

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.

72-ik FÜZET.

1875. AUGUSZTUS.

VII. KÖTET.

XIX. A LÉGÁRAMLÁSOKRÓL.

(Előadatott az 1875 május 8-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Nincs talán kellemetlenebb időjárás, mint a szeles idő, kivált midőn a havat vagy az utczák porát szemünk közé veri. Pedig e kellemetlenség szülője épen az, a ki a kellemetességek egész özönével áraszt el bennünket: a Nap. Különbö van e tárgynak költői oldala is: „a susogó szellők, zephirek, meg az ordító viharok, orkánok“, költői kifejezések.

A görög-római klasszikus korban, midőn a természet erőit Jupiternek, Neptunnak stb. nevezték, a szeleknek is meg volt a magok urok Aeolus személyében. Azt tartották róla, hogy tömlőkben tartja a szeleket s tetszése vagy a szükség szerint hol egyiket, hol másikat bocsátja szabadon, hogy végig nyargaljon a Földön. Homér Odysseájában olvassuk, hogy a barangoló Odysseus Aeolus szigetére bukkan, ki őt nyájasan fogadja s tömlőbe zárván a kedvezőtlen szeleket, a tömlőt Odysseus gondjaira bizza, hogy így biztosan hazájába juttassa. De az örködésben Odysseus — közel már a célhoz — kifárad, elalszik; ez alatt kísérei az árboczhoz kötözött tömlőt kivágják, s a kiszabaduló szelek a hajót elverik Ithaka partjairól. Ime! ez az anemologia történetének őskora.

A hírneves görög bölcs, Aristoteles. meteorológiájának II-ik könyvében, eléggé világosan kimondja abbéli nézetét, hogy a szeleket a Nap szüli. Tanítványai s követői, Theophrastus, Plinius stb. megelégedtek a mester által elért eredményekkel, azt tovább nem fejtették. Századok teltek el, míg a 17-ik század vége felé (1686) Halley határozottan megállapítja, hogy a szeleket a Nap okozta felszálló áramok létesítik. Hadley (1735) már a passzátok elméletét dolgozza ki. E század második tizedében pedig Dove — korunk legnagyobb meteorologusa — „a szelek forgási törvényének“ megállapításával Földünk egész szélrendszerének alapját tette le.*

* E. E. Schmid, Meteorologie.

Ez, rövid vázlatban, ama tudomány fejlődésének története, mely a Földünk légkörében végbemenő áramlásokról tanít.

* * *

Földünket 60—75 kilométer (k. b. 7—10 mérföld) magasságig, mint valamely burok, levegő veszi körül; ezt a levegőburkot nevezük légkörnek vagy atmosphaerának. Levegő-tenger ez, melynek fenekén élünk; s csakugyan, felsőbb régiókban nem volnánk képesek megélni, mert már 8—10 kilométer magasságban is annyira ritka a levegő, hogy még az erősebb idegzetű emberek életműszerei is felmondják a szolgálatot. Tanúsítja ezt a léghajózás története.

Képzeljük a légkört egyenlő vastagságú rétegekre osztva; a levegő sűrűsége rétegenként fölfelé kisebbedik. Hogyan magyarázzuk ezt? A levegő is, mint minden, a Földhöz tartozó test, hódol a Föld vonzó erejének. Ha valamely testet szabadon bocsátok, a Föld felé esik, mert követi a vonzó erő hatását; de ha péld. kezemmel alátámasztom, s így gátolom esésében, akkor a test kezemre nyomást gyakorol; ezt a nyomást nevezük a test súlyának. Épen így a levegő is: a levegő részecskéket a Föld épen úgy vonzza, mint a vas- vagy vízrészecskéket, — a levegőnek épen úgy megvan a maga súlya, mint a vasnak vagy a víznek. S ha tenyere-men, meg akarván mérni a reá nyomó levegő-oszlop súlyát, ezt mégsem érzem úgy, mint péld. a fa- vagy a vasdarab súlyát, az onnan van, hogy a nyomás felülről lefelé épen akkora, mint alulról fölfelé. A levegő súlyát azért nem érezzük, mert „testünket minden oldalról nyomja, áthatja belsönket“, egy szóval, mert benne élünk.

Ha tehát meggondoljuk, hogy a levegő, mint általában minden légnemű test, nagy mértékben összenyomható, rugalmas anyag: számot adhatunk arról, hogy légkörünk fölfelé fokoatosan ritkúl. Mindegyik réteg ugyanis a felette lévő összes rétegek súlyát hordozza; azért: mentől magasabban fekszik valamely réteg, annál kisebb a nyomás, mely abban a rétegben a levegőt összenyomja, mintegy sűriti, mert annál rövidebb a még felette lévő levegő-oszlop. A mint tehát a tengerszintől fölfelé a nyomás kisebbedik, szükségképen kisebbednie kell a levegő sűrűségének is. Ha péld. a tenger színén a levegő sűrűségét egységnek vesszük, 7,4 kilométer magasságban a sűrűség már csak 0,416, azaz: ekkora magasságban már csak $\frac{1}{10}$ rész annyi levegő van 1 köbméternyi térfogatban, mint a tengerszínen.

A mondottaknál fogva a légnyomás tanulmányozásánál olyan

eszközre van szükségünk, melynél a levegő nyomása egyoldalulag működik; ez az eszköz a *barométer* (légsúlymérő), a meteorologusnak egyik sarkalatos eszköze. Egy 0,9 méter hosszú s egyik végén beforrasztott üvegcsövet töltünk meg tiszta higanyal; a cső nyitott végét fogjuk be ujjunkkal, s megfordítva a csövet, függőlegesen állítsuk bele higanyal töltött csészébe. A mint a cső nyitott végéről ujjunkat óvatosan elhúzzuk, a csőben a higany alább száll, maga fölött légüres tért hagyván, s egy bizonyos magasságban megállapodik. Ezt a higanyoszlopot a csőben a levegő nyomása tartja mintegy függve, tartja egyensúlyban. A csésze fölött lévő levegő-oszlop ugyanis, súlyánál fogva, nyomja a csészében lévő higany szabad felszínét, — s minthogy a cső felső vége be van forrasztva és a benne foglalt higanyoszlop feletti rész légüres, e nyomás a higanyt a csőbe föltolja, s föltol akkora oszlopot, a mekkorának súlya az övével, t. i. a csésze fölött képzelt levegő-oszlop súlyával, egyenlő. E berendezés a barométer legegyszerűbb alakja s mutatja az eszköz lényegét.

A higanyoszlop magassága Közép-Európában, a tenger partján 760 milliméter; a barométer ezt az állását szabványos (normális) állásnak vagy nyomásnak szokás nevezni.

Ha már most a légnyomás, bármi oknál fogva, megváltozik, meg kell változnia a barométerállásnak is, hogy az egyensúly a higany- és a levegő-oszlop közt helyre álljon. Ha a levegő nyomása kisebbedett, nem tarthat többé péld. 760 mm. higanyoszlopot egyensúlyban, a higany egy része tehát a cső nyílásán kifolyik az edénybe, s így míg egyfelől a csőben a higany lejjebb száll, az edényben valamivel emelkedik; egy szóval a higanyoszlop magassága — számítva a külső higany felszínétől — mostan kisebb. „A barométer süllyed“ — ez annyit tesz, hogy a légnyomás kisebbedik; valamint a „barométer emelkedése“ a légnyomás növekedéséről értesít.

Mert a légnyomás nem állandó, még azonegy helyen sem; hanem folytonosan változik. E változásnak alapokát a melegnek Földünkön való egyenlőtlen eloszlódásában kell keresnünk, mert ez légkörünknek sűrűségi, következésképp egyensúlyi állapotát folytonos változásnak veti alá.

A fényt és meleget a Naptól nyerjük. Sugarai légkörünkön áthatolnak, anélkül hogy azt nagyobb mértékben fölmelegítenék. Pouillet, francia physikus, számítása szerint: a légkör a Naptól Földünkre jutó melegnek átlagosan $\frac{4}{10}$ -ét nyeli el. A Földre érkező hősugarakat azonban elnyeli a Föld felszíne, ezáltal ő maga felmelegedik s közli melegét a vele érintkező levegőrétegekkel. A légkör tehát alulról fölfelé melegszik. A száraz földre eső

sugarak csupán a talaj fölmelegítésére fordítatván, a légkör is erősebben fölhevül itt, mint a tengerszín fölött, hol az elnyelt meleg egy része munkát is hajt végre, mert párologtatja a vizet.

Azonban a Nap és a Föld kölcsönös állásánál fogva a Napnak hősugaraiból Földünk nem mindegyik tájékára jut egyenlően. Míg Nubia homokja éget, a sarkok tájékát örök jég takarja. Mert amott függélyesen tűznek le a sugarak, míg a sarkok vidékére oly rézsútosan esnek, hogy a Föld fagyos keblét csak valamennyire sem képesek fölmelegíteni. Aztán még hónapokig tartó éjszakákra megvonja e tájaktól életet fakasztó melegét! Innen van aztán, hogy az egyenlítő tájékán a légkör 40—50° C.-ra is felhevül, a sarkoknál pedig a hőmérő higánya megfagy. Ily különböző mérsékletű levegőtömegek közt az egyensúly meg nem állhat, szükségképen *mozgásnak* kell bekövetkeznie.

* * *

Az a tünemény, hogy a meleg a test térfogatát nagyobbítja, vagyis, hogy a meleg behatása alatt a testek kiterjednek, a hő előidézte alaptüneményekhez tartozik. A modern physika, mely magát a hőt mozgásnak tekinti, e tüneményt úgy magyarázza, hogy a hő behatása a testeknek különben is mozgásban levő legkisebb részecskéit egymástól távolítja, az által, hogy a részecskék mozgásának erejét növeli. Úgyde akkor könnyen megérthető, hogy az a test fog a legnagyobb mértékben kiterjedni, melynek részecskéi az összetartó erő által legkevésbé vannak egymáshoz fűzve. Ilyen a levegő, egyáltalában a légnemű testek, melyeknek részecskéi közt összetartó erő nem működik, melyeknek részecskéik — mint végtelen kis gömbök — szabadon röpkednek a térben, melyben vannak.

Megtöltök egy hólyagot felényire levegővel, s száját légmentesen elzárom. Ha parázs vagy jól fűtött kályha fölébe tartom, lassanként fölmelegedik a benne foglalt levegő, a részecskék nagyobb erélylyel mozognak s „akkora hévvel rohannak a hólyag falának“ hogy az egészen felduzzad, megfeszül. Ámde az által, hogy a hólyagba zárt levegő térfogata nagyobbodott, ez a levegő ritkábbá is lett, mert ugyanazon levegőmennyiség most nagyobb tért foglal el. Ebből önként következik, hogy a meleg levegő könnyebb, mint a kevésbé meleg. Mert ha egy liternyit veszek a meleg levegőből, s ugyanannyit a közönséges mérsékletű levegőből, annak lesz a súlya kisebb, a melyik ritkább: tehát a meleg levegőnek. Valamint a víznél könnyebb olaj a vízben fölszáll: a meleg levegő is, az őt környező hidegebb levegőnél könnyebb lévén, ebben fölemelkedik.

Képzeljük már most, hogy künn a szabad természetben valahol egy levegőtömeg a naptűzés (insolatio) folytán fölhevül. A fölmelegedett levegő kitérül s emelkedik föl — a légkör magasabb rétegeibe; ez által azonban az egyensúly az egyes rétegekben megbomlik, minthogy egy ugyanazon rétegben az egyik helyen meleg és ritka, a másik helyen hidegebb s így sűrűbb levegő van. A levegő pedig egy bizonyos rétegben csak úgy lehet egyensúlyban, ha a réteg minden részében egyenlő a sűrűség; azért, midőn valamely rétegből a fölmelegedett, tehát megritkított levegő fölszáll, elhagyott helyére ugyanott a rétegnek távolabb fekvő és hidegebb részeiből sűrűbb, tehát hidegebb levegő folyik oda, vagy mint igen találóan mondani szoktuk, *áramlik*, — hogy ismét helyre állítsa az egyensúlyt. A levegőnek ezt a horizontális irányú *áramló mozgását* nevezzük közönségesen *szélnek* (légáramlásnak).

A szelek keletkezésének illetően magyarázatából két fontos elv következik: egyik az, hogy a légáramlások indító oka *szívás* (aspiratio), a másik, hogy az indító ok a szél-pálya *előtt* fekszik. Mert úgy áll a dolog, hogy bizonyos térben a fölszálló melegáram megritkítja a levegőt, ennek következtében a ritkított levegőjű térbe a környezetből új levegő tolul; a fölszálló áram tehát *szívólag* működik. Az pedig, hogy a *szívás tere*, tehát az indító erő, mely így módon áramot létesít, az áram elején fekszik, önként érthető.

A Föld felszínének naptűzés okozta megmelegülését, mely a fölszálló áramot létrehozza, tekinthetjük ezek szerint a legáltalánosabb tényezőnek, mely légáramlást indít. Azonban azon a helyen, a honnan a felszálló áram vidékére (szívó vidék) a levegő elfolyik, hogy ott a levegőhiányt pótolja, épen ez okból levegőfogyatkozás keletkezik, melyet pótolni kell. Itt tehát egy másodrendű szívó vidék alakul; az elsőrendű szívó vidéken felemelkedett meleg levegő a magasabb régiókban, mint visszatérő áram visszafolyik ide s pedig épen annyi, mint a mennyi innen elfolyt; imigyen önmagába visszatérő áram (körfolyam) keletkezik, melyen egyik vidék meleg levegője a másik vidék hideg levegőjével folytonos kicserélődésben van. Minden áramnak megvan a maga ellenkező irányú ellenes árama, mely a kiegyenlítődéssről gondoskodik. Ezek az áramok egyeleinte egymás fölött, aztán egymás mellett folynak; s minthogy mindkettőnek indító oka szívás, azért éles megkülönböztetés végett az elsőrendű áramot *szívó*, a másodrendű ellenes áramot *kiegyenlítő* áramnak nevezzük.*

Rámutatunk fennebb arra a különbségre, mely az egyenlítői és a sarki vidékek hőviszonyai közt van, s ebből a priori azt kö-

* A. Mühry, Untersuchungen über die Theorie der Winde. 1869.

vetkeztettük, hogy az egyenlítői és sarki levegőtömegek egymással egyensúlyban nem lehetnek, hogy szükségképen mozgásnak, s most már tegyük hozzá, *folytonos* mozgásnak kell e nagy különbség kiegyenlítésén közre működnie. Azon a 6—8° szélességű területen, mely az egyenlítő hosszában a Földet mintegy gyűrű övedzi, hatalmas fölszálló áramok keletkeznek, nemcsak főleg azért, hogy e vidéken a naptűzés a legerősebb, hanem közreműködik az is, hogy az egyenlítő hosszában, mint legnagyobb körön, legerősebb a forgási sebesség s ezért a fölszálló áram igen jellemzően éjjel is tovább tart, bárha kevésbé gyöngébb. Az egyenlítő öve tehát úgy működik, mint elsőrendű szívóterület; a pótló levegőmennyiséget a Föld leghidegebb vidékeiről — a sarki vidékekről veszi s azért a sarkoktól az egyenlítőhöz tartó, tehát szívó áramlást létesít. A sarkok vidéke képezi a másodrendű szívó területet, hová az egyenlítőn felszállott légmennyiség, lassanként lehülve, visszafolyik. A sarkoktól az egyenlítőhöz tartó áramot *sarki áramnak*, a megfelelő ellenes áramot *egyenlítői áramnak* szokás nevezni. *Passzátszeleknek* hívják közönségesen; a sarki áramot alsó, az egyenlítői áramot felső passzát névvel jelölve meg; helyesebb azonban, ha a sarki áramot egyszerűen passzátnak, az egyenlítőit ellenes passzátnak mondjuk.

Ha Földünknek nem volna tengelye körüli forgása, a levegőtömegek szabadon követhetnék az erő hatását, mely őket az északi és déli sarkvidékekről az egyenlítőhöz készíti áramlani; volna tehát péld. az északi félgömbön mindig csak északi vagy déli szél. Ezt az irányt azonban a Földnek tengelye körüli, nyugatról keletre tartó forgása, melyben a légkör is részt vesz, lényegesen megváltoztatja.

A Föld valamely pontjának forgási sebessége annál nagyobb, minél közelebb van az egyenlítőhöz; ott a legnagyobb. Az egyenlítőn ugyanis egy pont sebessége 463 méter másodpercenként, a szélesség 45-ik foka alatt 327 m., 60° sz. alatt 231 m. s így tovább apadóban a sarkok felé, melyeknek sebessége zérus. Légkörünk a vonzó erőnél fogva a Földdel mintegy egy testet képezvén, ezen forgó mozgásban részt vesz, olyformán, hogy valamely levegőrészecske sebessége akkora, mint a földszin azon pontjáié, melyen nyugszik. Ez az a mozgás, melyben a légkör a Földnek tengelye körüli forgásánál fogva vesz részt; e mozgást követné minden levegőrészecske, ha a légkörben teljes szélcsend uralkodnék.

Bizonyára mindnyájan megfigyeltük azt a tünetet, hogy nyugodt, csöndes időben a kéményekből a füst egyenest fölfelé száll; de ha szél lengedez, a füstoszlop a kémény szájánál meg-

török s ferde irányban emelkedik föl. Nyilvánvaló, hogy a füstoszlop, két egyidejű mozgásnak hódolva veszi föl e ferde irányt; egyik mozgás: egyenest fölfelé, melyet a kémény meleg légáramlása szül, másik: a vízszintesen fuvó szél ereje által létesített mozgás. Azt is észrevehettük, hogy az erősebb szél a füstoszlopot a függélyes iránytól erősebben is elhajlítja.

A füstoszlop mozgásával teljesen analog mozgást követ a sarki áram. Valamint amott a szél horizontális ereje, a füstoszlopot a függélyes irányból elterítvén, ferde pályát szabott elébe: úgy az északról egyenest délre tartó sarki áramot, a légkörnek nyugatról keletfelé irányuló mozgása északról keletfelé tolja, észak és kelet közt ferde pályát tűz ki számára. Az a szél tehát, mely a sarki vidékről mint északi szél indul meg, a déliebb szélességek alatt már észak-keleti vagy közel keleti irányt vesz föl. Iránya ugyanis annál erősebben közeledik a keletihez, minél közelebb jut az egyenlítőhöz; a sarki vidékről megindult levegőtömeg délre tartó útjában oly helyekre érkezik, melyeknek sebessége fokozatosan nagyobb azokénál, a honnan ő jő; a magával hozott sebesség kisebb, mint a helyé, a hová érkezett. Ennek eredménye aztán, hogy a Föld mellett úgyszólván hátramarad, s minthogy e hátramaradás annál nagyobb, minél inkább közeledik az egyenlítőhöz: azért iránya is az egyenlítőhöz közeledtével mindinkább észak-keletivé, illetőleg keletivé lesz. Ez az áram az északi félgömb szoros értelemben vett passzát-szele, egy észak-keleti irányú sarki áram, mely a forró öv alatt egész éven át uralkodik, tehát állandó szél. A passzát nevet (passata) onnan kapta, hogy Amerika fölfedezése után e szelet használták, hogy a spanyol partokról Braziliába vitorlázzanak. A passzátokat ugyanis csak a 15-ik század végétől kezdve ismerjük. 1492-ben az ÉK. passzát volt az a szél, mely Columbus hajóit folytonosan nyugat felé terelé oly állandósággal, hogy a hajós nép reményét kezdi vala veszíteni, hogy valaha hazájába visszatérhet.

A mint a sarki áramok északiból s déliből észak-keletivé s illetőleg délkeletivé (a déli félgömb passzátja) válnak, ép úgy a megfelelő egyenlítői áramok is megváltoztatják irányukat. Vegyük az északi sarkvidék felé tartó áramot. Ez az egyenlítő alól indulván, az ennek megfelelő forgási sebességgel bir. É. felé haladtában azonban kisebb sebességű helyekre jut, nagyobb sebességénél fogva mintegy megelőzi a Földet, mi közben É. irányban előre halad; e két egyidejű mozgásban való részvevés szüli aztán, hogy iránya DNy. lesz, s annál inkább nyugativá válik, mentől inkább közeledik a sarki vidékhez.

A passzátvidéken, az egyenlítő és térítők közt, e két áram

egymás fölött foly ellenes irányban; a térítőknél azonban a felső passzát lebecsátkozik, s inntól kezdve a két passzát egymás mellett foglal helyet; időközönként, de nem időszakiasan (periodikusan) folyományt cserélnek, egymással váltakoznak. E szerint (csak az északi félgömbről szólva) három ú. n. *szél-övet* különböztethetünk meg. Azt az övet, mely 6—8° (90—120 geogr. mérföld) szélességben az egyenlítő mellett húzódik el, hol a fölszálló áramok a passzátokat szülik, a *szélcsend övének* nevezik. Itt találkoznak egymáshoz hajolva az ÉK. és DK. passzátok. A levegő rekkenő, tikkasztó s mozdulatlan, mert a fölszálló áram mozgása közvetlenül alig vehető észre. A rendkívüli erős naptűzés erős párolgást is idézván elő, déltájban rendszeren hatalmas záporokkal járó zivatarok szakítják meg rövid időre a légkör nyugalmát; zivatarok, melyekről a mérsékelt klíma lakójának csak halvány fogalma van.

A fölszálló áramlás ezen az övön a legteljesebb mértékben érvényesül. Van ugyan ilyes fölszálló áram a passzátok területén kívül, sőt feljebb északra is; mert a hol a naptűzés a földszínt megmelegíti, ott ilyennemű áramlásnak kisebb-nagyobb mértékben be kell következnie, de ez a szélcsend-övi fölszálló áramtól lényegesen különbözik. Mert ez — mint Mühry mondja — „erősebb, magasabb, szabadabb és tartósabb“, nemcsak azért, mert ez az öv foglalja el a föld legerélyesebben s legtartósabban insolált részét, hanem azért is, mert ezt a tért, mely a két passzát közé esik, vízszintes irányú áramlások nem járják keresztül, a levegőt fölfelé tartó mozgásában semmi sem zavarja. Az ezen övön kívüli fölszálló áramlatoknál pedig éppen ez az eset, hogy a fölszálló levegőrészeknek horízontális levegőáramon kell áthatolniok, tehát két áram kereszteződik, melyek egymást kölcsönösen gyöngítik. Ezért gyöngébb a passzát nappal, mert az *általános* fölszálló áram gyöngíti, de csak a száraz földön, s nem a tengeren. Aztán meg az általános fölszálló áramlások csak nappal érvényesülnek, éjjelre ismét leszállnak, míg a szélcsendövi fölszálló áram éjjel is tart; ennek bizonyítéka már csak az is, hogy a passzát éjjel is fú, bárha gyöngébben mint nappal. A magasabb régiókban kétfelé válik ez az áram, s eredetét képezi az ellenes passzátoknak. A fölszálló áram függélyes magassága k. b. 12 kilométer, mely azonban valószínűleg még többet tesz.

A szélcsendövet — nem tekintve azt a csekély ingadozást, melynek évenként alá van vetve — délről a d. sz. 3^o-a és északról az ész. sz. 5^o-a határolja, tehát középvonala az é. sz. 1^o-a alá eső párhuzamos kör. Hogy nagyobb része az ész. félgömbre esik, az abból magyarázható, mert itt fekszenek a terjedelmesebb szárazulatok, melyeken a naptűzés a maga erejét teljesen érvényesítheti.

A szélcsend öve képezi a tengert, melybe a passzátok szakadnak. A mint ugyanis a két alsó passzát az egyenlítőhöz közeledik, mindinkább keleti irányúvá válik tehát összehajló irányban érik el a fölszálló áramlás vidékét; a figyelőre nézve lassan-lassan kezdenek gyengülni, megszűnni; valósággal azonban végeiken fölfelé hajolnak, a fölszálló áramhoz simúlnak; ez magába fogadván őket, ismét kezdik a körfolyamot, hogy mindaddig folytassák, míg a Nap a Földre melegét árasztja.

A szélcsend övét az alacsony barométerállás jellemzi; a higanyoszlop évi közép értéke az egyenlítő alatt, Buys-Ballot legújabb adatai szerint, 756 mm. Legkisebb a barométerállás a szélcsendöv középvonala alatt, ott tehát, hol a felszálló áram legerősebb. A levegő itt nagy mértékben ritka, a felszálló levegőtömegek a sarkok felé lefolynak: a levegő nyomásának okvetetlen kisebbnek kell lennie, mint a térítők felé. Legmagasabb a barométer állása ott; hol az ellenes passzát alá bocsátkozik; ez az áram azonban nem annyira súlyánál, mint inkább ferdén lefelé tartó mozgási erejénél fogva emeli a barométerállást.

A szélcsend övét, mint két hatalmas folyam, szegélyezik az északi és déli félgömb passzátjai. A tulajdonképeni passzát-vidék alatt azt az övet értjük, hol a sarki és az egyenlítői áramok egymás felett folynak; ez az öv átlagosan véve az ész. sz. 5^o-tól a 27^o-ig terjed (csak az ész. félgömbről szólván). A passzát, mint állandó szél, csak a tengeren lép fel egész határozottan, a partoktól nagyobb távolságban; így péld. az atlanti oceánon, nyáron az Azorok közelében, télen a kanári szigeteknél. Hogy a száraz földön nem fejlődhetik ki, annak oka legfőkép a felszín egyenetlenségei; útját azonban itt eléggé megjelöli a vegetatio szegénysége, hogy ne mondjuk hiánya, meg „a sivatagok fölhalmozott homokja.“ A tenger sima tükrén ellenben akadály nélkül sikamlík tova s fejtí ki egészen erejét és jellemét. Jelleme pedig az állandóság. Az Amerikába hajózó spanyolok az atlanti oceán passzát-vidékét „hölgyek tengerének“ nevezték, mert oly könnyű az oceán e vidékén a hajózás, hogy a kormányrudat gyöngé női kéz is képes tartani.

A passzát határai azonban korántsem állandók, változnak az évszakkal, a mint t. i. a Nap az északi vagy a déli félgömb felé hajlik. Télen az ÉK. passzát közeledik az egyenlítőhöz s részben átcsap a szélcsend övébe is; nyárban ismét, midőn a Nap az északi félgömbre tér át, a passzát északabbra húzódik, t. i. északibb szélességek alatt kezdődik, mint télen. Ott tehát, a hol a passzát-öv a szélcsend övével egybevá, vannak vidékek, melye-

ken az év bizonyos részében szélcsend uralkodik, más részében a passzát fú. Épen így áll a dolog a passzát északi határán; itt is vannak vidékek, melyek majd a passzát-övbe esnek, majd azon kívül. Tulajdonképen tehát állandó szelek a passzát-övek csak közepén uralkodnak, oly helyeken t. i., melyek, a passzát medrének ingadozása közben, a passzát-övből nem lépnek ki. Ez a Földnek az a vidéke, hol a legkevesebb eső esik; itt fekszik péld. a Zahara sivataga. Mert az ÉK. passzát — mint sarki áram — nemcsak kevés vízpárát hoz magával, hanem, a mint délebbre ér, szomjasabb lesz, nem *ad* lecsapódást (esőt, stb.), hanem *vesz* fel vizet: az északi szél, valamint az ÉK. passzát idején, az ég derült, tiszta.

Ezzel az övvel ellentétet képez a szélcsend övének az a része, mely a szélcsendövből nem lép ki; itt a bő esőzés és a rendkívüli hőség buja növényzetet hoz létre. Levegője azonban, épen nedvessége miatt, a mérsékelt éghajlat lakójának halálos.

Azokon a helyeken tehát, melyek a szélcsendöv és a passzátvidék közös területén fekszenek, száraz időszak esős időszakkal váltakozik, a mint a passzát útjába esnek vagy nem.

Vannak oly helyek is, melyek mind a két passzát, t. i., az ÉK. és DK. passzát vidékéhez tartoznak; ezek a passzát-övön kétszer vonúdnak át, s hol az ÉK., hol a DK. passzát útjába esnek. E helyeknek két esős időszak van, különböző időtartammal; szeleik pedig időszakosak, s az évszakok szeleinek („monsun“- vagy „mousson“-nak) nevezik.*

Említettük, hogy az egyenlítői áram a térítő táján, attól valamivel északra lebocsátkozik, hogy innen a sarki áram mellett, ezzel ellenkező irányban, folytassa útját észak felé. Könnyen megérthető azonban, hogy a lebocsátkozás helye nem lehet állandó. Télen, midőn a Nap a déli félgömb felé hajlik, a lebocsátkozás helye az északi félgömbön délebbre esik, mint nyáron, midőn a Nap az északi szélességek felett időzik; ekkor a felső áram is az északibb szélességek alatt száll le a Föld színére s nyit ott magának medret. A passzátöv északi szélén van tehát egy öv, mely kb. a 25^o—37^o, néhol a 44^o-ig terjed, hol télen a két passzát egymás mellett jár, tehát változó szelek uralkodnak; nyárban azonban a két áram egymás fölött foglal helyet, az észak-keleti passzát az uralkodó szél: a vidék a passzátövbe van felvéve. Ez az öv (térítőmelléki öv) képezi az áthidalást a változó szelek területére, mely innen aztán a sarkokig terjed. Ily térítőmelléki szelek: a földközi tengeren az olaszok által *Tramontane*-nak, a görögök által *ετήσιοι βορρῆαι*-nak nevezett északi szelek, melyek tehát nyárban uralkod-

* Dove, Das Gesetz der Stürme, 1873.

nak, midőn a térítómelléki öv északra húzódik; az ÉK. passzát megnyújtása visszafelé. Térítómelléki szél továbbá a *Sirocco* Olaszországban, a *Solano* Spanyolországban, a *Föhn* Svájcban; ezek lebecsátkozó felső passzátok. E szelek physikai tulajdonságait azon vidékek minemősége határozza meg, hol a szélcsendövbén felemelkednek. Ha ez vízben bővelkedő terület, az ott születő szél is nedves lesz; különben száraz, ha t. i. a felszín víztelen sivatag.

* * *

A váltakozó passzátok (változó szelek) területén, a terítómelléki övtől a sarkokig, a két főáram egymás mellett folyik; pályájok alakja hasonló, irányuk épen ellentétes. A két áramnak hol egyike, hol másika uralkodó, s a mint valamely helyen az egyik vagy a másik jut uralomra, a szerint alakúlnak az illető hely szélviszonyai. Ennek közelebbi értelmezésére szolgál a Dove-féle „szélforgási törvény.”

Elmondottuk fennebb, hogy a Föld forgása következtében a sarki áram észak-déli irányából eltérül ÉK. felé, s annál inkább K. felé, minél közelebb jut az egyenlítőhöz; ugyanazon oknál fogva lesz az egyenlítői áram DNy. illetőleg nyugatíva. Annál nagyobb tehát az eltérés, minél nagyobb ama helyek forgási sebessége között a különbség, a honnan az áram kiindult s a hová érkezett.

Képzeljünk az északi félgömbön valahol négy délkört (meridánt) és négy párhuzamos kört; a nyugati délkörön fekszenek A, B, C, D helyek, még pedig A a legészakibb és D a legdélibb; az ugyanazon párhuzamoson fekvő A és A₃ közt A a nyugati és A₃ a keleti hely.* Tegyük fel, hogy az AA₃DD₃ pontok közt levő levegőtömeg É.-ről D.-re mozgásnak indul, más szóval áramlani kezd. Az a levegő, mely a CC₃ párhuzamosról indul, mint-hogy e két párhuzamos közt még nem igen nagy a sebességbeli különbség, DD₃-ra még meglehetősen É. irányból érkezik meg, tehát ití északi szél fű. BB₃ és DD₃ közt már nagyobb a forgási sebességben a különbség, azért a BB₃ párhuzamos körről DD₃-ra már ÉK. irányban érkezik az áramló levegő; míg az AA₃-ról elinduló már mint keleti vagy közel keleti áram jut ide. A DD₃ párhuzamoson álló figyelő tehát úgy tapasztalja, hogy a szélzászló, mely eleinte É.-t mutatott, ÉK.-n át lassanként K.-re fordul. Az imígyen támadott keleti szél aztán a DD₃ párhuzamos körön végig fű, anélkül hogy már most a Föld forgása reá jelentékeny hatással volna.

Ha az áramlást létesítő ok működése, tehát az áramlás észak-

* Dove, Das Gesetz der Stürme, pag. 1—13.

ról délre tovább tart, a DD_3 -n uralkodó keleti szél ez áramra gátlólag hat, minthogy amaz keresztirányban szeli át; úgy fog hatni tehát mint gát, mely mögött az áramló levegő feltornyosúl, folyásának sebessége meglassúdik, s tovább időzvéen a Föld azon egy helye fölött, ideje marad ennek forgási sebességét fölvenni. Ekkor pedig, a figyelőre nézve, az egész levegőtömeg nyugalomba jő: a szél megáll. Ha azonban az áramlás északról délre tovább tart, akkor a leírt tünetény ismétlődik, vagyis, a DD_3 párhuzamoson álló figyelő ismét egymás után É. ÉK. K. szelet fog megfigyelni. Ezt a tünetényt nevezzük a *szél visszaugrásának*.

Miután egyideig sarki áram uralkodott, induljon meg egy egyenlítői áram. A DD_3 -n uralkodó keleti szél erre is akadályozólag hat, irányából lassanként délkelet felé téríti, míg végre, ha a déli áram elég erős, ez kivívja magának az uralmat. Tehát a DD_3 -n a szélzászló K.-ről DK.-n át D.-re fordul, bevégezvén ezzel egy fél forgást.

A DD_3 párhuzamoson megfigyelt forgás, ha sarki áramra egyenlítői áram következett, összefoglalva tehát a következő irányban ment végbe:

É. ÉK. K. DK. D.

Ismét legyenek D, D_1, D_2, D_3 délkörök és D, E, F, G párhuzamos körök; DD_3 a legészakibb párhuzamos kör és DG a legnyugatibb délkör. A DD_3GG_3 pontok közt levő légtömeg induljon délről északra mozgásba, azaz e négy pont közt induljon meg déli áram. Nagyobb forgási sebességgel bíró helyekről megy a levegő kisebb sebességű helyekre, tehát az áram nyugat felé térül el. Azonban, minthogy DD_3 és EE_3 közt a sebességek különbsége még csekély, azért az EE_3 párhuzamosról áramló levegő DD_3 -ra még meglehetősen mint déli szél érkezik meg; az FF_3 -ról azonban már inkább $DNy.$, és a GG_3 párhuzamosról $Ny.$ irányból jön az áram. A figyelő tehát a DD_3 párhuzamoson egymásután déli, délnyugati s nyugati szelet észlel, azaz, szélzászlója D-ről $DNy.$ -on át $Ny.$ -ra fordul.

A támadott nyugati szél azonban gátlólag hat az újabb déli áramra, s mint már ennek imént példáját láttuk, az egész áram egyidőre látszólagosan nyugalomba jő, a mennyiben fölveszi azon hely forgási sebességét, a hol épen van. Ha azonban az áramlás észak felé tovább tart, a leírt jelenség ismétlődik: a szél visszaugrik.

S most, miután egyideig déli áram uralkodott, induljon meg északi áram. Ez a nyugati szelet $Ny.$ -ről $ÉNy.$ -on át eltéríti $É.$ -ra. Tehát ismét el van végezve egy fél forgás a következő irányban:

D. $DNy.$ $Ny.$ $ÉNy.$ $É.$

Foglaljuk össze a mondottakat. Az északi félgömbön, ha sarki áramok egyenlítői áramokkal váltakoznak, a szél átlagosan véve a következő irányban fordul (váltogatja irányát): D.-ről Ny.-on és É.-on át K.-re s innen tovább D.-re; megjegygezvén, hogy D. és Ny. között, valamint É. és K. közt gyakoribb a visszaugrás, mint Ny. és É. vagy K. és D. közt. — Ez a szél forgásának a törvénye rövid vázlatban; felfedezésének érdeme D o v e nevéhez fűződik.

A szél forgásának irányát D. Ny. É. K. D. értelemben *előretartó* (direct) forgásnak nevezik. Ha D. K. É. Ny. D. értelemben történik a forgás, ez *hátramenő* (retrograd). E megnevezéseket előre bocsátva, a szél forgásának törvényéből következik:

a.) hogy folytonos áram csak előre tartó forgást létesít;

b.) két különböző irányú folytonos áram találkozásakor mind a két értelemben történhetik forgás, még pedig előretartó értelemben, midőn a szélrózsza nyugati felén az uralomra jutott szél északibb mint az elnyomott, és hátramenő, ha amaz délibb. A szélrózsza keleti oldalán ellenben előretartó léssen a forgás, midőn az uralomra vergődött szél délibb, mint a legyőzött, és hátramenő, ha amaz északibb.

Ha a forgás törvényét a passzátokra alkalmazzuk, azonnal belátjuk, hogy a passzát csak különleges esete az általános törvénynek. Mert a passzátvidéken nem lehet szó forgásról, mint-hogy ott a fölszínen csak sarki áramok uralkodnak; hanem igenis a szélzászlónak erősebb vagy kevésbé erős elhajlásáról kelet felé, mert a passzát déli határához közelebb: a szélzászló — közel keleti, az északi határ felé — inkább észak-keleti irányt mutat.

A sarki és egyenlítői áramokat mérsékleti viszonyaik jellemzik. Midőn az északi áram uralkodik, magas a barométerállás, mert az áram hideg, tehát nehéz levegőt hoz magával; ellenben annál alacsonyabb a barométerállás, minél erősebb az egyenlítői áram, mely meleg ritka levegőt hömpölyget medrében. A déli áram erőssége az egyenlítőtől való távolság nöttével folytonosan nő, ellentétben a sarki árammal, mely a délibb vidékekre juttában gyengül. Az erősség eme változásának kettős oka van: hogy a Föld gömbölyű, és, hogy tengelye körül forog. A Föld gömbölyűségénél fogva a sarki áram medre az egyenlítő felé kiszélesül s viszont az egyenlítői áram ágya a sarkvidék felé szűkül; e körülmény, míg az első esetben az áramlás lassúdságát idézi elő, a második esetben gyorsulást létesít. Minél inkább eltérül a sarki áram kelet felé, annál gyengébbé válik, valamint a déli áram erősebb, ha nyugatra átfordult.

A mint az északi áram medre kiszélesül, kitágul a benne folyó

levegő is, s e kitágulás míg egyfelől mérséklet-csökkenést okoz, másfelől a levegő ritkulását idézi elő; imígyen a barométer el-
 érvén legmagasabb állását, kezd leszállni. A déli áramban a mér-
 séklet csökkenése fölfelé csekélyebb, mert szűkülő mederben foly-
 ván, a levegő egy részét alulról fölfelé tolja. Ha tehát a két fo-
 lyam találkozik, minthogy bizonyos magasságban a déli áram
 levegője ruganyosabb, azért ez belenyomúl a sarki áramba; de ez
 csak akkor következhetik be, midőn a sarki áram már erősen
 keleti széllé vált, s ezért a déli áram uralomra jutása a forgási
 törvény szerint K. DK. D-re való forgásban nyilvánul.

Hogy miképen megy végbe a forgás az alsóbb rétegekben,
 azt Dove következőleg magyarázza.

A szélrőzsa keleti oldalán. A déli áram meleg és nedves leve-
 gője keveredik az északi áram száraz és hideg levegőjével, tehát
 megvannak a feltételek a lecsapódásra. Már most akár szilárd
 akár cseppfolyós alakban (hó, jég, eső) jutnak is a vízrészecskék
 a Földre, akár ismét feloszlanak: esésükben mégis magukkal hoz-
 zák a déli áram nagyobb sebességét azon rétegekbe, melyeken
 áthullnak; a szél tehát, miután először már keleti irányt vett föl,
 átfordul lassanként délre, innen pedig a Föld forgása következté-
 ben hirtelen D Ny.-ra csap át.

A szélrőzsa nyugati oldalán. Ha az északi áram csak akkor
 indul meg, midőn a déli már nyugati széllé vált, akkor D.-től
 Ny.-ig az egyedül uralkodó, és Ny.-tól É.-ig az északi által elnyo-
 mott déli áramot jellemző tünetények következnek be. Minthogy
 azonban gyakran megtörténik, hogy az északi áram előbb meg-
 támadja a délit, mintsem ez nyugatvá lehetett volna, azért D. és Ny.
 között az említett kétféle tünetény vegyesen lép fel. Különben a
 két áram közt, különösen az alsó rétegekben, nagy lévén a mérsék-
 leti különbség, az északi hideg áram gyorsan fölülkerekedik s el-
 nyeri az uralmat. Megjegyezvén, hogy a déli áram levegője, ma-
 gasabb mérsékleténél fogva, könnyebb is, míg az északié, épen ala-
 csonyabb mérsékleténél fogva, nehezebb. Az elmondottakból kö-
 vetkezik, hogy:

*a hideg szél a meleg szelet hirtelenebbül legyőzi a nyugati ol-
 dalon, mint a meleg szél a hideget a keleti oldalon.*

Nem hagyhatom el a szél forgásának tárgyalását a nélkül, hogy
 pár egy szóval meg ne emlékezzem L a m p a d i u s r ó l (1806), ki
 a szél forgásának tünetényeit ekképen írja le:

„Felteszem, derült idő mellett déli szél kezd fúni. A baromé-
 ter süllyed, beborúl, esni kezd. E közben a szél nyugatvá lesz. To-
 vább esik s a barométer kezd emelkedni. A szél már észak-nyugati;

erre pásztás eső és hideg. A barométer tovább emelkedik, a szél É.-on átfordul ÉK.-re. Most a barométer elérte legmagasabb állását; az ég derült, tiszta, és, az illető évszakhoz képest, a lehető legnagyobb hideg uralkodik. Már keleti szél fú, a barométer leszáll, de azért az idő tiszta. A szél DK. felé fordul s a barométer még süllyed. A meleg nő, míg végre déli széllel, az évszakhoz képest legmagasabb fokát eléri. És ezzel elértük a pontot, a honnan kiindultunk. Ilyen periódus — mondja Lampadius — az év mindegyik szakában több van. Egy forgás néha hetekig tart, néha csak napokig. Egy ilyen fordulaton ritkán ugrik vissza a szél.“

Végül emlékezzünk meg egy néhány szóval a nálunk uralkodó passzátok pályájának a helyzetéről. Télben Európa felett rendszeren három passzátfolyam foglal egymás mellett helyet, Skandinávia északi csücsától, Olaszország déli csücskéig, még pedig vagy úgy, hogy *két* egyenlítői áram közbe fog *egy* sarki áramot, vagy *két* sarki áram *egy* egyenlítői áramot. Lehetséges, hogy ezt az egész területet két áram foglalja el; de bizonyos, hogy egy áram nem, valamint négy áram sem jár egymás mellett, azaz, annyira széles és ennyire keskeny a passzátok medre nem lehet. E szélesség Közép-Európában 150—400 geogr. mérföld (1110—2960 kilom.) Télen, midőn az északi és déli áramok mérsékleti különbségei nagyobbak, könnyebben kijelölhetők a pályák határai, tehát helyzete s így a váltakozás is. Az újabb vizsgálódások azonban kiderítették, hogy a passzát-pályák helyzete Európa felett nyáron is megközelítőleg ugyanaz, mint télen; csak hőviszonyaik változnak meg, a mennyiben nyáron a sarki áram a melegebb s nem a déli, mint-hogy amannak — hosszú, szárazföldi útján — alsóbb rétegei erősen felhevülnek, míg emez az oczeánról hűvösebben érkezik. A mérsékleti viszonyoknak ez a megfordulása csak az alsóbb rétegekre vonatkozik, a magasabb rétegekben mindig az északi áram a hidegebb.

Mint végkövetkeztetést, kettőt vonhatunk le e vázlatos előadásból, t. i. hogy légkörünkben tulajdonképen csak két főáramlás van: északi és déli; a többi e kettőnek módosulása; hogy, különösen a mi éghajlatunk alatt, e két áram váltakozása határozza meg az időjárást, melytől egyeseknek s országoknak boldogsága függ.

HORVÁTH MIKLÓS.

XX. AZ ÉGI HÁBORÚ.

Oly jelenséggel szándékozunk a következő vázlatban foglalkozni, mely az egyik embert rémülettel tölti el, míg a másik nagy-szerűségében gyönyörködik. Oly tünemény az, melylyel szemben alig ha marad valaki teljesen közönbös: az *ég háborúja*.

Elég gyakran áll be, hogy lefolyását minden vonásaiban szemlélhessük, de azért még sem annyira, hogy mindennapivá válják. A villám vakító fénykigyója, imponáló dörgéstől kísérve, kezdet óta lekötötte az emberek figyelmét. Áldoztak az ismeretlen hatalmas istenségnek, hogy mind magukat, mind javaikat, a pusztító elem csapásától megkímélje. A felfogás ezen phasisától, a szóban forgó tünemény megmagyarázásáig, hosszú volt az út, sőt a legvégére még most sem jutottunk el.

Miben áll az égi háború, milyen a lefolyása, mi okozza, és végre: mennyire lehet kárára vagy hasznára az emberiségnek? Ezek azon főkérdések, melyek szemünkbe ötlenek, és ezen kérdésekre törekszünk majd megfelelni.

Egy mély oceán, a légtenger, életünk színhelye. Valamint a Föld felszínének mélyebb részeit elfoglaló víz-occeánt, ép úgy ezt is erősen megmelegíti a Nap heve, különösen az egyenlítő táján; és ebben is, ép úgy, mint amabban, folytonos áramlás keletkezik, ezen egyenlőtlen melegítés által, minthogy a melegített levegő, mint könnyebb, felszáll és a hidegebb levegő fölött a sarkok felé ömlik; míg ez, utána tódulván, viszont az ő helyét foglalja el. De minthogy a levegő rendkívül könnyű és mozgékony folyadék, és azonkívül még igen könnyen átmelegszik, a légáramlások sokkal rohamosabban engednek a nyert impulsusnak, mint a tenger véze, és — száraz földek és hegységek által kevésbé akadályozva — óriási sebességgel nyargalnak végig nagy térségeken.

Még egy másik körülmény is nagy mértékben befolya légkörünk magaviseletére és ez — *vizgőztartalma*. Nagy kiterjedésű víz-medrek felett vonulván el a levegő, mindig és mindenütt bizonyos mennyiségű vízpárát foglal magában, melytől lehülés által szabadul meg, a mennyiben a benne levő párák a lehülés következtében telített gőzzé válnak, s így lecsapódnak. De az ily lecsapódás által képezett víz azért még úszhatik egy ideig a levegőben, mint felhő, míg valami csapadék alakjában le nem esik a Földre, vagy ismét el nem párolog.

A felhő nem más, mint távolról látott köd. Igen valószínű, hogy a víz a felhőben, ha benne egyáltalában víz és nem jég alakjában fordul elő, apró buborékokat képez. M e i s s e r, kísér-

letei útján, arra a nevezetes eredményre jutott, hogy felhő csakis oly légben lehetséges, a melyben oxigén, az atmosphaerának emez egyik alkotó része is van. Midőn t. i. a légszivattyú burájában levő, vízpárával telített levegőt, ritkítás által egyszerre lehütötte, a légnek ködszerű megzavarodása csak akkor állott elő, hogy ha a használt gáz oxigénből állott, vagy legalább ez is volt benne. Más gázban ennek a ködnek nyomát sem lehetett látni; a víz finom eső alakjában csapódott le.

Sokféle ok szól a mellett, hogy e felhőket apró vízbuborékokból állóknak képzeljük; de vannak esetek, midőn okvetetlenül valóságos vízcseppeknek kell előfordúlniok a felhőkben. Így péld.: K u h n tanár szivárványt látott egy napsütötte felhőn, a nélkül hogy a felhőből esett volna az eső. Szivárvány pedig, a mint tudjuk, csak tömör vízcseppekben történő fénytörés következtében keletkezhetik.

Felhőket rendszerint felemelkedő légáramok is hoznak létre, és pedig oly légáramok, a melyek vízpárákban bővelkednek, azaz nedvesek. A mint a levegő kisebb nyomás alá kerül: fent a magasban kiterjed, és, ennek következtében, kihül. Száraz levegőben 101 méter emelkedésnek felel meg 1 foknyi mérsékletcsökkenés. Másképen áll a dolog nedves levegőben. Ha ez kihül, egészen addig, mikor a bennfoglalt pára harmatozni kezd, a lecsapódás közben melegség fejlődik, és felszabadul a gőznek úgynevezett leköttött melege. Ezen melegség a lég kihütését részben akadályozza, úgy, hogy a nedves levegőnek sokkal magasabbra kell emelkednie, hogy mérséklete 1 fokkal csökkenjen. Bizonyos magasságon túl (4—5000 méter) a felhők már nem állhatnak vízbuborékokból; a pára igen finom jégtűk alakjában válik ki, mint a léghajósok csakugyan tapasztalták is.

De már most az a kérdés merül fel: hogyan tartja fenn magát a levegőben a már kiválasztott és magánál a légnél sokkal nehezebb víz vagy jég? Ha még oly finomra el van is oszolva, azért mégis le kell esnie. Csakugyan esik is, és, ezáltal ismét melegebb rétegekbe jövéen, eloszlik, gőzalakba tér vissza, míg más levegőből fent más vízgőz lecsapódik. A felhő ezért, mint Dove mondja, nem valami állandó, hanem folyvást keletkezik és enyészik; ha az első mozzanat jut túlsúlyra, akkor leesik; ha a második, akkor eloszlik. Nem „lett valami“, hanem folytonosan „támadó“; nem állapot, hanem folyamat. De még egy másik körülmény is magyarázza a felhők lebegését a magasságban, és ez azon fölemelkedő légáram, mely az esést nagy mértékben gátolhatja.

A felhők igen különböző magasságban fordulhatnak elő. Té-

len gyakran a Föld felszínét seprik, a mikor t. i. köd alakjában mutatkoznak. Közönséges magasságuk 500—2000 méter (1500—6000 láb). Páris közelében tett mérések alkalmával azonban a felhő magasságát 12.000 méternél, tehát $1\frac{1}{2}$ mérföldnél nagyobbak találták. A felhők igen különböző alakokat és színeket vesznek fel. Mindezeket azonban néhány csoportba lehet vonni. Bennünket itt a felhőknek csak az egyik neme érdekel: a *ziratarfelhő*. Ez egy úgynevezett cumulostratus (réteges rakásfelhő), nagyranőtt, mélyen vonuló cumulus (rakás-felhő), mely rendszeren csapadékot hoz; míg a rendes cumulus közönségesen lassanként leereszkedik, és a melegebb légrétegekben ismét eloszlik. A levegőbeli víz különféle alakban jön le a földre: mint mindennapi, illetőleg éjjelenkénti lecsapódás: *harmat* vagy *dér* alakjában, vagy időről időre mint *eső* vagy *jég*; alacsony hőmérsékletben mint *hó*.

Ha a vízgőz, lehűtés következtében mindinkább sűrűsödik, akkor az apró bűborékok összeolvadnak, és cseppek keletkeznek. Ezek súlyoknál fogva már könnyebben legyőzik a légáramlásokat, és esésük közt mindinkább nagyobbodván, lehullanak. Az esőcseppeknek ezen növekedése oly gyorsasággal történik, hogy már kis magassági különbségek is érezhetők. Párisban, 32 évi megfigyelés szerint, az observatoriumon 86 lábnyi magasságkülönbség mellett elhelyezett két esőmérő $1\frac{3}{4}$ hüvelyk különbséget mutat, t. i. annyival esik több a földre, mint a 86 láb magas terrassera. A mi az egész 22 hüvelyknyi évi esőmennyiségnek nyolczadát teszi. Ezért oly nagyok az esőcseppek meleg éghajlat alatt, hol a felhők igen magasán vonulnak; azért nem használ az esernyő télen, ha benne vagyunk a lecsapódó felhőben, — a ködben.

Az esőmennyiség, mely bizonyos időben, péld. egy eső alkalmával leesik, igen különböző. Tropikus esőzések vízmennyiségéről alig van fogalmunk; ámbár, fájdalom, olykor nálunk is oly zápor-esők fordulnak elő, mikor a víz már nem cseppekben hull, hanem vízszalakban ömlik: az úgynevezett *felhőszakadások*.

A mi az évi esőmennyiséget illeti, ez, a Föld különböző pontjain, szintén igen eltérő egymástól. Míg Budapesten az évi csapadék összesen középértékben 600 milliméterre rúg (azaz 600 millim. vagyis közel 23 hüvelyk magasságban borítaná azon egész térséget, a melyen esett, ha le nem folynék és a földre nem szivárognék), és míg országunkban a legnagyobb esőmennyiség — tenger melletti helyeken — $1\frac{1}{2}$ méternél nem igen tesz ki többet, — a tértők között a lehulló esővíz magassága 4 sőt 7 méterre emelkedik. Így pl. Maranhao ($2\frac{1}{2}$ fok délre az aequatortól) 7110 mm. esőt mutat ki, mint évi közép-csapadék-mennyiséget. A legna-

gyobb ismert esőmennyiség Cherrapoonjeeben, 1250 láb magasságban a Himálaja déli oldalán, 14.200 milliméterre (7 $\frac{1}{2}$ öltre) rüg. Ezen indus állomáson 1851. június havában naponként átlag 124 milliméter volt az eső, tehát még egy jó erős záporral több, mint Budapesten a június 26-iki szerencsétlenség alkalmával.

Hogy az év melegebb szakaiban a víz eső alakjában hull le a magasból, télen pedig mint hó, apró jégkristályokban esik, — ebben semmi feltűnőt sem találunk; de hogy az év legforróbb részében, olykor csodálatos nagyságú tömör jégdarabok hullhatnak le, az méltán feltűnést okozhat. És ehhez járul még, hogy a körülmények, melyek közt jégesés áll be, szintén nagy mértékben magukra vonják figyelmünket. A jégeső megjelenését t. i. majdnem kivétel nélkül villámos tünetemények kísérik; ámbár, úgy látszik, hogy azért az itt fellépő villanyosság mégis csak másodrendű tünetemény.

A jég köztudomás szerint, különféle nagyságban szokott esni; a nyáron hulló darabok az apró borsó és mogyoró nagyságtól egészen tyúktojás nagyságig váltakoznak. Igen ritka esetekben azonban még valamivel nagyobbak is lehetnek a darabok. A mit régi feljegyzésekben több mázsányi darabokról vagy a seringa patami elefántnyi nagyságú jégdarabról olvasunk, az már épenséggel szünyögből csinált elefánt.

A jég szemek mérséklete -0.4° és -3.2° között ingadozik; szerkezetökre nézve, rendszeren laza, sok levegőt tartalmazó és azért fehér, átlátszatlan jégből áll a magvuk, míg a külső rétegek átlátszó jégből vannak. A jégdarabok súlya több gramot tehet, sőt olykor kivételes nagysúlyú jég szemek is találtattak. Így Volta 1807-ben Comoban 280 gramnyi darabokat mért meg; a napokban pedig, a Genf vásosát és környékét pusztító szélvész alkalmával, 400 gramnyi darabok is hullottak, ha t. i. ez a súly nincsen túlozva.

Jégesőt a Földön mindenütt tapasztaltak; az egyenlítő közelében azonban rendszeren csak magasabb fekvésű helyeken fordul elő. Kiterjedésre nézve közönségesen csak kisebb térségre terjed ki, tehát helybeli tünetemény. Vannak azonban oly esetek is feljegyezve, midőn egész országokon végigvonultak ily jégzivatatok, mint például, az, a mely 1788 július 13-ikán Franciaország és Hollandia nagy részét pusztította. Két párhuzamos, $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mérföld, s valami 3 mérföldnyire egymás mellett elvonuló szalagban 1039 község területén pusztított a zivatar Franciaországban, onnét átment Hollandiába s végül Németországba, a hol szintén tetemes károkat okozott.

Hogy keletkezik a jégeső? Ez a meteorologok által már régóta szellőztetett kérdés, melyre azonban teljesen kielégítő választ még nem ismerünk. Ha azonban az egész tünetemény rendszeren

lefolyását szemügyre vesszük, a kísérő jelenségekkel együtt, közel rokonságot sejtünk a forró égélji örvénylő viharokkal (tornado, teifun). Egyenlőtlen meleg légáramok találkoznak ellentett vagy ferde irányban, miáltal, az egymáson történő súrlódás következtében, a lég örvénylő mozgásba jön. De az örvény közepében ezáltal, a centrifugálerő következtében, légritkított tér keletkezik, melybe a felső hideg és nedves levegő lerohan, hogy itt, a forgásban részt véve, szintén az örvény széleire sodortassék; de minthogy a lecsapódó vízgőz felületén, a kis légnyomás következtében, gyorsan párologni kezd, ezáltal annyira lehül, hogy megfagy. Kezdetben a jégdarabok is követik a forgó mozgást, míg végre súlyoknál fogva leesnek.

A jég rendszeren megelőzi a záporosót, és vagy szárazon, vagy esővel vegyest esik le. A jégterhes felhők jobbadán már alakjukból felismerhetők. Szennyes szürkés-sárga színök által tűnnek fel. A jég irtózatossá károkat tehet a vetésekben, de jóformán még nagyobb az a pusztítás, melyet a jégesést kísérő szélvész visz véghez.

A légkör egyensúlyának ily nagymérvű megzavarodásai, mint a zivatarok alkalmával tapasztaljuk, mindig erősebb villámos tünetményeket mutatnak fel. Az égi háborúk, keletkezésükre nézve, három csoportba oszthatók:

1. Égi háború a felemelkedő légáram által;
2. égi háború azáltal, hogy az aequatortól jövő meleg légáramba betör a hideg sarki áram;
3. azáltal, hogy az egyenlítői áram betör a sarki áramba.

Mind a három esetben különböző mérsékletű levegő keveredik, miáltal gyors felhőképződés megy végbe. Úgy látszik, hogy minden felhőképzés, minden gőzlecsapódás a levegőben, szabad villámosságot fejleszt; de ha ez lassan történik, ideje marad az elválasztott villámosságoknak ismét csendesen egyesülni, és csak ha rögtön válik ki a gőz, nyer a szabaddá vált villámosság annyi feszültséget, hogy villám alakjában törhet ki belőle.

Ismeretes, hogy minden villámcsapással sűrűn kezd ömleni a zápor; ez abból magyarázható meg, hogy a villámosság épen a lecsapódás által fejlődik.

Bármennyire magukra vonják is figyelmünket a villám és mennydörgés, szóval az égi háború villámos tünetményei, bármennyire hatnak is képzeletünkre, mégis csak melléktünetmények azok, melyek az égi háborút nem okozzák, hanem általa okoztatnak.

Azön égi háborúk, melyek nálunk rendszeren előfordúlnak és csak kisebb kiterjedésűek, a felhozott csoportok elsejébe tartoznak. Az erősen megmelegített levegő rohamosan felszáll, megzavarja

az egyensúlyt, friss levegő tör utána és így jön létre a vihar és a lecsapódás. A forró égőv alatt az égi háborúk ezen neme majdnem minden nap beáll, s oly pontosan, hogy Caracas város hölgyei, Humboldt elbeszélése szerint, a zivatar utánra hívják egymást légyottra, a mi oly biztos időkitűzés, mint akár az óra szerint. Az oly égi háború, mely a sarki vagy aequatori légáram által jön létre, mindig nagyobb térségekre, egész országokra, vagy világrészekre terjed ki, mint például az ezidei július 9-iki zivatar. Ez utóbbi neme az égi háborúknak a nap bármely szakában fordulhat elő, míg a felemelkedő légáram által okozott leginkább nappal és pedig a legnagyobb forráság idejében vagy ezután jön létre.

Rendesen az a vélemény van elterjedve, mintha a zivatarfelhőket már készen a szél hozná, holott e felhők, legalább a gyakoribb zivataroknál, a helyszínen vagy ettől nem messzire keletkeznek. A zivatarfelhők rendszeresen már keletkezésük, alakjuk és színök által felismerhetők. Közepükben sötét felhők ezek és széleiken jéghegyek módjára fénylenek. E szélek azonban lassanként elmosódnak, a felhőkben sajátságos mozgás látható, az egyik felhő hosszú kart nyújt ki, mint valami tengeri szörnyeteg bambóját, a másik felhő felé, s e kart azután rövid idő múlva ismét bevonja. Minden oldalról tornyosúlnak a felhők, egyszerre beáll a forgó szél, melyet csakhamar a jég vagy záporosó követ. És e közben folytonosan cikáznak a villámok, az egyik felhőből a másikba, vagy le a földre csapva, s hatalmas dörgéstől kísérvé. A villám minőségileg nem különbözik attól a villámszikrától, melyet villanygépeinkkel magunk is előcsalhatunk; csak hogy a szabad természetben ez a szikra sok száz lábnyi hosszúságúra nyúlhatik meg és a villámszikra serczegéséből fülrendítő menydörgés válik.

A villám több alakban mutatkozik. Van először az ismeretes kígyózó, zezugos villám, másodsor a felületi és végül harmadsor a gölyőalakú villám.

Az első nemű villám a legismeretesebb s egyszersmind a legélénkebb színű. Van fehér, bíborvörös, ibolyaszínű, kékes stb. a mint a kisütés erőssége és a kisütés útján megizzó gázok természete hozza magával. A másodrendű villámok fényükkel nagy felületet árasztanak el, de színük korántsem oly élénk mint az elsőrendűekké. Oly benyomást tesznek, mintha a felhő egyszerre megnyílnék és belsejéből törne elő a fény. A szóban forgó tüneményt kétféleképpen lehet magyarázni, vagy oly villámok azok, melyek a felhőkön keresztül látszanak, vagy jól vezető, nedves levegőn keresztül törő villámos kisütések.

A legsajátságosabb légtünemények közé tartozik a harmad-

rendű, a golyóalakú villám. Ha Arago nem hozna fel annyi kellően hitelesített adatot, nagyon is kétségbe kellene vonni létezését. Ez az egészben véve ritka meteor: egy vakító fényben világoló tüzes golyóból áll, mely aránylag lassan ereszkedik le a felhőből, és, miután 1—10 másodpercig látható volt, nagy durranás közt szétzshiporkázik vagy egyes villámokat küld ki.

Megmérték, hogy mily magasságból jönnek a villámok. Köln városában tett meghatározások, 1861 június 24-ikén, a villám kiindulási pontját 3—9000 láb magasságban találták, a mi tehát óriási hosszú villámokra mutat. Rendesen úgy képzeljük, hogy a villám csupán a felhőkből csap le; de ez nem egészen helyes, mert olyan villámokat is tapasztaltak, melyek a Földből tartottak a felhő felé. Ennek a tüneménynek megértésében különben nincs semmi nehézség, ha tekintetbe vesszük, hogy a Földben eloszlik a villámosság, ha villámos felhő vonul el felette, miáltal lehetségessé válik, hogy az ekképen töltött Föld a felhő felé süljön ki.

Átalánosan ismeretesek a légköri villámosság romboló hatásai. Azon tünemény, melylyel természettani kísérleteinknél játszunk, a szabad természetben egész nagyságában, egész zabolázhatatlan vadságában lép fel. Elég vastag, jól vezető testeken hatás nélkül halad át, a vezetésre nem elégséges vagy rossz vezető anyagokat szétforgácsolja, szétrombolja, vagy — ha ezek éghetők — meg is gyújtja. Ez utóbbi azonban nem szükségkép következik be. Történt, hogy a villám puskaporba csapott és valóssággal szétszórta, a nélkül azonban, hogy a por meggyúladt volna. Megkülönböztetnek e szerint úgynevezett *meleg* és *hideg* villámokat. Lényeges különbség a kettő közt nincs; legfeljebb az, hogy a gyújtó villám gyengébb, de hosszabb ideig tartó villámos kisütés. Elég nagy ugyan azok száma, kik évenként a villám által agyon-sújtatnak, de, mindamellet, sokkal csekélyebb a valószínűség ezen a módon életet veszteni, mint valami ragadós betegség által.

Érdekes az égi háborúknak geographiai elterjedése, illetőleg gyakorisága a Föld felületének egyes pontjain. Átalánosan azt tapasztaljuk, ha a gyakoriság táblázatos összeállítását megnézzük, hogy a forró földöv a legnagyobb számot mutatja fel. Jáva szigetén (Buitenzorg) évenként 160 zivatar fordul elő, tehát körülbelül minden második nap, vagy jobban mondva, félév alatt minden nap egy.

Budapestre, 13 évi feljegyzés nyomán, átlag 16 égi háború vehető fel évenként. Kevés ilyen meteorologiai jelenség fordul elő Upsalában (évenként csak 5) és Christianiában (csak 3). Ebből azonban nem következik, hogy a sarkok felé ez a tünemény tökéletesen megszűnnék. Izlandban, Grönlandban, Novaja Semlján, a fehér

tengeren, sőt még Spitzbergán (75° é. szélesség alatt) is figyeltek meg égi háborút.

Az égi háborúk különféle képen keletkeznek. Europa nyugati, tehát inkább a tengerrel határos részében gyakoriabbak az őszi és téli zivatarok, melyek az aequatorról jövő légáramnak a hideg sarki árammal való keveredése által keletkeznek, míg Európának tiszta szárazföldi részében túnyomók a felszálló légáram okozta, tehát a nyári égi háborúk. Téli zivatarok majdnem teljesen hiányzanak azon vonaltól kelet felé, mely Drontheimtől, Königsbergen és Budapesten át, a Duna mentében, a Balkán felé halad.

Egyszer már összehasonlítottuk nyári zivatarainkat a forró égajli tornádókkal; hogy mennyire jogosult ez az összehasonlítás, legjobban igazolja a tudományos szempontból annyira érdekes, következményeiben oly szomorú égi háború, mely f. 1875-ik évi június 26-ikán Budapest felett dühöngött.

A következőkben röviden összefoglaljuk Kurländer Ignácznak, az orsz. központi meteorologiai intézeten tett megfigyeléseit.

Június 26-ikán a főváros égi háborútól kísért forgószélvész (Windhose) tapasztalt, mely pusztító hatásaiban alkalmas volt a nyugatindiai hurrikánokról egy kis fogalmat adni. A két előttevaló nap, gyenge keleti légáram és majdnem tökéletesen felhőtlen ég mellett, rendkívül magas hőmérséklete által tűnt ki, úgy, hogy mind a két nap reggelén 6 fokkal emelkedett a hőség a rendes fölé. A napi középérték 24-ikén tett 28.2 fokot, 25-ikén 27.5 fokot. Ezen a napon állott be a havi legnagyobb mérséklet 33.5 C. fokkal, s egyidejűleg a légnedvesség legcsekélyebb volt az egész hónapban (32%). A barométer 23-ikán állott legmagasabban (753.5 mm.) innét lassan ugyan, de folyvást süllyedt, úgy hogy 26-ikán este legmélyebb állását érte el (741.6 mm.). Már 25-ikén este nyugat felől hatalmas cumulus-felhők emelkedtek, melyekből folyvást villámok törtek ki. 26-ikán egész nap sűrű felhőlepel fedte az eget; gyenge déli szél uralkodott reggeli 8 óráig, midőn ugyanis északi légáram tört be, mely a felhőket eloszlatta. A déltájban kezdődő fel-emelkedő légáramban képződött felhőkhöz ÉK.-ről mások csatlakoztak, úgy, hogy 7 óra felé az ég sajátságos, sárgásan fénylő, különféle irányban nyílsebességgel repülő zivatar-felhőkkel volt elfedve. Ezen idő körül kerekedett ÉNy.-ről a szél, mely 7 $\frac{1}{2}$ -kor óriási erővel dühöngött, úgy hogy derékvastagságú fákat döntött földre. Egyidejűleg beállt a felhőszakadás, jégeső által kísérve, melynek szemei 8 gramot is nyomtak. 8 órakor megszűnt a vihar, és megnyílt „a vihar szeme” (spanyol elnevezés szerint). A vihar keletkezésekor a barométer 3 milliméterrel szökkent fel; a mérséklet pedig

annyira csökkent, hogy a jelző-thermométer nem bírta feljegyezni. A 7 és 8 óra között esett csapadék 68 milliméternyi, szokatlan magasságot ért el. 9 órakor nyugati irányba csapott át a szél és az égi háború újra neki tüzelt; erős villámok közt megindult a zápor, mely az egész esőmennyiséget 103 milliméterre egészítette ki, s az utána még omló eső csaknem éjfélig tartott. 27-ikén reggel közép-erősségű nyugati szél volt. A jun. 27. és 28-iki égi háborúk méltó utójátékát képezték a nagyszerű tüneménynek.

Az égi háborúk ezen pusztító hatásaival szemben az a kérdés merül fel, hogy mi, emberek, kik a természet erőit nem egy esetben szolgáltra kényszerítjük, egészen védtelenül állunk-e ezen irtózatos természeti erő ellenében, mely néhány pillanat alatt oly szörnyű pusztításokat visz végbe, s tönkre teszi az emberi szorgalom és a föld termő erejének együttes gyümölcsét? És ez az eszme oly kérdésre vezet bennünket, mely minden mélyebben gondolkodót méltán szomorúsággal tölt el: az erdőkérdésre. — Az ember a Föld felszínének tetemes részét erdőséggel borítva találta. A meddig halászat- és vadászatból élt, szent volt előtte az erdő, és fejsze csapása nem ritkította az ő vadont. Midőn azután a földet művelni kezdte, erdőirtáshoz fogott, hogy gabnája számára talajt nyerjen. Sok helyen, mint péld. Németországban is, ezáltal tetemesen javult az előbb nyirkos, zord éghajlat. Az erdőirtásnak mindenek előtt az volt az eredménye, hogy nagyobb mérsékleti különbségek mutatkoztak, mint azelőtt; melegebb nyarak és hidegebb telek, úgy, hogy oly növények, melyek előbb épen a hiányzó nyári meleg miatt nem teremhettek, most ott sikeresen termeltének, mint péld. a szőlő a Rajna mentében.

De, a mint az erdőpusztítást, az úgynevezett „kultiválást“ mindinkább folytatták, csakhamar előállottak a káros következményei is. A hol az erdőt kivágták, ott szárazság állott be, követve pusztító záporosöktől. Meg kell különböztetnünk a síkság erdejét a hegy erdőségétől. Sík vidéken az erdőirtás nem oly nagy befolyású a mérsékletre és a csapadék mennyiségére és minőségére, mint a hegyen. A hegyi erdő tartja fent a termő földet a lejtősegen, s ha fáit kivágjuk, lemossa róla a víz termő rétegét, lehántja minden takaróját, hogy nem marad meg egyéb, mint a pusztá kőszikla. A hol azelőtt csendes országos esők jártak és a csapadék egyenletesen el volt osztva az év különféle szakaira, ott most, miután az apró növényekkel ritkán beültetett föld, vagy a már tisztára mosott szikla erősen megmelegsik, megindul a fölemelkedő légáram, mely az atmosphaera egyensúlyát megzavarván, pusztító forgóviharok és felhőszakadások kíséretében lép fel. A

hol előbb csendesen csörgedező patakok, forrásokban gazdag erdőségekből, soha ki nem száradó folyókká egyesültek, ott most összevissza szaggatott vízmosásokat látunk, majd áradó, majd tökéletesen kiapadt vízmedreket. A viharos zápor már rég lemosta a fák által már össze nem tartott humusréteget és megmaradt a terméketlen szikla, melyről a vad, hegyi vizek pusztítva rohannak alá a síkságra. Időszakonként szárazság, felváltva rövid, de nagyon romboló áradásokkal, a folyamok elhomokosítása, állandó folyók hiánya, korai hóolvadás és elégtelen beszivárgás a földbe, ezek azon hátrányok, melyeket maga után von a hegységeken üzött nagyobb mérvű erdőirtás. Nagyon messze vezetne és a jelen értekezés keretébe nem is tartozik, az erdő befolyását az éghajlatra és a földfelület alakzatára részletesen tárgyalni.

Dove azt a megjegyzést teszi, hogy a — fájdalom — majdnem általánosan lelkiismeretlen erdőgazdálkodás folytán, már is lényegesen megváltozott Közép-Európa éghajlata. Ez okozza azon — majdnem oly rendszeren, mint a tropusok alatt történő esőzéseket, melyek — úgy mond — a fürdés idejét megrontják, és, a mint mi hozzátehetjük, olykor egész termésünket semmivé teszik. Ha körülnézünk Európában, azt látjuk, hogy majdnem minden civilisált államban nagy mértékben pusztították az erdőt, és hogy azáltal lényegesen megromlott az időjárás, az éghajlat. Angliában a múlt században úgyszólván díjat tűztek ki az erdőpusztításokra és ha e szigetországnak mindez még sem ártott annyira, azt a tenger szomszédságából könnyen kimagyarázhatjuk, a melynek vize már magában is kiterjedt erdők helyét pótoija. Nem úgy Szicília, hol a hegyeket egészen a csúcsig „megművelték“, miáltal Olaszország egykori gabnakamarája terméketlenné vált.

Ott van elriasztó példának a Karszt, melyből az erdőpusztítás rideg, lakatlan kővadont teremtett, mely egész környékének éghajlatát érzékenyen megrontotta. Ott van déli Franciaország, melyet a nagy forradalom alatt fosztottak meg erdőségeitől és a melyet csak az imént is irtózatos árvizek pusztítottak. Itt van végre fővárosunk szomorú emléké rész, a Duna jobb partján. Kétszáz évig látta el a svábhegy a várat vízzel, míg, a folytonos irtások következtében, mindinkább csökkent a vízmennyiség, és végre teljesen kiapadt. A budai szőlőhegyek szintén mutatják, hogy hegyoldalt állandóan csak úgy lehet művelni, ha tetejét erdő koronázza, elég világosan mutatja ezt a szőlők folytonos hátrálása lefelé.

Valóban, ha a nagy hódítók emlékét, kiknek fegyverétől egész nemzedékek hullottak el, átkával sújtja az utókor, holott ezt a veszteségét aránylag rövid idő alatt kipótolták, — mennyivel méltób-

ban fogja átkával terhelni az erdőpusztítók emlékét azon kor, mely tökéletesen át fogja látni — a mit, fájdalom, eddig még csak kevesen látnak be, — hogy milyen, csak a legnagyobb áldozatokkal vagy egyáltalában nem is pótolható és számos nemzedékre kiható kárt okoztak az emberiségnek azok, a kik rövidlátó haszonlesésből, vagy talán csak a pillanat szükséges hasznáért, irtották ki az erdősegeket.

De hogy ha egyszer megtörtént a súlyos hiba, ne folytatódjék még tovább is! Őrizzük a még meglevő erdőket, mint drága kincset; hisz a legelső és legfontosabb életkellékekkel látnak ezek el bennünket: jó vízzel és levegővel; sőt vetéseinknek is ők nyújtják azt, a mi sikeres tenyészésökre szükséges: az egyenletesen eloszlott csapadékot és enyhe, nem ugrásszerűen változó éghajlatot.

Az a szomorú hagyaték pedig, a mit mi elődeinktől öröklötünk, át fog származni utódainkra is. Ne súlyosbítsuk legalább a a jövőben reájok nehezedő terheket. Mert a természet még sokkal kiméletlenebb istenség, mint az ó testamentom istene; nemcsak a negyedik, de még a századik és ezredik nemzedéket is sújtja az elődök büneiért.

HELLER ÁGOST.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

METEOROLOGIA.

(16.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI JUNIUS HÓBAN. E hónap időjárása túlságos meleg volt és különösen rendkívüli csapadékgazdagsága által tűnt ki, a mit a számos égi háború okozott. A hőmérsék valódi havi középértékei, melyek Árvaváralján +18·2, Budapesten +22·8, Szegeden +22·7, Segesvárott +20·8, Pozsonyban +21·8, Zágrábban +21·5 és Fiumében +22·9 Celsius foknak találtattak, valamennyien magasabbak voltak a normálisnál, annyira, hogy az átlagos thermikus anomália +2·2 fokra rúgott. — Ez pedig oly érték, mely a havi középértékeknél már jelentékenynek nevezhető. Említésre méltó még az is, hogy negatív anomáliák e hónapban csak ritkán, és ekkor is csak csekély értékben jelentkeztek,

holott a pozitívok mind gyakoriságra, mind nagyságra nézve messze túlszárnyalták az előbbieket. Tropikus melegségük által leginkább 24-ike és 25-ike tűntek ki, a mennyiben e napokon az átlagos hőfölség Debreczenben nem kevesebbre mint 7·7, Budapesten pedig 6·0 fokra rúgott, a mire a következő három napon mindenütt heves égi háborúk köszöntöttek be, a melyek közül az, mely 26-ikán este Budapesten erős orkán, felhőszakadásszerű zápor és sűrű jégeső (103 mm.) kíséretében dühöngött, emberéletben és javakban véghezvitt pusztításai folytán, szomorú emléket hagyott maga után. A hőmérsék szélsőségeiről megemlítendő, hogy a szabványszerűt 3 fokkal meghaladó minimum leginkább 12-ikén vagy 13-ikán, a maximum pedig

(szintén több mint 2 fokkal magasabb a normálisnál), 24-ikén vagy 25-ikén lópett fel. A legalacsonyabb légmelegséget Árvaváralján +6.5 fokkal jegyezték fel. A legmagasabb hőfokok voltak; Árvaváralján +30.4, Budapesten +32.6, Debreczenben +34.2, Sopronban +32.6, Zágrábban +33.6, Fiumében +29.3. A hőmérsékbeli havi ingadozás (Árvaváralján 23.9, Budapesten 17.5, Fiumében 12.6 fok) a normálissal megegyezőnek találtatott.

A hónap egyéb meteorol. viszonyairól kiemelendő, hogy az égi háborúk felette gyakoriak voltak; alig múlt el nap, melyen ily tűnemény az ország egyik vagy másik vidékén ki ne fejlődött volna, majd mindig heves záporosótól, néhol jég hullástól kísérve. Így Árvaváralján 13, Eperjesen 7, Egerben 13, Budapesten 7, Komáromban 9, Zágrábban 8 és Fiumében 4 zivataros nap fordult elő,

bele nem számítva azon napokat, melyeken csak villogást figyeltek meg. A hullott légköri víz mennyiségére nézve jellemző lesz azon megjegyzés, hogy *Budapesten a csapadékok havi összege az e helynek megfelelő normális évi csapadékösszeg negyedrészt érte el.* Összes csapadékmagasságul találtatott: Árvaváralján 98, Eperjesen 94, Egerben 100, Budapesten 146, Debreczenben 136, Szégeden 95, Sopronban 95, Pozsonyban 60, Zágrábban 90, Fiumében 80 mm.

Budapesten a nedvesség havi középszáma (62 százalék) 3 százalékkal múlta felül az átlagos havi közeget; elpárolgás folytán pedig 96.6 mm. magasságú vízréteg változott párává; tehát csak 5.6 milliméterrel párolgott el több, mint május hóban és 49.2 milliméterrel kevesebb, mint a megelőző év június havában.

KURLÄNDER IGNÁC.

N Ö V É N Y T A N.

(5.) HÚSEVŐ NÖVÉNYEK. — Darwin a harmatfüfélék (droseraceae) monographiájával foglalkozván, Burdon-Sanderson növény-physiologot arra indította, hogy vizsgálná meg a „Vénus légycfogója“ néven ismeretes növény (dionaea muscipula) leveleit, a mely növény, köztudomás szerint, már régóta azon tulajdonságáról nevezetes, hogy a bele repülő legyet vagy más apró rovat magába zárja és megöli. E tárggyal foglalkozó angol tudósok meglepő eredményekre jutottak, melyek azt látszottak igazolni, hogy az izgatás iránt érzékeny levelekben megfogott és megölt rovarokat, a levél belső felületén levő mirigyekből kivált savanyú emésztőnedv csakugyan megemésztí. Ezek az eredmények Dr. Cohn Ferdinand boroszlói tanárt arra indították, hogy a dionaeához hasonló és Felső-Szilézia tavaiban elterjedt *aldrovanda vesiculosa* nevű vízi növényt megvizsgálja.

Stein Berthold 1873-ban

azt a fölfedezést tette, hogy az *aldrovanda* levelei nincsenek mindig bezárulva, mint azelőtt hitték, hanem, hogy erőteljes növés s magas hőmérsék mellett laposan terülnek el, s ha ily állapotukban ingereltetnek, egy pillanat alatt összecukódnak, mint a megérintett kagyló. Cohn azt tapasztalta, hogy az *aldrovanda* levelei vízi állatokra (héjanczokra, kétrőpüek és reczsrőpüek álczáira, sertelábúakra, fonalférgekre stb.) nézve csapdául szolgálnak, melyek, hihetőleg a belső oldalon létező tagozott sörték megérintése által, ingert fejtenek ki, a mi, a különben csak félig nyitottan ismert levelek összecukódását okozza; és pedig az egyesites csillószőrökkel borított levél-szélek, a megérintés folytán kissé befelé csapódnak, miközben a szőrök mintegy keresztbe fogóznak; aztán a levelek egymásra hajló két fele részének szőrös szegélyei erősen összenyomódnak, míg a le-

velek félkör alakú középrészei kidomborodnak s ezy üreget zárnak be, mely vízzel van megtelve s melyben a megfogott állatok (némelyek ó napig is) keringenek, a nélkül hogy fogságukat elhagyni tudnák, míg nem végre kimúlnak s csak a kemény (chitin) vázuk marad meg. Majd minden régiebb levélben vannak ily bőrvázai az elpusztulásukig fogva tartott víziállatoknak.

Még nevezetesebb az utricularia hólyagjainak mindekkorig rejtélyes szervezete. Ezek a legczélszerűbben rendezvék be vízi állatok csapdáiúl. Az utricularia vulgaris levelein, ha hosszabb ideig oly vízben tenyész-tették, melyben állatok nem éltek, csupán üres hólyagok voltak; de ha oly vízbe tették, melyben apró rákok éltek, néhány óra múlva majd mindegyik hólyagban egy vagy több, gyakran igen sok foglyul ejtett cypris, cyclops, daphnia, naida, anguillula, szúnyog-álca volt, mindenféle azalékokkal, gyöklábuakkal és moszatokkal együtt. Az utricularia hólyagjainak egy nagy, vízzel telt közép-üregök van, s ez előtt még egy kisebb, a szájjörvön át (peristomium) kifelé torkolló szájjüreg; az utóbbi lefelé egy vastag, patkó alakú duzzadék, az állkapocs, fölfelé pedig a szájjörv felső szélétől függöny módjára lecsüggő, alul félkör alakú hártya, a szájszél által van bekerítve. Az utóbbi a középüregnek, szövetfeszülés okozta nyomás alatt álló vize által, billentyű-szelep módjára, oly erősen szorítatik az állkapocshoz, hogy a szájszél hátra és fölfelé könnyedén, de előre nem emelhető. Az egész szájjüreget háromsejtes szörszálak bélelik ki, melyeknek duzzadt csúcsejtjeik megnyálkásodnak, s úgy látszik, hogy ezek képezik a csalétket, mely a vízi állatkákat arra csábítja, hogy a szájjüregbe bemenjenek, a garatszelepet fölemeljék, s így a középüregbe jussanak, honnan aztán életükben soha többé ki nem jöhetnek.

A mi azt a kérdést illeti, hogy vajjon az aldrovanda és az utricularia csapdáiban megfogott állatkák csakugyan áthasonítottak-e a növények táplálására, arra nézve Cohn egyelőre nem tud döntő tényt felhozni, de felhívja a figyelmet arra, hogy e két növény tökéletesen *gyökér nélküli*, s ennélfogva rendszerinti táplálkozásuk nem lehetséges és valószínű, hogy a gyökereket a levélszervek pótolják.

Míg Cohn ezen, a német természetvizsgálók és orvosok boroszlói ülésén előterjesztett megfigyeléseit tette, azalatt Hooker, az angol természettudósok belfasti ülésén a hűsevő növényekről kimerítő előadást tartott, melyben a nephentes, darlingtonia és saracenia készülékeit, melyekkel e növények a közelükbe vetődő rovarokat megfogdossák, részletesen ismertette.

Cohn megjegyzi egyszersmind, hogy a cephalotus R. Brown tömlőiben is számos megfultadt hangyát találtak, s hogy talán az azolla és a lathraea levélüregeinek is hasonló rendeltetésök van.

Mióta e sorok kiadásra vártak, azóta Darwinnak régebben előre jelenmunkája is megjelent a „rovarevő növényekről“ (Insectivorous Plants. London, 1875 július). A terjedelmes, mintegy 29 nyomatott ívre terjedő műben, Darwin igen részletesen ismerteti nemcsak a tárgyalás alapjáúl szolgáló növényeket, hanem azon belső folyamatokat is, a melyek e növényekben a sajátos táplálkozás folytán végbemennek, s kiterjeszkedik egyszersmind számos növényélet-tani kísérletre, melyek e növényeken tétettek. Darwin munkájára alkalmilag még vissza fogunk térni. —s.

(6.) AZ ALMA ÉS A KÖRTE ROZSDA-FOLTJAIRÓL. — Az alma sima héján gyakran érdes, parafa minőségű kerek pecsétek láthatók, melyeket rozsdavagy ragya-foltoknak hívnak. Sora-auer P. ezen foltokat behatóan

megvizsgálta és mivoltukról a következő felvilágosítást adja. Ezek a ragyák a felbőr megfertőzött helyeinek hámsejteiben élődő gomba által képezetnek, melyet Sorauer azonosnak tart az almafaleveleken élődő fusicladium dendriticum Wallr. gombával. A hámsejtekben élődő gomba, teljes kifejlődése alkalmával, a sejtek felső falát és a hámhártyát (cuticula) áttöri, ezek foszlányai kigörcsülnek, a gomba a gyümölcs felszínére kerül s ekkor idézi elő azon érdes, parafaszzerű, kerek foltokat, s ekkor vesz magára oly sajátos parafaszínt. Ezután a szabadon kiálló, rövid gombaszálakról egyes conidiumok (a gomba szaporodására szolgáló testcskék) válnak le, melyeknek alakjuk a körte és ék alak közt változik. Egyidejűleg a ragya a szomszédos hámsejtek megtámadása folytán nagyobbodik, és pedig annál gyorsabban, mentől nedvesebb az időjárás. Ezen folt alatt is, épen úgy, mint más sebzéseknél, a gyümölcs húsát védő parafaréteg fejlődik a külső sejtekben. Későn érő fajtáknál előfordul, hogy, midőn jó eső áll be, s ez által a gyümölcs hirtelen növése előmozdítatik, a gyümölcs húsa oly erősen kiterjed, hogy az egész rozsdafolt, melynek nyulékonyasága különben is csekély, feketés-barna pikkely alakjában pattog le.

A gomba csírmagvaitól elvált condiumok nedves levegőben már 12—48 óra alatt csíráznak és csíratömlőjük csakhamar sejtekre oszlik. E csíratömlő, Sorauer szerint, a hám-

hártyán keresztül a hámsejtekbe képes hatolni; de valószínű, hogy ez a gyümölcsnek csak korai fejlődési állapotában történhetik.

Hasonló foltok, csakhogy gyakran még nagyobb terjedelműek, a körtéken is előfordulnak. Ezeket is egy fusicladium, t. i. a fusicladium pyrinum képezi; de csak néhány körte fajtán találhatók.

Rozsdafoltok a gyümölcsön kívül a körte levelein és egy éves galyain is előfordulnak, s ez által okoztatik a hajtások hegyeinek elhalása és a rügyek leszáradása.

A fa eme betegségét Sorauer, a külső jelenség után, körtefa-koszknak nevezte el, s különösen a Grumbkou körte fiatal ágain látta kifejlődni.

A rozsdafoltok a gyümölcsnek nemcsak külső szépségét, hanem az ízét is jelentékenyen csökkentik. A megragyásodott aldon a gyümölcs keményebb és kásásabb marad. Minden gyümölcs-ragya közt legkárosabb a körte ragya; mert a nagy ragyafoltok alatt a gyümölcs húsa megkövesedik és gyakran élvezhetlenné válik. (Der Naturforscher, VIII. Nr. 16.)

Jegyzet. A fentebb leírt ragya Magyarországon is gyakran előfordul, s mivel rendszeren nedves időben szokott jelentkezni, a nép abban a véleményben él, hogy azon eső által hozatik létre, melynek esése alkalmával a Nap is süt. Ilyenkor nem is mondják soha, hogy eső esik, hanem: *ragya esik.* G. F.

M Ű S Z A K I V E G Y T A N.

(4.) A VAS ÉS SZÉN MAGYARORSZÁGBAN. Közmondássá vált, hogy Anglia gazdagsága szén- és vastelepeiben fekszik; hogy a „fekete gyémánt” értéke túlhaladja társának, a „Kohinoor”-nak értékét. A nemzeti vagyon gyarapodásának főtenyezője az a tüzelő anyag, mely a régi kő-

szénkorszak sűrű gőzös légkörében képződött. Ha e tényezőhez a vas is csatlakozik, úgy meg van minden, ami az ipar fejlődésére és a nemzeti vagyon gyarapítására feltétlenül szükséges.

Vasból készíti a földmivelő a béke jelvényét, az ekét; de vasból van

Armstrong ágyúja is, mely, ha megszólal, az emberi nyomorúságot borzasztó hangon hirdeti. Vas és szén képezi a mai ipar alapját; ezek hódítják meg a világot.

Hazánk is azon szerencsés helyzetben van, hogy a világipar e két főtenyezőjével bővelkedik. Vastelepeink mind kiterjedésükre, mind pedig minőségükre nézve vetélkedhetnek a világ legkitünőbb, leghíresebb ércztelepeivel. Ha széntelepeinkről nem mondhatjuk is ugyanazt, megnyugtathat bennünket az a körülmény, hogy még korántsem ismerjük földalatti széntárházaink összes mennyiségét, s hogy az tényleg, mint a tapasztalás mutatja, napról napra növekszik. Különben is a 14 millió hold magyar erdőben oly nagyszerű kincs rejlik, a mely, okszerű kezelés mellett, gazdaggá teheti hazánkat. Ismétlem, hogy a rendelkezésre álló faszén oly ritka kincs, melyet a gazdag Anglia ma már hírből sem ismer.

Hogy Magyarország az utolsó évtizedben, főleg a széntermelésben, rendkívüli haladást tett, kitűnik az 1863—73 évekre vonatkozó hivatalos statisztikai adatokból. E tíz évben Magyarország széntermelése $10^8/10$ millió mázsáról 30 millió mázsára emelkedett; ugyanezen időben a nyers vasproductio 1·9 millió mázsáról 2·9 millió mázsára szállt fel. E vasmenyiség 9·8 millió mázsa vasérczből állítottatott elő; a miből következik, hogy átlag 1 mázsa vasérczből — ha t. i. a termelt vasérczet tényleg mind a nyers vas előállítására használták fel — 30 font nyersvasat nyertek.

Jelen alkalommal két hazai vas- és szén-termelő területről szándékom jelentést tenni. A maga nemében mindegyik unicum a hazában; mind-egyiknél egy új, a kohászatban korszakot alkotó elv karoltatott fel kitűnő sikerrel: Resiczán Bessemer, Salgó-Tarjánban pedig Siemens

nevéhez fűződik azon elv, melynek alkalmazása nagy lendületet adott az illető iparágak. Míg a resiczai nagyszerű vas- és aczélművek a hozzátartozó fa- és széntermeléssel hangosan hirdetik a francia vállalkozó szellem életrealitását, addig Salgó-Tarján szénbánya-vállalata és vasfinomítógyára fényesen tanúskodik arról, hogy a fiatal magyar technikai erő önállóan kezd mozogni, anélkül hogy a külföld támogató kezére szorúlna.

A resiczai főgondnoksághoz tartozó 64.000 holdnyi terület, egy részét képezi azon $22\frac{1}{2}$ négyszög mérföldnyi bányai uradalomnak, melyet az osztrák államvasúti társulat 1855-ben a kincstártól 90 évi használatra átvett. Ez az áldott vidék valóságos gyöngye hazánknak. A moraviczai dúis ércztelemek szolgáltatják a mágnes-, veres- és barna vasérczetet, melyek részint a bogsáni, részint a resiczai nagyolvasztókban nyersvassá alakítatnak át. Magyarországon 1873-ban produkált összes vasmennyiségből 25 százalék az államvasúti társulat területén termeltetett. Ehhez Bogsán - Resicza évenkénti 363.262 mázsával járul hozzá. Ugyanazon évben a resiczai területen (a dománi és szekuli bányákban) 1 millió és 156.218 mázsa kőszén és 2 millió és 138.970 köbláb faszén termeltetett.

Resiczának még a laikus látogató is bámulatra ragadó különlegessége kétségtől a „Bessemer-huta.“ 20 évvel ezelőtt egy angol iparosnak, Bessemer Henriknek sikerült, sokévi fáradozás után, egy oly eljárást felfedezni, melylyel képes volt nagymennyiségű nyersvasat néhány percz alatt, égő szer alkalmazása nélkül, aczéllá átalakítani. Ugyanazon vasmennyiség, melynek átalakítása, a régi „frissfolyam“ szerint, 3 hetet vett igénybe, az angol puddling-kemenchében, néhány óra alatt aczéllá alakítottatott át. De ez az eredmény még

nem elégítette ki Bessemert; perczekre kívánta redukálni az egész processust. Hogy ez néki fényesen sikerült, bizonyítja nemcsak a világszerte alkalmazásban lévő Bessemerkészülék; nemcsak az aczél árának csökkenése, hanem az a körülmény is, hogy Bessemer ama ritka felfedezők egyike, kik még életök folytán élvezik fölfedezésök jutalmát. Hivatalosan konstatált tény, hogy Bessemer csak a pátensjárulék fejében 12 millió forintot szerzett.

Lépünk be a Bessemerhutába. Mindenek előtt három hatalmas nagyolvasztó tűnik szemünkbe, melyek az aczélgyártáshoz szükséges nyersvasat közvetlenül az érczekből szolgáltatják. Minden ó és félóránban megfűrik az óriások oldalait és 150—160 mázsa nyers vasat csapolnak le, mely híg folyós, fehér-izzó tömeg, hatalmas tégelybe zárva, síneken vitetik a tulajdonképeni Bessemer-készülékhez. Mint két óriási őszállat nyugszik itt két kőrtőalakú, tűzálló agyaggal kibélelt 400 mázsás vasretorta, melyek tengelyeiken úgy vannak megerősítve, hogy azokat a 30 lépés távolságból kormányzó munkavezető, gépezet segítségével, gyenge kézmozgással tetszőleges irányba forgathatja. Most, mintha az egyik retorta megelvenülne. Tengelye körül megfordul és szájával a tégely széléhez fekszik; néhány percz múlva 150 mázsa folyós vas tűnik el gyomrában. Egy nevezetes tünemény tanú vagyunk. Adott jelre, egy 650 lóerejű óriási fűvógép, a retorta átluskasztott fenekén, másfél légköri nyomással, hideg levegőt szorít be iszonyú zuhogással. Erre a retorta lassan felegyenesedik, úgy, hogy a légáram kénytelen a folyós vason keresztül hatolni. Paradoxonnak látszik az egész! Hideg levegőt fűjnek be az ömlesztett vasba; és az, a helyett hogy lehülne, még inkább felhevül! és pedig némelykor olyannyira, hogy kénytelenek munka közben hideg aczélöntőböket az izzó vulkánba dobni,

csak hogy kissé lecsendesüljön, kissé lehüljön. Mi ennek az oka?

Tudni kell, hogy a nyersvasban néhány százalék szén és silícium foglaltatik, valamint, hogy a vas is, hogy ha folyós, izzó állapotban levővel érintkezik, oxydálódik, elég. E három főttényező képezi forrását azon roppant melegnek, mely e processus közben fejlődik. Az első 10—15 percz alatt lángot nem látunk, csak az eléggő vas és a salak tüzes zápora tódul ki ölnyi távolságra, a retorta felfelé irányzott szájából. Erre azután fényes láng kezd mutatkozni, melynek nagysága és fénye fokozatosan nő, oly annyira, hogy csak kék szemüveggel felfegyverezett szemmel vagyunk képesek e szép tüneményt szemlélni. Még 10 percz! s a vasban oldott szén legnagyobb része elégett, mely pillanatot az ügyes munkavezető a láng alakjából és színéből itéli meg. Ismét egy kézmozgás, s a retorta engedelmesen lehajlik, hogy a kész aczelat az alatta lévő tégelybe bocssássa. E közben a zuhogás rögtön megszűnik, s a processus végét érte.

A néző meghatva áll e látvány nagyszerűségétől, és tisztelete fokozódik azon férfi iránt, ki genialis gondolatának, sohasem nyugvó kitartással, ily alakot tudott adni. Jelenleg csak Angliában, Bessemer eljárása szerint évenként 6 millió mázsa aczél készül; a resiczai két retorta pedig évenként 180.000 mázsát produkál. A társulat szándékozik még egy új készüléket fölállítani, melylyel majd lehetséges lesz naponként 1000 mázsa aczelat készíteni.

A resiczai művek felvirágzása a kerület főinspectorának, a franczia származású Schwing úrnak és ügyes mérnökei vezetésének köszönhető. Legyen szabad e helyen Schwing úrnak, ki az idei műegyetemi kirándulást oly rendkívüli előzékenységgel fogadta, és a vasművek beható tanulmányozását minden módon elősegítette. — legmélyebb köszönétünket

kifejezni. Reméljük, hogy Resicza a fiatal magyar mérnököknek és kohászoknak iskolája leendő, és hogy a francia buzgóság versenyre hívandja a magyar erőt.

Térjünk vissza fővárosunkba. Kereszük fel a tőle 15 mérföldnyire fekvő mátrai szénterületet, s lépünk be a Salgó tővén fekvő vasfinomító gyárba. Itt is egy új gondolat nyert alakot. Itt azonban az angol gondolatot magyar erők vitték keresztül.

Magyar vendégszeretetet fogad bennünket! és örömtél látjuk, mint forgatja az ekertárhoz szokott kéz a tüzes vasat. A gömői bányák és huták szolgáltatják a kitünő minőségű nyersvasat, melyet itt kovácsolt vassá finomítanak. Az egész műnek a Siemens-kemence a lelke.

Siemens Vilmos, testvérével Friggyessel, 1846 óta arra törekedett, hogy a közönségesen használatban lévő olvasztó kemence rendkívüli szénfogyasztását, a mennyire csak lehet, csökkentse. Egy font közönséges kőszén, mely elégetve 6500 hőegységet ad, az elmélet szerint 680 mázsa kovácsolt vasat hevíthet föl a hegesztő mérsékletig; de a gyakorlat ugyanazon szénmennyiséggel tényleg csak $16\frac{2}{3}$ mázsát képes az említett mérsékletre fölhevíteni. A sheffieldi tégely-kemencében 1 tonna aczél megömlesztésére 3 tonna koks szükséges, holott a theoria szerint 1 tonna kokszzsal 18 tonna aczelat kellene megömleszteni. Látjuk, mily roppant mértékben pazaroljuk a nélkülözhetetlen nyersanyagok egyikét, a szenet; látjuk, hogy a sheffieldi tégely-kemence az értékesíthető melegegnek csak $\frac{1}{54}$ -ed részét használítja.

A Siemens-féle kemenczében gázalakú tüzelő anyagot használnak. Tetszőleges távolságra a tulajdonképeni kemenczétől, külön generatorokban állítják elő a szénóxyd tartalmú gázt. E célra a legroszabb

minőségű apró szenet is lehet használni, mely különben semmiféle kemenczében sem értékesíthető. Már ez maga igen becseessé teszi a Siemens felfedezését.

A kemence szerkezete a következő: a teknőalakú és kitünő minőségű agyagból készült talp alatt 4 regenerátor (kamrák, melyek sakk-tábla módjára, téglákkal vannak kirakva) akkép van elhelyezve, hogy míg az egyikén át a légáram tódul, a másikon a gyúlékony gázkeverék vonul át; mire azután mindkettő a kemence belsejében találkozik és elég. Az égési termények, a helyett hogy, mint rendszeren szokás, közvetlen a kürtöbe bocsáttatnának, egy regenerátoron vonulnak át, melegegket az ott felállított tégláknak adják és aránylag alacsony, a lég-huzam létesítésére szükséges mérséklettel (k. b. 170° C.) a kürtöbe hatolnak. Ha e folyamat mintegy fél-óráig tartott, a hideg lég- és gázáramot czélszerűen berendezett szelepek ellenkező irányba terelik, úgy, hogy az égési terményektől felmelegített kamrákon át, majd oly mérséklettel jut a kemenczébe, a milyennel azt az égési termények elhagyták. Az égési termények ez alatt ismét a két előbbi regenerátor - kamra felmelegítésére használatnak fel. Belátható, hogy a kemence belsejében levő melegegket, elméletileg véve, határtalan fokra lehetne emelni; a gyakorlatban azonban csakhamar eléri a határt. Határt a kemence anyagának ömlesztetése jelöli ki; de még sokkal szigorúbb határt szab azon körülmény, hogy az égési processus, St. Claire Deville kísérletei szerint, 2500° C. foknál megszűnik. E mérsékletnél a szénóxyd és oxygen, valamint a hydrogén és oxygen is, el lehetnek egymás mellett, anélkül hogy tökéletes vegyülés, az égés beállana.

Siemensnek sikerült az ily szerkezetű kemenczében 1 tonna aczelat 1 tonna apró szénnel megömleszteni.

Egyike kedvencz terveimnek, — mondja Siemens — melynek gyakorlati kivitelére azonban még nem jutottam, az, hogy a gázfejlesztőkészüléket, a generatort, a szénbánya mélységébe helyezhessem. Ez által feleslegessé válnék a szén költséges kiszállítása; a fejlesztett gáz könnyű-

ségénél fogva oly erővel tódulna felfelé, hogy azt mérföldnyi távokra is el lehetne vezetni és az egyes gyáraknak vagy kisebb üzemeknek sőt háztartásoknak is rendelkezésére bocsátani, úgy, a mint azt most a világitó gázzal teszszük.

WARTHA VINCE.

K Ü L Ö N F É L É K .

(8.) A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK 18-ik nagygyűlésüket 1875-ben Előpatakon fogják megtartani, augusztus 27-ikétől—szep-tember 5-ikéig. Előrajza a következő:

Aug. 27., 28. és 29-ikén beiratás *Előpatakon* a földött sétatéri helyiségben. Délelőtt 9—12-ig, délután 2—6-ig.

Aug. 29-ikén délelőtt 10 óraker a gazdasági ipar és termény kiállítás megnyitása a Bogdán-féle üvegtérben.

Ugyanaz nap este 7 óraker ismerkedés a gyűlésteremben.

Aug. 30-ikán délelőtti 9 óraker megnyitó közgyűlés a gyűlésteremben.

Aug. 31-ikén reggeli 7 óraker indulás Szepsi - Szt. - Györgyre. Ott szakülések. Délután 2 óraker indulás Málnásfürdőre, melynek megtekintése után továbbutazás Tusnádra.

Szept. 1-én Tusnádon délelőtt s délután esetleg szakülések.

Szept. 2-ikán reggeli 5 óraker indulás Szt.-Annatóhoz, onnan a torjai „Büdös“ nevű barlanghoz; honnan délután lemenet Kézdi-Vásárhelyre.

Szept. 3-ikán Kézdi-Vásárhelyen második közgyűlés és esetleg szakülések. Délután kirándulás Kovásznára.

Szept. 4-én reggel indulás Kovásznáról — a mesterséges haltenyésztés megtekintése végett Prásmárt utba ejtvén — Zajzonba s innen este Brassóba.

Szept. 5-ikén Brassóban reggeli

8—10-ig az ottani híres orgona s egyéb nevezetességek megtekintése. 10 óraker bezáró közgyűlés.

A nagygyűlés rendező bizottsága gondoskodni fog arról, hogy elegendő kocsit álljon készen, nemcsak az Előpataktól egy órányira eső utolsó állomáson, Földvártt, hanem mindenütt; „úgyszintén arról is hogy az elszállásolás és ellátás a nagygyűlés tartama alatt mérsékelt árú legyen.

Mínthogy a magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlésének ügyrendje értelmében több napig tartó kirándulás a nagygyűlés tartamának keretén belül nem eszközölhető; nemes Csikszék és a borszéki birtokosság szives meghívásának megfelelően, a borszéki kirándulást a zárulás után megtenni óhajtok számára a rendező bizottság irodájában Előpatakon beirási ív állandóan készen azon célra, hogy kellő számú fuvarról már eleve lehessen gondoskodni.

A nagygyűlés elnöksége megtette a kellő lépéseket, hogy a nagygyűlés tagjai a közlekedési vonalokon a szokásos kedvezményekben ez alkalommal is részesüljenek, s az erre vonatkozó részletesebb adatokról, valamint arról is, ha netalán bekövetkező körülmények miatt ezen előrajz változást szenvedne, a t. közönség a napi sajtó útján fog értesítettetni.

Kelt Előpatakon, 1875. május hó 19-ikén.

A 18-ik nagygyűlés elnöksége.

a kir. m. Természettudományi Társulatnak 1875-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól, a tavival összehasonlítva.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS*

	1875		1874		K i a d á s	1875		1874	
	ft.	kr.	ft.	kr.		ft.	kr.	ft.	kr.
B e v é t e l									
Alapítványok, pirtoló és örökítő tagdíjak	1348	11	883	—	Bütorra és eszköözökre	19	70	329	58
Alapítványok kamatai	462	15	449	83	Fára és világlátásra	418	96	54	2
Előfizetések és eladott kiadványok	454	50	621	75	Házbérre	1050	—	700	—
Oklevelek díja	892	—	526	—	Irodai költségre	47	59	39	19
Helybeli tagdíj a folyó évre	3262	—	2745	—	Írói díjak és népszerű előadások költségei	644	43	768	2
Videki tagdíj	3254	50	2614	—	Szerkesztő tisztelédija	160	—	150	—
Tagdíjhátralékok	198	—	343	—	Könyvtára	988	61	1024	38
Előfizetett tagdíjak	55	—	41	—	Közlöny kiállítására	2363	50	2506	62
Ajánldek	1	—	9	76	Kisebb nyomtatványokra	268	25	167	50
Vegyves bevételek	14	66	30	58	Oklevelek kiállítására	191	30	72	—
Összes bevétel e félévben	9941	92	8263	92	Összes kiadás e félévben	8482	01	7844	71
Levonva a bevételből a kiadást	8482	01							
A félévi bevétel többlet összege	1459	91							
<i>1870-től—1875-ig a félévi bevételek ezek voltak:</i>									
1870 első félév:	5307	76	kr.						
1871 " "	5052	71	"						
1872 " "	7399	64	"						
1873 " "	7068	19	"						
1874 " "	8263	92	"						
1875 " "	9941	92	"						

* Ide nem számítva a könyvkiadó vállalat és az országos segély számhájára eső bevételeket és kiadásokat.

Budapest, 1875 június 30-ikán.

LEUTNER KÁROLY, s. k.
penztárnok.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléséről.

XXVI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S

1875 június 16-ikán.

[E jegyzőkönyv első része a 71-ik füzet 290—291-ik lapján közöltetett.]

Elnök: B a l o g h K á l m á n.

A titkár jelenti, hogy a múlt választmányi ülés megbízásából az állattani bizottság a tiz kisebb pökgyűjteményt a következőképen osztotta fel; megjegyezvén, hogy tekintettel volt azon tanintézetekre, a hol a természetrajz tanára az állattannal részletesebben is foglalkozik:

- 1-ső gyűjtemény. 100 faj. M. k. Tudomány Egyetem állattani gyűjteménye. Tanár, Margó Tivadar.
- 2-ik gyűjt. 79 faj. M. k. József-műgye-tem állattani gyűjteménye. Tanár, Kriesch János.
- 3-ik gyűjt. 62 faj. Budapest fővárosi IV. ker. (belvárosi) Főreáltanoda. Tanár, Báthory Nándor.
- 4-ik gyűjt. 53 faj. M. k. Főreáltanoda Budapest, II. ker. (viziváros). Tanár, Paszlavszky József.
- 5-ik gyűjt. 42 faj. Ág. ev. prot. Főgymnasium Budapesten. Tanár, Dr. Karl János.
- 6-ik gyűjt. 35 faj. Reform. Főiskola Sárospatakon. Tanár, Búza János.
- 7-ik gyűjt. 29 faj. Ág. ev. prot. Főgymnasium Iglón. Tanár, Geyer G. Gyula.
- 8-ik gyűjt. 23 faj. M. kir. Főgymnasium Pozsonyban. Tanár, Rózsay Emil.
- 9-ik gyűjt. 22 faj. M. k. Főreáltanoda Temesvárott. Tanár, Themák Ede.
- 10-ik gyűjt. 19 faj. M. kir. Főreáltanoda Szegeden. Tanár, Vánky József.

E két egyetemnek, négy gymnasiumnak és négy reáltanodának a gyűjtemények legközelebb fognak elküldetni. — Jóváhagyólag tudomásul vétetik.

S c h u l l e r Alajos beadta véleményes jelentését Parragh Gedeon értekezéséről. — A választmány elhatározza, hogy az értekezés méltatása tekintetéből e véleményes jelentés a jelen ülés jegyzőkönyvébe felvételék, — a mint következik:

„P a r r a g h Gedeon a „Kecskeméti-vidéki természettudományi társulat“ 1875 április 14-ikén tartott szakülésen felolvasást tartott a villanyfolyam irányának befolyásáról a szikra hosszára. Értekező mindenek előtt hivatkozta egy előbbi szakülésen bemutatott kísérőre, melylyel a közlendő kísérleteket végrehajtotta. A

kísütőnek egyik sarka csúcsban végződött, míg ellenben a másik sík lemez által képezetett. A villanyfolyam előállítására Ruhmkorff-féle induktor használtatott, s a beiktatott elemek száma szerint különféle hosszúságú szikrákat lehetett előállítani.

„A kísérletek következőképen történtek:

Összekötvetvén a telep az induktorral, és ennek sarkai a kísütővel, a folyam-irányító úgy állítatott, hogy a + villanyosság ment át a csúcsból a lemez felé, — ekkor a csúcs annyira eltávolítatott, a mennyire lehetett anélkül, hogy a szikrák megszüntek volna. Ekkor méretett a csúcsnak távolsága a lemeztől. Hasonlóan történt az ellenkező irányú folyammal. Meg lévén a két, ellenkező folyam irányoknak megfelelő szikra nagysága, az előbbi elosztatott az utóbbival. A tört megmutatja, hogy az egyik szikra hányszor nagyobb a másiknál. Megjegyzendő, hogy mindig az a hosszabb szikra, melynél a + villanyosság a csúcsból megy a lemez felé.

„A kísérletek egy részénél a szikra útjába üveglemez tétetett, mely esetben a szikra az üveg felületén végig sikamlík.

A kísérletek főbb eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze.

„Midőn a szikra a levegőben csap át, az egyik szikra a másikat annál inkább meghaladja, minél hosszabbak a szikrák, minél nagyobb a villanyosság feszültsége; ellenben az üvegfelületen végig futó szikránál ez a változás nem mutatkozik. Ellenkezőleg, ezen utóbbi esetben az összetartozó szikrák hossza egymással elosztva mindig ugyanazon számot adják, mely, mint értekező két esetben kimutatja, megegyez az illető légnem két fajmelegének viszonyszámával.“

„Az ezen tárgyra vonatkozó ismereteink hiányosságánál fogva nem lehet belátni, hogy a szikra hosszak és a fajmeleg között létezik-e ilyen egyszerű összefüggés, avagy csak véletlennek tulajdonítandó-e az értekező által eléggé feltűnő példákban kimutatott összefüggés. Azért kívánatosnak találjuk, hogy a tárgy még behatóbban tanulmányoztassék, annál is in-

kább, mivel újabb hasonló tárgy foglalkoztatja a természetvizsgálók egy részét, mely tárgyra az itt megpendített összefüggés, ha valóban létezik, befolyással lehet; értjük Schusternek tapasztalatát, mely szerint nem egészen tisztá felületekkel érintkező fémek, a különféle irányú villanyfolyamokkal szemben különféle ellenállást gyakorolnak.“

A titkár jelenti, hogy Herman úr a múlt vál. ülés határozatáról értesítetett, s a bírálókkal személyesen érintkezve már meg is állapodtak a munkája első részében teendő módosításokra nézve. — A mű második részének bírálata e hó végére fog elkészülni.

Ezzel kapcsolatban elhatározza a választmány, hogy a Herman-félc munka columnariter magyar és német nyelven fog kiadatni.

Lengyel Béla előterjeszti a vegytani bizottság véleményét Molnár István félévi jelentéséről. — Tudomásúl vétetik s Molnár úr e véleményes jelentés értelmében fog értesíttetni.

Déchy Mór min. biztos, időközben felkérte a társulatot, hogy az utóbbi években kiadott műveket állítaná ki a párisi földrajzi congressus alkalmával. Minthogy azonnal meg kellett tenni az intézkedéseket, a „Természettudományi Közlöny“ 6 kötete, a könyvkiadó vállalat 1872/74-ik évi cyklusának 7 kötete, Stahlberger, Árapálya és Krenner, Dobsinai jégbarlang leírása, összesen 15 kötet Párisba már el is küldetett.

Staub Mór pedig, a társ. megbízásából készített, s még kéziratban levő munkáját kérte ki a könyvtárból, hogy Párisban kiállíthassa. — Tudomásúl vétetik.

A titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalatra a múlt választm. ülés óta 52 aláíró érkezett, míg összesen 1216 aláíró.

Sziber Ede, az „unghi természettudományi és közmívelődési társulat“ elnöke — a mely társulat a régebben már megalakult s a k. m. Term. tud. Társ. fiókját képező unghi természettudományi társulattól keletkezett — átküldi az új társulat alapszabályait, azzal a kérelemmel, hogy az unghi társulatnak „természettudományi osztályát“ a megváltozott alapszabályok daczára is, tekintené az országos anyatársulat továbbra is fiókjának, s azt majdan tanácssal és erkölcsi támogatással segíteni sziveskednék. — Örvendetes tudomásúl vétetik és egyhangúlag elhatározzatik, hogy a kir. m. Term. tud. Társ., valamint régebben megígérte, ép úgy a jövőben is igyekezni fog az unghi társulat érdekeit telhető módon előmozdítani.

A hamburgi „Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung“ csereviszonyba óhajtlépni társulatunkkal. — Elfogadtattok.

Greguss Ágost, mint Greguss Gyula örökeseinek megbízottja, felajánlja a társulatnak kiadásra Greguss Gyula kisebb prózai munkáit. — A választmány a kiadásra elvben szívesen vállalkozik s megbizza a titkárt, hogy e kiadás feltételeiről szerezzen bővebb tudomást.

Weiss Ede, bécsi egyetemi tanár és csillagász, arra figyelmezteti a társulatot, hogy július 25—28-ika között ismét nagyobb csillaghullások várhatók. — Egy régebbi határozat alapján Schenzl, Heller és Konkoly urak közreműködésével intézkedések tétettek, hogy ez alkalommal néhány állomáson Magyarországon is figyeljék e meteorrajzást. — A Selmeczbányán, Zágrábban, Szathmártr és Gyulafehérvárott berendezendő állomások számára négy meteoroszkópra az országos segély számlájára 200 frt. utalványoztatik.

Jelenti a titkár, hogy a társulatunk birtokában levő, hat darab szadányi meteoroköböl, két darab a nemzeti muzeumnak, egy darab Wartha úrnak chemiai megvizsgálás végett, egy darab Krenner úrnak ásványtani és görcsövi megvizsgálás végett, átadatott. Most azonban a muzeumnak átadott két darab közül az egyik ismét visszaérkezett, minthogy a muzeum időközben egy kilencz latos darabot kapott. A társulatnak tehát most két nagyobbacska, meg egy igen kis darab van birtokában. — Minthogy a megbízott vizsgálók nyilatkozata szerint a vizsgálatra kielégítő mennyiségű anyag áll rendelkezésre, a nagyobb darabok egyike át fog küldetni a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény számára, azon kikötéssel, hogy netalán teendő tudományos vizsgálataik eredményét mindaddig ne közölgjék, míg a társulatunk által megindított vizsgálatok be nem fejeztetnek.

Minthogy a társulati ügyek tetemes helyet foglalnak el a közlönyben, a titkár kérelmére elhatározzatik, hogy a jelen évi folyamhoz egy ivnyi pótlék adassék.

A pénztárnok májushavi jelentése tudomásúl vétetett.

Wartha Vincze — Preyszt Móricz nevében — a következő két indítványt terjeszti elő:

1. „Vizsgáltassék meg néhány jobb magyar borfaj, a benne levő albuminanyagoknak, csersavval vagy más szerekkel való eltávolítása céljából; vagy más szóval: tétessenek kísérletek arra nézve, hogy mikép lehetne a jobb magyar borfajokat kivitelképessé tenni.“

2. „Minthogy a Bábó-félc mustmérő és a sacharométer, valamint a vízűség

adatok között oly rendkívüli különbség van, hogy a Bábó-féle készüléket még gyakorlati czélokra se igen lehet használni: indítványoztatik, hogy tétessenek összehasonlító kísérletek még augusztus és szeptember folytán egy és ugyanazon szőlőfajon a tapasztalt eltérések kipuhatólása és az igazi, helyes viszonyok kiderítése végett. — A választmány az első indítvány tüzetesebb megvitatására és a teendők részletesebb megállapítására Dr. Say Mór, Preysz Mór, Wartha Vincze és Hidegh Kálmán urakat küldi ki, azon utasítással, hogy részletes jelentéseket jövő októberben a választmány elé terjesszék. — A második indítványban ajánlott összehasonlító kísérletek megtételére ugyan ezen bizottságot felhatalmazza, s minthogy ez utóbbihoz az anyagbeszerzés költséggel járna, azon esetre, ha a szükséges munkák végzésére a szünetek alatt alkalmas egyén találko-

zik, — felhatalmaztatik a titkár az országos segély számlájára mintegy 60—80 forintot a bizottságnak kiszolgáltatni.

A múlt v. ülés óta a társulatnak négy tagja húnyt el: Bukó Lajos, tanár Temesvárott. Dr. Kálazdy Móricz, orvos Gyöngyösön. Dr. Kovács Dániel, orvos Debreczenben. Dr. Rohrbach Kálmán, egyetemi tanársegéd Budapesten. — Elszomorodással vétetik tudomásúl.

Kiléptek a tagok sorából 11-er; 23-an pedig, kik tagsági kötelezettségöknek már 5—6 év óta nem feleltek meg, — az alapszabályok értelmében kilépeteknek nyilvánítottak.

Új tagokul ajánlottak a múlt v. ülés óta 47-en. Neveik felolvastatnak és mindannyian egyhangúlag megválasztanak. (Névsoruk a júliusi [71-ik] füzet borítékán közöltetett.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(4.) EGY TERMÉSZETRAJZI KÉRDÉS. — Cs. R. R. birtokos és a sz—i úri kaszinó elnöke által f. é. májushó 30-ikán a „Természettudományi Közöny” szerkesztőségéhez intézett három kérdésre ú. m.: 1. Hányféle Circus fajt ismer a tudomány? — 2. Ezek közül Európát hány faj lakja? — és 3. Mi a Circus-fajok természete? — van szerencsém a következő rövid feleletet adni:

„1. A Circus (örvoly) nemüekből jelenleg tizennégy (14) faj ismeretes.

„2. Ezek közül Európában 4 és hazánkban is ugyanannyi faj fordul elő, ú. m. a C. aeruginosus Lin. (rufus Gmel.), vörhenyes vagy nádi örvoly; — C. cyaneus Lin., kékes vagy mezei örv.; — C. Swainsonii Schmith (pallidus Sykes), halvány örvoly; és C. cineraceus Mont., hamvas vagy réti örvoly.

„3. Az örvolyök jellege: a fej mindkét oldaláról a nyakra felkötődomban lehúzódó puha, örvös tollazat; a nagyon karcú, csinos alkatú, hosszú szárnyakkal és farkkal ellátott test, hosszú lábak s az igen kicsiny, gyöngye s nagyon görbült csőr.

„Mind az öt világrészben taláthatnak, s főleg lapályos szántóföldek, mocsárok s egyéb vizenyős helyek körül tartózkodnak, hol fészkelnek is, és pedig, a többi sólyomféléktől eltérőleg, a földön vagy kissé emelkedettebben vetésben, dudvában, vagy bokrok és kákák között. Fészküik szegényes, 3—4, néha (C. cyaneus) 4—6 tojással. Kis emlősökkel, ma-

darakkal, rovarokkal táplálkoznak, néha halakkal is. Tavaszkor és nyáron a madarak fészkeit keresik fel, s nemcsak a fiatalokat pusztítják, hanem a tojásokat is.

„Repülésük alanti, szép, könnyű s lebegő; prédájukat, melyre alkonyatkor szoktak vadászni, előbb kifárasztják, mielőtt megragadnák, s ennek kifürkészése végett, bizonyos területeken naponta többször is megfordulnak. Vándor madarak ugyan, de enyhébb télen egyesek (C. cyaneus és cineraceus) már hazánkban is teleltek.

FRIVALDSZKY JÁNOS.

(5.) A HERMAN-FÉLE MAGYAR PÓKGYŰJTEMÉNY AZON FELES PÉLDÁNYAIT, melyek a nemzeti múzeumnak át nem adtak, a k. m. Természettudományi Társulat választmánya kiosztotta tíz hazai tanintézetnek. *E kiosztott pókgyűjtemények feldállítását illetőleg* megjegyezzük, hogy mind az alkalmazott nomenclatura, mind a követett rendszer, Dr. Thorell T. munkáiból merített. Az illető t. tanár urakat a keresgéléstől úgy véljük legjobban megóvni, hogy Thorell rendszeres beosztását ide igtatjuk s az alrendeket egyszersmind azon magyar elnevezésekkel is jelöljük, a melyeket Herman Otto tagtársunk használ:

Rend: ARANEAE. PÓKOK.

I. Alrend: *Orbitalariae*. *Kerekhalósok*.

Nemek: 1 Argiope, 2 Epeira, 3 Cyrtophora, 4 Singa, 5 Cerdidia, 6 Zilla, 7 Meta, 8 Tetragnatha,

II. Alrend: *Retitelariae. Hurokkötők.*

Nemek: 1 *Pachygnatha*, 2 *Episinus*, 3 *Linyphia*, 4 *Frigone*, 5 *Nesticus*, 6 *Phyllonethis*, 7 *Theridium*, 8 *Steatoda*, *Lithyphantes*, 10 *Asagena*, 11 *Pholcus*.

III. Alrend: *Tribitulariae. Csöszvőök.*

Nemek: 1 *Dictyna*, 2 *Titanoeca*, 3 *Amaturobius*, 4 *Coelotes*, 5 *Agalena*, 6 *Argyroneta*, 7 *Zora*, 8 *Anyphaena*, 9 *Clubiona*, 10 *Cheiracanthium*, 11 *Drassus*, 12 *Prosthesima*, 13 *Gnaphosa*, 14 *Segestria*, 15 *Dysdera*, 16 *Harpactes*.

IV. Alrend: *Territelariae. Földbeszövőök* (a kiosztott gyűjteményekben nincsen képviselve).V. Alrend: *Laterigradae. Keszgyárók.*

Nemek: 1 *Micrommata*, 2 *Philodromus*, 3 *Thanatus*, 4 *Monaeses*, 5 *Thomisus*, *Misumena*, 7 *Diaea*, 8 *Xysticus*.

VI. Alrend: *Citigradae. Futók.*

Nemek: 1 *Aulonia*, 2 *Lycosa*, 3 *Tarentula*, 4 *Trochosa*, 5 *Pirata*, 6 *Dolomedes*, 7 *Ocyale*.

VII. Alrend: *Salligradae. Ugrók.*

Nemek: 1 *Leptorchestes*, 2 *Epiblemum*, 3 *Heliophanus*, 4 *Ballus*, 5 *Marpessa*, 6 *Philaeus*, 7 *Attus*.

Az itt elősorolt alrendek és nemek a szétosztott anyag öszvességére tartoznak, s természetesen, hogy a kisebb gyűjteményekben némely nemek nincsenek képviselve. **

(6.) KÉTSZER VIRÍTÓ VERES ÁFONYA. Staub Móricz úr a f. évi február hó 17-ikén tartott szakülésen a *Vaccinium Vitis idaea* L. kétszer virításáról szólva, megemlíti, hogy hazánkban még eddig sehol sem találtak kétszer virító veres áfonyát. A Staub úr által megjelölt helyek egyikén sem vettem ugyan észre, de Felsőbányán túl, a Guttin és Feketehegy között, 1872-ben, augusztusban láttam áfonyát, mely másodszor virított; a hó első napjaiban az első virágból fejlett termés és a fejlődő bimbó egyszerre volt a növényen látható; később azonban, körülbelül aug. 21-ikén, már nem volt termés, hanem csupán második virág. Hogy vajjon a második virágból fejlődött e termés, nem tudom, azonban a jelen év-

ben, ha ugyan az igen késő fejlődés a második virágzat meg nem gátolja, figyelemmel fogom kísérni. GARÁNYI ENDRE.

(7.) „EGY TAG“ Sümegről, a következő kérdést intézte a kir. m. Természettudományi Társulathoz:

„Minap egy téhelyröpü jött kezeim közé, melynek teste egy fürkészre emlékeztet; csápja 11 ízű, lábtó 4 ízű, nyakpaizs két vége sárga s befűződött. potroha fekete, sárga tövel, — 7 ízű röptyűi 3 vonal hosszúak, barnák, hátsó szárnyai 12 vonal hosszúak, fekete végűek. Hossza 14 vonal.“

Szerencsém van e kérdésre azzal válaszolni, hogy a jellegzett téhelyröpűfaj a cinczerek (*Cerambycidae*) családjába tartozik s neve *Necydalis major* Linné (*Salicis* Muls.). Nagyobb bábor. FR. J.

(8.) A PASTOR ROSEUS NÉMETORSZÁGBAN. — A magyar madárvilág ezidei vendége, melyről a múlt füzetben megemlékeztünk, csakugyan Besztercebányán még jóval túra is ellátogatott. Offenbachból írják a „Zool. Garten“-nak, hogy e városból nem messze, Rumpfenheimban (majnai Frankfurt közelében, k. b. 50° é. sz. és 26° k. hossz. s mintegy 277 lábnyira a tenger színe fölött) június első hetében lőttek *Pastor roseus*t. Fialat hím példány volt, s a közönséges seregély (*Sturnus vulgaris*) társaságában látták. Schmidt J., a levél írója, nem emlékezik, hogy e madarat valaha észrevették volna Frankfurt közelében és megjegyzésreméltónak tartja, hogy e madár épen a költés idején vetődött oda. — Schacht H. azt írja, hogy Detmold határában (Lippe-Detmold hercegségben k. b. 52° é. sz. és 26° k. h.) május 30-ikán 5 darab *Pastor roseus*t lőttek, melyből 4 darab biz' a serpenyőbe jutott, s csak egy darab nőstény került Eichenkopf präcperator kezébe. A bonczolás közben kiderült, hogy tojásai már meglehetősen ki voltak fejlődve, s a legnagyobbak borsó nagyságúak lehettek. Gyomrában csak cserbogar-maradékokat találtak, minthogy a vándorsáska, e madárnak különben kedves eledele és eredeti hazájának reitegett ellensége, Detmold áldott vidékén bajosan lenne található. A *Pastor roseus*ok egy seregélycsapathoz csatlakoztak s este azzal együtt ültek el egy magános tölgyfára. Másnapra azonban úgy eltűntek, hogy többé nem tudtak nyomukra lelni.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraanyag milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.5	745.7	745.6	745.9	24.5	29.3	22.8	25.5	15.1	10.2	13.8	13.0	66	33	67	55	—
2	45.3	43.3	45.0	44.5	24.6	27.3	19.5	23.8	14.7	15.1	13.5	14.4	64	56	80	67	Δ15.1
3	45.0	44.6	45.8	45.1	20.6	28.3	23.2	24.0	13.9	16.0	15.2	15.0	77	56	73	69	—
4	48.4	48.1	48.8	48.4	23.3	29.8	27.4	26.8	16.0	14.1	12.5	14.2	76	46	45	56	—
5	49.6	48.5	49.5	49.2	25.2	30.1	24.2	26.5	17.3	14.3	17.4	16.3	73	45	78	65	—
6	50.5	50.1	51.0	50.5	18.8	24.3	20.4	21.2	14.2	13.5	15.2	14.3	88	64	85	79	Δ11.9
7	52.7	52.0	51.2	52.0	21.5	25.5	19.6	22.2	10.8	9.7	11.5	10.7	57	41	68	55	—
8	50.7	48.5	46.1	48.4	21.8	28.6	22.9	24.4	11.8	11.9	13.6	12.4	61	41	66	56	—
9	42.7	38.0	39.8	40.2	22.4	32.0	18.7	24.4	11.7	13.0	13.2	12.6	58	37	83	59	Δ21.1
10	40.9	41.8	45.3	42.7	18.1	20.6	15.4	18.0	11.1	12.2	10.4	11.2	72	68	80	73	Δ24.3
11	49.5	50.1	49.0	49.5	16.6	22.7	19.3	19.5	9.1	10.9	12.6	10.9	65	54	75	65	—
12	48.4	46.9	47.4	47.6	19.5	25.0	13.8	19.4	11.5	14.3	9.6	11.8	69	61	82	71	Δ13.1
13	50.6	50.9	51.2	50.9	13.9	19.7	15.4	16.3	8.5	7.1	7.9	7.8	72	42	60	58	—
14	51.6	50.3	49.9	50.6	15.2	21.1	15.6	17.3	7.4	7.9	8.4	7.9	57	42	63	54	—
15	49.1	47.2	46.2	47.5	16.9	24.5	17.5	19.6	9.7	9.1	10.2	9.7	68	40	68	59	—
16	45.7	44.0	44.3	44.7	18.1	26.5	21.3	22.0	10.5	12.1	13.2	11.9	68	47	70	62	Δ18.9
17	43.2	41.9	40.8	42.0	19.5	24.6	21.8	22.0	13.0	13.9	13.5	13.5	78	60	70	69	Δ1.1
18	42.3	42.2	43.2	42.6	18.8	23.3	16.9	19.7	14.2	12.7	13.3	13.4	88	60	93	80	Δ22.3
19	43.8	43.4	44.0	43.7	18.2	23.2	19.0	20.1	13.2	11.5	14.3	13.0	85	55	87	76	Δ0.4
20	44.2	45.8	43.9	44.6	18.0	24.6	19.7	20.8	14.6	13.4	14.3	14.1	95	58	84	79	Δ0.8
21	43.1	42.9	42.7	42.9	19.2	23.3	19.8	20.8	13.1	13.7	13.2	13.3	79	65	77	74	—
22	42.8	42.4	42.9	42.7	19.3	25.0	19.5	21.3	13.3	12.5	12.3	12.7	80	53	73	69	—
23	43.4	41.5	41.0	42.6	18.8	27.1	22.4	22.8	13.2	11.9	12.7	12.6	82	45	63	63	—
24	42.3	43.2	45.6	43.7	16.3	21.1	18.0	18.5	11.2	10.4	9.5	10.4	81	56	62	66	Δ18.8
25	46.6	46.6	46.7	46.6	19.6	23.7	20.0	21.1	10.6	8.8	9.6	9.7	62	40	55	52	—
26	48.5	48.6	50.6	49.2	17.8	24.7	18.1	20.2	9.6	9.6	10.7	10.9	63	42	69	58	Δ0.55
27	51.3	52.1	53.3	52.2	15.9	21.1	18.0	18.3	8.1	7.2	7.6	7.6	60	38	49	49	—
28	53.3	52.3	52.9	52.8	17.2	22.7	18.7	19.5	9.5	8.7	10.7	9.6	65	43	67	58	—
29	52.6	50.6	51.2	51.4	18.5	24.5	17.2	20.1	10.6	10.6	12.2	11.1	67	47	84	66	Δ1.40
30	50.6	49.3	48.6	49.5	17.3	22.6	18.0	19.3	10.7	8.5	8.0	9.1	73	42	52	56	—
31	47.9	47.0	46.7	47.2	19.3	25.4	18.0	20.9	9.1	9.0	10.4	9.5	55	38	68	54	—
Közép	47.2	46.4	46.8	46.8	19.2	24.9	19.4	21.2	11.8	11.4	12.0	11.7	71.1	48.9	70.8	63.3	—

Javitott hőmérséki közép: + 20.9 C°. — A légnyomás maximuma: 753.3 millim. 27-én este 9 óraker és 28-ikán reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma: 738.0 millim. 9-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma + 32.0 C° 9-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 13.8 C°. 12-én este 9 óraker. — A nedvesség minimuma: 33% 1-én d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. A csapadékok összege: 130 millim. — Elpárolgás: 89.9 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☔, hó ❄, villámzás ⚡, égi háború ⚡, jégeső Δ, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

„PROTOGENEIA“, ÚJ BOLYGÓ. — Schulhof Lipót tagtársunk, a bécsi egyet. csillagda első assistense, július 11-ikén, vasárnap reggel, egy új kis bolygó-csillagot fedezett fel, melyet Littrow, csillagjai igazgató, „Protogeneia“ névre keresztelt. Ez az első kis bolygó, melyet Bécsben fedeztek fel. Erre utal a neve is. Schulhof úrnak hozzánk küldött tudósításából megemlítjük,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ózon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes ereő				
	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	—	N ²	W ¹	1	3	1	1	7	5	7	9°16'5	9°18'4	9°24'0	9°20'4	2°1047'2	1051'2	1044'2	1075
2	—	NW ²	N ²	0	6	9	5	0	8	9	17'7	20'4	24'3	20'4	44	87	75	76
3	N ¹	W ²	—	0	2	7	3	0	8	9	16'7	19'6	24'1	20'7	52	51	84	83
4	—	W ¹	SW ³	0	1	2	1	0	6	8	16'4	19'4	23'7	19'4	71	62	83	83
5	S ¹	W ²	W ¹	0	3	4	2	3	6	6	17'9	20'0	25'5	19'8	63	73	70	83
6	W ¹	N ²	—	5	7	1	4	3	7	8	15'8	18'6	24'3	19'3	53	43	70	84
7	W ³	NW ²	W ¹	0	0	0	0	0	9	8	17'4	19'4	2'3	20'5	61	46	62	88
8	—	W ²	W ¹	1	2	3	2	0	6	9	16'5	19'9	24'1	19'4	71	51	67	90
9	S ²	SE ²	W ³	6	4	3	4	3	8	10	16'5	17'4	25'2	19'6	72	66	80	81
10	W ⁴	—	W ⁶	3	8	10	7	0	10	9	15'6	18'0	26'0	21'2	75	77	72	87
11	NW ³	W ²	—	0	2	2	1	3	10	7	18'9	28'4	22'2	21'6	70	65	76	80
12	—	SW ²	W ⁷	0	6	10	5	3	6	9	18'5	17'6	25'3	20'0	64	60	87	83
13	W ⁵	W ⁴	W ²	0	0	0	0	0	10	8	14'5	17'0	24'8	20'3	71	63	74	90
14	W ³	E ²	W ²	1	3	0	1	3	8	8	20'5	18'9	25'3	19'8	84	64	66	75
15	E ¹	—	—	1	6	1	2	7	7	8	16'5	21'4	26'7	18'9	73	52	40	69
16	NW ¹	SE ²	NW ²	4	7	9	6	7	6	7	15'7	17'5	23'2	20'0	69	58	36	81
17	—	E ⁴	—	3	6	7	5	3	8	3	19'2	21'1	25'1	20'3	57	54	48	74
18	W ¹	NE ²	—	9	8	9	8	7	8	9	16'0	32'3	25'5	20'4	51	04	62	74
19	E ¹	W ¹	W ¹	3	6	8	5	7	8	8	17'2	19'2	24'7	19'9	57	41	66	76
20	—	W ¹	W ²	9	7	5	7	0	2	8	16'0	18'7	23'2	19'8	61	56	67	75
21	W ⁴	W ⁴	W ⁵	2	3	4	3	0	10	8	17'3	18'4	25'8	20'3	66	55	68	82
22	NW ⁴	W ³	W ¹	1	2	0	1	0	9	8	17'3	19'3	25'4	19'9	61	38	75	76
23	—	W ⁴	—	5	4	7	5	3	4	9	16'4	19'1	24'3	20'7	59	61	65	76
24	W ³	W ⁴	W ²	7	6	2	5	0	10	8	16'6	17'6	24'3	20'3	71	61	64	84
25	—	W ⁵	W ²	0	4	2	2	0	1	7	15'1	18'5	25'0	21'0	69	59	91	91
26	W ³	W ⁵	W ⁴	3	4	1	2	7	8	8	16'6	18'8	23'6	20'4	81	74	85	90
27	NW ⁶	N ⁶	N ⁴	1	4	3	2	7	6	7	18'9	19'3	25'1	20'5	78	63	74	89
28	—	W ²	—	0	0	0	0	0	8	8	17'4	20'1	26'8	18'9	83	67	80	80
29	W ²	W ²	E ¹	7	4	8	6	3	8	8	15'8	18'4	25'3	19'3	69	52	52	84
30	N ¹	—	W ¹	8	2	0	3	3	7	7	17'4	19'4	25'7	21'5	66	61	91	99
31	W ¹	W ¹	W ¹	2	2	0	1	3	8	6	18'1	19'3	27'7	20'4	73	55	84	83
Közép	—	—	—	2.6	3.9	3.8	3.4	7.4	7.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereősség : 1.9.

százalékokban : 10. 1. 7. 3. 3. 64. 10.

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

hogy a csillag nagysága 12^m., azaz 12-ed nagyságú, s a bécsi távcsőben a láthatóság határán van, úgy hogy nem igen sokáig lesz követhető. — Eddig a következő positiókat vette fel:

1875. július 10-ikén, 13 ^h bécsi középídő szerint: *) egyenes emelkedés	20 ^h 20 ^m 7 ^s — elhajlás	17° 28' 00'' ₀
— 11-ikén, 12 ^h 59 ^m 23 b. k. i.	„ „ 20—19—22 ₇₈ —	„ 17—29—53 ₆ ''
— 12-ikén, 13—55—55	„ „ 20—18—36 ₀₀ —	„ 17—31—52 ₆ ''
— 13-ikén, 12—49—00	„ „ 20—17—53 ₀₇ —	„ 17—33—47 ₀ ''

*) Polgári időszámítás szerint július 11-ikén, éjjelután 1 óraker.



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.