

AZ
IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI INTÉZET
TISZTVISELŐKARÁNAK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK S AZ
INTÉZET TÁMOGATÁSÁVAL KIADJÁK:

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR



TARTALOM.

A berlini tudományos léghajó utak.
H. Hergesell-től.

Idegeink érzékenysége a zivatarok
íránt, *Szalay László-tól.*

Az 1902. augusztus 20-iki zivata-
rokról, *Karvázy Zsigmond-tól.*

A meteorológia haladása az utolsó
évtizedben, *Kohányi Gyula-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusz-
tus hónapban, *Karvázy Zsig-
mond-tól.*

Zivatarok az elmúlt július hónap-
ban, *Frank Ferencz-től.*

Irodalom: Megjegyzések a »Villám-
csapások Magyarországon az
1890—1901. években« című
munkának az »Uránia« című
folyóiratban történt ismertetésére.

Az ó-gyallai m. kir. országos mete-
orológiai és földmágnességi közp.
obszervatoriumon végzett meg-
figyelések eredményei 1902. év
szeptember havában.

*

Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

Cikkeink utánnyomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1902.

AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

Megjelen minden hó végén.
Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

A berlini tudományos léghajóutak. *)

— Irta: H. Hergesell. —

Jó dolognak érnie kell, vagy helyesebben: a mi soká készül, jó az. E szavakkal kívánom kezdeni annak a fontos munkának megbeszélését, a melyet rég óhajtván várnak a meteorológusok s a tudományos léghajósok s a mely mostanában jelent meg három hatalmas, pompás kiállítású kötetben.

A tudományos felszállások, melyeket a berlini léghajós-egyesület már évek óta végzett, az érdekes eredmények, melyek rövid közleményekben már napvilágra törtek, majdnem az egész tudományos világ figyelmét a berlini léghajós-egyesület nagy vállalkozására irányították s általános volt a kívánság, lehető mély bepillantást nyerni a magas légi utak megfigyelési sorozataiba, a melyek a magasabb levegőrétegek meteorológiai processzusait illetőleg számos nézetet halomra döntöttek. Nem csoda, hogy bizonyos türelmetlenség állt be, a mint év év után tünt le s a várt publikáció még mindig nem jelent meg.

A mű ma előttünk van s egész berendezésével és tartalmával nemcsak hogy megfelel a magas igényeknek, melyeket iránta támasztottak, hanem igazolja késedelmes megjelenését is. Hatalmas munkaerő van felhalmozva a hatalmas kötetekben, a mely bizonyára megkövetelte a nagy időközt, mely az első sorok leírásától a befejezésig lefolyt.

*) *Wissenschaftliche Luftfahrten, ausgeführt vom Deutschen Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin unter Mitwirkung von O. Baschin, W. von Bezold, R. Börnstein, H. Gross, V. Kremser, H. Stade und R. Süring, herausgegeben von Richard Assmann und K. Arthur Berson. Drei Bände. 4^o. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1899. — Meteorologische Zeitschrift, 1901 október.*

Szerencsés géniusz hozta össze Berlinben azt a három férfit, a kik bizonyos tekintetben alapvetői voltak az egész vállalkozásnak. Egyetlen férfi ismeretei és képességei nem lettek volna elegendők, hogy a számos nehézséget legyőzzék, a melyek egy ily hatalmas vállalkozás kivitelénél minduntalan jelentkeznek. Így azonban a gyakorlati léghajós tiszt technikai képessége egyesült itt egy érett tudós gazdag instrumentális és tudományos tapasztalataival, a mihez szerencsés módon a fiatalos tudomány energiája és vakmerősége szegődött társul. Assmann tanár, az egész vállalkozás szellemi vezetője s ezenkívül kifogástalan precíziós műszerek megalkotója és az összes mérések éles kritikusa szerzett itt kiváló érdemeket, rajta kívül Berson mint megfigyelő és magas légi utas, továbbá Gross kapitány mint ballonépítő és léghajós mindig első sorban említendő a tudományos léghajózás történetében; együttes működésük teremtette meg az eredményeket, a melyeket itt megbeszélni kívánok.

Először is a három kötet tartalmát mondom el, a nélkül, hogy a részletekbe mennék, hogy megmutassam, minő gazdagon van a nagy mű anyaga elrendezve és feldolgozva. Az első kötet négy részre oszlik. Az első részben Assmann tanár a tudományos léghajóutak körülményes történetét mondja el, a melyet egyfelől alaposság, de mindenekelőtt az észlelések és eredmények éles kritikája tüntet ki. A második rész a berlini léghajóutak technikai leírását adja; tartalmazza Gross kapitány tollából a ballonanyag leírását; Assmann leírja a léghajók műszerparkját s az észlelési módszereket, Berson pedig a számítás és redukezió módját. A harmadik rész a 75 tudományos felszállás észlelési sorozatát tartalmazza, a melyek t. i. az 1888—1899. években Berlinben történtek, míg a negyedik rész a grafikus ábrázolásoknak van szentelve, a melyek ugyanis a felszállások pályáit és főeredményeit görbékkel állítják elő. E rajzokat főbb részeikben Gross kapitány és Berson készítették.

A második kötet a Berlinben személyzettel és a nélkül felszálló ballonokban véghezvitt kísérletek meteorológiai eredményeit és az utak leírását tartalmazza. Összesen 96 tudományos légiút van itt részletesen megbeszélve, ábrá-

zolásokkal megvilágítva s meteorológiai eredményeiben megbeszélve. Nagy előnye az e kötetben követett előadásnak, hogy az egyes utak leírásánál mindig a ballon utasai, nevezetesen az út leírásánál a ballonvezető s a tudományos megbeszélésnél a tulajdonképpeni észlelő jutnak szóhoz. Így találjuk a többek közt O. Baschin, R. Börnstein, V. Kremser, H. Stade és R. Süring egyébként is jól hangzó neveit képviselve.

Az útleírásokat részben fotografikus felvételek és egyéb rajzok illusztrálják, míg a meteorológiai eredményeket minden egyes útnál megfelelő időjárási térképek és hőmérsékleti görbék (állapotgörbék) világítják meg.

Ép ez a második kötet, minden egyes út most említett részletes leírása által a jövőben is még soká meg fogja tenni hatását, a mennyiben a kiadók a harmadik kötet összefoglaló eredményeiben korántsem lehettek tekintettel minden érdekes egyes momentumra, a melyek azonban ezen a módon a tudományra nézve nem veszttek el. A második kötet a berlini léghajósok szorgalmas epigonjainak még bizonyára nem ritkán kútforrása lesz.

A harmadik kötet meteorológiai szempontból a legfontosabb; ez a megelőző két kötetben feldolgozott felzárkózások összefoglalását és főeredményeit tartalmazza.

Berson, a tudományos léghajóutak buzgó észlelője, a legfontosabb elemet, a levegő-hőmérsékletet dolgozta fel, Süring a vízgőz eloszlását s ezzel kapcsolatban a felhőképződést tárgyalja; Berson a szél sebességét és irányát teszi vizsgálat tárgyává; Assmann a napsugárzást és Börnstein a légköri elektromosságot tárgyalja.

Az egész művet egy zárófejezet koronázza, a mely W. v. Bezoldot vallja mesterének, melyben a nyert eredményeket a mechanikai hőelmélet álláspontjáról vizsgálja és világítja meg.

Ezzel a mű részleteire térek s először is az első kötet tartalmával foglalkozom. A tudományos léghajózások története R. Assmann tollából pártatlan összeállítása és megbeszélése mindazon kísérleteknek, melyek a léghajó feltalálása óta tétettek abból a célból, hogy azt a tudomány szolgálatába állítsák. A legfontosabb fejezet e részben kétségkívül a második, a melyben az 1887-ig történt tuda-

mányos felszállások észlelései és műszerfelszerelése éles, de szükséges kritika tárgya.

E kritika oroszánrésze természetesen az angol csillagásznak, Glaishernek a legszélesebb körökben ismert felszállásait illeti. Ez utakat beható megbeszélés tárgyává tenni nemcsak joga, de kötelessége volt a berlini léghajósok fejének. Glaisher eredményei nemcsak hogy alapjává lettek az összes meteorológiai elemek vertikális eloszlására vonatkozó nézeteknek s ily módon a meteorológia legtöbb tudományos és népszerű tankönyvébe bejutottak, hanem éppen akkor, a mikor a tudományos felszállások folyamatban s eredményeik feldolgozás alatt voltak, új munkák alapjául szolgáltak¹⁾ s már akkoriban felmerült kételyekkel szemben helyességük több oldalról²⁾ védelmeztetett. Ez eredmények, hogy úgy mondjam, hússá és vérré váltak a meteorológiai tudományban.

Ennélfogva szükséges feladat volt, a mit Assmann tanárnak kellett megoldania, nevezetesen a feltételeket, melyek közt Glaisher felszállásai történtek, behatóan megvizsgálni, egyfelől hogy megmutassa, mik voltak a hibaforrások, a melyek Glaisher gondos és fáradságos észleléseit annyira használhatatlannokká tették, másfelől, hogy oda hasson, hogy az új kutatási mód a léghajóban, a mely a berlini felszállásokkal veszi kezdetét, e hibaforrásoktól ment legyen.

A mint mondtam, Glaisher eredményeinek éles kritikája szükséges volt: de bizonyára nem volt kellemes feladat, egy öreg kutatonak, a tudományos léghajózás nesztorának legfontosabb munkáját szétrombolni. Senki sem érezhette ezt jobban, mint maga Assmann, de mivel régi, erősen meggyökerezett nézetek szétrombolása által az új kutatás számára szabad utat kellett teremteni, a gyakran megnyilatkozott aggályoknak el kellett nemulniok s Glaisher útjairól az alábbi ítéletnek kellett megfogalmazania. Részemről teljesen csatlakozhatom ez ítélethez, azzal a megjegyzéssel, hogy a Glaisher felszállásait — habár eredményeit fel is kell hagyni — a tudományos

¹⁾ Siacci: Sulla costituzione atmosferica quale risulta dalle osservazioni di James Glaisher etc. Atti di R. Acad. di Napoli vol. VIII, ser. 2. Nr. 11.

²⁾ Meteorol. Zeitschr. 1896, 480.

léghajózás fejlődésében szükségesnek tartom. E felszállások nélkül a tudományos léghajózás fejlődésében oly nagy haladás, a minőt a berlini felszállások mutatnak, valószínűleg nem következett volna be. Glaisher útjai bizonyos tekintetben zámolyul szolgálnak a berlini léghajós egyesület sikeres kísérleteihez.

Mindent egybevetve azonban nem mondhatunk mást Glaisher útjairól, mint a mit Assmann mond a következőkben: .

»Glaisher kutatási módszere általánosságban tekintve, lényegében asztromóniai alapelveken épül, a melynél a leolvasások hosszú soraiból a hibák s »a normális állapot zavarai« számítás útján kiküszöböltetnek. Ebből következett a »törvény« keresése s mindazon értékek mellőzése, melyek egy ily törvénynek ellentmondani látszottak. Ha a tényleges észlelések »hibáktól mentesek« lettek volna, vagy csak oly hibákkal felruházottak, a melyek korrekciósámításokkal kiküszöbölhetők, úgy éppen a dinamikai tekintetben legfontosabb és legérdeesebb jelenségek kizárása daczára ezek kizsákmányolása alapvető jellegű, jelentékeny folyamatok felismerésére vezethetett volna. Ez az eredmény azonban a napsugárzás ki nem zárása által teljesen lehetetlenné lett téve, mert ennek befolyása (a ballon mindenkori magassága, a sugárzás intenzitása, a levegő átmelegedése, a műszerek változó beárnyékolása felhők, vagy a ballonkosár tárgyai által, a ballon vertikális mozgásai folytán előálló természetes ventiláció különböző foka, az aspirátor előidézte mesterséges ventiláció ingadozásai stb. miatt) változó s ezért abszolút ellenőrizhetetlen volt. Ehhez járult a legtöbb útnál s éppen a legmagasabb utaknál előfordult kedvezőtlen felállítás a hőmérőnek egy asztalon, mely alatt Glaisher alsó teste volt; a napsugárzás által többé vagy kevésbé felhevített asztalfelületen azon levegőrétagnak is fel kellett melegednie, a mely a hőmérő gömbjét vagy direkt övezte, vagy ahhoz a mesterséges aspiráció által hozzávezettetett. Mind e tényezők azt okozták, hogy Glaisher hőmérsékleti megfigyelései majdnem általánosan, de mindenesetre ellenőrizhetetlen mértékben igen magasak, úgy, hogy azokat »tör-

vények» felállítására alkalmatlanoknak kell véleményezni.«

A bizonyítékot, hogy ez az ítélet teljesen jogosult, véleményem szerint Assmann teljesen megadta. A gyakorlati léghajósra nézve, a ki a ballon- és a napsugárzás hatalmas befolyását hőmérőtestekre jól felfüggesztett aspirációs hőmérők alkalmazásánál könnyen felismeri, Berson felszállásai, melyeket Angolországban végzett, hogy Glaisher hőmérsékleti adatainak hamis voltát bemutassa, nem lettek volna szükségesek. Ma már kétségbe nem vonható, a tapasztalatok által bebizonyított tény, hogy nem aspirált s a ballonkosárban felállított hőmérőknek a kelleténél jóval magasabb adatokat kell mutatniok. Annak idején azonban Berson felszállásának Angliában meg volt az az eredménye, hogy Glaisher legbuzgóbb védőjének is bebizonyította, hogy az általa mért hőmérsékletek csak kivételes esetekben lehettek helyesek.

Jóllehet a munka történeti része még egész sereg említésre méltó dolgot tartalmaz (így például Gay Lussac útjainak méltatását s Barral és Bixio nevezetes felszállásait, a kik először találtak 7000 méter magasságban majdnem -40° -os temperaturát), mégis elhagyom ezt a részt s a második részre térek át, a mely a ballon anyagával, a műszerekkel, a megfigyelés és számítási módszerekkel foglalkozik.

Jóllehet bennünket e meteorológiai megbeszélésben a ballonanyag kevésbé érdekel, mégis mint gyakorlati léghajós nem hallgathatom el a hatalmas haladást, a melyet a berlini léghajóutak a gyakorlati léghajózásra eredményeztek.

Itt első sorban azokat a tapasztalatokat kell említenem, melyek nagy, gummirozott ballonok építésénél nyertek. Új ventileket szerkesztettek, szellemes készülékeket eszeltek ki, hogy a ballon vezetését lehetőleg megkönnyítsék s a nagy léghajóknál néha kellemetlen kikötéseket veszélytelenné tegyék. A felszakító készülék, melyet Gross kapitány eszelt ki gummiballonok részére, s amelyet először a Humboldt-léghajónál alkalmaztak, még ma is egyike a legkellemesebb berendezéseknek, melyeket a gyakorlati léghajózás ismer.

Egy esemény, mely majdnem katasztrófával végződött — a Humboldt 1893 április 26-án a gáz kiürítése alkalmával explodált —, érdekes tanulmányokra adott alkalmat a ballon-burok elektromos töltését illetőleg.

Bebizonyult, hogy az említett explozióknak a legnagyobb valószínűséggel ily elektromos töltés volt az okozója s kitalálták az eszközt, hogy a hasonló katasztrófákat a jövőben kikerüljék. Elegendő e célra — amint Sigsfeld megjegyzi — ha a ballon belső felületét időről időre klórkalcium 10 százalékos vizes oldalatával lemosuk, ez mint higroszkopikus anyag a burkot állandóan nedvesen tartja s így vezetővé teszi.

A műszerfelszerelés megbeszélésénél, a mely t. i. a berlini léghajóutaknál alkalmazásba jött, nem szükséges a részletekre kitérnem, mert ez egyebütt már elég bőven leiratott.

Felemlitendő azonban, hogy a legtöbb útra higanylégsúlymérőt is vittek magukkal, főleg hogy a magasban korrekciókat kapjanak a magukkal vitt aneroidlégsúlymérőhöz.

A hibákat, melyek a higany-barometernél a léghajó vertikális irányú gyorsulásai folytán fellépnek, az észlelők jól ismerték, úgy hogy barometerösszehasonlítás az előírás szerint csak akkor történt, ha vertikális irányú gyorsulás nem volt várható. Az aneroid korrekciói egyes esetekben a legnagyobb magasságokban 20 mm.-re rugtak, a mit szerzők a ki nem elégitő temperatura-kompenzációnak tulajdonítanak.

Tapasztalásom szerint ez igaz lehet. Aneroidok, és pedig olyanok is, a melyeken rajta van a »hőmérsékleti változásra kompenzálva« jelzés, kísérleteimnél gyakran mutattak temperatura-hibákat, a melyek alacsony hőmérsékleteknél 20 mm.-t is meghaladtak. (Lásd bővebben a regisztráló ballonok felszállásainál tett megjegyzéseknél).

Az aspirációs pszichrometerről itt keveset kell mondanom.

Az eddigi tapasztalatok szerint nem lehet kétség, hogy az ezzel nyert levegő-temperaturák nagy magasságokig helyesek. A nedvességi viszonyoknál rá kell mutatnom, hogy a mérés pontossága súlyedő hőmérséklettel

nagyon gyorsan csökken; oly körülmény ez, a melyet az észlelők természetesen jól ismertek, de mégis meg kell említenem, hogy a nedvességmérések pontosságát mérlegelhessek. A vízgőzfeszültség kiszámítása az első kötetben általában az aspirációs pszichrometerre érvényes formula szerint történt, nevezetesen:

$$f = f' - \frac{1}{2} (t - t') \frac{b}{755}$$

Az első kötet észlelési táblái e szerint oly gőzmeghatározásokat tartalmaznak, melyek mind ezen formula szerint vannak kiszámítva. A jég- és vízgőz feszültségi különbségei e kötetben nincsenek tekintetbe véve, a mit itt különösen ki kell emelnem, ellenben a gőz különböző magatartása jég és víz fölött a második kötet útjainak részletes leírásánál, valamint Dr. Süring összefoglaló leírásainál tekintetbe van véve. (Okok az első kötetben, 210. old.).

Röviden érintenem kell még a magasságszámítás kérdését a barometerleolvasásokból. A mint tudva van, a barometrikus magasságmérésnél a legnagyobb hibaforrás abban a feltevésben rejlik, hogy a levegőoszlop közép-középhőmérsékletét — a mely mindig szerepel a formulában — a felső és alsó levegőhőmérséklet aritmetikai közepe adja meg. Nagy magasságkülömböseknek ez a feltevés csak nagy közelítéssel helyes s aránylag jelentékeny hibákra vezet. Ezért a berlini utaknál általánosan a lépcsőzetes számítási módot alkalmazták, a mely lényegében abban áll, hogy csupán csekély nyomáskülömbösekre határozzuk meg a magasságkülömböset, melyekre ugyanis a középhőmérséklet könnyen meghatározható s az egész magasságot a részlet-magasságok összegezésével kapjuk meg.¹⁾

A magasságmeghatározás pontosan megvilágítandó kérdése volt továbbá, mely magasságig kelljen számításba venni a hőmérséklet napi menetének befolyását. Berson joggal állapodott meg abban, hogy a napi hőmérsékletváltozásnak csak a legalsó levegőrétegekben van észre-

¹⁾ Lásd: Protokoll der I. Konferenz der internationalen aeronautischen Kommission Strassburg. S. 127. und 131.

vehető befolyása s a magasságszámítást mindig ebben az értelemben végezte.¹⁾

Az első kötet a részletes észlelési táblázatok közléseivel záródik, melyek e szerint a berlini léghajóutak összes észlelési anyagát tartalmazzák. E táblázatokhoz atlasz van mellékelve, mely különböző utak grafikus ábrázolásait tartalmazza. Majdnem mindenütt le van rajzolva a pálya vízszintes és vertikális projekciója, valamint diagrammok, melyek a magasságok, hőmérsékletek és nedvességek időbeli menetét mutatják.

Az első kötet átolvasása arról győz meg, hogy az egyes utak megfigyelései oly körültekintéssel és pontossággal dolgoztattak fel, a mely a legmagasabb igényeknek is megfelel.

A második kötet megbeszélését, mely a különböző légi utak részlet-leírásait tartalmazza, rövidebbre foghatjuk. Az első részben az előkészítő utak beszéltetnek meg, a melyek 1888—1891-ben kisebb ballonokkal végeztettek. Ezek e szerint a berlini léghajósok tanuló periódusát tárják elénk. A második rész a főútakat tartalmazza, melyek az 1893. és 1894. évekre esnek. Itt helylyel-közzel az egyes utak mesteri leírásával találkozunk, a melyeket nem tudományos körökben is érdeklődéssel olvashatnak s a melyek nem nélkülözik a legérdekfeszítőbb és legmegragadóbb momentumokat. Utalok a »Humboldt« második útjára, 1893. márczius 14-én, mely alkalommal a nem megfelelő szelep-szerkezet miatt gázkiömlés és 3000 méter magasságból gyors lezuhanás következett be; ugyancsak utalok Berson magános magas légi útjára 1894. december 4-én, a mikor is a legnagyobb magasságot (9150 m.) érte el, a melyet emberi lény eddig egyáltalán elért.

E kötet harmadik fejezetében azokat a felszállásokat találjuk, a melyek 1894-től 1899-ig végeztettek. Egyesek ezek közül külön czélokot szolgáltak; így Berson angolországi magas útja 1898. szeptember 15-én Glaisher méréseinek ellenőrzésére; egyes utak pedig a már megindult egyidejű nemzetközi felszállások láncszemei valának.

¹⁾ I. köt., 206. old., Meteorol. Zeitschr. 1899, 49. old.

Mindezek a felszállások bizonyos meghatározott schema szerint irattak le. Első helyen a ballonvezető rövidebb avagy hosszabb útleírása áll, erre a meteorológiai eredmények következnek, a melyek mindig a részletekbe menő időjárási térkép alapján nyugvó leírásával az időjárási helyzetnek kezdődnek. Erre a különböző meteorológiai elemek magatartása, mint a magasság függvénye következik. Végül a fejtegetésekből levonatnak az eredmények. Nem kell külön kiemelnem, hogy ezek a meteorológiai fejtegetések mindig a v. Bezold által kijelölt módszer szerint szigorúan fizikai alapon eszközöltek.

Érdekes részletekre, melyek e kötetben különösen nagy számban foglaltatnak, nem terjeszkedhetem ki, hanem az eredeti műre utalok. Végre a második kötet negyedik fejezete a személyzet nélküli ballonok útjainak leírását, az u. n. »regisztráló-utakat« tartalmazza.

Ez a rész a tapasztalatok történetét írja le, melyek Berlinben az u. n. ballon-sondes-okkal eszközöltek.

Szerencsétlen körülmények egész sorozata okozta, hogy e tapasztalatok részben igen rosszul ütöttek ki. Az ítélet, melyet Assmann tanár, e rész szerzője, munkájának zártával — ha nem tévedek, 1898-ban — erről az új eljárásról kimond, ezért nagyon negatív természetű.

Úgy hiszem, bizonyosak lehetünk abban, hogy a modern meteorológia egyik legeredményesebb kutatási módjának ez a negatív megítélése ma már a történelemé.

Épúgy az a tény, hogy a harmadik kötetben a talált eredmények támogatására Teisserenc de Bort személyzet nélküli ballonjainak oly sok tekintetben hasznot hozó felszállásaira tétovázás nélkül történik hivatkozás, valamint Assmann kollégámnak különböző szóbeli nyilatkozatai s a berlini aeronautikus obszervatórium további tevékenysége arról győznek meg, hogy e negyedik fejezet zárószava: »Inkább egy felszállás személyzettel, mint három felszállás ballon-sondes-al«, Berlinben ma már nem áll. A párisi konferencián pedig éppen Assmann tanár élénk részvételével kiadatott a múlt év novembere óta rendszeresen történő nemzetközi felszállá-

sokra az új jelszó: »Lehetőleg sok felszállás személyzettel és lehető sok ballon-sondes«.

Épp ezért a második kötet negyedik részében kifejezésre jutott negatív nézetek kritikáját sem időszerűnek, sem célszerűnek nem tartom. Ellenben hasznosnak tartom ideiglatni az alapelveket, a melyekre a nemzetközi bizottság határozatai értelmében a regisztráló ballonok alkalmazásánál minden résztvevőnek ügyelnie kell.

1. Minden felszállásnál, mely személyzetnélküli ballonnal történik, minden résztvevőnek egy Standard-műszert kell feleltetnie, a melyet Teisserenc de Bort útján kell beszerezni.

2. E műszer 2 Bourdon-csővet tartalmaz, melyek mindegyike mint aneroid-barometer, egy harmadik Bourdon-cső pedig mint hőmérő működik.

3. Jóllehet ezek a Bourdon-csővek már Párisban megvizsgálatnak, minden résztvevőnek kötelessége utólag is gondosan megvizsgálni azokat. A Bourdon-csővek, melyek barometerként alkalmaztatnak, különösen oly irányban vizsgálandók meg, hogy nincs-e számottevő temperatura-koeficiensük.

4. Ez a vizsgálat legcélszerűbben úgy történik, hogy az aneroid-csőveket — 50° -tól — 60° fokos hidegfürdőbe dugjuk. Ha a regisztráló toll több mint 2 mm-es kiütést mutat, úgy a csőveket nem kell használatba venni.

5. Az aneroidok és a thermometer skálái a műszer használata után — mivel a leszállásnál sérülések és elgörbülések állhatnak be — mindig újra megállapítandók; ajánlatos az aneroidcsővek temperaturakompensációjának utólagos megvizsgálása is.

Ha ezek az elővigyázati szabályok gonddal alkalmaztatnak, úgy a regisztráló ballon az észlelő meteorológiának tényleg egyik leghasznosabb eszköze lesz.

Remélem, hogy e folyóirat más helyén e pontokhoz még tüzetesebben hozzászólhatok.

Ford. H. E.

(Folytatjuk.)

Idegeink érzékenysége a zivatarok iránt.

Az év különböző szakaiban az emberek gyakran éreznek testökben vagy tagjaikban oly fájdalmat, a melynek sem közvetett, sem közvetlen indító okát megmagyarázni nem tudják.

Mivel ezek a fájdalmas érzéssel kapcsolatos tünetek számos, idegbajban (hyperesthäsia, rheuma vagy neuralgia) szenvedő embernél, valamint olyanoknál, a kik valamikor csonttörést vagy más kontúziót szenvedtek, mutatkoznak rendszeresen, és pedig majdnem minden ilyféle bajban szenvedő embernél kisebb-nagyobb mértékben egy és ugyanazon időben, azért e tünetek előidézőjéül rendszerint az időjárásban beálló változásokat tartják. E feltevés valószínűnek látszik s ha nem is az idő-változásban keressük e tünetek okát, mégis csak a légkör lehet az a médium, a mely ily egyöntetű hatást tud gyakorolni oly nagy számú szenvedő, illetőleg érzékeny ember idegrendszerére. Az okot mindenesetre valamelyik meteorológiai elemben — legyen az légnyomás, hőmérséklet, páratartalom, szél, légköri elektromosság stb. — kell keresnünk, a dolog azonban eddig tudtommal komolyabb és behatóbb vizsgálódás tárgyát nem képezte.

Larroque Firmin*) a lefolyt 1901. évben s főleg annak június havában a légköri elektromos kisülések következtében támadt Hertz-hullámoknak nagy távolságra terjedő hatásáról tett kísérleteit az említett körülménnyel kívánta kapcsolatba hozni és felvetette a kérdést, vajjon ezen nagy távolságban végbemenő zivatarok vilámai folytán keletkezett Hertz-hullámok nem lehetnek-e előidézői a szóbanforgó idegbántalmaknak, a melyeket oly sok ember egyszerre érez, olyankor, amikor a legpompásabb idő mellett időváltásra még nem is gondol senki.

Larroque-ot eme feltevésére a drótnélküli táviratozásnál használatos felfogóval használt kísérletezése-, illetőleg a Hertz-hullámok olyan időben való jelenlétének kimutathatósága vezette, a midőn Páris környéken tudomása szerint nem fordult elő zivatar. Ezen kísérleti eredmény azonban — véleményem szerint — még nem jogosít fel arra, hogy abból a Hertz-hullámoknak az idegrendszerre való hatását bizonyítva lássuk.

Larroque az ezen kísérleténél használt felfogónak földvezetékét egy sötét szobán át vezetve parányi megszakítással látta el, amikor is a megszakítás helyén apró szikrácskák mutatkoztak. Larroque a Hertz-hullámok nagy távolságra terjedő hatása iránt nem csak az ily célra berendezett elektromos készüléket tartja alkalmasnak, hanem úgy véli, hogy az emberi idegrendszer is nagy érzékenységet tanusít az elektromos kisülések következtében támadó Hertz-hullámok

*) Comptes Rendus 1901 II. Semestre. Tome CXXXIII. pag. 36. Les ondes hertiennes dans les orages. Note de M. F. Larroque Prometheus. 1901. XIII. pag. 111. Gewitter als Erzeuger, Hertzscher Wellen.

íránt, bár ezen feltevést ily irányú kísérletekkel avagy megfigyelésekkel nem támogatja.

Larroquenak kísérletek alkalmával nyert jelzéseinek egyike Skótországból, a másika pedig — nevezetesen az 1901 június 18—19 között lefolyt zivatar elektromos kiszökései — a tengeri alpok vidékéről eredt volna; arról azonban nem győződött meg, vajjon a nevezett napon más, közelebb eső helyeken lefolyt zivatarok nem idézték-e elő ezeket a jelzéseket.

Tapasztalásból mondhatom, hogy bár az idegbántalmak és ilyféle zavarok szoros összefüggésben látszanak lenni a légköri változásokkal, mindamellettt Larroquenek említett feltevést több oknál fogva nem tartom valószínűnek. És pedig először azért nem, mert Larroque csupán néhány megfigyelt zivatarból véli a kapcsolatot megállapítani, annélkül, hogy hosszabb megfigyelésbe és vizsgálódásba bocsátkozna. Másodsor azért, mert Larroque elmulasztotta tényleg idegfájdalomban szenvedő emberek állapotát megvizsgálni s a fájdalmas érzések időpontját és az egyidejű távoli zivatarokra vonatkozó jelzéseket egymással összhangzásba hozni. Nézete azonban főleg azáltal veszt valószínűségéből, mert a Hertz-hullámok intenzitása bizonyára nem áll fordított viszonyban a távolsággal, vagyis nem tételvezhető fel, hogy a Skótország vagy a Földközi tenger vidékén lefolyó zivatarok által létesített Hertz-hullámok idegzetünkre nagyobb hatással volnának, mint a helyi zivatarok. Ha pedig azok intenzitása egyenes arányban állana a távolsággal, akkor a Hertz-hullámok az idegrendszerre a közeli zivataroknál oly hatással volnának, hogy az ily bajokban szenvedőknek e hatás elviselése majdnem lehetetlen volna.

Hihetetlennek látszik végre az is, hogy a több napon át folytatott kísérletnél, de főleg az említett június 18—19-ike között ne lett volna máshol a közelben egy-egy zivatar, a melytől a Hertz-hullámok eredhettek volna. Larroquenek bizonyára nem volt alkalmá az aznap és éjjel lefolyt összes zivatarokról tudomást szereznie, a mi leginkább abból tűnik ki, hogy a június 18—19-iki zivatarról a francia akadémia ülésén Cornu által bemutatott értekezésében már július 1-én számol be, holott ily rövid idő alatt még egy kiterjedt zivatarmegfigyelő hálózattal bíró meteorológiai intézetnek sem áll módjában az összes előfordult zivatarokról és villogásokról pontos eredményeket felmutathatni. Franciaország pedig tudomásom szerint nem is rendelkezik speciális zivatar megfigyelő hálózattal, mint például Németország vagy Magyarország, mely államokban a zivatar-megfigyelők száma 1000—2000 között váltakozik. Ha végigtekintünk az említett két országnak zivatarokat és villogásokat feltüntető alábbi táblázatain, azt kell látnunk, hogy márcziustól, de kivált áprilistól októberig alig van nap, a melyen zivatar vagy villogás az ország valamely részében ne fordult volna elő.

A táblázatokban foglalt közönséges számok azt mutatják, hogy az illető hónapban hány napon fordult elő zivatar vagy villogás, míg a kövéren szedett számok az illető hónap valamelyik napján

előfordult zivatarok és villogások számát (mint napi maximumot) tüntetik fel.

Németország.

Év	Márcz.	April	Máj.	Junius	Julius	Aug.	Szept.	Okt.
1891 . . .	17	20	31	29	31 2780 ⚡	31 158 ⚡	24	23
1892 . . .	13	22	31	30 1403 ⚡	31	31	30 211 ⚡	27
1893 . . .	17	23	31	30	31 1629 ⚡	31 253 ⚡	28	26
1894 . . .	19	30	30	30	31 1374 ⚡	31	26	27
1895 . . .	14	26	31	30	30 1379 ⚡	31 158 ⚡	24	27
1896 . . .	28	28	30	30 1398 ⚡	31	31	28 130 ⚡	28
1897 . . .	26	28 1258 ⚡	31 160 ⚡	28	31	31	27	31

Magyarország.

Év	Márcz.	April	Máj.	Junius	Julius	Aug.	Szept.	Okt.
1896 . . .	16	23	31 52 ⚡	30	31	31 212 ⚡	27	22
1897 . . .	25	28 114 ⚡	31 420 ⚡	31	31	29	24	14
1898 . . .	26	30	31 280 ⚡ 323 ⚡	30	31	31	23	25
1899 . . .	13	30	31 730 ⚡	30	31	31	29 199 ⚡	16
1900 . . .	17	30 200 ⚡	31 750 ⚡	30	31	31	30	25

Mint ezen összefoglalásból látható, a nyári hónapokban minden nap van zivatar vagy villogás. Franciaországban, mint hasonló földrajzi szélesség alatt fekvő államban kétségkívül hasonlóak a viszonyok.

Magyarországon 1901. június 18-án 53 zivatart és 4 villogást észleltek, 19-én pedig 45 zivatart és 15 villogást. Valószínűnek tartom, hogy júniusban Franciaországban is több helyen fordulhattak elő közelebb és távolabb zivatarok és nem valószínű, hogy a zivatarok, a melyeket a cohärer jelzett, az ország határán kívül folytak volna le, hanem a cohärer jelzései alighanem jóval közelebb eső zivataroktól eredtek.

A mi a túlérzékeny emberek idegrendszerében mutatkozó zavarok szülőkát illeti, nem tartom valószínűnek, hogy azok távoli elektromos kisülések folytán keletkező Hertz-hullámok hatásával volnának kapcsolatba hozhatók. Az időjárásban kell az okot keresni, a melynek az ember szervezetére, annak egész működésére, valamint a kedélyállapotra is kétséget kizáróan jelentékeny befolyása van. Több éven át saját magamon is tapasztalt és átszenvedett eredményekből arra a meggyőződésre jutottam, hogy sem a zivatarok, sem a légnyomási viszonyok, sem a hőmérséklet, sem pedig a szelek nem azok a faktorok, a melyek ezt a kínos állapotot létesítik, hanem az a levegő változó páratartalmával függ össze. Ez leginkább kitűnik abból, hogy a mi éghajlatunk alatt őszzel és tavasszal — a midőn a levegő nedvessége a szélsőség értékeit veszi fel — leggyakrabban állanak be ezek a zavarok.

Több évi megfigyeléseim s úgy nálam, mint más szenvedők-nél ezen időszak beálltával egyidejűleg mutatkozó fájdalmak látszanak e mellett bizonyítani, a mely feltevést a meteorológiai megfigyelések eredményeivel is összhangzásba lehet hozni.

A levegő páratartalma a nyártól az ősz felé (illetőleg őszzel) jelentékenyebben megnövekszik, viszont a téltől a tavaszba való átmenetnél a levegő szokatlan száraz jelleget ölt magára.

E két ellentétes időszak beálltával nyilvánul érzékenységünk leginkább, vagyis huzamosabb ideig eltartó átmenet az, a mely az idegrendszerre és a szervezetre hatással van, míg a rövid ideig tartó átmenetek nem hagynak ily nyomot maguk után.

De vannak azért a nyári és téli időszakban is oly napok, a midőn a szóban forgó fájdalmak erőt vesznek rajtunk; ilyenkor bizonyos okoknál fogva a levegő páratartalma is a megszokottnál több napon át abnormisan nagyobb, vagy pedig kisebb értéket vesz fel.

Jellemző, hogy az ember szervezete a hosszantartó párás levegő iránt kisebb ellenálló képességgel bír, vagyis a levegő párával telítettsége előmozdítja a fájdalmas állapot gyorsabb létrejöttét, míg a szárazabba való átmenetnél kevésbé vagyunk érzékenyek. Előfordul azonban nyáron is, hogy némely zivatar előtt egyes szenvedő emberek kisebb vagy nagyobb fájdalmat éreznek; ez is összefüggésben látszik lenni a levegő nagy páratartalmával, a mely zivatarok kitörése előtt sokszor már napokkal előbb jelentkezik. Nemcsak idegbetegek szenvednek ilyenkor, hanem olyanoknál is jelentkeznek a fájdalmak, a kiknek valamikor villám által okozott

rövid ideig tartó bénulásban volt részök. Ilyeneknél még az izgalmas félelem is hozzájárul a bajhoz.

Az elmondottak után ismétlem nézetemet, hogy t. i. idegeink beteges érzékenységet nem a távoli avagy a közeli zivatarok elektromos kisülései folytán keletkező és minden irányban szétterjedő Hertz-hullámok okozzák, hanem a gyakran jelentkező idegfájdalmak csupán a levegő változó páratartalmával lehetnek összefüggésben.

Szalay László.

Az 1902. augusztus 20-iki zivatarokról.*)

»Az Időjárás« 1902. augusztusi számában »Rendkívüli zivatar Kis-Tapolcsányon« cím alatt egy közlemény jelent meg, az ott 20-án este 8 órakor dühöngött rendkívüli zivatarról, a mely jelentésből kitünőleg a légsúlymérő ott, az nap déltőlesteig 38 milliméternyit esett volna.

Mínthogy egyrészt ezen adat különösen valószínűtlennek tűnt fel, másrészt pedig a környékbeli jelentések is rendkívüli orkán kíséretében dühöngött zivatarokról szóltak, érdemesnek látszott ezen zivataros nap időjárási helyzetét részletesebb tanulmány tárgyává tenni.

Az adatokat összegyűjtve és térképekbe rajzolva tényleg érdekes helyzetet kapunk, a mennyiben a reggel 7, délután 2 és este 9 órai térképek igen szemléltetően mutatják egy légnyomási depresszió kifejlődését, a mely a zivatarok kifejlődését okozta az ország északnyugati részén.

Reggel 7 órakor a légnyomás 758—764 milliméter között (tengerszinre redukálva) ingadozik az ország területén, úgy, hogy a maximum (764 felett) Erdélyt, a minimum pedig (759 alatt) a nyugati határszéleket borítja. E két határterület között a milliméterenkint meghúzott izobárok csaknem párhuzamosan és egyenlő távolságban fekszenek észak-dél irányban. A többnyire igen gyenge légáramlás az izobárok irányát követi, csekély kivétellel a SE—SW negyedből, az északnyugati minimum felé. Az égbolt általában felhőtlen, főképpen az ország keleti felében. A hőmérsékleti adatok 10 és 23 fok között oszlanak meg. 12 C^o alatt áll a hőmérő az erdélyi határokon, 14 és 16 C^o között az Északi és Keleti Felföldön, az ország többi részében pedig meglehetősen egyöntetűen 20 C^o körül van. Egy kisebb zárt terület foglalja magában a maximumot (22 C^o felett) a Csallóköz, a Balaton környéke és a Muraköze felett. Legérdekesebb a légnedvesség (és párányomás) eloszlása, a mennyiben az első pillantásra szembeötlők, hogy a maximum (90^o/o felett) az esti zivataros területet foglalja el, nevezetesen Vas és Sopron megyéket és a Kis Alföldet északról határoló felföldi megyéket, egészen a Szepességig s itt még hozzá a szélső érték (97^o/o nedvesség 20 mm. párányomás) Bars megyében foglal helyet. Egy másik 90^o/o feletti terület a Keleti Kárpátokat borítja (maximum

*) Külön térkép-melléklettel.

Botfaluban 96⁰/₀). Az Alföld középső részeit kivéve, a hova a minimum esik, 70—80⁰/₀ az ország átlagos légnedvessége. A minimum (60⁰/₀ alatt), Jász-Nagy-Kun-Szolnok megyét borítja (Szolnok 58⁰/₀).

A délután 2 órai helyzetet vizsgálva látjuk, hogy 1—2 milliméternyi általános esés mellett a légnyomás relativ eloszlása az ország keleti felében meglehetősen változatlan maradt, míg nyugaton az izobárok elhelyezkedése teljesen átalakult. Selmeczbánya és Losonc közre ékelődve egy 40—50 km. átmérőjű ciklon körül hajlik a 758 és 759 mm.-es izobár, úgy, hogy ez utóbbi vonal délről megkerülve a Dunántúlt mintegy másodlagos depressziót zár körül a Dunántúl felett. A szelek mindenütt az izobárokat követik, szabályszerűen a ciklon körül is s most már jóval élénkebbek (2—6 fokos áramlás). A légnyomási minimum a ciklon belsejében 757 mm., a maximum Erdély felett 762 mm., a 760 mm.-es izobár az országot észak-déli irányban csaknem pontosan felezi.

A hőmérséklet relativ eloszlása változatlan, a 30 C⁰-os izoterma (maximum Zsombolyán 31.7 C⁰) a Dunántúlt és a Nagy Alföldet határolja, a minimum pedig (24 C⁰ alatt, Marosvásárhely 23.6 C⁰) Erdély felett záródik, a közbeeső területek átlagos hőmérséklete 26—28 C⁰. A légnedvesség minimuma most is az Alföld északi felére esik (Turkeve 34⁰/₀) és általában az egész Alföldön 40⁰/₀ alatt marad, míg a maximum (70⁰/₀ felett) az Északkeleti Kárpátokban látható, és a kettő között a 60⁰/₀ feletti területek határvonala a nyugati, északi és északkeleti határmegyéket foglalja magában. Az égbolt még mindig jobbára felhőtlen.

A zivatarképződés délután 5 órakor indul meg a nyugati határon. Orkányszerű vihar előzi meg a zivatarokat, mely mindenütt 10—15 percig pusztít (általában SW és W irányú, 8—10 fokos szél). Megszerkesztve az izobrontokat (a melyek mentén t. i. a zivatar egy és ugyanazon időben tör ki), látjuk hogy a 6 órai vonal (6 óra előtt) Vas és Sopron megyéket zárja körül. Innen terjeszkedve a 7 órás izobront átmetszve a Kis Alföldet a Vág mentén folytatódik, a 8 órai izobront északról déli irányban Turóc, Bars és Hont megyéket, a 9 órás vonal Árva, Liptó, Zólyom és Nógrád megyéket és a 10 órás vonal Szepes és Gömör megyéket metszi át. A zivataros terület határa a 11 órás izobront, a mely keletről határolja Sáros megyét és az előbb felsorolt megyék keleti határait, a zivataros terület tehát kizárólag a Dunántúlt és az Északi Felföld nyugati felét foglalja magában.

Mindennek daczára a zivatar hatása csaknem az egész országban érezhető volt, a mennyiben este 8 és 11 óra között csaknem mindenütt észleltek 2—10 percig tartó, lökésszerűen érkezett és sok helyütt apró forgószelekben nyilvánuló szélrohamot. A zivatarok intenzitása este 8 órakor éri el a maximumot és legádázabban Bars vármegyében dühöng, a hol ritkán tapasztalható erővel és felhőszakadásszerű esőkkel vonul végig. Az este 9 órai térkép szerint a ciklon (754 ^{mm}/_m alatti nyomással) Selmeczbánya, Losonc, Rima-

szombat és Besztercebánya között áll s átmérője 80—90 km. körül van, míg nyugaton $760 \frac{m}{m}$ feletti nyomással egy maximum csúcsa tolekszik be Vas és Sopron megyék fölé, úgy hogy aránylag kis területen 1 milliméteres intervallummal 8 gradiens helyezkedik el. A légnyomás relativ eloszlása Erdélyben változatlan, míg a zárt ciklontól délre a Duna-Tisza közén egy másodlagos depresszió terül el. Az égbolt most is csak a zivataros területeken felhős, egyebütt derült és az idő csendes. Éppen úgy a hőmérséklet eloszlása is csak északnyugaton változott meg, nevezetesen az elvonult zivatarok nyomában természetszerű lehülés tapasztalható. A relativ eloszlást illetőleg a hőmérséklet maximuma este 9 órákor 24 C° felett van. A 24 C° -os izoterma zárt ellipszis a Duna-Tisza közén, míg a Nagy Alföldet a 22 C° -os izoterma határolja. A minimum 16 C° alatt ($15\text{—}16\text{ C}^\circ$) a Kis Alföld nyugati felét és a keleti határhegységet borítja. Érdekesebb ennél a légnedvesség eloszlása, illetőleg változása. A térképet vizsgálva két maximumot (90% felett) és egy minimumot (50% alatt) találunk és pedig, az egyik maximum Erdély belsejét borítja, a másik pedig Vas-megyét, tehát azon vidéket, a hol a zivatar és eső már megszűnt. A Nagy Alföldön és az országot déli felében a légnedvesség 70% , illetve 60% alatt marad (Budapest, Pécs, Temesvár, Arad, Debreczen $60\text{—}70\%$ között, Turkeve, Eger, Kalocsa, Szeged, Szolnok $50\text{—}60\%$ között), a minimális terület pedig azon helyeket foglalja magában, a hol a zivatar, illetve a viharos szél még dühöng (minimum Losonczen 49%).

A csapadék megoszlása arányos a zivatar sűrűségének, illetve intenzitásának eloszlásával és mindenütt a délnyugatról északkelet felé haladó ciklon hátsó és bal oldalán éri el a maximumát, a viharok pedig legerősebbek a legsűrűbb gradienseket metsző merőleges mentén, nevezetesen Vas- és Sopron-megyékben (NW—N), a Csalóköz Duna-menti részein (W—WNW—NW), és a ciklon délnyugati és déli oldalán (W—SW). Ezenkívül a gondosabb észlelők megfigyeléseiből kitűnik, hogy a szélvihar iránya folytonosan változott, mindenütt követve az előnyomuló ciklont.

A csapadék maximuma — Kis-Tapolcsányon — 101 milliméter volt, de ezen egyetlen adat kivételével, az eső mennyisége egyebütt csak egyes pontokon haladta meg az 50 millimétert. Általában a 20 és 40 milliméter közötti mennyiség a leggyakoribb, egy széles sávon, a mely Vas-megyéből kiindulva északkeleti irányban, Vas-, Sopron-, Pozsony-, Nyitra-, Bars-, Turóc-, Trencsén- és Árva-megyék legnagyobb részét foglalja magában. E sávtól balra és jobbra az eső hirtelen menetben gyengül és határa keleten egyrészt a Duna, másrészt az Északi Felföld középső részei.

Végül a barometer abszolút változását vizsgálva, a legerősebb ingadozást a ciklon környékén találjuk, de az adatokból kitűnőleg a sülyedés reggeltől estig sehol sem haladja meg a 8 millimétert.

Szolgáljanak erre nézve a következő adatok:

Állomás	Tengerszinre redukált barometerállás			Sülyedés $\frac{m}{m}$
	7h	2h	9h	7h—9h
Árva-Váralja	60·1	—	54·9	5·2
Késmárk	59·9	58·2	56·4	3·5
Selmecbánya	59·1	57·1	53·9	5·2
Ó-Gyalla	59·1	58·2	55·0 (este 8h.)	4·1
Budapest	60·6	59·2	56·9	3·7
Losonez	60·8	56·9	53·6	7·2
Turkeve	61·8	59·7	57·3	4·5
Besztercebánya . .	—	—	—	5·1
Igló	—	—	—	4·4
Tolmács	—	—	—	3·5
Liptó-Ujvár	—	—	—	1·7

A mint ez adatokból kitűnik, a legnagyobb ingadozás is csak $7 \frac{m}{m}$ és ha felteszszük is azt, hogy a minimumok 8 és 9 óra között valamivel kisebb értékűek voltak, nemcsak hogy valószínűtlennek, de egyszerűen lehetetlennek tartom, hogy ezen egy órai időközben egy, a tropikus vidékeken is legnagyobb ritkaságszámamé 30 milliméteres esést hazánkban elképzeljünk, hiszen az orkánnak aránylag igen kis területen történt pusztítása még a tropikus ég-övénél sokkal kisebb európai tengerparti ciklonok pusztító erejének is messze mögötte maradt.

Karvázy Zsigmond.

A meteorológia haladása az utolsó évtizedben.

Hermann J. Klein »Jahrbuch der Astronomie und Geophysik« című folyóirata nyomán írta: Kohányi Gyula.

Asztrakán klímáját

F. Schperk nagyoroszul írt munkában tüntette elő, melyről Woeikof ad világos elemzést.

Asztrakán klímája a Kaspi-tóhoz való közelsége mellett is tulságosan szárazföldi, mert az E és NE szelek igen uralkodnak és részben egyenesen szárazföldi levegőt hoznak a pusztaságokról, részint azért szárazak, mert hidegebb vidékről jönnek, a levegő nedvessége tehát a harmatponttól távolodik. A csapadék minden hónapban kevés s mennyisége után Asztrakán határozottan egy vidékhez sem sorozható, a csapadékos napok száma, valamint a viszonylagos nedvesség és a felhőzet a hidegebb hónapokban nagyobb mint a melegebbekben. Ha a Kaspi-tó kevés befolyással van is Asztrakán klímájára, az korántsem oly száraz, mint a környéken a tótól ugyanazon távolságra más hely, mert a Volga delta számos ágával és Hohen Schilfsumpfjaival, vízgőzzel gazdagítja a levegőt. Mekkora ez a befolyás, még el nem dönthető, mert a város

¹⁾ Meteor. Zeitschr. 1897. p. 254.

közeliében oly helyeken történtek a megfigyelések, a melyek sokkal kevésbbé vannak kitéve a vizek befolyásának, mint Asztrakán.

Szerző megjegyzi, hogy Asztrakán klímájára nyugati Szi-béria és Turkesztán anticiklonjai épp oly fontosak lehetnek, mint az Atlanti oceánból jövő ciklonok Észak- és Nyugat-Oroszország klímájára.

Asztrakán viharai többnyire anticikloniak, vagy ciklonok és anticiklonok közt dulkak s az általában uralkodó NE és E szelek egyszersmind a leggyakoribbak viharok alkalmával is, bár W szél-irány is fordul elő.

Az egyes hónapok leghidegebb és legmelegebb átlagos hőmérsékletei tekintetében a következő eredményeket találjuk:

1848. január — $17^{\circ}8'$ -al a leghidegebb hónap volt Asztrakánban, legközelebb áll hozzá 1838. január — $15^{\circ}5'$ -al. 48 év alatt különben egy januárban sem volt — $11^{\circ}7'$ -nál alacsonyabb hőmérséklet.¹⁾ A legmelegebb 1879-ben volt — $0^{\circ}9'$.

A leghidegebb február 1744-ben volt — $11^{\circ}9'$, különben még 5 február volt — 11° alatt. A legmelegebb 1844: $0^{\circ}4'$.

A leghidegebb márczius 1860-ban — $7^{\circ}8'$ -kal, minden más márcziust jelentékenyen felülmúlt, a hozzá legközelebb álló hideg 1841-ben — $5^{\circ}5'$, a legmelegebb 1877-ben $4^{\circ}7'$ s ez valamivel volt csak melegebb, mint a leghidegebb április 1854-ben, melynek folyamán a hőmérséklet $4^{\circ}4'$ volt, míg a legmelegebb 1872-ben volt $14^{\circ}7'$ -kal.

A leghidegebb december 1839-ben volt — $10^{\circ}4'$, közel áll ehhez 1862. — $9^{\circ}7'$ -kal, a legmelegebb 1874-ben volt $3^{\circ}8'$ és még kétszer $3^{\circ}8'$ felett. (Sic! Ford.)

Szerző kiszámította az egyes napok középhőmérsékletét 16 évről, téli napoknak azokat nevezi, melyeken átlagban 0° alatt van a középhőmérséklet, tavaszi és őszi napoknak azokat, a melyeken 0° és 15° közt, nyári napoknak 15° -on felül, e szerint Asztrakánban tart átlag:

a tél	96	napig,	kezdete	december	8,
a tavasz	50	»	»	márczius	15,
a nyár	145	»	»	május	5,
az ősz	74	»	»	szept.	26.

Tehát aránylag rövid tavasz és hosszú ősz. Ennek az az oka, hogy az európai Oroszország délkeleti részén s Turkesztán szomszédos pusztaságain február és márczius aránylag igen hidegek, áprilistől azonban úgyszólván a szárazföldi klíma jut érvényre és a felmelegedés gyorsan megtörténik.

Wahlen²⁾ szerint 44 évi átlagban Asztrakánban február 2-ára esik a leghidegebb nap — $8^{\circ}8'$ -kal s február első négy napján — 8° alatt van a hőmérséklet, januárban öt napon történik ez, de egymásután csak kettőn. Márczius 2-án még — $4^{\circ}7'$ az átlag, az első nap 0° felett, márczius 20-ika $0^{\circ}4'$ -kal, a $10^{\circ}1'$ -ot április 17-én

¹⁾ Később ismét fordulnak elő hidegebb hónapok, nevezetesen 1893. január — $14^{\circ}1'$ -kal.

²⁾ Wahre Tagesmittel an 13 Stationen des russischen Reiches.

éri el s ekkor gyorsan emelkedik a hőmérséklet május 19-éig, mikor $19^{\circ}6'$ s ekkor 22-éig $18^{\circ}6'$ -ra süllyed vissza. Ez a legjelentékenyebb visszaesés február 2-től. A hőmérséklet azután emelkedik rövid visszaesésekkel egész június 15-ikéig, mikor $23^{\circ}2'$ -ot ért el és 20-ikáig $22^{\circ}7'$ -ra süllyed. Ez a hűvösödés többnyire borulás és csapadékok kíséretében a középső és alsó Volga mentén általában ismeretes.

A legmagasabb hőmérséklet $26^{\circ}1'$ július 18-án, aztán igen lassan süllyed gyakori megszakítással aug. 11-ikéig, mikor 25° -ot mutat. Még szeptember első felében is lassú a süllyedés, aztán gyorsabb, például 14-én $18^{\circ}0'$, 27-én $14^{\circ}0'$, október 2-án $13^{\circ}7'$, november 1-én $6^{\circ}5'$, november 25-én $0^{\circ}9'$, decemberben szabálytalan a menet, még 10-én $-1^{\circ}6'$, 21-én $-6^{\circ}6'$, 23-tól 29-ig pedig -5° fölé.

Wahlen számításai szerint (a Lambert-Bessel-féle képlet alapján) január 26-ára esik a minimum, az első közepes nap 79 nappal később, a maximum július 20-ra, azaz 95 nappal a közepes után, a második közepes nap 91 nappal a maximum után s a minimum 100 nappal a közepes után. Az emelkedő hőmérséklet tehát 174 napon, a süllyedő 191 napon át tart.

Igen értékesek ezek a számok s különösen a Volga s a Kaspi tó szomszédos részeinek befagyására vonatkozó észleletek. A jégindulás átlagos napja 80 évre 1804—1884 közt hézagokkal, márczius 24-ike, a legkorábbi február 21-ike (1855.), a legkésőbbi ápr. 18-ika (1832.). Februárban háromszor, áprilisban 15-ször indult meg a jég. A folyam befagyásának átlagos napja decz. 13, legkorábban (1857.) nov. 9-én és (1805.) nov. 13-án, legkésőbbben (1857.) febr. 6-án és (1812.) január 30-án fagyott be. Az 1770/71-iki télen egyáltalán nem fagyott be.

Itt lehet szó a Kaspi tó befagyásának menetéről a Volga-delta közelében tett észleletekből. A tó itt igen sekély (seicht), a víz majdnem édes. Télen u. n. Torossok képződnek, azaz jégtorlódások, melyek akként keletkeznek, hogy erős tavi szelek (S és SE-ből) megtörik a vékony jeget s a már szilárdabb, mert régibb jégre tolják a part közelébe. Torossok 1 verstnyi átmérővel és 3 szaksznyi (körülbelül 7 m.) magasságban is képződnek. Az alsó jégpánczél letörik a teher alatt s egész a fenéig süllyed s ha erős fagy támad, egész fenéig összefagy. Ez leggyakrabban a Kaspi tó legsekélyebb NE részén történik. Ezenkívül megtörnek az uszó jégtáblák a vízszin emelkedése vagy süllyedése és az erős fagy befolyása alatt. Ha aztán tavi szél támad, a jég egymásra torlódik; ha szárazföldi szél fúj (W és NW), a jeget a tóba befelé taszítja s a jégtáblák egymástól torlódhatnak. Nem ritkán járnak szerencsétlenül halászok és fókavadászok az ilyen jégtörés (rianás) folytán, különösen ha a szárazföldi szelek állandók.

A Kaspi tó partján, a hol nyáron valódi tropusi hőség uralkodik, e szerint télen olyan képek láthatók, melyek a Weyprecht Nansen és más sarkutazók leírására emlékeztetnek.

Hazánk időjárása az elmúlt szeptember hónapban.

Az első hét időjárása keleti légnyomási maximum hatása alatt áll, a mely többé-kevésbé megtartva helyzetét meleg, száraz és felhőtlen időt okoz, eltekintve a többnyire jelentéktelen esővel járó zivataroktól, a melyek leginkább az Alföldön és az ország északnyugati részein fejlődtek.

A hőmérséklet ez időben elég magas. A maximumok naponta még meghaladják a 25 fokot és elérik a 29—30 C⁰-ot (igy 6-ikán: Csáktornya 29·3, Keszthely 29·2, Pécs 30·0, Szeged 29·5, Turkeve 29·9 C⁰).

Állomások	Hőmérséklet C ⁰						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Fiume	19·4	—	30·7	4	9·5	24	3·0	—1·7	59	—118
Csáktornya	15·1	—0·7	29·3	6	1·2	24	3·8	+0·2	55	—37
Kőszeg	14·3	—0·8	26·5	5	3·6	24	3·8	—0·7	84	+13
Herény	14·5	—0·9	27·0	5	3·3	24	4·6	—0·1	40	—17
Pozsony	15·8	—0·5	27·6	5	4·7	24	3·7	—0·9	22	—23
Keszthely	16·8	—0·2	29·2	1	8·0	25, 28	3·4	—0·2	35	—22
O-Gyalla	14·8	—0·3	29·4	6	3·0	23, 25	4·1	—0·7	37	—11
Pécs	16·3	—0·5	30·0	6	5·5	23	3·7	—0·2	75	+5
Selmecbánya	12·5	—1·0	25·2	6	1·2	23	4·8	+0·1	42	—33
Budapest	15·8	—0·6	27·6	5	5·0	24	3·4	—0·3	15	—38
Szeged	16·8	—0·1	29·5	6	4·8	23	4·3	—0·0	57	+12
Igló	11·9	—	25·5	6	—2·0	24	4·9	+0·3	51	—8
Turkeve	16·3	—0·1	29·9	6	2·8	24	3·1	—0·6	43	.
Ungvár	14·6	—0·7	26·1	6	2·2	24	3·6	—1·0	16	—43
Nagy-Bánya	14·8	—0·4	26·8	5	4·0	24	3·9	—1·3	71	—3
Nagy-Szeben	14·3	—0·4	25·7	12	—0·8	24	3·5	—0·6	20	—24
Maros-Vásárhely	14·7	—	25·8	12	2·0	24	3·2	—0·7	32	—13

5-én légnyomási maximum fejlődik a nyugateurópai partokon, a mely a kontinensre nyomulva észak felé terjeszkedik és európa-szerte lehülést okoz, de egészen 13-áig megtartja az idő száraz és felhőtlen jellegét. 13-án depresszió fejlődik Scandinávia felett, a mely az egész kontinensre kiterjedve viharokat és zivatarokat okoz, a melyek azonban már a következő napon megszűnnek. Légnyomási maximum nyomul be ugyanis Spanyolország felől, a mely kifejlődve és megerősödve lassan északkelet felé halad; hatása alatt az időjárás nálunk derült, száraz és kivált az éjjeli órákban hűvös.

Fordulat csak 29-én áll be, a mikor egy olasz depresszió délnyugatról terjeszkedő felhőzettel zivataros esőket hoz az ország nyugati felére.

Mindezeket az adatokkal egybevetve, elsősorban ismét az esőszegénység szembetűnő. Az ország északi és északkeleti megyéiben a csapadék összes mennyisége 20—45 milliméterrel, Erdélyben 10—25 milliméterrel, a délnyugati megyékben 20—40 és a tengerparton 120 milliméterrel marad a normális alatt. A normális-

nál esőgazdagabb helyek csak egyes foltokon, az Alföldön és a nyugati határmegyékben fordulnak elő. (Kőszeg + 13, Szeged + 12, Ó-Gyalla + 5 mm.). Egyáltalán nem volt csapadék a Bodrog és Hernád közötti dombvidék egyes pontjain (Abauj-Szántó 0·0, Mád 0·0 mm.). A csapadék eloszlását illetőleg az eső mennyisége az Alföld északi felében és a két Küküllő vízgyűjtőjén 10—25 milliméter, a nagy Alföld többi részein, a kis Alföldön és Erdély legnagyobb részén 25—50 mm., a délnyugati megyékben, az Északi- és a máramarosi Kárpátokban, valamint szórványosan kisebb foltokban, Erdély északnyugati szélein 50—75 milliméter. Ennél nagyobb csapadékmennyiséget (75—100 mm.) csak a tengerparton és a Máramarosi havasokban mértek.

Ezzel arányosan a felhőzet havi átlagos értéke is legnagyobb-részt a normálnál $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ fokkal kisebb. Egy-két tizedfokkal nagyobb, vagy éppen normális csak néhány nyugati és északnyugati megyében és az Alföld egyes pontjain. Általában a felhőzet foka az ország keleti felében kisebb.

Az eső 5 napon járt zivatarral, erősebb és helyenkint pusztító délvihar kíséretében fellépő jégzivatart pedig csak egy napon (13-áról) jeleznek.

A hőmérséklet havi átlagértéke a normálnál mindenütt kisebb volt és pedig az északi határokon 1, az északi felföldön $\frac{1}{2}$ —1, az Alföldön és az ország keleti felében $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{2}$ fokkal. A valódi középérték $14\cdot5$ — $15\cdot5$ C⁰ között ingadozik. Érdekes, hogy a normálislól való eltérést véve szemügyre, a normálishoz képest az ország keleti fele volt melegebb.

Erős dereket és éjjeli fagyokat a hónap utolsó felében találtak. A hőmérséklet minimuma többnyire 24-én lépett fel.

Karvázy Zsigmond.

Zivatarok az elmúlt augusztus hónapban.

Augusztus 1-én a korai délutáni órákban szórványosan léptek fel zivatarok az ország északi, de még inkább északkeleti részein, majd este 6—7 óra tájban Máramarosban. Ezenkívül déltől fogva a késő esti órákig a Dunántúlon és pedig annak főképp nyugati, de még inkább északnyugati részén voltak zivatarképződések.

3. Délután 2 órától kezdve a Dunántúlon és Erdélyben itt-ott már jelentkezett az égháború, mely 5 óra után elárasztotta a Dunántúl nagy részét — Győr, Komárom és Veszprém vármegyék kivételével — elterjedt szórványosan az egész Nagy-Alföldön, honnét átnyult az Északi Felföld szomszédos megyéibe és az Északkeleti Felföldre, továbbá Erdély nyugati és északi részeire s helyenkint éjfélig tartott.

Ugocsa vármegyében nagy területen kártékony jégeső kísérte útjában zivatarunkat. Így Salánk és Tekeháza környékén, Nagyszöllös és Kis-Rákócz területén érzékeny pusztításokat vitt véghez

a még le nem aratott kalászosokban és a kertí veteményekben. Különösen a két utóbbi helyen vitt véghez nagy rombolást a diónyi, sőt tyúktójásnagyságú jég; a határt teljesen elborította s csak másnap reggelre olvadt el teljesen. A kár óriási; Nagy-Szöllősön csak a kitört ablakokban ejtett kárt körülbelül 6000 koronára becsülik. Magyar-Csaholy (Szilágy vm.) határán, Nyír-Lugos (Szabolcs vm.) környékén, továbbá Margita (Bihar vm.), Szemlak (Arad vm.), Battonya (Csanád vm.) és Kis-Ősz (Torontál vm.) vidékén szintén jelentékenyebb pusztítást okozott a jégeső.

Másutt meg a lesújtó villámok tették emlékezetessé zivatarunkat. Igy Kis-Kupányban (Ugocea vm.) egy ház, Tisza-Ujlakon (Ugocea vm.) pedig több épület hamvadt el villámcsapás következtében. Borhidon (Szatmár vm.) egy csűr égett le, Jász-Árokszálláson, Bihar-Derecskén és Szentés-Donáton (Csongrád vm.) pedig egy-egy ház égett porrá a gyújtó villámtól. Hajdu-Nánáson két épület és 800 kereszt búza semmisült meg a villámcsapás következtében. Margitán és Élesden (Bihar vm.) ugyancsak egy-egy búzaasztagot gyújtott fel a villám s az utóbbi helyen egy emberélet is áldozatául esett a villámcsapásnak. A Dunántúlon Lookon (Sopron vm.) négy házat, Hedrahelyen (Somogy vm.) pedig egy présházat hamvasztott el a lecsapó villám.

4. Éjjél után és a korai reggeli órákban a tegnapi zivatarok folytatásaképen szórványosan jelentkeztek égiháborúk a Nagy-Alföldön, főképen pedig a tiszántúli rész északi felében, honnét kiáradt a mármárosi hegyek közé is. Ugyanekkor a Dunántúlon Tolnában s nagyobb mérvben Baranyában volt égiháboru. A Keleti Felföldön a tegnapról jelzett részeken hajnalban és még a délutáni órákban is ugyanitt, valamint Erdély középső és délkeleti vidékein szórványosan szintén fordultak elő zivatarok.

E napon Kis-Ősz (Torontál vm.) község szenvedett jégkárt. A lecsapó villám pedig Várdombon (Tolna vm.) egy lakóházat és Bolza-Csákón (Békés vm.) egy istállót hamvasztott el.

7. Szelidebb természetű zivatar keletkezett délután 6 óra tájban, mely még a késő esti órákban is tartott és kiterjedt az ország nyugati megyéire s csakis északon húzódott jobban keletre, Zólyom, Liptó, illetve Szepes vármegyékig.

8. Kora reggeltől délíg zivatarok lépnek fel helyenkint a Nagy-Alföld északi nagyobb felében, főképen a Tiszántúlon, honnét áthúzódva a Keleti Felföldre, annak nagyobb részét a déli órákban elárasztották — Szilágy, Besztercze-Naszód, Maros-Torda, Udvarhely, Fogaras és Háromszék vármegyék kivételével.

Felső-Szilvás (Hunyad vm.), Maros-Ujvár, Remete és Ponor (Alsó-Fehér vm.) községek határán kárt okozó jégeső kísért zivatarunkat. A lecsapó villám Szentésen (Csongrád vm.) egy lakóházba sújtott, a gyomaí legelőn (Békés vm.) négy tehenet agyonütött, Szúdrics (Bihar vm.) községben pedig három házat felperzsel, míg Felső-Szilvás (Hunyad vm.) határában egy búzakeresztbe sújtván, súlyosan megsértett egy, a zivatar elől éppen oda menekült házaspárt.

Augusztus havi zivatarjelentések.

Nap	Nagy Magyar Alföld			Dunántúli Dombvidék			Kis Magyar Alföld			Északi Felföld			Északkeleti Felföld			Keleti Felföld			Összesen				
	273*)			241*)			61*)			287*)			62*)			268*)			1192*)				
	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲	∇	☐	▲
1	6	—	—	67	1	4	17	—	—	34	2	3	12	—	—	5	—	—	141	3	7		
2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	10	—	—	1	—	—	—	—	—	13	—	—		
3	131	19	22	65	1	3	3	—	—	65	—	1	33	5	3	60	8	4	357	33	33		
4	58	2	1	28	—	3	—	—	—	4	—	—	17	—	—	57	2	2	164	4	6		
5	—	—	—	8	—	1	—	—	—	3	—	—	1	—	—	1	—	—	13	—	1		
6	3	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	7	—	—		
7	1	—	—	50	—	3	12	—	—	79	—	7	2	—	—	—	—	—	144	—	10		
8	35	—	3	6	—	—	11	—	—	2	—	—	4	—	—	61	5	9	119	5	12		
9	105	7	5	81	—	5	11	—	—	101	2	11	31	7	3	136	36	9	465	52	33		
10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	1	1	19	1	1		
11	110	2	7	6	—	—	—	—	—	6	—	—	16	1	1	87	1	6	225	4	14		
12	4	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	10	—	2	23	—	2		
13	15	—	1	—	—	—	5	1	—	9	—	—	—	—	—	7	1	—	36	2	1		
14	16	1	1	18	1	—	7	—	—	18	2	—	—	—	—	16	2	1	75	6	2		
15	97	3	3	70	2	4	13	—	—	53	2	—	26	2	2	65	1	5	324	10	14		
16	—	—	—	6	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—		
17	71	—	9	89	2	6	17	—	—	40	—	2	9	—	—	2	—	—	228	2	17		
18	18	—	—	4	—	—	7	—	—	19	1	—	6	—	1	8	—	—	62	1	1		
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
20	5	—	—	67	12	3	37	6	5	120	4	7	—	—	—	1	—	—	230	22	15		
21	41	—	1	8	—	—	2	—	—	7	—	—	9	—	—	76	1	5	143	1	6		
22	14	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	61	1	9	79	1	9		
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	15	—	—		
24	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	6	—	—		
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	15	—	—		
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	11	—	—		
27	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	4	—	—		
28	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	1	—	—	7	—	—		
29	35	—	9	1	—	—	—	—	—	39	—	2	20	1	11	45	1	1	140	2	23		
30	2	—	—	2	—	—	1	—	—	10	1	—	—	—	—	19	—	—	34	1	—		
31	6	—	—	—	—	—	2	—	—	22	—	—	22	2	1	4	—	—	56	2	—		
össz.	778	34	62	580	19	32	145	7	5	657	14	33	212	18	22	790	60	54	3162	152	208		

*) Állomások száma, ☐ = zivatar, ▲ = jégeső, ∇ = villámcsapás.

9. A reggeli órákban zivatarok tűnnek fel a dunántúli vármegyékben — Sopron és Baranya vármegyék kivételével — továbbá az Északi Felföldön, nyugati, illetve északnyugati csekélyebb részének (Pozsony, Nyitra, Trencsén, Turóc, Árva vm.) kivételével. De már az északkeleti megyékben déltájban találjuk az égiháborút, mely a déli órákban kiterjed az egész Nagy-Magyar-Alföldre és a délután folyamán az egész Keleti Felföldre, a hol késő estig eltart. Az esti órákban zivatarok voltak még a Nagy-Alföld déli, dunamenti megyéiben is.

Zivatarunk az ország keleti felében óriási szélvihar kíséretében jelentkezett. A dühöngő orkán útjában mindent elseper, a mi mozdítható volt, nagy fákat tövestül kiszakított, több ház tetejét alaposan megrongálta.

Petróc (Ung vm.) községből jégkár híre is érkezik. A villám is több helyen lesújtott, kisebb-nagyobb károkat okozva. Így a durándi erdőszélen (Szepes vm.) két lovat sújtott agyon, Ajnácskőn (Gömör vm.) egy kazalba gyújtott, Nagy-Bányán (Szatmár vm.) egy istállóba sújtott és három marhát megölt, Vaskapu (Szilágy vm.) községben a templom tornyába csapott le s a harangozót agyonütötte, Jaszenován (Temes vm.) egy házba ütött le s egy asszonyt és egy gyermeket súlyosan megsebezett.

11. Délután 3 óra tájban a Bácskában és a Tiszántúlon találunk zivatarokat, melyek keletnek, északkeletnek, illetve északnak tartva, az esti órákban már Erdély vármegyéit is elárasztják, illetve az Északkeleti Felföldnek a Nagy-Magyar-Alföldre néző lejtőire húzódnak. Erdélyben éjfélig tartott a rendkívül heves égiháború.

E zivatar alkalmával Makó (Csanád vm.) község nyugati határában volt jelentékenyebb kárt okozó jégeső. — A villám Szolyván (Bereg vm.) egy házat gyújtott fel, Zilah (Szilágy vm.) községben pedig egy istállót és búzakazalt hamvasztott el.

13. Nagyon szórványos a zivatarképződés. A délután folyamán kisebb zivatarok játszódnak le nyugaton Pozsony és Nyitra vármegyében, északon Szepes, Gömör és Abauj-Torna vármegyékben, a Tiszántúlon Hajdu, Szabolcs, Bihar, Arad, Torontál és Temes, végre Krassó-Szörény vármegyékben.

14. A délutáni órákban zivatarok tűnnek fel a Nagy-Alföld déli vármegyéiben, főképen Bácskában, továbbá a Dunántúlon, de csak nagyon szórványosan, leginkább Vas és Somogy vármegyékben. Ezenkívül a Kis-Alföld középtáján délután 4— $\frac{1}{2}$ 6 óra között, valamint Nyitra és Trencsén vármegyékben 3—5 óra között ment végbe egy-egy égiháború. Erdélyben is volt itt-ott, főképen délnyugaton kisebbszerű zivatarképződés.

15. Déltájban zivataros terület a Kis-Alföldnek északi része, a korai délutáni órákban az Északi Felföldnek nyugati, déli és északkeleti vármegyéi, a déli órától késő estig szórványosan a Nagy-Alföld, az Északkeleti Felföld és a Keleti Felföld nagyobb része — délkeleti vármegyéinek kivételével (Csik, Udvarhely, Nagy-Küküllő, Szeben, Fogaras, Brassó, Háromszék). — Szász-Szent-

Györgyön (Besztercze-Naszód vm.) lecsapott a villám s egy csúrt elhamvasztott.

17. A kora délutáni órákban a legészakibb vármegyékben volt zivatarképződés. Majd a délután folyamán a Dunántúl északnyugati vidékéről kiindulva zivatar lepi el az egész Dunántúli Dombvidéket — délkeleti csekélyebb részének kivételével — s a Nagy-Magyar-Alföld északi nagyobb felét (5 órától késő estig). Ezenkívül este zivatarok léptek fel Nógrád, Heves és Borsod vármegyékben.

Vas vármegye északnyugati részén, a Stájer határszélen, óriási felhőszakadással jött a zivatar, minek következtében ama vidék alantabb fekvő részét az árviz elöntötte, a határban levő gabonakereszteket és a takarmányt elsodorta s a nagy veszedelemben öt emberélet és számos állat is áldozatul esett. — Rendkívüli zápor, illetve felhőszakadás volt még Márkón és Kertán (Veszprém vm.), továbbá Ónód (Borsod vm.) környékén is.

18. Összefüggésnélküli, nagyon szórványos zivatarképződések fordultak elő déltől fogva a késő esti órákig a Nagy-Alföld északkeleti megyéiben, a Kis-Alföld délnyugati felében, az Északi Felföld nyugati, déli és északkeleti részein, továbbá itt-ott az Északkeleti és Keleti Felföldön is.

20. Délután 6 órától kezdve a késő esti órákig zivatarok keletkeztek a Dunántúli Dombvidéken — Tolna és Baranya vármegyék, továbbá Somogy és Zala nagy részének kivételével. — Szórványosan volt égháború a Kis-Alföld nagy részén (itt-ott éjjel utánnig) és a délkeleti vármegyéket leszámítva az egész Északi Felföldön.

Zivatarunk az ország nyugati felében tomboló szélvihar s óriási zápor és helyenkint felhőszakadás kíséretében jelentkezett. Vas-Alhóról ismét árviz hire érkezik. — Vág-Sellyén (Nyitra vm.), Banán (Komárom) és Rohoncson (Vas vm.) a nagy jégeső is jelentékeny rombolást vitt véghez.

21. A reggeli órákban a Tiszántúl déli felében és északkeleti vármegyéiben volt zivatar, mely az előbbi helyen itt-ott déltájban megismétlődött. Mármarosban délelőtt, a Keleti Felföldön — nagyon szórványosan — az egész délután folyamán voltak helyi zivatarok. Ezenkívül zivatarképződés volt még Sopron és Vas vármegyékben délután 6—7 óra tájban.

A lecsapó villám Nagy-Halmágyon (Arad vm.) egy kazalba gyújtott, Szelistyén (Torda-Aranyos vm.) pedig egy istállót és csúrt égetett fel s egy embert sújtott le.

22. Már kora hajnalban találunk zivatarokat Erdély délkeleti részén s délelőtti 11 órától kezdve estig az egész Keleti Felföldön szórványosan. A korai délutáni órákban pedig még Pest, Szatmár és Torontál vármegyékben is volt zivatarképződés.

Alsó-Szopor (Szilágy vm.) és Barcza-Rozsnyó (Brassó vm.) környékén jelentékeny felhőszakadással párosultan ment végbe az égháború.

29. Délelőtt a Nagy-Alföld északi, illetve északkeleti vármegyéiben volt égháború; a déli órákban Máramarosban, a délután folyamán pedig északon az Alacsony Tátra és a Bükk hegység, illetve a Hernád folyó között elterülő vidéken jelentkezett a zivatar. Ugyancsak délután és az esti órákban a Keleti Felföldön, főképp Erdély középső részén, a Mezőségen léptek fel szórványosan zivatarak. — Apsineczen (Máramaros vm.) a lecsapó villám egy lakóházat felgyújtott.

30. Délután 3—6 óra között zivatarak képződtek Erdély délkeleti vármegyéiben. Az Északi Felföld nyugati részén pedig az esti órákban volt szórványosan égháború, mely itt-ott csak másnap hajnali 4 óra tájban szűnt meg.

31. Az előbb említett zivataros jelenségen kívül a Nagy-Alföld északkeleti sarkában, továbbá Ung és Máramaros vármegyékben volt a déli órákban kisebbszerű égháború.*)

Frank Ferencz.

IRODALOM.

Megjegyzések a »Villámcsapások Magyarországon az 1890—1901. években« című munkámnak az »Uránia« című folyóiratban történt ismertetésére.

Az Uránia folyó évi szeptemberi füzetében megjelent, a czímben foglalt tárgyra vonatkozó bírálathoz a következő megjegyzéseket fűzöm.

Nagyon sajnálom, hogy a bíráló, mielőtt munkám ismertetésére vállalkozott, nem olvasta el azt gondosan, mert megkimélt volna attól, hogy a bírálatban felsorolt fogyatékoságokat munkámból vett idézetekkel megczáfoljam.

A bíráló többek közt azt mondja: »a statisztika nem vezetett pozitív eredményre, mindössze az, hogy Magyarországon Vasme gyében esik (minden 1000 □-kilométerre) a legtöbb, Brassóban a legkevesebb tűzkárt okozó villám e statisztika szerint. Hogy miért van Vasme gyében a legtöbb villámcsapás, daczára, hogy kulturája és talajának minősége szerint kevesebbnek kellene lennie, a szerző nem jó rá.

Észre veszi ugyan, hogy míg Vasme gye 5035 □-kilométer területén 619 község van, addig Bácsme gye 11.079 □-kilométer területén csak 127 község és Vasme gyére átlag évi 18·3 villámcsapás esik, míg Bácsme gyére 8·4; tehát a községek sűrűsége van befolyással, de hogy miért, már ennek egyszerű okát megtalálni nem tudja. Pedig ez ok ott van a statisztika készitési módjában. Szerző az országos statisztikai hivatal adatait dolgozza fel; ezeket pedig a községi előjáróságok gyűjtik, így hát egész természetes, hogy a hol több a község, ugyan azon a területen több a megfigyelő, kisebb terület jut egy villámra, tehát valószínűbb a gyűjtés észre vé vé se s így több lesz a bejelentett villámcsapás. Szigoruan kifejezve: a bejelentett villámcsapások száma a terület nagyságának és a megfigyelők számának a függvénye.«

*) »Az Időjárás« szeptember havi füzetében a 309. oldalon a 24. sorban »Bürkös« helyébe »Magaré« teendő.

Mellékesen megjegyzem, hogy a magasabb kulturával bíró megye a villámcsapások számát nemcsak nem csökkentí — mint a bíráló tévesen hiszi, — hanem ellenkezőleg növeli azt. Azt a nézetet, hogy egy vidéknek villám általi gyakori látogatottsága szoros összefüggésben van a megfigyelők számával, nemcsak a bíráló vallja, hanem annak én is több helyütt kifejezést adok munkámban, mire nézve utalok a 16-ik oldal 2-ik bekezdésére, mely így hangzik :

»Valószínűnek látszik, hogy más, kevés villámcsapást feltüntető megye, mint Vasmegeye hasonló körülmények (értsd községek számát) között ugyanannyi vagy ennél több esetet lenne képes felmutatni.«

Ugyanazon oldal 3-ik bekezdésében ez áll :

»Ha Magyarország legsziklásabb és leghegyesebb vidéke oly sűrűen volna községekkel beépítve, mint Vasmegeye, meg lehetünk győződve, hogy a villámcsapások száma azéhoz közel állana.«

Magától értetődik, hogy a községek száma a fennforgó esetben azonos az észlelők számával, mert a gyújtó villámok bejelentését a községi hatóság eszközli és ily módon minden község hatósága hivatalból szerepel mint észlelő.

Ha tehát valamely területen kevés a gyújtó villámcsapás, az annak tulajdonítandó, hogy ott kevés a község, illetőleg kevés az észlelő. Ebből magyarázható, hogy Brassóban kevesebb a villámcsapás, mert a községek, következképpen a megfigyelők számán mulik, hogy onnan kevesebb jelentés érkezik be.

A dolog veleje abban rejlik, hogy a község, mint objektum nyújt alkalmat a villám észrehevésére, s nincs kizárva, hogy a lakatlan helyeken ugyanannyiszor csap le a villám, csakhogy ily vidékeken kivonja magát az észlelés alól. Ha a községek az egész országban egyenlően oszlanának meg, akkor abból a függvényből, a mely a gyújtó villámok számát megszabja, a terület nagysága, illetőleg az észlelők száma eliminálható volna s akkor a villámcsapások eloszlását a függvényben foglalt egyéb tényezők, nevezetesen a természeti viszonyok határoznák meg. Ily ideális állapotok mellett a geologiai, orografiai és hidrográfiai tényezők behatását is meg lehetne állapítani.

Különösen hangzik a bíráló ezen kifogása :

»Érdekes, hogy a táviró, telefon és villamos vasuti berendezések csökkentik a villámcsapás veszélyét, erre nézve a szerző külföldi adatokkal elégszik meg.«

Ugy vélem, hogy a természeti jelenségek nyilvánulásai, nevezetesen az elektromos berendezések hatásai az elektromos kisülésekre nem helyi jellegűek és földrajzi határokhoz nincsenek kötve.

Ha tehát Németországban és Amerikában a telefon, a telegráf, valamint az elektromos vasutak védő hatással vannak a villámokkal szemben, úgy hiszem a villám Magyarországon sem fogja ezen internacionális jellegét megtagadni.

Hogy azonban az elektromos vasutakra vonatkozó adatokat nem a külföldről szedtem, hivatkozom munkám 27-ik oldalának 22-ik sorára, mely így hangzik :

»A budapesti közuti vasuttársaság előttem fekvő három évi részletes kimutatásából látható, hogy gyakran fordulnak elő esetek a vezeték meghibásodása által, a melyek közvetett vagy közvetlen [atmoszférikus] kísérésektől erednek.« etc.

Egyébiránt hírlapjaink is elégszer emlékeznek meg ilyen esetekről.

Hogy az elektromos vasut vezetéke védő hatással van, kitűnik abból, hogy felfogja a villámot és megkíméli a környékbeli tárgyakat, a melyeken át útját felfogó vezeték hiányában alighanem a föld felé vette volna. A mi pedig a telefon és telegráf védő hatását illeti, be kell érünk a külfölddel, mert a mint munkám 6-ik oldalának 2-ik bekezdésében megjegyzem:

»Jól tudom, hogy e szerény pár év adatainak felsorolásával nem nyujtok oly anyagot, mely már bizonyos irányú kutatásokra alkalmas volna.«

Csodálom, hogy a bíráló azt kívánja, hogy a felsorolt 11 évből minden kiteljék; ha ismerné e szak irodalmát, bizonyára nem állana ilyen követeléssel elő.

Egy másik kifogása ekképen hangzik:

»A nagy városok füstjének befolyását a villámcsapások gyakoriságára részletesen fejtegeti a szerző, illetőleg sok ide vágó véleményt felsorol, de annak statisztikai bizonyítékát, hogy a nagy város csakugyan csökkentí a villámcsapás veszélyét, nem adja, daczára, hogy végeredményekben ezeket is felsorolja.«

Az említett dolognak hazai adatokkal való bizonyítását már azon oknál fogva sem tehetem, mert tudtommal sajnos (!) 11 év alatt nem fordult elő egy eset sem Magyarországon, hogy a villám valamely üzemben levő gyárkéménybe ütött volna, daczára, hogy azok magassága számos falusi toronnyal vetekedik. Ez azt hiszem elég bizonyíték arra nézve — ha nincs is számokban kifejezve, — hogy az állításomban foglaltakat igazolja.

A mi pedig a bírálónak azt a tanácsát illeti, hogy

»annak eldöntésére jobb lenne a villámcsapások statisztikája helyett a légköri elektromosság megfigyelésével foglalkozni«,

azt nem fogadhatom el, mert a bíráló alkalmasint nem tudja, hogy a meteorologiai intézet a légköri elektromosság megfigyelésével is foglalkozik. De az e nemű kutatás már is kimerítettnek tekinthető. A légköri elektromossággal 150 év óta végzett kísérletezésnek a meteorologia egy szemernyi gyakorlati hasznát sem látta; az ezen idő alatt elért kísérletekből csupán az évszakokkal és földrajzi szélességgel változó napi menetet és az előjelet sikerült megállapítani. Daczára, hogy Wislicenus maga St. Louisben nem kevesebb mint 20.000 megfigyelést végzett s hogy Palmieri a beálló eső előtt a műszer által állandóan negatív előjelet feltűntető körülményre reámutatott, mégsem sikerült Medenhallnak a prognózis megállapítására a legcsekélyebb gyakorlati eredményt sem nyernie.

Talán legjobban fejezték ezt ki. Elster és Geitel híres fizikusok ez év szeptember havában tett kijelentésökkel, hogy t. i. a légköri elektromos mérések meteorologiai szempontból ki vannak merítve s a kísérletek csupán fizikai vizsgáló-

dások céljából folytatandók. A bíráló tanácsa amúgy is fölösleges volt, mert a nélkül, hogy dicsekedni akarnék vele, megemlítem, hogy már éveken át folytatok méréseket, nemcsak víz- és láng, hanem radium-kollektorral is, — mely utóbbival hazánkban talán először én próbálkoztam, — 435 megfigyelést végezvén.

A bírálónak arra a megjegyzésére, hogy :

»mindenesetre helyesebb, ha a meteorológiai intézetben a statisztikai adatokat ily irányban dolgozzák fel, mintha azzal foglalkoznak, hogy hány lovat, ökröt és szamarat ért a villámcsapás«

az előzmények után az a szerény nézetem, hogy a bíráló nem hivatott a meteorológiai intézetnek működési irányát megszabni, annál kevésbé, mert más külföldi meteorológiai intézetek szintén feldolgozzák ezen adatokat, s nálamnál sokkal kiválóbb emberek sem átalották fentnevezett állatokat a statisztikába éveken át belevonni. Ezek között van Alfred J. Henry, a meteorológia tanára Washingtonban, A. Klossovszky odesszai egyetemi tanár, Maurice Snellen, a hollandi meteorológiai intézet igazgatója, C. Prohaska grácizi tanár stb., a kiknek az említett körülményt nem vetették szemükre, sőt elismerőleg nyilatkoztak róluk különböző tudományos folyóiratokban.

— Hogy én is részletesen adtam közre ezeket az adatokat, kettős cél lebegett szemem előtt :

1. Az előfordult esetekről maradandó és hiteles naplót szándékoztam adni, hogy láthassa a gazdaember: mikor, mit, mennyit és mily körülmények között pusztított a villám; mily tárgy van leginkább kitéve a villámcsapás veszélyének.

2. Hogy oly anyagot nyujtsak, a mely különböző szempontból való feldolgozásra alkalmas legyen.

Köszönettel tartozom, hogy munkámat az »Uránia« folyóirat ismertetésre méltónak találta, de még is tartoztam magamnak azzal, hogy néhány — nézetem szerint indokolatlan — kifogását a kellő értékre leszállítsam. Külömben is a bírálatban tapasztalt gáncskodásért a külföldi tudományos folyóiratokban munkámról megjelent ismertetések bőven kárpótolnak.

Szalay László.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1902. szeptember havában.

Légnymás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **53·63** mm.

maximuma **62·9** mm. 23-án.

minimuma **41·2** mm. 12-én.

napi maximumok havi közepe **55·15** mm.

napi minimumok havi közepe **52·04** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **14·6** C^o

maximuma **31·1** C^o 5-én.

minimuma **0·1** C^o 24-én.

napi maximumok havi közepe **22·7** C^o

napi minimumok havi közepe **7·4** C^o

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **44·2** C^o

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **6·3** C^o

Párainyomás havi közepe **9·1** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **73**%, minimuma **32**% 26-án.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **4·1**.

Szélerősség valódi havi közepe **2·6** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **36·5** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **18·4** mm. 13-án.

csapadékos napok száma **4**.

Napfénytartam maximuma **12·1** óra 5-én.

Elpárolgás havi közepe **1·7** mm.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **6·9**, nappal **10·3**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **17·0** C^o

0·5 » » **16·8** »

1·0 » » **16·6** »

1·5 » » **16·0** »

2·0 » » **15·5** »

Napfelület. Megfigyelés történt **19** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **5**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7^o 17·1'**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1186**.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35^o 52' Ferro-tól, szélessége 47^o 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

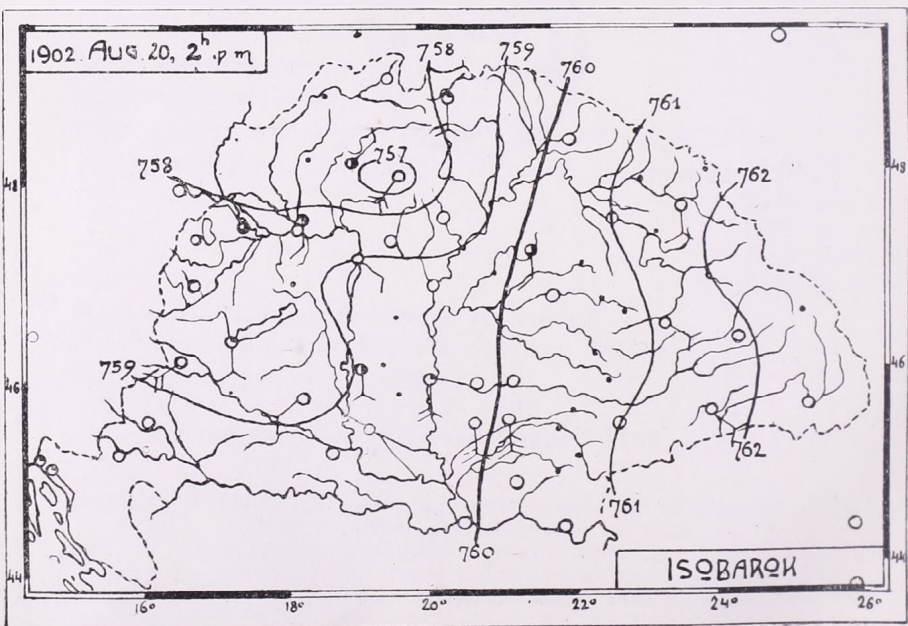
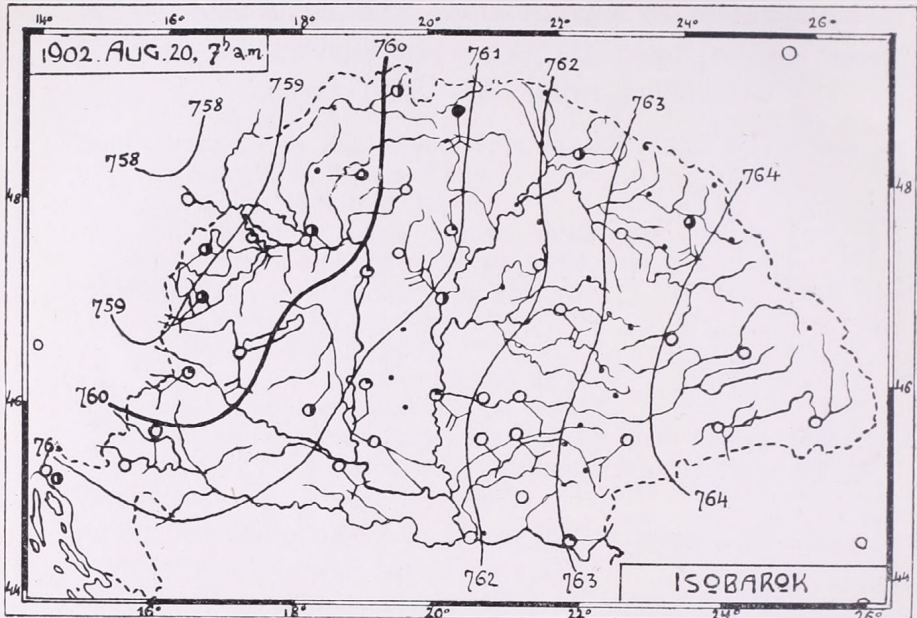
A légnymás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágnesses elemek a regisztráló műszer adataiból számítottak.

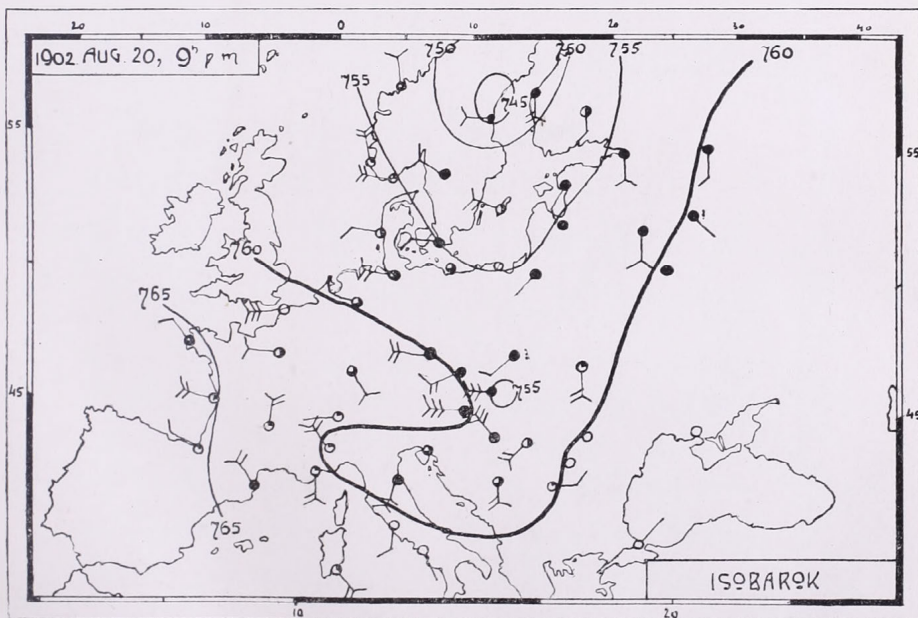
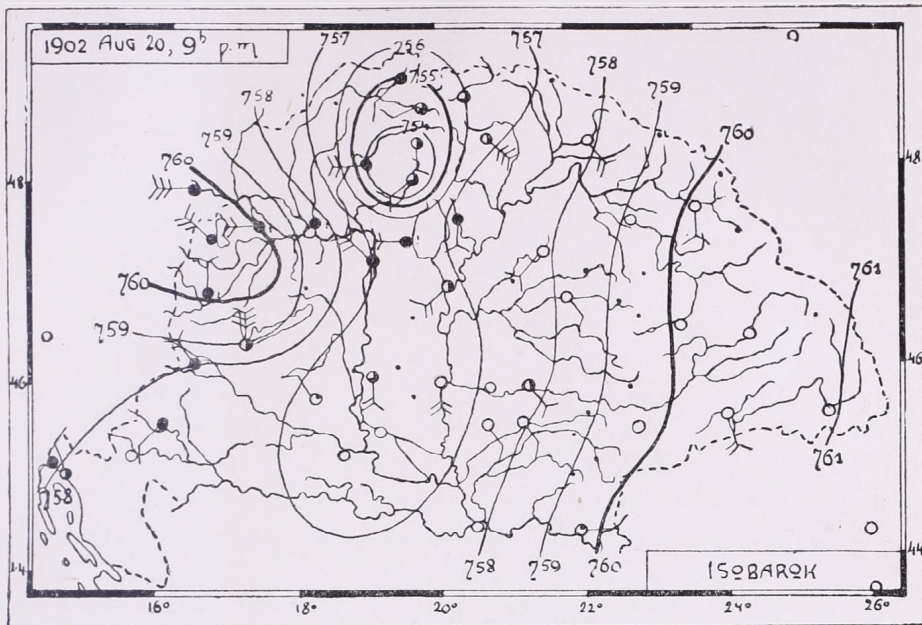
Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre és Raam Oszkár.**

Pesti könyvnyomda-részvény-társaság, Budapest, V. kerület, Hold-utca 7. szám.





Melléklet »AZ IDŐJÁRÁS« 1902. októberi füzetéhez.



(Kárvázy Zs.: »Az 1902. aug. 20-iki zivatarokról.«)



Az Időjárás 1898., 1899., 1900. és 1901. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.) Egy évfolyam ára bérmentes küldéssel 6 Korona.

Az Időjárás havonként jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnként szövegközi illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

Előfizetési ár: egész évre 8 korona (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet megfigyelőinek egész évre 6 korona).

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, II. Fő-utca 6.

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30-áról 5401. eln. sz. alatt kelt magas rendeletével **Az Időjárás-t** valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) az idej (1902. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számú példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

ELADÓ

egy majdnem egészen új

Lambrecht-féle normál

higany-barometer

faragott keményfa-keretben, kifogástalanul működő pontos műszer úgy tudományos, mint magánhasználatra s e mellett bármely szobának

díszé.

Ára 90 korona. (Bolti ára 160 márka.)

Bővebbet „AZ IDŐJÁRÁS“ kiadóhivatalában.

