

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 befoly léghő-rünk 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 kihűtését 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 szakaiiban 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 tünemények kísérik; ámbár, úgy látszik, hogy azért az itt fellépő villanyosság mégis csak másodrendű tünemény.

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 tünemény. 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 tünemény 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 éppen 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 majd mindennap 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 rendszeren 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 harmadszor 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, mindamelllett, 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 Drontheimtól, Königsbergen és Budapesten át, a Duna mentében, a Balkán felé halad.

Egyszer már összehasonlítottuk nyári zivatarainkat a forró ég alji 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 irtózatosszerű 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 mindennek 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 pusztító 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 tenyészésükre szükséges: az egyenletesen eloszlott csapadékot és enyhe, nem ugrásszerűen változó éghajlatot.

Az a szomorú hagyaték pedig, a mit mi elődeinktől öröklöttünk, 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 tünt 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 tüntek 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



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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