, melyet a hegyek megmászdái adnak, Közép-Európának azon magas régiói, melyekre ez előtt az utak hiánya, a hegyoldalak meredek volta, a lavínák veszélyessége s az ismeretlentől való félelem miatt oly ritkán merészkedtek felhágni az utazók, ma a népek nagy vonzó központjaivá váltak. Svájc épen nehezen járható hegységei miatt, melyek bástyasorként emelkednek éjszak és dél között, lett Európa népeinek nagy találkozó helyévé, ez okból van az utazások, fürdőzések és hegy-mászások időszakában több százezernyi ideiglenes lakosa, kiknek száma évről évre

gyarapodik. Vevey, Luczern, Interla- ken mind megannyi szent városok, melyekbe a természet kedvelői záran- dokolnak. Még az oczeánon túlról is

tömegesen tódulnak ide az idegenek, hogy láthassák a genfi- és luczerni ta- vakat, a Jungfrau hómezőit s a Rhöne és a Monte-Rosa jégárait.

II. A FORRÁSOK.

A sarkvidéket kivéve a légkör vi- zének csak csekélyebb része rögződik meg jégár alakjában, aránylag csak kis mennyiség csügg évek vagy évszázadok hosszant a lapály fölött a hegyek olda- lain. Sokkal jelentékenyebb az a víztömeg, mely a felhőkből cseppfolyós alakban esik le, s sokkal fontosabb szerepe is van a földgömb háztartásá- ban. Az eső vagy elolvadt hó vizének keringése módfelett gyorsabb is mint a jégé; azonnal szétfoly a földön vagy eltűnik a sziklák mélységeiben, hogy távolabb forrás alakjában kibuzogjon, vagy hogy földalatti útját egész az óczeán feneketienségeig folytassa.

A völgyhasadékokban, hol a talaj vagy a kopasz szikla nem engedi, hogy az eső vagy a hó vize beszivárogjon, ez gyorsan a síkság felé tör, maga előtt görgetvén és tolván a lejtőkről lefejtett töredéket. Helylyelközzel elő- forduló felhőszakadások után néha ne- héz megkülönböztetni az ily időszakos zuhogót a kőomlástól, vagy a laviná- tól. Megtörténik ilyenkor, hogy a félig el- olvadt és iszappal kevert hótömegek saját súlyuknál fogva megindulnak, a lejtőkön lecsúsznak s maguk előtt le- oldott kődarabokat hömpölygetnek. Csakhamar leszakad az egész és leom- lik a horhókba. A víz és mocskos hó iszapos és fekete tömeggé gyúródik, melynek közepében kőtuskók henge- regnek és szökkelnek le-fel; ezen mozgó össze-visszában recsegve ütődnek egy- máshoz a töredékek, s harsogva verőd- nek a rohanó víztől alámosott talpú parti sziklákhöz. Végre ezek is enged- nek, a roppant tömegek neki indulnak, s maguk is részt vesznek a borzasztó omlásban. Dörgő zúgás előzi már tá- volból a lavinát s már nagy messziről jelenti, hogy térjenek útjából. De ezen

jelenségek, melyek egyúttal sziklaom- lások és szakadások, csak néhány pil- lanatig tartanak. Miután nagy, 10 mé- teres szikladarabokat, mintha kavicsok volnának, jobbra-balra szétszórt, a zu- hogó eltűnik, s nem hagy maga után egyebet, mint iszapréteget.

Szerencsére, az ily vízomlások — legalább Európában — csak igen gyé- ren vannak; de nem csupán ezek ké- peznek ideiglenes zúgókat és patako- kat, hanem minden rohamos eső is, mely a hegyek oldalaira vagy még csak a lankásabb alföldekre is hull. Ezek a „vadvizek“. Leomolva a vízmosta horhókon, debrőtkön, a talaj mélye- désein, kitisztítják ezekből az össze- gyűlt törmeléket, elhordják a termő- földet, kitépik a növényeket és bokro- kat, s felhasogatják medröket, hacsak ez valami kemény sziklából nincs, — mikor azután leérnek a lapálybeli fo- lyóhoz, betemetik sártömegekkel és a partokból kiszagatott kavicsalmazok- kal. Valóságos geológiai erők, melyek- nek egy nap, egy óra elég, hogy a Föld külsejét megváltoztassák.

Ha a talaj áthatatlan volna, nem léteznének források; a hó és eső hozta minden víz a föld felszínén folyna le: ép úgy, mint a hegyek vadvizei és zuhogói. Csakhogy nem úgy van: a víz legnagyobb része mindenekelőtt a föld belsejébe szivárog. Itt azután többé-kevésbé megtisztulva a magá- val hozott idegen anyagoktól, hőmér- séke lassanként fölemelkedik az átfutott rétegek hőmérsékéhez, s ha útjában oldható sókra akad, azokat felveszi magába. Végre, mikor át nem eresztő rétegek zárják útját, tovább haladni nem bírván, kibukkan a felszínre és forrás alakjában szökik ki.

Az eső és elolvadt hó vizének be-

szivárgása a talaj természete szerint különféle képen történik. A közönséges termőföld csak csekély mélységre engedi a vizet behatolni, különösen ha az eső zápor alakjában hullott és a föld lejtőssége a lefolyást könnyíti. A televényföld igen nagy mennyiségű, saját súlyának néha felénél több vizet szí magába és von el az alsó rétegektől; majdnem az egészet a benne termő növények táplálására tartja vissza. Igen ritka eső az, mely a termő talajt egész egy méternyi mélységre bírná átáztatni. Sokkal könnyebben hatol át a víz a homokos és kavicsos földön; de a tömör agyag elállja az utat, és a vizet tócsák alakjában visszatartja a felszínen.

A növények nem mindig érik be avval, hogy a felhőkből leesett vizet feliszszák, gyakran még ezenfelül a fölös nedvességet a föld belsejébe bejutni is segítik. Miután a fák a vizet lombozatukon átszűrték, cseppenként lehullatják a lassan megnedvesült földre, s így támogatják beszivárgását a mélységbe, míg a víz másik része a törzsökön és a gyökereken lecsúszva közvetlenül a belső rétegekig ereszkedik. A magas hegységek oldalain a mohok, szegfűk és egyéb havasi növények viruló szőnyegek a magukba vett eső vagy elolvadt hó vizétől mintha szivacsok volnának, úgy dagadoznak; ott tartogatják a vizet száraik hézagjaiban, míg azután túltelve, a fölöslegest kibocsátják. Leginkább a tőzegek nyelnek el nagymennyiségű vizet; ezek mindmegannyi tápláló medenczéi az alattabban kibugygyanó forrásoknak. A Skót- és Irország hegyseit száz meg száz hektárnyi területen borító roppant mohlepek, jóllehet jelentékeny lejtősségek van, valóságos víztartók, melyek sok millió tonna vizet rekesztenek el megszámlálhatatlan levelkék között.

Valamint a televényföld, úgy a sziklák is kevesebb vagy több vizet nyelnek el a szerint, milyenek a repedéseik és milyen a részecskéik egymástól

való távolsága. Ha a föld vulkáni salakból, vagy kavics, murva, homok, hamu lyukacsos rétegeiből áll, a víz gyorsan száll alá az alattuk levő kőzetekbe. A kemény sziklák közül némelyek, különösen bizonyos gránitfélék, csekély számú repedéseik miatt csak kevés vizet színak magukba, míg mások, melyeknek a mészkövek nagyobb része, minden rájuk hulló vizet elnyelnek. Némely mészkő-rétegek annyira összevissza tördelvék, hasadozvak és repedezvék, hogy egyes kőlapok kból rakott óriási falakhoz hasonlíthatnak; de az eső vize azonnal el is tűnik bennük, mint valami rostában. Mindaz által a különböző geológiai korszakokhoz tartozó mészkősziklák nagy része tömör és szabályos rétegekből áll, s helyyel-közzel hosszú merőleges repedésekkel van hasogatva. Ezek alatt puha márgatelepek terülnek el, melyeken a víz csak nehezen bír áthatolni, de melyeknek részecskéit annál könnyebben tudja szétbontani és kiöblíteni. Itt képződnek cseppenként és fonalanként a földalatti csermelyek, melyek azután a márgagyagon elterülve, a rétegek általános hajlását követik. Kisebb-nagyobb idő múlva a márglepel ki van mosva, és a víz az üregekbe ömlik, melyeket a szakadások, repedések és a folyó víz hosszas munkája különféle képen alakítanak át. Az ily természetű mészkősziklákból eredő források, földalatti útjuk nagy hosszúsága következtében, általában a legbusásabbak. A víz, mely nagy területen a fonsíkok felszínére esik, végre egy mederben gyűl össze; az ilyen, néha rögtön napfényre szökő, a föld méhében mintegy most szülemlett víztömeg, egyszerre több száz vagy ezer négyzet kilométernyi területet csapol le.

Így tehát a sziklák természete szerint, melyekre lehull, a víz vagy távolonként, hol lecsapódott, jut a felszínre, vagy majdnem közvetlenül azon hely alatt szivárog ki apró erecskében, hol az első cseppecskék egyesültek. Sok hegyen meglepetéssel látjuk, hogy az orom alatt csak néhány méternyre

forrás szökellik ki. Gyakran valami csodajelnek tekintették az ilyen vizeket. Többek között ilyen „a boszorkányok forrása“ a Harz legmagasabb hegyének, a Brockennek, tetején. Csak 6 méterrel van a hegy tetejét képező fősíknak légfelső pontja alatt. Kiszámították, hogy ha a magaslat süvegére eső valamennyi víznek szolgálna lefolyásul, percenkint $7\frac{1}{2}$ litert adna; nem ád azonban többet a harmadánál; de kiszáradni csak ritkán szárad ki: igen kevés esetet tudnak fölemlíteni. * A Chaussy szigetszopotnak csak 700 méter hosszú és 250 méter széles főszigetén is van egy állandó forrás; azt kérdeznék az ember, vajjon elég-e az a víz, mely a sziklára hull, arra, hogy a forrást folytonos szakadatlanul táplálja, avagy talán a kontinens vizeinek át-szüremléséből származik az ér?

Legnagyobb számmal a hegyek tövében nyíló völgyekben, vagy a másodrangú magaslatok lábában a lapályokon leljük a ki-kiszökellő vizeket. Ily békés vidéknek, hol a természet mintegy visszavonulva él, a források teszik szépségét. A csergedező csermely mellett, mely, úgyszólván, hízogó hangon szól a földnek, egy pillantással áttekintjük a nyájas és kellemes képek sokaságát, melyek megvizsgálatnak és elbájoznak. Ugy érezzük, mintha a környező tárgyak velünk élnének, mintha hozzánk tartoznának; meg vagyunk hatva, de nem legörnyesztve, megindulva, de nem összezúzva, mint mikor a vízuhatagokat, a jégtengereket, az oceán hullámain csodáljuk. Ha a forrás előtt állunk, nem érezzük-e ösztönszerűleg, hogy most a civilizáció bölcsője van előttünk? A világnak ezen kis zugában minden mintegy kívánságára volt elrendezve az első úttörőnek: néhány lehajló fa, mely árnyékot adott neki, domb, mely szél ellen megvédte, tiszta víz kertje számára; kövek kunyhónak; kellett-e több hozzá, hogy megkezdje azt a nagy szorgalmas

* Von Kloeden. Handbuch der Erdkunde.

magvető munkát, mely minket utódait oda vitt, hol most vagyunk?

Ha már a városok elvásott lakója nem nézheti költői megindulás nélkül a forrást, mennyivel élénkebb lehetett ezen érzés őseinknél, kik a természet ölében éltek! A régi népek némelyike istenítette a forrásokat. A görögök, kik a földet minden szenvedésök és örömük részesevé tették, minden egyes forrásnak lelket kölcsönöztek, és kecses nymphát vagy szép félistent csináltak belőle. Az útazó csak csodálkozik, ha az igénytelen Hippokrene vagy Kastalia forrást, a Skamandros, Alpheios, Ilyssos és Eurotas csermelykéket, a „Lerna fejeit“ látja, melyeknek a görögök enyészhetetlen dicsőséget szereztek. Hogyan? eme kis erek tiszteletére verettek volna a hellemek emlékpénzeket, ezeknek emeltek volna szobrokat és templomokat! Ezek a silány, a kövek között átszivárgó vízfonalak lettek volna a hatalmas városoknak isteni költők énekelte védő nemtői! Mi éjszaki barbárok, kik csak az óriásit tudjuk megbecsülni, csak a Misissippit és Amazont csodáljuk, ezen kis csurgókat semmibe se vesszük: pedig ki tudná valaha leírni a legcsekélyebb forrás ki nem mondható bájjait? Csergedezzen titokrejtő fák alatt, virágos partok között, vagy fakadjon fehér mészkősziklák oduinak éjéből, buzogjon gyöngyökben kavicsos fenékből cseppjein homokszemeket tánczoltatva: mindegyiknek meg van sajátos, kedves vagy komor szépsége. Az egyik a bájos Akis, ki lávasziklákból szökik ki, hol a kyklopsz el akarta nyelni; a másik az Arethusa nympha, ki a tenger alá úszik, hogy kék fodrait a folyó zavaros vize el ne lepje, a harmadik a szűz Kyane, ki virágokat fűrészt, melyekkel majd Proserpinát koszorúzza.

Könnyű megérteni a tiszteletet, melylyel a források iránt azon forró vidékek népei vannak, hol a kiszikkadt föld fölött perzselő ég boltozik. A sivatag határain s az oázokban a fakadó víz igen ritka és azért megbecsül-

hetetlen értéke annál jobban érezhető. Egyedül a sziklarepedésből kiszivárgó szegényes forrás az, mely az egész néptörzs életéhez szükséges füvet, veteményt és gyümölcsöt táplálja. Apadjon ki a víz, s a nép — ha nem akar éhen-szomjan meghalni — hazáját kénytelen otthagyni. Az oázis lakója valóságos isteni tisztelettel illeti az életet adó jótékony vizet. Az eső látogatta vidékeken az embernek a forrásokhoz való szeretete, a víz bőségével jobban és jobban fogy ugyan, de minden népnek, még a legjobban öntözött vidéket lakónak lelkében is megjelöljük a fakadó vizekhez való gyengéd ragaszkodás maradványát. Talán ezen önkénytelen tisztelet az oka, hogy a svájci hegyi lakó nem tekinti a jégár végcsarnokából kiömlő iszapos patakot a folyó valódi forrásának; ezen megtisztelést a csendes forrásnak tartja főn, melynek tiszta vize valamely szikla aljából vékony fonálként fakad ki. Neki a valódi Rhône nem az, mely a jégárból szökik, hanem az a kis langyocska csermely, mely néhány

száz méternyre a homlokmoréna alatt a kövek között csuszamlik el. Ez nem apad el soha, se télen, se nyáron, mint a jégből eredő zuhogó; vize vastat tart és ágyának köveit pirosra festi, iunét van — ámbár kétes — Rhône (Rotten) neve.*

De nem csupán szépségök és hasznuk teszi kedvessé előttünk a forrásokat, hanem egyúttal eredetök titokszerűsége is. Kérdezzük magunktól, honnan jöhet ez a tiszta víz, mily út járhatott a föld belsejében, mielőtt napfényre bukkant? Hol lehet a keccs nympha, melyik barlangban tartózkodhatik, melyik hegy ormáról szállt alá? Ily kérdés vetődik fel a tanulatlan emberben, mikor a forrást nézi, de melyre korántsem felelt meg még a tudós sem. Mennyi tanulmány és mennyi észlelet kell még, hogy egész biztossággal tudjuk követni azt a roppant körutat, melyet a vízcepp sziklakon, virágokon, folyókon, fehéőkön keresztül bolyong!

* Saussure. Voyage dans les Alpes; III. kötet.

XX. AZ ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK

NAGYGYÜLÉSE ALKALMÁBÓL.

A magyar orvosok és természetvizsgálók 1865-dik évi, Pozsonyban tartott nagygyűlése még ma is élénken emlékezetemben van.

A primási palota széles lépcsőjén rugalmas léptekkel haladt fölfelé a felejthetetlen Balassa; — csak reá kellett nézni, hogy a valódi tekintélyt lássuk benne. A vendégek között ott volt az ősz Purkinje, az imponáló Midden-dorff s a folytonosan agitáló Frauenfeld bécsi vezérkarával együtt.

Magunk — akkoriban még az „ifjabbak” — a város egész közönségével együtt valóban feszülten vártuk az ünnepélyes nagygyűlést. Meg is volt, — ki is ábrándított.

Közhelyekkel megrakott beszédek, fárasztó számadások, jelentések; bom-

basztos ízű távirati üdvözetek, úgy kimerítették a hallgatóság türelmét, hogy itt-ott ritkúlni kezdtek sorai. Már pedig még az előadások csak következtek! Voltak pedig ezek roppant hosszú, szigorúan szakszerű előadások, a melyek nem a *vegyes elemekből* álló nagygyűlés, hanem a szakosztály fóruma elé tartoztak; sőt egyenesen vétettek az alapeszme ellen, a mely alapját képezte a vándorgyűléseknek, t. i. *propagandát csinálni a tudománynak a nagy közönség körében*. A közönség kilencz tizedrésze elégedetlenül távozott.

Még nagyobb lett az elégedetlenség, a midőn a vándorgyűlés keretében egy „*társadalmi szakosztály*” föállítására indítványoztatott, oly indoklással, hogy ez — többek között — a börtönöket

is a humanitás szempontjából vizsgálja! sőt — ha nem csal emlékezetem — az is eszmecsere tárgyát képezte, vajjon a „magyar gazdasszonyok“ szakosztályát nem kellene-e fölállítani?

Az egész tarkabarkaságból csak egy bontakozott ki, az, hogy egy, a magyar orvosok és természetvizsgálók czime alatt egybegyűjtött, heterogén elemekből álló tömeget csak a mulatság, az élvezet terén lehet egyesíteni; és ez azután olyan derekasan meg is történt, hogy a bezáró nagygyűlés úgy végezte el a dolgot, mint a rossz pap a misét: „breviter et confuse“.

A mi még bevált, az Balassa s némely más tekintély súlyának volt köszönhető. Ám de nem ez képezte a gyűlés bélyegét; — a bélyeget a vigalmak adták.

Nem akarom itt felhozni azokat a megjegyzéseket, a melyeket a vendégektől hallottam; — dicsőítők nem voltak. Azóta még tarkább lett a dolog; és úgy tudom, hogy valamelyik gyűlésen már a „régészeti szakosztály“ is helyet foglalt az orvosok és természetvizsgálók között; és mindinkább túlsúlyra vergődik az egyedüli egyesítő eszköz: a *mulatságra való alkalmosszerzés*. — Szóval, a dolog kezd magától lejárni.

Az utóbb mondottaknak legvilágosabb bizonyítékát abban is láthatjuk, hogy a komolyabb elemek már néhány nagygyűlésen indítványozták a Budapestre való visszatérést, abban a reményben, hogy sikerülni fog az alapszabályokon változtatni, az ügyet jobb kerékvágásba terelni. — Nem sikerült, leszavaztattak.

És a midőn végre sikerült is, a központi bizottmány intézkedéseiből eddig csak azt értettük meg, hogy első sorban a mondott alkalmosszerzéssel foglalkozik s többek között ignorálja az olyan elemeket, a melyeknek ignorálása nem csak nem ildomos, hanem egyenesen kompromittáló eljárás.

Vegyük a dolgot sine ira et studio a maga rendje szerint.

A magyar orvosok és természetvizs-

gálók vándorgyűléseinek kétféle célja volt, s csak ennyi lehetett is.

Az első volt a tudomány fontosságának propagálása lehető széles körben — s jól értsük meg, a *magyar tudományosság*ról van szó!

Tudva az időpontot, a melyben a vándorgyűlések kezdődtek, e cél helyes volt, *megfelelt a kornak*.

A második cél az volt, hogy adasék alkalom a szakembereknek személyes érintkezésre, eszméik kicserélésére, ügyeik megbeszélésére.

Tudva az akkori egyleti élet, publicitás, közlekedés gyarló viszonyait, minden bővebb indokolás, fejtegetés nélkül is megértjük, hogy a vándorgyűlés valóban nagy szolgálatokat tett — *akkor*.

A vándorgyűlések életbeléptetése és a mai napok között mi minden fekszik! Mily változásokon ment keresztül egész valónk!

Lezajlott a szabadságharcz; ezt követte az elnyomatás kora, mely még a kultur-törekvésekre is reánehizedett; jött egy új ébredés, mely a nyomás csökkenését kieszközölte. És ebben az utóbbi időszakban szintén helyén volt mindennemű gyűlésezés, mert minden téren, minden eszközzel *tüntetni kellett a nemzet létjoga, hivatása mellett*; ekkor még a lakoma pohárköszöntője is bevált.

De végre jött az alkotmányosság visszavívása, vele az időpont, a melyben fölvehettük a kulturkérdést, ezt szabadon propagálhattuk, úgy tudományos intézeteinkben, mint egyesületeinkben; élő szóval, nyomtatásban, mindenképpen, a mint csak jónak és célravezetőnek fölismertük.

Oly publicitást teremtettünk maig, mely bejárja az ország legtávolabb vidékét; és a közlekedési eszközök tökéletes volta, épen úgy mint az előbbi dolog, nagyot levont a vándorgyűlések értékéből.

Mind e mellett haladtunk a tudományban. Az encyklopédia mellett tért foglalt a szakszerűség. Bekövetke-

zett a munka-felosztással a szakok erősödése; ügyeik megbeszélésére egy vándorgyűlés szakosztálya szűk lett; a legtöbb szak rosszul érezte magát oly intézkedések közepette, a melyeket egy magisztrátus — a „magyar orvosok és természetvizsgálók központi bizottmánya“ vagy mi? — szerzett; annival is inkább, mert a testület minden alkalomra azokat választotta, a kik jelen voltak, soha azokat, a kik hivatásuk, működésük szerint arra valók voltak! Miért? — A stereotip felelet úgy hangzik: csak azokat választhatjuk, a kik megjelentek, másokat nem!

És e stereotip feleletben van bizonyos plausibilis elem; már t. i. ha fölteszszük, hogy oda, a hova egy — anyagiilag jól álló, más ügyek által igénybe nem vett — ember elmehet, oda elmehet *mindenki*; de más szempontból véve, nem így áll a tétel! No, de hagyjuk egyelőre a másik tételt s vegyük az övéket.

Ők tehát megalakulnak, pl. a Székelyföldön; elhatározzák, hogy Budapesten tartják a legközelebbi gyűlést; megalkotják ennek magisztrátusát; és — minthogy azok, kik Magyarországon szívében folytonosan működnek a természettudományok terén, nem jelentek meg a Székelyföldön, mert egy részök győzte volna ugyan észszel, de nem győzte költséggel, a másik résznek időközben más dolgai akadtak — ezek egyszerűen tekintetbe sem jönnek, s megalkottatik egy magisztrátus, mely hét-, nyolcz-tizedrészében minden esetre szintén gentlemanekből áll ugyan, a kiket azonban minél ritkábban van szerencsénk az ország központjában az actió terén üdvözölhetni!

Azt mondják ők: hjah! miért nem jöttetek?

Mi azt feleljük: *mert nem telt oly gyűlésekre, melyeknek fő részét a „titulus bibendi“ képezi.*

Nincs kétség, hogy az angol természetvizsgálók, bárhova hirdessenek is gyűlést, meg ne hívják annak intéző

bizottságába Darwin, Wallacet, Huxleyt és Owent — *akár van-nak jelen akár nincsenek* — miért? mert ők az angol természettudományok képviselői. Nem így a mi kedves vándorgyűléseink. Ők majd mind kihagyják azokat, akik hazánkban a tudományok képviselői. — Miért? mert ők nem jelentek meg *Piripócscon!*

Mondhatják azt, hogy a mi embe-reink nem *Darwinok*, *Huxleyk* stb., de azt nem tagadhatják, hogy jobbakat nem ismernek, tehát ezek ma legjobbjaink; — hjah! de nem jelentek meg *Piripócscon!* A vége az, hogy orvosok és természetvizsgálók dolgában ma olyanok is intézkednek, a kik — hangsúlyozom — mindenestire gentlemanek ugyan, de nem arrogálhatják magoknak — kivált — a „természetvizsgáló“ czímet.

És mit csinál ez a magisztrátus? Érintkezésbe lép Budapest városa képviselőivel, Pest-Pilis-Solt- és Kis-kun-megye közönségével és váltig *„intézkedik“* fogadtatásról, kirándulásról, ellátásról s több effélékről; de hogy bár csak egy betűvel is értesitené a *Piripócscon* meg nem jelenteket a tudományos munkálatról, melyet tervez, erről — úgy látszik — még nem is gondolkozott!!

Uraim! ez így nem maradhat!! Nem vagyunk mi már az a pária nemzet, mely az *alkalmat* felül helyezheti a *dolog lényegének!* Nekünk ma már valódi eredményekre kell törekednünk, — ma kétszeresen is inkább mint azelőtt, mert tagadhatatlan, hogy a világrész figyelme felénk is van fordítva, várja tőlünk kulturmisszióknak kézzelfogható bebizonyítását; még pedig *jogosan!!*

Menjenek az orvosok külön! Ők oly hatalmas testületet alkotnak társadalmunkban, mely a maga lábán járhat. Menjenek a természetvizsgálók külön; ők az utóbbi időben megerősödtek annyira, hogy keblü ügyeik lehessenek, azokat tárgyalhassák. — „Hogyan?“ ez a kérdés. A felelet

könnyű: Ott van előttünk a Történelmi Társulat vándorgyűlése, mely határozott czélt tűz ki magának s azt el is éri, mert a nemzet aspirációi a tudomány követelése mellett a közönséggel is számol: így tegyünk mi is!

Ne adjunk mi ezentúl egy „mixtum compositum“-ot, mely csak a terített asztal mellett egyesíthető, hanem adjunk becsületes munkát, mely hirdetéseit be is váltja, s nem arra való, hogy csak gyengéjét, gyarlóságát mutassa tudományos világunknak. Az a 10—12,000 forint, a melybe pár napi dinomdánom kerül, nemesebb dolgokra való!

Hirdessenek az orvosok vándorgyűlést; tartsanak nagygyűlésökön a művelt osztályok számára népszerű, szakgyűléseiken szigorúan szakszerű előadásokat: — elég erősek, tehetik. — És így te-

gyenek a természetvizsgálók is: ők is elegenden vannak, tehetik. Olyan quodlibet-ben, a minő a mai orv. és term. vizsg. vándorgyűlése, ez keresztül nem vihető. Hiszen már a sajtó, a közvélemény is mind gúnyosabb hangokat hallatt róla — *méltán!*

Hogyha pedig orvosok és természetvizsgálók továbbra is együtt akarnak maradni, akkor az alapszabályok módosítása mulhatatlanul szükséges, még pedig oly értelemben, hogy a tudományos érdek fölötté álljon minden más „*titulusnak.*“

E sorokat lelkeim meggyőződése sugallatából irtam; *felelek éretlők*, kérem azért a kir. magy. Természettudományi Társulat szerkesztő bizottságát, szíveskedjék azokat nyilvánosságra juttatni!

HERMAN OTTÓ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Á L L A T T A N.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(II.) ÖSZTŰN VAGY ÉSZ? Hogy a fiaitól környezett kotlós-tyúk miképen viseli magát, ha eledelt szórunk neki az udvarra, mindenki megfigyelheti. A tyúk-mama sajtós hangon hívja össze édes gyermekeit és nem igen tűri, hogy az ő számukra szórt táplálék-ból még más felnőtt tyúk is lakmározzék. Egy gazda udvarán történt Verseczen, hogy egyik kotlós-tyúk sokkal dühösebb volt mint a többi: etetéskor semminemű asztaltársat nem tűrt maga mellett, és e zsarnokságot annyira vitte, hogy társai ilyenkor közeledni sem mertek felé. Egy tyúk azonban, mely a jó falatokat sóvár szemmel csak távolról nézni megsokalhatta, mégis kifogott rajta, és pedig ügyesen kigondolt csellel. A mint t. i. a táplálékot az apró csibék számára kiszórták, azonnal leguggolt és hívóhangot adott, ép úgy mint a kotlós. Az anyatyúk ab-

ban a hitben, hogy ezt csak gyermekei iránt való jó indulatából teszi, nem bántotta álarczoskodó társát, pedig az az áljó indulat palástja alatt csak alkalmat keresett, hogy egy pár falatot magának is kerítsen.

Egy másik eset, mely az állatok magas szellemi képességéről tanúskodik, évek előtt napam testvérenek kis gazdaságán történt. Jó idő óta feltűnt, hogy a tojások száma, melyeket naponként behoztak, nem állt a megfelelő arányban a tojó tyúkok számával. Majd a szolgáló, majd pedig a hetes estek abba a gyanúba, hogy ők a tojások hivatlan pusztítói vagyis elcsempészői; mert hogy a görény vagy más állat nem pusztította — mondá a gazda — az bizonyos, mert akkor a tojásbéj ott volna található.

Egy vasárnap délután azonban, amint egy kis társaság az eresz alatt

üldögélt, az egészen csendes udvar közepén valamit mozogni láttak, és figyelmesen odatekintve nagy bámulatukra látták, hogy egy hanyatt fekvő patkány égfelé álló 4 lábával egy tojást tartott, egy másik patkány pedig farkánál fogva húzta odább.

K. J.

(12.) „KALAUZ A MAGYAR NEMZETI MUZEUM HALGYŰJTEMÉNYÉBEN“ cím alatt legközelebb Dr. Károli János, muzeumi tisztviselőtől egy kimutatás jelent meg, melyből látjuk, hogy nemzeti muzeumunkban 2207 szám alatt 1200 halfaj őriztetik 5600 példányban.

Ha meggondoljuk, hogy 7 évvel ez előtt muzeumunk halgyűjteménye csak 250 fajból állott, be kell vallanunk, hogy 1000 fajt 7 év alatt gyűjteni és felállítani igen szép haladás, mely e gyűjtemény kezelésének csak dicséretére válik.

E halak jó felét X a n t u s J á n o s gyűjtötte az 1868-ban kiküldött kelet-ázsiai expedíció alkalmával, nevezetesen pedig 1004 számot.

Földrajzi elterjedéseket illetőleg van muzeumunkban Európa vizeiből 895 szám, Ázsia vizeiből 1162 szám, Afrika vizeiből 51, Amerika vizeiből 94 és Ausztrália vizeiből 5 szám.

A kalauzból még arról is tudomást nyerünk, hogy nemzeti muzeumunknak a magyarországi halak teljes gyűjteménye még nincs meg. Némely halfajok teljesen hiányzanak, de az egyes helyek is elég gyéren vannak képviselve. Nagyon kívánatos volna, ha hazánk valamennyi folyójából, tavából, patakjából a halfajok valamennyi képviselői megvolnának nemzeti gyűjteményünkben! E kívánalom teljesülését talán Közlönyünk némely olvasói is elősegíthetnék, ha a környékeken előforduló halakat spiritusban a nemzeti muzeumnak beküldenék.

K. J.

(13.) A BORZ ÉLETÉBŐL. Erdeink nagyobb vadjai között a borz az, melynek életmódja legkevésbé ismeretes: sem családi életét, sem tápszereit, sem párosodásának idejét nem sikerült pontosan megfigyelni. Ez nem is

csoda; a borz éjjeli állat, azonkívül igen félénk, és végre nincs is olyan ételke, mely az emberek haszonlesését ingerelve, készítette volna őket a gondosabb megfigyelésre. Csak ősszel, midőn jó kövér, zavarják meg olykor békéjét a vadászok. Ha elejtik, bőrét eladják, zsírával csizmákat kennek vagy istálló-mécseseket töltenek meg. De hogy miként hizott így meg, vajjon használt vagy ártott-e életében a világnak — avval vajmi keveset törődött még az ember, legkevésbé pedig a vadász, ki olyan nagy élvezetet talált elejtésében.

Hasznos vagy káros-e a borz? Ha a gazda álláspontjából szemléljük, be kell vallanunk, hogy hasznos: a borz a mezei gazdaságra káros állatok pusztítóihoz tartozik. Egereket fog, bejárja a földeket és a réteket, keresve az ártalmas férgeket és kukaczoikat, s minden megkaparítható bogarat és hernyót.

Az elejtett borzok gyomrában a különböző évszaknak leginkább megfelelő eledeleket találtak kiválóan: márczius- és áprilisban gilisztákat, pajorokat, fiatal nyulak darabjait; májusban mindenféle bogarat, különösen cserebogarakat; június és júliusban mindenféle madarat, tojásbéjakat és fiatal nyúlmaradványokat; augusztus-tól októberig mindenemű gyümölcsöt és bogyót, makkot, szilvát; októberben különösen sok szelíd gesztenyét. A borz tehát mindennel táplálkozik, amihez csak hozzáférhet, mint a medve; még a dögöt is szereti.

A vadász, a ki nem gazda, iparkodik a borzot pusztítani, mert a vadászatban, különösen a foglyokban, sok kárt tesz. Nem kevésbé fogja pusztulását óhajtani a madárkedvelő, mert a földön fészkelő madarak soha sincsenek biztonságban falánksága ellen.

Ezek után kérdés: vajjon a mezei gazdának tett haszon szempontjából kiméljük, vagy nemzet-gazdasági szempontból a kártékony állatok közé sorolva, üldözzük-e a borzot? Inkább a

„káros“ melléknév illeti. Nagyobb a kár, melyet sok hasznos állat elpusztításával okoz, mint az a haszon, melyet a gazdaságnak hoz.

A borz életmódjáról más tekintetben sokat meséltek. Először is az az állítás, hogy egész télen át aluszik, teljesen hibás. A borz csaknem naponként elhagyja télen is tanyáját. Ha az időjárás enyhe, élelme után jár az erdőben és a mezőn; felkeresi a forrásokat és a patakokat, hogy szomját eloltsa, és ez alkalommal mindent felfal, a mit talál: makkot, gyökereket, dögöt, sőt azokat az állatokat is, melyek a források közelében kerestek menedéket a zordon tél ellen, mint a békák és gyíkok; még a vizitormát és a füvet is megeszi. Egy januárban elejtett borz gyomrában gyökérmaradványokat, vizitormát és félig megemésztett békát találtak. Ha az időjárás rossz, különösen pedig ha nagy hó esett, akkor csak épen ürülés végett hagyja el a borz tanyáját. Hogy a borz télen nem alszik, legkiáltóbb bizonyítéka az, hogy január végén vagy február elején megfiadzik. Ez bizonyos.

A borz párosodása július végére és augusztus elejére esik. Az előjáték, mely különösen csamcsogó és mormogó hangok kíséretében megy végbe, sokáig, csaknem egy óráig tart, de különben hidegvérűen folyik le.

A vadászok azt is mondogatják,

hogy a borz naponként felkeresi tanyáját. Ez is tévedés. Jó időjárás mellett, nyáron vagy őszzel gyakran hever ő nagy sűrűségekben a földön, sőt a magas gabonában is szeret tartózkodni. A borz látása igen rossz, hallása és szaglása ellenben kitünő. Gyakran a vadász elé czammog a borz az erdei gyalog úton, még ha mozog is a vadász, de ha valami kis ágat törve le, zörög, azonnal figyelmes lesz, és kémlelődik. Szél irányában legalább 20 lépésnyi távolságban megérzi az ember friss nyomát; azonnal figyelmes lesz, kémlelődik, és oldalt fordul, anélkül hogy az ember nyomán keresztül futna.

A borz jelleme nem épen valami szép. Veszekedő természeténél fogva ritkán talál az ember egy tanyában kettőnél többet. Juniásban még a kölyköket is kikergeti tanyájából a vén borz. Ilyenkor ideiglenes lyukakban és sűrűségekben találhatók a fiatalok. Csak a párzás ideje elmúltával, tehát augusztusban térnek vissza a tanyába a kölyökborzok. A vén borz rendszerint egyedül van tanyájában; sokkal veszekedőbb természetű, mintsem hogy a társaságot szeresse. A borz igen gyáva; a legkisebb vadászkutya is megszalasztja. Csak akkor védi magát, ha másként nem menekülhet. A meddig menekülhet, nem gondol ellenállásra.

(Zool. Garten. H. Schacht).

R. S.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(5.) COVELLIN EGY KELTA BRONCFEJSZÉN. A múlt évben a bécsi cs. k. termézetrajzi muzeum számára J. St a p f bányatanácsos vezetése mellett a Hallstatti* sóbányában tett ásatások alkalmával a Mária-Terézia-tárna közelében egy régi kelta faépítmény került napfényre. Az építmény belsejét kitöltő kék agyagban, a mint kihányták, a kelták korából származó különféle

maradványok voltak vaddisznócsontok-, edénycserepek-, bőrdarabok-, falapátokkal, egy sodrófa-, egy csont-késnyél- és egy fenékövel; azonkívül az építmény mészből és gipszből álló felekén egy bronzc *palstab*-ot* és egy kis darab rezet találtak. Mindkét darab $\frac{1}{2}$ — 1 centiméter vastag ásványanyaggal volt bevonva, melynek fizikai tulajdonságai, sötét indigókék színe,

* V. ö. Lubbock: Történelem előtti idők. I. kötet, 22. és 23. lap.

* V. ö. Lubbock: Történelemelőtti idők, I. k. 29. lap.

fénylő karcza, hajlékony faragható volta kétségen kívül helyezték, hogy ez az anyag rézindigó vagyis Covellin.

Minthogy ez az ásvány igen ritka, és még nagyobb ritkaság oly kitűnően kiképződve kelta bronzájsze burkolataként a közönséges malachit-patina helyén találni: óhajtható volt pontosabb mineralógiai és chemiai vizsgálat alá vetni.

Dr. Berwerth, a bécsi cs. k. mineralógiai muzeum segédjének elemzése szerint áll az: 3·84 kénből és 64·45 rézből; oldatlan maradt 0·66 százalék; aránysúlya 4·611, úgy hogy ez a pseudomorph anyag ezen vizsgálat szerint is kétségkívül Covellin (CuS). A metszetének nagyítóval való megvizsgálásánál kiűnt, hogy aragonit és chalkopyrit is van hozzá keveredve, nevezetesen a rézfelület közvetlen közelében levő rétegében.

A Covellin képződésére a gipsztartalmú, korhadó állati és növényi maradványokkal megrakott telep igen kedvező körülményül szolgált. A gipsz és a dúsan előforduló szerves maradványok kölcsönös hatása által kénkálium vagy kénhydrogén képződött, és ez adott alkalmat az *egyszerű rézkén* keletkezésére, vagy pedig mindkettő együttesen járult hozzá annak képződéséhez. (Anz. d. Wiener Akad. d. Wiss. 1879. Nr. V.) L. I.

(6.) A SZÉN ELKOKSZOSODÁSA ERUPTIV KÖZETEKKEL VALÓ ÉRINTKEZÉSÉNél. A pécsi bányagazgatóság laboratóriumában, az átváltozott szén, vagyis a természetes koksz elemzés alá vétetvén, az elemzés *M a a s z* főigazgató közlése szerint a következő érdekes eredményre vezetett: A természetes koksz bitumentartalma az eruptiv kőzet közvetlen közelében 4·7 százalék; az érintkezés-től 0·3 méter távolságban 12·2 százalék, míg az át nem változott szén 20·3 százalék bitumentartalmat mutat. Az átváltozott szénben az illó anyagok csökkenésével a kéntartalom kevesbedése és a hamutartalom növekedése jár. Ez elemzések döntő bizo-

nyítékül szolgálnak arra, hogy a szén eruptiv kőzetekkel való érintkezésnél — és csakis érintkezésnél — többé-kevésbé tökéletes kokszszá változik. *M a a s z*-nak eme vizsgálatai új bizonyítékul szolgálnak ama majdnem számtalan helyen tett megfigyelés valóságára, hogy mind a fiatalabb (vulkáni), mind sok régibb (plutói) eruptiv kőzet, ha szénrel van érintkezésben, a szénre tűzserű hatást gyakorol és kokszszá változtatja. (Gaea 1879. 4.) L. I.

(7.) A LINDENTHALI HIÉNABARLANG. Valami négy évvel ezelőtt *Gera* közelében *Lindenthal* mellett egy barlangot fedeztek fel, melyből a sok fossil csontot *L i e b e* vette vizsgálat alá, s le is írta. Ez idő óta ama helyről a hegynék nagy részét elhordták, elanyyira hogy a barlangnyílás egészen eltűnt, s a még ott levő kőbánya épen semmi hasznót sem hajt. Ez elhordás alkalmával csak kevés új állati csontot találtak, azonban az ember jelenlétének sok érdekes bizonyítékára akadtak, azon felül a helyi viszonyokat igen szépen föltárták. *Liebe* ezeket tanulmányozta és egy értekezésben tette közzé, melyből a következőket vesszük át:

Hogy e lerakódások régibb időszakában itt ember élt, azt bizonyítja az, hogy faszenet és megtördelt tűzköveket találtak, melyek nagy része le is van fotografozva. A rakódványokban három különböző korszakot lehet megkülönböztetni, melyek sokszor lassú átmenetekben kapcsolódnak együvé. A legrégebb korszak vadló, bölény, hiéna, barlangi medve és *Rhinoceros tichorhinus*, valamint a csakgyéren fellépő renszarvas és európai bölények maradványai által tűnik ki. A második korszak átmeneti korszak. A harmadik korszak első időszakában jelentékenyen túlnyomó a renszarvas, és a bölény inkább előtérbe lép. A sörényes elefánt (*mammut*) a második korszakba terjeszkedik be, s a barlangi tigris mindkét régibb korszakon átvonul a harmadikig, s talán még ebbe is egy darabig. Ezt a harma-

dik korszakot különösen kitüntetik még a steppékhez kötött rágcsáló állatok (Rosores), melyek bevándorlása már a második korszakban kezdődik, abban az időtájban, midőn a hiénák a hőmérséklet jelentékeny csökkenése miatt e vidékről elvonultak.

Abból, hogy a lindenthali barlangnak egész települése az újabb diluviumhoz tartozik — minthogy benne egyetlen egy északi görgeteg, egyetlen egy tűzkő-golyó sem találatott, míg az Elster régi medrében ugyanezek nagy számmal fordulnak elő, — Liebe azt következteti, hogy a település jégkorszak utáni (postglaciál). Az állatok egymásra következéséből az évi középhőmérséklet sülyedésére következtet, mi által a klíma csaknem subarktikus lett. Minthogy Ne hring Westeregelnben és Thiedeben elefánt- és rinocerosmaradványokat tartalmazó réteg alatt lemming és más északi rágcsáló maradványaira bukkant, azért két olyan korszakot kell felvennünk, a melyben ez apró, jelenleg északon élő rágcsálók e helyen tanyáztak. Ezek szerint Westeregeln és Thiede települései valamivel régibb, a lindenthaliak pedig újabb korhoz tartoznak, és mind a kettőnek megvan az az időszaka, melyben a vadlovak, gyapjas rinocerosok és hiénák e helyen való tartózkodása a legnagyobb mértékű volt. Ez utóbbi idő az interglaciál-korszak volna, s a tünevények e szerint két diluviumi hideg korszakról beszélnek.

Keleti Thüringiában és Westeregeln-Thiedénél tett megfigyelésből teljes bizonyossággal folyik, hogy az első jégkorszak után Közép- és Észak-Németország sivatag, erdőtlen térség volt, pusztai állatokkal, kontinentális pusztai éghajlattal, forró nyárral és hideg téllal, — oly sivatag, melynek éghajlata az újabb diluvium közepétől fogva mindig hidegebb, de a mellett nedvesebb is lett, úgy hogy később, pusztai jellemét lassanként elvesztte, előterbe lépett az erdőség s végül az erdei fauna jellemét ölté fel, azaz olyat, minővel még

a legrégebb történelmi időben bírt. (Naturforscher 1879. 2.) L. I.

(8.) A MORVARORSZÁGI VYPUSTEK-BARLANG ÁLLATMARADVÁNYAI. Hochstetter egy brünni gyűjtőtől igen sok diluvium-korbéli emlékszállat maradványokat szerzett a bécsi muzeum számára, melyek a *Kiritein*, morvaországi falu mellett levő Vypustek-barlangból származnak. Fontosnak mutatkozott ez állati maradványokat összehasonlítani a thüringiai barlangok megfelelő leleteivel, nevezetesen pedig a *Gera* melletti *Lindenthal* barlangjabeli csontradványokkal, melyek Liebe és Ne hring vizsgálatai szerint arra az érdekes eredményre vezettek, hogy az egész ottani vidék az újabb diluviumkorszak kezdetén nagyobb kiterjedésben pusztá, erdőtlen sivatag volt. (V. ö. az előbbi közleményt.)

A *Vypustek*-barlangban talált csontok Liebe tanár vizsgálatai szerint a következő fajokhoz tartoznak: közönséges hiúz, vadmacska, barlangi farkas, házi kutya, közönséges róka, sarki róka, *Gulo borealis*, nyuszt, görény, hermlin, *Vesperugo serotinus* (éjjelező denevér), *Arvicola* (poczok), *Arvicola amphibius* (vízi patkány), alpesi v. mezei nyúl, hörcsök, *Myoxus glis* (pele), mókus.

Hochstetter fölemlíti, hogy e 17 fajon kívül találtak még maradványokat a következőkből: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus fossilis*, *Bos priscus*, *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Cervus capreolus*, *Cervus eurycerus* (?), *Capra ibex*, *Ursus spelaeus*, *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, úgy hogy eddig 29 különféle emlősfaj ismeretes e barlangból.

Mindebből kitünik, hogy a *Vypustek*-barlang ragadozók fészke volt, melyben hosszabb időszakokon keresztül hiénacsaládok és medvék ütöttek tanyát, hébekorba azonban rövidebb időre barlangi oroszlánok, farkasok és hiúzok szállásoltak benn, s a hől ezenkívül sok kisebb rabló, mint görény, nyest stb. talált biztos tanyát.

Lehetséges azonban, hogy egyes állatok mint hullák jutottak bele. A maradványok túlnyomó száma azonban olyan állatokból való, melyek vagy mint a barlang lakói, ott múltak ki vagy olyanokból, melyeket mint zsákmányokat a ragadozók hordottak be. Mint a vizsgálat eredményét továbbá ki kell emelnünk, hogy a Vypustek-barlang faunája kiválóan erdei fauna, s hogy ennek vidéke az újabb diluvium-korban, midőn Észak- és Közép-Németország sívtag volt, — erdőséggel volt borítva és erdei klímája volt.

Arra lehet ebből következtetni,

hogy déli Cseh- és Morvaországnak hegyes és halmos vidéke lehetett az a pont, a honnan az őserdők kiindulva és mindenfelé elnyomulva, Európának az Alpeseiktől északra eső diluviumi steppéit mindinkább kiszorították.

Hochstetter reményli, hogy a Vypustek-barlangban való újabb ásatások által, melyeket a bécsi tud. Akadémia elrendelt, még sok új dolog kerül napfényre, és megállapítható lesz, hogy a felszín alatt mily relativ mélységben, s mily települési viszonyok közt fekszenek e diluviumbeli állat-maradványok. (Anz. d. Wiener Akad.) L. I.

C S I L L A G T A N .

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(9.) KERINGŐ KÖDFOLTOK. A ködfoltok az állócsillagok sorába tartozó világtestek, melyekről a színképelemzés azt bizonyítja, hogy gőz állapotban vannak, minthogy gázspectrumot mutatnak. E ködfoltokról jelenleg az a vélemény uralkodik, hogy megsűrűdé-sükből új világító égi testek: napok keletkeznek. Újabb időben észrevették, hogy a ködfoltoknak, valamint az úgynevezett állócsillagoknak is saját mozgásuk van, hogy a ködfoltok, úgy mint emezek, a Föld felé mozognak, vagy tőle távoznak.

Amint ismerünk kettős csillagokat, úgy kettős és többszörös ködfoltok is vannak. Ezek közt egynehány a mozgás biztos jeleit mutatja. Hogy vajjon ez a mozgás a két ködfolt mihozzánk való különböző mozgásából ered-e, vagy keringés egy közös súlypont körül: azt nehezen lehet eldönteni. Flammarion az ismeretes 5000 ködfolton tett megfigyeléseit összehasonlítván, azt találta, hogy 13 ködfoltnak biztos mozgást lehet tulajdonítani. (Comptes Rendus. Tom. 88. H. A.

(10.) ÁLLÓCSILLAGOK MOZGÁSÁNAK SZÍNKÉPI MEGFIGYELÉSE. A greenwichi csillagásztornyon csekély megszakításokkal 1877 november óta folytatnak színképi megfigyeléseket, me-

lyek célja az állócsillagok mozgását kutatni. A vizsgálatok eddigi eredményeit Airy a londoni csillagászati társulattal részletesen közli. Közleményének végén 51 állócsillag mozgásáról ad táblázatos összeállítást, a mint ezeket Huggins és a greenwichi csillagászok újabb és régibb szerkezetű eszközökkel megfigyelték. Ez összeállítás a megnevezett csillagoknak Földünkhöz való közeledését vagy tőle távolodását mutatja angol mérföldekben.*

Itt csak néhány ismeretesebb csillag mozgását soroljuk fel:

A *Sirius* Huggins szerint 15 mérföldnyi sebességgel távozik tőlünk a látásvonal irányában; a greenwichi észlelők szerint két különböző készülékkel 19—21 mérfölddel másodpercenként.

Castor: Huggins szerint 23—28, a greenw. észl. szerint 24—35 mérföldnyi sebességgel távolodik.

Pollux: Huggins szerint 49, a greenw. észl. szerint 46—21 mérföldnyi sebességgel közeledik.

Regulus: Huggins szerint 12—17, a greenw. észl. szerint 31—22 mérföldnyi sebességgel távolodik.

* 1 angol mérföld = 1,6 kilométer.

Arcturus: Huggins szerint 55, a greenw. észl. szerint 41—18 mérföldnyi sebességgel közeledik.

Aldebaran: a greenw. észl. szerint 19 mérföld sebességgel távolodik.

Capella: a greenw. észl. szerint 24—30 mérföldnyi sebességgel távolodik.

Prokyon: a greenw. észl. szerint 33—22 mérföldnyi sebességgel távolodik.

E felsorolt számok — tekintetbe véve a szóban forgó mérések rendkívüli finomságát és nehézségét — eleendő mértékben egyeznek egymással. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. 38.) H. A.

(11.) A PROTUBERANTIÁK KELETKEZÉSÉRŐL. Spörer hosszú éveken át volt a Napfelület szorgalmas megfigyelője; mondhatjuk, hogy ez idő szerint ő a legnyedtelenebb napfigyelő. A protuberantiákra vonatkozó itt közlendő tapasztalatok tőle erednek.

Ismeretes, hogy a napfoltok, megjelenésük gyakoriságában, bizonyos szakaszosságot mutatnak. Jelenleg a szakasz azon részében vagyunk, midőn a foltok száma igen csekély. Ugyanezt a szakaszosságot lehet a Nap légköréből kiemelkedő ama fényes lángnyelvek, a protuberantiák megjelenésében is észrevenni; s így jelenleg ezek szintén igen csekély számban láthatók. E mellett mégis lehetséges volt egy pár olyan tűneményt megfigyelni, melyekből fontos következtetést lehetett vonni.

Különösen kétféle protuberantiát különböztetünk meg: 1. az úgynevezett hidrogén-, és 2. a fémprotuberantiákat. Az elsők a hidrogén jellemző színképét, az igen fényes másik osztálybeliek pedig a megfelelő fémek színképét mutatják.

Föltehetjük, hogy a közönséges hidrogén-protuberantiák egy része általában keletkezik, hogy a napot körülvevő hidrogénlégkör viharok által fölkorba csolva magas hullámokra emelkedik. Többszöri megfigyelések arra utalnak, hogy ezek a tűnemények a földi trom-

bákhoz hasonlók. Ha ismét a tűnemény kifejlődésének óriási sebességére gondolunk, tűzhányókra kell emlékeznünk.

A protuberantiák szabály szerint a Nap felületével függnek össze s ebből csak mintegy kinyúlnak. Vannak azonban olyanok is, melyek arra mutatnak, hogy némely esetben a protuberantiák csak bizonyos magasságban keletkeznek a hidrogéntenger felett, valószínűleg a nagyobb magasságban uralkodó csekélyebb mérséklet mellett fellépő kémiai folyamatok következtében. E felvétel igazolására szükséges oly eseteket kutatni, midőn a fénytűnemény a Nap szélétől tökéletesen el van választva. Spörernek és Kempf nevű társának múlt évi július és augusztus hónapokban csakugyan sikerült három e célra alkalmas megfigyelést tehetni, melyek közt a legkiválóbbat ime leírjuk.

Július 22-ikén délután, 35—40° déli szélesség alatt a Nap szélén egy 46 ívmásodpercnyi, vagyis 34,000 kilométer magas protuberantia látszott, mely kitörése alkalmával egyenesen emelkedett, azonban egy nemsokára kitört vihar következtében balfelé tért. A tűnemény későbbi fejlődésében mint fényes ív jelent meg, mely sötét körszeletet határolt. E felett, a Nap felületétől egészen elválasztva, erősen világító sugarak jelentek meg, melyek iránya még a lehetőséget is kizárta, mintha ezeket a vihar az alsó protuberantiából szakította volna el. A magasban látható sugarakból később egy gyorsan változó kiterjedt képlet keletkezett, melyből egyszerre egy 61 ívmásodpercnyi, azaz 46,000 kilométer magas sugár lövelt fel.

Hasonló esetek a jul. 24-ikén és augusztus 9-ikén megfigyelt protuberantiák, csak hogy ezek nem voltak oly nagyszerűek. A tűnemény mind a két esetben arra látszott mutatni, hogy az előfordult protuberantiák a magasabb rétegekben a Nap felett keletkeztek.

(Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften; 1878, novemberi füzet). H. A.

N Ö V É N Y T A N .

(12.) RÉGI MAGYAR NÖVÉNY-NEVEK. A Term. tud. Közlöny 1872-ik évi folyamában Holub József úr röviden megismertetett egy régi, latin botanikai képeskönyvet, melyet a kézzel belé írt s az írásmód után itélve, a 16. század második feléből származó magyar jegyzetek tesznek kiválóan érdekessé. Mutatványképen közölt is belőle 36 magyar növény-nevet, megtartván az író orthographiáját. (Term. tud. Közl. IV. 400).

Azon fölhívás következtében, melyet a Társulat titkára és könyvtárnoka a f. évi májusi füzet levélszekrénye rovatában közzétett, ez az érdekes botanikai könyv Aczél László tagtársunk ajándékából legközelebb a Társulat birtokába került.

A könyv czíme :

Leonharti Fuchsij medici, primi de stirpium historia commentariorum tomi uinae imagines, in exiguum angustioremq̃ue formam contractae, ac quam fieri potest artificiosissime expressae, ut quicunque rei herbariae radicitus cognoscendae desiderio tenentur, eas uel deambulantes uel peregrinantes in sinu commodius gestare, adque natiuas herbas conferre queant. — Additus est index, qui stirpium nomenclaturas continet. (Következik egy pálmafás czímer PALMA BÉB. beírásával). Cum priuilegio Casareae Maiest. ad decennium. Basileae, 1545, 8 r. 516 számozott lap. — Elől címlap, ajánlás (Fugger Antalnak) és latin index, 8 számozatlan levél. — A szövegnek mind az 516 lapján egy-egy növény fekete nyomtató képe latin és német fölirással.

E könyv első tulajdonosa a Váradon lakó Caroli Péter volt, ki azt a 16. század 70-es éveiben 45 denárért vette, azután Herczegszőlősi János még később Kovácsics György Ferencz, végre Bránik Károly; minderről a címlapon levő halvány kézírások tanúskodnak.

A címlap hátulján, Herczegszőlősi

János kézírásával 33, az index után maradt üres levelen pedig 31 latin-magyar növénynev van. A szövegben, rendszeren a latin fölírások fölé, néhol mellé vagy a képtől oldalt, számos magyar növénynev van, többféle kéztől írva, de mindannyi a 16. század orthographiájával. Sok helyütt latin megjegyzések és helyreigazítások is találkoznak; ezek is a 16. században íratlak belé. Összesen 3 helyen magyar észrevételt, illetőleg receptet is találunk. Mindenekelőtt receptet közöljük, az orthographia jellemzéseül, az eredeti írásmóddal.

A 36. lapon az *eökeör gus, auag' zonath* képe mellé balról ez van írva; *ol' fiv cz, ki embernek is szint aad.*

A 101. lapon a Barba capri képe körül ez van írva: *Sarga a' viraga. Az zara 4 zegű. igen is zaga vagion mint a' dutkoronak. zelesö a' Leuele a' Lo herenel.*

Termezeti melegető zarasztó.

Belső haznáj. ha mezes vízben feőzeöd az leuelet teouet, es izod, megindittia a' hasat. Sart kihaniat. ha vizes borban feőzeöd a' giókeret verhasat giogit. Ennek a' vízeuel ellien az korsagos embcr. ha mezes vízben feőzi es mindennap izza korsagot giogit. Melliet, veset, Belt, Ereket tiztit, ha zylua leben feőzeöd es izod ez dutkoro fivue viragat.

Kulseó haznáj. Ha liztel eözue teoreod az leuelet, az zümeölchiet dagadast elrontia. Es az testben leot nyilat, es merges allat fulakot khozza. Myn-den belseó rutsagot kj tiztit.

A 454. lapon a Staphis agria képe alatt, a hosszú latin recept között ez is áll: *Ha testában chinalod a magual, giókeret meg süteöd, egeret, patkant megeöl.*

Magyar növény-név mintegy 150 van beleírva. Legnagyobb részök meg van ugyan már Molnár Albert szótárában is, de van köztök 30—40 olyan, amely tudtommal a 16. századból eddig nem volt ismeretes.

1. A Molnár Albertnél is már meglévők mostani orthographiával írva, ím ezek:

agármony, árva csalán, árva-leány haja, báránycsöcs, bárány-üröm, bársony-ürög, bazsalikom, bazsaróza, bervéng*, béka-lencse, bodzafa, bogáncskóró, bolha-fű, csalán, csillagfű, csöngőfű, cztrom, eb-szőlő, ezer-jő-fű, farkas-alma, fecske-fű, fehér mályva, fehér üröm, fekete gyopár, fekete konkoly, fekete üröm, fenyő-fa, folyó-fű, földi bodza, földi füst, földi mogyoró, földi tök, fül-fű, galagonya, gyöngy, hínyor, hüvely-borsó, iglicze, isten fája, isten nyila, ivolya, kúka, kakastaréka, kakuk-fű, kapor, katángkóró, kecskeszakál, kék liliom, kigyó-hagyma, kigyó-trang, köles, köszméte, kövér-fű, laboda (labdanak írva), lapu, lednek, levendula, löhere, macska-gyökér, mályva-róza, molyfű, mustár, nádályfű, napra néző fű, narancs-alma, nyúl-árnyék, ökörnyelv, ökörszem, ördög-martu fű, pemetfű, peszerce, porcsin, puszpáng, ragadó-fű, rontó-fű, sárga-gyopár, sárga-liliom, sárgarépa, sárkerek, sás, sima lapu, sós lórom, sóprő fű, spikinart, spinác, sülyfű, számlapu, szappanosz fű, szeges borsó, szerecsendő, tárkony, tatárka, tátorján**, télizöld, tetű-fű, tisztes-fű, tömjén-fű, török-bab, tövises lapu, tyúkhúr, tyúkszem, úti-fű, vadlednek, vad lencse, vad sáfrán, vad mézfű, vad zab, vérgyökér, viola, vízi tök, zantó (zonath-nak írva).

2. Molnár Albert szótárából hiányzanak az e könyvben följegyzett 16. századbeli magyar névenyvek közül a következők:

Béka-terjék. (Cs. 65.)*** — Boldog-aszszony tövise. (Cs. 34.) — Bolha-űző fű, Hydropiper. — Boros szőlő, Vitis vinifera. — Bors-fű. (Cs. 38.) — Bujdosó csallán. (Cs. 296.) — Csicsér-borsó. (Cs. 14: csicséri borsó.) — Disznótövis. (Cs. 11.) — Dutkóró, Trifolium melilotus officinale (meg van Meliusnál is.) — Egres. (Sándor István szótára.) — Erős mályva-róza. (Cs. 229.) — Erdei porcsin. (Cs. 303: vad-porcsin-fű.) — Étetés ellen való fű, Asclepias. — Farkas-öb-fű. (Cs. 96: Farkas-méreg-fű.) — Férfi-űvér, Androsaemon. — Forduló fű, (Cs. 96: elforduló szőlő.) — Földi fenyő-fű, (Cs. 148.) — Infű. (Cs. 148.) — Isten ke-

* Francziául *pervenche*. Csapónál előfordul a *börvei-fű* is, a mi ép oly nép-etimologia, mint a tiszta-vidéki dohányosoknál a *penzevári dohány* = pensilvániai dohány.

** Imre Sándor azt kérdi akadémiai pályamunkájában: „hol vette Fazekas tátorján-ját? Ott fönt van a felelet.

*** A rekeszbe írt számok Cs a p ó Fű-*ves Kertjé*-nek illető szakaszára vonatkoznak.

nyere. (Cs. 109.) — Kakas-láb. (Cs. 30.) — Kakuk-terjék. (Cs. 391.) — Kapotnyak. (Cs. 156.) — Kék káposzta. (Cs. 154.) — Keszlyű-fű. (Cs. 58.) — Kis-béka-in-fű, Ranunculus. — Kökörtcsin. (Cs. 185.) Ló-perje. (Sándor István szótára.) — Ökör-gúzs, avagy Zanót. — Pap monya. (Cs. 287: paponya; Meliusnál: páponya.) — Paprággy. (Cs. 288.) — Paraszok rokkája, Atractilis vulgaris minor. — Sár ellen való fű, Gratiola. — Tyúkbügy. (Cs. 391.) — Vad-cziprus. (Cs. 148.) — Vad-foghagyma. (Cs.) — Vadszegfű. (Cs. 350.) — Vajas labda, Atriplex hortensis. — Varfű. (Cs. 396.) — Vitézfű. (Cs. 405.) — Vízi úti-fű. (Cs. 414.)

Ajánlom e könyvet a régiségek iránt érdeklődő nyelvbarátok és füvészek figyelmébe.

(13.) A *HIERACIUM DANUBIALE* FAJ KIVÁLÁSÁHOZ. E közlöny (1877, 436 l. és 1878 362 l.) lapjain említést tettem egy budapesti *Hieracium*ról, melyet „A magyar főváros és környéke növényzete“ című munkában irtam le tüzetesen, és pedig egy részt azért, mert e munkámban rá szükségem volt, másrészt pedig, mivel Kerner és Uechtritz, a *Hieracium*ok kitünő ismerői is kétesen hagyták. 1876-tól fogva az ó-budai Felső-Kecskehegyről e *Hieracium*ot több példányban küldöttem szét. Ez év jun. utólján sziklákon és sziklák körül egész a Háromhatárhegy környékéig bőven találtam, s itt ébredt fel bennem keletkezésének lehetősége is. Kerner Antal t. i. a Pilis-Vertes hegység növényzete festésében** (különlönyomat 3. lap) említi, hogy a hegységnek alacsonyabb s az Alföld felé hanyatló tetőit, úgy látszik, csak nem régiben fosztották meg erdőkoronájoktól, mert rajtok helyenként alacsony tölgybokrokra akadunk, melyek gyenge árnyékában *Asperula odorata*, *Vinca minor* s más, kiváló erdei növény nyomorog, jeléül annak, hogy itt még nem régen erdő volt. — Kerner eme mondása, úgy hiszem, a Háromhatárhegy környékére is vonatkozik; van itt is nyomorgó pelyhes- és csertölgy.

* A magy. orvosok és természetvizsgálók ez idei gyűlése alkalmára készült Budapest monographiájában.

** Zoolog botan. Gesellsch. Wien. 1857.

melyek közül erdő- és vágáslakó más nyári növény (*Campanula persicifolia*, *Digitalis ambigua* stb.) emelkedik ki. — Innen be az „Állatkert“ nevű erdő felé, árnyékban, a *Hieracium vulgatum* sem ritkaság, melynek a *H. Danubialéval* való vérokonsága kétségtelen. De ismeretes a *Hieracium* növény változékonysága is, mely tapasztalás szerint különböző természeti viszonyok között a tőalak (typus) bélyegeiből könnyen kivetkőzik s más jegyekkel felruházva, állandó formákká alakulhat. Ezek után, úgy hiszem, nem merészen

veszem fel, hogy a verőfényes sziklákon növény *H. Danubiale* szülőanyja az erdei *H. vulgatum*, mely, a míg a Háromhatárhegyet erdő borította, ennek árnyékában is díszlett, az erdő kivágásával pedig a napsütött tetők sziklás helyein maradt fel, de nem eredeti, hanem megváltozott *H. Danubiale* alakjában. Ha e föltevésem bebizonyodik, akkor a *H. Danubiale* keletkezése se régi. A hol e növényt legelőször találtam, ott az erdő nyomai fel nem ismerhetők, azért nem magyarázhattam előbb keletkezését. BORBÁS VINCZE.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(5.) A GALVANOPHON. (ÚJ PHYSIKAI KÉSZÜLÉK). A Trevelyan-féle készülék zöngésének ismert magyarázata* arra indított, hogy e készüléket a galvánfolyam hatása alatt is megfigyeljem. Ide vonatkozó kísérleteim oly eredményekre vezettek, melyeket tisztelt szaktársaim figyelmébe annál inkább bátorkodom ajánlani, minthogy a Gore gömbjének gördülésére vonatkozó, jelenleg általános elfogadott magyarázat, kísérleteim szerint, a legnagyobb valószínűséggel helytelennek tartandó.

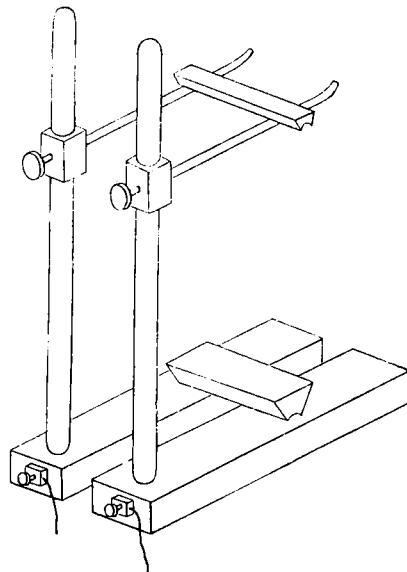
Kísérleteimhez két sárgaréz-állványt használtam, melyek vaslemezekből készült talapatokon állottak és vízszintesen kinyúló fémkarokat tartottak. A galvánfolyam bevezetését a mellékelt ábra mutatja.

Ha a Trevelyan-féle billegővel, vagy pedig még egyszerűbben a készülék vályú alakú részével az állvány két fémkarját, vagy pedig még biztosabban a talapat két vaslemézét áthidaljuk és rajta egy vagy több elemű telepből galvánfolyamot vezetünk át, azt tapasztalhatjuk, hogy a készülék a legkisebb lökésre azonnal hangot ad, melyet fokozatosan magassábra emelhetünk vagy mélyebbre szállíthatunk a folyam erősségének fokozatos gyengítése vagy erősítése által.

E kísérletnél teljesen közömbös

* Tyndall: „A hő mint mozgás“ 97. lapon.

dolog, vajjon a hangzó vályút úgy fektetjük-e, hogy csak a lemez szélein nyugodjék (a mit egyszerűen az által érhetünk el, hogy az egyik állványt magasabbra emeljük), vagy pedig úgy-e, hogy a bemélyedésének tetemes része



a lemezeket érintse; egy szóval a dolog lényege ugyanaz marad, történjék az érintkezés akár csak néhány, akár pedig sok pontban. Különben is a kísérletre nem csupán a thermophon vályuja, hanem bármilyen fémhenger is alkalmazható, melynek oldalában háromélű bevágás van.

Ha a készüléket ekként órákon át rezegtetjük is, sem az ő, sem pedig a lemezek legkisebb felmelegedését sem észlelhetjük; sőt ha a lemezeket gyengén vezető folyadékréteggel pl. sóoldatokkal borítjuk is, az eszköz még ekkor is zönög, habár sokkal gyengébben és magasabban. Az alkalmazott folyamnak t. i. most csak egy része fordítatván avályú mozgatására, az ekként meggyengült folyam a fentebbiek szerint magasabb hangot kénytelen adni.

A készüléket a két fémállvány vízszintes karjaira fektetvén és a fémkarok egyikét vagy mindkettőjét alulról hevítvén, azt vesszük észre, hogy a leggyengébb galvánfolyamnál is a vályú, az állvány vagy asztal gyenge megütése következtében, rezgésbe jó, akár milyen legyen is a hőmérséke. A folyam erősségének módosulásával egyszersmind a billegő hangmagassága is változván, könnyen felismerhető okoknál fogva, a billegő bizonyos hangmagassága mellett, a fémkarok is együtt zöngének, de a folyam erősségének legcsekélyebb változására ismét elnémúlnak.

Ha a vályút először igen erősen hevítjük és így helyezzük a lemezre magától nem jó rezgésbe, hacsak galvánfolyamot nem vezetünk rajta keresztül; ellenben a leggyengébb folyam már elegendő, hogy az izzított vályú is hangot adjon. Vagyis valahányszor az említett készüléket mint thermophont kívánjuk használni és az nem indul meg, a galvánfolyam behatása

alatt azonnal rezgésbe jut, s a folyam megszűntével hangja is mindjárt eltűnik.

A felsorolt tapasztalatok szerint a leirt készülékek hangzását a galvánfolyam okozta hőhatásokból, úgy hiszem, nem magyarázhatjuk meg, és a *megfejtés egyedül a galvánfolyamnak saját részeire gyakorolt tisztító hatásán alapulhat. Ugyanis a rezgettyű majd egyik majd másik élére billenvén, az e helyen átvonuló folyamrészek egymásra gyakorolt tisztítása következtében a rezgettyű a másik oldalra löketik és innét ismét az itt áthaladó folyamrészek által visszazúzzatik.* — Ha tehát a folyamat erősítjük, a támadt lökések és evvel együtt a rezgettyű billenései is nagyobbak lesznek és így az egész rezgés lasúbb és a hang mélyebb fog lenni; hasonló módon megfejtethetjük azután magunknak, hogy miért növekedik a hang magassága gyengébb folyamok behatása alatt.

Minthogy ezen magyarázat szerint a leirt készülékek rezgését tisztán a galvánfolyam elektrodinamikai hatása végezi, az eszközt bátran nevezhetjük *galvanophon*-nak.

E magyarázat egyszersmind alapjában megingatja a Gore-féle jelenségnek általánosan elterjedt magyarázatát, mintha t. i. az ő róla elnevezett gólyó keringése a galvánfolyam okozta hőhatás eredménye volna.*

DISCHKA GYÖZÖ.

* V. ö. Tyndall: A hó mint mozgás 102. lapon.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(22.) FELHÍVÁS NÖVÉNYKEDVELŐINKHEZ. Az érdeklődés, melyet a *Maclura aurantiaca* nevű növény magja felajánlása alkalmával tapasztaltam, felbátorít, hogy hazai növénykedvelő közönségünknek szolgálatomat e téren jövőre is (minden díj nélkül) felajánljam. Szándékom u. i. több észak-amerikai dísz- és hasznosfákat és cserjéket hazánkban való meghonosítás végett egyenesen Észak-Amerikából hozatni, mint például a feltűnően szép amerikai fenyőfélék, a díszeslevelű és különösen ősszel a legpompásabb színeket

mutató tölgyek, az „amber“fa (*Liquidambar styraciflua* L.), az ezüstfémér-levelű *Schepperdia argentea et canadensis*. Nutt. (*Hippophaea* Wild. et Pursh.), *Maclura aurantiaca* és más értékes, hazánk égaljában biztosan diszljó növényeket. — Kiválóan figyelemreméltók e czélból az észak-amerikai fekete-dió és a Hykori- (*Caryae*) félék, melyek iszapos ligettalajban is kitűnően tenyésznek, és az ilyen talajú vidékek befásítására különösen alkalmasoknak mutatkoznak, amellet pedig gyönyörű és szerfelett értékes fájuk által — mely a közönsé-

ges diófáét tetemesen felülmulja — nagyobb jövedelmet is biztosíthatnának. Ez említett növények magvából szándékom annyit szerezni, illetve Észak-Amerikából hozatni, a mennyire az érdeklődőknek szükségük lened. E czélból felkérem mindazokat, akik ilyen magvakat óhajtanak, hogy kivánságukat velem a „Term. tud. Közlöny“ szerkesztősege utján mielőbb tudatni, és a kívánt magvak mennyiségét kifejezni szíveskedjenek, hogy a magvakat, a mennyire lehet, már ez ősszel kézbesíthessem.

MARC FERENCZ.

(23.) A KÖNYVKIADÓ-VÁLLALATRÓL. A Természettudományi Társulat Könyvkiadó Vállalatát illetőleg többször kérdésekkel fordulnak hozzánk tagtársaink, melyekre a következőkben válaszolhatunk :

Legelőször is a III-ik ciklus azon t. aláíróit, kik már-már türelmetlen sorokban kérdezősködnék Reclus műve felől, megnyugtathatjuk, hogy az első kötete megjelent és szétküldését megkezdettük mindazon aláírók számára, kik az 1878-ik évi díjat beküldötték. A szétküldést folytatjuk, de csak hetenként három-négyszázával, minthogy a fűzés és kötés rendkívül sok munkát és időt kíván. A várakozásért — mint azt már ki is fejeztük volt — kárpótolva lesznek t. aláíróink a munka tartalmának szépsége és igazán csinos kiállításá által.

Azon aláíróinknak, kik a kiadványokat kötve kívánták, de tőlük a kötés díja (évenként 1 frt) még be nem érkezett, Reclus művét a kötés-díja utánvételével fogjuk megküldeni.

Reclus munkájának II-ik kötete, mely a *légkörről, az oczeánról és az életéről* szól, szintén sajtó alatt van, s mint az 1879-ik évi illetmény fog szétküldetni az aláíróknak, k. b. oly terjedelemben, mint az első kötet.

A *Könyvkiadó-Vállalat ezen harmaadik ciklusára* még elfogadunk aláírásokat. Az aláírás kötelező 1878, 1879 és 1880-ik évekre, fűzött példányokra évenként 5 frt, kötött példányokra évenként 6 forintnyi díjjal. A vállalat pedig e három év alatt legkevesebb 150 nyomtatott ívnyi műveket ad aláíróinak.

A könyvkiadó-Vállalatnak két első ciklusbeli kiadványai még kaphatók a következő áráért : az *I-ső ciklus 7 kötet kiadványa* fűzve 21 frt., kötve 24 frt 50 kr.; a *II-ik ciklus 8 kötet kiadványa* fűzve 15 frt., kötve 19 frt.

Kérjük ez alkalommal azon t. aláírókat, kik a III-ik ciklusbeli 1878-ik évi *könyvkiadó vállalati díjjal* (kötött példányokért 5 frt, fűzöttkért 5 frt) még *hátralelkben vannak*, szíveskedjenek az évi díjat a Társulathoz mielőbb beküldeni.

(24.) B. B. úrnak E.-on. A beküldött két búzagyökér között csak egy eleven s egy már kimúlt rovar volt, mely a levéltetvekhez (Aphidina) tartozik és pedig, az egy megvizsgált példány után itélve, valószínűleg a *Typhæa*, Koch nembe. E faj petéi alkalmasint a múlt évi tarlóra voltak rakva s azokból fejlődtek ki tavaszkor a nöstények, melyek négyszeri vedlés után, pársz nélkül, eleven fiatalokat szültek ; ezek körülbelül 14 napi fejlődésök után ismét eleven fiatalokat hoznak a világra s ily módon többszöri, némelyek szerint kilencszéri vedlés után, csak az évnek utolsó generációjá alkalmasint fejlődnek ki a hímek és nöstények, mely utóbbiak párosodás után rakják le petéiket. — Ez állatoknak ellenségei némely rovarevő madárfaj, úgy szintén a rovarok közül a katiczabogár (*Coccinella*) továbbá a Syrphidák és Hemerobidák álczái, valamint az Aphidius és Bracon nembe tartozó fürkészek, melyek az Aphidinak testébe rakják petéiket. A levéltetvek irtására vagy csökkentésére ajánlatik a növényzetnek gipsz-, hamú- vagy mész-porral való behintése, mi harmat vagy eső után alkalmazandó, mikor az állatok nedvesek ; úgy szintén ajánlják a lúggal és mézvízzel való leöntést ; továbbá a földetről a tarlónak, valamint a földek közelében levő gyom- és dudvának kiirtását.

Friv. J.

(25.) F. J. úrnak T.-en. A beküldött két hernyó az éjjeli pillékhez és pedig az *Agrotis segetum* vagy *tritici* fajok valamelyikéhez tartozik. E két faj hernyói nagyon hasonlók egymáshoz s mindkettő a vetésekben s más hasznos növényekben tesz kárt ; nappal a földben vagy göröngyök alatt elbújva tartózkodnak és csak éjjel esnek a növényzet pusztításának. Hogy a kukoricza-szár belsejében tartózkodtak volna, még eddig tudtommal nem tapasztaltott. A biztos meghatározás végett kívánatos lett volna a megtámadott kukoricaszárból néhány példányt a benne levő hernyókkal vagy bábokkal együtt beküldeni. — Kiirtásuk legcélszerűbb módja a hernyóknak vagy báboknak összegyűjtése és megsemmisítése, ami ez esetben könnyebben eszközölhető, mintha a hernyók földben tartózkodnának.

Friv. J.

(26.) P. K. úrnak R.-ón. A milliónyi számban megjelent rovarok a *félrópüek* (*Hemiptera*) rendje *Corisa* nemébe tartoznak ; a beküldött példányok *Corisa hirtoglyphica* és *striata* fajok. E rovarok tavakban, mocsárokban s más álló vizekben élnek ; este tartózkodási helyüktől távolabbra is elrepülnek. — Nem kártékonyak.

Friv. J.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS*
 A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT 1879 ELSŐ FÉLÉVI BEVÉTELEIRŐL ÉS KIADÁSÁIRÓL
 A TAVALIVAL ÖSSZEHASONLÍTVA.

B e v é t e l	1879		1878		K i a d á s	1879		1878	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
Alapítványok, pártoló és örökítő tagdíjak	2817	41	1343	13	Alapítványul iratott a forgó tőkéből	29	16	200	—
Alapítványok kamatai	773	22	664	75	Botorra és eszközeikre	116	50	31	80
Előfizetési és adott kiadványok	793	77	718	69	Fára és világlátásra	73	30	231	51
Fizetes vállalat	829	20	655	49	Házbérre	757	50	750	—
Örlevelek díja	402	—	648	—	Irodai költsége	110	23	62	98
Helybeli tagdíj a folyó évre	3453	—	3486	—	Könyvtárra	2105	32	2156	60
Vidéki	8023	—	8012	80	Irói díjakra és nepszerű előadások költségeire	—	—	—	—
Tagdíjhatárlatok	290	—	321	—	Szerkesztők tiszteldíja	1257	57	1435	80
Előre fizetett tagdíjak	39	—	26	—	Közöny kálhltására	155	—	155	—
Hirdetések	1179	52	979	41	Fizetes vállalatra	2608	—	2497	50
Vegyes bevételek	13	33	9	64	Kisebb nyomtatványokra	760	62	950	86
Összes bevétel e félévben	18615	45	16864	91	Örlevelek kiállítására	61	15	30	50
Levonva a bevételből a kiadást	13896	89	—	—	Örlevelek kiállítására	98	10	134	40
A félévi bevételt többlet összege	4718	56	—	—	Tiszti személyzetre	2421	49	2446	50
<i>1873-tól 1879-ig a félévi bevételek ezek voltak:</i>									
1873 első félév	7068	frt. 19	kr.		* Ide nem számítva a könyvkiadó vállalat és az országos segély számfájára eső bevételeket és kiadásokat. Budapest, 1879, június 30. Összes kiadás e félévben 13896 89 12597				
1874 " "	8263	" 92	"						
1875 " "	9941	" 92	"						
1876 " "	12548	" 71	"						
1877 " "	15591	" 24	"						
1878 " "	16864	" 91	"						
1879 " "	18615	" 45	"						

LEUVNER KÁROLY s. k.
 pénztárnok.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 JULIUS HÓBAN.

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
750.3	748.4	747.3	748.8	20.0	25.6	22.2	22.6	12.9	13.8	13.1	13.3	74	57	66	66	☉☉☉ 2.0
45.1	42.0	41.5	42.9	22.9	30.7	21.0	24.9	12.2	17.1	11.8	13.7	59	52	65	59	—
43.7	45.3	46.0	45.0	15.5	20.8	16.6	17.6	8.3	8.7	8.6	8.5	63	48	61	57	—
46.3	43.9	42.9	44.4	19.9	26.0	16.4	20.8	10.0	11.9	9.4	10.4	57	48	68	58	—
44.7	44.2	42.7	43.9	13.8	18.4	15.5	15.9	8.6	8.3	8.6	8.5	73	53	65	64	—
42.1	43.1	45.3	43.5	13.0	18.0	12.9	14.6	7.6	7.2	7.9	7.6	68	47	72	62	☉ 0.6
46.5	46.7	47.3	46.8	14.3	19.9	13.8	16.0	7.5	7.0	8.1	7.5	62	41	69	57	—
46.9	46.7	45.7	46.4	16.2	23.1	20.8	20.0	10.3	11.3	12.2	11.3	75	54	67	65	☉ 0.9
44.0	42.2	42.7	43.0	21.5	28.1	17.8	22.5	9.3	10.9	10.8	10.3	49	39	71	53	☉☉☉ 7.3
41.7	41.7	43.3	42.2	12.6	18.5	15.2	15.4	9.6	7.9	6.9	8.1	89	51	53	64	☉☉ 2.4
44.9	45.6	47.0	45.8	14.5	19.2	15.9	16.5	7.5	6.6	7.6	7.2	61	40	56	52	—
49.4	49.2	49.8	49.5	15.2	18.9	13.6	15.2	7.8	6.3	8.2	7.4	69	39	71	60	—
49.8	48.4	47.4	48.5	13.9	23.4	19.8	19.0	8.9	8.3	8.9	8.7	76	38	52	55	—
45.8	44.0	42.0	43.9	17.2	23.6	18.9	19.9	9.7	11.4	12.2	11.1	66	53	75	65	☉☉☉ 10.3
43.9	42.8	42.2	43.0	16.1	21.2	16.6	18.0	10.8	10.7	11.9	11.1	79	57	84	73	☉ 1.8
41.3	42.0	44.2	42.5	13.3	18.1	15.6	15.7	9.9	10.0	9.4	9.8	88	64	71	74	☉ 4.5
44.2	44.4	45.0	44.5	16.6	21.4	17.2	18.4	9.7	9.9	10.8	10.1	69	53	74	65	—
45.7	44.9	45.8	45.5	17.8	22.8	19.0	19.9	10.6	9.8	10.3	10.2	69	48	63	60	—
46.7	46.8	47.7	47.1	19.3	22.1	16.5	19.3	11.5	11.3	11.5	11.4	69	57	82	69	—
48.1	47.2	46.0	47.1	19.4	25.5	18.7	21.2	11.6	9.5	10.2	10.4	69	40	63	57	—
43.3	41.1	41.7	42.0	19.0	22.5	17.4	19.6	11.4	12.9	11.8	12.0	69	64	80	71	☉☉ 2.3
41.5	41.3	42.2	41.7	14.4	15.4	14.6	14.8	11.0	12.0	11.3	11.4	91	92	91	91	☉☉ 9.7
43.6	44.5	45.5	44.5	17.0	21.0	18.2	18.7	9.7	9.5	9.5	9.6	68	51	61	60	—
48.2	49.5	50.4	49.4	17.0	21.8	18.0	18.9	9.5	10.6	9.9	10.0	66	55	64	62	—
50.8	50.2	49.8	50.3	18.5	23.9	18.8	20.4	10.7	10.5	11.2	10.8	68	48	70	62	—
50.6	49.4	48.5	49.5	20.0	25.8	21.2	22.3	11.4	9.7	12.8	11.3	66	40	68	58	—
47.6	45.0	45.5	46.0	20.9	29.5	17.8	22.7	13.3	11.7	12.9	12.6	73	38	85	65	☉☉ 1.6
47.3	50.2	51.3	49.6	15.3	18.8	16.8	17.0	10.2	8.0	10.6	9.6	79	50	75	68	☉☉ 1.1
52.2	51.8	51.7	51.9	15.9	22.1	16.8	18.3	8.0	7.5	9.1	8.2	59	38	64	54	—
51.0	50.2	50.3	50.5	18.4	24.0	17.8	20.1	9.6	9.2	10.8	9.9	61	42	71	58	—
50.9	50.4	49.7	50.3	19.4	26.6	19.9	22.2	11.5	9.8	11.3	10.9	68	38	65	57	—
746.4	745.9	746.1	746.1	17.0	22.5	17.5	19.0	10.0	10.0	10.3	10.1	69	50	69	63	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 18.7 C°. — A légnyomás maximuma: 752.2 milliméter, 29-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 741.4 milliméter, 21-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 30.7 C. 2-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: 12.6 C°. 10-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 38%, 13, 27, 29 és 31-én d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. — A csapadékok összege 45 millim. — Elpárolgás: július hónapban 121.5 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▼, ónos dő ☃, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj- jel.	nap- pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	W ¹	E ²	E ²	3	5	1	3.0	7	4	8°48'0	8°51'7	8°56'2	8°50'7	85.7	85.7	84.4	85.9
2	—	S ²	W ⁵	0	1	2	1.0	0	6	47.5	51.8	54.1	51.3	81.3	81.0	86.6	86.1
3	NW ⁶	NW ⁴	W ¹	8	0	0	2.7	7	7	48.1	50.7	55.8	50.9	84.4	82.2	85.5	86.3
4	E ¹	—	W ⁶	0	0	1	0.3	7	5	47.0	50.7	58.1	51.0	82.3	80.2	87.4	87.7
5	NW ⁴	W ⁴	NW ³	9	9	7	8.3	7	7	46.5	49.1	59.3	49.2	86.8	85.6	88.9	85.5
6	NW ⁵	NW ⁵	NW ⁴	5	7	8	6.7	8	8	48.7	48.6	57.4	51.8	82.8	82.1	83.9	86.8
7	NW ⁴	NW ³	NW ²	3	5	8	5.3	8	6	46.6	48.7	58.6	50.7	82.2	78.1	83.2	87.3
8	—	SW ²	S ¹	9	5	0	4.7	3	6	44.3	48.1	56.3	50.7	82.7	81.8	83.3	87.1
9	S ²	SW ³	W ⁴	0	3	10	4.3	6	6	47.7	49.0	57.6	51.2	83.2	82.0	86.4	86.5
10	NW ⁴	NW ⁴	NW ²	10	3	3	5.3	6	8	46.6	48.8	56.9	51.7	83.3	83.8	88.8	88.8
11	NW ²	W ⁴	W ²	9	3	1	4.3	7	6	46.7	50.0	53.2	51.5	85.7	83.8	85.7	89.6
12	W ³	NW ⁴	NW ²	7	7	0	4.7	7	7	49.0	51.5	56.6	51.4	84.0	85.4	80.5	89.2
13	N ¹	NW ²	W ¹	2	6	7	5.0	0	6	46.3	48.1	55.3	50.9	86.1	82.4	83.3	88.9
14	—	—	—	9	2	10	7.0	5	4	47.1	51.8	58.4	51.4	85.7	83.0	90.0	89.6
15	SW ⁸	—	SW ¹	4	6	10	6.7	7	5	47.8	51.1	56.5	57.5	83.6	83.6	86.0	81.9
16	SW ²	W ⁵	W ³	10	5	7	7.3	8	8	47.3	50.8	55.4	50.3	84.3	83.2	88.1	89.9
17	W ⁴	W ³	—	6	5	7	6.0	6	6	47.3	49.8	54.8	51.0	84.4	84.9	91.2	90.2
18	W ²	W ²	W ²	3	3	3	3.0	8	5	47.8	52.6	55.9	51.2	85.1	85.1	90.8	90.6
19	N ¹	NE ³	—	0	8	0	2.7	2	0	48.8	52.7	56.6	49.3	86.7	83.9	90.7	89.2
20	—	NW ¹	W ¹	0	1	0	0.3	0	5	47.0	49.4	54.3	50.2	83.7	82.6	86.7	88.6
21	N ¹	W ⁴	W ¹	5	8	10	7.7	1	6	46.8	49.5	55.7	50.5	84.8	82.2	87.8	90.2
22	W ³	—	—	10	10	5	8.3	8	6	47.8	51.2	55.5	50.7	85.0	83.4	91.1	91.1
23	N ¹	NW ¹	NW ³	1	4	5	3.3	7	5	44.3	49.7	56.8	50.6	84.5	82.3	88.6	89.9
24	W ⁴	W ⁴	W ³	2	6	0	2.7	7	7	47.5	49.4	54.7	51.2	87.1	87.3	87.0	92.3
25	S ¹	SW ⁸	SW ¹	3	3	4	3.3	7	4	48.3	48.7	53.9	50.6	87.5	84.0	87.0	89.3
26	—	W ²	—	0	3	0	1.0	2	6	46.6	48.6	55.6	50.5	86.2	85.6	87.0	88.9
27	—	—	W ⁶	0	1	10	3.7	0	6	47.5	48.3	54.8	50.4	87.0	85.2	88.0	89.4
28	W ⁴	NW ⁵	NW ⁴	10	9	0	6.3	8	7	49.1	50.5	54.6	50.7	87.6	85.9	93.0	91.2
29	N ⁴	N ²	—	0	3	0	1.0	7	6	46.1	49.4	57.1	50.3	86.9	86.8	90.5	90.5
30	N ¹	—	W ¹	0	2	0	0.7	6	5	46.8	49.7	54.2	50.9	86.8	86.0	91.6	90.6
31	—	—	—	1	1	0	0.7	0	5	46.2	50.8	56.5	50.1	82.8	81.9	90.9	90.5
Közép	—	—	—	4.2	4.3	3.8	4.1	5.2	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereőség : 2.1.
százalékokban : 11 1 4 0 5 10 37 32

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



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.