

ATMOSPHERA

ALGY. AKAD. EML.
KÖNYVTÁRA

Előbb:

„AZ IDŐJÁRÁS”⁶⁶

METEOROLOGIAI ÉS LÉGHAJÓZÁSI FOLYÓIRAT.

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet támogatásával

SZERKESZTIK

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR

A léghajózási részt szerkeszti:

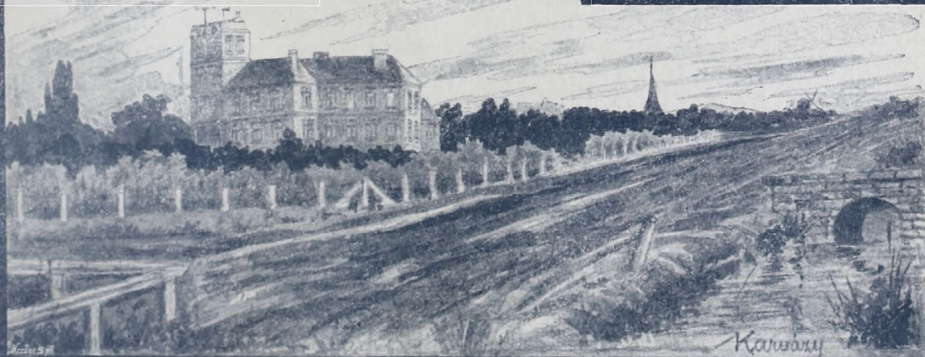
SZÁNTÓ J. BÉLA.

1903.

Szeptember.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMÁSA.



TARTALOM:

Az 1903. I. (Borelli-) üstökös. *Dr. Konkoly-Thege Miklós-tól.*

A zivatarjelzők érzékenységéről. *Buzna Viktor S. J.-tól.*

A meteorológiai megfigyelés módszerei és normái. *Br. Friesenhof Gergely-től.*

Optikai tünetmények a levegőben. *Dr. Cholnoky Jenő-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban. *H. E.-tól.*

Irodalom: Vizügyi közlemények. — Vizrajzi évkönyvek.

Apró közlemények: A felsőbb levegőrétegek július havi nemzetközi megfigyelése. — Észlelőink figyelmébe.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1903. augusztus. — Átnézet.

Az Időjárás 1898., 1899., 1900., 1901. és 1902. évi évfolyamainból teljes példányok (12 füzet) kaphatók az Atmosphaera kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi kettőé egyenként 6 Korona.

Az Atmosphaera havonként jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, színes borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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) **korlátolt számú példányban** teljes árban (8 Korona) visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

Folyóiratunk összes Olvasóit kérjük, hogy folyóiratunknak ismerőseik körében híveket szerezni sziveskedjenek, hogy folyóiratunkat mentől bővebb tartalommal és mentől díszesebben állíthassuk ki.

ATMOSPHAERA

(Előbb: AZ IDŐJÁRÁS.)

METEOROLÓGIAI ÉS LÉGHAJÓZÁSI FOLYÓIRAT.

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

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

Az 1903. I. (Borelli-) üstökös.

— Irta: Dr. Konkoly-Thege Miklós. —

Midőn július utolsó napjaiban a Strassburgban tartott szeizmológiai kongresszusról visszaérkeztem, azonnal ki kellett utaznom Ó-Gyallára; mivel azonban már kissé beelégedtem a 2304 kilométernyi utazás után a vasut robogásával, ezúttal a sokkal kellemesebb hajóutazást választottam Budapestről Komáromba.

Midőn július 28-án már beesteledett, a hajó parancsnokával a kommandóhidon üldögéltünk s én folyton lestem a juliusi raj hullócsillagait, egyszerre feltűnt a Nagy Medve csillagképben egy idegen objektum, amelyet erős fénye miatt alig mertem üstökösnek kvalifikálni.

Mire Ó-Gyallára értem, annyira világos volt, hogy a kérdéses objektum megfigyeléséről szó sem lehetett, azonban 29-én az estét felhasználtam, hogy spektrumát a 254 milliméter objektív nyílású refraktorral szemügyre vegyem.

Az üstökös a nagy távcsőben igen fénytéljes volt, a miért is spektrumától igen sokat vártam, mindenesetre többet annál, mint találtam, jöllehet hét sávot véltem a spektrumban láthatni, a melyeknek intenzitása a szinkép vörös végétől számítva a következő számokkal volna kifejezhető (ha a legfényesebbet 1·0-nak vesszük fel): 0·1, 0·3, 0·3, 1·0, 0·8, 0·3. A megfigyelés egy sajátkezüleg készített spektroszkóppal történt, melyben egy nagy Steinheil-prizma van beszerelve. A rés nyílása 0·3 milliméter.

A spektrum tulajdonképen hétféle jellegű volt, t. i. a folytonos spektrum 671·5 λ -tól 430·1 λ -ig, ez tehát a reflektált fény spektruma s másodsor az üstökös karakterisz-

tikus spektruma, a melyben a vonalakat a következőképen mértem:

I. = 559·2 (?)	V. = 513·6
II. = 556·2	VI. = 471·8 (!)
III. = 545·9 (!)	VII. = 436·1 (?)
IV. = 516·1 (!)	

Másnap délelőtt ellenőrzés végett gondosan beállítottam a spektroszkóp mikrométerét a nap spektrumra s azt tapasztaltam, hogy a műszer nullpontja nem változott.

Az első és utolsó sáv beállítása elég bizonytalan volt, a miért is azokat kérdőjellel láttam el.

Ha a spektrumot szemügyre vesszük, azt találjuk, hogy annak sávjai igen jól beillenek a többi üstökösök spektrumának a sorozatába s hogy ennek a kémiai konstitúcióját is — mint a többiét — a szénhidrogéngázok valamelyikének tarthatjuk. Tudnivaló ugyan, hogy a szénhidrogéngázok spektruma — amint azt a nyolczvanas években már dr. Kövesligethy Radó egyetemi tanár urral kimutattuk — a különböző nyomások befolyása alatt lényegesen változik, de azért az eltérés sohasem oly nagy, hogy az első pillanatra a gyakorlott megfigyelő egy ily tipikus spektrumot fel ne ismerjen.

Különös azonban ezen égitestnél az, hogy vizuális spektruma sokkal intenzivebb volt, mint a fotografiai úton nyert spektrum-felvétel, mert például Gothard Jenő Herényben a spektrumot fotografiai szempontból mint nagyon hitványt jellemzi s abban fotografikai úton csakis egy vonalat látott.

Az üstökösök spektrumában rendszeren csak három sáv szokott látszani, t. i. a szénhidrogén három legintenzivebb sávja (a jelen esetben a III., IV. és VI.). Így az 1874 III-nál 3, 1874 IV. 2, 1875 Encke 3, 1878 Brorsen 3, 1878 Palisa 3, 1880 Hartwig 4, 1881 b 5, 1881 c 3, 1882 Wells 1, 1882 szeptemberi nagy üstökös 5, 1883 Swift 3, 1883 Brooks 3, 1884 Pons-Brooks 3, 1884 Wolf 2, 1877 Borelli 3, 1892 Swift 5 s végre az 1903 I. Borellinél 7 sávot figyeltem meg.

Augusztus 1-ső napján tagyosi birtokomra kellett utaznom (188 méter a tenger színe felett) s az ottani kedvező

s remek átlátszó levegőnél az üstököst még pár napig követtem egy igen jó Merz-féle tábori távcsővel, mert jelenleg ott még más műszerem nincsen.

Augusztus 1. 9^h 30^m-kor erős Cumulusok vonultak el; ismert dolog, hogy azok között a levegő rendesen igen átlátszó szokott lenni. Az üstökös rendkívül fényes volt s elég hosszú csóvát mutatott.

Augusztus 3. 10^h 0^m. A hold daczára is az üstökös rendkívül fényes volt s a coma közepén folytonosan pulzálózott egy 7—8-ad nagyságú csillaghoz hasonló mag.

Augusztus 4. 9^h 30^m. A holdfény már rendkívül zavart, a mag azonban még mindig igen intenzív volt. Az üstökös határozottan fényesebbnek tűnt fel, mint az Andromeda-köd.

Utoljára ifj. Konkoly-Thege Miklóssal aug. 10-én láttuk egy három hüvelykes Merz-féle üstökös keresőben, mint egy végtelen halavány ködfoltot, mert a hold már olyannyira zavart, hogy az Andromeda-köd a keresőben már épenséggel nem látszott, azt csak sejteni lehetett.

* * *

Szerény kis cikkemben feltételeztem a tisztelt olvasóról, hogy a spektrálanalízis (szinkepelemzés) kérdésével teljesen tisztában van, miért is minden mellékes magyarázatot mellőztem; azonban a szerkesztő úr kivánságának engedve cikkemhez még a következő kis zárszót fűzöm hozzá.

Ismert dolog, hogy ha valamely fényforrásból kilövelt sugarakat egy prizmán keresztül bocsájtunk, az a fényt felbontja az alapszínre, mint közönségesen mondani szokták, a szivárvány színeire. Itt azonban nagy hamar kétféle spektrumot (szinkepet) különböztethetünk meg, t. i. izzó állapotban lévő szilárd vagy cseppfolyó testek spektrumát és izzó gázok spektrumát s míg az előbbit folytonosnak nevezzük, mert egyik szín a másikba összefolyik, addig a második szalag-spektrum gyanánt tűnik fel, azaz az illető izzó gáz bizonyos hullámhosszaságú fénysugaraiból áll. Ha azonban szigorúan analizáljuk a dolgot, a folytonos spektrum is lehetne gáz-spektrum, ha t. i. az annyi-féle gáz színes szalagjaiból állana, hogy egyik szalag a másikkal összefolyna. A szalagspektrumnál tehát többnyire sötétebb alapon színes szalagokat látunk.

Lehet azonban még egy harmadik-féle spektrummal is dolgunk, mint például a nap spektruma, ahol is a folytonos spektrumon fekete vonalakat, t. i. a Fraunhofer-vonalakat látjuk. Ezek úgy támadnak, hogy mint Kirchhoff-törvénye tanítja: »minden izzó gáz hidegebb állapotában ugyanazon hullámhosszaságú sugarakat nyeli el (ha azok rajta áthatolnak), mint amelyeket magasabb hőmérsékletnél maga kisugároz«. Ha tehát valamely izzó gáz a Napban bizonyos hullámhosszaságú fénysugarakat a lehető legmagasabb hőmérséklet mellett kilövel s azok a fénysugarak a Nap atmoszféráján át — mely azonban sokkal alacsonyabb hőmérsékletű — a mi látkörünkbe hatolnak, úgy azok többé a mi spektrozókópunkban nem mint színes szalagok, hanem mint feket sávok fognak feltűnni.

Nekünk az üstökösöknél a legtöbb esetben a második spektrum-jelleggel van dolgunk, mert az üstökösök spektruma határozott gáz-spektrum s csakis a legritkább esetben látunk annak folytonos spektrumában sötét sávokat s azok is mint a naptól reflektált fényből származnak, melyet t. i. az üstökös felülete hozzánk visszaver.

Ne képzelje a tisztelt olvasó, hogy elégséges, hogy egy spektroszkóp részét egyszerűen az üstökös felé fordítjuk s abban a gázspektrumot meglátjuk, hanem kell, hogy ezen műszert egy nagyobb távcsőre mint segédeszközt alkalmazzuk oly módon, hogy annak része a távcső objektív lencséjének ép pontosan a gyújtópontjába essék.

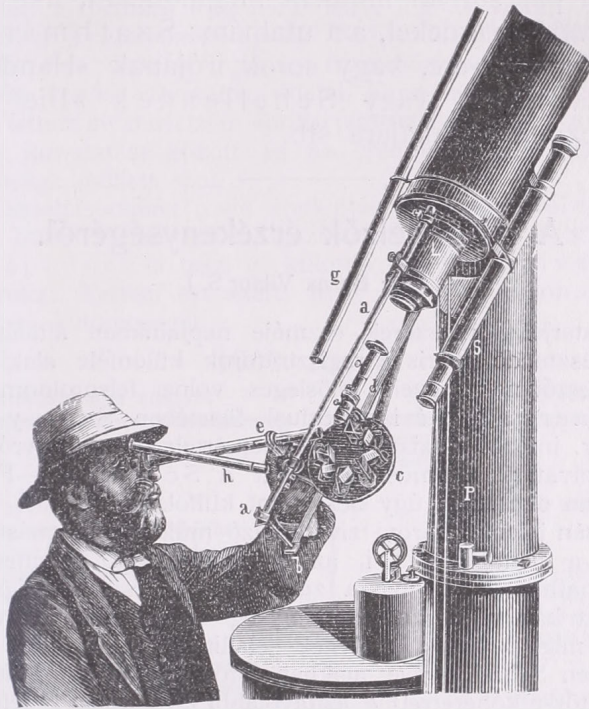
Az 1-ső képen (lásd különmellékletünket a füzet végén) fel van tüntetve egy ilyen távcső*), amely már a legfinomabb megfigyelésre is alkalmas. Ennek természetesen egy erős vaspillérre szerelve s a legkülönbözőbb finom mozgással ellátva kell lennie és természetesen az óragépnek sem szabad róla hiányoznia, amely a távcsövet a föld forgásával ellenkező irányban hajtja, a végre, hogy az egyszer a látómezőbe beállított tárgy hosszabb ideig a megfigyelő rendelkezésére álljon, a nélkül, hogy a távcsövet kézzel kelljen az égitest után utána forgatni.

A 2-ik kép egy kisebb (16 cm.) távcsövet ábrázol**), a melyre már egy nagyobb spektroszkóp van reá alkalmazva,

*) Ó-Gyallai 25 cm. nyílású refraktor.

**) Normann Lockyer 6 hüvelyes refraktora.

ép amint J. Normann Lockyer a Nap spektrumát figyeli meg vele.



Normann Lockyer 6 hüvelykes refraktora.

Vége meg kell még jegyeznem, hogy a spektroszkop annyiféle, a hány a műszerész, aki azokat szerkeszti s mindenre másféle műszert alkalmazunk, már csak azon okból is, mert jó univerzális dolgok nincsenek. Így például az ógyallai csillagdán nem kevesebb, mint vagy 2 tuczat különféle spektroszkop van, amelyeknek megannyi a célja. Így p. o. a 2-ik ábrán feltüntetett spektroszkoppal sem állócsillag-, sem üstökös-megfigyelést tenni nem lehetne, mert annak szóróképessége túlnagy s így gyenge objektumokra — mint például egy üstökös — túlságosan fénytelen lenne. Ez a Nap megfigyelésére szolgál vagy 9 prizával, holott az üstökös-megfigyelésnél néha egyetlen prizma is sok, ha az üstökös fénye gyenge s a prizának nagy a szóróképessége.

A spektrálanalízisről már könyveket irtak — sorok írójának »Handbuch«-ja is vagy 35 év — s így alig lehet ezen rövid pár sorban mindent megmondani, akit azonban a dolog bővebben érdekel, azt utalnám: Szathmáry Ákos »Szinképelemzés«-ére, vagy sorok írójának »Handbuch für Spektralanalytiker«, vagy Schellennek »Die Spektralanalyse« című munkájára stb.

A zivatarjelzők érzékenységről.

— Irta: Buzna Viktor S. J. —

A zivatarjelző műszerek eszméje napjainkban általános s alig mult el öt esztendő, máris a regisztrátorok különféle alakjaira akadhatunk. Szerzőiknek neveit fölösleges volna felsorolnom, hisz az *Atmosphæra* 1903. évi márcziusi füzetében Szalay László, a kir. meteor. intézet asszisztense, bőven értekezett e tárgyról. Szerinte az összes zivatarjelző műszerek közt a Schreiber—Fényi-féle van legjobban elterjedve úgy bel-, mint külföldön.

Kalocsán jelenleg három zivatarjelző működik egymástól teljesen függetlenül, a mennyiben t. i. az egymástól való tetemes távolság miatt nem hathatnak egymásra zavarólag. A csillagda igazgatósága által kiállított három műszer érzékenység szerint akképen van módosítva, hogy míg az egyik, melynek felállítása és kezelése reám volt bízva, teljesen Schreiber-féle alakban (erős multiplikátor nehéz delejtűvel és kettős-tűkohererrel) a legtávolabbi zivatarokat is jelezte, addig a második, Fényi-féle alakban, (elektromágnes magnalium lánczkohererrel) már nem oly érzékeny és végre a harmadik, Schreiber-Fényi alakban (multiplikátor lánczkohererrel) csak a helyi vagy a közeli zivatarokra szólal meg.

Hogy e zivatarjelzők mily megbízhatóan működtek már az előbbi években, azt mutatják eddigi adataink. ¹⁾ Ez idén különösen a zivatarjelzők érzékenységének módosítása körül tettünk több kísérletet és pedig majd az autennák meghosszabbítása, illetőleg megrövidítése, majd a kohererek különféle alakjainak alkalmazása által.

Az előbb említett, határozottan különböző érzékenységű három zivatarjelzőnek czélszerű berendezése által egyszersmind módunkban állott az esetleg jelzett zivatarok távolságára következtetnünk, a mi nemcsak meteorologiai szempontból volt tanulságos, de kis gazdasági telepünkre is üdvös következményekkel járt.

Mivel az első, a csillagda-épülettől egy kilométernyi távolságban lévő nyaralónkon felállított jelző reám volt bízva s magának Schreiber-

¹⁾ »Az Időjárás« 1901. IV. évf. 256. l. — A zivatarok napi periodusa a kalocsai zivatar-jelző alapján. Fényi Gyula S. J.

»Az Időjárás« 1902. V. évf. 196. l. — A zivatarok évi és napi periodusa a Schreiber-féle viharjelző nyomán. Riegl Sándor S. J.

nek szíves utasításai folytán e jelzővel számos kísérletezést végeztem, legyen szabad néhány sorban számot adnom a zivatarjelző ez idei működéséről és azon számottevő kísérletezésről és megfigyelésemről, a melyek tán e témára újra némi fényt fognak vetni.

Schreiber zivatarjelzőm április 1-től működik szakadatlanul. Az Atmosphaera 1903. évi júniusi füzetében megtalálhatók az ezidei márcziusi és áprilisi zivatarok adatai. Ezen adatok nyomán összehasonlítást tettem zivatarjelzőm áprilisi jegyzetei és az Atmosphaera ugyanezen kimutatása között és az eredmény a zivatarjelző teljes megbízhatósága mellett szól.

Az összehasonlítást rövid áttekintés szempontjából egymás mellé állítottam; külön kiemeltem az igazi zivatarnapokat, mint a hogy azt az Atmosphaera is teszi és külön a csekély zivatar-jelenségű napokat. Tettem ezt azért, hogy kitűnjék, vajjon zivatarjelzőm is tett-e ilyen különbséget.

1903. Április.

Az Atmosphaera adatai:

Zivatarnap		
teljes	csekély	
1.		gyenge ☞
2.		gyenge ☞ Borsod-Bihar m.
	3.	csekély zivataros jelenség
	5.	csekély zivataros jelenség
	6.	semmi
	7.	semmi
	9.	csekély zivataros jelenség
	11.	csekély zivataros jelenség
	13.	csekély zivataros jelenség
	14.	csekély zivataros jelenség
	16.	csekély zivataros jelenség
17.		p. m. ☞
	18.	gyenge ☞
	19.	semmi
	20.	semmi
	21.	semmi
	22.	semmi
	23.	semmi
24.		☞ rendszeres csak Nógrád, Nyitra m.
25.		☞ Dunántul, Nagy-Alföld
28.		☞ Nagy-Alföld
29.		☞ Tiszántul, Nagy-Alföld északi részén
30.		☞ Nagy-Alföld

A kalocsai zivatarjelző:

Zivatarnap		
teljes	csekély	
1.		kevés jel, este $\frac{3}{4}$ utolsó
2.		kevés jel
	3.	kevés jel
	5.	a. m. $\frac{1}{2}$ 11h-tól p. 5h-ig sok jel
	6.	a. m. 11h-tól p. m. 3h-ig teljes zivatar
	7.	a. m. 6h-tól 12h-ig teljes ziv.
	9.	} az óramű állott
	11.	
	13.	
	14.	} több jel
	16.	
17.		p. m. igen sűrű jelzés másnap reggelig
	18.	több jel
	19.	a. m. 1h-tól 5h-ig több jel
	20.	p. m. több jel
	21.	a. m. sok jel
	22.	a. m. és éjjel 10h-ig teljes ☞
	23.	a. m. sok jel, p. 4h-tól 9h-ig teljes ☞
24.		egész nap jelez, de d. u.—éjjel 11h-ig ☞
25.		egész nap sűrűn jelez, éjjel $\frac{1}{4}$ 12h-ig
28.		az óramű állott
29.		d. u. 12h-tól 8h-ig teljes ☞
30.		d. e. 10h-tól éjjel 10h-ig ☞

Ezen összehasonlításból kitűnik, hogy a kalocsai Schreiber-zivatarjelző, ha teljesen kifogástalan állapotban volt, az ország összes zivatar-jelenségeit jegyezte, sőt voltak napok, a mikor a regisztrátor

akkor is jelzett, a mikor a meteorologiai intézet adatai szerint az országban sehol sem volt zivatar.

Ilyen különösen feltűnő napok: ápr. 6., 7., 22., 23-ika. E jelenség különben még többször ismétlődik, a mint azt később ki fogom mutatni. A zivatarjelző ezen tüneteit igen magas érzékenységének lehet csak tulajdonítanunk és ez az, a mi engem arra készítetett, hogy biztos adatokat gyűjtve kinutassam, hogy a villámhullámok igen tetemes távolságból képesek a kohererre hatni. És bár nem tanácsos a zivatarjelzők érzékenységét annyira fokozni, hogy azok enormis távolságból is megérezzék az elektromos hullámokat — mert ez nem vezetne célhoz — mégis, mivelhogy úgyis csak a próbálgatások terén vagyunk még, s különösen mivel egyesek komolyan kételkedő véleményt fejeztek ki a zivatarjelzők érzékenységét illetőleg: arra határoztam el magam, hogy kipróbálándó Schreiber-zivatarjelzőmet, azt lehetőleg érzékenyen állítom be — már t. i. a hogy azt a körülmények megengedték — s megfigyelem, hogy tényleg mily nagy a hatásköre a koherernek.

E tekintetben lehetetlen lett volna célhoz jutnom, ha Szalay László asszisztens fáradhatatlan ügybuzgósága nem nyújt nekem segédkezet a Jelentés Rapport közrebocsátásával. Hazánk zivatar-megfigyelő hálózata a legutóbbi időben oly tekintélyes alakot öltött (a megfigyelő állomások száma: 1323), hogy biztosra vehetjük, miszerint hazánk felett egyetlen egy zivatar sem vonulhat el a nélkül, hogy egy vagy két állomás erről ne értesitené a meteorologiai intézetet. Természetesen nagy kár, hogy a jelentésben Zágráb megye (egyáltalában Szlavónia stb.) nincs belefoglalva, s így lehetséges, hogy jelzőm az e vidéken fellépő zivatarokat jelzi, mi meg tévesen a Máramarosban, vagy Háromszékben ugyanazon időben jelentkező zivatarokkal azonosítják. A miért is én ezen zivatarok jelzéseit, melyek Magyarországon elő nem fordultak, határozottan külföldi zivatarok jelzésének veszem.

Zivatarjelzőnk érzékenységének kimutatására legyen szabad néhány feltűnőbb példát felhoznom, a melyek azt bizonyítják, hogy 109, 200 sőt 300 kilométer távolságból a villámhullámok még hatnak a kohererre.

Jun. 9-én zivatar a. m. 8^h—12^h és p. 12^h—3^h-ig csak:

Heves	} zivatarjelzőm jelezte.
Temes	
Bihar	
Arad	
Kolozs	

Jun. 14-én zivatar a. m. 12^h—4^h-ig csak:

Bars	} jelzőm jelezte.
Hont	
Nógrád	
Borsod	

Jun. 18-án zivatar p. m. 6^h—9^h-ig csak: Máramaros jelzőm jelezte.

Jun. 19-én a. m. 8^h—12^h-ig csak:

Bihar	} jelzőm jelezte.
Háromszék	

p. m. 3^h—6^h-ig csak:

Bihar	} jelzőm jelezte.
Zemplén	

Julius 12-én zivatar p. 8^h—12^h-ig csak:

Ugocsa jelzőm jelezte.

Ha a zivatarjelző irásának és a fellépő zivataroknak egyidejűségét vesszük tekintetbe, úgy a jelentés ezen adatai alapján ziva-

tarjelzőnk érzékenysége több esetben meghaladná a 300 kilométert (jul. 18, 19 és jul. 12-dik).

Az ezidei április 1-től egész jul. 15-ig Magyarországon fellépő zivatarok közül egyetlen egyről van tudomásom, a melyet jelzőm fel nem jegyzett és az a jul. 9-ikén a 12^h—4^h Brassóban észlelt zivatar.

Csak midőn 8^h—12-ig a szomszédos Háromszék, Udvarhely, Csik megyékre is kiterjedt a zivatar, csak akkor kezdett jelezni az én jelzőm nevezetesen 9^h—10^h a. m.-kor.

Voltak azonban napok, a mikor az egész országban nem észleltek zivatart, s jelzőm mégis működött. Ilyenek az egész. 6., 7., 22. 23-ikát még egyszer felemlítve :

jun. 29-ikén sehol az országban zivatar ;

jun. 30-ikán sehol az országban zivatar ; az én jelzőm mégis

jun. 29-ikén d. u. 3/45 ^h —12 ^h éjjelig	} zivatart jelzett.
jun. 30-ikán d. e. 11 ^h —10 ^h éjjelig	

Továbbá :

Jul. 3-ikán ☉ sehol az országban ; és jelzőm e napon

12 ^h —6 ^h -ig reggel és	} zivatart jelzett.
6 ^h —12-ig este	

Jul. 10-ikén reggel 4^h—12^h délig sehol nem volt zivatar az országban s nálam távoli teljes zivatarjelzést mutat a műszer.

Jul. 11-ikén reggel 4^h—8-ig sehol, — nálam zivatarjelzés.

Jul. 13-ikán reggel 12^h—8-ig sehol, -- nálam zivatarjelzés.

Jul. 15-ikén sehol az országban, — nálam : 3^h—6^h p. zivatar.

Megjegyzem, hogy zivataroknak veszem azt a jelzést, a mely a zivatar maximumába eső időre (de a melyet én soha nagyobbnak egy óránál nem veszek) legkevesebb 30 villámot mutat fel.

Már most csak azt kellene kikutatnunk, hogy ezek a jelentésben föl nem jegyzett zivatarok hol lehettek. Az országban nem voltak, azt biztos ténynek vehetjük, tehát az ország határain kívül keresendő, Szlavóniában vagy Szerbiában. Azon esetben, ha itt lettek volna e napon zivatarok, az itt felállított sürgönyállomások helyi, esetleg távoli zivatart vagy legalább, ha éjjelről van szó, villogást jeleztek volna. De a térképes sürgöny jelentés az említett napokon vagy egyáltalában semmi zivataros jelenséget nem mutat fel, vagy nem az általam jelzett órákban. Így nem maradna más hátra, mint Boszniában vagy Szerbiában keresni e zivatarok helyét. Még az esetben is, ha a fentemlített zivatarok itt folytak volna le, még mindig 200 kilométer, sőt ennél nagyobb távolság szerepelne. Ez állana azon zivatarokra, a melyek Magyarországon nem fordultak elő.

Mit kell most már azon zivatar-jelzésekről tartanunk, a melyek idő tekintetében azonosak az ország határszéli megyéiben előfordult zivatarokkal? Megengedem, hogy egyidőben külföldön is lehettek zivatarok s így, mivel Kalocsa az ország déli határához közelebb esik, mint pl. az északi vagy keletihez, a töle délre eső tartományokban lefolyt azonos zivatarokat kaphattuk, mégis igen feltűnő, hogy ez eddig mindig így fordult volna elő. Figyelemre méltó, hogy zivatar

jelzőnk soha eddig nem mulasztotta el működni akkor, a mikor az ország legszélsőbb megyéiben volt zivatar, kivéve a július 9-iki egyetlen egy esetet. De még az az eset sem vehető igen számba, mert jelzőm 8 órakor, mikor a zivatar erősödött és nagyobb alakot öltött, már hűségeken kezdett jelezni.

Míg tehát határozottan több eset nem adja magát elő, a mikor jelzőnk kifogástalan állapotban felmondja a szolgálatot, nem reagálva a tőle 300—400 kilométer távolban lefolyt zivatarokra, addig legalább is kételkedhetünk, hogy jelzése nem vonatkozik-e ezek zivatarokra. Tagadni nem lehet, hogy legalább is igen feltűnő, hogy műszerünk mindig irt, a mikor e távol eső helyeken zivatar volt s a közelben sehol.

Ha mindent összevetünk, Schreiber-zivatarjelzőm hatáskörét 200—250 kilométerre biztosra vehetném. Ha ezenkívül figyelembe vesszük azt is, hogy Marconi aránylag kis szikrával oly óriási távolban telegrafál, akkor a priori az óriási villámszikrák, melyeknek feszültsége több ezer Volt-ra rúg, összehasíthatatlanul nagyobb távolból képesek a kohererre hatni.

Másrészt azonban e zivatarjelzőket nem igen hasonlíthatjuk össze Marconi szikra-telegrafálásával, mert ha Marconi oly aránylag kis szikrával Európa-Amerika közt telegrafál, akkor a zivatarjelzők akár a holdban fellépő zivatarokat is jelezhetnék. Igaz ugyan, hogy a zivatarjelzők a Marconi-féle szikra-telegrafálási módon alapulnak, de a szerkezetben sok tekintetben eltérnek. Először is jeladó állomásról a zivataroknál szó sem lehet. A villámszikrákat nem lehet sem R i g h i-, sem Herz-, sem másféle oscillátorokon átugratni s ezáltal hullámhosszúságokat meghatározni, megszabályozni s alkalmas légvezetékkel rezgésüket erősíteni, mint azt Marconi teszi. Nem lehet ennélfogva az elfogadó állomáson a készüléket hangolni, sem a villámot számtalan alakú hullám hosszúságaihoz, tehát erős és hatásos együttrezgést (rezonanciát) nem lehet előidézni.

Igaz ugyan, hogy a zivatarjelzők érzékenységet épügy emelhetnők, mint Marconi, pl. hogy az elektromos hullámoknak a kohereren és a vele kapcsolt elemen keresztül való egyszerű, hatás nélküli bevezetését a földbe megakadályozzuk, alkalmazhatnánk mi is a koherer mindkét oldalán saját áramkörébe nagy önindukcióval bíró tekeréseket. E tekercek ugyanis az elektromos hullámoknak a kohererből való továbbterjedését megnehezítik s így hatásukat a kohererre erősítik. Marconi azonkívül transzformátorok segítségével fokozza a lefogott hullámok hatását a kohererre; ugyanazt teszik a sűrítők is.

Nem akarom felemlíteni még a számos komplikált mellékkapcsolást, a mi mind fölösleges a zivatarjelzőknél. Mindez csak zavarólag hatna, mert akkor a jelző folytonos működésben lenne, a mennyiben nincs egy óra, a melyben a világ valamely részében nem lenne zivatar.

Ha tehát a zivatarok a műszereknek szükségképen hiányos szerkezete miatt nem is telegrafálhatnak oly óriási távolból, mint azt Marconi teszi, azon még sem csodálkozhatunk, legkevésbé pedig

állíthatjuk, hogy a józan gondolkozású emberek erről való fogalma megzavartatik, ha a villámhullámok hatását 200—300 vagy esetleg 900—1500 kilométerre becsülik.

Hogy esetleg egyes esetekben némely műszer 30—40 kilométer távolban kisült villámokra sem reagál, annak okát nem a zivatarjelzők érzéketlenségében általában. hanem az egyes műszer esetleges hibájában kell keresni. Mert az én jelzőm például helyi, vagy közeli zivatarokra eddig kifogástalanul és oly erősen jelzett, hogy szinte féltem, hogy a folytonos, több órán át tartó működés valami kárt ejthetne rajta s azért egy-két esetben a felfogó sodronyt kikapcsoltattam. A jelzések különösen közeli zivatarokra igen sűrűek. Vettem magamnak időt s összeszámláltam egy a zivatar maximumába eső órában a jeleket. Megjegyzem azonban előre, hogy ez még nem a legsűrűbb jelzés, vannak napok, vagy inkább órák, a melyekben több zivatar egyszerre tör ki a közelben, ilyenkor a jelek teljesen összeesnek, többé az egyeseket megkülönböztetni nem lehet. Egy zivatar-maximum órában még 1000 jelet meg tudtam olvasni. Volt nap, ilyen június 21., a mikor 24 órán keresztül, sőt a következő nap június 22-ikén még folytatólag 7 órán át, összesen tehát 31 órán át folyton jelzett a műszer, természetesen változó hévvel. De e 31 órában a maximum egy órára 100 jel.

A jelek ily sűrű egymásutánja esetleg a koherer hiányos leszereléséből is eredhetne, nálam azonban ez nem fordul elő, mert műszerem soha több jelt, mint egyet, igen ritkán két jelt ad egymásután. Ez utóbbi eset sem zavarja az írást, mert a toll vékonyan ír, a két jel pedig oly gyorsan következik egymásra, hogy egy jelnek tűnik fel a lassan forgó papíron.

A mit Uslarban Stanhope Eyre tapasztalt, azt magam is igen sokszor észleltem, hogy t. i. regisztrátor hosszan tartó kisüléseknél kettős jelt ad. Relais-val ellátott regisztrátoroknál ezt nehéz megfigyelni, mert a kis emelő mozdulatait nem lehet szemmel kísélni, de delejtűs regisztrátoron azonban pontosan láthatom, vajjon a delejtű csak erős kilendülése folytán csapódik-e még egyszer a kontaktushoz, vagy pedig új, határozott impulzus folytán. Néha órákon át tanulmányoztam zivatarjelzőm mellett állva a hatalmas, széles delejtű viselkedését. És szinte dicsekedhetném azon tapasztalatommal, hogy a delejtű kilendüléséből közeli, vagy távoli zivatarokra tudtam következtetni. E tapasztalataimat közöltem a műszer kezelőjével, nyaralónk házigazdájával. Műszerem csengője mesze kihallható a gazdasági udvarba is és evvel figyelmezteti a munkásokat, hogy esetleg erős zivatar dühöng valahol s ha felhők mutatkoznak néhány órára reá a láthatáron, ugy biztosra vehető, hogy a zivatar ide is átjöhethet. A házigazda, saját szavai szerint, már öt ízben mentette meg a szénáját az eső elől.

Mondhatom az érdeklődés a műszer iránt általános s minduntalan avval zaklatnak, hogy egy nagyobbyszerű csengőt állítsak fel az udvarra, hogy mindenkit legalább figyelmessé legyen, hogy van valami a légkörben. A műszeren a papirost minden nap a teljesen laikus

házigazda váltja fel, ő húzza fel az órát is és ő e munkát igazi ügybuzgósággal végzi s a beirt diagrammát behozza hozzám mindennap.

Ez utóbbi sorokat csak azért fűztem dolgozatomhoz, hogy megmutassam a műszer könnyű kezelését s hogy az, ha egyszer jól és biztosan van beállítva, laikus emberekre is rábizható.

Az összes zivatarjelzők érzékenysége nagyrészt a kohererben rejlik, a mi különben is főalkotórésze a műszereknek. Az összes eddig ismeretes kohererekkel tettünk különböző kísérletezéseket, csupán az egy Schäfer-féle lemezkoherer nem állt rendelkezésünkre. A több, mint egy évi számos kísérletezés után határozottan a legegyszerűbb, két túból álló Schreiber-féle koherernek adnám az elsőséget. Egyszerű alakjánál fogva e koherer kísérletezésre a legalkalmasabb és pedig már azon egyszerű oknál fogva, mert egyetlen egy érintkező pontja van, minek folytán a koherer-teoria körüli mérések a legegyszerűbb alakra vezetettek vissza, míg a többi koherer alaknál – a hol vagy számtalan, vagy legalább is több érintkező ponttal van dolgunk – a kísérletezés, de különösen a mérés igen sok és sokszor legyőzhetetlen nehézséggel jár.

Tapasztaltuk, hogy az érintkezések száma a kohererben határozza meg annak érzékenységét az elektromos hullámok iránt. Ez természetes is, mert ha már egy érintésnél a koherer-tűk egymásra való nyomása oly fontos szerepet játszik, hogy e nyomás regulálásával nemcsak az érzékenységet emelhetjük, illetőleg leronthatjuk, hanem a koherer depolározását is könnyíthetjük, vagy esetleg lehetetlenné tehetjük: annál inkább érvényesül ez több érintéssel bíró koherernél, a melynél megeshetik, hogy míg az egyik érintés minden tekintetben megfelelne a koherer érzékenységét és könnyű leszerelését czélzó követelményeknek, addig a másik, vagy harmadik, vagy esetleg több érintés nem felel meg eme követelményeknek, vagy legalább nem teljesen és így, mivel az érintések egymástól függnék, zavarólag hatnak egymásra, sőt teljesen használhatatlanná is tehetik a koherert.

A több érintéssel bíró koherer e baján csak úgy segíthetnénk, ha minden egyes érintést szabályozni tudnánk, a mi igen bajos, sőt a csavar-, reszelék- vagy porkoherernél lehetetlen. Az egy érintéssel bíró koherernél ezt könnyen érhetjük el. A nyomás nagysága és érintkező felület körül a következőket észleltük:

1. Gyöngé nyomásnál nem érzékeny, de könnyen szerelhető le.
- Nagyobb nyomásnál érzékeny, de nehezen szerelhető le.
- Túlságos nyomásnál nem használható.

Középszerű, az áramnak megfelelő nyomás a legezészerűbb.

2. Durva érintkező felületek bizonytalanok.

Finoman csiszolt aczeltűk hengerfelülete a legjobb.

A tűk éleihez helyezve az érintő pontot (úgy P. Schreiber, mint magam is igen sokszor tapasztaltuk), nagyobb érzékenységet érünk el, de a leszerelés valamivel bizonytalanabb.

A többszörös érintéssel bíró kohererek és az egy érintésű koherer közt a következőkben nyilvánulnak a különbségek:

1. A több érintésű koherer elektrophor-szikrára rendszerint csak $\frac{1}{2}$ méter, vagy legjobb esetben 3—4 méter távoból reagál.

Az egy érintésű rendes 3—4 méter, de P. Schreiberrel úgy érzékenyítettük, hogy 49—50 méterre még polarizálódott. En például addig nem vagyok megelégedve felállított zivatarjelzőmmel, míg az bármely időben 1 mm.-nyi elektrophor-szikrára legalább 10—15 méterre meg nem szólal, és pedig feltétlenül.

2. A több érintésű koherer többször felmondja a szolgálatot és pedig sokszor hirtelen, váratlan módon.

Az egy érintéssel bíró tűkoherer P. Schreiber, P. Fényi, dr. Czirer úr, magam s mások számtalan tapasztalata szerint mindig reagál, úgy, hogy kételkedésről e tekintetben szó sem lehet.

3. A több érintésű koherer sokszor csak hosszantartó kopogtatásra szerel le, a mint azt különösen azok tapasztalják, a kiknek csavar-kohererük van. A koherer e baja a többszörös érintésben, az érintkező felületek bizonytalan — majd henger-, majd él-, hegy-lap stb. — formájában, az érintkező pontok száma szerinti különféle nyomásban keresendő. Bizony sok időbe kerül, míg egy ilyen koherer-nél minden ismét a kellő helyre, kellő módon lesz elhelyezve. Az egy érintésű koherer-nél mindez ki van zárva. Ha az egy érintésű koherer nem szerel le rögtön egy kicsi kis érintésre az ujjunkkal, úgy még nincs jól beállítva s ebben nem szabad megnyugodni. A tulságos kopogtatás csak árt neki és soha közvetlenül a tűkre nem szabad történnie.

Az egy érintésű kohererrel a legkönnyebben kísérletezhetünk. P. Schreiber majd vízbe, majd olajba, majd petroleumba, vagy légtüres térbe helyezte a két koherer-tűt és a koherer azért mindig kitűnően működött s különös érzékenységet mutatott felmelegített petroleumban. A petroleum kis porcellán-csészében állott, a két tűt beléje mártotta és a folyadékban lazán egymásra fektette. A petroleumot spiritus-lánggal lassan hevítette, mialatt többször polarizálta kis elektrophor-szikrával a koherert. A koherer érzékenysége a folyadék felmelegedésével nőtt, míg bizonyos foknál felmondotta a szolgálatot.

Az egy érintésű koherer számos alakját is kipróbáltam. Így két finoman csiszolt fémgömb fémfonálra függesztve, majd kis delejtű csiszolt oldaléle és pakfonsodrony, magnalium- és aluminium-sodrony, aczeltű és grafit-pálczika, magnalium-lap aczeltűk hegyén, platina és aczeltűk, két grafit.

Sajátságos volt a delejtűs koherer-alak. Óriási érzékenységet mutatott, igen könnyen leszerelhető, de bizonytalan. E koherer-nél a legvilágosabban szemlélhettem, mily ellenállással bírnak a kohererek. Hogy az ohmok nagy számait kikerüljük, mondhatnók, hogy absolute nem enged át áramot, mint azt finom galvanométeren végzett kísérletezésem is bizonyítaná.

A mi a koherer teoriát illeti, P. Schreibernek már négy évvel ezelőtt is ugyanaz a véleménye volt, mint dr. Slaby-nak. Nehezen fogadható el továbbá a szikra-teoria, a mely szerint az átugró szikrák

az érintkező felületek parányi összeforradását idézik elő, ha megfontoljuk, hogy a koherer hanghullámokra épp olyan módon polarizálódik, mint elektromos hullámokra. A koherer e tulajdonságát ismerték már, magam akármely pillanatban képes vagyok zivatarjelzőmet úgy állítani be, hogy az hangra, de különösen fűttyre megszólal tetemes távoból.

Hogy a hangnál vagy fűtүүлésnél keletkező kis légáramlat ne hasson a kohererre, rendszerint a koherertől ellenkező irányban experimentáltam. Tetszett az különösen apró növendékeimnek, a kik vékony hangukkal, nevük felkiáltásával a jelzõt megszólaltathatták. De talán lehetséges, hogy a hanghullámok csak pillanatnyi rezgésbe hozzák az amúgy is igen könnyen mozogható tüt, a mely parányi rezgések sorozatában érintkezik a másik szilárdan beállított tüvel s így az áramot pillanatra átengedi, minek folytán a delejtü kilendül, így tehát a koherernek nem az úgynevezett polarizálásáról, hanem csak egyszerű rezgésből eredő erősebb kontaktusáról volna szó?

Csakhogy ez nem áll így. Valóságos polarizálással van dolgunk és pedig azért, mert a hang által megindított koherer épp oly sokáig, mondjuk több éven át tartja meg ezen állapotát, mint hogy ha elektromos szikra indította volna meg. Tudjuk ugyanis, hogy a koherer egyszer megindítva elektromos szikra által, mindaddig nem szerelődik le, míg nem kopogtatják; de nemcsak elektromos szikra, hanem hanghullám is épen ilyen módon indítja meg.

Továbbá kísérletezéssel arra is rájöhettünk, hogy a koherer polarizálása teljesen független azon áramkörtől, a melybe csatolva van, polarizálódik akkor is, ha semmiféle áramkörbe sincs csatolva és polarizálódik elektromos hullám által épp úgy, mint hanghullámmal. De ez utóbbi esetben, mikor a koherer semmiféle áramkörbe nincs csatolva, megmagyarázhatatlan módon keletkeznének hanghullámok folytán az érintkező felületen elektromos szikrák, melyek a felületeket, bár gyöngén, de mégis összeforrasztanak. Ennek folytán a szikra-teória így meglehetősen nehézségekbe ütközik.

Dr. S l a b y teóriája könnyen magyarázható; a hanghullámok nem okoznak nehézséget.

Mindent összevetve, zivatarjelzőnkről konstatálhatjuk, hogy számos próbálgatás és kísérletezés után műszerünket oly állapotba hoztuk, hogy érzékenysége folytán az ország zivatarairól megbízható módon s ha nem is kimerítő, de a maga nemében kielégítő módon értesít bennünket s így egy hatalmas megfigyelő hálózatot pótol,*) a miért is előttünk mindig mint a meteorológiának egyik fontos s majdnem nélkülözhetetlen tényezője fog szerepelni.

*) Meg vagyunk győződve, hogy ezt igen t. szerzőnk sem gondolja szó szerinti értelemben, hogy t. i. már most nincs is szükség a kiterjedt zivatar megfigyelő hálózatokra, mert hisz a zivatarjelző mai alakjában — tudásunk szerint — nem ad felvilágosítást például arra nézve, hogy mely irányban vannak a jelzett zivatarok s merre tartanak s talán kielégítő módon arra sem, hogy közeli-e vagy távoli a jelzett zivatar, egészen eltekintve attól, hogy sűrű megfigyelő hálózatok nélkül nem várhatjuk a zivatarok kérdésének kellő tisztázását, mert hisz teóriánk máris van elég, de biztos tudásunk e téren aránylag kevés.

A meteorológiai megfigyelés módszerei és normái.

— Irta: Br. Friesenhof Gergely. —

Szó lehet-e egyáltalán a meteorológiai megfigyelés módszereiről? Normái mindenesetre vannak, és pedig többnyire nemzetközileg megállapított normái, a melyeket hosszú évekre terjedő tapasztalatok alapján a legkiválóbb szakemberek véleményezésével dolgoztak ki, a miért is feltehetjük, hogy a lehetőséghez képest kitünőknek kell lenniök, módosításuk tehát alig lehet kívánatos, míg a módszer fogalma éppen több módszer lehetőségét feltételezi. Norma és módszer azonban nem azonos fogalom s e szerint különböző módszer szerint járhatunk el, a nélkül, hogy bizonyos normák kiválóságát érintenők, a melyek éppen egy bizonyos meghatározott módszerhez illenek, míg más módszerek ezen normák mellett még más normákat feltételezhetnek.

Mielőtt azonban a meteorológiai megfigyelés különböző megengedhető módszereire s az általuk feltételezett normákra behatóbban áttérnénk, előbb a meteorológia állását a tudományban kell precízizoznom.

Ha valamely régibb fizikai tankönyvet veszünk kezünkbe, úgy többnyire nem rövid zárófejezetet találunk abban Meteorologia címmel, mely szervesen kapcsolódik az optikáról, akusztikáról, elektromosságról, hőről stb. szóló fejezetekhez s a meteorológiát mint valamely külön részét tünteti fel. Ma a meteorológiát önálló tudományként fogjuk fel, a melynek alapja ugyan a fizika, de a melylyel nem is tekintendő a fizika külön részének, mint az ép említett optika stb.

A meteorológia mindannak a tudománya, a mi a légkörben végbemegy, a miért alkalmasan atmoszférológiának is nevezhetnök. A folyamatok, melyek az atmoszférában lejátszódnak, fizikai természetűek s a mennyiben a fizikai folyamatok matematikai törvények szerint kifejthetők, a matematika a meteorológiában is érvényesül, de valamint a fizika nem művelhető kizárólag a zöld asztalnál logaritmusok segítségével, ép oly kevésbé a meteorologia. A fizika feltétlenül megköveteli a laboratóriumot, a kísérletező termet, a meteorológiának pedig megfigyelésre van szüksége, melynek reá nézve ugyanaz a jelentősége, mint a laboratóriumnak s a kísérleteknek a fizikusra nézve. Kétségtelenül fontos s felvett tételek helyességének bizonyítéka, ha meteorológiai jelenségeket fizikai kísérletező teremben utánozhatunk, de nem a laboratóriumi kísérletek szolgálhatnak meteorológiai tételek forrásául. Ilyenekül kizárólag a természetben megfigyelt jelenségek tekinthetők. Újabb időben némelykor vétkeznek ezen alaptétel ellen, vannak szaktudósok, a kik a laboratóriumi kísérletekbe és matematikai formulákba formálisan belelovagolják magukat, éppenséggel nem hasznára és boldogulására a meteorológiának, mint reális tudománynak, még kevésbé mint az időjárásról szóló tudománynak, mert az időjárás végre is nem egyéb, mint az atmoszférában lejátszó folyamatoknak látható és érezhető jelensége.

Az atmoszféra, bolygónk burkolata, lényegében különböző gázok keveréke, de e gázokon kívül szilárd anyagokat is tartalmaz finom por alakjában, mely a levegőben lebeg és a nehézségi erővel daczol, mert ezekre a porrészecskékre nemcsak a nehézségi erő hat, mely azokat függélyes irányban földfelületre kényszeríti, hanem a levegőáramlatok is, melyek azokat vízszintesen avagy ferde irányban, sőt fölfelé is űzik. Ezek a gázok és szilárd anyagok alkotják azt a közeget, a melyben a fizikai folyamatok lejátszódnak. Ezek a proceszusok három oldalról létesítetnek. Három ható lép működésbe. Az egyik ható a föld a légkör alsó határán, a mely meleget sugároz. elektromos áramaival a légkört befolyásolja vulkánjai által, kohóival s az emberi lakóhelyek kéményeivel szilárd és gázalakú anyagokat szállít a levegőbe, sokféle és változó takarójával a légkört különbözőképpen befolyásolja. A második ható a légkör felső határán túl, künn a világűrben van, székhelye a kozmikus égítetek között, melyek sugaraikat a földre küldik s a légkört befolyásolják. Így a napsugarak, a holdsugarak — még ha csak reflektált napsugarak volnának is — s tán egyéb csillagok és égítetek sugarai is. Nincs kizárva, hogy a kozmosz bolygónkat másképpen is befolyásolhatja, így például, ha annak különböző tájai, a melyeken földünk pályafutásában keresztülhalad, különbözőképpen volnának temperálva s ha csakugyan volna kozmikus por, ennek behatolósa légkörünkbe szintén befolyás lenne. Végre a harmadik hatónak, mely gyakorlati szempontból a legfontosabb s a legkiadosabb, székhelye magában a légkörben van, értem a légáramlatokat s az általuk feltételezett u. n. barometrikus légnyomási képződményeket. melyeknek hatalmas erejéről az orkanok és felhőszakadások adnak hírt.

Ha mindezt tekintetbe vesszük, látjuk azt az óriási teret, a melyre a meteorológiai megfigyelésnek ki kell terjeszkednie.

Ez a meteorológiai megfigyelés van hivatva, hogy a forrást szolgáltatassa, a melyből a tudományos meteorológiai természetvizsgálónak, a szakembernek, a tudósnak merítenie kell, úgy mint a fizikus a kísérletezésből merit a laboratóriumban. A fizikusnak azonban elegendő kísérletét saját laboratóriumban 2—3-szor ismételnie, avagy elegendő, ha 2—3 fizikus ugyanazt a kísérletet veszi elő s ugyanazt az eredményt kapja, hogy egyfelől tévedésektől biztosítva legyen, másfelől hogy precíz eredményeket kapjon. A meteorológusnak azonban lehetőleg sok helyről és lehetőleg hosszú időszakról kell megfigyelésekkel rendelkeznie, hogy pozitív eredményekhez jusson, mert még szomszédos helyek is ugyanazon időben eltérő megfigyelési adatokat szolgáltatnak.

Innen ered egyfelől a szükségessége, sőt elengedhetetlen volta lehetőleg sűrű megfigyelő állomás-hálózatnak, másfelől szükségessége, sőt elengedhetetlensége a legszorgosabb eljárásnak, hogy az egyes állomások megfigyelési adatait egymás közt összehasonlíthatóvá tegyünk. Nagyon messzire vezetne, ha e helyütt ezen eljárások részleteibe belemennék, ezt olvasóim előtt ismeretesnek tételezhetem fel s kiindulhatok, ki kell indulnom abból a feltevésből, hogy a fennálló

észlelési normák ez irányban tökéletesen megfelelnek, mert hiszen ezek a legderekből szaktudósok hosszas tapasztalaton nyugvó, igen gondos munkásságának eredményei. Ezt egész speczialisan emelem ki, mert jelen értekezésem további folyamán a fennálló normáktól eltérő megfigyeléseket fogok kivánni, de csak speciális okokból és speciális czélokra.

Minden tudományról elmondhatjuk, hogy az életre gyakorlati jelentősége van, a gyakorlati életre hasznot hoz és senki sem nélkülözheti teljesen, még ha saját személyére nézve egyáltalán nem is foglalkozik vele. A meteorológiáról mint az időjárás tudományáról azonban még többet mondhatunk, mert ennek a tudománynak a többi tudományok között egészen sajátos helyzete van, nemcsak mert az időjárás, mint ilyen, az emberi társadalom összes rétegeit és köreit egészen közélről érinti, hanem azért is, mert jobban mint bármely tudománynál, elengedhetetlen, hogy mindenki bizonyos mértékben meteorológiai dilettantizmust űzzön.

Hasonlítsuk össze például a gyógyászat és higiénia tudományát a meteorológiával vagy időjárástannal, a melyről nyugodtan elmondhatjuk, hogy senki sem nélkülözheti, mert a betegnek szüksége van az orvosra, hogy betegségétől megszabaduljon, az egészségesnek pedig szüksége van az orvosi tudomány útmutatására, hogy életét higiéniai szempontból alkalmasan rendezze be, hogy magát higiéniailag ártalmas befolyások ellen védelmezni tudja. Az orvosi tudományt azonban teljesen kihasználhatjuk javunkra, a nélkül, hogy e tudomány tanításairól a legkisebb forgalmunk is lenne, mert a beteget az orvos kezeli, a nélkül, hogy neki saját tudásával segítségére lenne, az egészségesnek azonban elegendő alkalma van kitapasztalni, mit kell tennie és mivel kell felhagynia higiénikus szempontból, ha a miért-et nem is ismeri s nem is tudja meg. Az időjárás tudománya azonban nem használható ki a nélkül, hogy valaki bizonyos mértékben dilettáns ne legyen ebben a tudományban, mert maga az időprognózis — melynek terén a szakember még legelőbb tud a laikusnak valami készlet, nevezetesen a prognózis kifejezéseit nyújtani — sem olyan, hogy teljes mértékben kihasználható lenne, ha az, a ki azt kihasználni akarja, legalább bizonyos mértékben nem dilettáns ebben a tudományban.

De tartunk szemlét az emberi társadalom különböző körei fölött, a kik az időjárás és a meteorológia iránt érdeklődnek, vagy legalább kiválóan kellene érdeklődniök, úgy első és legkiválóbb helyen a mezőgazdával és az orvossal találkozunk. E szerint úgy az agrár-, mint a higiénikus meteorológia joggal követelheti, hogy az általános meteorológiai tudomány kiváló figyelmet fordítson rájuk. Ezt úgy értelmezem, hogy a midőn a meteorológiai megfigyelést szabályozni akarják, kötelességük, hogy ne csak saját érdeküket tartsák szem előtt, hanem az agrármeteorológusokét és higiénusokét is, ily irányban kívánom én a mai, önmagunkban kiváló megfigyelési normák kiszélesítését.

Már ez irányban a meteorológiai megfigyelésnek két mód-szerét különböztethetjük meg, nevezetesen a tisztán tudományost,

mely kizárólag csak az általános meteorológia érdekét tartja szem előtt, miért is ezt elméleti módszer-nek akarom nevezni, s másfelől azt, mely az agrármeteorológus és a higiénikus speciális érdekét is figyelembe veszi, melyet azért gyakorlati módszer-nek óhajtok nevezni. A következőkben e két módszerrel kívánok speciálisan foglalkozni.

Mielőtt azonban tulajdonképeni tárgyamra áttérnék, nem mellőzhetem hallgatással két más módszer ellentétes voltát, mert ennek az eredményes kutatásra nem sejtett nagy jelentősége van s szakembereink nem méltatják elegendően figyelmükre.

Már kiemeltem, hogy a meteorológiai kutatás forrása a meteorológiai megfigyelés, mely a meteorológiai journalokban van megtestesítve, ezért a meteorológiai megfigyelési évek azok, a melyeket a meteorológusok tanulmányaiknál használnak. Ez az eljárás, melyet statisztikai módszer-nek akarok nevezni, a túlnyomóan legtöbb esetben az egyedül alkalmazható módszer, mert hogy kelljen más módon régebbi megfigyeléseket, vagy más messze földön lakó észlelők megfigyeléseit kihasználnunk? Ez a statisztikai megfigyelési anyag azonban egyfelől hiányos, a mennyiben az nagyrészt, sőt legnagyobb részt csupán terminus-megfigyelés, amely nem ad felvilágosítást az időközökről, melyek a terminusok közt vannak, míg másfelől csak ritkán adnak felvilágosítást — mintegy csak jelezve — oly jelenségekről, amelyek más jelenségek által befolyásolva csak tökéletlenül jutnak kifejezésre. Az utóbbi hiány különösen akkor lép előtérbe, ha oly jelenségeket követünk, a melyeknek meghatározott terminusokban kellett volna beállaniok, tökéletlen kifejlődésüknél fogva azonban a meglévő adatokból statisztikailag ki nem mutathatók, jöllehet annak idején félig-meddig felismerhetők voltak.

A módszert, mely ezt lehetővé teszi, nevezzük folytonos észlelési módszer-nek s lényege abban van, hogy az észlelőnek tudnia kell, mit kelljen mint meglévőt vagy mint meg nem levőt konstatálnia. Belátható, hogy ez a módszer először is általánosan nem használható, másfelől hogy csupán szakemberek alkalmazhatják; e miatt azonban nem vesztit értékéből s az összes szakképzett kutatóknak annál melegebben ajánlhatom, a mennyiben nagyon kevésé használják, határozottan a tudománynak nagy kárára, a mely ezen az úton gyakran — sőt sokszor kizárólag csak ezen az úton — a legfontosabb eredményekre jut.

Midőn most már úgy az elméleti, mint a gyakorlati módszerű meteorológiai megfigyelés részletezésére térek át, előbb még a következő momentumokra kívánok a t. olvasó figyelmét felhívni.

A meteorológiai megfigyelés egyes úgynevezett meteorológiai elemek nagyobb számára terjeszkedik ki, a melyeket a továbbiakban egyenkint kívánok megbeszélni. Hogy az elemek úgynevezett menetét szemlélhetővé tegyük, mindegyik elemnél ú. n. regisztráló (önjelző) műszerre van szükségünk, mert bár a mai tökéletesedett mechanika készít is műszereket, melyek egyidejűleg több elemet regisztrálnak, ez végre mégis csak egyre megy. Ha nincs autográf rendelkezésre, úgy

a műszerek óránkénti leolvasásának kell ezen hiányt pótolnia. Mindkét esetben, úgy regisztráló műszerek alkalmazásánál, mint különösen óránkénti leolvasásoknál, döntő szerepet játszik a költség kérdése. Az önjelző műszerek mindenesetre mérsékelt fentartási és kezelési költség mellett, a mi azonban éppenséggel nem jelent csekélységet, igen nagy beruházási költséget igényelnek, míg a műszerek óránkénti leolvasása, a minek éjjel-nappal szakadatlanul kell történnie, igen nagy személyi költséget okoz. Az így felszerelhető s megfelelő észlelőkkel ellátható állomások száma ennél fogva aránylag igen csekély, egyenesen elenyésző csekély az állomások azon számához viszonyítva, a mennyi állomásra alapos meteorológiai kutatás érdekében elengedhetetlenül szükség van.

Ez az itt kiemelt folytonos észlelési módszer ennél fogva igen nagy tudományos értéke dacára csak nagyon kevés helyen alkalmazható, s hogy úgy mondjam, a normális meteorológiai megfigyelés keretén kívül marad s feladata az ú. n. obszervatóriumoknak, vagy I. rendű állomásoknak, mely utóbbi elnevezés a helyesebb, mert a kísérlet ezeket obszervatóriumoknak nevezi, ellentétben az alább álló észlelési állomásokkal — a melyek mintegy érdemtelenek volnának a hangzatos obszervatórium nevet viselni — az általános nyelvszokáson szenved hajótörést, a mely minden megfigyelő állomást obszervatóriumnak nevezés nem jogszerű, mert az obszervatórium szó csak latin fordítása az észlelő állomás szónak.

Hogy annak a követelésnek, hogy a meteorológiai megfigyelő hálózatot lehetőleg sűrűvé tegyük, azaz lehető sok állomást öleljünk fel, lehetőleg eleget tehesünk, bevezették a terminus megfigyelés módszerét, a mely abból az alaptételből indul ki, hogy a műszerek napi leolvasását lehető csekély számra redukálja, hogy lehetőleg az összes élethivatásokban embereket lehessen találni, a kik hivatásos kötelességeik megzavarása nélkül ezeket a leolvasásokat és feljegyzéseket végezhetik, a mely okból a leolvasandó műszerek száma s azzal egybekötött írómunka is a minimumra szoríttassék.

A napi beolvasások számát illetőleg 3-at választottak, először mert ebből a 3 leolvasásból napi közép számítható, a mely a 24 órás leolvasásból számított középhez lehetőleg közel áll, másfelől mert ezen leolvasások adatai jóformán alkalmasak, hogy a három napszakot, tudniillik az éjjelt, a délelőttöt (emelkedő nap) s a délutánt (sülyedő nap) reprezentálják.

A mi e három terminus óráit illeti, nálunk a reggel 7, d. u. 2 és este 9 óra szokásos, a mi a legtöbb észlelő életszokásainak megfelelő s a két utóbbi terminus tényleg minden időszakban megfelel a természetnek, csak a reggeli terminus az, a mely csak a téli hónapoknak felel meg, míg a nyári hónapokban határozottan késő. A reggeli terminus áthelyezésének reggeli 5 órára a mivel összekötendő volna a déli terminusnak 1 órára tétele meg volna kétségkívül az az előnye, hogy ezáltal a három napszak, a mely most 10 éjjeli és 7—7 nappali órára van beosztva, egyenletesen nyolcz órai időkö-

zökre volna osztható s az 5 órai terminus a nyárnak jól megfelelne s télen alig járna hátránnyal, ez a korai reggeli óra azonban a legtöbb észlelő életszokásaival erősen össze ütköznék s a d. u. 2 órai terminus is sok észlelőnek alkalmasabb mint az 1 órai.

A használatos, illetőleg leolvasandó és jegyzendő műszerek csak a barometer, pszichrometer, a szélzászló és csapadék esetén az esőmérő, míg becslés útján még a felhőzet jegyeztetik fel. Ezenkívül még egy extrémtermometert is hozzá kell venni, a mennyiben a 3 terminus a tél kivételével nem ad felvilágosítást a nap legalacsonyabb hőmérsékletéről.

Az ily észlelési feladattal ellátott állomásokat nevezzük II. rendű állomásoknak s ezek adják a döntő tömegét a nemzetközileg szervezett meteorológiai észlelő állomásoknak.

Ezenek kívül vannak III. és IV. rendű állomások. Az utóbbival jelöljük azokat az állomásokat, a melyek csak a csapadékot vagy esőt mérik s ezenkívül speciális zivatarfeljegyzéseket végeznek, míg az előbbieket terjedelmesebb megfigyelést eszközölnek, de még sem teljes sorozatát annak, a mi a II. rendű normális állomásokra elő van írva.

A t. olvasó már az eddigiekből megérti, hogy azok a szélesebb körű, főleg agrár-higiénikus szempontból fontos megfigyelések — a melyeknek mentől nagyobb számban való felkarolását kívánom — oly állomásokat föltételeznek, a melyeknek az I. és II. rendű állomások közt kell helyet foglalniok. Ha tervezetemet elfogadtatnék, mely szerint ezek a szélesebb körű megfigyelések a gyakorlati módszer szerint szisztematizáltatnának, ezeket vagy II. rendű állomásoknak kellene neveznünk — mely esetben a mostani II., III. és IV. rendű állomások III., IV. és V. rendű állomásokká szállítottatnának le, vagy pedig kibővített II. rendű állomásoknak neveztetnének, mi a következőkben ezt a megjelölést használjuk.

A mit ezen állomások nagyobb mérvű felszerelése érdekében kívánok, az nem sok, s aránylag könnyen elérhető, az írómunka ellenben jelentékenyen nagyobb lesz, mint egy rendes II. rendű állomásnál, habár a megfigyelés maga a műszerek és egyéb indikátorok leolvasása alig venne említésre méltóan több időt igénybe; természetesen azonban, hogy nehezebb lesz megfelelő észlelőket találni, úgy hogy az ilyen állomások elérhető száma éppenséggel nem lesz valami nagy. Annál inkább kell azért arra ügyelni, hogy az ily állomások megfigyelői a meteorológiában lehetőleg otthonosak legyenek, hogy munkájuk a lehetőségig becses legyen. Másfelől vagy éppen ezért az egyes országokban a meteorológiai országos szolgálat vezetőinek oda kell törekedniök, hogy a hatáskörükben lévő s erre alkalmas megfigyelőket vagy állomásvezetőket ily állomásokkal lássák el s nem kellene habozni, hogy ezeknek teljesebb felszerelése állami segítséggel, azaz az országos intézet által eszközöltessék.

(Folytatjuk.)

Optikai tünemények a levegőben.¹⁾

— Irta: Dr. Cholnoky Jenő. —

A világtér végtelenségeit képtelenek vagyunk érzékileg magunk elé állítani s azért érzékileg nem is foghatjuk fel. A tudományosan nem képzett elme e miatt nem is fogja a fejünk felett látható ürt végtelen térségnek képzelni, hanem boltozattal gondolja azt határolva, a mit a régiék hagyományai, sőt az általánosan elterjedt »égboltozat« kifejezés is bizonyít. Igen érdekes dolog, hogy ezt a boltozatot senki sem látja teljes félgömbnek a horizon síkja felett, hanem a zenitet mindenki közelebb képzei, mint az égboltozat horizon-menti részét. Kérdezzünk meg akárkit, hogy mutasson az égen arra a helyre, a mely feletávolságban van a horizon és a zenit között (a mely helynek tehát mérések szerint 45^0 magasságban kell lennie a horizon felett), senki sem fogja a mérések szerint megállapítható helyet mutatni, hanem mindenki $20-30^0$ magasságban fogja a horizon felett keresni.²⁾ Ezt az érzéki csalódást úgy is fejezhetjük ki, hogy szabad szemmel az eget nyomott boltozatnak látjuk, tehát gömbsüvegnek s e miatt a horizon közelében minden szöget túlságosan nagyra s a zenit közelében túlságosan kicsinyre becsülünk. Ennek a csalódásnak a legtöbb kutató szerint vagy fiziológiai oka van, t. i. hogy felfelé való tekintéskor szemünk másféleképpen működik, mint mikor egyenesen előre nézünk; vagy pedig az is lehet az oka, hogy a horizon közelében a földi tárgyak segítik a becslést, míg a zenit felé ilyen segítség nincs s azonkívül a levegő alsó rétegeinek erős portartalma úgynevezett »légperspektívát« idéz elő, vagyis a tárgyakat elhomályosítja s látszólag messzebbre helyezi.³⁾

Akármi azonban az oka ennek a látásbeli csalódásnak, igen különös következményei vannak. A miatt a csalódás miatt, hogy a ho-

¹⁾ Szemelvény dr. Cholnoky Jenő »A levegő fizikai földrajza« című munkájából. Budapest. Kiadja a Magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság. 1903.

²⁾ Reimann: Beiträge z. Bestimmung d. Scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes; Progr. d. k. Gymn. zu Hirschberg (Schlesien). 1890. Pernter: Meteorologische Optik; Wien u. Leipzig 1902.

³⁾ Igen valószínű azonban, hogy az ok Helmholtz azon észrevételén alapul, hogy »Nincs semmi oka annak, hogy a csillagos égboltozat szabályos gömbfelület alakjában tűnjék fel a szemlélő előtt. Végtelen távolságban fekvő dolgot mutat; ebből tehát az következik, hogy az akármilyen felület alakjában tűnhetik fel, ha más okok valami ilyenek a feltevésére vezetik.« (Phys. Optik, I. kiadás, 1867. 630. lap.) Van azonban olyan ok, a mely az emberi látást a nyomott boltozat képzetéhez vezeti s ez a felhőzet. A mikor tiszta, derült az ég, semmiféle képzet sem keletkezik az égboltozat alakjáról, még önkénytelenül sem; a mikor azonban felhős az ég, különösen mikor tiszta, átlátszó levegőben szabályos cumulostratusok sorakoznak a horizonig, akkor ezeknek a felhőknek alsó határfelülete tényleg gömbsüveg, a mely szemünk előtt is ilyenek tűnik fel. Reimann tapasztalatai is azt mutatják, hogy felhős égen még jobban nyomótnak látja a szem a boltozatot. Az ilyenkor nyert tényleges benyomás alól aztán többé képzeletünk nem tud felszabadulni s akkor is nyomótnak képzeljük a boltozatot, a mikor a felhők ez iránt nem tájékoztatnak. Ehhez hasonló csalódás több is van (pl. ha vonatunk áll s mellettünk egy másik megindul, a magunkét hiszszük mozogni, mert ehhez már hozzászoktunk).

rizon közelében mérhető látószögeket túlbecsüljük, a Nap és Hold korongját is a látóhatár közelében nagyobbak látjuk a valóságnál s viszont a zenit közelében mindkettőt igen kicsinyre becsüljük. Az égi testeket, az égi tűneményeket, a melyek nem nagy magasságúak a horizon felett, még a gyakorlott észlelő is túlságosan magasra helyezi, sőt az igen magasan levő dolgokat egyenesen a zeniten állóknak szokták megadni. Ugyanez az oka, hogy a festők a hegyeket túlságosan magasra festik, s a horizonból sokkal többet takartatnak el velük, mint azok tényleg eltakarnak. Legérdekesebb azonban az a csalódás, hogy a Nap és Hold körül néha látható nagy átmérőjű gyűrűket még a legkitünőbb észlelők is (Newton, Whiston, Halley, Jesse, Riggensbach stb.) hosszas, tojásdadalakúnak írják le, a melyeknek leghosszabbik átmérője felülről lefelé nyulik s az égitest nincs a vonal közepén, hanem azon felül.

A derült égboltozat nap- vagy holdfény világa mellett általában kék színű. Lord Rayleigh adta meg ennek a magyarázatát.¹⁾ Azok az igen parányi anyagrészekké, a melyek a levegőben lebegnek, kisebbek, mint a hosszabb hullámú fénysugarak hullámhosszai s így a hosszabb hullámú fénysugarak (vörös, narancs és sárga) akadálytalanul jönnek keresztül a levegőn. A kék színű fénysugarak hullámjai azonban rövidebbek ezeknek a kis anyagi részecskéknak az átmérőinél s így azok megütköznek rajtuk s szétszóródva az ég kék színét okozák. Minél tisztább a levegő, annál kevesebb fény képes visszaverődve szétszóródni s annál sötétebb, fénytelenebb lesz az ég. Ha azonban a levegőben nagyobb szemecskék is vannak, akkor nem csak rövid hullámú kékes fénysugarak, hanem a nagyobb hullámúak is visszaverődnek s az ég fehéres színt ölt. A Nap direkt fénye természetesen ennélfogva szegényebb lesz kékes színekben és pedig annál inkább, minél vastagabb és minél porosabb levegőn jön keresztül a fénysugár. Alkonyat felé tehát a Nap sugaraiból mind több és több kékes fény vész el s a Nap korongja annál inkább sárgának és vörösesnek tűnik fel. Abney²⁾ számításai szerint a levegőn keresztül jövő fény perzentekben a következő:

	90°	30°	14°30'	7°30'	Közel a horizonhoz
Vörös színből átjön	95%	91%	81%	66%	10.7%
Narancs » »	87	75	57	32	0.1
Kék » »	74	54	30	9	0
Ibolya » »	51	25	7	0	0

A horizonhoz közel levő Nap korongja tehát mind sárgább, majd narancsszínű, végre vöröses lesz és pedig annál vörösebb, minél több finom por van a levegőben.

¹⁾ J. W. Strutt (Lord Rayleigh): On the light from the sky, its polarisation and colour; Phil. Mag. IV. k. 41. 1871.

²⁾ Abney: Transmission of sunlight through the earth's atmosphere. Phil. Trans. 1887. és 93 184. köt. Észlelések történetek ebben a tekintetben és pedig: dr. Kövesligethy Radó: Beobacht. angest. am Astroph. Observ. O-Gyalla. 1888. IX. köt. p. 21—41. — G. Müller: Astr. Nachr. No. 2464. stb.

A fénynek ilyen megszűrődésén kívül a finom porszemeken történt elhajlása okozza a hajnal és alkonyat fénytüneményeit.¹⁾ A lenyugvó Nap körül az ég rendkívül világos, sokkal világosabb, mint a nappali ég. A mikor a Nap már nagyon közel ér a horizonhoz, a keleti égen sötét csík jelenik meg a látóhatár felett, a mely lassan emelkedik egész 10–12^o magasságra, a mikor határa egészen elmosódik s többé nem tudjuk megkülönböztetni. Ez a sötét csík nem más, mint az az árnyék, a melyet a Föld vet az alul poros levegőre. A Nap körül azonban fényes csík terül el, a mely legmagasabbra emelkedik közvetlenül a Nap felett. A mikor már a Nap néhány fokkal a horizon alá süllyedt, akkor a horizon felett a napnyugvás idején mintegy 25^onyi magasságig biboros fény ömlik el, a mely mindjobban és jobban kiterjed elmosódott határú, kör-alakú folt alakjában. A kör-alakú terület nagyobbik fele a horizon felett elnyuló igen fényes csík felett van. Ezt nevezik hajnal- vagy alkonypirkadásnak. Ennek a fénye világítja meg a földi tárgyakat olyan sajátságos, néha igazán pompás színekkel. Különösen pedig a magas, hófedte hegyormok tündökölnek ilyenkor bibor-fényben (havasi pirkadás, Alpenglühen), a mi annál feltűnőbb, mert a völgyekben ilyenkor már megszűnt az alkonypirkadás látható lenni s a völgybeli tárgyak már csak a zenit körüli szürkés-kék gyenge fényt kapják. Ugyanez a fény világítja meg a felhőket is néha olyan intenzív égőpiros, máskor valamivel sötétebb karmazsinvörös színnel. A mikor már a Nap 6^o-kal süllyedt a látóhatár alá, akkor eltűnik a biborfény s csak a világos csík látszik még a horizon felett. Néha megjelenik másodszer is az alkonypirkadás valamivel gyengébb fényben. Hajnalban ugyanezek a tünemények fordított sorrendben következnek. Ha felhős az ég, akkor természetesen sok módosulást szenved az egész tünemény-sorozat.²⁾

Különösen megzavarta a tünemény szabályos lefolyását 1883-ban a Krakatoa vulkán kitörése folytán a levegőbe került nagymennyiségű finom por, a mely talán 30 km. magasságra is feljutott. E miatt a por miatt az első, de különösen a második alkonypirkadás rendkívül intenzív lett. Ugyancsak ennek a vulkanikus pornak tulajdonítják azakkor észlelt, úgynevezett B i s h o p -féle gyűrűt, a mely a Nap körül mint 30 50^o átmérőjű fehéres-kék barnás határolású fényfolt jelentkezett.³⁾ Ugyancsak a Krakatoa kitörése okozta a világító felhők jelen-ségét, a melyről már szó volt.

¹⁾ L o m m e l: Theorie der Dämmerungsfarben; Abh. d. k. bayr. Akad. II. Cl. XIX. köt. München, 1897. — W. v. Be z o l d: Dämmerung; Pogg. Ann. 123. köt. 240. lap. 1864.

²⁾ Itt jegyezzük meg meg, hogy az ég kék fénye poláros fény. Legerősebben poláros a napnak minden szakában annak a horizon-feletti körvonálnak a mentén, amelyet a Nap sugaraira merőlegesen jelölhetünk ki az égen. Ha karót tűzünk le a földbe s azt addig fordítjuk, míg árnyéka lehető leghosszabb lesz, akkor a karó merőlegesen áll a Nap sugarára s az égnek olyan pontjára mutat, a mely nagymértékben poláris fényű. Erről egyszerű nikóllal meggyőződhetünk, mert ha a nikólt a Nap sugaraira keresztbe fordítva tekintünk az égnek így kijelölt helyére, azt majdnem feketékéknak fogjuk látni.

³⁾ G. Neumayer: Staub von Krakatau. Met. Zeitschr. 1884. — F. A. R o l l o R u s s e l és E. D o u g l a s A r c h i b a l d: The eruption of Krakatova and subsequent phenomena. Report of the Krakatoa-Committee of the Royal Society. London 1888. — J. K i e s s l i n g: Untersuchungen über Dämmerungs-Erscheinungen zur Erklärung der nach dem Krakatauausbruch beobachteten atmosphärisch-optischen Störung. Hamburg, 1888.

Még egy érdekes tünemény látszik olyankor, a mikor már a Nap közel van a horizonhoz s szaggatott felhőzet borítja a látóhatár feletti eget. Ilyenkor ugyanis hatalmas sugárküllők lövelnek ki a felhők rései között, a melyeket éppen a levegő köd- és portartalma miatt látunk meg. Ez a tünemény általánosan ismert dolog, de azt már kevesen veszik észre, hogy ugyanekkor a lenyugvó Nappal szemben, a keleti ég horizonja felett tökéletesen hasonló, de sokkal halaványabb sugárküllők futnak össze éppen a Nap korongjával szemben fekvő helyre. Ez a tünemény onnan származik, hogy a látszólag legyezőformán szétlövélő sugárkévek tulajdonképpen párhuzamosak egymással s csak a perspektiva miatt látszanak egy pontban, a Nap korongjában összefutni. Ezek a párhuzamos sugárkévek fejünk felett is elsurranak, sőt tovább hatolnak kelet felé is, keresztül az egész atmoszférán. Párhuzamos voltak miatt aztán a perspektiva szabályai szerint a keleti horizon felett is egy pontban látszanak összefutni.¹⁾

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban.

Az elmúlt augusztus méltó társa júliusnak: változatos, szeszélyes, noha egyik legállandóbb természetű hónapunk szokott lenni. Elégé derült és száraz, sőt sok vidékén az országnak abnormisan száraz volt, a nyári nagy meleg az azonban úgyszólván teljesen elmaradtak.

Mellékelt meteorológiai táblázatunk alapján analizálva az elmúlt hó időjárását, mindenekelőtt szemünkbe ötlük az ország szerinte mutatkozó meleghiány. A havi közép hőmérséklet csak kevés helyen normális, vagy közel normális, ellenben a legtöbb állomáson $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ fokkal a normális alatt maradt s az itt közölt meteorológiai állomások közül egyenl sem emelkedett a normális fölé.

Határozottan konstatálható tehát, hogy az elmúlt augusztus a rendesnél (helyenkint jóval) hűvösebb volt.

A hőmérséklet maximuma az ország számos vidékén a 30 C. fokot sem érte el s csak az Alföldeken s az ország keleti és délkeleti vidékein haladta azt meg néhány fokkal. Legmelegebb Eszék (34⁵) és Nemet-Palánka (34⁰ C.)

A maximális hőmérséklet többnyire 13—16-án (szórványosan 10-én) állott be, míg a Felvidéken jobbára 25-én.

A minimális hőmérsékletek számoszlopa feltűnően alacsony hőmérsékleteket mutat. Így a felvidéken több helyen 7 fokig, sőt az alá is süllyedt a hőmérő s a nagy Alföldön is egész 11 C⁰-ig lesüllyedt. Az állomások nagy részén 10—11⁰ körül van a minimális hőmérséklet és sehol sem nagyobb az 14⁰-nál. A minimum többnyire 20—22-én állott be s csak szórványosan a hó végén, illetve annak utolsó napján.

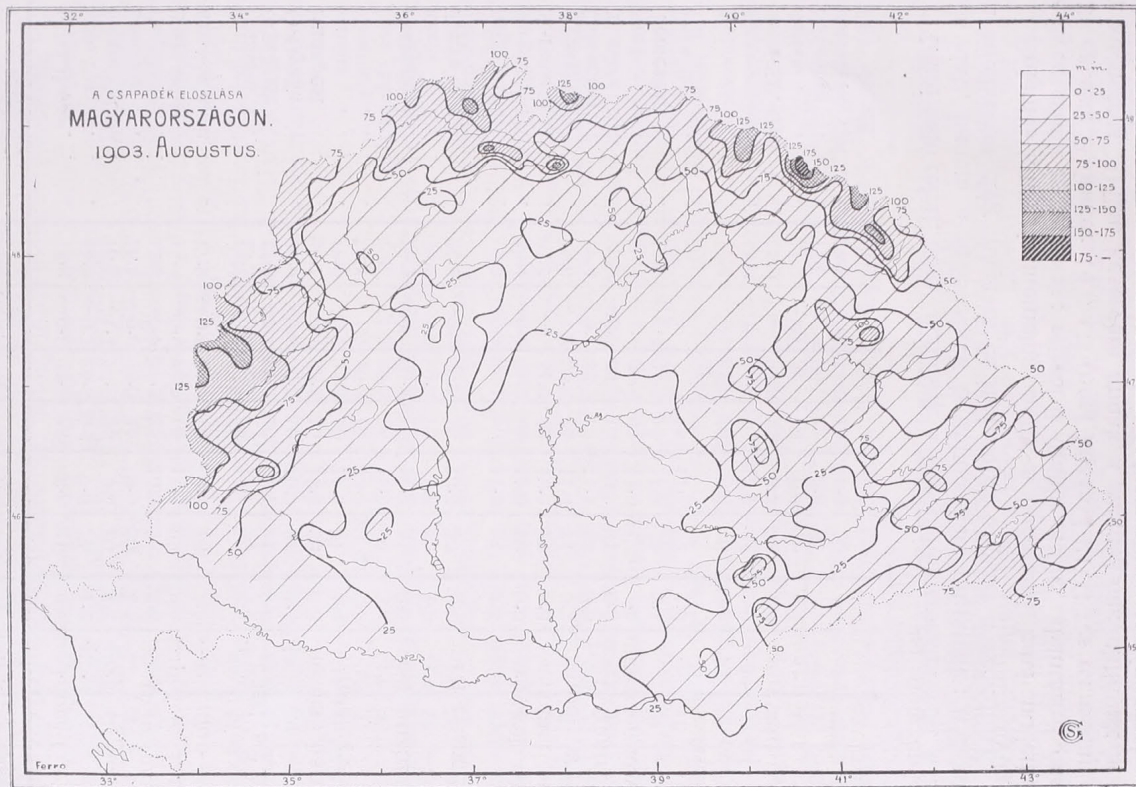
¹⁾ A perspektiva szabályai csak egyetlenegy tekintettel belátható kép vonalaira terjednek ki. A légy komplikált összetételű szeme valószínűleg a horizon felett elterülő térség legnagyobb részét egyszerre belátja s az ő perspektívája különbözik a miénktől. A légy a párhuzamos egyenes vonalakat mind a két irányban látja összefutni s azért neki ezek csak görbe vonalak gyanánt tűnhetnek fel.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptó-Ujvár	15·2	-0·3	25·0	23	6·6	21	4·9	-0·1	88	- 1
Igló	15·8	-0·7	25·5	23·25	7·0	31	4·2	+0·3	57	-31
Selmeczbánya	16·1	-1·4	26·2	25	9·0	20	4·2	+0·1	46	-28
Losoncz	18·5	-0·9	28·0	25	9·0	20	4·5	—	30	—
Ungvár	18·2	-0·8	27·8	25	10·8	28	3·4	-0·8	67	-10
Bustyaháza	18·6	-0·6	29·6	16	11·8	22	3·8	-1·0	29	-66
Akna-Szlatina	17·9	-0·6	31·0	16	9·3	28	3·5	-0·2	35	-46
Pozsony	19·5	-0·6	28·7	10	12·7	20	4·4	+0·2	76	+18
Ó-Széplak	17·8	-1·1	27·0	25	7·1	21	3·9	0·0	41	-21
Ó-Gyalla	20·0	0·0	30·2	10	10·2	31	4·5	+0·3	29	-22
Budapest	20·1	-0·3	28·2	15	13·8	20	3·2	-0·1	13	-41
Herény	18·8	-0·7	28·8	10	11·8	31	4·4	0·0	126	+37
Készthely	20·4	-1·0	29·2	15	13·2	20, 21	2·6	-0·9	67	- 3
Pécs (bányatelep)	19·5	-1·2	29·5	15	11·2	20	2·4	-1·0	45	-31
Csáktornya	19·9	-0·3	30·4	15	11·2	31	3·0	-0·3	81	-18
Eszék	20·5	-1·0	34·5	15	9·8	30	2·0	-1·4	24	-29
Fiume	22·5	-0·2	30·5	15	13·4	20	2·0	-1·9	36	-66
Baja	19·5	-0·8	30·1	10	11·0	31	2·4	-0·4	17	-38
Szeged	20·4	-0·9	31·2	15	11·9	20	3·0	-0·6	10	-30
N.-Palánka	21·1	—	34·0	13	13·1	20	2·0	—	26	—
Nyiregyháza	19·0	-1·2	28·8	24	11·4	21	3·3	—	63	+10
Debreczen	19·4	-0·7	33·0	13	11·1	28	3·0	-0·6	35	-29
Turkeve	20·3	-0·5	30·5	13	10·9	31	3·0	-0·3	22	—
Arad	19·8	-1·4	30·3	24	11·9	21, 31	2·9	-0·7	19	-24
Temesvár	19·9	-1·4	31·2	13	11·0	22	2·8	—	21	-26
Bavaniste	20·3	—	32·0	16	11·1	22	1·6	—	16	—
Kolozsvár	17·6	-0·7	31·0	16	9·8	9	3·3	—	69	+ 6
Marosvásárhely	18·0	-1·0	29·6	16	10·7	22	2·9	-0·8	68	+ 4
Sepsi-Szt.-Györgv	18·0	—	30·8	13	8·8	31	2·8	—	26	—
Botfalú	17·1	-0·7	30·0	16	8·4	19	3·9	—	44	—
N.-Szeben	17·6	-1·4	28·7	16	8·6	31	3·1	-0·7	38	-34
Petrozsény	16·8	0·0	31·0	13	6·4	29	4·9	-0·2	54	—

Látni való tehát, hogy nemcsak a közép hőmérséklet volt a normális alatt, hanem a szélsőségek is abnormitást mutatnak: a hőmérő nem emelkedett elég magasra és mélyebbre süllyedt a szokottnál.

Érdeemes külön is kiemelni, hogy a budapesti havi bulletinben egy ilyen napot is találunk: reggel 7 órakor 13·8°, délután 2 órakor 14·2° és este 9 órakor 14·3 C° (napi közép 14·1 C°) s ez a nap éppen augusztus 20-ika, keservére annak a számos hazánkfiának és idegennek, a kik ez ünnepnapon székesfővárosunkban tartózkodtak.

A felhőzet rovatát szemügyre véve, arra a meglepő jelenségre akadunk, hogy — csekély kivételtől eltekintve — a felhőzet ország-szerte kisebb, tehát az ég derültebb volt átlagosnál s így a mutatókozó megleghányt nem lehet a nagyobb borultság rovására írni.



Ugyanez áll a csapadékviszonyokra. Az augusztus az ország legnagyobb részén abnormisan száraz volt.

Jelentékeny esőtöbbletet itt felsorolt állomásaink közül csupán Herény (Vas m.) és Pozsony mutat fei, Nyíregyháza már kevesebbet, Kolozsvár és Marosvásárhely még kevesebbet. Az utóbbi helyeken már körülbelül normális a csapadék havi összege; ugyanígy Liptó-Ujvártt és Keszthelyen.

Az állomások nagy részén azonban igen nagy az esőhiány. Hogy csak egyes szélső eseteket említsek: Bustyaházán (Máramaros megye) csak egy harmada, Akna-Szlatinán kevesebb, mint fele, Budapesten $\frac{1}{4}$ -e, Eszéken kevesebb, mint $\frac{1}{2}$ -e, Fiumében $\frac{1}{3}$ -a, Baján $\frac{1}{3}$ -a, Szegeden, $\frac{1}{4}$ -e, Debreczenben mintegy $\frac{1}{2}$ -e, Aradon és Temesvártt kevesebb mint $\frac{1}{2}$ -e s Nagyszében is csak mintegy fele esett az átlagosnak.

Ha mindezekhez hozzá vesszük, hogy szeptember hó első harmadában is alig volt eső, egy igen hosszú és következményeiben sok kárt okozó száraz periódussal volt dolgunk, a melynek gazdasági kárait a szeptember második harmadának bő esői már alig hozhatják helyre.

A csapadék havi összegének eloszlását mellékelt havi csapadék-térképünk illusztrálja.

Az augusztus hűvösségének okát keresve, némi világot vet a kérdésre a budapesti augusztus havi bulletin, melynek széladatai arról tanuskodnak, hogy — bár a szél erőssége nem haladta meg a normális mértéket — igen sokszor fujt e hóban a szél északnyugatról és északról s jóval kevesebbszer a többi égtájak felől, a mint az a következő szélirányeloszlásból látható:

N	NE	E	SZ	S	SW	W	NW	Szélcsend
17	2	3	16	0	3	1	35	16

Igy oszlott meg a szél iránya Budapesten a három megfigyelési terminusban (7^h, 2^h, 9^h) tehát összesen 93 megfigyelés alkalmával.

A hó időjárásának igazi kulcsát azonban csak az időjárás térképek adhatják, a miért is kell, hogy — bár röviden — ezekről is megemlékezzem.

A térképek arról tanuskodnak, hogy az időjárás helyzetek e hóban is sűrűn változtak.

Az első Európa délnyugoti, majd nyugoti részén elhelyezkedett, illetve onnan a kontinensre benyomult légnyomási maximum nyugoti, északnyugoti légáramlással hűvös időt okoz. A második héten -- némi megszakítással — barométeres maximumok hatáskörében túlnyomóan derült, száraz és melegebb az idő. 16-án már ismét igen erős magas nyomás nyomul a Biscayai öböl tájékáról az Alpések fölé borúsabb, változékony időt hozva; 18—19-én kedvezőbb a helyzet s az idő. 20-án ismét tipikusan kifejlődött délnyugoti maximum kapcsolatban keleti Magyarország fölött elhelyezkedett depresszióval, a mi különösen az ország nyugoti felében igen élénk északi, északnyugoti levegőáramlást okoz. 21-én már neki válik az idő, a maximum keletre ván-

dorol s száraz, meleg napokban van részünk. Végre 26-tól a hó végéig ismét nyugat felől benyomuló légnymósi maximumok hatása alatt változékonyabb — hol hűvösebb, hol ismét melegebb — időjárásban van részünk. 31-én szépen kifejlődött anticiklon helyezkedik el Közép-Európa fölött.

H. E.

IRODALOM.

Vizügyi közlemények. XVIII. és XIX. füzet. Darányi Ignác m. kir. földművelésügyi minster megbízásából szerkeszti és közzéteszi: Az Országos Vízépítési Igazgatóság. Budapest, 1903.

E két időszakos kiadvány (mindegyike egy-egy vaskos kötet) elseje a magyarországi jelentékenyebb vízfolyások vízgyűjtő területeinek kimutatását (egy térképmelléklettel) tartalmazza, melyet az Országos Vízépítési Igazgatóság Vízrajzi Osztálya állított össze. Tartalma: Előszó. I. kimutatás. A magyarországi jelentékenyebb vízfolyások vízgyűjtő-területeinek kimutatása (az ország határán belül eső vízgyűjtő területek). II. Kimutatás. Jelentékenyebb folyóink vízgyűjtő területeinek kimutatása, kiegészítve a Dunának az ország határán kívül eső felső vízgyűjtő területével. III. Kimutatás. A magyarországi vízfolyások hosszának, magassági viszonyainak, átlagos esésének, valamint vízgyűjtő területeik kiterjedésének és közepszélességének kimutatása. 1. sz. táblázatos melléklet. A magyar vízfolyások betűsoros jegyzéke. 2. sz. tábl. mell. Vízmércze-állomásaink betűsoros jegyzéke. 3. sz. tábl. mell. Csapadékmérő-állomásaink betűsoros jegyzéke.

Tekintettel a dolog fontosságára, a Vízrajzi Osztály a vízgyűjtő területeket nagy gondnal és többszörös ellenőrzéssel állapította meg. A részletes eljárás leírása az előszóban foglaltatik. A vízmérczék betűsoros jegyzékében 256, a csapadékmérő állomások jegyzékében 940 (1900 végén, ma már jóval 1000-en felül) állomás foglaltatik. Az 1 : 900.000 mértékben készült színes térképen úgy a fő-, mint a mellék-vízgyűjtők pontosan elhatárolva, a főgyűjtők külön-külön színezve is vannak. A térképen ezenkívül az összes vízmérczék és csapadékmérő állomások is fel vannak tüntetve.

»A területszámításokat és a kimutatások összeállítását boldogult Sziberth Arthúr kir. főmérnök vezetése mellett Lukács István kir. mérnök, Telkessy Gyula, Körmeny Imre kir. segédmérnökök és számos műszaki napidíjas végezték. A hazai vízgyűjtő területek pontos megállapításának gondolatát legelőször boldogult Péch József ministeri tanácsos vetette fel 1879-ben«

Jelen kiadványával a Vízrajzi Osztály kiváló szolgálatot tett illetékes műszaki köreinknek, sőt azt hisszük, a közönség azon szélesebb rétegeinek is, a kik vizeink járása iránt komolyan érdeklődnek.

A másik kötet alcíme: »Az Annales des Ponts et Chaussées Vízügyi közleményei 1831-től 1900-ig. Kivonatolta: Bogdánfy Ödön kir. mérnök, műegyetemi m. tanár. I. Rész. 1831-től 1870-ig.«

A terjedelmes kötet tartalmáról szerző — kinek nevével folyóiratunk olvasói e lapok hasábjain is többször találkoztak — a munka előszavában meglehetősen részletességgel tájékoztat. Már csak fizikai munkája is igen tiszteletreméltó volt, ha meggondoljuk, hogy »az 1831-től 1900-ig terjedő 70 évfolyam 140 kötetet és 1208 vízügyi értekezést tartalmaz«, hát még ennek a rengeteg anyaghalmaznak szerzőnk szellemi retortáján való átbocsátása. Természetesen bizonyos irányelveket kellett megállapítania, a hol kijelenti, hogy »e kivonatoknak nem is az a célja, hogy az eredeti értekezések átolvasását fölsőlegessé tegyék, hanem inkább az, hogy átolvasásukra fölhívják a figyelmet.« Az első szempont a gyakorlati szempont, a vízi mérnök szempontja. Másodsorban súlyt vet arra, hogy »a folyók vízjárásának vizsgálatát tárgyaló értekezéseket lehetőleg bőven« adja. Végül »egyszerű, világos és magyaros nyelvezetre« törekedett. »Ez értekezésekben 70 év műszaki története van letéve. Megismerhető belőle a francia mérnöki tudomány történeti fejlődése, jóformán csécsémő korától mind e mai napig. S mivel a műszaki munkálatok szoros összeköttetésben vannak a nemzetek gazdasági, társadalmi és politikai életével: a francia nemzet történetének egy része zajlik le ez értekezésekben szemünk előtt.«

Ezek után időrendben felsorolja a nevesebb szerzőket, munkáik tartalmának rövid felemlítésével és méltatásával. Megemlíti még, hogy »az Annales értekezéseinek során néhány magyar névvel is találkozunk, köztük a Kvassay Jenőével, Türr tábornokéval, Gerster Béláéval, Hajós Sámuelével« (s ha jól sejtjük, az utóbbi években szerzőével is? A szerk.), így folytatja: »Oriási adat és ismeret van hát az Annales-ben fölhalmazva és földolgozva s főként az utolsó évek munkássága annyira szétágazó, hogy fölöttük nagyon nehéz átnézetet szerezni. Czélszerűnek láttam éppen ezért az egész anyagot két részre osztani. Az I. rész tartalmazza az 1831-től 1870-ig terjedő munkásságot, a II. rész az 1871-től 1900-ig terjedőt. Azonkívül mindkét részhez terjedelmes név- és tárgymutatót csatoltam, mely megkönnyíti az eligazolást a szerzők és a különböző műszaki kérdések között.

Kétségen kívül a kivonatoknak ez a gyűjteménye nem arra való, hogy egyfolytában átolvassuk őket; de a vízépítéset bármel ágával foglalkozó sok adatot fog benne találni tanulmányához s a munka végén levő tárgymutató megkönnyíti és lehetővé teszi a reá vonatkozó értekezések fölkeresését.«

A derék munkához őszinte szívvvel gratulálunk igen t. munkatársunknak.

Vizrajzi évkönyvek. XI. kötet. 1900-iki (tizenötödik, évfolyam. Darányi Ignác m. kir. földmivelésügyi min. rendeletéből szerkeszti és közéteszi Péch József min. tanácsos, a Vizrajzi Osztály vezetője. Budapest 1902.

A Vizrajzi Osztály eme szintén nagyszabású jelen kiadványának I. részben évi jelentést ad a Vizrajzi Osztály 1900. évi működéséről. II. részében ministeri rendeletek, valamint a vizrajzi osztály javaslatai, utasításai és tanulmányai foglaltatnak. III. rész. A vizrajz, vízrendezés és vízhasználat körében külföldön megjelent egyes közlemények ismertetése. Mellékletek; több térképmelléklet, köztük hazánk esőzési térképe az 1900. évről. A II. részben közölt tanulmányok rendre a következők: A csapadék eloszlása Magyarországon 1900-ban. — A vízsebességmérő szárnyak forgásegyenletéről (18 szövegábrával). Irta: Hajós Sámuel műszaki tanácsos. — Jelentékenyebb folyóink vízjárása az 1900. évben. Irta: Bogdánfy Ödön kir. mérnök. — Az 1900. évben végzett folyami és hegyvidéki vízsebesség-mérések eredményei. — Öntöző vizeink mérése az 1900. évben, vagy: Mennyi vízzel öntözzünk Magyarországon? (3 szövegábrával és 1 külön rajzmelléklettel.) Irta: Bolla Mihály min. osztálytanácsos. — Általános tájékoztató hegyvidéki vizrajzi fölvételek (4 szövegábrával és 1 külön térképmelléklettel). Irta: Viczián Ede kir. mérnök. — A Duna és Morva folyók szabályozásának vízszinemelő hatása a pozsonyi legmagasabb jégnélküli vízállásokra. (4 kimutatással és 10 külön rajzmelléklettel.) Irta: Péch József min. tanácsos. — Az 1900. évi paksi jégtorlódás. (6 szövegábrával.) Irta: Bogdánfy Ödön kir. mérnök. — Vízjelzés 1900-ban.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A felsőbb levegőrétegek július havi nemzetközi megfigyelése a hó második napján történt. Résztvettek Bath, Itteville, Strassburg, Friedrichshafen, Zürich, Barmen, Berlin, Hamburg, Wien, Pawlowski és Blue Hill részben ballon-sonddal, részben embertvivő léghajóval, részben pedig sárkányokkal. A regisztráló műveket vivő szabad ballonok közül egyesek ez alkalommal meglehetősen magasságokat értek el, s a bathi 11,660 m., a strassburgi 13,900 m., a zürichi 12,760 m., a berlini 11,700 m. magasságban rendre — $56^{\circ}7'$, — $70^{\circ}8'$, — $66^{\circ}0'$, és — $56^{\circ}0'$, minimális hőmérsékletet regisztráltak. A wieni ballon ellenben 12,120 m. magasságban csak — $40^{\circ}2'$ nyi minimumot jegyzett fel. Embert vivő léghajó ez alkalommal csak Wienben szállt fel; az elért magasság 3480 m. volt, — $0^{\circ}4'$ temperatura minimummal, a ballon útsebessége 48 m/sec-nak felel meg. Számosak voltak a sárkány megfigyelések, melyek közül Európában a pawlowski sárkányok érték el a legnagyobb magasságot, u. i. 4,440 métert, ahol — $8^{\circ}2'$ -ot észleltek. A blue-hilli sárkányok 3390 m. maximális

magasságban + $14^{\circ}7'$ -ot jeleztek Friedrichshafenben július 2., 3. és 4-ikén érdekes kísérletek folytak, melyekről a nemzetközi bizottság legközelebb külön jelentést fog kiadni. Sárkányokkal és 12—15 m³-es ballonokkal kísérleteztek. Utóbbiak a hajóhoz erősítették és a ballonbeli termográfok menetelése által ventilláltak. A műszerek 2-ikán majd egész nap, és a másodikról harmadikára viradó éjjel állandóan a szabad levegőben voltak. Minden felszállások egy a magvával északi Európa fölött elhelyezkedő magas légnyomású vidékben történtek, igen gyenge légáramlással. Ez oka annak, hogy a sárkányok általában csak kis magasságokat értek el Amerikában Blue Hill egy a Szt. Lőrincz folyam vidéke felett veszteglő depresszió behatása alatt állt, melynek hatása következtében erős délkeleti szelek uralkodtak.

R. A.

Észlelőink figyelmébe e helyütt is melegen ajánljuk Dr. Cholnoky Jenő »A levegő fizikai földrajza« cz. művét, melyet nagy haszonnal forgathatnak mindazok, akik meteorológiai ismereteiket gyarapítani óhajtják. A művet a meteorológiai intézet megfigyelői 25%^o engedménnyel (8 K helyett 6 K) rendelhetik meg folyóiratunk kiadóhivatalánál.

**Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei
1903. augusztus havában.**

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **751·8** mm.

maximuma **759·3** mm. 27-én.

minimuma **740·3** mm. 19-én.

napi maximumok havi közepe **752·1** mm.

napi minimumok havi közepe **749·7** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **18·9** C^o

maximuma **31·6** C^o 10-én.

minimuma **5·4** C^o 31-én.

napi maximumok havi közepe **25·5** C^o

napi minimumok havi közepe **12·0** C^o

inszoláció (napsugárzás) maximuma **55·0** C^o 13-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **4·4** C^o 31-én.

Páryanomás havi közepe **9·9** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **67^o/_o**, minimuma **30^o/_o** 5-én.

Felhőzet (0—10 skála) valódi havi közepe **5·0**.

Szél erősség valódi havi közepe **3·5** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **28·8** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **10·5** mm. 13-án.

csapadékos napok száma **7**.

Napfénytartam havi összege **273·9** óra, **62·2^o/_o**,

maximuma **13·1** óra 24-én, **94·9^o/_o**.

Napfény nélküli napok száma **0**.

Zivataros napok száma **2**.

Viharos napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **2·4** mm., maximuma **5·3** mm. 10-én.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **9·4**, nappal **8·4**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **20·3** C^o

0·5 » » **19·4** »

1·0 » » **17·0** »

1·5 » » **15·7** »

2·0 » » **14·0** »

Napfelület. Megfigyelés történt **28** napon.

Összesen **124** folt, **45** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **20·5**.

Földmágnasségi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7^o 13·1**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1162**.

Inklináció havi közepe **62^o 26·3**.

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

A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgy-szintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

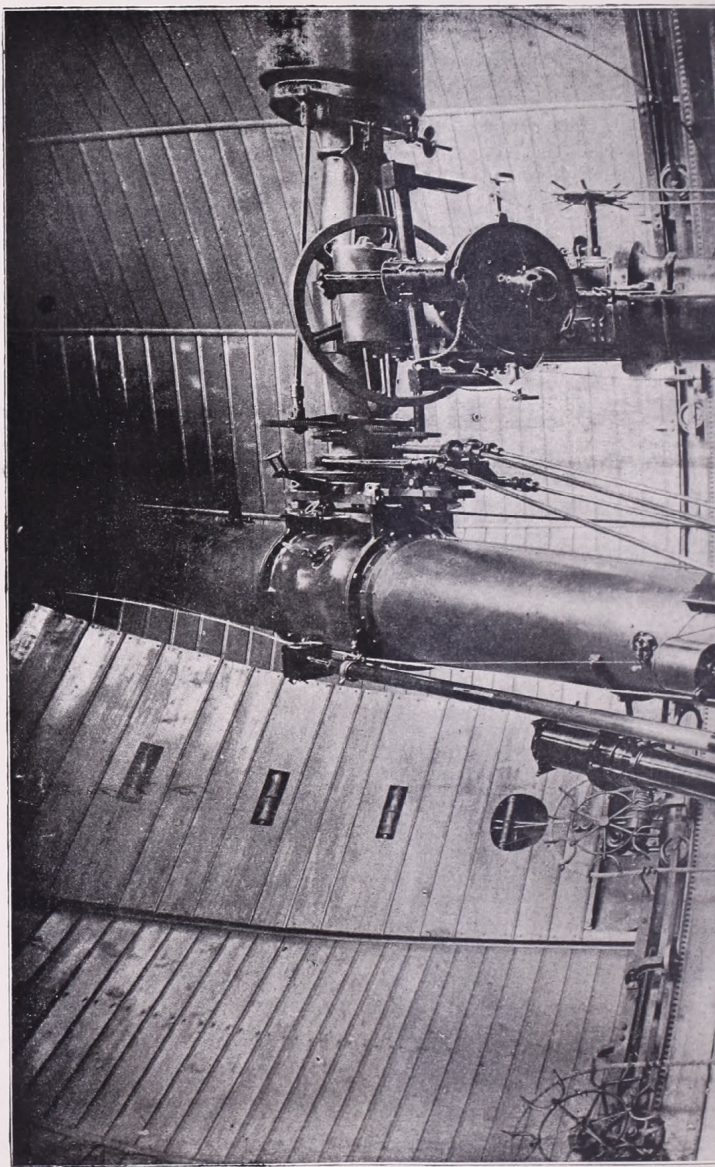
A mágneses elemek a regisztráló műszerek adataiból számítottak.

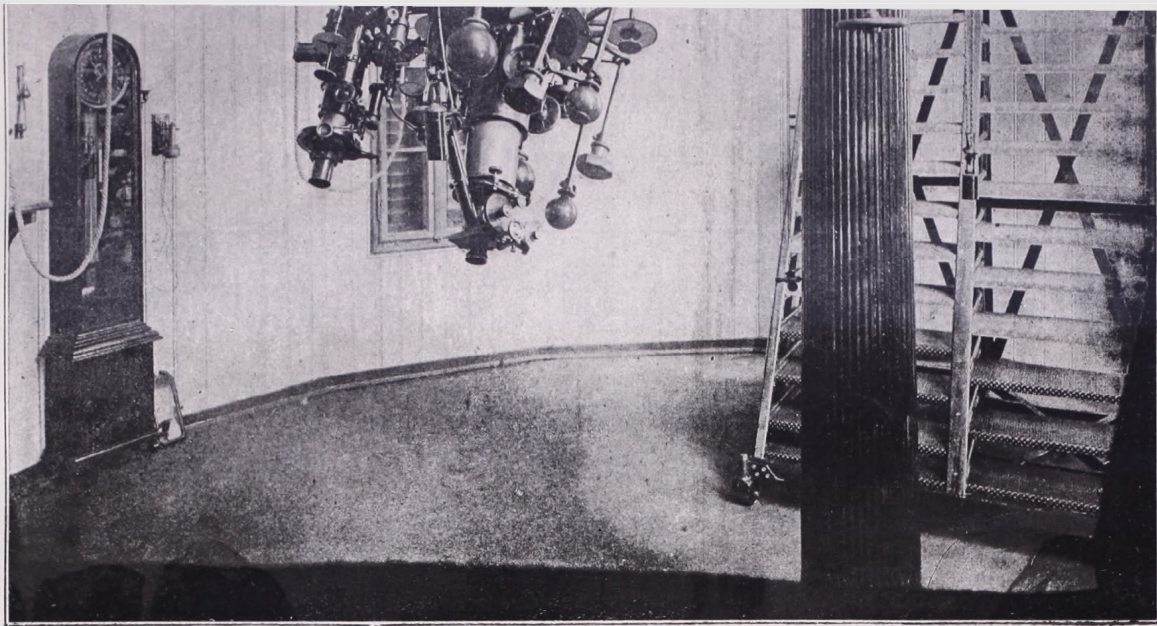


Szerkesztők és laptulajdonosok: Héjas Endre és Raum Oszkár.

A léghajózási részt szerkeszti: Szántó J. Béla.

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





AZ Ó-GYALLAI 25 cm, NYÍLÁSÚ NAGY REFRAKTOR.

Különmelléklet az ATMOSPHAERA 1903. szeptemberi füzetéhez.

Dr. Cholnoky Jenő

egyetemi m. tanár

A levegő fizikai földrajza

című meteorológiai kézikönyvét

a magy. kir. országos meteorológiai intézet megfigyelői

25% engedménnyel

(8 korona helyett 6 koronáért) szerezhetik meg, ha megrendelésüket az »ATMOSPHERA« kiadóhivatalához (Budapest, II., Fő-utca 6. sz.) intézik.



— A porto a megrendelőt terheli. —



A munka ismertetését f. évi májusi füzetünk tartalmazza; legközelebb pedig szemelvényt hozunk belőle.

