AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

300004

MAGYAR AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

K. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁRA

TARTALOM-JEGYZÉK.

Eredeti (nagyobb) közlemények.

Fraunhoffer Lajos: Az idei rendkívül hűvös szeptember Budapesten (307—308).
Báró Friesenhof Gergely: Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911. (141—147, 168 - 176, 189—194). — Időjárási jelentés Ószéplakról: 1911. nov. (28—29), decz. (34—35), 1912. jan. (75—76), febr. (106—107), márcz. (134), szept. (283—284), okt. (312—313).
Hegyfoky Kabos: A levegő áramlása a Nagyalföld közepén (1892—1911), (241—248). A zivatarok napi periodusa Magyarország sík és hegyes vidékén (269—272).
Héjas Endre: A csapadék évi átlagos eloszlása Magyarországon az 1901-től 1910-ig terjedő 10 év megfigyelései alapján (113—129).
Dr. Massány Ernő: Tudományos léghajózás (161—168). — A felsőbb légrétegekben uralkodó szélviszonyok ujabb megfigyelési módja (205—222). — A Friedrichshafeni sárkányállomás (248—255). — Ballon-Sonde megfigyelések hazánkban (298—303).
Raum Oszkár: A zivatarok napi periodusa Magyarország különböző vidékein (Válasz Hegyfoky Kabosnak) (303—307).
Rácz Béla: Időjárási jelentés Szerepről (Bihar m.) (284—285).
Dr. Réthly Antal: Az 1911-ben észlelt földrengések hazánkban (223—225).
Dr. Sávoly Ferencz: Az erdélyi tornádó (148—150). — Hazánk időjárása az elmúlt (1911) őszön és november hóban (21—28), decz. (29—34), 1912 jan. (70—75), febr. (100—106), márcz. (130—134), ápr. (153—157), május (178—184), jun. (197—201), jul. (226—230), aug. és az idei nyár (255—262), szept. (278—283), okt. (308—312).
Dr. Szirtes Zsigmond: Megjegyzés az epicentrum-távolságok és azimutok számításához (176—178). — A földrengés kiindulóhelyének meghatározásáról két állomás távolságadata alapján (194—197).
Dr. Terkán Lajos: Az asztrofizikai megfigyelések módja (1—15, 49—64, 85—96).

Fordítások (átdolgozások).

Dr. G. Hellmann: A modern meteorológia megfigyelési alapjai (15—21, 64—70). Ford. H. E. — Julius von Hann (291—298). Ford. H. E.
Dr. M. Möller: Tényleg sokat észlelünk-e? (W. Trabert és a szerk. megjegyzéseivel, 150—153). — Átdolg. H. E.
Dr. W. Trabert: Valóban sokat észlelünk-e? (97—100). — Millimeter avagy millibar? (272—278).

Irodalom.

a) *Hazai.*

Berecz Oltilia: Temesvár időjárása az 1911. évben. (202—203). Ism. H. E.
Fényi Gyula S. I.: A légnyomás évi és napi menete Kalocsán (107—109). Ism. dr. Róna Zsigmond.

Drs de Istvánffy et F. Sávoly: Recherches sur les rapports entre le temps et le mildiou en Hongrie (77—79). Ism. H. E.
Dr. Konkoly Thege Miklós: Az 1908. év kezdetétől az 1911. év végéig az ógyallai m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatóriumon az ujonnan beszerzett és házilag előállított műszerek ismertetése (230—232). Ism. Tass A. — Az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium működése az 1911. évben (263—264).
Kronich Lenárd: Viszontválasz Réthy Antal úr »Válasz«-ára (35—43).
Dr. Lenkei Vilmos Dani: Az éghajlatnak emberélettani szempontból való megfigyelése céljából alkalmazandó meteorológiai műszerek és eljárások. — Ugyanaz: A balneológiai szempontból fontos és szükséges meteorológiai megfigyelések (286—288). Ism. H. E.
Dr. Réthly Antal: Földrengések a Balaton környékén (313—314). Ism. H. E.
Dr. Róna Zsigmond: A szabad légkör hőmérsékletéről (232—238). Ism. H. E.
Dr. Steiner Lajos: On the magnetic field of the Earth (80). — A földmágnességi erő napi változása (80).
Dr. O. Thomas: Die Wetterberichte der Kronstädter Zeitung (138—139). Ism. H. F.

---

b) *Külföldi.*

Th. Arendt: Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1908—1909. (80—81). Ism. dr. Réthly A.
K. Bux: Ein Beitrag zur Kritik der Pilotballonvisierungen (264—266). Ismerteti dr. Massány E.
Fürst B Galitzin: Beobachtungen über die Vertikalkomponente der Bodenbewegung (110—111). Ism. dr. Szirtes Zsigmond. Ugyanaz: Die neue organisation des seismischen Dienstes in Russland (135—136). Ism. dr. Szirtes Zsigmond.
W. H. Hobbs: Erdbeben. Eine Einführung in die Erdbebenkunde (185—186). Ism. dr Szirtes Zs.
C. Kassner: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1909. (109—110). Ism. dr. Réthly A.
K. Kähler: Untersuchungen über den täglichen Gang der luftelektrischen Potentialgefälles (82). Ism. dr. Réthly A.
O. Kiewel: Theoretische Betrachtungen über den Bau der wandernden Zyklonen und über die Strömungslinien der Luft in ihnen (45). Ism. dr. Réthly A.
K. Knoch: Der Einfluss geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachlande (136—138). Ism. dr. Réthly A.
G. Lüdeling: Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung i. I. 1906, 1907 (81—82). Ism. dr. Réthly A.

XIX-ter Jahresbericht des Sonnblick Vereines für das Jahr 1910. (43—45). Ism. dr. Réthly A.

Apró közlemények.

Bambach Ferencz: Rendkivüli nyárvégi esőzés (289).
Becht N.: Abnormis időjárás (46).
Czirfusz Ödön: A május 16-iki zivatar (157).
Endrey Elemér: Fenológiai megfigyelések Ógyallán (159).
Fényi Gyula S. I.: A kalocsai barográf járása 1911. évi nov. 19-én (46).
Báró Friesenhof Gergely: Megfigyelések a f. évi 17-i napfogyatkozás idején (139).
Füstös Sándor: Zordon időjárás (289).
Göbl N.: A f. évi ápr. 17-i napfogyatkozás megfigyelése (159).
Hátosz György: Melléknap (111).
Hermann Károly: Jégzivatar (187).
Dr. Hézser Aurél: Régi földrengési adatok a Tokaj-Hegyaljáról (45—46).

Horváth Leo: Orkánszerű szélvihar (158). — Káros hatású esőzés Aknaszlatinán és vidékén (288—289).
Hönig Lőrincz: Nagy zivatar (187).
Jákó Dénes: Rendkívüli esőzés (289).
Leopold Miksa: Májusi árvíz (203).
Lukovics Mihály: Heves szélvihar (187).
Matkovits Károly: Jégeső (158).
I. Maurer: Légköri zavarosság (238—239). — Pótlás jul. 17-től (239).
Márton József: Rendkívüli időjárás (289).
Nyilasi Sándor: A május 16-i zivatar (157). — Pusztító jégeső (187).
Petrovits N.: Téli zivatar (46).
Pigniczky Ferencz: Korrai zivatar jéggel (159).
Rácz Béla: Szokatlanul gyors időváltozás (83). — Kemény hideg (83). — A május 16-iki zivatar (157). — Rendkívül heves, korai zivatar (158). — Szokatlan alakú felhőképződés (159). — Melléknap (159). — Reggeli zivatar jégeső-vel (187). — Szokatlanul erős esőzési időszak (203). — A felhőtlen ég homályossága (239). — Szokatlanúl fejlődő zivatar (239).
Schindler Péter: Tavasz a télben (46).
Schuch Imre: A steinfeldi katasztrófához (266—267).
Steiner József: Korai jégeső (158).
A. Stentzel: Az új szürkületi zavar (289).
Szabó István: Pusztító felhőszakadás Görcsönben (187).
Szőke Benedek: A május 16-i zivatar (158).
Takáts László: A május 16-i zivatar (157).
Thomas Ottó: Számítások a f. évi május 18-i, brassói felhőszakadás alkalmából (267).
Tóth Kálmán: Ritka természeti tünemény (83).
M. Wolf: A légkör zavarossága és szürkületi jelenségek (238).

Nyárias zivatar (45). — Dr. Anderkó Aurél előadása (82). — A m. kir. orsz. meteor. intézet budapesti észleléseinek 1911. évi átnézete (82—83). — Az időjárás Sepsiszentgyörgyön 1910-ben (83). — Személyi hír (111). — Éghajlatingadozás és népvándorlás az utolsó évszázadban (111). — Kitüntetés (266). — Helyreigazítás (267). — A rendkívül hideg idei szeptember Wienben (315). — Az elmúlt abnormis szeptember időjárása Ausztriában (315). — A felső légrétegek hőmérsékleti jelenségei a f. évi szept. hóban (315). — A légköri zavar a folyó év nyarán (315—316). — A napfoltmaximumok és minimumok évei a 19. században (316).

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei az egyes hónapokban (minden füzet utolsó oldalán).

Havi izohiéta-térkép minden füzetben. Szerkeszti és rajzolja *Cserny Gyula.*

Megjegyzés: A zárójelben foglalt számok »Az Időjárás« megfelelő oldalszámát jelentik, amelyeken t. i. a kérdéses közlemény található.

O.
757.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. JANUÁR—FEBRUÁR.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az asztrofizikai megfigyelések módja. (VII.) A nem saját fényű égitestek fotometriája. (VIII.) A tudományos asztrofotometria egyéb alkalmazásai. *Dr. Terkán Lajostól.*

A modern meteorológia megfigyelési alapjai. (Folytatás.) *Dr. Hellmann G.-tól.*

Hazánk időjárása az elmult őszön és november hóban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról, 1911. évi november haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Hazánk időjárása az elmult december hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról december haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: Viszontválasz Réthly Antal úr »Válasz«-ára. *Kronich Lénárdtól.* — XIX-ter Jahresbericht des Sonnblick-Vereines L. d. J. 1910. *Réthly A.-tól.* — Veröffentl. d. k. preuss. Met. Inst. No. 236. Abhdlgen Bd. IV. No. 2. *R. A.-tól.*

Apró közlemények: Nyárias zivatar. — Régi földrengési adatok a Tokaj-Hegyaljáról. — A kalocsai barográf járása 1911. évi november hó 19-én. — Téli zivatar. — Tavasz a télben. — Abnormis időjárás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1911. november és december havában.



XVI. ÉVFOLYAM. 1.—2. FÜZET. 1912. JANUÁR—FEBRUÁR.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az asztrofizikai megfigyelések módja.

VII.

A nem saját fényű égitestek fotometriája.

d) *A kőzetek fényvisszaverődési együtthatóinak a különböző hullámhosszaknál való meghatározása fotografikus úton.*

A Hold felületének fotokémiai vizsgálata kívánatossá teszi, hogy a kőzetek fényvisszaverő képességét fotografikus úton is meghatározzuk. A vizsgálandó kőzet egy faszekrénybe elhelyezett asztalkára kerül úgy, hogy a fényvisszaverő felület a spektrográf kollimátorának tengelyére merőlegesen álljon. A kőzet megvilágítása a szekrény oldalfalán szimmetrikusan elhelyezett erős elektromos fénnyel történik. A fénykör közepén a lámpák direkt fényének és egyéb idegen fény kizárása végett alkalmasan választott csövön át jut a kőzetről a fény a spektrográf kollimátorába.

Ezen a módon előállított színképek spektrálfotometrikus vizsgálata a spektrográf kazettájának a sugármenetre merőleges eltolásával és a kinntartás idejének megválasztásával hajtható végre. Az összehasonlító kőzeten a fotokémiai intenzitás az 1 : 3 künntartással a sötétedések összefüggéséből kiértékesíthető. Ennek megtörténte után a többi kőzetről is nyerhető a szétszóródó fény kémiai intenzitása.

Legyen az összehasonlító kőzetre eső fény kémiai intenzitása λ hullámhossznál $I_{1\lambda}$. Ebből az intenzitásból a kőzetről csak $\mu_{0\lambda} I_{1\lambda}$ kerül a spektrográfba. E szorzatra a fenti módon

$$\mu_{0\lambda} I_{1\lambda} = a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

értéket állapítjuk meg.

Teljesen ezen a módon egy másik kőzetről az $I_{1\lambda}$ kémiai inténzitásból

$$\mu_{1\lambda} I_{1\lambda} = b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

értékhez jutunk.

Az (1) és a (2) tehát megadja bármely kőzet fényvisszaverődési együtthatójának az összehasonlító kőzetéhez való viszonyát: az

$$\frac{\mu_{1\lambda}}{\mu_{0\lambda}} = \frac{b}{a} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

értéket.

MTA KÖNYVTÁR ZÁRA

A μ_λ fényvisszaverődési együtthatók a

$$\mu_\lambda = \pi C_\lambda f(0, 0) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

összefüggés alapján a kőzetek fotografikus albedójának*) értékéhez vezetnek. Számadatokkal e téren még nem rendelkezünk, mert az első kisérletek csak nem régen kezdődtek meg az ógyallai csillagvizsgálón.

e) *A bolygók albedójának stellárasztronómiai jelentősége.*

A bolygók albedójából nemcsak a felületi viszonyokat, a kéreg szilárdságát tanulmányozhatjuk, hanem még a kis bolygók látszó sugarát is — melyre mikrometrikus mérésekből nem nagyon megbizható adatokat szerezhetünk — elég pontosan megállapíthatjuk.

Legyen S a Nap látszó sugara, σ pedig a kis bolygóé. Ekkor, ha R a Napnak, ϱ a kis bolygónak félátmérője, a r pedig a Nap és a kis bolygó között, végül Δ a Föld és a kis bolygó között levő távolságokat jelentik:

$$\sin S = \frac{R}{r}, \qquad \sin \sigma = \frac{\varrho}{\Delta} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Ezekután szemünk nyilásának területegysége az ismert három megvilágítási törvény szerint a következő fénymennyiségeket kapja a kérdéses kis bolygóról:

$$Q_1 = \frac{2\pi}{3} I A_1 \sin^2 s \sin^2 \sigma \left\{ \sin \alpha + (\pi - \alpha) \cos \alpha \right\} \quad \text{(Lambert szerint)}$$

$$Q_2 = \frac{1}{2} I A_2 \pi \sin^2 s \sin^2 \sigma \left\{ 1 - \sin \frac{\alpha}{2} tg \frac{\alpha}{2} \log \cot \frac{\alpha}{4} \right\} \quad \text{(Lommel-Seeliger szerint)} \quad \ldots \quad (6)$$

$$Q_3 = \frac{1}{2} I A_3 \pi \sin^2 s \sin^2 \sigma \cos^2 \frac{\alpha}{2} \quad \text{(Euler szerint)}$$

Hasonló kifejezések érvényesek valamely nagy bolygóra.

Ha tehát a kis bolygó és valamelyik nagy bolygó intenzitásának viszonya H, az albedóiké meg a, akkor a keresett látszólagos félátmérő, σ_1 lesz:

$$\sin \sigma_1 = \frac{H}{a} \frac{\sin^2 S_2 \sin^2 \sigma_2}{\sin^2 S_1} \frac{(\sin \alpha_2 + (\pi - \alpha_2) \cos \alpha_2)}{(\sin \alpha_1 + (\pi - \alpha_1) \cos \alpha_1)} \quad \text{(Lambert szerint)}$$

$$\sin \sigma_1 = \frac{H}{a} \frac{\sin^2 S_2 \sin^2 \sigma_2}{\sin^2 S_1} \frac{1 - \sin \frac{\alpha_2}{2} tg \frac{\alpha_2}{2} \log \cot \frac{\alpha_2}{4}}{1 - \sin \frac{\alpha_1}{2} tg \frac{\alpha_1}{2} \log \cot \frac{\alpha_1}{4}} \quad \text{(Lommel-Seeliger szerint)} \quad \ldots \quad (6^x)$$

*) Az *albedo* fogalmát l. »Az Időjárás« múlt évi okt. füzetében. 313. old. **Szerkesztő.**

$$\sin \sigma_1 = \frac{H}{a} \frac{\sin^2 S_2 \sin^2 \sigma_2}{\sin^2 S_1} \frac{\cos^2 \frac{\alpha_2}{2}}{\cos^2 \frac{\alpha_1}{2}} \qquad \text{(Euler szerint)}$$

Igaz, hogy az így nyert három σ_1 érték egymástól lényegesen eltér, de még mindig értékesebb adat lesz, mint a gyakorlatban használatos mikrometrikus módszerek bizonytalan eredménye. Sőt a (6ˣ) második egyenletéből nyert σ_1 értékre joggal támaszkodhatunk, mert a Lommel-Seeliger megvilágítási törvényt tekintélyes tapasztalati anyag helyesnek minősíti.

VIII.

A tudományos asztrofotometria egyéb alkalmazásai.

A tudományos asztrofotometria jelentősége a bolygók fotometriáján kivül más, különösen az állócsillagok fizikai tulajdonságainak felismerésében nyert óriási értéket az utolsó évtized kutatásai nyomán. Az asztrofotometriának ezeket a fontos fejezeteit a következőkben foglalom össze:

a) *Az állócsillagok hőmérsékletének megállapítása spektrálfotometrikus úton.*

Az égi testek hőmérsékletének meghatározása annak a fizikai feladatnak a megoldását sürgette, mely a sugárzás és a hőmérséklet közötti természetes összefüggést tartalmazza. A sugárzás tanulmányozása abból a feltevésből indul ki, hogy elegendő a hősugárzást megállapítani. A hősugárzásra kellett építeni az égi testek hőmérsékletének számítását is. Kirchhoff nevezetes törvénye: a sugárzó testek emisszió- és abszorbcióképességének viszonya csupán a hullámhossz és a hőmérséklet függvénye, képezte a vizsgálatok kiinduló pontját. Dr. Kövesligethy Radó csillagászunk volt az első, ki a probléma jövőjébe belelátott és szerencsés kezével már az állócsillagok hőmérsékleti problemáját is érintette. A modern mérések Wien formulájának érvényességi körét vizsgálták. Paschen, Wanner, Lummer és Pringsheim megkisérlették az abszolut fekete testet elég jó megközelítéssel előállítani, hogy Wiennek az abszolut fekete testre vonatkozó sugárzási egyenletét próbára tegyék. Hogy Wien miért alapította vizsgálódásait az abszolut fekete testre, könnyen érthető, ha meggondoljuk, hogy a Kirchhoff-féle függvény:

$$\frac{E}{A} = e(\lambda, T) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

oly test emisszióképességének is fogható fel, amely test a reá eső összes hő- és fénysugarakat elnyeli. Mivel pedig ez a e függvény csakis a hullámhossz és a hőmérséklet függvénye — a test minemüségétől független — azért várható, hogy az abszolut fekete

testre kifejtett sugárzási törvénynek bármely test hősugárzásában legalább is a hőmérséklet alsó határának felkeresésére kiváló hasznát vehetjük. Az állócsillagok hőmérsékletének kiértékesítésénél pedig már eleve azért fontos az abszolut fekete testre érvényes sugárzási törvény, mert az egyébként átlátszó, de a folyton sűrűsödő gázrétegek — minő az állócsillagok fotoszférája — sugárzás tekintetben kell, hogy az abszolut fekete test sugárzásához közel álljanak, hisz a A (az abszorbcióképesség) közel az egység.

A fenti kisérletezők az abszolut fekete testet oly egyenletes hőmérsékletű üregekkel közelítették meg, melyek falai fémből, porcellánból és szénből állottak. Az üregek egy oldalon zártak, a másik oldalon pedig csak épen akkora nyilás volt, hogy az üreg belsejébe elhelyezendő rendszerint elektromos árammal izzított porcellánanyag éppen befért. A kisérlet alatt ezt a kis nyilást is még kisebb nyilással biró dugóval zárták el. Ezekben az üregekben elhelyezett test sugárzása valóban rendkivül közel áll az abszolut fekete testéhez, mert itt a többszörös reflexió a test emissióképességét a fekete testére egészíti ki. A (7)-ből ugyanis:

$$E = Ae \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7^{\times})$$

Az A abszorcióképesség helyett itt a reflexióképességet:

$$A = 1 - R$$

vonatkozás alapján vezethetjük be, mellyel aztán

$$e = E + Re \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

fontos kapcsolatot nyerjünk állításunk igazolására; azaz az abszolut fekete test emissióképessége egyenlő bármely test emissióképességével, ha ehhez hozzáadjuk a e azon részét, mely a test reflexióképességével arányos. Ez az a törtrész, amely a többszörös visszaverődés folytán térül meg.

E testekkel a Wien-féle sugárzási törvényt elég tág közben kielégitő módon igazolták, csupán nagyobb hőmérsékleteknél kaptak észrevehető szisztematikus hibákat. A Planck-féle formula helyességét már 1600°-ig tökéletesen igazolták úgy, hogy e formula ma már laboratoriumban előállítható magas hőmérsékletekre nemcsak interpolatorikus képletnek minősíthető, hanem egy oly függvénynek, mely a Kirchhoff-féle függvény karakterét tényleg elénk állítja. A Planck-féle formula egyébként elméleti levezetésekben is annyira szilárd alapokon áll, hogy megbizhatóságához szó sem férhet.

E sugárzási törvény, majd a Stefan-féle kisérleti törvény:

$$\int_0^{\infty} e \, d\lambda = \sigma T^4, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

melyet Boltzmann elméleti úton is kifogástalanul igazolt, az égitestek hőmérsékletének felderítésében újabban a legerősebb támaszpontok.

Természetesen első sorban a Nap fotoszférájának hőmérsékletét kutatták, mert erre már számos régi sugárzásbeli megfigyelés állott rendelkezésre. Többen megfigyelték azt a hőmennyiséget, melyet a Nap percenkint sugároz merőleges beesés mellett 1 cm^2 nagyságú 0^0C hőmérsékletű felületre a földfelületen, természetesen levonva ebből a felület által visszasugárzott hőmennyiséget. A sugárzást bolometerrel: Wheatstone-féle hid két ágába kapcsolt kormozott drót ellenállásából állapították meg.

Ha E a Nap felület-egységének emissióképessége minden irányban és $\Delta\omega$ a Nap korongjának kúpszöge a Földről nézve, akkor a 0^0C hőmérsékletű felületegység által (a földfelületen) elnyelt energia az energia megmaradása értelmében:

$$s = \frac{E}{\pi}\Delta\omega = E \sin^2\frac{\varphi}{2}, \quad \ldots\ldots\ldots (10)$$

mert a napkorong kúpszöge (igen nagy közelítéssel körnek tekinthető):

$$\Delta\omega = \pi \sin^2\frac{\varphi}{2}, \quad \ldots\ldots\ldots$$

ahol a φ a Nap félátmérője.

A E pedig a Stefan-féle törvény értelmében:

$$E = \sigma\,(T^4 - 273^4) \quad \ldots\ldots\ldots (11)$$

Ha végül a $T = 373^0$ és 273^0 abszolut hőmérsékletekhez tartozó $e_{100} - e_0$ különbség 60-szorosát h-val jelöljük, akkor:

$$\frac{s}{h} = \frac{T^4 - 273^4}{373^4 - 273^4} \sin^2\frac{\varphi}{2} \quad \ldots\ldots\ldots (12)$$

egyenlet megoldása szolgáltatja a Nap hőmérsékletét, oly abszolut fekete test hőmérsékletét, mely égi testnek félátmérője a Napéval egyenlő.

Az s és h mennyiségek régi meghatározásait Scheiner tette alapos kritika tárgyává, melynek eredményeképp az s értékét 4·0 gr. kaloriának, a σ-t Kurlbaum szerint:

$$\sigma = 1{\cdot}277{\cdot}10^{-12} \frac{\text{gr. caloria}}{\text{cm}^2\ \text{sec}} \quad \ldots\ldots\ldots (13)$$

választotta. Ezek mellett az értékek mellett $T = 7010^0$ abszolut hőmérséklet jutott a Napra.

A kalorimeterek tökéletesítésével, nevezetesen a K. Ångström-féle kompenzációs pirheliometer feltalalása után, Scheiner az s és h mennyiségekre vonatkozó vizsgálatokat egész terjedelmükben szorgos, a legnagyobb körültekintéssel végzett megfigyelések tárgyává tette.

Ennek a pirheliometernek a lényege a következő: két vékony, közel egyenlő, mellső felületükön kormozott manganinszalag egyikét sugárzásnak tesszük ki, a másikat a sugárzástól ernyővel védve

elektromos árammal melegítjük. E szalagok hátsó felére vékony guttapercharéteggel való izolálás után, rézszalagokat helyeznek, melyeknek a hátsó felületére aztán termoelemet forrasztanak. A termoelemeket egymáshoz kapcsolva a két elem áramkörébe zárt galvanometer zérusra mutat, ha mindkét manganin-szalag ugyanannak a hőhatásnak van kitéve. A hőegyenlőséget az áram intenzitásának megválasztásával érjük el. A hőegyenlőség beálltából következik, hogy a sugárzás egy perc alatt az 1 cm^2 felületre:

$$Q = \frac{60 \cdot i^2 r}{4.19.b}, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (14)$$

ahol i az áram erőssége, r a hosszegység elektromos ellenállása, a b a két szalag szélessége.

E pirheliometerrel a kisérleteket Scheiner eleinte a potsdami csillagvizsgálón végezte, de itt a levegő nagy páratartalma és piszkossága folytán minden tekintetben kielégitő eredményre nem jutott. A kisérleteket ezért a Gorner Graton 3.136 m. magasságban a tenger szine felett folytatta. E megfigyelésekből, tekintetbe véve a tiszta levegő összetételét, egyes részeinek befolyásoló hatását az s-re $s = 2{\cdot}29$-től $2{\cdot}22$-ig gr. caloria értéket kapta percenkint.

A Stefan-féle törvény állandóját pedig ugyancsak e pirheliometer segélyével Kurlbaummal vállvetve 1903-ban újból meghatározta és

$$\sigma = 1{\cdot}151.10^{-12} \frac{\text{gr. caloria}}{\text{cm}^2 \text{ sec.}}$$

Stefan-féle állandót vezette le.

E mennyiségekkel a Nap hőmérsékletét, melyet effektiv hőmérsékletnek nevezünk, 6252^0-tól 6196^0-ig terjedőnek találta. E szerint a Nap effektiv hőmérséklete alatt azt a hőmérsékletet értjük, melyet a Nap átmérőjével biró abszolut fekete felületnek kellene mutatnia, hogy Földünk légkörének határán az előzőkben kiértékesített összsugárzás közepes értékét előidézhesse.

Hogy az így talált hőmérséklet a Nap fotoszférájának valódi hőmérsékletét megközelíti-e, arra nézve semmi bizonyosat sem állíthatunk. A Nap fotoszférájának mibenlétéről a legkülönfélébb vélemények uralkodnak a szakkörökben. A legelterjedtebb és a legnagyobb helyesléssel találkozó vélemény az, hogy a fotoszféra a gázszerű Napon uszkáló felhőszerű réteg. Ha e réteg elegendő vastagságú, akkor már ez maga közel áll az abszolut fekete test sugárzásához. Ha pedig nem elegendő vastag, akkor az összsugárzásban a Nap gáztömegéből is még jelentékeny réteg vesz részt. Ebben az esetben is eléggé helyesnek tekinthető a fenti effektiv hőmérséklet.

Ebből, a Nap hőmérsékletének meghatározására vonatkozó rövid meggondolásból érthető, hogy a Nap hőmérsékletére nyert értékhez elég sok szó fér. Maga Scheiner is hangoztatja nagyszabású értekezésében, hogy a kisérletek még lezártaknak nem tekinthetők,

sőt különösen nagy magasságokban folytatandók; továbbá igen alapos vizsgálat tárgyává teendő a Nap légkörének elnyelőképessége is, hogy a teljesen megbizható hőmérsékletet megállapíthassuk.

Az állócsillagok effektiv hőmérsékletének megállapítása a fenti módon az összsugárzásból óriási nehézségekbe ütközik, mert rendkivül kicsiny az az energiamennyiség, amely az állócsillagokról a Földre jut. A legújabb időben Nichols a Jerkes-csillagvizsgálón végzett erre vonatkozólag kisérleteket; a csillagvizsgáló 24″ tükörteleszkopjának fokusában a legérzékenyebb sugárzásmérő eszközökkel alig néhány fényesebb csillagról volt képes észrevehető hatást megállapítani.

Ezek a kisérletek tehát más, alkalmasabb módszerek kifejtését sürgették. Báró Harkányi Béla felismerte, hogy a szinkép optikai része a legalkalmasabb alap az új módszer megalkotására. Lummer és Pringsheim ugyanis a Wien-féle eltolódási törvényt és a Wien-féle spektralegyenletet, azaz:

$$\lambda_m T = \frac{c}{5}$$

$$e = C\lambda^{-5}\varepsilon^{-\frac{c}{\lambda T}} \quad \ldots\ldots\ldots (15)$$

törvényeket spektral-bolometer segélyével igazolás tárgyává tették.

A leirt abszolut fekete testek szinképét előállították spektral-bolometerrel. Törőközegül fluoritprizmát használtak, a szokásos lencsék helyett pedig konkávtükröket. Az ily módon előállított szinképben az egyes helyeken uralkodó sugárzást egy vékony bekormozott szálas bolometerrel határozták meg. Ennek adataiból előállították az energiagörbéket és levezették belőlük a λ_m értékeket. A $\lambda_m T$ szorzatra $621{\cdot}2^0$ abszolut hőmérséklettől 1646^0-ig:

$$\lambda_m T = 2940 \quad \ldots\ldots\ldots (16)$$

értéket nyerték.

A (15) második egyenletéből számított energiagörbék az észlelt görbékkel igen jól vágtak a fenti hőmérsékleti határok között. Majd Paschen és Wanner is igazolták a Wien-féle törvény helyességét.

Harkányi e kisérletekre támaszkodva, a fényforrásoknak spektrálfotometrikusan mérhető sugárzó energiáját a Wien-féle egyenlet alapján:

$$i = c\lambda^{-5}e^{-5\frac{\lambda_m}{\lambda}} \quad \ldots\ldots\ldots (16)$$

alakban fejezte ki a (15) első egyenletének felhasználásával.

Az i sugárzó energia egységét úgy választotta, hogy ez $\lambda_0 = 0.555\ \mu$-nél legyen az egység. Ennek bevezetése után a (16)-nak logarithmusa lesz:

$$\log i = -5\,(\log\lambda - \log\lambda_0) - 5\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)\lambda_m \log e, \quad \ldots (16^x)$$

ahol e a természetes logarithmusok alapja.

A (16[x]) vonatkozik egy tetszőleges fényforrás λ hullámhossznál fennálló sugárzó energiájára. Ha a Napnál fellépő mennyiségeket I, illetve λ_M-el jelöljük, akkor egy álló csillagra és a Napra érvényes egyenletekből kapjuk, hogy

$$\log \frac{i}{I} = 5 \log e \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)(\lambda_M - \lambda_m). \quad \ldots \quad (17)$$

Harkányinak mérésekből rendelkezésére álltak az $\frac{i}{I}$ és az $\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}$ értékek. Az ily módon nyert egyenleteket minden egyes csillagnál a legkisebb négyzetek elmélete szerint megoldotta $\lambda_M - \lambda_m$ ismeretlenekre.

A λ_M értéket a Napra vonatkozó régebbi bolometer-vizsgálatokból, Mouton megfigyeléseiből állapította meg, megszerkesztvén a Nap energiagörbéjét. A λ_M ismerete után kiértékesítette az egyes spektrálfotometrikus úton megmért állócsillagok maximális intenzitásának hullámhosszát a λ_m-t, mellyel a Wien-féle eltolódási törvényből az állócsillagok effektiv hőmérsékletéhez jutott:

	T
Sirius-nál	6400°
Wega-nál	6400°
Arcturus-nál	2700°
Aldebaran-nál	2850°
Beteigeuza-nál	3150°

a légköri extinkció tekintetbe vétele nélkül.

Mivel az állócsillagok valódi hőmérséklete valószinűleg nem fedi az effektiv hőmérsékletet, azért a hőmérsékletet még egy másik határ közé szorította. A fémfelületek sugárzását is megvizsgálták már, különösen a fényes platina felületét. Erre Lummer gondos megfigyelésekből kapta, hogy $\lambda_m T$ szorzat itt is állandó és pedig

$$\lambda_m T = 2630 \quad \ldots \quad (18$$

A (18) folytán a fenti állócsillagokra alsó határként:

	T
Sirius-nál	5700°
Wega-nál	5700°
Arcturus-nál	2450°
Aldebaran-nál	2550°
Beteigeuza-nál	2800°

Ezzel az eljárással tehát az állócsillagok sugárzási hőmérsékletét, sugárzásra nézve szélsőségeket képviselő két objektummal, elég szűk határok közé szorította.

Harkányi e fontos, kezdeményező értekezésében utalt a tárgy fontosságára és a megfigyelések gondosabb végrehajtására, mert H. C. Vogel és G. Müller felhasznált adatainál hiányzott a meg-

figyelési idő gondos feljegyzése, mely nélkül az extinkció nem vehető figyelembe.

E fontos tárgyat a további kutatásra Scheiner és Wilsing vették fel a potsdami elsőrendű berendezésű csillagvizsgálón. Ezeknek a megfigyeléseknek keresztülvitele teremtette meg a precizebb szerkezetű spektralfotometert és egy tökéletesebb előállítású abszolut fekete testet.

A régi Vogel-féle spektrálfotometert nem használták, mert ez egyrészt igen kis méretű prizmákat tartalmaz, másrészt az egyébként is gyenge csillagfényt a sok abszorbció épen csak érzékelhetővé teszi. A Crova-féle rendszerű spektralfotometerhez kellett folyamodniok; ennél a mérendő fényforrás fénye nem megy át a fotometer szerkezetén. Az összehasonlító lámpa fénye, mely egy rövid gyujtótávolságú lencse fokusában áll, matt üvegre ér, innen pedig egy forgó és egy álló nicolprizmából alkotott fotometerbe jut, melyből kijövet, a rés előtt elhelyezett teljes visszaverő prizmára esik, hogy a spektralszerkezetbe juthasson. A mérendő fényforrás fénye a rés szabadon hagyott felén kerül a spektrálkészülékbe.

E szerkezet követelményeinek megfelel minden fényerős spektroszkóp, ha még fotometerkészüléket is kap. Scheiner és Wilsing ezért az intézet egyik rendkivül fényerős spektrálkészülékét vették elő. Ellátták fotometerrel és még mellékszerkezetről is gondoskodtak, hogy a csillag színképe az összehasonlító lámpáéval mindenben jól egyező legyen. A rés előtt lévő teljes fényvisszaverő prizma és a fotometer közé rövid csövet iktattak be, melyben mikroszkóplencse és résszerű ernyő volt úgy, hogy e résnek képe a spektrálkészülék résének síkjában az utóbbi résre merőlegesen állott. Ennek a segédrésnek szélességét úgy választhatták, hogy a két színkép pontosan egymás mellé esett.

A kifogástalan spektrálfotometerhez teljesen állandó összehasonlító lámpáról is kellett gondoskodniok, mert a szokásos petroleumlámpa némi ingadozásokat árult el. Igen állandónak bizonyultak az elektromos izzólámpák, melyeket a pontosan beszabályozott benzingyertya szinképével mértek meg. A megfigyeléseknél állandóan $^3/_4$ amp.-nyi áramot még elviselő (kb. 10 mm. hosszú, köralakban meghajlitott szénfonalas) izzólámpával dolgoztak, melyet eleinte minden alkalommal összehasonlitottak a benzingyertya normál szinképével.

Nagy körültekintéssel kellett a csillagok színképében megválasztani azokat a helyeket, melyeken a mérést észszerűen végrehajtani lehet. A csillagok szinképe ugyanis nem folytonos szinkép; a spektrálvonalak pedig erősségüket az extinkciótól függetlenül is megváltoztathatják. A csillagszinképekben a

λ
0·448 μ
0·480 »
0·513 »
0·584 »
0·638 »

hullámhosszúságú helyeken sem az erős légköri extinkciós sávok, sem a Fraunhoffer-féle vonalak nem igen lépnek fel. E helyeken hajtották tehát végre az összehasonlításokat.

Az összehasonlító izzólámpa állandóságát a következő módon állapították meg a benzingyertyával:

Legyen I'_λ a benzingyertya fényerőssége λ helyen, I''_λ pedig az izzólámpáé. Ezekre:

$$I'_\lambda = c\, I''_\lambda \sin^2\varphi_\lambda \quad \ldots\ldots\ldots (19)$$

összefüggés áll fönn. Itt c állandó főként a benzingyertyának a fotométer résétől való változó távolságban mutat változást.

A (19)-ből:

$$\log I'_\lambda - \log I''_\lambda = \log c + \log \sin^2\varphi_\lambda \quad \ldots\ldots (19^x)$$

Ez a (19^x) egyenlet a fenti öt helyre külön fennáll. Ezek számtani közepét az egyes egyenletekből levonva:

$$\alpha_\lambda = \log \frac{I'_\lambda}{I''_\lambda} - \frac{1}{5} \Sigma \log \frac{I'_\lambda}{I''_\lambda} = \log \sin^2\varphi_\lambda - \frac{1}{5} \Sigma \log \sin^2\varphi_\lambda$$

kifejezésekhez jutunk. Ezeknek az α_λ értékeknek, ha az izzólámpa állandó, igen nagy közelítésben szintén állandó jelleget kell mutatniok. A mégis mutatkozó kisebb eltérések csupán a szem érzékenységének, a felfogás megváltozásának tudandók be. A végrehajtott próbák valóban igazolták az összehasonlító lámpa állandóságát.

A spektrálfotometrikus mérések megbizhatóságának megállapítása után az extinkciót kellett tekintetbe venniök, hogy megkaphassák a helyes energiagörbét.

Az extinkcióelmélet szerint a légkör határán kivül uralkodó I_λ fényerősség és a z zenittávolság mellett levő $I_{\lambda z}$ között a

$$\log \frac{I_{\lambda z}}{I_\lambda} = -K_\lambda \alpha_z \sec z \quad \ldots\ldots\ldots (20)$$

összefüggés érvényes. Ebben a K állandó a levegő fényátbocsátási együtthatóiból adott. Nevezetesen

$$\log p_\lambda = -K_\lambda \alpha_0 \quad \ldots\ldots\ldots (21)$$

Az α_z és α_0 mennyiségek pedig a refrakciótáblákból vehetők ki. Ugyanis az α_z és a refrakció

$$\text{refrakció} = \alpha_z \operatorname{tg} z$$

kapcsolatban vannak egymással.

Igy tehát a légkör határán kívül a kérdéses csillag fényerőssége lesz:

$$\log I_\lambda = \log I_{\lambda,z} + \log p_\lambda \frac{\alpha_z}{\alpha_0} \sec z \quad \ldots\ldots (22)$$

Hogy az ily módon nyert I_λ értékekből az effektiv hőmérsékletet számíthassák, első sorban az összehasonlítás alapjául szolgáló izzólámpa energiagörbéjét kellett megállapítaniok. E célból adott hőmérsékletű abszolut fekete test sugárzó energiáját spektralfotometrikus úton összemérték az izzólámpáéval. Az abszolut fekete test szigorú előállítását a legnagyobb következetességgel kisérelték meg: elektromos úton fűthető Heraeus-féle kályhával valósították meg a fekete sugárzást. A kályhatest agyagszerű anyag, mely 36 cm. hosszú cső belül 4 cm. átmérővel. Ebben a kályhatestben van a rövidebb, szintén hengerszerű agyagcső: a fekete test. A kályhatestet elektromos áramtól hevített platinaspirális veszi körül. A fekete testnek mellső nyilását, melyen a sugárzás jön ki, több diafragma egész 1 cm.-ig lefödi. A hátsó nyilást úgy a fekete testnél, mint a kályhatestnél dugó zárja el. Az egész szerkezetet pedig aszbesztfal burkolja be, hogy a hőveszteség elkerülhető legyen. A kályhatest fűtése nagy akkumulátorteleppel történik. Eleinte 8—10 amp. áram járja át a kályhatestet mindaddig, míg a csőben a hőmérséklet 800°-ra nem hág. Ezután 16—18. amp. árammal járatják át, míg a hőmérséklet az 1200°, 1300°-ot el nem éri. Ezután, hogy állandó állapot következzék be, 16 ampères áramerősségre szállnak le. Ezt a hőmérsékletet a kályha veszély nélkül elbirja és mellette vakitóan fehér fényt bocsát ki, melynek fényessége a kályhatest egyenletes felmelegedése alatt teljesen állandó.

Ennek az abszolut fekete testnek a hőmérsékletét Siemens-féle platina-platinrhodium termoelemmel mérték, melynek aktiv forrasztási helye a sugárzó testben volt elhelyezve. A termoelem drótjai a kályhatest hátsó felére alkalmazott dugón át jönnek ki és itt a Siemens-féle galvanometer rézdrótjaival vannak összeforrasztva. A termoelem hatástalan forrasztási helyei U-alakú csőbe foglalva, egy vizzel telt edénybe merülnek, amelyben egy közönséges hőmérő is van. A Siemens-féle galvanometert igen nagy (424 Ohm) ellenállással kapcsolták, hogy a termoelem drótjainak a felmelegedés következtében beálló ellenállásváltozása zavarólag ne hasson. A kályhatest és a galvanometer a földhöz van kapcsolva, hogy az esetleges indukciós áramokat ily módon kizárják.

A Siemens-féle galvanometernek két skálája van: egyik a feszültséget, a másik a termoelem nyujtotta hőmérsékletet adja. A skálák megbizhatóságát külön vizsgálattal próbálták ki. A 200°-ig terjedő hőmérsékleteknél higany-normálhőmérőt helyeztek a kályha mellső nyilásán a fekete testbe. A magasabb hőmérsékleteknél a feltétlenül helyes Stefan-Boltzmann-féle törvény segélyével történt meg az ellenőrzés.

A Stefan-féle törvény szerint a fekete test összes sugárzása:

$$I = c\,T^4$$

E törvényben szereplő I sugárzó energiát a következőkép mérték. A sugárzó energia hatásának a wismuth-antimon termooszlop egyik forrasztási helyét kitették, mialatt a termooszloppal

vezetőleg volt összekötve egy nagy távolságban elhelyezett *d'*Arsonval-féle galvanometer, melynek kiütései az intenzitással arányosak. Ez a termooszlop pléhszekrényben volt, melyet staniollal beburkolt papir vett körül. Ez a külső burok a szekundär-áramok megszüntetése végett vezető összeköttetésben volt a földdel. A sugárzás a termooszlophoz a szekrényén levő diafragmákkal elzárható nyiláson át jutott be. A hőhatásnak ki nem tett forrasztási hely állandó hőmérsékletű fürdőbe merült. A *d'*Arsonval-féle galvanometer e berendezésben már az amp. 10^{-11}-szeresét is észreveszi. Evvel tehát a sugárzás folytán beálló legkisebb hőhatást is jól lehet mérni. Ha tehát a kiütés a, akkor a keletkező sugárzási energia:

$$I = a.10^{-11}$$

mennyiséggel mérhető.

Ezek után, ha helyes a Siemens-féle galvanometer hőmérsékleti skálája, akkor a

$$c = a.10^{-11} T^{-4}$$

értéknek a Stefan-féle törvény értelmében állandónak kell lennie. Az első méréseknél mindig lényegesen kisebb értékeket kaptak, mint az észlelések végén. Az állandónak ezt a szisztematikusan növekvő jellegét a kályhatestnél és a fekete testnél jelentékenyebben felmelegedett drótspiralis átsugárzása okozta. Ezt a hibaforrást a fekete testnek platinalemezzel való körülburkolása által szüntették meg úgy, hogy a további bármily hosszú ideig tartó megfigyelések alatt a c Stefan-féle állandó jellege a Siemens-féle galvanometer hőmérsékleti skáláját igazolta.

A Siemens-féle galvanometernek ez a kipróbálása természetesen egyúttal arra is eljárás, miként állapítható meg ez a hőmérsékleti skála már a használatba vétel előtt. A közönséges higanyos normalhőmérő adataival a Stefan-féle állandót meghatározva a skála megszerkesztését a Stefan-féle törvénynyel számított hőmérsékletek készítik elő.

E fáradságos és minden részletében alaposan meggondolt előkészítő munkálatok után, az összehasonlító izzólámpa energiaviszonyait az abszolut fekete testtel való összehasonlításból a kisebb hőmérsékleti határok között helyesnek tekinthető Wien-féle spektralegyenlettel kutatták át.

Ha az összehasonlító lámpa energiája a $\lambda = \lambda$ helyen E_λ, az abszolut fekete testé pedig I_λ, akkor a spektrálfotometer elve alapján:

$$I_\lambda = c\, E_\lambda \sin^2 \varphi_\lambda \quad \ldots\ldots\ldots \quad (23)$$

A már bevezetett

$$\alpha_\lambda = \log \sin^2 \varphi_\lambda - \frac{1}{5} \Sigma \sin^2 \varphi_\lambda$$

mennyiséggel tehát irhatjuk a (23) logarithmusát véve:

$$\log E_\lambda = \text{állandó} - \alpha_\lambda + \log I_\lambda \quad \ldots\ldots \quad (23^x)$$

Mivel I_λ az abszolut fekete test sugárzó energiája, azért a Planck-féle egyenlet alapján:

$$I_\lambda = C\lambda^{-5}\left(e^{\frac{c}{\lambda T}} - 1\right)^{-1} \quad \ldots\ldots\ldots (24)$$

itt $c = 14600$. a törvény állandója.

Scheiner és Wilsing az összehasonlító lámpa energiavizsgálatánál az abszolut fekete testet 160^0-tól 1500^0-nyi határok között fűtötték. E kis hőmérsékleti határok között a Wien-féle egyenlet, meg a Planck-félének első közelítése is pontosságban kitünő és kezelésben kiválóan egyszerű szolgálatot tesz; azaz

$$I_\lambda = C\lambda^{-5}e^{-\frac{c}{\lambda T}}$$

alakban használható.

Az I_λ ezen kifejezésének felhasználásával a színkép megbeszélt öt helyére a következő egyenletek érvényesek:

$$\begin{aligned}
&\overset{\lambda}{0.448} \quad \log E_{\lambda_1} = \text{állandó} - \alpha_{0.448} + 1.744 - \frac{[4.1509]}{T}\\
&0.480 \quad \log E_{\lambda_2} = \text{állandó} - \alpha_{0.580} + 1.594 - \frac{[4.1210]}{T}\\
&0.513 \quad \log E_{\lambda_3} = \text{állandó} - \alpha_{0.513} + 1.450 - \frac{[4.0921]}{T} \quad \ldots (25)\\
&0.584 \quad \log E_{\lambda_4} = \text{állandó} - \alpha_{0.584} + 1.168 - \frac{[4.0358]}{T}\\
&0.638 \quad \log E_{\lambda_5} = \text{állandó} - \alpha_{0.638} + 0.976 - \frac{[3.9974]}{T}
\end{aligned}$$

Itt a zárjelben levő számok logarithmusok.

Ezekből a kifejezésekből az *állandó* kiküszöbölése folytán az összehasonlító lámpára jellemző és az állócsillagok hőmérsékleti adatait befolyásoló

$$\log E'_\lambda = \log E_\lambda - \frac{1}{5}\Sigma \log E_\lambda \quad \ldots\ldots (26)$$

függvényt szerkesztették meg. Ennek a függvénynek értékeit a hőmérséklettel táblázatba foglalták.

Úgy a galvanometer próbája, mint ennek az energiaviszonynak taglalása a két megfigyelő észleléseit a legszebb egyezésig hozta össze.

Az állócsillagok effektiv hőmérsékletét az itt taglalt segédeszközökkel a minden tekintetben helyes Planck-féle spektralegyenlettel számították.

Az összehasonlító lámpa és a csillag színképének összeméréséből kapták, hogy

$$I'_\lambda = c' E_\lambda \sin^2 \varphi, \quad \ldots\ldots\ldots (27)$$

ahol I'_λ a csillag sugárzó energiája $\lambda = \lambda$ helyen.

A (27)-ben csupán $\sin^2 \varphi$ ismeretes a mérésből. Ha ezt n_λ-val jelöljük, akkor

$$\log n_\lambda = \log I'_\lambda - \log E_\lambda - \log c' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27^x)$$

Itt a Planck-féle egyenlet folytán:

$$I'_\lambda = C\lambda^{-5} \frac{e^{-\frac{c}{\lambda T}}}{1-e^{-\frac{c}{\lambda T}}}$$

az E_λ pedig a (26)-ból helyetesíthető. Ezekkel az értékekkel:

$$\log n_\lambda = \log C - 5 \log \lambda - \frac{c \log e}{\lambda T} - \log \left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T}}\right) -$$

$$- \log E'_\lambda - \frac{1}{5} \Sigma E_\lambda - \log c'$$

egyenlethez jutunk. Ebben a

$$\log C - \frac{1}{5} \Sigma E_\lambda - \log c' = x$$

egy és ugyanazon csillagnál a színkép kimért helyein fellép.

Ezzel a x mennyiséggel tehát:

$$\log n_\lambda = \log \sin^2 \varphi^\lambda = x - 5 \log \lambda - \frac{c \log e}{\lambda T} - \log \left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T}}\right) -$$

$$- \log E'_\lambda$$

E képlettel már számitható a csillag T effektiv hőmérséklete.

A $\log \left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T}}\right)$ kifejezés okoz csak nehézséget a feladat kifejtésében. Ennek csak közelítőleg vehetjük figyelembe az értékét. Egy feltevéses T_0 kezdő értékhez alkotott $\log \left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T_0}}\right)$ kifejezést használva az effektiv hőmérséklet első közelítésére:

$$\log n_\lambda + 5 \log \lambda + \log E'_\lambda + \log \left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T_0}}\right) = x + \frac{1}{\lambda} y$$

$$y = -\frac{c \log e}{T}$$

egyenletet kapjuk, mely az x és y ismeretleneket tartalmazza. Ily egyenlet áll fönn a szinkép 5 helyére. Ezekből a legkisebb négyzetek elmélete szolgáltatja az x és az y keresett értékeit. Ebből az

y-ból számított effektiv hőmérséklet a $\log\left(1-e^{-\frac{c}{\lambda T}}\right)$ kifejezés értékét pontosabbá téve egy második közelítésben, esetleg egy 3-ikban már a keresett T hőmérsékletet adja.

Scheiner és Wilsing tehát az állócsillagok effektiv hőmérsékletét kutatták, mert igen közelálló az igazsághoz az a feltevés, hogy az állócsillagok terjedelmes vastagságú gázszerű fotoszférájuk folytán fekete sugárzásban vannak. A hőmérséklet meghatározását célzó módszert egy állandó összehasonlító lámpára alapították, hogy ennek energiaelosztását egy tökéletes jellegű abszolut fekete testtel kipuhatolva pusztán spektralfotometrikus adatokkal az állócsillagok effektiv hőmérsékletéhez férkőzhessenek.

Scheiner ezt a módszert a Napra is alkalmazta és a Napra 5130^0 abszolut hőmérséklethez jutott, mely lényegesen eltér az összsugárzásból számított értéktől. A nagy eltérést kielégítő módon megmagyarázni nem lehet, mert a számbajövő hibaforássok mindkét módszernél fellépnek. Ezt az értéket csak a Lummer-Pringsheim-féle $c = 14600$ állandónak lényegesen kisebbre vétele hozza közelebb a Scheiner-féle, a legújabb összsugárzásból nyert, értékhez és a legrégibb megfigyelők adataihoz. Ha erre az állandóra Holborn és Valentiner $14200 = c$ értékét fogadjuk el, akkor már 5500^0-al elég jó közelbe kerülünk a másik módszerrel nyert hőmérséklethez.

(Folytatjuk.) *Dr. Terkán Lajos.*

A modern meteorológia megfigyelési alapjai.*)

(Folytatás.)

Eddigi fejtegetéseim kizárólag a direkt instrumentális megfigyelésekre vonatkoztak, az anemométerrel eljutottunk *a meteorológiai regisztráló készülékekhez*, amelyekre néhány általános megjegyzést óhajtok tenni.

Különösen két dolog jelzi e téren a nagy előrehaladást: egyik az átmenet a nem folytonos regisztrálásokból a folytonosakhoz, ugyanis az utóbbiak tették lehetővé sok meteorológiai jelenség tanulmányozását, a másik: egyes önjelző műszerek egyszerűsítése és olcsóbbodása, amely téren különösen *Richard Frères* nagy érdemeit említem fel. Ezzel a regisztráló készülékek nem szorítkoznak többé, mint régen, a nagy obszervatóriumokra, hanem széles körök közkincsévé váltak s így jelentékenyen hozzájárultak a meteorológiai ismeretek és érdekek terjesztéséhez. Egyszersmind a szakkörökben helyesebb nézet kapott lábra az önjelző műszerek képességeit illetőleg, mert míg azelőtt, talán a szótól befolyásolva, úgy vélték, hogy a regisztráló készülék önálló műszer, mely abszolut értékeket ad s bizonyos mértékben magára hagyható, ma már

*) *G. Hellmann* előadása a *Deutsche Meteorologische Gesellschaft* 1911. évi október 2-án Münchenben tartott XII. általános gyülésének megnyitó ülésén.

tudjuk, hogy egy ily készülék tulajdonképpen csak relativ értékeket ad, jól kell ellenőrizni s csupán interpolációs készülék a terminusmegfigyelések mellett.

Mindenesetre kívánatos volna, ha oly szerkezeteket találnánk, amelyek nehéz viszonyok közt, például a magas hegységben, hosszabb időre magukra hagyhatók volnának.

Az egyes meteorológiai elemeket regisztráló különböző önjelző készülékekre csak néhány általános megjegyzést óhajtok tenni.

Míg a légnyomás feljegyzésére kiváló higanybarográfok mellett használható aneroidbarográfok is sokszorosan alkalmaztatnak s újabban mikrobarográfok avagy variometerek is használatba jönnek kicsiny légnyomásingadozások regisztrálására, eddigelé még nem sikerült megbízható s egyúttal érzékeny higanytermográfot szerkeszteni. Majdnem általánosan fémtermográfokkal dolgozunk, melyek korrekciói többnyire igen változók s már csak Angliában használják a régi, fotografikus úton regisztráló higanytermográfokat, melyek azonban érzékenység tekintetében nagyon kifogásolhatók s tetszés szerint nem is állíthatók fel.

A modern higrográfok szinte kizárólag hajszálas higrometerek, amelyeket nagyon gondosan kell ellenőrizni direkt megfigyelésekkel s a szó legvalódibb értelmében csupán mint interpolációs műszerek használhatók.

Mivel az ég borultsága nagyságának feljegyzésére nincs készülékünk, mindenütt mint haladást üdvözölték, hogy a napfényautográfban e hiány pótlását nyertük, amely mintegy 30 év óta általánosan használatba is jött. Örvendtek e regisztráló készülék egyszerűségének, melynek órára szüksége nincs s amelynek kezelése oly egyszerű. Fájdalom, kitünt, hogy úgy a *Campbell*-, mint a *Jordan*-féle s a hasonló napfényautográfok adatai csupán relativ természetűek s teljesen a használt üveg és papiros minőségétől függnek. Mivel ezek a különböző gyárosoknál különbözők s egy és ugyanannál is az évek folyamán változtak, nagy csalódásunkra kevéssel ezelőtt beláttuk, hogy a napfénytartam regisztrálásai nagyon inhomogének. További beható kisérletekre és megfigyelésekre lesz e téren szükség, hogy a kérdést a nemzetközi meteorológiai szervezeten belől általános határozathozatalra előkészíthessük.

Az eső feljegyzésére szolgáló számos műszer közül egyes mechánikailag regisztráló pluviográfok újabban nagyon elterjedtek, aminthogy az általános törekvés odairányul, hogy az elektromos úton regisztrálók helyébe a mechanikai regisztráló készülékeket tegyék, mert kevésbbé vannak kitéve zavaroknak s könnyebben kezelhetők. A modern pluviogrammok többnyire oly nagy skálájúak, hogy most már tanulmányozható az eső tartamának és közelebbi lefolyásának eddigelé kevéssé méltatott kérdése, mindamellett nagyon kivanatos volna további kisérleteket folytatni egyes esőcseppek s a finom ködszerű eső feljegyzésére a pluvioszkóppal, ami úgy látszik, teljesen feledésbe ment.

A hó célszerű regisztrálására csak kevés tapasztalatunk van s ugyancsak önjelző elpárolgásmérők is ritkán jönnek használatba.

Az eddig megbeszélt instrumentális meteorológiai megfigyeléseken kivül olyanok is vannak, amelyeket műszer nélkül végeznek s amelyek fontos kiegészítői amazoknak. Ilyen mindenekelőtt az általános égszemlélet, valamint számos oly meteorológiai jelenség fellépésének és lefolyásának behatóbb megfigyelése, amelyeket inkább minőségileg, mint mennyiségileg kell felfogni. Ily megfigyelések pontosságáról általánosságban csak annyit mondhatunk, hogy az lassankint nagyobb lett, különösen amióta maguk a szakemberek nagyobb figyelmet fordítanak arra, habár ma is, mint azelőtt, valamely laikus, aki helyesen tud észlelni és a dolgokban a jellemzőt fel tudja fogni, e tekintetben igen becses anyagot szolgáltathat.

Másfelől, sajnos, meg kell vallanunk, hogy a terminus- és önjelzőmegfigyelések mai bősége mellett az általános időjárási feljegyzések a megfigyelési naplókban gyakran háttérbe szorulnak, úgy hogy minden instrumentális feljegyzés dacára is sokszor nem lehet azokból kiolvasni, hogy egy bizonyos napon tulajdonképp milyen idő volt. Épp ezért joggal kötik újabban ismét az észlelők szivére, hogy időjárási naplókönyvet vezessenek.

Az égszemléletnek különösen fontos része a felhők megfigyelése, amely téren a korábbiakhoz viszonyítva nagy előmenetel tapasztalható. Mindenekelőtt elnevezésük megállapítása a nemzetközi felhőatlaszban több egységességet vitt a felhőalakok feljegyzésébe s ezenkivül a felhők magasságának és sebességének mérése sok helyen legalább egy bizonyos ideig munkába vétetett. Kivánatos volna, hogy ezek a mérések, amelyeket most csak kevésszámú obszervatóriumon végeznek, másokon is programmba vétessenek, ha megválasztással is, hogy bizonyos időjárási helyzetek és következmények a felhőkkel való összefüggésükben tanulmányozhatók legyenek.

A borulat becslése terén az újabb időben említésreméltó haladás alig történt. Ezek a megfigyelések egymásközt nehezen összehasonlíthatók, mivel az állomás többé-kevésbbé szabad fekvésétől, valamint személyes becslési hibáktól függenek, amelyek kivált a sötétség növekedtével jelentékenyek lehetnek. A korábbi javaslat, hogy csak egy bizonyos szelvényt a zenit körül becsüljünk, az előbbi hibát jelentékenyen csökkentené, alig volna azonban lehetséges az egyes állomásokon az ehhez szükséges berendezést mindenütt megtenni. Hálás kiegészítője a felhőzet éjjeli megfigyelésének a sarkcsillag vidékének fotográfiai felvétele *Pickering* Pole-star-recorder-ével, amit néhány obszervatóriumon végeznek.

Másik része az égszemléletnek a légköri optikai jelenségek, melyre vonatkozólag egyes állomásokon, sőt egyes egész megfigyelő hálózatokban is, így Németalföldön, igen becses anyagot gyűjtenek. Ezekre és a hasonló megfigyelésekre, aminő pl. az ég fényének polarizációja, itt nem akarok bővebben kitérni.

Ugyancsak messzire vezetne, ha a csak a nagyobb obszer-

vatóriumoknak fentartott levegőelektromosmérések mezejét óhajtanám közelebbről megvilágítani. Elegendő kiemelnem, hogy a mérési módszerek tökéletesedésével mily rendkivül megnövekedett az enemű rendszeres és esetleges megfigyelések száma, úgy hogy már bizonyos, fontos törvényszerűségek levezethetők voltak. Korai volna azonban azokat általánosan bevezetni vagy éppen laikusokat bízni meg e mérésekkel, mert az idevágó módszerek és műszerek még további kiképzésre várnak. E tekintetben a fizikusok örvendetes módon igen becses segítséget nyujtanak, holott a meteorológusok fő érdeke abban van, hogy a meteorológiai s másfelől a levegőelektromos jelenségek közti vonatkozásokat felderítsék. Ellentétben egy északamerikai földmágnességkutató kevéssel ezelőtt közreadott véleményével, a levegőelektromos tanulmányok csatlakozását a meteorológiaiakhoz helyesebbnek tartom, mint a földmágnességiekhez.

Ezután a kitérés után az egyes meteorológiai megfigyelésekre, amelyeket nem minden állomáson végeznek, ideje, hogy visszatérjek a rendes állomási munka vizsgálatára s meg kell néznünk, hogy a szokásos meteorológiai megfigyelések jelenleg minő *területi kiterjedésben* gyakoroltatnak. Az állomáshálózatok földrajzi eloszlása és sűrűsége tekintetében 1899-ben jó áttekintést nyujt *Bartholomew* angol meteorológiai atlaszának Frontispizkarte-ja. S ez még ma is helyes nézetet ad e tekintetben, ha szem előtt tartjuk, hogy azóta minő új megfigyelő hálózatok keletkeztek.

Míg Európában Törökországnak még mindig nincs meteorológiai hálózata, addig Afrikában új hálózatokat alapítottak Egyiptomban, Transvaalban, valamint a német, angol és francia gyarmatokon. Az utóbbi három azonban részben még szilárdabb szervezetre szorul, amely a megfigyeléseknek nemzetközi szkéma szerinti rendszeres közzétételére is gondot fordít. Ugyanez áll a Braziliában és Chilében alakulóban lévő hálózatra, ahol ezt a munkát részben két oldalról csinálják, ahelyett hogy koncentrálnák azt. Középamerikából, sajnos, visszafejlődésről kell beszámolnunk, amennyiben úgy látszik, hogy a costaricai és quatemalai megfigyelő hálózat nem áll fenn többé. Ázsiában a meteorológia új szervezése Koreában említendő, Ausztráliában pedig az összes államok csatlakozása meteorológiai tekintetben is jó gyümölcsöket terem.

Ezek mellett az új, *állami* organizációk mellett az utolsó évtizedben számos egyes állomás is létesült, amelyek többnyire a gyarmatokhoz s az egyes nemzetek érdekköreihez tartoznak. Megfigyeléseik sajnos, gyakran csak a legszűkebb körben válnak ismertté, úgy hogy felettébb kivánatos volna, hogy az illetékes anyaország központi intézete a nagybecsű anyagot összefoglalja és közreadja. Ezek közül az egyes állomások közül különösen nagy jelentőségűek a klimatológiailag még ismeretlen országokban és tengereken — névleg megemlítem Samoát — valamint a magas szélességek alatt fekvők. Ezekhez szabad számítanunk a sarki expediciók állomásait, amelyek, ha csak egy avagy több évig állanak is fenn,

mégis rendkivül becses megfigyelési anyagot nyujtanak. Csak emlékeztetek reá, hogy újabban mennyire nem sejtett mértékben emelték ismereteinket a déli sarkvidék meteorológiájáról az expediciók, amint ez azelőtt az északi sarknál történt. Ezekkel kapcsolatban, hála Argentinia buzgólkodásának, sikerült a Dél Orkney szigeteken, magas déli szélességek alatt egy állandó meteorológiai állomást nyerni s van reményünk, hogy a norvég meteorológiai intézetnek is sikerülni fog ugyanilyet még magasabb északi szélesség alatt a Spitzbergákon üzemben tartani.

Dacára a meteorológiai megfigyelő állomások eme szaporodásának, megoszlásuk természetesen sok kivánni valót hagy hátra. Kiterjedt vidékek vannak minden állandó avagy időleges állomás nélkül, úgy hogy az egész Földre kiterjedő, egyidejű meteorológiai viszonyokra vonatkozó vizsgálatok, amelyek egymást bizonyára kölcsönösen befolyásolják, ma és bizonyára hosszú ideig keresztül nem vihetők. Véleményem szerint ez egyik főoka annak, hogy a hosszabb idejű időprognosztika dolgában még annyira hátra vagyunk.

Ha ezt az állomáshiányt kiterjedt földterületeken egyes európai megfigyelő hálózatok sűrűségével egybevetjük, önkéntelenül felmerül a gondolat, nem volna-e helyesebb a hazai anyagi eszközök egy részét a meteorológia ápolására a Föld egyéb, különösen fontos részein felhasználni, ahelyett, hogy egyre több állomást létesítünk az anyaországban. Vannak a Földnek helyei, ahol néhány évi megfigyelésből több ismeretet meríthetünk, mint egy egész hálózat nagyszámú állomási megfigyeléseiből magasabb szélességek alatt. Meteorológiai expediciók nem szokatlanok többé, ebben a vonatkozásban azonban annak az óhajtásomnak adok kifejezést, hogy ezek az expediciók még gyakoriabbak legyenek s elegendően hosszú időre terjedjenek, hogy a költségek aránylag kevesbedjenek s az expediciók lehetőleg biztos eredményekkel térjenek haza.

A szárazföldinél még egyenetlenebb a meteorológiai megfigyelési anyag eloszlása *a tengeren*, ahol a megfigyelési anyagot tulajdonképpen csupán a szokásos hajóutak mentén nyerik. A tengerek más vidékeiről alkalomadtán tudományos expediciók hoznak haza feljegyzéseket, a tenger nagy kiterjedésű területeiről azonban egyáltalán nincsenek megfigyeléseink. A megfigyelési anyag eme tökéletlen megoszlásának a Föld területén mindig tudatában kell lennünk, hogy a Föld izobár- és izoterma térképeinek pontosságában ne csalódjunk. A szárazföldi anyag hézagossága e téren nyilván többet árt, mint a tengeri anyagé, mert az egyforma alap folytán a víz fölött az összes meteorológiai viszonyok egyenletesebben folynak le, mint a szárazföld fölött.

A direkt megfigyelések *terjedelme* a szárazföldi meteorológiai állomásokon az utóbbi évtizedek folyamán nem változott lényegesen: a kulturállamok nagy hálózataiban rendszerint három avagy két meghatározott terminusban az összes elemeket megfigyelik, a gyarmatokban gyakran csak egy reggeli terminusban. Emellett azonban még számos regisztráló készülék is van működésben, úgy hogy

a megfigyelési anyag a valóságban rendkivül megnövekedett s még mindig növekszik. Gyakori, szemmel való megfigyelések, amelyeket azelőtt számos obszervatóriumon végeztek, ma már a ritkaságok közé tartoznak: Európában tudtommal már csak Tiflis az egyetlen hely, ahol még óránkint végzik azt, holott Japánban négyórás, kétórás avagy egyórás időközökben észlelnek.

A megfigyelési órák egységesítésének annyira fontos kérdése a sokoldalú törekvések dacára a nemzetközi meteorológuskongresszusokon csak kevés előmenetelt tett. Ez nagyon sajnálatos, mert a megfigyelési órák egyenlőtlensége a területileg kiterjedtebb vizsgálatoknak egyik legnagyobb akadálya, regisztráló készülékek ugyanis nincsenek elegendő számban, hogy azokkal a direkt megfigyeléseket pótoljuk s hogy például az összes állomásokon az értékeket ugyanazokra a terminusokra interpoláljuk. Szivesen megengedem, hogy a megfigyelési órák megválasztásánál bizonyos tekintettel kell lenni a különböző országok általános életszokásaira, a forgalmi viszonyokra, a távirószolgálatra stb., amelyek nem mindenütt egyenlők, de bizonyos megfigyelési órák, amelyek inkább a véletlennek, mint a belső szükségességnek köszönhetik megválasztásukat, a szomszéd államokéval mégis összhagba hozhatók volnának. Igy például az Oroszországban 1868 óta szokásos megfigyelési órákat (7^h, 1^h, 9^h) *H. Wild* vezette be, mikor Bernből St. Peterburgba ment át s egyúttal a svájci megfigyelési órákat is magával vitte. Nem lehet állítani, hogy az életmód mindkét országban ugyanaz volna, avagy hogy belső meteorológiai okok szólnának emellett az órakombináció mellett.

Ellenben örülök, hogy megállapíthatom, hogy 1901 óta az összes német megfigyelő hálózatokban 7^h, 2^h, 9^h-kor észlelnek, az az oly terminusokban, a melyeket Ausztriában és Magyarországon, valamint Finnországban is elfogadtak s amelyek tudvalevőleg napi közepek képzésére kiválóan alkalmasak. A jó ügy, az általánosság érdekében Bajorország és Svédország korábbi terminusaikat (8^h, 2^h, 8^h), valamint a birodalmi országok is a 7^h, 1^h, 9^h, terminusokat feladták. Bár másutt is utánoznák ezt a jó példát!

Az egyidejű megfigyelések hasznosságának kérdésében, úgy látszik, a nézetek még mindig megoszlanak. A mult század 80-as éveiben a Signal Office kisérlete ily nemzetközi megfigyelések szervezésére e hivatal gazdag publikációinak dacára akkoriban nem vezetett annyira döntő eredményre, hogy *Buys Ballot*-nak sikerült volna azt tovább folytatnia. Általánosságban ismét visszatértek a helyi idő szerinti megfigyelésre, avagy a relative kicsiny hosszkülönbségű országokban a kényelem okából az ottani egységes időre. Egy közép meridián idejéhez való alkalmazkodás egy oly országban, mint az Egyesült-Államok, természetesen szigorúan simultán megfigyeléseket eredményez, amelyek az időprognosztika céljaira s számos tudományos meteorológiai vizsgálatra bizonyos előnyt nyujtanak. Mivel az ehhez szükséges állomások számának aránylag kicsinynek kell lennie az általános és lokális klimatológiai

célokat szolgáló állomásokhoz képest, a regisztráló készülékek nagy elterjedettsége mellett ma már egyidejű megfigyelésekre sokkal könnyebb szert tenni, mint 30 évvel ezelőtt. Úgy hiszem nem volna nehéz a simultán megfigyeléseket bizonyos számú állomáson ismét bevezetni avagy a regisztrálásokból kivenni, ha tényleg bebizonyulna, hogy ezzel az időprognózist jelentékenyen javítanók.

(Befejezése következik.)

Hazánk időjárása az elmult őszön és november hóban.

Mindnyájunknak élénk emlékezetében van még az idei meleg és száraz nyár. Az ősz sem tagadta el, hogy a nyárból született, mert jó meleget bőségben hozott és nedves sem volt. Még az ősz utolsó hónapján, a november időjárásában is feltünő módon jelentkezik ez az atyafiságos vonás a nyárral, amennyiben valóban ritka *meleg és száraz* időjárást hozott.

Kellemetlennek éppen nem volt mondható az ősz időjárása, sem károsnak. Anyagi jólétünk talpköve, a mezőgazdaság, jól járt vele. Sok esőben ugyan nem részesült, de elég gyakran és, ami fő, éppen jókor esett mindig, hogy az őszi mezei munkákat el lehessen végezni. Hiszen az a kevés csapadék, nyilván időszerűsége következtében is elégségesnek bizonyult arra, hogy a helyenként majdnem elveszettnek hitt tengeri és burgonyatermést jelentősen megjavítsa, amiről a miniszteri vetésjelentés is tanuskodik.

A gabonakereskedelemnek persze a vízi utak jobb szállítóképessége érdekében sokkal, de sokkal több esőre lett volna szüksége. És a vasutak ez okon való túlterhelése, forgalmi nehézségei, zavarai hasonlóképen a száraz nyár és ősz következményeinek bizonyúlnak.

A mezőgazdaság azonban nemcsak a múltévi vetésciklusnak eredményes befejezését köszönheti az őszi időjárásnak, de a nálunk szintén igen nagy fontosságú szőlőmívelésben például hasonlóképen kedvező hatású volt az őszi időjárás. A minőségnek javára vált a meleg, a mennyiséget pedig a kevés, de idejére jött csapadék mégis megóvta a kevesbbedéstől. Viszont az időnek szárazsága és melege a legtermészetesebb megóvója volt a szőlőtermésnek mindenféle gomba és egyéb, nedvességet kedvelő élődiek ellen.

Az 1911 őszével kezdődő ujabb mezőgazdasági munkaciklus szintén kedvező időjárásban indúlt. A szárazság eléggé visszatartotta a gyomnövények kelését, viszont ez a kis eső elég volt arra, hogy a talajt éppen az eke alá puhítsa. Főképen olyan vidéken, amelyen a betakarító szekérnek már a legújabb mívelési eszköz, a tárcsásborona jár nyomában, ott az éppen a felszint porhanyító kis eső mint határozottan előnyös tényező esik latba. Ahogy pedig a szeptember és október időjárása kedvezett a szántásnak-vetésnek,

azonmód kedvezett a november hónap időjárása a kikelésnek, gyökeresedésnek, bokrosodásnak. Szóval az 1911. évi őszi időjárásnak megbecsülendő a mezőgazdasági értéke.

De számos iparág is, amelynek gyakorlása az időjárás kedvezésétől függ, főképen azok az iparok, melyeket szabad ég alatt űznek, nem kevésbbé meg lehetnek elégedve az ősszel. Kivált a november időjárását kell ebből a tekintetből felette előnyösnek mondanunk. Budapesten például számszerűen megállapíthatnók, hogy az 1911. évi teljesen abnormálisan száraz és meleg november mennyit jövedelmezett az építőipari és vele kapcsolatos összes munkásoknak, kik napi keresetre szorulnak és mennyivel hamarabb kamatozik a befektetett tőke azáltal, hogy az időjárás a megkezdett építkezés gyorsabb befejezését teszi lehetővé.

Talán az őszi időjárás jelentősége az egészségre is olyan fontos, hogy nem szabad hallgatva elsikamlanunk fölötte. Nem állanak ugyan rendelkezésemre adatok, hogy tényleg milyenek voltak a múlt ősszel országszerte a közegészségi állapotok, annyit azonban adat nélkül is tudunk, hogy az olyan csupa nap, csupa verőfény, csupa száraz őszi idő, amilyen az elmúlt őszé volt, és amely jóformán csak éjjelre kergeti az embert tető alá, nem lehet barátja a sokféle betegségnek és kivált azok terjedésének és meghonosodásának, mint mondjuk, már a normális őszi időjárás, amelyben már szerepelnek a ködös napok, a felhős ég, a kevesebb napsütés, az alacsonyabb hőmérséklet, de kiváltképen a sokkal több és gyakoribb eső. Hogy a bennünket látogatott kolerát ennyire sikerült megfékezni és elszigetelni, az arra hivatottak hozzáértésén és buzgóságán kivül mindenesetre a száraz és meleg, tehát szárító időjáráson is mult. Már a normális őszi időjárás a maga állandóan magasabb levegőnedvességével és alacsonyabb hőmérsékletével, nyirkával, ködével éppen olyan előnyös életfeltételeket teremt a sokféle gombának, bacillusnak, épen annyira megsokasítja a hűléses bajokat, mint amiként már a normális esőbőségnek földfeletti szétfolyása, de kivált földalatti elszivárgása sokkal veszedelmesebb szállitási alkalmat jelent a kóranyagok számára, mint a múlt évi őszi időjárásnak melegsége és szárazsága.

Röviden jellemezve tehát az elmúlt ősz időjárásának értékét és hatását, azt emberi szempontból inkább hasznosnak, mint károsnak kell mondanunk, ámbár meteorologiai értelemben a legritkább abnormitások közé kell sorolnunk. Ez utóbbit különösen élénken bizonyítja az itt részletesebben bemutatandó novemberi időjárás.

Aki 1911 folyamán érdeklődéssel forgatta az időjárási napi jelentéseket és a nagy és kis légnyomás elhelyezkedésére Európa fölött ügyelt, annak figyelmét nem kerülhette el, hogy az idén milyen sokszor telepedett Európára Spanyolországból Finnország felé egy többé-kevésbbé kifejlődött — hogy plasztikusan fejezzem ki magam — levegőből való gerinchegység, maximum, amelytől jobbra is, balra is depressziók, a többé-kevésbbé mély levegővölgyek foglalnak helyet. És ha első pillantásra más képet is nyujtottak az

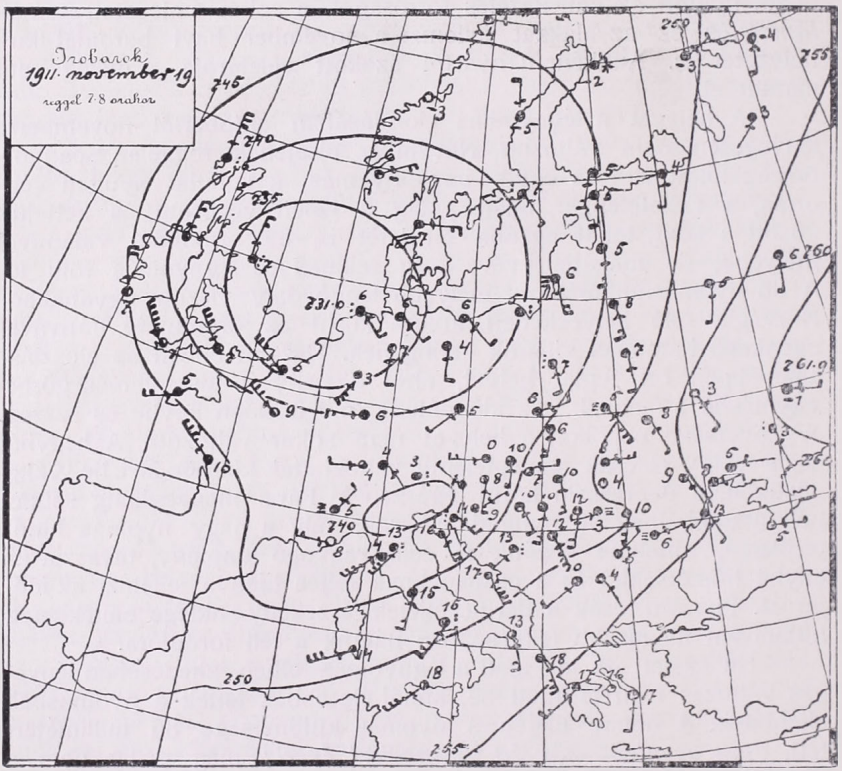
izobárok, a fennebb vázolt elhelyezkedésre majd mindig megtaláljuk a hajlamosságot. Kivált ha a hegyvonulatnak észak-keleti vége laposodni és a környező kisnyomású vidékbe veszni akart, akárhányszor a vonulat mentén délnyugat felől újabb levegőtömegek torlódtak a veszélyeztetett helyre és visszaállították a már megingott levegőbástyát, miközben a vonulatnak ez az észak-keleti része hol északra, hol keletre csúszott egy kicsit, ezáltal a vonulat fekvésének irányát is Európához mérten változtatva. Ez a nyomásalakzat hozta nyáron az emlékezetes forróságot, a sokat emlegetett *hőhullámot* és ez az alakzat jellemzi a november havi barometrikus helyzetet is. Amiként a nyártól szokott velejárója, a meleg sem maradt el.

A helyzet a légnyomás eloszlásában októbertől novemberre lényegesen nem változott. November elsejének reggelén Spanyolország fölött van az egyik nagy nyomás, a vonulat nyugati végorma, a Feketetenger táján pedig a keleti végorom és kettejük között a közt, tehát hazánk területét is, az ormoknál valamivel mélyebb, de magában véve elég tekintélyes légnyomás tölti ki. A 35 nyomásmilliméterrel mélyebb lengővölgy viszont ugyanakkor Norvégia fölé helyezkedett, amely körül az óramutató irányával ellenkező hatalmas viharok keringenek. Hazánk ebben az eloszlásban éppen ott foglal helyet, ahol a nagy és kis nyomás görbéi egymásba átmennek. Az idő nálunk megfelelően enyhe és száraz. A következő napokon a helyzet nem sokat változott. A hegyhát is, a völgy is csak lényegtelenül változtattak kölcsönös elhelyezkedésükön, a depresszió körül egészen le Páris magasságáig szünet nélkül tombolnak a nyugati viharok, míg a nagy nyomás hatóterületén, amelybe hazánk is esik, ragyogó napfény, tavasziasan enyhe hőmérséklet és a csapadéknak teljes hiánya jellemzi az időjárást. Pusztán csak a derült éjjelek érzékeny hidege emlékeztet, különösen magasabb fekvésekben nálunk a téli fordulóra.

Ha ezalatt az idő alatt a légnyomás elhelyezkedésében lényeges változás nem is állott be, annál élesebbek lettek a nyomásbeli ellentétek. A hónap elején a nyomás különbsége 35 millimétert tett, *6-án azonban már 50 millimétert ér el;* még pedig nem a nagy nyomás magasodott, hanem a depresszió mélyedt ennyire. Ebben az időben érték el tetőpontjukat a viharok és hazánkban is kezdenek megélénkülni a szelek, bár semmit sem rontanak le a ragyogó napfényes, esőtlen őszi időből. Mindamellett az izobárgörbék hazánk területét ezen a napon már kikapcsolták a nagynyomás hatásköréből és a kisnyomásába csatolták át. De mert így is a depresszió legtávolibb szélén álltunk, légnyomásunk pedig magában is még 760—765 között állott, szép időnket ez a megváltozott helyzet nem igen befolyásolta.

A depresszionak ez az uralma Európa zömén azonban nagyon mulandó volt. Miközben 7-én már veszít mélységéből és kevéssé keletre tolódik, délkeleten Spanyolország felől ujabb előnyomulásra készül a nagy nyomás Európán keresztül a Feketetenger felé,

amit 9-ére el is ért. A keleti maximum ettől fogva állandóan magasodik, az északnyugati minimum viszont mélységéből veszít. Ezen közben a nagy nyomás északra huzódik, mire rögtön megjelenik délnyugaton egy újabb maximum, amely 14-én az északival egyesülve ismét visszaállítja a többször említett levegőhegyláncot és ily formán egész Európát a nagy nyomás hatáskörébe vonja. Ezalatt egész Európában s így hazánkban is derült, enyhe idő volt az uralkodó.



Az izobár-vonalak az egyenlő légnyomású helyeket kötik össze. A nyilak a széllel repülnek. ——➤ = gyenge szellő, ⫼➤ = vihar, ○ = derült, ● = borult, ●⁝ = eső, ●✱ = hó. Az állomási karikák mellé írt számok a reggeli (7 h) hő mérsékletet jelentik.

A levegőhegy azonban 15-én már kezd laposodni, miközben északnyugat felől depresszió készül Európa szive felé vonulni, amely a hónap egész első felén keresztül a nagy nyomás korlátlan befolyása alatt állott. A benyomulás 19-én és a következő napokban teljesen sikerült. Hazánk is a depresszió körébe jut, élénk, sőt viharos szelünk támad, amely bár déli, de élénkségével, főleg nagy csapadékával mégis hüvös időt hoz ránk.

November havának ezt a nagy időváltozást hozó helyzetét *külön képen* is közöljük »Az Időjárás« olvasóival. Látjuk rajta a kontinensre lépett depressziót, sőt egy fiókdepressziót is északi Olaszország fölött. A nagy nyomás keleten egészen összezsugorodott, alig emelkedik 762 milliméterre. Szépen meglátszanak a nagy szelek is, melyeknek iránya egyezik a széltörvénnyel. E napon hazánknak úgyszólván egész területén esik, még pedig jelentékeny, 30—40 milliméter, sőt helyenként még ennél is nagyobb mennyiségben Az esőre pedig meghüvösödött az idő úgy, hogy sok helyen e napokban állott be a hónap hőmérsékleti minimuma. Míg előzően a nappali felmelegedés a 15—16 fokot érte el, most alig emelkedik a 10 fok fölé, de anélkül mégis, hogy az időjárásnak az ábrázolt helyzetnek megfelelő enyhe jellegén érdemlegesen változtatott volna.

E lehülésnek muló voltát legelénkebben a táblázatunkból kiderülő hőmérsékleti maximumok napjai mutatják. Úgyszólván végig az egész soron 22. és 23-a a legmelegebb nap, ami onnan ered, hogy az eső eláltával a képünkön bemutatott nyomási helyzet, — mely a következő napokon még erősbödik, — teljes mértékben kifejthette enyhe időt hozó hatását. Az ekkor elért napi felmelegedés 17—20 fokot tesz, valóban nagy meleg november vége felé!

Csakhogy ez az őszvégi nyári idő mégis csak rövid életű volt. Az Európa szivéig előnyomult szép zárt depressziónak egységessége csakhamar elromlott, a nyomáskülönbségek csekélyek, alsóbbrendű centrumok keletkeznek, az idő nálunk is, miként mindenütt, bizonytalan; esőre, hüvösre hajló, mígnem 26-án egy északon keletkező újabb, még pedig jelentékeny nagy nyomás, ismét határozottabb alakot készül adni az időjárásnak.

A hónap vége felé északról keletre lecsúszott nagy nyomás, amely 780 milliméteren is felül emelkedő, tehát valóban nagy nyomás, hatását egész Európára terjesztette ki. Az esők lényegtelen mennyiségekre zsugorodtak, vagy egészen megszüntek, a hőmérséklet ellenben, többnyire ködök és borulás kíséretében érezhetően hüvösre fordult, az ősz végső napjaiban hozván az őszi időjárás első határozott jeleit.

Összefoglalva a mondottakat, látjuk, hogy november időjárását mindenképpen a délnyugat—északkeleti nagy nyomás és északnyugati depresszió határozta meg, mely elhelyezésben hazánk többnyire a nagy nyomás területén lévén, időjárásunknak igen enyhének és száraznak kellett lennie.

A november havi időjárás rendkivüli enyheségét előidéző okokkal megismerkedve, ismerkedjünk meg röviden az időjárás elemeinek számszerű értékeivel is.

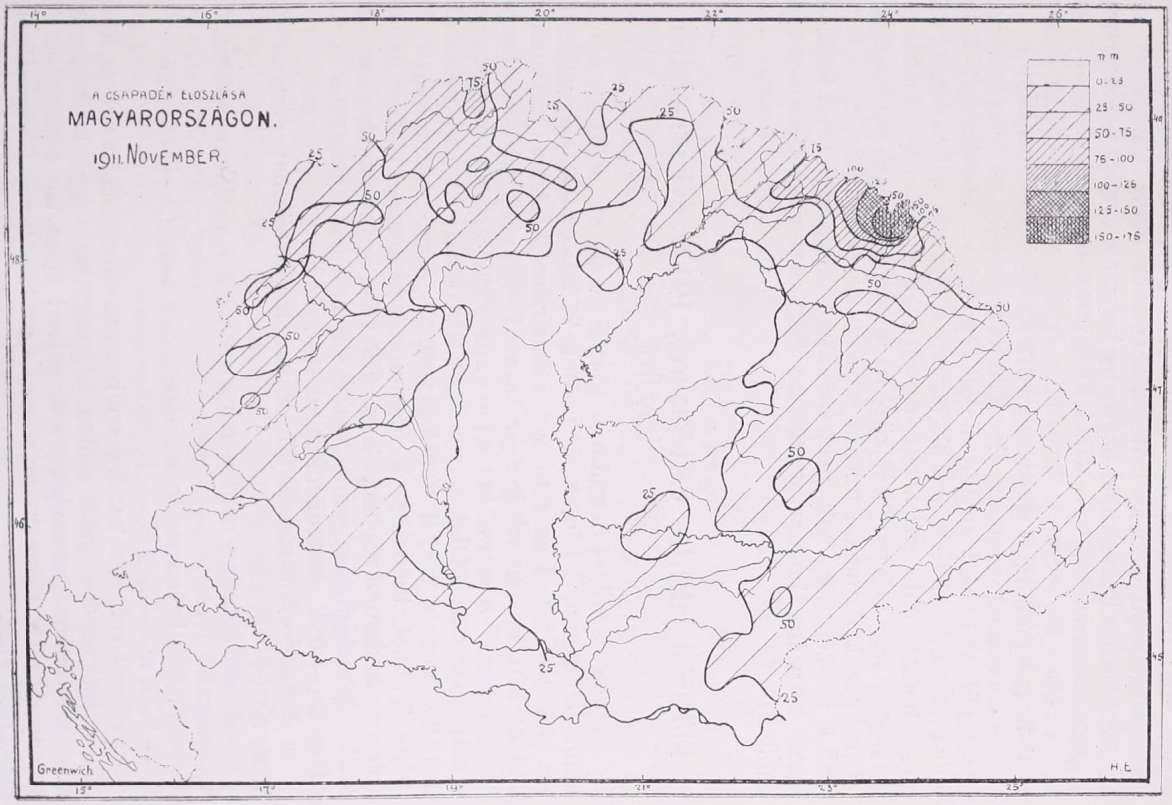
Táblázatunkból látjuk, hogy a hőmérséklet mindenütt nagyobb volt a normálisnál, 3—4, sőt ennél is több fokkal. *Ez a november egyike volt a legmelegebbeknek az utolsó 40 év alatt.* Így Budapesten csak az 1872. és 1906. november melegebb a mostaninál. De mivel az említett két év novemberében több volt a csapadék és nagyobb

a felhőzet, mint 1911 novemberben, azért bátran ez utóbbit tarthatjuk hosszú idők legenyhébb novemberének.

Ezuttal is a Nagyalföld és a Dunántúl egyes vidékei voltak a legmelegebbek, míg hazánk hegykoszorúján és elővidékein a hőmérséklet kevesebbel multa felül a normálist.

Hasonló eloszlású a *csapadék* is. (L. a térképet.) A Nagyalföld

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
Ószéplak	7·3	+ 3·5	15·5	22.	—2·1	8.	5·6	— 0·7	48	+ 6
Selmecbánya	5·3	+ 3·2	13·2	22.	—0 3	17.	7·5	+ 0·7	51	— 17
Losonc	6·2	+ 3·0	16·4	6.	—0·1	4.	7·2	—	25	—
Liptóujvár	3·5	+ 2·2	12·0	13.	—6·4	8.	6·7	—	48	+ 9
Késmárk	4·9	+ 3·5	13·5	13.	—4·7	8.	5·9	+ 0·1	15	— 16
Igló	5·2	+ 3·9	14·6	6.	—3·8	8.	7·3	+ 0·5	26	— 7
Kőrösmező	4·9	+ 3·8	14·4	23.	—6·2	18.	7·5	+ 1·1	70	— 7
Ungvár	8·0	+ 4·1	17·1	14.	—0·5	18.	6·0	+ 0·3	47	— 11
Bustyaháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina	7·3	+ 3·9	18·2	23.	—2·8	30.	4·6	— 1·3	31	— 25
Kolozsvár	4·9	+ 2·3	17·8	22.	—4·6	17.	4·8	—	18	— 13
Marosvásárhely	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csiksomlyó	2·2	+ 1·7	16·6	23.	—8·6	30.	6·1	+ 0·2	25	— 1
Botfalu	4·5	+ 2·5	16·4	22. 25.	— 5·4	7.	3·4	—	30	—
Nagyszeben	5·9	+ 3·2	18·2	23.	—4·1	14.	3·3	— 2·7	26	— 8
Lupény	6·2	—	15·8	6.	—3·3	6, 14	4·3	—	31	—
Temesvár	8·9	+ 4·0	20·1	13.	—1·0	15.	4·9	—	10	— 39
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	8·7	+ 4·0	17·4	23.	0.8	5.	5·5	—	15	— 24
Baja	8·1	+ 3·3	18·0	23.	0·4	30.	5·8	+ 0·4	19	— 28
Kalocsa	8·2	+ 2·9	17·1	22.	0·2	16.	6·9	—	15	— 28
Kecskemét	7·5	+ 3·7	16·6	22.	—0·5	16.	4·8	—	17	—
Turkeve	7.9	+ 4·1	16·9	22.	—0·4	16.	6·4	+ 0·1	12	— 29
Debrecen	7·3	+ 4·0	16·1	22.	1·2	17.	7·0	—	20	— 31
Nyiregyháza	7·4	+ 3·9	14·9	23.	—0·4	17.	7·0	—	14	— 29
Pozsony	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ógyalla	7·7	+ 3 9	18·7	22.	—0·6	5.	7·8	+ 1·1	26	— 18
Budapest	7·6	+ 3·4	18·3	22.	1·2	27.	6·6	+ 0·2	22	— 27
Herény	7·1	+ 3·1	16·8	22.	0·2	20.	8 2	+ 1·0	46	— 4
Máriafalva	5·9	+ 2·9	15·3	23.	—1·4	20.	6·9	+ 0·2	44	—
Keszthely	8·6	+ 3·8	19·4	23.	2·0	21.	6·0	0·0	26	— 28
Csáktornya	8·1	+ 4·1	17·4	23.	- 0·5	5.	5·7	—	35	— 38
Pécs (bányatelep)	8·4	+ 4·0	17·4	23.	0·0	17.	6·5	+ 0·3	23	— 39
Eszék	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Belovár	8·7	+ 3·9	19·8	23.	0·0	5.	7·4	+ 0·1	53	—
Zágráb	9·6	+ 4·0	19·2	22.	2·7	4, 5	7·5	+ 0·3	50	— 25
Fiume	13·0	+ 3·4	19·0	4.	6·8	16.	5·9	— 1·0	98	— 78



M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

egész terjedelme nem részesült teljes 25 millimeter esőben, míg a hegyvidékeken köröskörül az Alföld körül többet esett. Eleget azonban itt sem esett ahhoz, hogy a hónap normális mennyisége kiteljék. Mert amiként táblázatunkból láthatjuk, mindenütt minusz jel áll a normálistól való eltérést mutató szám előtt. Csakhogy, míg az Alföldön és Dunántúlon akárhány helyen a tényleg esett mennyiségnek kétszereséből sem telnék ki a normális mennyiség, addig a hegyvidéken esett csapadéknak alig egynegyed, egyötödét kellene csak hozzá pótolni, hogy a normális mennyiséget megkapjuk.

Csodálatosképpen az elégtelen csapadékkal és feles meleggel feles felhőzet is járt együtt, holott éppen az ellenkezőjét kellett volna várnunk. Ennek oka alighanem a gyakori esti és reggeli köd, mely borulásként észleltetett és amelyet az egy déli észlelés és tényleges sok verőfény a középszámításban nem tudott eléggé ellensúlyozni. Azonban, miként táblázatunk is mutatja, ez a felhőzetbeli felesleg nem sok, nem érdemleges úgy, hogy ezt a feltűnően meleg és száraz hónapot valójában elég derültnek is szabad mondanunk. *Sávoly Ferencz dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról, 1911. évi november haváról.

A légnyomás 1·5 mm.-rel kisebb volt az átlagnál, a minimum 739·8 mm. 19-én, a maximum 775·4 mm. 29-én állott be. Az alacsony állású és a magas állású napok száma (760 mm.-en alul és 770 mm.-en felül) 8—8, azaz 1—1-gyel kisebb az átlagnál.

A levegő hőmérséklete a havi középben 3·5°-kal túl meleg volt s majd elérte az eddigi maximumot (1900-ban 7·6°). A minimum havi középben 0·2°-kal túlhideg volt, míg a legkisebb érték (— 7·0° 8-án) 2·7°-kal túlmeleg. A maximum átlagosan 3°-kal túlmeleg volt; a maximum napban, 2-án 33° volt, az eddigi legmagasabb érték. A melegfokok száma, 660° (+ 249°) a hidegfokok száma pedig 4 (— 58°), amiből mérlegül + 307° ered.

A napfény tartama 90 órával majd teljesen megfelelt az átlagnak (+ 5).

A felhőzet, úgy mint a napfény tartama, valamivel kisebb volt az átlagnál.

A felhők huzama túlnyomóan déli volt (S + 17, SW + 7, N — 7, NW — 6, NE — 4).

A szél erőssége becslés szerint valamivel kisebb volt az átlagnál. A szélcsendes napok száma 12, négygyel nagyobb az átlagnál. Másodpercenkinti méterekben volt a havi átlag 10, éjjel 9, délelőtt 11, délután 10, a maximum 1 nap alatt 48, 10-én, 1 napszak alatt 60, 21-én éjjel.

A szélirány túlnyomóan délivolt, 49% az északi 17% kal szemben (S = + 12, SW = — 2, SE = — 6, N = — 10, NW = — 7).

Köd volt 8-szor (+ 3), ezek közül 2 sűrű köd.

Harmat és dér gyakoriabb volt az átlagnál, harmat nélkül csak 9 nap volt.

Dér 5-ször észleltetett.

A csapadék mennyisége 48 mm. (+ 4 mm), azonban tekintetbe véve hogy abból 40 mm. egy esőre esik, a hónap száraznak jelezendő. Hó csak egyszer esett esővel keverve. Csapadékos nap volt 8 (— 2), de kimerítő csak 1.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.
Báró Friesenhof Gergely.

Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban.

December havának időjárása zökkenés nélkül természetes folytatása volt a novemberinek. A november-végi északkeleti hatalmas magasnyomás, amelynél állandóan mintegy 50 nyomásmilliméterrel volt kisebb az Anglia fölött tartózkodó minimum nyomása, decembernek teljes első két harmadában úgyszólván egyhelyt maradt, bár aprán-aprán ellaposodott. Ugyanaz alatt az idő alatt az angol minimum sem igen változtatta helyzetét. December két első harmadának időjárását tehát e két főforrása az időváltozásoknak határozta meg. Amilyen változatlan volt a légnyomási helyzet, olyan változatlan volt főbb vonásaiban az időjárás is. Anglia tájain és a minimumnak hatáskörébe eső tájakon a vihar, borulás és enyhe hőmérséklet volt az időjárás uralkodó eleme, a nagynyomás vidékein ellenben az Európa fele nagy lassan közeledő hideg tünt fel. Hazánk területét mindez idő alatt a nyomásgörbék (izobárok) hol a kisnyomás, hol a nagynyomás hatáskörébe vonják. Ilyenformán hazánk időjárására december folyamán hol a maximum, hol a minimum gyakorolt befolyást. De mivel úgy az egyiknek, mint a másiknak középpontjától elég távol estünk, azaz inkább a két hatékony középpont körül sorakozó vidéknek éppen a periferiájában tartózkodtunk, időjárásunk is a kis- és nagynyomású helyzeteknek valami szorosan szét nem választható egyvelege volt. Elég gyakori, de sohasem számottevő csapadékunk, amely azonban főképen eső és nem hó volt, a kisnyomású helyzettel mutat rokonságot; csakhogy a nagynyomáshoz is tartottunk atyafiságot, amennyiben a hónapnak második harmadjában már fölöttünk is nagyobbodik a levegő nyomása és aprán-aprán felénk közeledik a téliesebb hideg.

December harmadik harmadában azután egyszerre felborul a levegőnyomásban a húsznapos egyensúly. A nagy levegőhullám a hónap közepén kezdi légtömegeit keletről — ahová időközben északkeletről lecsuszott — nyugatfelé, Európa közepe felé előretolni, miközben útbaejti hazánkat is. Ámde ez az elszélesedés a magasság rovására történt, úgy hogy 21-én, a Balkánt délnyu-

gatról északkeletre átszelő legmagasabb nyomásgörbe már csak 765 nyomás millimétert, vagyis annyit mutat, amennyi húsz napnál tovább a kis, és nagynyomásnak határterületén uralkodott. Ezenközben az Angolországot kerülgető kisnyomás is elmozdult helyéről és 22-én már lengyel tájakon tartózkodott. Európa időjárásán tehát a minimum vette át az uralmat és mindenüvé ködöt, szemergést,

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
Ószéplak	3·0	+ 4·1	8·8	8.	—7·8	31.	6·9	+ 0·2	61	+ 20
Selmecbánya	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Losonc	1·1	+ 3·0	8·1	22.	-17·1	31.	8·0	—	66	—
Liptóujvár	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Késmárk	0·1	+ 4·3	4·2	9.	—	—	—	—	13	— 18
Igló	0·3	+ 4·6	5·7	22.	-11·0	29.	8·4	+ 1·7	32	0
Kőrösmező	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	2·9	+ 4·2	7.6	10.	—4·0	31.	7·5	+ 0·9	50	— 10
Bustyaháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina	2·3	+ 4·3	8·0	17.	—9·3	31.	6·7	0·0	42	— 5
Kolozsvár	0·7	+ 3·4	7·0	17.	—7·9	31.	8·4	—	20	— 10
Marosvásárhely	0·6	+ 2·8	8·2	16.	—8·3	31.	8·1	—	33	— 3
Csiksomlyó	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	0·6	+ 3·2	8·4	12.	-13·8	31.	8·0	+ 1·0	35	+ 5
Lupény	0·9	—	9·2	10.	-10·4	31.	6·9	—	17	—
Temesvár	3·4	+ 3·8	11·7	16.	—4·8	31.	7·9	—	49	+ 9
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baja	3·5	+ 3.7	9·8	16.	—2·5	7.	7·0	+ 0·8	26	+ 16
Kalocsa	3·3	+ 3·2	9·0	9.	—3·4	31.	7·0	—	32	— 7
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	2·5	+ 3·9	8·1	9. 15.	—5·6	29.	7·6	+ 0·6	34	— 4
Debrecen	2·2	+ 4·3	8·1	10. 16	—5·7	31.	8·1	—	41	— 2
Nyiregyháza	2·4	+ 4·0	8·5	17. 22.	—4·0	7.	7·9	—	33	— 12
Pozsony	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ógyalla	2·8	+ 3·9	7·3	15.	—4·7	31.	7·9	+ 0·8	75	+ 30
Budapest	3·3	+ 4·1	7·6	21.	—3·4	31.	7·9	+ 1·0	57	+ 9
Herény	2·2	+ 2·9	8·2	22.	—3·4	31.	8·1	+ 0·7	49	+ 11
Máriafalva	1·2	+ 2·6	6·1	22.	—3·3	19.	7·3	+ 0·8	60	—
Keszthely	3·6	+ 4·4	11·0	15.	—2·0	18.	7·2	+ 0·8	46	+ 8
Csáktornya	3·5	+ 4·2	11·3	9.	—2·3	19.	6·2	—	73	+ 17
Pécs (bányatelep)	3·1	+ 3·6	9·0	16.	—2·0	29.31.	7·7	+ 0·8	43	— 8
Eszék	3·5	+ 3·0	11·3	9.	—1·8	19.	7·7	+ 0·5	33	— 11
Belovár	3·6	+ 3·7	11·4	15.	—3.4	27.	8·1	+ 0·4	84	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

sőt számottevőbb esőt is hozott, amely nálunk vidékenként egy-egy napon 10—20 millimétert is elért.

Csakhogy a légnyomási minimum uralma nem volt háborítlan. Megismétlődnek azok a jelenségek, amiket már a nyárra vonatkozóan szóvátettünk. Valahányszor keleten, illetve északkeleten alacsonyodni kezd a légnyomás s a magas léghegyekből apróbb dombok lettek, ugyanannyiszor Európa délnyugati szöglete felől egyenesen északkeletfelé látunk törni egy levegőhullámot, amelynek anyagával azután a dombok újra hegyekké nőnek.

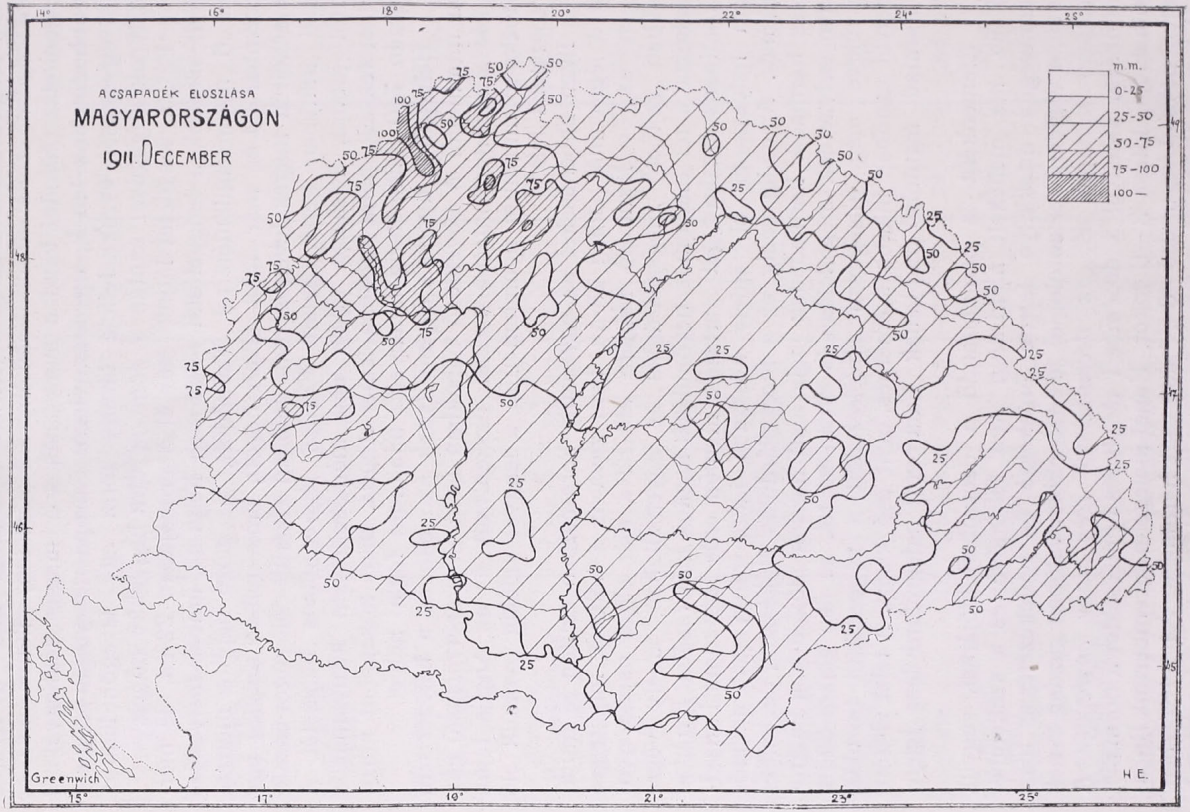
Ezt a kisérletet látjuk már első próbájában 22-én, de mérsékelt sikerrel, a lengyelföldi völgy még helyt áll, ámbár mélyedése már 6 nyomásmilliméterrel feltöltődött, az előző naphoz mérten. December 24-én már több sikert hozott, amennyiben tényleg egy mérsékelten magas levegőgátnak valóban sikerült délnyugot-északkeleti irányban kettéosztani Európa légnyomásos helyzetét. A gáttól jobbra, Kisázsia tájain egy mérsékeltebben kisnyomásos terület fekszik, balra azonban ismét Anglia, mint középpont körül egészen 740 milliméterig lemélyedő minimum foglal helyet.

Helyreállott nyomási egyensúlynak azonban ez a helyzet sem volt mondható. A következő napokban elsimult a szétválasztó gát, a két alacsonynyomásos terület összeolvadt és az Anglia táján tartózkodó minimum nyomban újra a lengyel vidékig nyomult elő a kontinens felé.

Ilyen libbenéseket az egyensúly keresésében ezután is mutatott a légnyomás; főleg 28-án igen zavaros a helyzet, míg végre éppen az év legutolsó napjára állt be a már előző napon nyomokban sejthető megszilárdulás az egyensúlyban, amely végre meghozta a tél diadalmas bevonulását hazánk időjárásába. E napon a kontinens északnyugati partszéle mentén erős légnyomási maximum helyezkedik el, amely hosszabb időre irányt szab az időjárásnak. Ameddig pedig ez a megszilárdulás előkészült, december egész harmadik harmadának ideje alatt hazánk időjárása a határozatlan helyzetnek megfelelően is olyan se tél, se ősz alakot öltött. Az őszre még túlságosan emlékeztetett a végenélküli borulás, amelyet azonban inkább szemergés, mint eső kisért. A telet viszont e harmad legutolsó napjainak határozott hidegrefordulása jelentette be.

Elemenként is bemutatandó a decemberi időjárást, vegyük elő az ide mellékelt *táblázatot.* Ami feltünővé és a szakember szemüvegén áttekintve felette érdekessé és emlékezetessé teszi ennek, a végletes meteorologiai jelenségekben valóban gazdag évnek legutolsó hónapját is, az *decembernek igen nagy enyhesége.* A különbség, amellyel a decemberi tényleges hőmérséklet a normálist felülhaladja, kitesz 3—6 fokot. Ennél melegebb decemberünk Budapesten például az utolsó 40 év alatt csak háromszor volt: 1872-ben, 1901-ben és 1909-ben, tehát szószerint is *ritka* enyhe decembernek kell mondanunk az elmult december hónapot.

A haviközép anomáliája még nagyobb lenne, ha a közép-


CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1911 DECEMBER
m.m.
0-25
25-50
50-75
75-100
100—
Greenwich
H.E.

számitásban a legutolsó napok határozott hidege annyira nem érvényesült volna.

Táblázatunk értelmében a legmélyebb hőmérsékleti minimumok javarészt 27—31-re esnek. A északi és keleti hegykoszorúban a hősülyedés, miként látjuk, elég tetemes arra, hogy a havi középszámitásban nagyobb súllyal essék latba. De a nagyalföldi minimum is elég tekintélyes.

A legmelegebb napok akkor voltak decemberben, amikor az általános jellemzés keretében december közepén azt mondottuk, hogy a nagy légnyomás keletről nyugatra vándorolva útba ejtette hazánkat; 9 és 10 fok meleg körül ingadozik az a hőmérséklet, melyet ez a barometrikus helyzet nekünk hozott.

Felhőzet dolgában a december már normális értelmében is a felhősebb hónapok közé tartozott. Az elmult december azonban még ennél is felhősebb volt. Igy tehát a nagymértékű enyheségen kivül nagymértékű felhőzet is jellemzi elmult decemberünket, amihez még hozzátehetjük, hogy a *köd is* elég gyakori látogatónk volt. Budapesten ez utóbbi a déli időben is egyszer-másszor annyira elfogta a napvilágot, hogy alkonyati időnek is beillett volna.

*Csapadék*rovatunkban nincsenek adatok a csapadékos napok gyakorisága számára. Ha ilyen rovatunk volna, az elmult december felette csapadékos hónapnak tetszenék és csodálkozással kellene látnunk, hogy e gyakori csapadék ellenére is a havi mennyiség alig-alig haladja túl a normális mennyiséget, sőt igen kiterjedt részein az országnak még el sem érte azt. Egészben véve tehát a sokszori csapadék ellenére a mennyiség tekintetéből a december épen nem volt csapadékos hónap. Talán *nedvesnek* mondaná inkább a közérzésre figyelő általános szóhasználat, mert 10—20 milliméternyi csapadékban alig egyszer-kétszer volt részünk, de az untató, idegbántó, kellemetlen csepergésben, szemergésben, ködhullásforma *nedvességben* annál többször.

Hó alig-alig esett; csakis magas fekvésű vidékek dicsekedhettek kis hóval, az alantabb fekvő országrészek ellenben hó nélkül maradtak. Minthogy pedig hazánknak ezek a részek a gazdaságai, a pajtái, a csűrei, a magtárai, amelyekből végelemzésben valahányan vagyunk, táplálkozunk, az időjárást figyelő gazdát aggódással töltötte el a hónak hosszú elmaradása. Szépen bokrosodott, jónak indult őszi vetéseit féltette a hirtelen fagytól, ha hó nem takarja, nem védi. (Miként a januáriusi hideg igazolta is e félelmet!) Aki decemberben a tőzsdetudósitásokat olvasta, naponta láthatta, mint befolyásolja a hónak hiánya, a csapadék elégtelensége az irányt, az árakat, a kedvet.

Talán az örökös borultsággal járó napfényveszteséget is megsinylelte a napfényre vágyó őszi vetés. Budapesten alig 10 napon volt olyan napsütés, amely valamennyire nyomot hagyott volna a regisztráló papirszalagain.

Talán a közegészségi állapotokra sem gyakorolta a legáldásosabb befolyást a decemberi nyirkos-nedves időjárás.

Szóval a téli enyheségből, a túlhosszúra nyúló őszi jellegű időjárásból nem fakadt sok öröm. A nyári forróság, meleg ősz és egész évi szárazság után az embernek és minden érdekeinek már jól esett volna a természetnek visszazökkenése a normális kerékvágásba, a melyhez az élet, a természet hosszú generációsorokon keresztül maga hozzá alkalmazott bennünket.

Normális időjárás helyett azonban kaptunk abnormálisan meleg, végeredményben kevés csapadékú és borult decembert — méltó befejezésül az 1911-i esztendőhöz, amelynek főjellemvonása, hogy meleg és száraz volt. *Sávoly Ferenc dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról december haváról.

A légnyomás csekélylyel volt nagyobb az átlagnál, a minimum (22-én 751·0 mm.) 3·4 mm.-el túlmagas, a maximum (19-én 773·8 mm.) 3·0 mm.-el túlalacsony.

A levegő hőmérséklete körülbelül $3^1/_2{}^0$-kal magasabb volt az átlagnál, de 1910-ben még 1^0-kal magasabb vott. Erős fagy (-12^0) csak 31-én volt. A hónap maximuma 19^0. A melegfokok száma (309) 139^0-kal nagyobb, a hidegfokok száma (21) 182^0-kal kisebb volt az átlagnál, tehát a mérleg $+ 321^0$.

A levegő nedvessége tetemesen nagyobb volt az átlagnál.

A napfénytartama csak 46 óra volt, 16-al az átlagon alúl, de ez kevésnek látszik, talán a papirszalagok nem voltak elegendően érzékenyek.

A felhőzet valamivel túlnagy volt; teljesen derült 1 nap, teljesen borult 9, többnyire borult 18.

A felhők huzama 72-szer volt megállapitható; 8-szor gyakrabban az átlagnál. Feltünő volt az eloszlás: N 25 (+15), S 36 (+20), holott a keleti és nyugati negyedkör (NE, E, SE és SW, W, NW) igen nagy hiányt mutat. A negyedkör szerint az északi +1, a déli +13-at mutat.

A szél erőssége valamivel nagyobb volt az átlagnál. A szélcsendes napok száma 7, a viharos napoké 2. A szélmérő szerint volt az éjjeli átlag 9, a délelőtti 11, a délutáni 12 méter másodpercenkint. A legerősebb vihar volt 8-án délután 48 m-el.

A szélirányban N keleten át S-ig többletet mutat, SW nyugaton át NW-ig hiányt, maga a NW – $11^0/_0$.

Köd volt 10-szer (+4), de sűrű köd csak 1-szer.

Harmat és dér 10-szer jegyeztetett, 6 gyenge és 4 erős (1—1 az átlagon felül). Harmat nélkül volt 6 nap, az eddigi minimum, éjjeli eső miatt birálható nem volt 15 napon (az eddigi maximum). — *Dér* 6 szor észleltetett.

A csapadék összes mennyisége 62 mm. (+14), ebből 55 mm. eső (+29), 7 mm. hó (—15); a csapadékos napok száma

16 (+4), eső volt 14 napon, havazás 3 napon (+8 és —3). A kiadós csapadékok száma 2, mind a kettő eső.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Viszontválasz Réthly Antal úr »Válasz«-ára.*)

»Az Időjárás« 1911. november havi számában megjelent, a legszigorúbban vett tárgyilagos birálatomra egy *válasz*. Tekintettel a válaszban foglaltakra és tekintettel tisztviselői reputációmra, nem hagyhatom ama *választ* szó nélkül.

A válasznak mindjárt a bevezető soraiban a következőket olvashatjuk: ». . . És végül azért is kell válaszolnom a *kritikus* úr soraira, mert *direkt kényszerített* rá, amidőn direkt kijelentette, hogy *hálásan* venné a magyarázó sorokat.«

Erre a kijelentésre birálatomnak azt a passzusát fogom citálni, amelyből Réthly úr a fent kijelentett »kényszerítést« érezhette.

»Összezavarja szerző a vulkáni erupciók alkalmával fellépő, a dolog természete szerint kisebbszerű földrengéseket a vulkánikus földrengésekkel. Sőt a vulkánikus kitörést és a földrengést azonosoknak tartja, igy fejezvén ki magát: . . . hogy a vulkánikus működés és a földrengések valami »*nagyon is azonos dolog*«.

Erre jelentettem ki: hálás volnék, ha megtudhatnám, hogy erről az állításról mely geofizikus emlékezik és hogy magyarázza meg?

Aki következetesen gondolkozik, hiszem, hogy a *hálás* szónak, amint én használtam, semmi esetre sem fog oly értelmet tulajdonítani, aminőt annak Réthly úr imputált.

Válaszának második bekezdésében (»Az Időjárás« XII. f., 371. l.) a következőket olvashatjuk: »*Először is visszautasítom* a talán tévedésből *hamis világításba* helyezett és *csonkán közölt idézésből* levont azt a következtetést, mely szerint én állítottam volna, hogy a földrengések és a vulkánikus tünemények azonos dolgok.«

Válaszom erre a következő: Citálni fogom Réthly úrnak azt a világos és határozott jellegű állítását, amelyre én nem hamis világításba helyezett és nem csonkán közölt birálatomat kötelességszerűleg megadtam, hogy mindenki tisztán lásson. (»Az Időjárás« 1911. aug. sz. 228. l.)

»Kissé hosszabban időztem a vulkánikus erupcióknál, de szándékosan tettem, mert *általánosan elterjedt a hit, hogy a vulkánikus működés és a földrengések valami azonos dolog.*«

Nem hiszem, hogy akadna valaki, aki ezt a citátumot és birálatomat egybevetve, azt a hizelgő véleményt, amelylyel Réthly úr

*) L. »Az Időjárás« 1911. decz. füzet.

megajándékozott, magáévá tenné. Nagyobb nyomaték kedvéért még kijelenti, hogy amit ő állít, az *általánosan elterjedt hit.*

És ezután következik a »Válasz«-ban a leghangzatosabb kijelentés: »*Ezzel úgy hiszem, tisztázva van a dolog!*«

Majd a következőket olvashatjuk a *Válasz*-ban: »Engedje meg a *kritikus* úr, hogy kimondjam, hogy *ön nincs tisztában a vulkánikus földrengésekkel.*«

Erre az ildomtalan kijelentésre azt válaszolhatom csak: Vegye tudomásul, hogy én már 1895-ben tartottam a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézetben a földrengésről tudományos nivón álló előadást. Hogy előadásom a legelső és tudományos szinvonalon volt, abból következtetem, hogy kiváló szakférfiak, egyetemi professzorok, hazánk kiválóságai tiszteltek meg megjelenésükkel. Cholnoky Jenő dr. úr pedig, ma egyetemi professzor, akkor a Tud. Egyetemen Lóczy professzor úrnak adjunktusa, a japáni földrengési katasztrófákról birtokában levő fényképlemezeket bemutatás végett átengedte.

Arra a bölcs tanácsára vonatkozólag, amelyet hozzám intézett, hogy kár ilyen régi szerzőkre hivatkozni, mint Perrey, Falb stb., csak azt jegyzem meg, hogy Réthly urat nem tartom hivatottnak ezen kiváló emberek megkritizálására! Érdemekben gazdag tudósok tiszteletreméltóan és elismeréssel emlékeznek meg e szerzőkről.

Lássuk csak, mit is irt Réthly úr »Az Időjárás« augusztusi füzetében a *Földrengések*-ről című leirásában? Ez azért szükséges, mert *válaszában* mindenféle magyarázatokkal iparkodik a világosságot megzavarni. A 227. oldalon a következőt olvashatjuk:

»A földrengések egy másik »fajtáját« az u. n. *vulkanikus földrengések alkotják . . . Mint látjuk itt a vulkáni kitörés a fő és a földrengés csak másodlagos jelenség. Legjobb bizonyiték erre nézve, hogy még a leghatalmasabb vulkáni erupciók alkalmával is csak kis területeken érezhető a földrengés.*«

Tegyünk fel csak nehány kérdést a fenti citátumra.

Mit tárgyal Réthly úr ebben a szakaszban? *Nem a földrengések második faját, az u. n. vulkánikus földrengéseket-e?* És mit mond azokról, definició gyanánt? »*Mint látjuk, itt a vulkáni kitörés a fő és a földrengés csak másodlagos jelenség . . .*«

Azután következik:

»A vulkáni földrengések bizonyitására a *kritikus* úr hivatkozik az 1812 (és nem 1811) március 26-i caracasi földrengésre, amelyet erős vulkánikus földrengésnek mond. (Hát gáncsoskodó uram, ahol egy egész város romokban hevert és 10.000 ember pusztult el, arra nem lehet mondani, »hogy *erős vulkánikus földrengés*«?) És megjegyzi, hogy ez alkalommal a Morne Garonnál a vulkáni erők nem találtak kimenekvést. (Megerősitem azzal a kijelentéssel, hogy *a Morne Garon egy századon át nem működött.*) Ez ugyan igaz, de meg kell jegyeznem, hogy *újabb hiteles adatok és tanulmányok* szerint ekkor igenis jelentkezett egy nagyobb vulkáni kitörés, a St. Vincent vulkán kitört. A két hely közötti távolság csak

700 km., az okozati összefüggés vulkanológusok előtt világos . . . Ezt Lóczy professzor is hirdette előadásaiban, *hozzátéve, hogy megfontolandók.*«

Először is az ilyen kitételek mint »*ujabb hiteles adatok és tanulmányok*«, komoly ember előtt csak fontoskodásnak minősíthetők, s annyi értékük van, mint amennyi ebben a közmondásban rejlik: nesze semmi, fogd meg jól. Másodszor kétséggel kell fogadnom azt az állítását, hogy ugyanakkor a St.-Vincent vulkán kitört és ez lett volna az oka a caracasi pusztulásnak.

Vagy lehetséges, hogy Réthly urnak — amit szerénységből elhallgatott — van egy ujabb tanulmánya, amelynek alapján ki lehet mutatni, hogy egy földrengés okozta pusztulást, ha a tőszomszédságban levő vulkán nyugalomban van, egy tőle 700 klm.-nyire levő másik vulkán kitörése okozhatja!

Igaz ugyan, hogy a chilei vulkánsort 33 vulkán alkotja, amelynek a hossza 240 mf., tehát átlag egyik vulkán a másiktól 45 km.-re fekszik; az Aleuták vulkánsora 48 vulkánból áll és hossza 170 mf. és egyik vulkán a másiktól átlag 32 km.-nyire esik. Meg lehet győződve Réthly úr, hogy ha Chilében földrengés lépne fel és az aleutai vulkánok valamelyike kitörne, nem akadna geofizikus, aki a két merőben különböző jelenség összefüggésére még csak gondolna is.

Válaszának 372. oldalán ezt irja: »De a félreértést nem tudom magamnak megmagyarázni szakember részéről, mert a vulkáni működés alatt általában a látható, illetve a tényleg kimutatható vulkáni működést értik, igy tehát nemcsak a vulkáni erupciókat, hanem annak mindennemü tényleg látható, észlelhető, vagy minden kétséget kizáró módon kimutatható működését.«

Szeretném tudni, hogy milyen alapon került ez a *válaszba?* Birálatomat a *válasz* megjelenése után többször végigolvastam, de abban egy árva szó sincs *említve a vulkáni működésről!*

Felhozok egy-két szerzőt — nem michgäni tanárokat — akik a vulkanikus földrengésekről ugyanazzal a véleménnyel vannak mint én, amely véleményt Réthly úr *ósdi*-nak talált.

*Naumann**) határozottan kijelenti, hogy »a vulkanikus földrengések keletkezésénél nem szabad mindig »a tűzhányó hegyek közreműködésére gondolni.«

Roth a következőket mondja: »A vizsgálatok mai álláspontja szerint, amelyek azonban még véglegeseknek nem tekinthetők, a bekövetkezendő földrengések két okra vezethetők vissza: egy részük összefüggésben áll a vulkánokkal, más részük pedig vissza vezethető a feszültségi kiegyenlitésekre.«

Ratzel: »Észak Amerika nyugati részében a földrengések a legszorosabban összefüggnek az ott működő vagy még nem működő vulkanikus erőkkel.«

Ezek után Réthly úr ezt irja;

---

*) *Naumann*, Peschel Leipoldt. Phys. Erdk.

»Áttérek a *kritikus úr* második *alapos kifogására*, amely az omlási földrengésekre vonatkozólag iródott.....«

Ebben a szakaszban (378. l.) a következőket is olvashatjuk: ».....és végül felhozza *a kritikus úr* a Karszt csapadék-viszonyait feltüntető egy-két adatot, amelyek azonban *bővebb magyarázatra szorulnának.*«

Lássuk tehát, hogy birálatomban csakugyan a Karszt csapadék-viszonyai megértéséhez bővebb magyarázat szükséges-e. Alant citálom birálatomnak erre vonatkozó részét.

»Különben a víznek a Földünkre lehulló harmadik harmada *be sem szivároghat oly tetemes mélységre*, hogy ott barlangokat kivájjon. Meg azután, ha figyelembe vesszük azt a csapadék mennyiséget, amely a Karszt mentén évente esik — megjegyezvén, hogy a Karszt hegységben kizárólag omlási földrengésekről lehet szó — azt fogjuk tapasztalni, hogy az *igen csekély*, semmi ahhoz képest, hogy ha le is szivároghatna abba a roppant mélységbe, ott barlangokat vájhatna ki.«

»A Karszt vidékének évi csapadéka 2000 mm., a csapadékos napok száma 130, tehát az egy napra eső csapadék mennyisége átlag 15 mm., azaz 2000 mm. : 130 = 15 mm.«

Hát lehet erre az indokolásra azt mondani, hogy a Karszt csapadék-viszonyai megértéséhez bővebb magyarázat szükséges?

Emlékezzünk meg arról a $^2/_3$ rész vizről is, amelyről ugyan alig érdemes megemlékezni, de tegyük meg teljesség és kuriozitás szempontjából.

Ha összehasonlítjuk birálatomban a $^2/_3$ rész víznek megadott szerepét, és Réthly úrnak már a *válaszában* szintén ugyanerre a vizmennyiségre vonatkozó szerepét, mind a kettő közel egyezik; holott az Időjárás augusztusi füzetében »A Földrengésekről« című leirásában merőben maskép irt a válasz irója. Azt sem értem, hogy azt a vízmennyiséget, amelyet augusztusban teljesen a felhők képzésére predesztinált, decemberben már a Földön élő emberiségnek, állat- és növényvilágnak szánta!

Az Időjárás dec. füz. 378. o. Réthly úr igy folytatja:

»A kérdés megvilágítása előtt azonban reá kell mutatnom a kritikai *megjegyzések két nagy tévedésére.* Az egyik azt állítja, hogy be sem szivároghat oly tetemes mélységbe, hogy ott barlangokat kivájjon.«

Réthly úr erre azt feleli: »*Tudomásom* szerint a leszivárgó víz *nem végez* a föld kérgében *kivájó munkát, hanem oldó munka a fő*, még pedig vegyi folyamat megy itt végbe.«

Réthly úrnak első *kritikai* megjegyzésemre vonatkozó véleményére a válaszom a következő: Kifogásolja ezt a szót *kivájja?* Ennek a szónak talán oly értelmet tulajdonitott, hogy én a beszivárgó víznek láthatatlan kezébe óriási vésőt nyomok és az ott barlangokat fabrikál?

Azután a *válasz* irója arra figyelmeztet, hogy a jelen esetben:..... *még pedig vegyi folyamat megy itt végbe.*«

Köszönöm a szives felvilágosítást, azonban tudomására kell adnom, hogy kémiai ismereteimet a IV. ker. belvárosi főreáliskolában, azonkívül az egyetemen két szemeszteren át, mint rendes hallgató szereztem.

Második kritikai megjegyzésemre a következőket írja:

»A kritikus úr *aligha van tisztában* a földalatti vizek cirkulációjával és azzal a működéssel, amit ott kifejtenek . . . Hogy a víz ne szivároghatna olyan mélységbe, azt *csak a kritikus úr állítja* és éppen azért különös az ő definiciója az omlási földrengéseket illetőleg: »A Földünk belsejében levő tetemes vízmennyiség a só- és gipsztelepeket, amelyek óriási barlangok alapjait képezik, kilugozza; az így alapját vesztett barlang összeomlik és a fölötte levő földfelület oszcilációs mozgást végez.«

Réthly úr ezt azután megtoldja a következővel:

»*Ebben a definicióban csak a szavak állják meg a helyüket, de tárgyilag nem helyes. Lehet, hogy egy régi kézikönyv úgy említi.*«

Mindenekelőtt ezt a bárdolatlan nyilatkozatot visszautasítom. Különben, ha figyelemmel olvassuk Réthly úr kijelentését, abban határozott logikátlanságot találunk, u. i. azt írja, mert a kritikus azt állítja, hogy a beszivárgó víz olyan mélységre nem szivároghat le, épen ezért a kritikus úr definiciójában csak a szavak állják meg helyöket. Meglátszik az egész érvelésen annak szubjektiv volta.

Különben, hogy bebizonyítsam Réthly úrnak, hogy nemcsak a *kritikus* úr állítja azt a definiciót, hanem mások is, idézem Folgert, aki három kötetes munkájában foglalkozik az omlási földrengésekkel.

Nevezett szerző*) ezt írja: A gyakori földrengéseket, amelyek Schweizban előfordulnak, semmi másnak nem lehet tulajdonítani, mint a föld alatt mélyen fekvő barlangok összeomlásának, amelyek úgy keletkeznek, hogy a földalatti víz a só- és gipsztelepeket kilugozza.

Nem egyezik-e ezzel tartalmilag definicióm, amelyre azt hozta ki, hogy csak a szavak állhatnak meg benne? Avagy e kiváló író munkáját is régi kézikönyvnek minősíti?

A *válasz* 381. oldalán a következőket olvashatjuk: »Hogyan gondolja a kritikus úr, hogy a harmadik harmad táplálja a forrásokat és patakokat, ha nem szivárog be a csapadékvíznek legalább egy része a földbe?«

Talán azt hiszi Réthly úr, hogy a forrásokat közvetlen a föld felületén képzelem keletkezetteknek, mert csak ez esetben állíthat ilyet?

Böck Hugó geologiai kézikönyvéből a következőket citálja: »Ennek a csapadéknak mintegy harmadrésze újra elpárolog, egy-

*) *Folger:* Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz. III. B.

harmada a Föld szilárd kérgébe szivárog, egy harmada pedig a felületen folyik le.«

Mért hozta fel ezt a czitátumot? Csak nem akarta ezzel demonstrálni, hogy az az $^1/_3$ rész víz, amely Böck szerint a föld szilárd kérgébe beszivárog, az omlási földrengések képzésére szolgál?

Meg vagyok győződve, hogy a szerzőnek még álmában sem jutott eszébe arra gondolni, hogy az a víz omlási földrengéseket is idézhet elő.

Azután áttér a tektonikus földrengésekre s ezt írja:

»A tektonikus földrengésekről írott soraimra a következő megjegyzéseket teszi: »Igazi földrengés! Legnagyobb csoportjára! Hálás volnék, ha megmagyarázná, hogy mit ért ez alatt »igazi földrengés«, azt pedig, hogy a tektonikus földrengés a földrengések legnagyobb csoportját képezi, megfontolással kell fogadnom, mert . . .«

»*Annak igazolására, hogy mi a tektónika és hogy a mai tudományos álláspont világrengésnek — legalább a legtöbb kutató szerint — csak is a tektónikai rengéseket ismeri el — miután nekem nem hisz a kritikus úr, újból idézek, még pedig elsőrendű szakembereket: Suess E.*«

Igen szépen köszönöm Réthly úrnak szíves ajánlkozását; engedje meg, hogy szerénytelenség nélkül kijelentsem, hogy én a tektonikus földrengések irodalmát 1895 óta behatóan ismerem s azért még sem merem mondani, hogy a legtöbb kutató csakis tektónikai rengéseket ismer, és felhozza — ami igaz is — egyik legnagyobb szakembert Suess E.-t.

Bátor leszek igazolni, hogy az ön által felhozott Suessnek legkevésbbé sem az a véleménye, hogy csak kizárólag tektónikus földrengések lehetségesek.

*Suess**), aki igaz, a tektónikus tannak is a hive, de egyszersmind kiváló bíráló és természetvizsgáló is, az olasz földrengéseknek oroszlánrészét a vulkanizmusnak tulajdonítja. A sziciliai és kalábriai vulkanikus földrengéseket három osztályba sorozza. Az első osztályba tartoznak azok a vulkanikus földrengések, amelyek undulatorikus mozgást végeznek és hatásuk az u. n. *erruptiv* lökésekben nyilvánul. A második osztályba sorolja azokat, amelyek bizonyos irány felé kisugároznak. Ezek az u. n. *radiális* lökések. És végre a harmadik osztályba azok tartoznak, amelyeknek semmi vulkanikus jellegük nincsen, de amelyeket még sem lehet olyanoknak tekinteni, mintha semmiféle kölcsönhatásban nem állnának a vulkánokkal.«

Ugyebár mostmár nem csudálkozik Réthly ur — a fentemlitett szavait citálva — miután nem hisz a kritikus úr nekem, azt felelem, hogy önnek igaza van!

Azután a *válaszban* a következőket olvashatjuk:

---

*) *Suess:* Die Erdbeben des südlichen Italien.

»Ami a kritikus ur utolsó soraiban való megjegyzéseit illeti, az érzékeny műszerek által feljegyzett végtelen kicsiny háborgásokról és azoknak összefüggéséről a nagy földrengésekkel, *ugyancsak azt mutatja, hogy a kérdéssel behatóan nem foglalkozott* «

Erre az a válaszom, hogy 12 évvel ezelőtt előadást tartottam a *Végtelen kicsiny földrengésekről* a m. kir. orsz. meteorológiai intézet tisztikara előtt. Szerénytelenség nélkül mondhatom — és csak azért is kell mondanom, mert kényszerítve vagyok rá — hogy én ismertettem legelőször ezt a faját a földrengéseknek. Ez az értekezésem meg is jelent.

A végtelen kicsiny földrengésnek a nagy földrengésekkel való összefüggésére tett megjegyzéseimből azt következtette Réthly úr, hogy felületesen foglalkozom a tárgygyal. Szabad legyen a fenti értekezésemben olvasható példákat itt felsorolni.

Az 1899. ápr. 17. tokiói hatalmas földrengés első lökéseit a tőle 9.000 km. távolságnyira fekvő Potsdamban 13 perccel később észlelték.

1894. márc. 22-én ugyancsak Tokióban észlelt földrengés alkalmával, amelynek az epicentruma Tokiótól körülbelül 1.000 km.-nyire észak-keleti irányban a Csendes-Oceán medrében volt, Közép-Oroszország obszervatóriumaiban, Carkow és Nikolájewben, amelyek a fentemlített epicentrumtól 7.900 km.-nyire esnek, $7^1/_2$ perccel később észlelték az első lökéseket, míg 2 perc mulva ugyanezeket a rengéseket, 1.600 km. útat megtéve, Rómában is érezték.

Azt az óriási földrengést pedig, amelynek 1894. okt. 27-én az argentinai köztársaság nyugati része volt ki téve, Rómában — jóllehet a távolság a földrengés középpontjától 11.580 km. — 17 perccel később megfigyelhették; két perc mulva Carcowban és valamivel utóbb Tokióban, 17.400 km.-nyire a kiindulási ponttól az epicentrum antipodusában.

Nem lesz érdektelen megtudni, hogy Réthly úr még tíz év előtt nem tudta, hogy a vulkán krátere hol fekszik. Szabad legyen citálnom azt az idevonatkozó részt, amely az Időjárás 1901. szeptember havi számában megjelent:

»*Vulkánikus eredetüek nagyobbrészt azok, amelyek* a tűzhányók közelében, *főleg ezek kitörése előtt jelentkeznek. Ezen földrengések tűzhelye legtöbbnyire a tűzhányók krátere.*«

Emlékezzünk csak vissza Réthly úr válaszában is így definiálta a vulkanikus földrengéseket: »... *főleg ezek kitörése előtt jelentkeznek* ...«

Válaszában (az Időjárás 382. oldalán) rólam a következőleg emlékezik meg: »... de a szeizmobibliografiában a kritikus úr csakis egy *szerényebb* értekezéssel szerepel, valamint a most megjelent »*Megjegyzések*« cz. czikkével. Igen kívánatos volna, ha megjelölné azokat a helyeket, ahol munkái megjelentek, mert azokról én nem tudok és a kritikus úr nevét a nemzetközi központi földrengési irodán sem ismerik.«

Először is azt a *szerény* értekezést nem azért irtam, hogy

abban a földrengésekkel behatóan foglalkozzam, hanem annak a *szerény* értekezésnek az volt a célja, hogy a földrengés adatainak mathematikai uton való kiszámítását bemutassam.

Másodszor felhozom, hogy Réthly úr évekkel ezelőtt felkeresett és tudomásomra adta, hogy A. *Sieberg*-nél járván, Sieberg kérdezősködött, hogy Magyarországon ki foglalkozik földrengésekkel, s *Réthly ur engem nevezett meg.* A. Sieberg professor felkeresett levélben, hogy sziveskedném munkájához — amelynek úgy emlékszem az összes földrengési munkák összegyűjtése volt a célja — a földrengésre vonatkozó munkámat megküldeni.

Ami pedig azt illeti, hogy a nemzetközi földrengési irodán nem ismernek, ez csak szerénységemen mult és a viszonyokon, amelyeket itt felhozni nem lehet... Es ha semmi munkásságot sem fejtettem volna is ki a földrengések terén, méltán hivatkozhatom arra, hogy én voltam az országban az első, aki a legelső internacionális földrengési kongresszus határozatára felhívtam a szakemberek figyelmét.

Ez a felhivás igy hangzott:

»A földrengés tanulmányozása céljából Európa kiváló geofizikusai 1899-ben internacionalis kongresszuson kimondották, hogy ajánlatos volna a földrengést jelző állomásoknak internacionális hálózatát szervezni, amelynek feladata volna a nagyobb szeizmikus központokból kiinduló mozgások elterjedését a Föld felületén tanulmányozás tárgyává tenni.

Az értekezlet részletesen tárgyalta a teendőket és utmutatással is szolgált az egyöntető működés érdekében.

Az észlelések kiegészitése gyanánt szükségesnek véli a földrengési tudositások összegyüjtése és publikálása céljából egy központi hivatal felállítását főleg azért is, mivel ez idő szerint a tudósítások szétszórtak és ha bármi okból szükségünk volna azokra — hacsak nem akarunk a lapok kevésbbé megbizható értesitéseire támaszkodni — hosszas, kellemetlen és nem ritkán eredménytelen levelezést kellene folytatnunk.

Annyi bizonyos, hogy ha az internacionalis konferencia programmja valósul, az a Föld fizikájának tanulmányozására nagyfontosságú lesz. Kiindulva ugyanis abból a tényből, hogy a földrengés okozta hullámzó mozgás Földünkön terjed keresztül, amely mozgás a rétegek rugalmasságától és a sűrűségtől függ: az internacionalis tudósitások összessége betekintést nyujthat a Föld belsejének szerkezetébe, amit közvetlen sohasem érhetnénk el.

A tél folyamán intézetünkben tartott előadásom tárgyát az emlitettem értekezlet határozatának ismertetése képezte. Intézetünk fáradhatatlan igazgatósága azonnal megtette a szükséges lépéseket arra nézve, hogy az ó-gyallai obszervatóriumunk a közel jövőben érzékeny földrengést jelző műszerrel is ellátassék, hogy igy a művelt nyugat ily irányú buzgólkodásában a hazai tevékenység is kivehesse osztályrészét.«

Végezetül a következőket jelenti ki Réthly úr: »Tehát ezt a három dolgot (t. i. a vulkanikus, az omlási és tektonikus földrengések) szó szerint úgy írta, amint én is kifejtettem — pedig nem onnan vettem át — és most be is bizonyítottam, míg cikkemben épp ezt a három pontot bírálta meg oly élesen.«

Ezzel a kijelentéssel bővebben nem akarok foglalkozni; annyit azonban tartozom felemlíteni, hogy amilyenek voltak Réthly úrnak egész *válaszában* az állításai, argumentációi, ugyanolyan *a végső* kijelentése is. *Kronich Lenárd.*

*

XIX.-ter Jahresbericht des Sonnblick Vereines für das Jahr 1910. Wien 1911. (1 füzet, 44 oldal, 1 térképmelléklettel.)

Ausztria legmagasabb hegyi obszervatóriumának fenntartása érdekében működő *Sonnblick-egyesület* legújabb évi jelentése az eddigi szokáshoz híven pontosan megjelent és érdekes tartalmával ismét hozzájárul a Sonnblick iránti érdeklődés fokozásához. A mult évben az egyesület működésében nagy fontosságú esemény történt azáltal, hogy az egyesületnek eddig saját maga által fentartott telefonvonalát az állam átvette s ezentúl nyilvános állami telefonösszeköttetés lesz a Sonnblick, valamint a völgy között. Természetesen ezt nem tette ingyen az állam, mert a Sonnblick-egyesület 2·000 koronával járult hozzá az átvételhez. Sajnálatos, hogy az egyesületet működésében kevés tag támogatja, az elmúlt évben is megfogyott a tagok száma, Emiatt előbb- utóbb az obszervatóriumnak teljes fentartását az állam veszi át, ami elvégre már ma is nagy mértékben megvan, mert a kultuszminisztérium évi 4.800 koronával járul hozzá a körülbelül 8.000 koronát kitevő évi költségekhez, amely összegből azonban mintegy 2.000 korona az Obiron lévő Hann-Warte költsége, míg 1.000 korona a telefonköltség.

Az egyesület tudományos irányú működésében nemcsak a *Sonnblickon* és az *Obiron*, valamint ezeknek talpponti állomásain végzett meteorológiai megfigyelések gyűjtésében merül ki, hanem más felette értékes és tanulságos munkálatokat is végeztet. Különös említést érdemel a Goldberg jégárnak stereofotogrammetrikus felvétele, valamint újabban az Obirra tervezett földmágnességi obszervatórium ügyének előkészítése, amire máris 600 koronát tettek félre. Ugyanis az évi költségvetési feleslegeket rendesen ilyen újabb irányú tudományos czélra gyüjtik össze. Ugyszintén az idén az Obiron felállítándó szélregisztráló műszer költségeit is az egyesület biztosította.

Az egyesület tagjainak száma jelenleg 269. Az elmúlt évben a Sonnblicken a *Zittelhaus* kibővült, mert már 1888-tól kezdve oly nagy forgalom jelentkezett a Sonnblicken, hogy szükségessé vált evvel a kibővítéssel foglalkozni. Tudjuk, hogy hegyi épitkezések

milyen lassan öltenek alakot — s bizony a Sonnblick épületeinek kibővítése is lassan öltött testet. Végre az elmúlt évben a Deutsch-Österreichischer Alpenverein Salzburg-osztálya megépítette a menedékház új épületét. Hogy milyen nagyszabású munkáról volt szó, tudnunk kell, hogy amíg az előirányzatban 45.000 koronát szavaztak meg erre a célra, addig tényleg 58.000 koronába került az új épület. 1910. évi julius hó 10-én adták át hivatásának az új épületet.

Az évi jelentés az egyesületi híreken kívül tudományos értekezést is tartalmaz, imerteti az egyik cikkben a *Goldberg jégár* 1909 augusztusában végzett stereofotogrammetrikus felvételét, s egy 1 : 10.000 nagyságú 20 méteres rétegvonalakkal megrajzolt térképen be is mutatja a jégár egész környékét. Az így nyert felvételek lehetővé teszik, hogy idő multán a jégáron végbemenő bármiféle elváltozások teljes biztonsággal és teljes mértékben megállapíthatók legyenek, mert mindenkor plasztikus képek állanak rendelkezésre arról, hogy milyen volt a jégár és környéke az első felvétel idejekor és új felvételek képein kimérésük után mindennemű változás könnyen megállapítható.

Egy másik cikk a Monte-Rosa csoport meteorológiai állomásainak fontosságát tárgyalja. Az időleges főállomás a *Gnifetti* csúcson van 4.560 méteren, egy második a *Colle d' Ollen* 3.000 m. magasságú helyén, a harmadik a *Valdobbia* 2.548 méteren, míg az alap vagy talpponti állomás *Alagna-Valsesia* 1.205 m. Utóbbi I. rangú állomás. *Valdobbián* is állandóan történnek meteorologiai feljegyzések, *Colle d' Ollennon* már csak a nyári félév alatt, míg télen regisztráló barometer jár csak. A *Gnifetti* csúcson évente július hó 15-étől szeptember hó 15-éig óránkénti megfigyelések történnek.

Az évi jelentés egy másik cikkében a *Mont Aigoualon* (Cevennek, Franciaország), ezen a 1.567 méter magasságú hegyi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményeit ismertetik *Woeikof* egyik tanulmánya alapján. Végül a szokásos módon a *Sonnblick* valamint a talpponti állomások megfigyeléseinek évi átnézeteit találjuk, valamint az *Obir* és *Zugspitze* hasonló átnézeteit, több időjárási napló közlése pedig élénk bepillantást nyujt az időjárásnak ottani lefolyásába.

Hogy evvel a kis évi jelentéssel ily kimerítően foglalkozom, annak oka nem annyira a szerény füzetkének tulajdonított túlságos nagy értéke, hanem inkább a hegyi obszervatóriumok iránti szeretetem. Annál is inkább kell nálunk minden egyes esetben erről a kérdésről írni s azzal foglalkozni, mert Magyarországon még mindig nincs hegyi obszervatórium s Ausztriában mint látjuk már a második állandó hegyi obszervatórium teljes felszerelésén dolgoznak. *Obermayer Albert*, az egyesület elnöke, felette nagy szeretettel foglalkozik a *Sonnblick* ügyeivel s a legújabban megjelent tartalmas kis évi jelentés is az ő buzgalmának gyümölcse. Őszintén

kívánjuk, hogy az egyesületben az utóbbi időben beállott taglétszámcsökkenés csak ideiglenes legyen s az egyesület újból megerősödjék.

Réthly Antal.

*

Veröffentlichungen der kgl. preuss. Meteorologisches Instituts. *G. Hellmann.* Nr. 236. Abhandlungen Bd. IV. Nr. 2. **Theoretische Betrachtungen über den Bau der wandernden Zyklonen und über die Strömungslinien der Luft in ihnen, von O. Kiewel.** (Berlin, 1911).

A szerző, miként a munka címe mutatja, a vonuló ciklonok felépítésének, valamint az azokban végbemenő levegőáramlás elméleti vizsgálataival foglalkozik. A bevezetésben áttekintést nyujt a légáramlásokról s kijelölve feladatát, a továbbiakban matematikai alapon tárgyalja a kérdést, amely bizonynyal minden elméleti meteorologust érdekel. A munkát részletesen nem ismertethetem s csak röviden felemlítem a porosz kiadványok többi köteteinek ismerete kapcsán. Amint szerző munkája záró részében említi, célja volt matematikai formáját adni a légörvények felépítésének s az azokban uralkodó nyomásoknak. Hogy mennyiben érte el célját Kiewel, azt eldönteni elméleti meteorologusok hivatottak.

R. A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Nyárias zivatar vonult át a fővároson és annak környékén 1911. október 28-án d. u. 4 óra tájban. A nyugoti égtáj felől, sötét tarjagos fellegek vonultak fel, melyeket időnkint ágas-bogas óriás villámok világítottak meg, egy-egy erősebb dörgés kiséretében. A zivatart nyárias zápor (8—10 mm.) kisérte, Budán kevés jég is esett.

*

Régi földrengési adatok a Tokaj-Hegyaljáról. Nincsenek feljegyzéseink arról, hogy az utóbbi 50 esztendő óta a Tokaj-Hegyalján számbavehető földrengést észleltek volna. Egyes, innen-onnan összeszedett adatokból azonban kitűnik, hogy ez a terület sem volt ment annakelőtte a földrengésektől. Ezek a földrengések a közepes erősséget nem igen multák felül, emberéletben nem okoztak kárt, csak a lakosság rémületét keltették fel.

Szirmay irja: »Notitia topografica Comitatus Zempleniensis« című munkájában, hogy a bekecsi (Zemplénmegye) melegforrás az 1714.-iki megyaszói földrengés következtében jött létre. Közelebbi felvilágosításokat azonban nem nyujt. E földrengés feljegyzésével másutt sem találkozunk, tehát némileg megerősítésre szorul.

Érdekes s az előbbinél hitelesebb feljegyzést olvashatunk a tállyai ref. egyháztanács jegyzőkönyvében egy 1740 március 28.-áról keltezett földrengésről, mely a következőképen hangzik:

»A Tállyai Szent Consistorium közönséges gyülésében determináltatott, minthogy Martius havának 28. napján éjjeli három és négy óra között igen nagy földindulás volt városunkban, melylyel micsoda nagy jövendőbeli gondokra néz az Úr Isten ő szent Felsége, nem tudhattyuk, ehhez képest közakaratból megedgyeztünk abban, hogy ezen folyó esztendőben minden hónak az elein, az Úrnak napján, az egész Reformata Szent Ecclesia bőjtőljön, azon megírt nap, háromszori közönséges Isteni szolgálat legyen, kétszer a szokott órákon tanítások legyenek, harmadszor bőjthöz alkalmaztatott buzgó könyörgések legyenek, a két Predikátorok között, melylyet háznép szerint minden Református ember, hogy a megharagudott Isten megengeszteltessék, tartozik kemény büntetés alatt observálni városunkban.«

Az egyháztanács eme határozata, bár a földrengésre vonatkozólag részletesebb adatokat nem tartalmaz, arra vall, hogy a földrengés erős lökésekben volt észlelhető, mely a város lakosságát éjnek idején is felzavarta. Igazolja ezt az is, hogy a bőjtölésekhez, s veszedelem elhárító

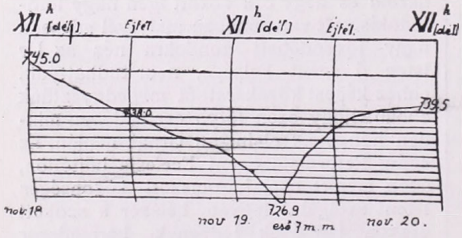
harangozásokhoz nem szokott református egyház ily határozathozatalra szánta el magát.

Ugyancsak a földrengéstől való félelem magyarázza meg annak a keresztnek a jelentését is, mely az abaujszántói Sátor hegy tetejére a mult század ötvenes éveiben került. Egy szemtanú naplójegyzetei szerint egy szüret alkalmával a szőlőhegyen dolgozó munkásokat nagy félelem szállotta meg, mikor a hegy belsejéből sajátszerű moraj hallatszott ki. Az a hiedelem terjedt el a nép között, hogy a hegy ki akar törni s hogy valamiképen ez be ne következzék, nagy processzióval szállították fel a hegy tetejére a hit szimbolumát. Az ottani köznép — (sőt akadnak úri emberek is) — még ma is szent borzalommal emlegeti az egykori vulkán kitörni készülésével fenyegető veszedelmet.

Dr. Hézser Aurél.

*

A kalocsai barográf járása 1911. évi november 19-én. Figyelemreméltó depresszió vagy forgatag vonult át Kalocsán november 19-én. Már a légnyomás minimuma magában rendkivüli volt: egész 727·9 mm.-ig süllyedt, tengerszínre számítva 738·2, ami Kalocsán ritkaság; de különösen érdekes a légnyomás meredek esése, mely déli 12 órától 4 és fél óráig 5 mm.-rel süllyedt és a rögtön reá következő nagy felszökkenése 3 mm.-rel egy óra alatt. Barográfunk irását a mellékelt ábra szemlélteti, mely nagyon emlékeztet azokra



az irásokra, amelyeket a tropikus ciklonok átvonulása alkalmával kapnak. Az oly erősen kicsúcsosodó minimum arról tanuskodik, hogy a forgó közepe, előrehajló tengelyével éppen Kalocsán ment át. Egyébiránt a forgó csak nagyobb magasságban járhatott, mert ide lent felforgató tüneményeket nem tapasztaltunk. 19-én élénk déli szél uralkodott, mely 10 és 11 óra közt 22 km.-t futott be és 3-tól 4-ig 34 km.-t ért el. 4 óra 50 perckor, éppen amikor a légnyomás minimuma (727·9 mm.) állt be, rögtön északnyugatra fordult; 9 órakor délnyugatra és azután délre fordult, úgy hogy egész körülforgást járt be; 5 óra 30 perckor, amikor éppen felszökkent a légnyomás, megeredt a csendes eső, mely 7·6 mm.-t eredményezett. Az aznapi időjárási mappán feltüntetett depresszió Angol- és Dánország közt fekszik, az nem is jött hozzánk, hanem északkelet felé távozott. Még csak egy másodrendű depressziót látunk jelezve a déli Alpok fölött; de ez november 20-án már eltünt.*)

Fényi Gy. S. I.

*

Időközben, nevezetesen f. évi január hó 7-én délután 6 óra körül az emlitettnél még alacsonyabb légnyomásunk volt, amennyiben a barometer a fenti időben 723·6 mm.-re (0°-ra redukált állás, 130 méter magasan a tengerszín felett) sülyedt. Ez az állás az eddig észlelt legalacsonyabb állásnál (1905. nov. 14) csupán 1·5 mm.-el magasabb. *Szerk.*

*

Téli zivatar. Január 7-én este 9—10 óra közt nyári jellegű zivatar volt (villámlással és mennydörgéssel). Hajnalra igen erős északi szélvihar támadt, mely még egyre tart; — 5 fok a hideg.

Kaskantyútelep (Pestm.) *Petrovits, észlelő.*

*

Tavasz a télben. Folyó évi január hó 5—6-án éjjel nagy szélvihar, záporeső, nagy villámlás és égzörgés vonult el a vidék felett, mely nyugat felől jött. A záporeső a 10 cm. hóréteget eltüntette.

Somlyógyörtelek (Szilágym.).

Schindler Péter, észlelő.

*

Abnormis időjárás volt január 7-én. Délután 1 óra 47 perckor esni kezdett az eső, amely 5 óra tájban záporba ment át, majd elállt. 8 óra 48 perckor heves szél kerekedett s 9-kor 3—4 igen erős dörgést hallottam, a villám — egyszer — valószinűleg le is csapott. Még talán fél óráig esett az eső, villogott, majd vihar keletkezett, mely délelőtt 8-ig tartott, mire minden *csontkeményre* fagyott.

Mekényes (Tolnam.). *Becht észlelő.*

---

*) Budapesten d. u. 5 órakor a 0°-ra redukált légnyomás 726·4 mm., s a tengerszínre redukált 737·6 mm. volt. A legutolsó, ehhez hasonló alacsony légnyomásban 1905 nov. 14-én volt részünk. Lásd „Az Időjárás" 1905 nov. füzetét. *Szerk.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1911. november havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **750·9** mm.
maximuma **763·0** mm. 29-én.
minimuma **727·7** mm. 19-én.
napi maximumok havi közepe **752·9** mm.
napi minimumok havi közepe **749·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **7·36** C°.
maximuma **19·1** C° 22-én.
minimuma **—0·9** C° 5-én.
napi maximumok havi közepe **11·6** C°.
napi minimumok havi közepe **3·5** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **36·0** C° 22-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—5·7** C° 4-én.
Páranyomás havi közepe **6·4** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **80·7%**, minimuma **46%**, 6-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·8**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·11** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **25·6** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **22·0** mm. 20 án
csapadékos napok száma **6**.
Napfénytartam havi összege **102·5** óra, **37·1%**.
maximuma **7·7** óra, 6-án, **71·1%**.
Napfénynélküli napok száma **7**.
Zivataros napok száma **0**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **0·6** mm., maximuma **2·8** mm. 22-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **7·63** C°.

0·5	»	»	**7·94** »
1·0	»	»	**9·76** »
1·5	»	»	**10·50** »
2·0	»	»	**11·15** »

Napfelület. Megfigyelés történt **12** napon.
Összesen **1** folt, **1** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0·92**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 22·9'**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·210609.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1911. deczember havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **752·4** mm.
maximuma **762·1** mm. 6-án.
minimuma **738·8** mm. 22-én.
napi maximumok havi közepe **755·0** mm.
napi minimumok havi közepe **749·9** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **2·67** C°.
maximuma **7·8** C° 21-én.
minimuma **—6·8** C° 31-én.
napi maximumok havi közepe **4·99** C°.
napi minimumok havi közepe **0·17** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **26·0** C° 21-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—10·5** C° 19-én.
Páranyomás havi közepe **5·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **87·3**%, minimuma **54**%, 31-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **8·3**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·77** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **74·9** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **24·3** mm. 9-én.
csapadékos napok száma **13**.
Napfénytartam havi összege **54·9** óra, **21·2**%.
maximuma **7·4** óra, 31-én, **89·2**%.
Napfénynélküli napok száma **16**.
Zivataros napok száma **0**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **0·3** mm., maximuma **1·0** mm. 9-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **3·45** C°.

0·5	»	»	**4·22** »
1·0	»	»	**7·16** »
1·5	»	»	**8·39** »
2·0	»	»	**9·59** »

Napfelület. Megfigyelés történt **6** napon.
Összesen **5** folt, **2** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **4·17**.
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 21·8′**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1058.**

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 4 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZEBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. MÁRCIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA

TARTALOM:

Az asztrofizikai megfigyelések módja. (VIII.) A tudományos asztrofotometria alkalmazásai. *Dr. Terkán Lajostól.*

A modern meteorológia megfigyelési alapjai. (Befejezés.) *Dr. Hellmann G.-tól.*

Hazánk időjárása az elmult januárius hónapban. *Dr. Sávoly Perenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról, januárius haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: *Drs de Istvánffy et P. Sávoly;* Recherches sur les rapports entre le temps et le mildiou en Hongrie. — *Dr. Steiner Lajos:* On the magnetic field of the Earth. — *Dr. Steiner L.:* A földmágnességi erő napi változása. — *Th. Arendt:* Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1908—1909. — *G. Lüdeling:* Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1906. — *K. Kähler:* Untersuchungen über den täglichen Gang der luftelektrischen Potentialgefälles.

Apró közlemények: *Dr. Anderkó A.* előadása »Az általános légmozgás egyenletei«-ről. — A m. kir. orsz. meteorológiai intézet budapesti észleléseinek 1911: évi átnézete. — Az időjárás Sepsiszentgyörgyön 1910-ben. — Szokatlanul gyors időváltozás. — Kemény hideg. — Ritka természeti tünemény.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. január havában.





KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET. 1912. MÁRCIUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az asztrofizikai megfigyelések módja.

VIII.

A tudományos asztrofotometria alkalmazásai.

b) *Az állócsillagok hőmérsékletének meghatározása koloriméterrel.*

Az állócsillagok szinének meghatározására már Zöllner igen nagy gondot fordított; fotometerének koloromiterét, mint önálló eszközt használta e célra. Dr. Kövesligethy meg saját spektrálegyenlete alapján kifejtette e műszer elméletét. Ez a Kövesligethy-féle elmélet ma már messzemenő jelentőségű, mert az állócsillagok hőmérsékletének meghatározására is alkalmas. E sorok irója már 1904-ben Kövesligethy nyomán fel is használta a koloriméteres méréseket az effektiv hőmérséklet kiszámítására.

Ebbe az első kisérletbe a felhasznált Kövesligethy-féle alapegyenlet hibája folytán tévedés csuszott be, melyre Harkányi Béla báró figyelmeztetett. A levezetett hőmérsékleti egyenlet e miatt elveszítette fizikai jelentőségét: tisztán interpolatorikus jellegűvé lett.

A sugárzó test szine és hőmérséklete között természetesen fizikai kapcsolatnak léteznie kell. E természetesnek tetsző gondolat hatása alatt megkisérlettem a kérdés behatóbb tanulmányozását és ennek a fontos fizikai összefüggésnek a felkeresését.

A kolorimeteres szerkezet két Nicol-prizmából áll és egy a tengelyére merőlegesen csiszolt kvarclemezből. A kvarclemez a két Nicol-prizma között foglal helyet. A szerkezet optikai tengelye a kvarc tengelyével párhuzamos. Az első Nicol-prizma külön forgatható, a második csak a kvarccal egyidejűleg.

A Nicol-prizmában a beeső fénysugár kettős törést szenved: a rendkivüli sugár a prizma főmetszetére merőleges síkban sarkítva átjut, a rendes sugár pedig a prizma átlós felületéről teljes visszaverődés folytán hatástalanná lesz.

Ez a síkban polározott fényvektor:

$$\eta = a \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta \right)$$

alakban irható.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A kvarclemez első határfelületén az η fényvektor két egymásra merőlegesen polározott fényvektorra bomlik:

$$\begin{aligned} &\mu_1 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta + \delta_1\right) \\ &\mu_2 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \delta_1\right) \end{aligned} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (28)$$

A (28) alatti fényvektorok a kvarclemez első határfelületében a tapasztalat szerint cirkuláris polározottságbeli állapotban vannak; azaz:

$$\mu_1 = \mu_2 = \mu$$
$$a^2 = 2\mu^2$$
$$2\delta_1 = \frac{1}{4}(2r+1) \;,\; r = o, \ldots$$

A fényvektorok közül az egyik, a rendkivüli sugár, a polarizáció síkjának elforgását is átszenvedi, mig a kvarc hátsó határfelületéig jut. Eszerint a Δ vastagságú kvarclemez második határfelületén a fényvektorok alakja:

$$\begin{aligned} \xi' &= \frac{a}{2}\sqrt{2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda} - \frac{1}{8}\right) \\ \eta' &= \frac{a}{2}\sqrt{2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda} + \frac{1}{8} - D\right) \end{aligned} \quad \ldots \quad (28^*)$$

Itt D az η' rendkivüli sugár polarizációs síkjának elforgása.

A (28*) alatti fényvektorok kifejtett alakja:

$$\begin{aligned} \xi' &= \frac{a}{2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda}\right) - \frac{a}{2} \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda}\right) \\ \eta' &= \frac{a}{2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda} - D\right) + \frac{a}{2} \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda} - D\right) \end{aligned} \quad (29)$$

E fényvektorokat a második Nicol-prizma lineárisan polározott oly fényvektorrá egyesíti, melynek sarkítási síkja a Nicol főmetszetének síkjára merőleges. Legyen w az első két Nicol-prizma főmetszetei által bezárt szög. Ekkor a második Nicol főmetszetére merőlegesen polározott fényvektor az összehasonlító lámpáé lesz, ellenben a Nicol főmetszetében sarkított értéke egy bizonyos w mellett minden t-re zérus.

Ezek a fényvektorok, tekintettel arra, hogy a (29)-ben a ξ' és η' két egymásra merőlegesen polározott részekből tevődtek össze, lesznek:

$$S = \frac{a}{2}\cos w \sin\varphi + \frac{a}{2}\cos w \sin(\varphi - \psi) -$$
$$- \frac{a}{2}\sin w \cos\varphi + \frac{a}{2}\sin w \cos(\varphi - \psi) \quad \ldots \quad (30)$$
$$O = \sin w \sin\varphi + \sin w \sin(\varphi - \psi) +$$
$$+ \cos w \cos\varphi - \cos w \cos(\varphi - \psi)$$

a hol

$$2\pi\left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda}\right) = \varphi \quad \ldots \quad (31)$$
$$2\pi D = \psi$$

A (30) második egyenlete érdekes összefüggést állapít meg az w és D értékek között.

Rendezzük $\sin\varphi$ és $\cos\varphi$ szerint a (30) alattiakból a másodkat. Ekkor:

$$(\sin w + \sin w \cos\psi - \cos w \sin\psi)\sin\varphi + (\sin w \sin\psi +$$
$$+ \cos w \cos\psi - \cos w)\cos\varphi = 0$$

bármily érték legyen is φ.

Ez az azonosság azonban φ összes értéke mellett csak akkor állhat meg, ha

$$\sin w + \sin w \cos\psi - \cos w \sin\psi = 0$$
$$\sin w \sin\psi + \cos w \cos\psi - \cos w = 0 \quad \ldots \quad (32)$$

azaz:

$$tg\, w = \frac{\sin\psi}{1 + \cos\psi}$$
$$tg\, w = \frac{\sin 2\pi D}{1 + \cos 2\pi D} \quad \ldots \quad (33)$$
$$= tg\, \pi D$$

Biot megfigyeléseiből azonban:

$$D = h\frac{\Delta}{\lambda^2} \quad \ldots \quad (33^*)$$

a hol h állandót jelent.

Ennélfogva tehát

$$w = \pi h \frac{\Delta}{\lambda^2}$$

értéknél a Nicolon teljes visszaverődés folytán elvesző sugár zérussá válik.

Az S értéke némi egyszerűsítés után pedig lesz:

$$S = \frac{a}{2} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda}\right) \left[\cos w + \cos (w - 2\pi D)\right] + \\ + \frac{a}{2} \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \delta - \frac{\Delta}{\lambda}\right) \left[-\sin w + \sin (w - 2\pi D)\right] \quad (34)$$

Ezzel a fényvektorral a második Nicolból kilépő fénysugár intenzitását

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{dS}{dt}\right)^2 dt = \frac{2a^2\pi^2}{T^2} \cos^2 (w - \pi D)$$

alakban állíthatjuk elő.

Ez az I összefüggésbe hozható az összehasonlító lámpának azzal az intenzitásával, melyet az első Nicol-prizma előtt mutatott. Ez az intenzitás ugyanis:

$$I_0 = \frac{4a^2\pi^2}{T^2}.$$

Ennélfogva a második Nicolból kilépő fénysugár intenzitása az eredetivel (33*) folytán:

$$I = 2 I_0 \cos^2 \left(w - \frac{k}{\lambda^2}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (35)$$

összefüggésben van, melyben k csakis a kvarclemez vastagságától függ. Ennek a k állandónak a meghatározása spektroszkóppal történhetik. Ugyanis, ha valamely fényforrás fényét a koloriméteren áthaladva a spektroszkop résén felfogjuk, akkor a nyert szinképben

$$w - \frac{k}{\lambda^2} = \frac{\pi}{2}, \; 3\frac{\pi}{2} \quad \ldots\ldots\ldots (35^*)$$

helyek valamelyikén abszorbciós sávot kell kapnunk. A lemért hullámhossz és a leolvasott w megadja k koloriméteres állandó értékét. Megjegyezzük, hogy ez a k csakis durva közelítésben lesz állandó.

A (35) alatti függvény a sugárzó energia Planck-féle alakjával módot nyujt az állócsillagok hőmérsékletének felkeresésére.

A Planck-féle törvény nemcsak az abszolut fekete test sugárzására, hanem bármely sugárzásra alkalmas alacsonyabb hőmérsékleti határok között.

A Planck-féle egyenlet:

$$I = \frac{c\lambda^{-5}}{e^{\frac{a\lambda_m}{\lambda}} - 1},$$

ha a hőmérséklet helyett a maximális intenzitású hely hullámhosszát vezetjük be.

E formulának a

$$A = \int_0^{\infty} I\, d\lambda = \frac{6\,c}{a^4 \lambda_m^4} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^4}$$

kifejezés képzésével

$$I = A \cdot A \lambda_m^4 \frac{\lambda^{-5}}{e^{\frac{a \lambda_m}{\lambda}} - 1} = A \varphi(\lambda_m)$$

alakot adhatjuk, melyben

$$a = 4.965$$

$$A^{-1} = \frac{6}{a^4} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1}{m^4} = 0.010686$$

$$C = A \lambda_m^4 A$$

Ha még $\lambda = \lambda_1$ és $\lambda = \lambda_2$ határok között

$$P(\lambda_m) = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \varphi(\lambda_m)\, d\lambda = A \left[\sum_{m=1}^{\infty} \frac{e^{-m\alpha l}}{m^4 a^4} (m^3 \alpha^3 l^3 + 3 m^2 \alpha^2 l^2 + 6 m \alpha l + 6) \right]_{l_2}^{l} \quad (36)$$

$$l = \frac{1}{\lambda}$$

kifejezést megszerkesztjük, akkor valamely fényforrás szinképében a kérdéses mező intenzitása:

$$I = A P(\lambda_m) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (37)$$

kifejezéssel adott.

A (37) folytán valamely állócsillag sugárzó energiája:

$$I = A P(\lambda_m) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (37^*)$$

Az összehasonlító lámpáé pedig:

$$I'_o = A' P(\lambda'_m) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (37^{**})$$

Ezekben a $P(\lambda_m)$ kifejezésekben $\lambda_1 = H$, $\lambda_2 = A$ spektralvonalak határai között értelmezendő az integráció, mert a szemre gyakorolt hatás e határok között érzékelhető.

A Zöllner-féle fotometer elve szerint a fénymérés:

$$I' = f \cdot I \sin^2 v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (38)$$

képlet szerint történik; ebben f állandó, I pedig a második Nicolból kilépő fényenergia.

A Zöllner-féle fotométer mérési elve tehát így fejezhető ki:

$$A P(\lambda_m) = 2 f A' \left(\int_H^A \varphi(\lambda'_m) \cos 2 \left(w - \frac{k}{\lambda^2} \right) d\lambda \right) \sin^2 v \quad (38^*)$$

Ez a (38) alatti egyenlőség a két fényforrás színbeli és energiabeli egyenlőségét tartalmazza. Ez a két hatás egymástól teljesen el nem különíthető, miként Kövesligethy vélte. De az feltételezhető, hogy a mért intenzitás totális ereje A a mérő intenzitásnak az w által meghatározott részével kifejezhető a fotométer mérési elve alapján; azaz:

$$A = 2f\frac{A'}{D}\cos^2\left(w - \frac{k}{\lambda_\xi^2}\right) P(\lambda_m') \sin^2 v \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (39)$$

a hol $\cos^2\left(w - \frac{k}{\lambda_\xi^2}\right)$ az integráljel elé vihető középértéket jelenti.

E feltevés mellett

$$D\,P(\lambda_m) = \left(\int_H^A \varphi(\lambda_m') \cos^2\left(w - \frac{k}{\lambda^2}\right) d\lambda\right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40)$$

összefüggést kapjuk, melyet az álló csillagok hőmérsékletének meghatározására használtam fel. A (40)-ben D természetesen csak pozitiv mennyiség lehet.

A (40) taglalása céljából a jobboldali integrált kellett kifejteni. Ebben

$$\cos^2\left(w - \frac{k}{\lambda^2}\right) = \frac{1 + \cos 2\left(w - \frac{k}{\lambda^2}\right)}{2}$$

azonosságot alkalmazva

$$\int_H^A \varphi(\lambda_m') \cos 2\frac{k}{\lambda^2} d\lambda \quad \text{és} \quad \int_H^A \varphi(\lambda_m') \sin 2\frac{k}{\lambda^2} d\lambda$$

meghatározandó integrálokra bukkanunk. Ezek pedig, ha $l = \frac{1}{\lambda^2}$ transzformációt alkalmazzuk, az intregrálra vonatkozó középértéktétel értelmében:

$$2\int_H^A \varphi(\lambda_m') \cos^2\left(w - \frac{k}{\lambda^2}\right) d\lambda = P(\lambda_m') - \psi(\lambda_m^0) \cos 2w \int_H^A \cos 2kl\,dl$$

$$- \psi(\lambda_m^0) \sin 2w \int_H^A \sin 2kl\,dl \quad (40^*)$$

$$= P(\lambda_m') + a\cos 2w(\sin 2kl_2 - \sin 2kl_1)$$

$$- a\sin 2w(\cos 2kl_2 - \cos 2kl_1)$$

$$= \beta \sin 2(w - \alpha) + P(\lambda_m')$$

kifejtéshez vezetnek.

Itt

$$a = \frac{\psi(\lambda_m^0)}{2k}$$

$$\beta \cos 2\alpha = \cos 2k l_1 - \cos 2k l_2$$
$$\beta \sin 2\alpha = \sin 2k l_1 - \sin 2k l_2$$
$$\beta^2 = 2 - 2\cos 2k(l_1 - l_2) = 4\sin^2 k(l_1 - l_2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (41)$$
$$\sin 2\alpha = \cos k(l_1 + l_2)$$
$$\cos 2\alpha = -\sin k(l_1 + l_2)$$

és végül a $\psi(\lambda_m^0)$ integrál elé vihető középérték.

Ezek után

$$P(\lambda_m) = (p + q \sin 2[w - \alpha])^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (42)$$

alak a további vizsgálat tárgya. Ennek az egyenletnek állandóit Scheiner és Wilsing hőmérsékleti adataiból állapítottam meg.

E szerzők hőmérsékleti katalogusából a 73., 78. és a 74. számú csillagokra kivettem az effektiv hőmérsékletet: 2900° (73); 7700° (74); 5200° (78). Ezután a

$$\lambda_m T = 2940$$

relációból számítottam a $\lambda_m - t$, mely az extinkciótól ment.

Ezekre a csillagokra 1911 július 20-án a következő kolorimeteres adatokat kaptam:

				w	Zenittávolság
73.	csillagra	$19^h\ 56^m$	(cs. i.)	52·2	47·9
74.	»	19 58	»	24·2	40·1
78.	»	20 7	»	36·1	34·4

Az extinkciót

$$P(\lambda_m) = P(\lambda_m^0)\, p^{\frac{\alpha_z}{\alpha_0} \sec z}$$

képlet szerint (22)-ből nyertem.

Ekkor lesz

extinkcióval	extinkció nélkül
λ_m^0	λ_m
1·04 μ	1·02 μ
0·39 »	0·38 »
0·57 »	0·56 »

A $P(\lambda_m)$ és a $P(\lambda_m^0)$ értékeket a (36) adta. Ezekkel az adatokkal:

$$P(\lambda_m) = [0{\cdot}422 + 1{\cdot}104 \sin 2(w - 72^0\,5')]^2 \quad . \quad . \quad . \quad (43)$$

lesz az ógyallai csillagvizsgáló kis koloriméterének színt kifejező egyenlete.

A (42) ben szereplő α szögre két értéket kapunk, mert a kolorimetert két állandó jellemzi. A (40) alatti integrál önmagában is pozitiv; tehát a $p + q \sin 2(w - \alpha)$ kifejezésnek is mindig pozitívnak kell lennie. Ezt pedig $p < q$ értéknél csakis a helyesen választott 2α, illetve $2\alpha + 180^0$ teszik azzá. A színkép vizuális részére

$$2\alpha = -215^0\,50'$$

A (42)-ben szereplő α szögre két értéket kapunk a fenti adatokból. Ez a két α szög szorosan odatartozik a koloriméter (35^x) alatti két k állandójához és ezek teszik a (40) alatti integral kifejtett alakját mindig pozitivvá. A (40^x)-ben ugyanis a értéke, illetve előjele lényegesen k előjeléhez kötött.

A Kövesligethy-féle $P(\lambda_m)$ választást azért kellett éppen elejtenem, mert a szerinte értelmezendő integrációs állandók a (40) alatti integrált számos w értéknél negativvá tették volna.

Próbára kellett tennem ezután, hogy volt-e értelme e terjedelmes kifejtésnek.

Ennek az elméleti okoskodásnak a spektroszkopikus vizsgálatok adtak döntő jelentőséget.

A Nap fényét a koloriméterbe vetítve megállapítottam néhány w értékhez az abszorbciós sáv helyzetét. Azt találtam, hogy

w		λ		
$169{\cdot}7^0$	értéknél	$0{\cdot}604$	μ	helyen
$156{\cdot}3^0$	»	$0{\cdot}562$	»	»
$148{\cdot}0^0$	»	$0{\cdot}550$	»	»
$116\,6^0$	»	$0{\cdot}489$	»	»
100^0	»	$0{\cdot}460$	»	»

. . . . . (44)

lép fel az abszorbciós sáv.

Ha a fenti elmélet helyes, akkor a (41)-ben szereplő

$$2\alpha = \frac{\pi}{2} + k(l_1 + l_2) \quad . . . . . (45)$$

relációval számított k értéknek

$$w - \frac{k}{\lambda^2} = 270^0 \quad . . . . . (46)$$

egyenletből szintén a (44) alatti értékeket kell megadnia.

Mivel w csökkenésével a sáv a nagyobb hullámhosszak felé vonul, azért k értékének negativnak kell lennie. Ez értelemben választandó tehát a 2α megfelelő értéke. A (41) feltételi egyenleteket nemcsak $2\alpha = 144^0\,10'$ érték, hanem $2\alpha = -360^0 + 144^0\,10'$-nyi érték is kielégíti.

Ennélfogva

$$-305^0\,50'\,\frac{\pi}{180} = k\,\frac{0{\cdot}39^2+0{\cdot}76^2}{0{\cdot}39^2\cdot 0{\cdot}76^2}$$

egyenletből, melyben $A = 0{\cdot}760\,\mu$, $H = 0{\cdot}390\,\mu$ kapjuk:

$$k = -0{\cdot}643$$

értéket.

Ezzel a k értékkel a rotációs szögek (a polarizációs sík elforgása):

λ helyen	$\frac{k}{\lambda^2}$	
0·604 μ	101·0°	
0·562 »	116·6°	
0·550 »	121·7°	(47)
0·489 »	155·9°	
0·460 »	174·0°	

Ezek a (47) alatti értékek Soret és Sarasin 5 mm. vastagságú kvarclemezre talált megfigyeléseikkel a legszebb egyezésben vannak. Ha Soret és Sarasin észleléseit a rotációs szögekre hullámhosszak szerint rendezzük, akkor

λ helyen	a pol. sík elforgása	
0·604 μ	100°	
0·562 »	115°	
0·550 »	120°	(47×)
0·489 »	160°	
0·460 »	175°	

A hőmérsékleti és a koloriméteres adatokból számított (47) alatti értékek a (47×) alattiakat tehát teljesen fedik.

Ép így vágnak (46) folytán számított értékek (w) a (44) alattiakkal. Ezek:

	w	
0·604 μ helyen	169·0°	
0·562 » »	153·4°	
0·550 » »	148·3°	(48)
0·489 » »	114·1°	
0·460 » »	96·0°	

Ezzel a (40) alatti feltevés a posteriori helyesnek bizonyult.

A (43) alatti összefüggés tehát az ógyallai csillagvizsgáló koloriméterével az álló csillagok effektiv hőmérsékletének megállapítására joggal alkalmazható.

A Kövesligethy-féle gondolatmenet tehát némi helyesbítéssel célra vezet.

Gyakorlati szempontból a hőmérséklet és w között levő periodikus reláció egyszerűbben is előállítható numerusos alakban.

Észleljük meg ismert effektiv hőmérsékletű csillagok kolorimétereS adatait s azután grafikus úton határozzuk meg vagy a $T = f(w)$' vagy pedig az $\frac{1}{T} = \varphi(w)$ függvényt. Az ógyallai csillagvizsgáló egyik kolorimétterével 1911 július 20-án megmértem néhány fontosabb csillag szinét. Ezeket az adatokat a következőkben adom:

A csillag száma Scheiner és Wilsing katalógusából	w	z	T
71	46·2	53·7	4200
72	20·7	37·6	8800
73	52·2	47·9	2900
74	24·2	40·1	7700
75	46·3	32·4	3600
76	26·3	48·0	7100
77	40·3	53·2	4000
78	36·1	34·4	5200
79	24·2	54·8	8700
80	38·0	27·7	4000
82	14·6	53·7	10000
88	29·8	46·6	6400
108	14·2	49·1	11500

A grafikus előállítás $\frac{1}{T}$ és w között igen nagy megközelítéssel lineáris összefüggéshez vezet és pedig

$$\frac{1}{T} = 0{\cdot}00356\, w - 0{\cdot}000115, \quad \ldots\ldots \quad (49)$$

ahol w már puszta szám, nem fokokban kifejezett érték.

Az $\frac{1}{T}$ a (49) alapján akár sinus-, akár cosinus-sorba fejthető w-ban, mert a Fourier-féle sorok szerint

$$\frac{w}{2} = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin n w}{n} \quad \ldots\ldots \quad (50)$$

$$-\pi < w < \pi$$

vagy

$$w = \frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\cos(2n+1)w}{(2n+1)^2} \quad \ldots\ldots \quad (50^x)$$

$$0 < x < \pi$$

Az (50), illetve (50^x) és a (49) segélyével bármely w értékhez meghatározhatjuk a (49)-ből $\frac{1}{T}$ értékét.

E rövidebb eljárásnak hátránya az első hosszadalmas kolorimeteres módszer mellett az, hogy az extinkciót figyelmen kivül kell hagynunk: csakis kis zenittávolság mellett hajtandók végre a megfigyelések.

Viszont az első koloriméteres módszer is egyszerűvé válik, ha $P(\lambda_m)$ függvény értékét λ_m szerint táblázatba foglaljuk. A teljesség kedveért e táblázat adatait is közlöm.

$P(\lambda_m)$ táblázata.

λ_m	$P(\lambda_m)$	λ_m	$P(\lambda_m)$
0·30 μ	0·463	0·95 μ	0·122
0.35	0·455	1·00	0·099
0·40	0·447	1·05	0·082
0·45	0·438	1·10	0·067
0·50	0·430	1·15	0·054
0·55	0·400	1·20	0·044
0·60	0·363	1·25	0·035
0·65	0·334	1·30	0·028
0·70	0·291	1·35	0·022
0·75	0·244	1·40	0·018
0·80	0·208	1·45	0·014
0·85	0·175	1·50	0·011
0·90	0·142	1·55	0·009
0·95	0·122	1·60	0·007

Ezek a koloriméteres módszerek kétségtelenül igen jó szolgálatot tesznek a gyengébb fényű csillagoknál, melyek spektralfotometrikus vizsgálatára nem is gondolhatunk. Különösen használhatóknak látszanak a Hartmann-féle felületi fotométernek koloriméterrel való kombinációjánál, mert itt a szinegyenlőség elérése sokszorta pontosabban hajtható végre, mint két pontszerű fényforrás összehasonlítása alkalmával.

c) *A világítótestek összfényességének függése a hőmérséklettől.*

Az eddig tárgyalt törvények a Stefan-féle törvény kivételével a szinkép szalagszerű részére vonatkoztak és az objektiv fényerősség törvényeit fejezték ki. Igen kivánatos dolog a szubjektiv fényerősségnek, az optikai intenzitásnak sajátságait is kikutatni. Az előzőkben tárgyalt megfigyelések végrehajtásánál szintén szubjektiv fényerősségekről volt szó valójában, de külön tisztázni azokon a helyeken a kérdést felesleges lett volna, mert az összehasonlított szinképek azonos mezői a megfigyelő szemét kétségtelenül egyformán befolyásolták úgy, hogy a szubjektiv intenzitások viszonyából az objektiv intenzitást módosító tényező kiesett.

Az optikai intenzitás kifejezésével tulajdonképen már Kövesligethy dr. »Grundzüge der Spektralanalyse« című 1890-ben kiadott

munkájában találkozunk. Kövesligethy szerint a szubjektiv intenzitás az objektiv nehányad része; azaz:

$$\Phi = s \cdot \int_H^A I \, d\lambda$$

ahol Φ az optikai, I pedig az objektiv fényerősség, végül s a szem érzékenységétől függő tényező. E fogalmazás igen helyesnek látszik, de a gyakorlatban sokszor nehézségekre bukkanhatunk vele, mert a valóságban s a szem érzékenységén kivül még az objektiv intenzitás függvényének is minősítendő. A koloriméter elméleténél kitünően bevált (ott f állandóban van a jelenség bevezetve), mert a lámpásnál és a csillagnál fellépő két különböző értékü *s-ek* hatása a D állandó értékében teljes egészben bejön.

Ujabban Lummer, Kurlbaum, Rasch és Herzsprung vizsgálták általános keretek között ezt a feladatot.

Lummer és Kurlbaum az izzó platinára T_1 és T_2 hőmérsékletnél uralkodó optikai fényerősségekre (Φ_1, ill. Φ_2) azt kapják tapasztalati úton, hogy

$$\frac{\Phi_1}{\Phi_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (51)$$

Ezt az összefüggést maga Lummer sem tekintette kifogástalannak, csupán igen nagy megközelítésnek.

E. Rasch azon összefüggés alapján, mely a hőmérséklet kis megváltozását a nyomás kis változásával köti össze, kereste a kapcsolatot a fényérzet és az abszolut hőmérséklet végtelen csekély változásai között.

A gázakra érvényes $p\,v = R\,T$ törvény differenciálásából:

$$\frac{dp}{dT} = \left(R - p\,\frac{dv}{dT}\right)\frac{1}{v} \quad \ldots\ldots (52)$$

A hőelmélet első főtétele alapján pedig a kivülről felvett meleg hatása:

$$\frac{dQ}{dT} = C_v + p\,\frac{dv}{dT} \quad \ldots\ldots (53)$$

ahol Q a kivülről felvett meleg. Az (53)-ból a $p\frac{dv}{dT}$ értékét az (52)-be helyettesítve:

$$\frac{dp}{dT} = \left(R + C_v - \frac{dQ}{dT}\right)\frac{1}{v} \quad \ldots\ldots (54)$$

De a gázak állandó nyomás melletti és az állandó térfogat melletti fajhője között

$$C_p - C_v = R$$

reláció áll fönn; ennélfogva az (54):

$$\frac{dp}{dT} = \left(C_p - \frac{dQ}{dT}\right)\frac{1}{v}$$

Itt a

$$C_p - \frac{dQ}{dT} = \frac{\varrho}{T} \quad \ldots\ldots\ldots (55)$$

azon hőmennyiség T-ed része, amely 1^0-nyi hőmérsékletváltozásnál a gázrészecskék között lévő kémiai összetartó erő hatásának leküzdésére szükséges:

Az (55) folytán tehát az (54):

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\varrho}{vT}$$

Ha ide $pv = RT$-ből a v értékét beirjuk, akkor

$$\frac{dp}{p} = \frac{\varrho}{R}\frac{dT}{T^2} \quad \ldots\ldots\ldots (56)$$

fontos egyenlethez jutunk.

Az (56) alapján — a fényérzetet a recehártyára gyakorolt fénynyomás hatásaként fogva fel — a fényérzet és az abszolut hőmérséklet között:

$$\frac{d\Phi}{\Phi} = k\frac{dT}{T^2} \quad \ldots\ldots\ldots (56^*)$$

differencialegyenletet nyerjük. Ennek integrációjából:

$$\log \Phi = C - \frac{k}{T} \quad \ldots\ldots\ldots (57)$$

Az (57) alatti egyenletben szereplő integrációs állandó megállapítása végett E. Rasch az abszolut fekete testnél a fényérzet egységeül azt a fényérzetet definiálta, melyet 1 cm^2 ϑ abszolut hőmérsékletű fekete test sugárzása ébreszt. A fényesség egységének ily megválasztása mellett:

$$C = \frac{k}{\vartheta}$$

Ennélfogva a felületi fényesség és az abszolut hőmérséklet között

$$\Phi = \Phi_1 e^{k\left(\frac{1}{\vartheta} - \frac{1}{T}\right)} \quad \ldots\ldots\ldots (58)$$

kapcsolat áll fön.

E. Rasch kimutatta ezután, hogy a Lummer-Kurlbaum-féle interpolációs formulában az x hatványkitevőre:

$$x = \frac{k}{T}$$

érték helyettesítendő.

Ha végtelen csekély fényességváltozást veszünk fel, akkor a Lummer-Kurlbaum-féle formula szerint:

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{\Phi_1 + d\Phi}{\Phi_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right) = \left(\frac{T_1 + dT}{T_1}\right)^x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (59)$$

Ebből, mivel $\frac{dT}{T}$ érték igen kicsiny:

$$\frac{d\Phi}{\Phi} = x\,\frac{dT}{T} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (60)$$

kapcsolat nyerhető. Ha tehát az (58) és a Lummer-Kurlbaum-féle vonatkozás valóban visszaadja a tapasztalatot, akkor a (60)-ban

$$x = \frac{k}{T}$$

teendő.

Valóban a Lummer-Kurlbaum-féle x és T értékek $xT =$ állandó-val jelzett egyenlő oldalú hiperbolát adják.

Ezzel tehát az (58) a törvény jelleget megkapta.

A felületi fényesség és a hőmérséklet között fennálló összefüggést E. Rasch után Ejnar Hertzsprung megfigyelésekre támaszkodva iparkodott előállítani. Langley, Pflüger, König, Abney spektrálfotometrikus méréseiből és ezek kombinációiból mepállapította a szem fényenergia iránti érzékenységének változását a 0·55 μ helyre vonatkoztatva az egyes hullámhosszaknál. Azt találta, hogy a szinkép mezőinél észlelt fényesség logarithmusa a 0·55 μ helyre vonatkoztatva a következő:

0·40 μ	helyen	— 1·36
0·45 μ	»	— 1·08
0·50 μ	»	— 0·47
0·55 μ	»	— 0·00
0·60 μ	»	— 0·20 . . . . . (61)
0·65 μ	»	— 0·97
0·70 μ	»	— 2·19
0·75 μ	»	— 4·04

Az itt felhasznált spektrálfotometrikus adatok úgy származtak, hogy a spektrálfotométernél a mérendő és az összehasonlító fényforrás azonos jellegű volt, csupán az egyik energiája a másiknak többszöröse volt. Ennélfogva a (61) alatti adatok nemcsak a szinkép

relativ fényességeit, hanem a szem érzékenységének változását is jelentik az egyes hullámhosszak szerint a 0·55 μ helyre vonatkoztatva. Ezekben az adatokban kifejezett jelenséget Purkinje fedezte fel. Ő vette észre, hogy a teljesen egyenlő fényességűnek ítélt vörös, kék és fehér felületek nem maradnak egyenlő fényességűeknek, ha mindháromnál az energiát ugyanannyiszorta változtatjuk meg. E jelenség feltünően gyenge fényhatásoknál jelentkezik, a közepes fényességeknél majdnem eltünik a szem e sajátos viselkedése. Purkinje tapasztalatai szerint a vörös fény optikailag erősebben változik meg, mint a fehér, a kék a fehérnél gyengébb mértékben. Ezt fejezik ki a (61) alatti adatok is.

Ha tehát az energia logarithmusához a megfelelő érzékenységi logarithmust algebrailag hozzáadjuk, akkor megkapjuk azt az optikai intenzitást, mely az egyenes szineknél egyenlő változást mutat az energiában beálló k-szoros változásnál.

Ezen adatokból kereste tehát Herzsprung az optikai fényességnek a hőmérséklettel való összefüggését. Az abszolut fekete test energiáját a Planck-féle

$$e_\lambda = c_1 \lambda^{-5} \left(e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1\right)^{-1}$$

törvény szerint hullámhosszról hullámhosszra és hőmérsékletről hőmérsékletre kiszámította. Ezeket az energiaértékeket a megfelelő érzékenységgel szorozta és az így számított optikai intenzitásokból

$$\Phi = \int_H^A s_\lambda e_\lambda \, d\lambda$$

az optikai fényességet kvadraturával állította elő.

Az abszolut fekete testnek ezen optikai fényességeit a

$$\log I = 17{\cdot}56 - 0{\cdot}92 \left(\frac{c_2}{T}\right)^{0{\cdot}93} \quad \ldots\ldots (62)$$

tapasztalati képlet teljesen magadja.

A fekete testnek a fényességét Hefner-gyertyákban is kifejezhetjük. Lummer és Pringsheim az 1708° abszolut hőfokos fekete testet Hefner-gyertyákkal hasonlította össze, és azt találta, hogy a fekete test sugárzása 6·35 Hefner-gyertya cm²-re eső merőleges sugárzásával egyenlő értékű; azaz:

$$\log \frac{\text{Hefner gyertya}}{cm^2} = \log I - 10 = 7{\cdot}56 - 0{\cdot}92 \left(\frac{c_2}{T}\right)^{0{\cdot}93}$$

Ugyanis 1708° abszolut hőfokos fekete testre:
a (62)-ből

$$\log I_0 = 10.803.$$

Továbbá:

$$\log I_0 = \log 65 \frac{\text{Hefner gyertya}}{cm^2} = \log \frac{\text{Hefner gyertya}}{cm^2} + 0{\cdot}803$$

Az (58) és a (62) alatti felületi fényességeket br. Harkányi Béla tette kritika tárgyává. E kritika eredménye, hogy az 1448^0 abszolut hőfoktól 2061^0-ig észlelt fényességeket a legjobban és a számításra is a legalkalmasabb formában az E. Rasch-féle képlet

$$\log \frac{\text{Hefner gyertyák}}{mm^2} = A - \frac{B}{T} \quad \ldots\ldots (63)$$

$$A = 5{\cdot}513997$$

$$B = 11442{\cdot}63$$

adja vissza Hefner-gyertyákban mm^2-kint.

(Befejezés következik.)

Dr. Terkán Lajos.

A modern meteorológia megfigyelési alapjai.*)

— Befejező közlemény. —

A meteorológiai állomások felállításának kérdése a megfigyelési szolgálat legfontosabb kérdéseinek egyike, amelyre egyre több és megillető figyelmet fordítanak. A legideálisabb volna, ha az állomásokat szabad és állandó helyen a vidéken állítanók fel s néhány városban csupán mellékállomást létesítenénk, hogy a város befolyását tanulmányozhassuk és gyakorlati kívánalmaknak eleget tehessünk. Sajnos, a valóságban majdnem megfordítva van. Az állomások többsége a városokban van s ezenkívül az észlelővel együtt nem ritkán helyét is változtatja, úgy hogy hosszú, homogén megfigyelési sorok a ritkaságok közé tartoznak. Számos gyakorlati szükséglet kielégítésére való tekintet, aminő az időprognosztikáé s az időjárási viszonyokra vonatkozó vélemények adása, bizonyos fokig indokolja az állomásoknak városokban való elhelyezését, de ha az anyagi eszközök rendelkezésre állanának, hogy fizetett tisztviselőket alkalmazhatnánk állomásvezetőkül, az állomások többségét a dolog érdekében bizonyára a vidékre helyeznők. Ahol természetesen az időprognosztikára való tekintet annyira dominál, mint az Északamerikai Egyesült-Államokban, mégis leginkább a városokban helyezik el az állomásokat s különösen előszeretettel teszik a legmagasabb épület fedelére. Az égszemlélet ott kétségkívül kitünő, az állomás gyakori változása azonban — mert mindig a legmagasabb épületet akarják bevenni — oly nagymértékű in-

*) *G. Hellmann* előadása a *Deutsche Meteorologische Gesellschaft* 1911. évi október 2-án Münchenben tartott XII. általános gyülésének megnyitó ülésén.

homogenitást okoz a megfigyelésekben, hogy az északamerikai anyag a reáforditott nagy pénzáldozatok dacára számos tudományos célra nagyon is korlátolt értékű. Ahol nem jutalmazott észlelők vannak, azaz az Egyesült-Államokon kívül úgyszólván mindenütt, arra törekszenek, hogy az állomást valamely nyilvános épületnél helyezzék el, hogy a helyváltoztatásoktól megóvják. Önkéntes észlelőknél ily megszakítást mindenesetre ritkán lehet kikerülni. Ezzel a véletlenség nagyon is beleszól a meteorológiai állomások elhelyezésének kérdésébe s az a legtöbb esetben megalkuvás az akarás és a lehetőség között. Valamely modern csillagdát odaépítünk, ahol a feltételek a megfigyelésekre a legkedvezőbbek, meteorológiai állomást ellenben ott rendezünk be, ahol megfelelő észlelőt s a felállításra legalább némileg megfelelő helyet találunk. Nem remélhetjük, hogy ezek a viszonyok belátható időben megváltoznának, de törekednünk kell, hogy inkább kevesebb számú és jó állomást állandó elhelyezésben birjunk. Ha azonban valamely állomás áthelyezése mégis bekövetkeznék, összehasonlító, párhuzamos megfigyelésekkel az új sorozat csatlakozását a régihez lehetőleg biztosítani kell.

A meteorológiai megfigyelő hálózatok fejlődésének jellemző vonása azok egyre növekvő specializálása. Míg 40 évvel ezelőtt alig volt más állomás, mint olyan, amelyen az összes meteorológiai elemeket megfigyelték, most ezek mellett számos u. n. klimatológiai, csapadék- és zivatarállomás van (hazánkban ujabban szőlészeti és erdészeti állomások is. Szerk.). Az állomások száma, amelyeken csupán csapadékot mérnek, manapság sok ezerre rúg. Csupán Európában körülbelül 16.000 ily állomás van (nálunk is meghaladja az 1200-at, de Ausztriának, nem is szólva Németországról, körülbelül mégegyszer ennyi csapadékmérő állomása van. Szerk.). Ezek számos gyakorlati célt is szolgálnak s újabban egyik-másik helyen (így Ausztriában is. Szerk.) nem a meteorológiai intézethez, hanem az ország hidrográfiai központjához vannak csatolva. A zivatarmegfigyelő állomások hálózata többnyire csak ideiglenes, amelyet a fennállás néhány éve után, ha t. i. elegendő megfigyelési anyag gyűlt egybe, ismét beszüntetnek. Legrégebb idő óta áll fenn jelenleg Franciaországban, Olaszországban és Bajorországban (hazánkban is immár 16 év óta. Szerk.), de a zivatarjelentések feldolgozásának intenzitása ezekben a hálózatokban az évek folyamán nagyon változott. De eltekintve ezektől a speciális csapadékmérő- és zivatarmegfigyelő-hálózatoktól, az általános meteorológiai állomások száma is mondhatnám egyenesen elijesztő módon megnövekedett. Ha az európai államoknak 1877-ben működött meteorológiai állomásainak összeállítását, melyet annak idején *A. von Danckelman* tett közzé, a legújabb állapottal egybevetjük, azt találjuk, hogy az állomások száma azóta Európában legalább megháromszorozódott.

A megfigyelési anyagnak ez a felhalmozódása, amit a számos regisztráló műszer diagrammja még jelentékenyen megnövel, ismé-

telten annak a kérdésnek a fejtegetésére vezetett, vajjon a meteorológiában nem észlelünk-e sokat és nem dolgozunk-e fel keveset. *Airy* angol csillagász már 1877-ben igennel felelt erre a kérdésre, újabban meg *Schuster* angol fizikus úgy vélekedett, hogy egyszer 5 évre minden megfigyelést be kell szüntetni s csak a régi anyagot kell megbeszélni. Bajosan fog meteorológus, kivált ha meteorológiai intézetet vezet, ehhez a szélsőséges véleményhez csatlakozni. Már a mindennapi élet gyakorlati követelményeire való tekintet, amely a meteorológiát sokkal jobban igénybe veszi, mint a távolállók csak sejthetnék is, megtiltja az ilyen stagnálást de a gondolatmenet, melyet a két angol tudós fenti kijelentéséhez kapcsolt, mégis sok megszivlelésre méltó igazságot tartalmaz. Úgy vélem, hogy ha az Airy-féle nézetet úgy fogalmazom, hogy a megfigyelésekhez *viszonyítva* keveset dolgozunk fel, a legtöbb szaktársam igazat fog nekem adni. E viszás állapot főoka kétségkívül az, hogy a kormányoktól és a tudományos társaságoktól sokkal könnyebb pénzt kapni műszerek egyszeri beszerzésére, mint tudósok állandó alkalmazására. Másfelől azonban azt is meg kell vallani, hogy a legtöbb önkéntes észlelő, akiknek közreműködését egyáltalán nem nélkülözhetjük, sokkal inkább hajlik és alkalmas a megfigyelésre, mint a feldolgozásra s ezért, úgy, látszik nem puszta véletlen, hogy az a két helytelenítő hang éppen Angliából jön, ahol az önkéntes meteorológiai megfigyelők száma nagyobb, mint bármely más országban. Azt is megengedem, hogy néha maguk a szakmeteorológusok is hibáznak a megfigyelések felhalmozásával, amikor például valami új módszer kipróbálására évtizedeken át észleltetnek, holott arra a célra néhány évi észlelés is elegendő volna. Sőt az is megtörtént, hogy oly megfigyelések, melyeket rögtön nem dolgoztak fel, később nagyobbrészt használhatatlanoknak bizonyultak, mert a hibákat nem ismerték fel és nem szüntették meg azonnal. Azt is nyiltan be kell vallanunk, hogy egyes intézetek és obszervatóriumok vezetőinek több hajlama és ügyessége van új megfigyelések berendezésére, mint a felgyülemlett anyag feldolgozására s ezáltal a viszony a megfigyelések és a tudományos eredmények közt kedvezőtlenné válik. Másfelől azonban azt sem szabad elhallgatni, hogy a meglevő megfigyelési anyag gazdagságának dacára mégis ilyenek hiányában bizonyos vizsgálatok éppen nem, vagy csak nagyon tökéletlenül hajthatók végre, különösen mivel a különböző országokból származó megfigyelések módja még nagyon különböző. Mindenesetre azt gondolnám, hogy a meteorológia előhaladására és tekintélyére jobb volna, ha számos szakember a műszerek és módszerek javítására irányuló igyekezet mellett inkább a megfigyelésekből eredményeket levezetni, mint égető szükség nélkül új megfigyeléseket életbeléptetni igyekeznék.*)

Ezzel fejtegetéseim végére jutottam volna, ha azokat 26 évvel ezelőtt tartottam volna, amikor a Német Meteorológiai Társaság

*) Az érdekes és fontos kérdésre még visszatérünk. *Szerk.*

először és utólszor ülésezett Münchenben. Azóta azonban a meteorológiai megfigyeléseknek egy új ága fejlődött, amely már sok fontos eredményt szolgáltatott s még számosat igér.

A szabadlégköri megfigyelésekre gondolok, ellentétben az eddigelé a legalsó levegőrétegekben, közel a föld felszinéhez végzett megfigyelésekkel. Az átmenet arra s az első fejlődés a mult század utolsó évtizedeiben történt. A 70-es évek óta a magasan fekvő állomások fontosságának felismerésével több magas és szabad hegycsúcson meteorológiai állomást rendeztek be, melyek észleléseiből különösen a wieni atyamester (Hann) becses eredményeket tudott levezetni. Hamarosan reájöttek azonban, hogy a meteorológiai viszonyoknak egyenlő magasságban a szabad légkörben eltérőknek kell lenniök a hegycsúcs viszonyaitól, mely utóbbiak még mindig a földfelületéhez tartoznak. A tudományos léghajózásnak Berlinből kiinduló felujítása, amit évtizedekkel azelőtt különösen Franciaországban és Angliában gyakoroltak, továbbá a sárkányok használata Észak-Amerikában s a szondáló léggömböké Franciaországban regisztráló meteorológiai műszerek magasbaemelésével néhány év alatt oly életet vittek a légkör felsőbb rétegeinek kikutatására irányuló törekvésekbe, hogy nemsokára külön e célra rendeltetett intézeti osztályok és obszervatóriumok alapítására került a sor. Az uj kutatási irányt nagyban emelte a léghajózásnak egyidejű gyors fejlődése, amely természetes érdekét találta e dolgokban s gyakran segítségére is volt azoknak.

Mindenekelőtt arról volt s van még ma is szó, hogy a megfigyelések technikáját kialakítsák, amely ugyanis nagyon eltér a szárazföldön avagy vizen végzett rendes meteorológiai megfigyelések technikájától. Itt főként két dologról van szó, nevezetesen az alkalmas meteorológiai műszerekről s a technikai segédeszközökről a műszereknek a légkörbe emelésére. Az utóbbiak többnyire uj és sajátszerű készületek, melyek tökéletesedésétől a megfigyelések sikerülte és használhatósága nagy mértékben függ. A technikus ismeretei itt épúgy érvényesülnek, mint a meteorológusé. Emellett a régi meteorológiai műszereket lényegben az uj feltételekhez hozzáalkalmazták s könnyű kompendiózus tipusokat alkottak, melyeknek még nincs végleges formájuk, mert javítások még egyre történnek.

Míg az embertvivő szabad ballonban főleg direkt leolvasásokat végeznek, ahol is a levegőhőmérséklet és nedvesség meghatározására az aspirációs pszichrometer jó szolgálatot tesz, — feltéve, hogy a ballon zavaró befolyásától eléggé meg van óva, — az összes többi légi eszközöknél, aminők a szondáló léggömbök, lekötött ballonok, sárkányok stb. regisztráló készülékekre van szükség. Ezeknek könnyen megérthető okokból meteorográf formát adtak, melyet azelőtt a rendes meteorológiai megfigyeléseknél és sokfelé használtak, később azonban az egyes készülékek javára ismét feladtak. A készülékek kicsinysége természetesen nagyobb leolvasási hibát von maga után, mint a földfelületen használt műszereknél. A sárkánymeteorográfok feljegyzéseket adnak a légnyomásról, a

hőmérsékletről, a relativ nedvességről és a szélsebességről, a szondáló léggömbök csak az első három elemről. Ujabban a pilotballonok módszere járult az eddigiekhez, amely a szél irányának és sebességének megállapítását célozza különböző magasságokban, teljesen kifogástalan adatokat azonban csak akkor ad, ha a mérések egyidejűleg két pontból végeztetnek, vagy ha nincsenek fel- és leszálló levegőáramok s az egyszerű módszernek alapját tevő feltétele a ballon egyenletes felhajtósebességének megvan. Másfelől ez a módszer fel- és leszálló levegőáramok sebességének meghatározására szolgálhat, melyekkel a meteorológiában már egy század óta operálnak, anélkül, hogy pontos méréseket nyernének, mert a műszerek a szél vertikális komponensének regisztrálására nem tökéletesek.

A regisztráló ballonoktól eddigelé elért legnagyobb magasság 29 km., míg a sárkányok kerek 6·5 km. magasságig emelkedtek. Amellett a törekvés mellett, hogy a műszereket lehetőleg magasra emeljék, a legalsó levegőrétegek kikutatása mintegy 500 méterig nyilván kevésnek tartandó. Úgy a tiszta, mint az alkalmazott meteorológia számos kérdésében azonban a földfelületén fekvő eme réteg folyamatainak pontosabb ismerete a legnagyobb fontosságú. A felszállások máris jól kiképződött technikáját illetőleg, amely miként már említettem, a megfigyelések sikerében nagy szerepet játszik, csak kiemelni kívánom, hogy egy aeronautaállomás elhelyezése valamely tó mellett s egy gőzcsónak alkalmazása ugyanott nagy előnynyel járna.

A szabad légkörből nyert megfigyelések hibáinak megállapításánál különbséget kell tennünk a termográfok, higrográfok, anemográfok instrumentális hibái s másfelől azok között, amelyek ezek regisztrálásainak a valóságnak meg nem felelő magasságokra való vonatkoztatása folytán állnak elő. Mert míg a földfelületén levő állomáson a barográf a légnyomás ingadozásait jegyzi fel, a ballon és sárkány-barográf adatai csupán a magasságok megállapítására valók, amely magasságokra a többi műszer adatait vonatkoztatjuk. Habár az erre a célra alkalmazott aneroidszelencék magaviseletét előzetesen a légszivattyú alatt meg is vizsgálják, a barometeres magasság meghatározásban mégis oly nagy bizonytalanság rejlik, hogy a számított magasságok észrevehető hibával terhelvék. Merész dolognak látszik, hogy e tekintetben általános értékű számbeli adatokra hivatkozzam, mert tudvalevőleg épen az aneroidok e tekintetben rendkívül különbözően viselkednek, sőt egyenesen szeszélyeseknek nevezhetők.

A termográfok hibáit illetőleg, amelyeket előbb szintén kísérletileg vizsgálnak meg s amelyek tehetetlenségi együtthatóját strassburgi kollégánk (Hergesell) előbb behatóan megvizsgálta — annyiban jobban vagyunk informálva, amennyiben két egyforma avagy különböző szerkezetű műszer gyakori együttes alkalmazása megmutatja, hogy a megfigyelések mily mértékig egyeznek. Az eltérések gyakran egy vagy több fokra rugnak s nem állandók. Ha a

függélyesben való vizsgálatokról van szó, akkor a termográfnak ezek a hibái majdnem kiesnek, ami azonban nincs úgy, ha a hőmérsékleti viszonyokat egyforma magasságban különböző helyek fölött hasonlítjuk egymással össze. Akkor még a magasságmeghatározás mindenkori hibái is fellépnek, amelyek a különböző helyeken rendszerint különbözők. Az összes hőmérsékleti megfigyeléseknél fenáll természetesen az általános feltétel, hogy a műszernek a gyors felemelkedés folytán beálló ventilációja elegendő nagy arra, hogy a napsugárzás befolyását kiküszöböljük, ami nem mindig van meg.

A hajszálas higrometerrel megállapított relativ nedvesség regisztrálásának hibái körüibelül ugyanolyan nagyságrendüek, mint a hőmérsékleté, valamint a szélirány és szélsebesség feljegyzések pontosságáról sincsenek még tudtommal számadataink. Azt hiszem nem nagyon tévedünk, ha általánosságban felvesszük, hogy valamely regisztrálás instrumentális hibája a ballon-, avagy sárkánymeteorográfnál öt — usque tizszer oly nagy, mint valamely földfelszíni állomásnál, ahol ezenkívül a magasságmeghatározás hibája egészen elesik.

Az összes meteorológiai elemek értékében a magassággal beálló gyors változások s a gyors ingadozások mellett, amelyeket azok gyakran ugyanabban a szintben rövid idő alatt szenvednek, egyelőre elegendő oly mértékű pontosság, hogy a szabad légkör meteorológiai viszonyaiban a nagy vonásokat kipuhatolhassuk.

E megfigyelések terjedelme az utóbbi évek folyamán rendkívül megnövekedett. Külön e célra berendezett obszervatóriumokon és állomásokon kívül, amelyeken naponta, vagy oly gyakran, amint lehetséges, végzik a légkör ilynemű kikutatását: mint Németországban, Angliában, Franciaországban, Oroszországban és az Északamerikai Egyesült Államokban: számos oly állomás van, amelyek a havonta egyszer, néha pedig három egymásra következő napon végbemenő nemzetközi ballonfelszállásokban vesznek részt. Ezek szervezése és folytonos területi kiterjesztése érdekében a nemzetközi aeronauta-bizottság elnöke szerzett különös érdemeket. Emellett külön hajóexpediciókon az Atlanti-, Indiai- és a Nagy-óceánra, rendkivül becses megfigyelések nyerettek a légkör magasabb rétegeiből, melyek eddigi nézeteinket a nagy szélrendszerek természetére, az általános levegőcirkulációra és a magasban uralkodó hőmérsékleti viszonyokra lényegesen módosították. Hála egy francia és egy északamerikai magántudós kezdeményezésének, valamint fejedelmek és kormányok hathatós támogatásának, ép ily expediciók aránylag rövid idő alatt annyi új eredményt szolgáltattak, hogy kérdenünk kell, vajjon nem érhetnénk-e el ezen az úton gyorsabb előmenetelt az általános meteorológiában, mint az itthoni aeronauta-obszervatóriumok szaporításával.

Ezzel zárom fejtegetéseimet a modern meteorológiai megfigyelések pontosságáról és terjedelméről. Még számos hézagot mutatnak módszertani, valamint térbeli szempontból egyaránt, de ha azokat a 30 – 40 év előtti állapotokkal vetjük egybe, örvendetesen

nagy előmenetelt konstatálhatunk úgy a műszerek javításában, mint a módszerek egységességében s a munkaprogramm kiszélesedésében. Ebben jelentékeny része van az 1872 óta fennálló nemzetközi meteorológiai szervezetnek, amely a megfigyelési módszerek egységesítése, valamint új nagy feladatok végrehajtása terén igen sokat tett. *G. Hellmann.*

Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban.

Az elmúlt hónap időjárását feltüntető *táblázat* a jelen számtól kezdve *új köntösben* mutatkozik be az *Időjárás* olvasóinak.

Szükségessé vált, hogy az eddigi táblázaton változtassunk, még pedig olyan formában, hogy a változtatás egyúttal javítást, kiegészítést és tökéletesítést is jelentsen. Amit e változások során az *Időjárás* érdemes olvasóinak méltányló figyelmébe ajánlunk, a következő:

Mindenekelőtt eltértünk az állomások régi csoportosításától. Az új rendben a hazánk domborzati viszonyai által adott tagolást óhajtottuk követni. Kezdjük a legnagyobb és hazánk számára legjellegzetesebb domborzati individuummal, a Nagyalfölddel, még pedig annak északnyugati határállomásával, Budapesttel, és nyugatról keletre, északról délre haladva összesen 10 állomással képviseltetjük hazánknak ezt a legnagyobb kiterjedésű homogén területét, ideszámítva még ennek északkeleti nyulványát az Ungvárral jellemezett tájat is. Ez a csoportosítás módot fog nyujtani az *Időjárás* olvasóinak arra, hogy maguk is észleljék, hogy ezen az egyformán sík, de négy szélességi foknyira északra nyuló területen már miként érvényesül a szélességi klima.

A Nagyalföld után rendben a Kisalföld következnék, de az út oda a Középhegyeken vezet keresztül, ami legalább a csapadék szempontjából klimahatárul bizonyult a két Alföld között. Azért a Nagyalföldről a dunántúli dombvidékre tértünk át, amelyhez északon hozzávettük a Kisalföldet, délen a tengerpartot és vidékét. A Dunántúlt négy, a tengerpartot és vidékét két, a Kisalföldet két, az egész csoportot összesen nyolc állomás képviseli.

A mi e két nagy csoporton kivül hazánk területéből még fenmarad, az hegyvidék. Ezt egyszerűen két csoportba osztjuk: egy északiba négy állomással s egy keletibe öt állomással.

Talál azután az olvasó még egy egészen új csoportot is, amilyent az *Időjárás* idáig még nem közölt. Ez a három magaslati állomásból álló csoport. Ezzel lehetővé akarjuk tenni, hogy olvasóink hazánk folyó időjárásában necsak a szélesség és domborzat által okozott jellegzetességeket, hanem a magasság klimaalakító befolyását is két-három példán állandóan szemmeltarthassák.

Hogy ebben olvasóink részéről az érdeklődést fokozzuk és az észleléseket a magasság szerint helyesen értékelni segítsük,

minden egyes állomásnak tengerszín feletti magasságát is közöljük. Egy futó pillantással e számsorra is fel fog tünni az olvasónak, hogy a domborzati tagolás szerint történt csoportosítás szép négy jellemző magassági lépcsőfokot adott. A Nagyalföld csoportja 80 és 132 magassági méter között van. A Dunán túli csoport a 119 és 252 között foglal helyet. Kivétel csupán Fiume, amely azonban éppen tengerparti fekvésénél fogva magasság tekintetéből hazánk egyetemességére vonatkoztatva egészen exterritorialis. A hegyvidékeket jellemző két csoport 200 és hetedfélszáz méter magasság között helyezkedik el. Ennek azonban már majdnem háromszorosát teszi a magaslati állomások magassága, amely 1600 métert tesz.

A tengerszín feletti magasságot feltüntető első számoszlop után a megszokott régi rendben következnek a rovatok egészen a felhőzet eltérését mutató régi rovatig. Ezt több okból mellőzhetőnek véltük. Felvettünk azonban helyette egy más, igen fontos, igen beszédes elemet, a csapadéknak gyakorisági számait (utolsó oszlop). Ez a számsor azt tárja az olvasó elé, hogy a két rovattal elébb feltüntetett összes csapadékmennyiség hány napon esett. Ezt tudni kivált azok számára fontos és igen tájékoztató, akik a csapadéknak növénytenyészeti értéke iránt érdeklődnek, avagy más szempontból az eső műszaki jelentőségére gondolnak. Az egy rátában, talán alig egy óra alatt lezuhanó esőár lejtős vidéken tör, zúz, ezer veszedelmet okoz és a patakoknak, folyóknak vizlevezető képességét rövid időn kemény próbára teszi. Ennek a csapadékmennyiségnek kétszerese és háromszorosa azonban áldást és termékenységet jelent, ha nem egy, de 20 napi rátában esett, mert ebben az esetben a viz beszivódhatik a talajba és táplálhatja a be nünket tápláló növényzetet. A csapadék mennyiségi eltérését mutató rovatban nincs változás.

Ki kell még emelnem, hogy magukban az állomásokban is történt változás. Eddig táblázatunkban 37 állomás adata szerepelt, most pedig csak 30-ét közöljük, de nem úgy, hogy hét állomást egyszerűen elhagytunk volna, hanem a régiek létszámából töröltünk 15 állomást és újat hozzáadtunk nyolcat, mi módon az állomások csoportosítása a vázolt áttekinthető formában történhetett.

A rovatokra egyetemlegesen megemlítendő még végül, hogy számos állomásnak egészen új, a folyó évig terjedő normálértékei számíttattak.

Egy-egy hónap időjárásának tárgyalása során eddig mindig azon igyekeztem, hogy olvasóinkat legalább a főbb időjárási változatok átmeneteire figyelmeztessem. Arra t. i., hogy mikor mentünk át télből a tavaszba, mikor jelentkezett az első őszi idő stb. Erre a célra a régi tabellánkból a hőmérsékleti végletek értékeit és napjait használtam. Hogy ez tökéletlen képet nyujtott, mindannyian éreztük. Azért a megjavított régi szabású táblázatunkat kiegészítettük még egygyel, amely *a hőmérsékletnek 5—5 naponkénti tényleges menetét* tárja az olvasó elé. Látjuk, hogy Herény az ország nyugatát, Budapest a középső tájakat, Nagyszeben ellenben az ország

1912. év, január hónap.

Állomások	Tengerszín feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán?	min.	hányadikán?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	— 3·3	— 1·7	9·2	7.	— 16·4	15.	6·3	25	— 12	10
Tarczal	128	— 5·5	— 1·7	4·2	26.	— 17·5	15.	5·9	22	— 1	12
Ungvár	132	— 5·6	— 2·3	5·6	25.	— 20·0	17.	5·9	56	+ 7	14
Debreczen	130	— 5·8	— 2·6	6·1	7.	— 21·4	15.	6·2	29	— 2	15
Turkeve	88	— 5·0	— 2·0	7·2	26.	— 21·2	15.	6·3	29	— 4	17
Kecskemét (Miklóstelep)	130	— 4·0	—	12·8	24.	— 17·9	15.	6·3	21	— 4	8
Szeged	89	— 2·9	+ 0·3	9·0	26.	— 16·6	15.	6·5	51	+ 21	8
Csála (szőlőtelep)	107	— 4·9	— 2·2	11·2	27.	— 25·4	15.	6·5	102	+ 67	14
Temesvár	92	— 3·8	— 1·6	10·6	27.	— 20·4	15.	6·3	94	+ 53	14
Nagybecskerek	80	— 3·0	— 0·8	10·7	27.	— 19·9	19.	6·5	86	+ 50	11
Pécs (Bányatelep)	252	— 2·5	— 0·9	12·0	24.	— 15·0	15.	6·5	68	+ 25	9
Zagreb	163	0 2	+ 0·9	13·3	24.	— 10·7	19.	7·5	43	— 2	13
Fiume	5	5·3	—	12·7	7.	— 6·9	15.	7·3	184	+ 88	14
Csáktornya	165	— 1·7	+ 0·5	11·5	24.	— 18·0	19.	6·1	34	— 19	10
Tapolcza	120	— 2·6	— 0·7	10·8	7.	— 17·4	19.	6·2	20	— 16	7
Herény	227	— 3·4	— 1·2	9·0	7.	— 17·2	19.	7·3	20	— 10	7
Ógyalla	119	— 3·6	— 0·7	8·1	7.	— 19·4	18.	6·3	24	— 10	9
Pozsony	193	— 3·5	— 1·2	11·0	7.	— 15·4	16.	6·7	33	— 9	9
Ószéplak	205	— 4·2	— 0·7	9·2	7.	— 19·6	15.	5·5	32	— 1	7
Losoncz	191	— 6·3	—	6·0	7.	— 23·0	1.	5·1	26	— 6	16
Liptóujvár	646	— 8·0	— 1·2	3·7	25.	— 23·2	18.	5·1	27	— 9	15
Aknasugatag	495	— 6·3	— 2·3	7·0	25.	— 20·0	14.	6·1	63	+ 24	16
Görgényszentimre	428	— 7·8	— 3·6	6·6	26.	— 24·4	9.	6·7	73	+ 42	18
Kolozsvár	363	— 7·6	— 2·5	7·0	7.	— 25·6	17.	6·2	43	+ 18	14
Botfalu	505	—10·2	— 4·4	5·6	26.	— 33·6	17.	7·3	47	+ 26	13
Nagyszeben	419	— 7·3	— 2·5	7·2	26.	— 28·0	17.	6·8	46	+ 21	12
Lupény	641	— 6·0	— 1·6	8·0	26.	— 24·0	16.	5·6	43	— 1	13
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	—10·3	—	— 0·4	24.	— 21·2	11.	5·6	23	—	11
Bánffytelep	1256	— 7·2	—	3·8	25.	— 21·0	14.	6·6	68	—	20
Keresztényhavas	1590	— 8·4	—	4·6	25.	— 23·0	14.	6·2	112	—	10

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Január 1—5.		6—10.		11—15.		16—20.		21—25.		26—30.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	1·2	—	1·2	—	—7·3	—	-10·8	—	—3·4	—	—0·9	—
Budapest	1·5	+4·1	0·8	+2·7	—9·3	—7·2	-10·4	—8·6	—1·8	+0·1	0·0	+1·0
Nagyszeben	—4·2	+1·2	—1·2	+4·1	-15·2	-10·8	-18·9	-14·4	—5·6	—1·5	1·1	+5·2


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1912 JANUARIUS
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 175
175 200
CSERNÓ GYÖRGY
Greenwich

keletét képviseli. Hogy pedig ezenfelül még a hőmérséklet menetének normalitása felől is tájékozódhassék az olvasó, Budapestnek és Nagyszebennek minden pentádátlaga mellett ott találja ennek a normáltal való eltérését is.

Ezzel be is fejeztem táblázatunk új köntösének bemutatását és óhajtanám, hogy az *Időjárás* érdemes olvasói érdeklődéssel és haszonnal szemléljék az elébök tárt új adatokat.

*

Az elmult januárius időjárása igen nevezetes volt. Olyan csikorgó hideget hozott ránk, hogy nehezen esik emlékezéseinkre visszanyulva párját találni. Amellett a hirtelen átmenetnek az enyhéből a hidegre és vissza, három olyan példáját hozza, amelynek mását szintén hasztalan keressük.

Az általános légnyomási helyzetből vezetve le az időjárást, azzal a hatalmasan kiterjedt nagynyomással kell kezdenem, amely a mult év végső napjaiban egész Középeurópára ránehezedett. Ez a helyzet hozta meg éppen ujév napjára azt az évek óta nem tapasztalt nagy hideget, amely minden átmenet nélkül langyos téli időből —8, —10° reggeli temperaturára zuhant alá. És ameddig e helyzet uralkodott, nem sokban változott a hideg. A hőmérséklet magában enyhült ugyan valami keveset, de a több napon át megtartó viharos szél csak még elviselhetetlenebbé tette az elmult enyhe telektől elkényeztetett szervezetünk számára a hideget. Ugyanezen idő alatt, de főképen 4-étől fogva, bőségesen hullott a hó is az egész országban.

Január 8-án egy keletről előre nyomuló kisnyomásos terület kezdi éreztetni hatását, de csak mulóan. A vihar megszünik ugyan, a havazás még egyre tart, a kisnyomás azonban tőlünk észak felé síklik és Középeurópa fölött hosszú zavartalan uralkodásra rendezkedik be a légnyomási maximum. A magva ugyan mindig Oroszország felett mozgott, de hazánk területe mégis majdnem állandóan a nagynyomás centrális tájaihoz tartozott. Némi ingadozásokkal és mind gyengülő erővel egészen a hónap végső napjáig tartott a nagynyomás uralma és ebbe az időszakba esik az a párját ritkító kemény téli hideg, amely az ország népét valósággal megsanyargatta.

Fennebb három átmenetlen zökkenést említettem, mint nagy hidege mellett másik jellegzetes sajátosságát az elmult január időjárásának. Az első enyhéből hidegre történt, miként már vázoltam, éppen uj év napjára; a másik fordított értelemben három napra rá következett be. Harmadikán még a déli hőmérséklet is jó nehány fokkal a fagypont alatt tartózkodott, negyedikén pedig az éjjeli minimum is éppen csak a bérces Erdélyben ereszkedik valami kevéssel a fagypont alá. Itt tehát valóban ugrás történt, miként 3 nappal előbb zuhanás. A harmadik ismét zuhanás volt, még pedig az elsőnél is nagyobb, 8-áról 9-ére. Hetedikére jegyzi táblázatunk egy óriás területen a hónap maximális hőmérsékletét.

Nyolcadika is még enyhe, kilencedikén azonban már —10, —18, —19 fok körül jár a minimum hőmérő. Január 8—9-étől kezdve azután az időjárás a légnyomási helyzetnek megfelelően nagy állandóságot tanusított, még pedig a hidegben. A hideg egyre erősbödött a hónap közepe tájáig és csak azután enyhült meg kissé.

Hogy mekkora értékekig fokozódott a hideg, azt táblázatunk minimumrovata minden magyarázatnál beszédesebben illusztrálja. A —20 fok már az enyhébbek közé tartozik! Botfalun —33·6 fokot észleltek, ami *megközelíti a legnagyobb hideget, amit Magyarországon valaha feljegyeztek!* (Árvaváralja —36·7 C⁰ 1888 január 2., Nagyszeben —35·1 C⁰ 1888 január 2.)*)

Ilyen óriási minuszextremák mellett szinte csodálatos, hogy a havi közép eltérése a normálistól nem több. Elég számos helyen, főleg a dunántúli dombvidéken, alig 1 egész fok; az Alföldön már több, de a hegyeken a legnagyobb anomália sem több —3·6 foknál. Oka ennek az enyhébb napoknak szintén szép száma, kivált a hónap vége felé, miként azt felette szemléltető módon elénkbe tárja az ötnapos táblázat. Látjuk belőle azt, hogy 10 napig + volt az eltérés, mire 15 nap — eltéréssel következett és a hónapot 6 nap + jelleggel zárta. Tehát a január időjárását nem annyira a hideg huzamossága, mint inkább rendkivüli nagysága tette középértékekben is hideggé.

Csapadék általánosságban inkább kevés volt, mint sok. De talán elég mégis volt, mert jobban hó alakjában esvén, a mezőgazdaság gyakorlati igényeit a lassú olvadással mégis kielégítheti. Kevesebb nedvesség vész kárba a növény számára a hóból, mint az esőből.

Mennyiségileg felesleget csak a hegyidék mutat a csapadékból és sajátosképen az Alföld legdélibb zónája. Egyébként az Alföldet ezúttal is a hagyományos csapadékhiány jellemzi.

A csapadék területi eloszlását a mellékelt izohiétatérkép szemlélteti. *Dr. Sávoly Ferenc.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitram.) januárius haváról.

A légnyomás havi középértéke kissé magas volt. A minimum 734·4 mm. 7-én, 14·6 mm.-el van a normális alatt s a legalacsonyabb érték nemcsak januáriusban, hanem egyáltalán az itt eddigelé elért legalacsonyabb állás (az eddigi minimum 735·9 mm. 1905. nov. 19-én volt). A maximum 782·5 mm. 19-én, 4·6 mm.-rel magas. Az amplitudo 48·1 mm., az eddigelé januáriusban itt elért legnagyobb érték.

A levegőhőmérséklet havi közepe — 4·2⁰, 1·6⁰-kal van a normális alatt. A minimum — 23·0⁰ 16-án, 5·7⁰-kal alacsonyabb a normálisnál. A maximum árnyékban 8·0⁰ 25-én, 0·4⁰-kal az átlag

*) Róna és Fraunhoffer: Magyarország hőmérsékleti viszonyai. Pag. 120.

fölött van. A maximum a Napon átlag 7·4°, 2·8°-kal a normális fölött. A napi amplitudo átlagos értéke 18·6° (8·8°-kal nagyobb az átlagosnál), a legnagyobb napi amplitudo pedig 38·0° 13-án, 17·1°-kal nagyobb a normálisnál s egyúttal az eddigelé januáriusban észlelt legnagyobb amplitudo. *Igen hidegnek* 14 napot becsültünk (6-tal több a normálisnál). Árnyékban a hőmérő egyszer sem ment a 10° fölé (itt átlag 7-szer szokott januáriusban). *Fagyos nap*, amikor a napi közép a 0° alatt van, volt 21. A minimális hőmérséklet —10° alatt 18 napon volt, — 20° alatt pedig 7 napon. A melegfokok összege 87 (6-tal kisebb a normálisnál), a hidegfokoké 484 (115-tel több a normálisnál), a hőmérleg ennélfogva — 397° deficitet mutat, 1893-ban azonban 980° volt a hiány. Az idei január tehát igen hideg volt ugyan, de nem abnormálisan hideg.

A napfénytartam a Campbell-féle regisztráló szerint 92 óra (15 órával az átlag fölött), 38%-a a lehetséges napfénytartamnak. Tényleg azonban jelentékenyen nagyobbnak kellett lennie, mert ismételten konstatáltuk, hogy a papirszalagok még a Nap magasabb állásánál sem égtek meg eléggé, azaz a műszer nem eléggé érzékeny.

A felhőzet a nagyobb napfénynek megfelelően aránylag kicsiny volt; a havi közép, becslés szerint, 5·5 fokozat a 10-es skálában. Az inkább derült napok száma 14 (4-el nagyobb a normálisnál), az inkább borultaké 17 (4-el kisebb). Az egészen derült napok száma 7 (+3), az egészen borultaké 9 (normális).

A felhőhuzam 59-szer észleltetett, ebből az északi negyedre esik 34 (+7), a déli negyedre pedig 17 (—5). A keleti negyed némi hiányt, a nyugoti pedig némi felesleget mutat.

A szélirányból az északi negyedre esik 45% (+3%) s a déli negyedre 19% (— 19%). A tiszta nyugati irányra esik 25% (+16%). A szélirány tehát a felhőhuzammal csak tökéletlenül harmonizál.

A szélerősség becslés szerint havi középben 1·3 (normális), a szélcsendes napok száma (11) szintén. Viharos nap csak egy volt. A maximális szélerősség napi átlagban 38 méter per sec.

Köd 8 napon jegyeztetett (normális), sűrű köd azonban csak egyszer volt.

Harmat vagy dér nélkül volt 14 nap. Deret 11-szer észleltünk (+5), zuzmarát egyszer sem.

Csapadék összesen 32 mm.-nyi hullott (— 1 mm.), ebből 29 mm. eső és 3 mm. hó. A napi maximum 17 mm. 26-án. Csapadékos nap 9, 6 esővel, 3 hóval.

Zivatar itt eddigelé még nem észleltetett.

Különös jelenség: 7-én estefelé tüneményes világítás, a Naptól megvilágított tárgyak narancssárgák, a felhők zöldek. 28-án holdgyűrűt észleltünk.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Drs de Istvánffy et F. Sávoly: »**Recherches sur les rapports entre le temps et le mildiou en Hongrie.**« Congrès viticole de Montpellier. Compte rendu in extenso des travaux du congrès 17—21 Mai 1911. Montpellier 1911.

Dr. Istvánffy Gyula, egyetemi tanár, a m. kir. Ampelológiai intézet illusztris igazgatója és dr. Sávoly Ferenc, a meteorológiai intézet aszisztense, fenti címen közös tanulmányban számoltak be az időjárás és a peronoszpora közötti összefüggésre vonatkozólag tett vizsgálataikról a Montpellierben 1911 május 17—21.-én tartott szőlészeti kongresszuson.

Itt az alkalmazott meteorológia egy érdekes esetéről van szó, nevezetesen annak kimutatásáról, hogy az időjárási viszonyoknak mennyire döntő szerep jut az immár országos csapássá lett peronoszpora- (szőlőragya)- veszély megindításában és terjesztésében. A tárgy elsősorban a szőlősgazdákat érdekelheti ugyan, de meteorológiai vonatkozásainál fogva örömmel emlékezünk meg róla — bár röviden — e folyóiratban is.

A peronoszpora megjelenése s annak klimatikus feltételei közötti összefüggést illetőleg 1909 végéig általánosságban annyit tudtunk, hogy száraz években úgyszólván semmi peronoszpora sincs, míg oly években, melyeknek tavasza és nyara esős, a peronoszpora a csapadék mennyiségével arányosan növekszik. Igy az 1904-i abnormálisan száraz évben a veszély csupán szórványosan tünt fel, holott az 1909-i nedves évben országos csapássá lett.

Kitünt azonban, hogy a peronoszpora nemcsak egyszerűen distingvál a száraz és nedves évek között, hanem a lokális klima is befolyással van annak megjelenésére és terjedésére.

E megfigyelés arra ösztönözte a kir. Ampelológiai intézet igazgatóját, hogy a dolgot közelebbről vizsgálja meg. E célból 1909. év végén részben kérdőívek, részben a napilapok útján felhívta a magyar szőlőmívelő közönséget, hogy a betegség legelső gyanuja esetén küldjenek mintát a gyanus szőlőlevelekből és hajtásokból az Ampelológiai intézetnek. E felhívásra 1910 május végétől augusztus végéig mintegy 1500 küldemény érkezett be, amelyből 931 esetben tényleg megállapíttatott a peronoszpora jelenléte. A megállapítás mind hivatalos — mikroszkópos — vizsgálaton nyugszik, tehát reális. Szerzők az anyagot beérkezési idők szerint rendezték s könnyebb áttekintés céljából 5 naponkint (pentádonkint) foglalták össze. Itt csupán röviden vázolhatjuk az eredményeket.

Mindenekelőtt a peronoszpora terjedését térképeken ábrázolták; a járvány 1910-ben Somogyból indult ki (május 21.) s onnan terjedt északkelet, majd kelet felé. Július 5-én már Erdélyben terjed s az utolsó adat augusztus 15-éről megint Horvátországból való. Ezzel az ország összes szőlővidékei fertőzötteknek tekinthetők. A térképes ábrázolásból a szerzők több érdekes következtetést vonhattak le, igy pl., hogy a baj nem ugrásszerűen, hanem szom-

szédről szomszédra terjed, a terjedésnek bizonyos, határozott iránya van s egyszerre csak egy vidék felé terjed s egy és ugyanazt az irányt elég sokáig megtartja. A peronoszpora nem lokális baj, ennélfogva országosan és kötelezőleg kell fellépni ellene.

A II. fejezet a klimával foglalkozik. Franciaország inkább óceáni klimájával szemben klimánk inkább kontinentális, szélsőségek közt mozgó. Igy az 1909—1910. tél oly enyhe volt, hogy a budapesti észlelésekben 132 évre visszamenőleg nem találjuk párját. Ugyanis a hőmérséklet havi középértéke az 1909—1910 telén decemberben 3·9°, januárban 1·5° és februárban 5·2°, a normális —0·8, —2·2 és —0·2° helyett. Ezzel szemben a megelőző 1908—1909-iki tél egyike volt a legszigorúbb teleknek, amely októbertől márciusig tartott.

Nem követhetjük szerzőket tovább az érdekes részletekben, csak megemlítjük még, hogy klimatikus vizsgálatuk kiterjedt úgy a közép, mint a max. és min. hőmérsékletre, a levegő nedvességére, a nappali és közepes felhőzetre, a szél erősségére és irányára, az eső mennyiségére, a csapadékos napok számára, a harmatra, a ködre, a zivatarokra. A meteorológiai adatokat 5 naponkint csoportosították.

E helyütt joggal mutatnak rá a szerzők, hogy mint elsők hasonlitják össze a peronoszpora felléptét és terjedését a részletes klimatikus tényezőkkel territorium és időjárás szerint s úgy vélik, hogy hasonló fiziológiai vizsgálatoknál a terminus közepeknél jobban fejezhető ki a hőmérséklet biológiai értéke az extrém értékekkel.

Ezután az 1910. évi tavasz és nyárelő időjárásának részletes leirását adják. A május nagyon meleg volt bőséges és gyakori esőkkel és felhős éggel. A sok szélcsend előmozdította az alsó nedves levegő helybenmaradását. Június hasonló időjárású volt, azzal a különbséggel, hogy gyakori sűrű ködök léptek fel, amelyek néha igen nagy kiterjedést vettek, igy junius 25-én körülbelül 40—50.000 kilométernyi körre terjedt ki a köd, amely a magyar szőllővidék összes centrális részeit beborította.

A következő fejezetben kimutatják, hogy minő szerepe volt az időjárásnak a peronospora megjelenésében és terjedésében, kezdve a téllel, folytatva az átmeneti idővel, majd a tavaszszal.

Sajátságos jelenség, hogy úgy az 1908—1909-i szigorú tél, mint az 1909—1910-i igen enyhe tél után egyaránt oly mértékű peronosporajárvány lépett fel, aminőre nem volt példa az utolsó évtizedben, valamint az is érdekes, hogy az igen enyhe tél után 18 nappal később lépett fel a baj, mint a szigorú tél után.

Hogy a tavaszi eső és nedvesség a peronospora kifejlődésére nagy befolyással van, ismert dolog, ezt szerzők a részletekben is kimutatják és pedig számszerűen s megállapítják a peronospora fellépésének legvalószinűbb klimatikus feltételeit (mennyi minimális éjjeli meleg, mennyi és mily tartamú eső). Ismételten rámutatnak arra is, hogy válik az ország két részre a hőmérséklet s a csapadék mennyisége szerint s hogyan követi a parazita a bőséges esőket.

Áttérve a levegőnedvességre, kimutatható, hogy a peronospora megjelenését valamely vidéken mindig nagyfokú levegőnedvesség előzi meg, ami ismét természetes folyománya a gyakori esőzésnek.

De még az eső mennyisége és gyakorisága s a kellő hőmérséklet sem kielégitő feltétel, bizonyos fokú nedvességre van szükség, hogy az prezerválja a gombát a leszáradás ellen. Mikor a levegő nedvessége este nagyfokú, több mint 90%, akkor az éj folyamán alig kell a hőmérsékletnek leszállania néhány fokkal hogy reggelre bőséges harmat avagy köd képződjék s ekkor már a nedvesség nemcsak hogy védi a peronoszporát a leszáradás ellen, hanem a további infekciókat is elősegíti. Számos megfigyelés tanusítja, hogy ennek a nedvességnek a hatása még veszélyesebb, mint az esőé. Számos bizonyság van a köd és peronoszpora közti kapcsolatra. Van eset rá, hogy a köd a szőllő egy bizonyos részén huzódott át s az a rész erősebben szenvedett a peronoszporától. A harmat és a köd tehát veszélyes segitőtársai a parazitának. Már pedig a meteorológiai állomások jelentései bizonyítják, hogy május végén és júniusban úgyszólván mindennapos volt a köd.

A zivataros hideg esők és a jégeső szerepéről nincsenek számszerű adataik, az azonban bizonyos, hogy a jégverte szőllőkben sokkal előbb lép fel a peronoszpora mint a megkiméltekben s a jég után nagyon gyorsan terjed a parazita, ha pedig peronoszporás szőllőt ver el a jég, akkor a gomba még a venyigéket is megtámadja.

A felhőzetnek is megvan a maga hatása a gomba fejlődésére; így ha a felhőzet éjjel lép föl, akadályozván a kisugárzást, növeli az éjjeli temperaturát, ami ismét kedvez a peronoszporának.

Végül a szélről, ha egyebet nem tudnánk is, kétségtelen, hogy főiránya egybeesik a peronoszpora terjedésével.

Ami ezek után a prognózist illeti, szerzők így foglalják össze véleményüket:

1, A tél időjárása nem szolgálhat a prognózis alapjául a peronoszpora fellépésére és terjedésére vonatkozóan.

2. Magyarországon bizonyos mértékben már az áprilisi esők készitik elő a talajt a peronoszpora megjelenésére. Igy az áprilisi esők eloszlásából (feltételezve a kedvező temperaturát) már következtethetünk a vidékre, ahol a peronoszpora a legelőször fog megjelenni.

3. Májusról és júniusról ugyanezt mondhatjuk; e hónapok esői, járulékaikkal (harmat, köd stb.) kedvező hőmérséklet mellett meghatározzák a baj későbbi terjedésének irányát.

Ha kissé tán bővebben foglalkoztunk a tárgygyal, lelje magyarázatát abban, hogy nem lehet eléggé méltányolni azon kevesek törekvését, akik a meteorológiai tudományt fontos gyakorlati kérdések megvilágitására, esetleg megoldására törekszenek alkalmazni — mert hisz az elvont meteorológia tapasztalás szerint csak nagyon szűk kört érdekel — s meggyőződésünk, hogy a montpellieri szőlészeti kongresszus is osztatlan tetszéssel fogadta szerző-hazánkfiai nagy körültekintéssel készült, hasznos tanulmányát. *H. É.*

*

Dr. Steiner Lajos: »**On the magnetic field of the Earth**« (Terr. Magn. 1911. p. 221—232).

L. A. Bauer legujabban (Terr. Magn. 1911 márc. és jun. füzet) azt a hipotézist állította fel, hogy a Föld elektromágnesnek tekinthető, mely egy külső mágneses mező indukáló hatása alatt vált mágnessé. E felfogás ellen hoz fel a szerző érveket. Azok a külső hatók, amelyeket a Föld permanens mágneses terének analizisével ki tudunk mutatni, oly áramok, amelyeknek iránya ellentett azokéval, amelyek a Földben az indukált mágnességet létrehozhatnák. Külső mágnesező tér esetében a belső indukált mágnesség és a külső hatók potenciáljainak viszonya a Föld felületén kisebb volna az 1-nél és a potenciálok ellenkező jelűek volnának. A valóságban e viszony jóval nagyobb az 1-nél (135 : 1) és a két potenciál egyezű jelű. L. A. Bauer ugyancsak a Terr. Magn. dec. füzetében (p. 233—236) foglalkozik Steiner ellenvetéseivel és ezekre vonatkozólag behatóbb vizsgálatot helyez kilátásba. A vitás kérdés a földmágnesség egyéb jelenségeivel (napi változás, háborgások) kapcsolatban rendkívüli fontosságot nyer.

*

Dr. Steiner L. »**A földmágnességi erő napi változása**« című előadása (*Math. és Phys. Társ.*, f. é. febr. 15.) azzal a kérdéssel foglalkozott: mennyiben vagyunk feljogosítva arra, hogy a napi változást okozó belső hatókat a külső hatóktól (melyeket magasabb légrétegekben keringő elektromos áramoknak kell képzelnünk) indukált áramoknak tekintsük. Az ujabb, Fritschetől 1902-ben nyert számadatokra alapított vizsgálat a felvetett kérdésre inkább negativ irányú válaszra vezet, amennyiben a napi változás potenciálfüggvényében a legjelentősebb tagok csak akkor egyeznek az elmélettel, ha jelentékenyebb, alig megengedhető bizonytalanságot tételezünk fel a tapasztalati adatokban. A potenciálfüggvény sorkifejtésének egyik főtagja azonban — mely, pusztán elektromos vezetőképességet tételezve fel a Földre, semmikép sem egyez az elmélettel — meglepő szépen simul az elmélethez, ha a Földre elektromos vezetőképességen kívül nagyobb mágneses permeabilitást is tételezünk fel. Az elektromos vezetőképességnek és a mágneses permeabilitásnak azok az értékei, melyekre a tapasztalati adatokból következtethetünk, arra mutatnak, hogy a napi változás belső hatói a mélyebben fekvő földrétegekben vannak. A nagyobb mágneses permeabilitás felvétele a priori nem utasítható vissza, sőt más irányú megfontolásokkal is támogatható. A nagyobb mágneses permeabilitással együttjáró mágneses hiszterézissel talán sikerül megmagyarázni a napi változás *nem ciklikus* jellegét és az utóháborgások tűneményét.

*

Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. G. Hellmann. Nr. 231. **Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1908—1909.** Von *Th. Arendt.* Berlin, 1911.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A porosz meteorologiai intézet 1908. és 1909. évi zivatar évkönyve hatalmas kötet, amely a szokáshoz hiven nemcsak az állomások jegyzékét és a zivatarok tabelláris összeállitását tartalmazza, hanem az elmult két év zivatarviszonyainak szigorúan tudományos módon való feldolgozását is. Ez az évkönyv emellett valóban krónikája a zivataroknak, mert minden egyes zivatar egyedenként is szerepel benne és a nagyobbak monografikusan is fel vannak dolgozva.

Arendt, az évkönyv szerkesztője, nagyobb tanulmányt irt az 1908. évi május 20—25-i zivatarokról, számos izobár és izobront térképpel s egyéb elemek görbéivel is támogatta érdekes vizsgálatát. *E. Barkow* a június 14-i zivatart tárgyalja, megszerkesztve egyúttal az izallobárok térképét a zivatarra vonatkozólag. (Légnyomásváltozási térképek egyik óráról a másikra.) Barkow vizsgálatát is bő térképes anyag támogatja.

Az 1909. évi szeptember 11—12-i zivatarokkal *Langbeck K.* foglalkozik. A szerző szerint ez alkalommal is hőzivatarok voltak, pedig az előrehaladott őszi időjárás már kevesebb valószínűséget mutat ilyenekre.

A rendkivül gazdag anyagot felölelő évkönyv 173 oldalra terjed, 48 ábra is van a munkában s ezek túlnyomórészben térképek, ami eléggé bizonyitja, hogy mily rendkivül értékes zivatarévkönyvet adott ki a porosz meteorologiai intézet. *R. A.*

*

Veröffentlichungen der kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. *G. Hellmann.* No. 226., 223. **Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1906, 1907.** Von *G. Lüdeling.* Berlin, 1910—1911.

A porosz meteorologiai hálózat 201, illetve 193 magasabbrendű állomásai közül 120 (1906) és 123-nak (1907) megfigyeléseit tartalmazza a legújabb évkönyv. A rendkivül bő évi átnézetek felette értékesek idegen kutatónak is, épp azok miatt a megjegyzések miatt, amelyekkel az egyes állomások egyes elemeit kiserik. Ujitás az évkönyvekben az is, hogy minden állomáson közlik a hőmérőfelállitás módját (pléhernyő, redőnyös faházikó, vagy ernyő nélküli), s ebből látjuk, hogy a hálózatban túlnyomórészben redőnyös faházikóban u. n. angol bódéban vannak a hőmérők elhelyezve. A tengerszín feletti magasság a barométeres állomásoknál külön meg van adva a barométerre és külön a hőmérőre is, aminek fontossága eléggé érthető. Az anyag feldolgozását az osztályvezetőn kivül 6, illetve 7 tisztviselő végezte. Az utolsó részben több regisztráló műszer óraértékeit közlik, de amíg a hőmérséklet, légnyomás és szél óraértékeiből csak keveset közölnek (Brocken légnyomási óraértékei az egész évről, 4 állomás légnyomásának, 3 állomás hőmérsékletének és 2 állomás szélsebességének évi átnézete), addig a napfénytartamot kimerítően publikálják: 13 állomásról a napi összegeket és 40 állomásról az

évi átnézetet. Különben teljesen hasonló az előző évkönyvekhez s újítás az, hogy az 1907-i évkönyv már csak egy részben jelent meg, mert az inextenzós anyag előre való publikálását és elküldését az intézet beszüntette. Az állomás-hálózat színes térképe is mellékelve van a mintaszerű évkönyvekben. *R. A.*

*

Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. G. Hellmann. No. 228. Abhandlungen Bd. IV. No. 1. **Untersuchungen über den täglichen Gang der luftelektrischen Potentialgefälles.** Von *K. Kähler.*

A légköri elektromossággal behatóan foglalkozó *Kähler* ujabban megvizsgálta a potenciálesés napi menetét. Több évi óránkénti feljegyzés állott rendelkezésére *Potsdamból* és *Seddinből*, nemkülönben a *Tornow* félszigeten végzett mérések. Egy évig a potsdami obszervatorium tornyán is végeztek regisztrálásokat.

Vizsgálatainak végső eredményei sok tekintetben megerősitették *Chauveau*-nak az *Eiffel* tornyon végzett vizsgálatait. A potenciálesés ingadozásai is a Nap befolyására vezethetők vissza. Potsdamban is a toronyállomás adatai szerint a napimenetben csak egy maximum és minimum mutatkozott. Magyarázatúl Kähler a levegő konvekciós áramlásait veszi. A napkelte előtti minimum majd az összes regisztrálásokban jelentkezik a Föld minden helyén, míg a maximum ideje már inkább a napállás magasságától függ. A talajmenti regisztrálások 2 maximumot és minimumot tüntetnek fel, míg a magassággal ez eltűnik és a hullám egyszerűvé válik.

A potsdami párhuzamos regisztrálások (torony és rét) kimutatták, hogy a potenciálesés járása a többi meteorologiai elem járásával szoros összefüggésben van. Különösen áll ez a hőmérséklet, nedvesség, légnyomás és szélsebességre. Ezek az alsóbb rétegekben okozzák a potenciálesés napi ingadozásait. Azonban arra a kérdésre, hogy miként képződik a levegő elektromossága, a regisztrálások nem adnak felvilágositást. Reá mutat szerző, hogy mily nagy fontossága van a vizsgálatok körül a jobb vezetőképességű talaj levegőjének s legközelebb evvel szándékozik behatóbban foglalkozni. *R. A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

»A Mathematikai és Physikai Társulat« 1911. évi dec. 7-én és 21-én tartott rendes ülésén *dr. Anderkó Aurél* egyet. m. tanár, meteor. int. adjunktus **»Az általános légmozgás egyenletei«** cimen nagyérdekű előadást tartott, melynek ismertetésére annak idején visszatérünk.

*

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet budapesti észleléseinek 1911. évi átnézete. A légnyomás évi közepe 751·3 mm., maximuma 767·6 febr. 15-én, minimuma 728·3 november 19-én. A hőmérséklet évi közepe 11·3 C°, maximuma 33·4° jul. 26-án, minimuma — 14·4 C° februárius 7-én; a páranyomás évi közepe 7·7, a relativ nedvességé 73%. A felhőzet évi közepe 5·4; a csapadék évi összege 543 mm., maximuma 49 mm. május 31-én, a csapadékos napok száma általában 139,

egy milliméteren felül 81. A napok száma hóval 23, jégesővel 4, zivatarral 32, szélviharral 24. Leggyakoribb szélirány az északnyugati 230 megfigyeléssel (1.095 megfigyelés közül), azután a nyugoti 217 megfigyeléssel (szélcsend 98).

*

Az időjárás Sepsiszentgyörgyön 1910-ben. A sepsiszentgyörgyi meteorológiai megfigyelő állomás észlelései alapján *dr. László Ferenc* főgimn. tanár ezúttal is tanulságos táblázatokban foglalta össze a meteorológiai elemek értékeit Gödri Ferenc polgármester évi jelentése részére. Ebből vesszük ki a következő adatokat:

Az évi középhőmérséklet volt 8·14 C°. Az év folyamán leolvasott legmagasabb hőmérséklet 29·8 C° július 23-án, a legalacsonyabb pedig — 16·1 C° január 10-én. A napi középhőmérséklet 0°-on alul volt 62 napon (17%), 20°-on felül volt 7 napon (1%). A relativ nedvesség minimuma 25% március 2-án. Az egészen derült napok száma 66 (18%), az egészen borultaké 62 (17%). A csapadék évi összege 618 mm., a legnagyobb csapadék 24 óra alatt 61·2 mm. június 18-án; a csapadékos napok száma általában 142 (39%), egy millimetertől fölfelé pedig 103. Köd 9, hó 33, jégeső 2, fagy 119, zivatar (égiháború) 34 napon jegyeztetett, a szélirányok közül leggyakoribb volt a keleti szél 18%-kal (szélcsend 34%).

*

Szokatlanul gyors időváltozás. A rendkivüli enyhe mult évi dec. időjárást ez év január első napjával rendes téli idő váltotta fel. Az egész dec. hóban tartó esős időre ugyanis jan. 1-ső napja — 7° hideggel köszöntött be, 2-án pedig már — 11·6° volt a hideg. Az idő azonban ismét enyhére változott; 4-én reggel már 1·6° volt a 0 fölött s ismet esősre változott az idő; a barométer szokatlanul sülyedt, a hőmérséklet folytonosan emelkedett, 7-én már 7° volt a 0 fölött. A barometer, amely január 2-án (0 fokra redukálva) 763·8 mm. magasan állott, 7-én olyan mélyre sülyedt, amilyenre észlelésem óta nem volt eset, u. i. jan. 7-én az esteli leolvasáskor 727·6 mm. volt az állás, úgy hogy a barometer 6 napi változása 36·2 mm. E szokatlan enyhe idő 7-én éjfélig tartott permetező esővel, ugyanakkor Dny-on villogás volt látható. Éjfélkor az eső megszünt, majd éjfél után 3 órakor, úgyszólván szempillanat alatt, óriási zúgással É-ról szélvihar támadt, az idő egyszerre erősen téliesre változott, egyidőben a hó is esni kezdett. Az erős szél zivatar kiséretében 8-án délelőtt 8 óráig tartott. A 7.-i esti hőmérséklet (amely 5·1 fok volt 0 fölött) 8-án reggelre — 6·2 lett 0 alatt. Minthogy azonban az enyhe idő 7-én éjfélig tartott, *e 11·3 fok változás 3 óra alatt történt!*

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

*

Kemény hideg. Azt a szokatlan időváltozást, amely jan. 7-ről 8-ára forduló éjjel úgyszólván egy pár óra alatt következett be, 1—2 napi normális téli időjárás után, abnormis hideg időszak követte. Vidékünkön emlékezet óta nem volt ilyen 10 napi hideg időjárás, mert ha voltak is máskor reggelenként erős hidegek, a déli órák alatt némi enyhülés mutatkozott. Most azonban a jelzett idő alatt a déli órák alatt is erős hideg volt. U. i. a jan. 11—15. pentád (öt napi összeg) a hőmérő adata szerint

7 ó.	2 ó.	9 ó.	közep
— 86·5	— 37·9	— 78·6	— 67·7

a jan. 16—20-i pentádé pedig

— 92·6	— 39·5	— 86·2	72·8

úgy hogy *a 10 napi átlag — 14·0 fokot ért el.*

Leghidegebb volt ez idő alatt jan. 15-én reggel — 22·3 fokkal, a midőn a min. hőmérő adata — 22·7 volt, a legenyhébb pedig jan. 11-én d. u. 2 órakor 2·2 fokkal 0 alatt.

Ha e 10 napból az elsőt elvesszük, amely a 10 között a legenyhébb volt, ekkor a 9 napi középhőmérséklet — 14·7°.

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

*

Ritka természeti tünemény. Folyó évi januárius 25-én d. e. 9 óra 45 perctől kezdődőleg 20—25 percen keresztül az égboltozat közepén gyönyörű szivárvány volt látható.

A látomány annál inkább volt rendkivüli és ritka, mert eső az egész láthatáron nem esett, a kelet és déli rész csaknem világos kék éggel, a nyugati és északi inkább ködszerű feleggel volt borítva, a szivárvány pedig a nappal szembe és megfordítva, nem földfelöli végekkel, hanem fölfelé álló végekkel látszott (halójelenség volt. Szerk.) az első 5—10 percben folyton erősödő és intenziv szivárványszinekkel és azután lassan-lassan elhalványodva.

Verespatak (Alsófehérm.).
Tóth Kálmán jegyző,
áll. vezető.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. január havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **753·5** mm.
maximuma **769·4** mm. 19-én.
minimuma **723·2** mm. 7-én.
napi maximumok havi közepe **756·3** mm.
napi minimumok havi közepe **750·8** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **—3·95** C^0.
maximuma **9·8** C^0 7-én.
minimuma **—19·4** C^0 18-án.
napi maximumok havi közepe **0·10** C^0.
napi minimumok havi közepe **—7·93** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **24·6** C^0 7-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—24·5** C^0 16-án és 18-án.
Páranyomás havi közepe **3·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **79·0%**, minimuma **42%**, 15-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·6**.
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **24·1** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **10·8** mm. 25-én.
csapadékos napok száma **9**.
Napfénytartam havi összege **94·0** óra, **34·4%**.
maximuma **7·4** óra, 14-én, **85·1%**.
Napfénynélküli napok száma **12**.
Zivataros napok száma **0**.
Viharos napok száma **1**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **0·2** mm., maximuma **0·8** mm. 8-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **—1·73** C^0.

0·5	»	»	**2·00** »
1·0	»	»	**5·49** »
1·5	»	»	**7·57** »
2·0	»	»	**8·54** »

Napfelület. Megfigyelés történt **9** napon.
Összesen — folt, — csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: —
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 21·04′**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21065.**

M. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

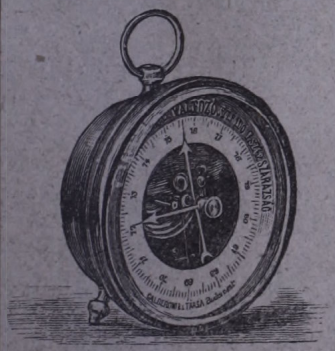
Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 4 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. ÁPRILIS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az asztrofizikai megfigyelések módja. (VIII.) A tudományos asztrofotometria alkalmazásai. *Dr. Terkán Lajostól.*

Valóban sokat észlelünk-e? *W. Traberttől.*

Hazánk időjárása az elmult februárius hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról, februárius haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: *Fényi Gyula S. J.:* A légnyomás évi és napi menete Kalocsán. — *G. Hellmann:* Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1909. — *Fürst B. Galitzin:* Beobachtungen über die Vertikalkomponente der Bodenbewegung.

Apró közlemények: *Dr. Róna Zsigmond* kinevezése. — Éghajlatingadozás és népvándorlás az utolsó évszázadban. — Melléknap.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. februárius havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET. 1912. ÁPRILIS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az asztrofizikai megfigyelések módja.

— Befejező közlemény. —

VIII.

A tudományos asztrofotometria alkalmazásai.

d) *Az állócsillagok látszó sugarának és hőmérsékletének megállapítása a vizuális és a fotografikus fényességekből.*

Harkányi Béla br. »Az égitestek hőmérsékletének meghatározásáról« a Math. és Phys. Lapokban 1903. megjelent értekezésében már utalt a felületi fényesség fontosságára az állócsillagok látszó sugarának kiszámításánál. A Rasch-féle felületi fényességi törvény megalkotása módot nyujtott neki fenntjelzett kérdés megoldására.

A Rasch-féle formulában szereplő felületi fényesség az állócsillagokra alkalmazva a csillagkorong felületén az egységnyi terület fényességét adja. Ha tehát a csillag valódi sugara r, a Földtől való távolsága meg Δ, akkor a szemre gyakorolt fényesség:

$$I = \frac{\pi h r^2}{\Delta^2} = \pi h \sin^2 \varrho \quad \ldots\ldots\ldots (64)$$

a hol ϱ az állócsillag látszólagos átmérője.

Ez az I optikai intenzitás összefüggésben van a csillag vizuális fényességével és pedig:

$$m - m_\odot = -2{\cdot}5 \log \frac{\pi h \sin^2 \varrho}{\pi h_\odot \sin^2 \varrho_\odot} \quad \ldots\ldots (65)$$

a hol m a csillag, $m_\odot$ a Nap vizualis fényessége; h a csillag, $h_\odot$ a Nap felületi optikai intenzitása; ϱ a csillag, $\varrho_\odot$ a Nap látszólagos sugara.

Az itt szereplő mennyiségek értékei a következők:

$$m_\odot = -26{\cdot}79 \text{ (a Harvard-katalogusból)}$$
$$\varrho_\odot = 32'$$
$$T_\odot = 6250^0$$
$$\log h_\odot = A - \frac{B}{6250} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (66)$$
$$\log h = A - \frac{B}{T}$$

M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A (66) alatti adatok alapján tehát az állócsillagok nagyságrendje (Harvard-féle rendszerben):

$$m_H = \cdot - 43{\cdot}03 + \frac{28610}{T} - 5 \log \sin \varrho \quad . \quad . \quad . \quad (67)$$

A (67) alapján számíthatnók az állócsillagok látszólagos sugarát, ha hőmérsékletüket és fényességüket pontosan megtudnók határozni. Minthogy ennek a számításnak alapját képező mennyiségek pontossága a meghatározandó kis ϱ értékhez képest ma még sok kívánni valót tartalmaz, azért Harkányi a kérdés kifogástalan tisztázását tette vizsgálat tárgyává.

A látszólagos sugár, a hőmérséklet és a fotografikus fényesség között a (67)-hez hasonló egyenletet származtatott le. Az állócsillagok fotografikus fényességét Pickering a Draper-katalogusban tette közzé. Ezek a nagyságrendek a szinkép $\lambda_1 = 0{\cdot}432\ \mu$ helyére vonatkoznak, amennyiben a sötétedés kimérését a lefotografált csillagszinképek kérdéses helyén hajtották csak végre. Ezekre a fényességekre feltehető, hogy a Wien-féle egyenlet által képviselt objektiv intenzitások okozatai a csillagrendet megállapító:

$$m = - 2{\cdot}5 \log C\, L$$

törvény értelmében. Itt $\frac{1}{C}$ a fényességi katalogus rendszerének összehasonlító alapintenzitása, L pedig a Wien-féle egyenlettel adott fotografikus objektiv intenzitás a kérdéses felületen.

Ha a területegység intenzitása:

$$l = c_1\, e^{-\frac{c_2}{\lambda_1 T}}$$

akkor valamely csillag objektiv intenzitása:

$$L = l \sin^2 \varrho \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (68$$

A (68) szerint tehát a Draper-katalogus fényességei:

$$m_D = - 2{\cdot}5 \log c\, l \sin^2 \varrho$$

$$m_D = \alpha + \frac{\beta}{T} - 5 \log \sin \varrho \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (69)$$

összefüggésben vannak a csillagok hőmérsékletével és látszólagos sugarával.

Itt

$$\beta = 2{\cdot}5 \log e\, \frac{c_2}{\lambda_1}$$

az α állandó pedig a (67) egyenlet segélyével:

$$\alpha = m_D - m_H + a + \frac{b - \beta}{T}$$

$$a = - 43{\cdot}03$$

$$b = 28610$$

A (67) és a (69) egyenletekből a csillag hőmérséklete és látszólagos sugara:

$$T = \frac{\beta - b}{a - \alpha + m_D - m_H}$$

$$\log \sin \varrho = \frac{a\beta - \alpha b - \beta m_H + b m D}{5(\beta - b)} \quad \ldots\ldots (70)$$

képletekkel volnának számithatók a csillag vizuális és fotografikus fényességéből.

Harkányi a (70) alatti egyenleteket a már említett okokból nem használta fel a hőmérséklet és a látszólagos sugár számítására a Harvard- és a Draper-katalogusok azonos csillagaira, hanem a (67) és a (69) egyenletekből alkotott

$$m_D - m_H = \alpha - a + \frac{\beta - b}{T}$$

egyenletből a nevezett két katalogus és a Scheiner-Wilsing-féle hőmérsékleti katalogus azonos csillagaiból a legkisebb négyzetek elméletével kiszámította az $\alpha - a$ és $\beta - b$ különbségeket az α és β állandók pontosabb megállapítására.

E számításának eredménye:

$$\alpha - a = -0.783 \pm 0.062$$
$$\beta - b = 7.608 \pm 0.292,$$

ha a Draper-katalogust a potsdamival hasonlítja össze; ha pedig a Harvard-dal csinálja az összehasonlítást, akkor

$$\alpha - a = -0.439 \pm 0.063$$
$$\beta - b = 9.519 \pm 0.297$$

Megvizsgálta ezután, hogy a fotografikus fényességet és a fotografikus intenzitást összekapcsoló — 2·5 faktor mennyire módosul, ha ezt $-2{\cdot}5k$ alakban véve fel a (69)

$$m_D = k\left(\alpha + \frac{\beta}{T} - 5 \log \sin \varrho\right) \quad \ldots\ldots (71)$$

alakot öit.

A (71) mellett az

$$m_D - m_{viz.} = (k-1)\, m_{viz.} + k(\alpha - a) + k\frac{\beta - b}{T}$$

egyenletet vizsgálta meg a fenti három katalogus azonos csillagjaira.

E számításaiból a Draper- és potsdami katalogus:

$$k(\alpha - a) = 0.0634 \pm 0.178$$
$$k(\beta - b) = 7.316 \pm 0.268$$
$$k - 1 = -0.2155 \pm 0.0430$$

értékrendszerhez vezettek; a Draper- és Harvard-katalogusok pedig:

$$k\,(\alpha - a) = \quad 0{\cdot}498 \pm 0{\cdot}141$$
$$k\,(\beta - b) = \quad 6{\cdot}441 \pm 0{\cdot}243$$
$$k - 1 \quad = -0{\cdot}2611 \pm 0{\cdot}0365$$

értékrendszert adták.

E két utóbbi értékrendszer felhasználásából kapta, hogy

$$T = 7{\cdot}316\,\frac{1}{m_D - m_P + 0{\cdot}216\,m_P - 0{\cdot}063}$$
$$T = 6{\cdot}441\,\frac{1}{m_D - m_H + 0\,261\,m_H - 0{\cdot}498} \quad \ldots (72)$$

egyenletekkel számítandók a Draper és a potsdami, illetve a Draper- és a Harvard-katalogusokból.

A csillagok látszólagos sugara pedig:

$$\log \varrho\,('') = -\,3{\cdot}280 + 0{\cdot}7406\,m_D - 0{\cdot}7641\,m_P \ldots (73)$$
$$\log \varrho\,('') = -\,3{\cdot}668 + 0{\cdot}8768\,m_D - 0{\cdot}8679\,m_H \ldots (74)$$

képletekkel nyerhetők a nevezett katalogusokból mindjárt ívmásodpercekben.

Rendkivül érdekes és tanulságos adatok még Harkányi azon számításának eredményei, melyeket a (73) és (74)-ből nyert $\varrho('')$ értékekkel az ismert parallaxisú csillagok valódi sugarára a Nap sugarának egységeiben kifejezve. A csillag parallaxisából és a ϱ''-ből ugyanis a csillag valódi sugara:

$$r = \frac{\sin \varrho}{\sin p}$$

Harkányinak ezeket a fontos eredményeit az *I. táblázat* tartalmazza:

I. Táblázat.

A csillag neve	m_H	$m_D - m_H$	T	p	$\varrho''(73)$	$\varrho''(74)$	$\frac{r}{r_\odot}$
α Bootis . . .	0·24	—	3·5	0·028″	—	0·019″	150
α Leonis . .	1·34	—	9·4	0 028	—	0·0011	8·8
α Tauri . . .	1 06	+ 2·88	2·4	0·117	0·073	—	135
γ Cygni . . .	2·32	+ 0·84	6·8	0·110	0·0012	—	2·4
γ Urs. maioris	2·54	+ 0 35	12·5	0·103	0·00046	—	0·96
α Aquilae . .	0·89	—	7·1	0·240	—	0·0022	1·9
β Cassiop . .	2·42	+ 1·21	4·8	0·138	0·0026	—	4·0
χ Draconis .	3·69	+ 0·55	6·3	0·113	0·0007	—	1·8
ζ Herculis . .	3·00	+ 0 93	5·5	0 160	0·0015	0·0014	2·0
μ » . .	3·48	+ 0·91	5·2	0·130	0·0015	0·0013	2·4
β Virginis . .	3·80	+ 0·60	5·9	0·118	0·00078	—	1·4
l Persei . . .	4·17	+ 0·71	5·0	0 111	0·00098	—	1·9
τ Cygni . . .	3·82	+ 0·49	7·3	0·133	0·00062	0·00054	0·8
43 β Comae .	4·32	+ 0·84	4·4	0·111	0·0013	—	2·5
η Herculis . .	3·61	+ 1·04	5·1	0·158	0·0019	0·0013	2 6
ι Piscium . .	4·28	+ 0·72	4·8	0·148	0.0010	—	1·5
λ Aurigae . .	4·85	+ 0·39	5·6	0·117	0·00052	—	0·96

Harkányi vizsgálataiból tehát az következik, hogy az álló csillagok nagyságra a Naphoz igen közel állanak: félátmérőjük a Nap közepes átmérője és ennek 9-szerese között fekszik; csupán α Bootis és α Tauri lépnek nagyon ki ebből az intervallumból.

E vizsgálatok az asztrofizika legfontosabb teendőit jelölik tehát ki: a két fotometrikus katalogus minél nagyobb terjedelemben és pontosságban készítendő el, hogy a hőmérsékleti katalogussal kombinálva a vázolt nagy fontosságú tárgyakra teljesen pontos értékeket teremtsen.

A potsdami vizuális katalogus már a legkényesebb kritikát is kiállja, a fotografikus fényességi katalogus Schwarzschild módszere szerint elkészítve kétségtelenül megállja helyét. Ennek az utóbbinak igen sok gyakorlati nehézség kiküszöbölését kellett bevárnia, mert a levegőnek folyton változó fényelnyelő képessége még egy és ugyanazon lemez feldolgozásánál is nagyon latba veendő. Csak a legújabb időben sikerült oly módszerekre bukkanni, melyekkel a megbizható fotografikus fényességeket kiértékesíthetjük. Már Schwarzschild érezte, hogy az 1 : 3 : 9 arányú künntartásokkal készült felvételek eredményei nem mentesek a felvétel alatt beálló extinkcióváltozásoktól, bármily nagy körültekintéssel is hajtsuk végre a redukciót. Ezért J. C. Kapteyn szellemes ajánlata szerint (ez a gondolat már sok évvel előbb Schwarzschildnál is megvolt, de gyakorlatilag nem tudta kivinni) új módszert dolgozott ki. Kapteyn ajánlata a levegő extinkció-módosulásának és a lemez különböző helyein uralkodó nagyon is különböző érzékenységének kiküszöbölésére abban áll, hogy az első felvételnél a lemez egyik fele legyen szabad, a másik felét pedig fedje be valamely abszorbeáló lemez; a második felvételnél pedig cseréltessék fel a lemez két fele. Schwarzschild e gondolat alapján még előnyösebbnek találta, ha az első felvételnél az egész lemez szabad, a másodiknál meg már csak a lemez egyik fele, mert ez esetben a számítás igen egyszerű.

Legyen ugyanis az első felvételnél a lemez bal felén a csillagok m_1 magnitudójához tartozó sötétedés $S(m_1)$, akkor e felvétel jobb felén a csillagok m_2 magnitudóját jellemző sötétedést $S(m_2)$ jelzi, mert a felvételt befolyásoló tényezők ugyanazok voltak. A második felvételnél a lemez bal fele legyen szabad, a lemez jobb felét pedig valamely rács d nagyságrendre takarja be. E második felvételnél, mivel a viszonyok megváltoztak, a lemez bal felén m_1-hez $T(m_1)$, a lemez jobb felén $m_2 + k$-hoz $T(m_2 + d)$ sötétedési függvények tartoznak.

Ezekből az adatokból grafikusan, illetve interpolációval megállapíthatjuk, miként függ az

$$S(m_1) - T(m_1) = \Delta T(m_1) \ldots \ldots \quad (75)$$

különbség értéke $T(m_1)$-től.

Ennek a $\Delta T(m_1)$-nek numerusos alakja megadja azt a $\Delta T(m_2 + d)$ függvényt, mely a $T(m_2 + d)$-val a (75) szerint

$$T(m_2 + d) + \Delta T(m_2 + d) = S(m_2 + d)$$

relációt adja az $S(m_2 + d)$ kiszámítására. Ezek az $S(m_2 + d)$ és az $S(m_2 + d)$ sötétedések aztán a már ismert módon az összes körülményektől teljesen mentes m_2 fotografikus fényességeket szolgáltatják. A lemez lefedésére hosszas kisérletek után a 0·06 mm vastag fonalakból 0·06 mm távolságban álló drótháló vált be, melyet a lemez előtt 50 mm távolságban helyezett el Schwarzschild.

Ezekhez az abszolut fotografikus fényességekhez még egyszerűbben jutunk el, ha e sorok irójának eljárása szerint a lemezekre 1 : 3 arányú künntartással fokozatos sötétedésű skálákat készítünk. Természetesen a skála egyszeres künntartásának egyeznie kell az egyszeres künntartással készült csillagfelvétel künntartási idejével.

Ezen módszerek alapján már munkában is vannak a fotografikus fényességi katalogusok. Hogy ezek Harkányi meggondolásai alapján a jövőben feldolgozás alapját képezhessék, természetesen meg kell határozni a fotografikus összintenzitásnak analitikai alakját. Előre várható, hogy ez a függvény nem fejezhető ki magával a Wien-féle, vagy a Planck-féle egyenlettel, mert a sötétedés megállapítása végeredményben mégis csak a szemre és a lemezre van alapítva. Előállítandó tehát számos lemezfajtánál a fotografikus összintenzitás kifejezése a sugármenetre merőlegesen eltolható kazettával készült spektrografikus adatokból a Planck-féle egyenlet segélyével.

e) *Az állócsillagok relativ korának megállapítása.*

Harkányinak az állócsillagok látszó, illetve valódi sugarára nyert adatai nyomán megkisérelhető az állócsillagok hozzávetőleges korának bizonyos, igen valószinű feltevések alapján való számítása is.

Vegyük fel, hogy az állócsillagok keletkezésük idején óriási kiterjedésű gázgömbök voltak, melyek a belső erők folytán összehuzódtak a mai alakba, mely szintén gömbalakú, koncentrikus homogen rétegekkel nagy közelitésben. E gázgömbök egymástól való óriási távolságuk miatt kivülről hőt nem kapván adiabatikus állapotúaknak tekinthetők. E feltevések mellett kiszámíthatjuk mennyi hőt sugároznak ki ma az állócsillagok. E célra a belső erők munkája: V és az égitest mai belső hőtartalma: U állapítandó meg. Ezekből az időegység alatt kisugárzott hő lesz:

$$\frac{d(V-U)}{dt} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (76)$$

A V előállítása végett a gázgömböt homogen koncentrikus gömbhéjakból alkotottnak tételezzük fel. Mivel a belső erők munkája nem egyéb, mint az égi testnek önmagára vonatkoztatott potenciálja, azért egy végtelen kis vastagságú gömbhéj potenciálja lesz:

$$dm\, g_\varrho\, \varrho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (77)$$

ahol a g_ϱ a gömbhéj mentén a nehézségi gyorsulást, ϱ pedig a gömbhéjnak a centrumtól való távolságát jelenti.

A dm tömegelem:

$$dm = 4\pi\, \varrho^2\, d\varrho\, s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (78)$$

ha a gömbhéj sürüsége: s.

A (77) és (78) alapján tehát az r sugarú gázgömb potenciálja lesz:

$$V = 4\pi \int_o^r g_\varrho\, \varrho^3\, s\, d\varrho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (79)$$

A (79) fejezi ki tehát azt a munkát, melyet a gázgömb tömecsei között ható vonzó erők végeztek, míg a gázgömb a végtelen kiterjedésü alakból a maira húzódott össze.

A (79)-nek a $d\varrho$ vastagságú gömbhéj felületén uralkodó

$$dp = -g_\varrho\, s\, d\varrho$$

nyomáskülönbség alapján:

$$V = -4\pi \int_o^r \varrho^3\, dp$$

alak adható. Itt parciális integráció után:

$$V = -4\pi \left\{ [\varrho^3\, p]_o^r - 3 \int_o^r p\, \varrho^2\, d\varrho \right. \quad \ldots\ldots \quad (80)$$

A (80)-ban az első tag zérus, mert a felső határnál a nyomás zérus (itt már semmiféle réteg sem helyezkedik a másikra); az alsó határnál pedig $\varrho = o$.

A (80)-ból tehát a belső erők (vonzó erők) munkája:

$$V = 3 \,.\, 4\pi \int_o^r \varrho^2 p\, d\varrho \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (81)$$

Az U, az égi test belső hőtartalma pedig annak a feltevésnek alapján számítható, hogy a gázgömb összehúzódása nem történt és nem történik rohamosan; azaz a gázgömb állandó térfogatúnak tekinthető hosszú időre.

Ezután tehát a $d\varrho$ vastagságú gömbhéj hőtartalma:

$$dm\, C_v\, T = 4\pi\varrho^2 s\, d\varrho\, C_v\, T,$$

ahol T jelenti a gömbhéj hőmérsékletét.

Az egész gázgömb mai belső hőtartalma tehát:

$$U = 4\pi \int_0^r \varrho^2 s\, d\varrho\, C_v\, T \quad \ldots\ldots\ldots (82)$$

A gázgömböt ideális gázból alkotottnak képzelve a

$$p = R\, s\, T$$

összefüggés alapján kapjuk, hogy

$$U = 4\pi \frac{C_v}{R} \int_0^r \varrho^2 p\, d\varrho\,;$$

azaz:

$$\frac{V}{U} = \frac{3R}{C_v} = \frac{3(Cp - C_v)}{C_v} = 3(\varkappa - 1) > 1, \quad \ldots\ldots (83)$$

mert $\frac{Cp}{C_v} = \varkappa = 1{\cdot}4035$ az ideális gázokra.

Hogy az ekként előállított U és V értékekből a mai hősugárzást kiszámíthassuk a számításra alkalmas képlettel, az U és a V alakjain némi módosítást kell végrehajtanunk azon feltevés alapján, hogy a gázgömb adiabatikus állapotban van.

E feltevés mellett

$$Cp\, d\, T - v\, dp = 0 \quad \ldots\ldots\ldots (84)$$

A (84)-ből előállítjuk a $\frac{d\,T}{d\varrho}$ hányados értékét. A vdp ugyanis a dp ismert alakja mellett:

$$v\, dp = -g_\varrho\, d\varrho \quad \ldots\ldots\ldots (85)$$

Ezzel:

$$\frac{d\,T}{d\varrho} = -g_\varrho \frac{1}{Cp}$$

Ha most a ϱ helyen uralkodó gyorsulást a földi gyorsulás (g) egységeiben fejezzük ki, akkor

$$\frac{g_\varrho}{g} = \frac{\mathfrak{m}\, a^2}{E\varrho^2}$$

és

$$\frac{d\,T}{d\varrho} = -\frac{1}{Cp} \frac{\mathfrak{m}\, a^2}{E\varrho^2} \quad \ldots\ldots\ldots (86)$$

alakot ölti. Itt a $\mathfrak{m}$ a ϱ sugarú gázgömb tömege, E pedig a Földé, a a Föld sugara.

A (86)-ba bevezetve 1 gr. kalória mekanikai ekvivalensét és a gyorsulást a C. G. S. rendszerben fejezve ki, kapjuk, hogy

$$\frac{dT}{d\varrho} = \frac{Ag}{Cp}\,\frac{\mathfrak{m}a^2}{E\varrho^2}, \quad \ldots\ldots\ldots (86^*)$$

ahol A 1 gr. kalória mekanikai ekvivalense.

A gázgömb mai belső hőtartalmát

$$U = \frac{C_v}{A}\int_o^r T\,d\mathfrak{m}$$

parciális integrációval:

$$U = \frac{C_v}{A}\left\{(T\mathfrak{m})_{To}^{o} - \int_{To}^{o}\mathfrak{m}\,dT\right\}$$

alakra hozhatjuk. Ebben az első tag zérus, mert $\varrho = 0$ esetben $\mathfrak{m} = 0$, a $\varrho = r$ esetben pedig $T_0 = 0$, a felületi hőmérséklet zérus. Így tehát:

$$U = -\frac{C_v}{A}\int_{To}^{o}\mathfrak{m}\,dT$$

Helyettesítsük ide dT értékét a (86)-ból, lesz:

$$U = \frac{C_v}{A}\,\frac{A}{C_p}\,\frac{a^2 g}{E}\int_o^r \frac{\mathfrak{m}^2}{\varrho^2}\,d\varrho \quad \ldots\ldots (87)$$

vagy parciális integráció után:

$$U = \frac{1}{\varkappa}\,\frac{a^2 g}{E}\left\{\left(-\frac{\mathfrak{m}^2}{\varrho}\right)_o^r + 2\int_o^r \frac{\mathfrak{m}}{\varrho}\,d\mathfrak{m}\right\} \quad \ldots\ldots (87^*)$$

Ebből:

$$U = \frac{a^2 g}{\varkappa E}\left\{-\frac{M^2}{r} + 2\int_o^r \frac{\mathfrak{m}}{\varrho}\,d\mathfrak{m}\right\}$$

mert a (87*)-ben a $\varrho = o$ határnál $\mathfrak{m} = o$ értéke miatt az első tag zérussá válik.

De mivel a (77) folytán a belső erők (nehézségi erők) munkája:

$$V = \int_o^r \frac{\varrho_\varrho}{g}\,g_\varrho\,d\mathfrak{m} = \frac{a^2 g}{E}\int_o^r \frac{\mathfrak{m}}{\varrho}\,d\mathfrak{m}$$

azért:

$$U = \frac{a^2 g}{\varkappa E}\left\{-\frac{M^2}{r} + 2\,\frac{E}{a^2 g}\,V\right\} \quad \ldots\ldots (88)$$

Itt M a teljes gömb tömege, g pedig 980 cm. $\sec^{-2}$.

A gázgömb mai hőtartalmára és a nehézségi erők összes munkájára a következő egyenletek egyszerre állanak fel:

$$V = 3 \cdot 4\pi \int_0^r \varrho^2 p \, d\varrho$$

$$V = 3\,U(\varkappa - 1) \qquad \ldots\ldots (89)$$

$$U = \frac{a^2 g}{\varkappa E}\left\{ -\frac{M^2}{r} + 2\,\frac{E}{a^2 g}\,V \right\}$$

Ezekből:

$$U = \frac{a^2 g}{\varkappa E}\left\{ -\frac{M^2}{r} + 2\,\frac{E}{a^2 g}\,3(\varkappa - 1)\,U \right\}$$

összefüggéshez jutunk, melyből:

$$U = -\frac{a^2 M^2 g}{r E}\,\frac{1}{6 - 5\varkappa} \qquad \ldots\ldots (90)$$

Ezek után a mai és pedig az időegység alatt kisugárzott meleg:

$$\frac{d}{dt}(V - U) = \frac{d}{dt}\left[\frac{a^2 M^2 g}{r E}\,\frac{1}{6 - 5\varkappa} + 12\pi \int_0^r r^2 p \, dr \right] \qquad (91)$$

művelet végrehajtása után (a gázgömb sugarának változóságát tekintvén):

$$\frac{d}{dt}(V - U) = -\frac{a^2 M^2 g}{E(6 - 5\varkappa)}\,\frac{1}{r^2}\,\frac{dr}{dt} + 12\pi\,\frac{d}{dr}\left(\int_0^r r^2 p \, dr \right)\frac{dr}{dt}$$

$$= \frac{a^2 M^2 g}{E(6 - 5\varkappa)}\,\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{r}\right) + 12\pi r_f^3 p_f \frac{dr}{dt} \qquad (92)$$

képlet által nyerhető. Ebben a második tag zérusnak tekinthető, mert a gázgömb határán a $p_f = o$.

Ennélfogva a gázgömb által minden irányban kisugárzott hő:

$$Q = \frac{a^2 M^2 g}{E(6 - 5\varkappa)}\,\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{r}\right)$$

A gázgömb területegysége által kisugárzott hő pedig:

$$q = \frac{a^2 M^2 g}{E(5\varkappa - 6)\pi r^4}\,\frac{dr}{dt} \qquad \ldots\ldots (93)$$

A (93) alapján megállapíthatjuk az állócsillagok relativ korát.

E. Rasch szerint a fotoszféra szinképének látható része a fotoszféra mm^2-nyi területén

$$h = 10^{A - \frac{B}{T}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (94)$$

számú Hefner-gyertyának megfelelő kisugárzásra vall. K. Ångströmnek 1902-ben végzett mérései szerint egy Hefnergyertya összsugárzása:

$$1 \text{ Hefner-gyertya} = \frac{0{\cdot}2145 \text{ gr. Kaloria}}{\text{sec } cm^2} \quad \ldots \quad (95)$$

Ha tehát feltételezzük, hogy az égitestek teljes hősugárzása a (94) alatti Hefner-gyertyák összsugárzásával adott, akkor

$$\frac{a^2 M^2 g}{4 E (5\varkappa - 6) \pi r^4} \frac{dr}{dt} = 10^2 \cdot 10^{A - \frac{B}{T}} \cdot 0{\cdot}2145 \cdot 424{\cdot}3 \quad . \quad (96)$$

Itt minden a C. G. S. rendszerben értendő; a 424·3 pedig az 1 gr. kaloriának megfelelő *erg*-ek száma.

A (96)-ban az integráció csak akkor hajtható végre, ha ismerjük a fotoszféra hőmérsékletének az időtől való függését. E függvény alakjának megszerkeszthetéséhez még csak évezredek mulva lehet nyulni. Jóllehet a feladat ebből az okból ma még határozatlan jellegű, azért igen megbizható valószinűséggel kezelhetjük a problemát. A csillagokra a szinbecslések eredménye az, hogy a fehér színű csillagok az összeseknek $^4/_8$-át, a sárgásak $^3/_8$-át, a vörösek $^1/_8$-át teszik ki. Ebből következik az állócsillagok egységes jellegű származásából, hogy a fehér csillagok osztályának megfelelő átlagos fotoszférai hőmérséklet (8000°) 4-szer annyi ideig uralkodó, a sárgásoknak megfelelő 5000° átlagos érték 3-szor annyi ideig uralkodó, mint a vörös csillagokhoz tartozó 2000°; azaz a csillagok relativ kora 6125° átlagos értékkel az integral középérték tétele értelmében megállapitható.

Ennélfogva az az idő, melynek el kellett telnie, amíg a Nap tömegével egyenlő tömegű és a Nap sugarával egyenlő sugarú vörös színű állócsillag igen nagy, mondjuk végtelen távolsággal egyenlő sugárértékből a mai napsugár értékéig zsugorodott össze, a

$$t = \frac{3 a^2 g M^2}{4 \pi E (5\varkappa - 6) \cdot 10^2 \cdot 10^{A - \frac{B}{T_0}} \cdot 0{\cdot}2145 \cdot 424{\cdot}3} \cdot \frac{1}{r^3} \left(1 - \left(\frac{r}{r_1}\right)^3\right) \quad (96^*)$$

képletből számitandó.

Itt

$$E = 5988.10^{18} \text{ tonna}$$
$$M = 332.000\,E$$
$$o \qquad T_0 = 6125^0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (97)$$
$$a = 6370 \text{ km}$$
$$r = 688.000 \text{ km}.$$

A (97) alatti adatokból a kérdéses idő közel 5 millió év, azaz:

$$t = 4{\cdot}9 \text{ millió év} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (98)$$

Harkányi adatai szerint az állócsillagok átmérője igen közel áll a Naphoz; a kettős csillagok tömegértékéből meg a Nappal egyenlő nagyságú tömegértékekre lehet következtetni, azért az összehuzódásra a (96*) alapján mondhatjuk, hogy eleinte óriási gyorsan ment végbe egész a mai alakig, melyben aztán a veszteglés igen sokáig tart a nagy hőmérsékleteknek egész a 8000°-ig tartó gyors csökkenésével.

Eredményünkre természetesen módosítólag hat magának a $\varkappa$-nak értéke is, mely Witkowski vizsgálatai szerint a nyomással nagyon, de a hőmérséklettel is nő. Ha tehát még ezt a fontos fizikai mennyiséget is pontosan megállapítják, akkor magyarázatát találjuk annak a feltevésnek, hogy 4 : 3 : 1 viszonyú tartamig időznek a csillagok a fehér, sárga, illetve vörös csillagok osztályában.

Mindezekből tehát látjuk, hogy a legnagyobb jövőre épen a fotometria hivatott, mert oly kérdések természetét világítja meg, melyekhez semmiféle más eszközzel hozzá nem férhetünk.

Dr. Terkán Lajos.

Irodalom: *G. Müller:* Die Photometrie der Gestirne; *Br. Harkányi Béla:* Az égitestek hőmérsékleténck meghatározásáról, Math. Phys. Lapok 1903.; *Br. Harkányi:* Über die Flächenhelligkeit, photometrische Grösse und Temperatur der Sterne, A. N. Nr. 4419; ugyanezen szerzőtől: Darstellung der photometrischen und photographischen Grösse als Funktion der Temperatur der Sterne; *Ejnar Hertzsprung:* Über die optische Stärke der Strahlung des schwarzen Körpers und das minimale Lichtäquivalent, Zeitschrift für w. Photographie etc.; *E. Rasch:* Die gesetzmässige Abhängigkeit der photom. Gesamthelligkeit von der Temperatur leuchtender Körper, Ann. d. Physik. Bd. 14.; *Dr. Kövesligethy:* Grundzüge einer teor. Spektralanalyse és *Dr. Kövesligethy:* »Asztrofizika« című előadása a budapesti egyetemen 1899-ben; *J. Scheiner:* Untersuchungen über die Solarkonstante und die Temperatur der Sonnenphotosphäre, Publ. Astrophys. Obs. zu Potsdam. B. 18.; *J. Wilsing* und *J. Scheiner:* Temperaturbestimmung von 109 helleren Sternen aus spektralphotometrischen Beobachtungen, Publ. Astrophys. Obs. zu Potsdam. B. 19.; *K. Schwarzschild:* Über die Bestimmung absoluter photographischer Helligkeiten. A. N. Nr. 4387.; *J. Scheiner* und *J. Wilsing:* Vergleichende spektralph. Beob. am Monde etc. Publ. Astr. Obs. zu Potsdam. B. 20.

Valóban sokat észlelünk-e?*

A *Deutsche meteorologische Gesellschaft* Münchenben tartott ülésén, mely oly érdekes és buzdító lefolyású volt, egy gondolat mint vezető motivum ismételten felmerült, amelynek már *Hellmann* is kifejezést adott a megnyitó ülésen**, nevezetesen: sokat észlelünk és keveset dolgozunk fel.

Mivel rendkivül veszélyesnek látom, ha az előbbi nézet mélyebb gyökereket verne s uralkodóvá lenne, legyen szabad hozzászólnom. Természetesen nem gondolom, hogy ezzel a golyót, mely szemmelláthatólag teljes mozgásban van, mozgásában fentartom, csak arról van szó, hogy a surlódási ellenállást, melynek az alá van vetve, lehetőleg nagyobbítsam.

A meteorológiai intézeteknek, ahonnan természetesen a legtöbb szakmeteorológus ered, két feladatuk van, melyek bizonyos tekintetben egymással ellentétben vannak s amelyek közül egyszer az egyiket, másszor a másikat hangsúlyozzák jobban. Egyfelől ugyanis tudományos intézetek, melyeknek fennállásukhoz lehető szabadságra van szükségük, másfelől egészen rendes hivatalok aktákkal, közönséggel, bizonyos elmaradhatatlan bürokratizmussal. Az utóbbi túlhajtható, bizonyos fokig azonban követelménye a megfigyelő hálózatnak s nélküle megszűnik a klimatológia s részben a meteorológia is. Az, aki inkább egy meteorológiai intézet elméleti tudományos feladatú valamely osztályának eszmekörében él s nincs alkalma, hogy más osztályok szükségleteibe betekintsen, mindenesetre azt hiheti, hogy sok állomásunk van és hogy sokat észlelünk, annyit azonban bizonyára mindig fog tudni a meteorológia elemeiről s a központi intézetek céljáról, hogy sohase tegye magáévá *Airy* és *Schuster* szörnyűséges követelését egy *ünnepi évet* illetőleg, amelyben egyáltalán semmit sem észlelünk.

Valóban sokat észlelünk? Lássuk először is az állomások számát. Sok állomásunk van? A kérdésekhez viszonyítva, amelyeket a mindennapi életből intéznek folyvást a meteorológiai intézetekhez — már pedig ezekre felelni tudni is feladata az intézeteknek — bizonyára nincs sok állomásunk. Többnyire még adatokat kérnek erről vagy arról az állomásról. De rendszerint klimatológiai vizsgálatokra sem elegendő azok száma. Aki valaha izotermákat avagy izohiétákat rajzolt, éppen keservesen érezhette az állomások *hiányát*. Az észlelő hálózatok tisztán gyakorlati céljaira és klimatológiai vizsgálatokra tehát éppenséggel nem lehet feleslegről szó.

Azt mondják: inkább kevesebb, de jó állomást! Ez éppenséggel nem áll, ha hivatalos bizonyitványokról van szó. Hogy például egy virágágy elfagyott-e, nem az a döntő, hogy a hőmérséklet, melyet ez vagy amaz az állomás megad, egy-két tized fokkal

* Meteorologische Zeitschrift 1912. I. füzet.

** L. A modern meteorológia megfigyelési alapjai. »Az Időjárás« utolsó 3 füzetében.

helytelen, hanem többnyire arról van szó, hogy az illető napon meleg avagy hideg volt-e. Annyira azonban egy meteorológiai állomás sem rossz, hogy ily kérdést eldönteni ne tudna, mert az egészen megbizhatatlan, svindlizó állomásokat ismerjük s természetesen figyelembe nem vesszük. De klimatológiai vizsgálatokra sem helyes ez a felfogás. Például izotermák meghuzásánál a kevésbbé jó állomás többnyire jobb, mint a semmilyen, mert ha egészen rossz, azt könnyü kimutatni, ha pedig csak nem jó, rossz tulajdonságait rendszerint ki lehet deríteni. Jó állomások természetesen kellemesebbek, ott nincs szükség a gyakran nagyon terhes kritikára, alkalmasabbak a mechanikus számításokhoz, de ha nem egészen rosszak, még mindig jobbak a semminél.

És vajjon tőlünk függ-e, hogy *jó* állomásokat alapítsunk? Bizonyára közreműködhetünk ebben, de általánosságban minden különös hozzájárulásunk nélkül hullnak azok ölünkbe az állomások nagy számából. Hogy egy állomáson különös gonddal és lelkiismeretességgel észlelnek-e s hogy az állomás säkuláris állomás lesz-e, lényegében a véletlen dolga. *Hellmann* talán joggal hányja szemére némely meteorológiai intézeteknek »fantázia-házikóikat.« Tényleg talán az összes megfigyeléseknek, melyeket egy központi intézeten végeznek, kifogástalanoknak kellene lenniök. Tekintetbe veendő azonban, hogy ha valamely meteorológiai intézet a műszerek felállítását illetőleg is a tudomány színvonalán akar lenni, szükségszerűen változtatnia kell a felállításon s már előre le kell mondania arról, hogy valaha säkuláris állomás legyen. E sorok írója még nagyon jól emlékszik, hogy Ausztria izotermáinak megrajzolásánál mennyire örült volna, ha Kremsmünsternek egész észlelési idején át változatlan hőmérő felállítása lett volna. Kremsmünster hosszú megfigyelési sorozata azonban inhomogénné lett, mert egy inspekció alkalmával egy más felállítást még *jobbnak* találtak. A kevésbbé jó ebben az esetben valóban a jobbik lett volna.

Bizonyára jó, ha e hibákat ismerjük, az állomások azonban e tekintetben úgy viselkednek, mint az órák. Járásukat és korrekciójukat ismernünk kell, de mutatójukat nem kell minduntalan helyesre huzogatni. Az exaktság túlságos hangoztatásánál is mindig fenyeget a veszély, hogy képzelt pontosságra törekszünk, amely lényegében nem sokban különbözik osztrák hálózatunk egykori észlelőjének exaktságától, aki a hónap középhőmérsékletét hat tizedesre számította ki.

De még nagyobb mértékben mint a hőmérsékletnél, érezhető a megfigyelések nagyonis kevés száma a csapadéknál s a hidrográfiai bureauk alapításának szükségessége mutatja a legvilágosabban, hogy a meteorológiai állomások száma a gyakorlati szükségleteket nem elégíti ki. Valamely vidék felhőzeti viszonyainak kipuhatolására szintén nem elegendők a meglévő állomások és ha a nedvesség-megfigyelések jobbak lesznek, azokról is ugyanez fog kitünni.

Talán még legelőbb a légnyomás-megfigyelésekről mondhatnánk, hogy azokból igen sok van. Ezekről azonban *tudjuk*, hogy nélkülözhetjük azokat s ezért már pénzügyi okokból is takarékoskodunk azokkal.

S ha a rendes megfigyelő állomásoktól eltekintünk, vajjon sok regisztráló műszerünk van? Hisz nem tudunk egy-egy speciális esetre óráról-órára időjárási térképet rajzolni, avagy valamely speciális időjárási jelenséget barográfok hiányában követni.

Avagy a nemzetközi léghajófelszállások sok anyagot szolgáltatnak? Csupán nagy fáradsággal tudjuk — s aligha különböző klimavidékekre — az átlagos viszonyokat kipuhatolni s ezek mindenekelőtt szükségesek, hogy a normáltól való eltéréseket konstatálhassuk és kipuhatolhassuk. Avagy, ahelyett hogy örülnénk, hogy sikerült e téren a nemzetközi együttműködés, *F. Exnerrel* azt várjuk, hogy az összesség *egy* eszme szolgálatába álljon, amely véletlenül és pillanatnyilag egy *egyetlent* érdekel; avagy tekintet nélkül a többiekre, mindenki valami speciálisat észleljen s boszankodjék, hogy ő *egyedül* anyagával zöld ágra nem jut? Avagy talán Lindenberg sok megfigyelési anyagot ad? Arról bizonyára mindenki meg van győződve, hogy a viszonyok kipuhatolása vízszintes irányban, tehát több aeronauta-obszervatórium, sürgős szükség volna. S a megfigyelések a pilotballonnal, a légköri elektromos mérések stb., mind csak arról tanuskodnak, hogy a meglévő anyag nagyonis hézagos. S akkor észlelnénk sokat? Erre bizonyára áll *Hann* tétele, mely a helyzetet jól megvilágítja: »Figyelembe kell venni, hogy a meteorológiai feljegyzések kevesbbítésével *aligha szaporodnak a fejek, amelyek az eredményeket a már meglévő megfigyelésekből levonják.*« Ezek a fők hiányoznak, ezekben szenvedünk szükséget; ezeknek azonban lenniök kellene, nem lehet elővarázsolni őket sem panaszkodással, sem pénzzel. Mi nem a megfigyelésekhez *viszonyítva* dolgozunk keveset, hanem sokat dolgozunk régi minták nyomán, kevés eredetit dolgozunk, keveset új szempontok szerint. Ebben nem a megfigyelések száma a hibás.

Vegyük például a zivatarmegfigyeléseket. Nagyon sok van ezekből? Nem, hanem feldolgozásuknál mindig járt nyomokon maradunk s ha egy statisztikai összeállításból mindig újra bebizonyítjuk, hogy a zivatarok leggyakrabban a nap és év meleg szakában lépnek fel, mindenesetre felmerülhet a látszat, hogy nagyonis sok zivatarmegfigyelésünk van.

Oly kornak, amely kevés eredeti fővel rendelkezik, be kell érnie szerényen az anyagyüjtéssel. A középkor sem tehetett egyebet, s jó volt, mert amint később *Keppler*-rel egy eredeti fő felmerült, az anyag már megvolt, melyből törvényeit levezethette, mellyel azonban a középkor mitsem tudott kezdeni. A megfigyelések megállapított természeti tények, ezekből *sohasem* lehet sok és *sohasem* ítélhetjük meg, hogy ha valaha felmerül majd egy eredeti fő, mire lesz annak szüksége.

»Feladatot kitűzni s aztán végezni megfigyeléseket«, ezt teheti s kell is tennie *a kisérleti fizikusnak*, aki valamely *meghatározott* feladat megoldására törekszik. Az összesség megfigyeléseit e tétel szerint berendezni, az annyit jelentene, mint az összesség megfigyeléseit egyetlen tudós szolgálatába állítani, erre az összességnek szüksége nincs s arra valószinűleg sohasem is lesz kapható.

E sorok irója egyáltalán nem látja be, hogy gondolja *Hellmann*, hogy *Airy* és *Schuster* gondolatmenetében sok a megszívlelendő igazság s hogy az sokkal inkább más tudományok tételeinek a meteorológiára való alkalmazását, amelyre egyáltalán nem illenek, tünteti fel s hogy annak követése nemcsak hogy ártalmára lenne a meteorológiának, hanem egyenesen annak megszünését jelentené. S a meteorológiának ma már nincs szüksége arra, hogy *nem* meteorológusok mutassák meg neki az útat.

W. Trabert.

Hazánk időjárása az elmult februárius hónapban.

Amilyen télies volt a januárius, annyira tavasziasnak bizonyult a februárius időjárása. Az átmenetet a téli zimankóból a tavaszba februárius eleje képviselte, amikor még nagy hidegre is volt több izben eset. A hónap közepe és vége azonban enyhe, tavaszi jelleget öltött.

A hónap legelején ugyanis Középeurópa felett bizonytalan volt a légnyomási helyzet, amely inkább a kisnyomásra hajlott és magvavidéke épen hazánk területére esik. De aprán-aprán magasodni kezd felettünk a levegő eloszlása és 4-ére már szépen kifejlett levegőhegyet, azaz inkább hegyvonulatot látunk, amely Skóciát Erdéllyel köti össze. Az a nyugatról és északnyugatról fúvó szél tehát, amely tetemes élénkséggel hazánk egész területén uralkodott, nem a hőmérséklő Oceán tájáról jött hozzánk, hanem ebből a nagynyomásból eredt és azért volt hideg. Fokozta a hideget, hogy a nagynyomásban eloszlott a felhőzet, a talaj hőkisugárzása tehát akadaly nélkül folyhatott. És van még egy hideg forrás, a hó, amely ebben az időben még sok helyen nagy területeken fedte a talajt, nemcsak hazánkban, de tőlünk északra és északnyugatra eső országokban is. Így azután megértjük, hogy táblázatos kimutatásunkban miért látunk kizárólag első februáriusi napokat, mint leghidegebb napokat és ezek között is miért fordul elő olyan gyakran épen a februárius negyedike. Ha még azután ezeknek a napoknak hőmérsékleti adatait is szemügyre vesszük, valóban azt látjuk, hogy a fent részletezett okoknak együttműködése bizony kemény hideget teremtett. A Nagyalföldön —12—13 fok körül áll a minimum, néhány fokkal még hidegebb volt a Dunántúlon a levegőhegy nyugoti lejtőjén, sőt Zágrábnak és Fiuménak is voltak aránylag igen hideg napjai, mig Erdélyben, mint a levegő-

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

hegy délkeleti lejtőjébe eső vidéken viszonylagosan nem nagy hideg uralkodott, általában alig nagyobb —10 foknál, sőt Nagyszebenben csak —6·5 fokra süllyedt a hőmérséklet.

És ezzel kimerült a tél végső erőfeszítése is, mert már 5-én teljesen eltolódik a légnyomási egyensúlyban az erők eloszlása. Nyugat felől ugyanis igen mély légnyomási depresszió széles vonalban támadja a középeurópai nagynyomást, amely enged is a támadásnak és a Fekete-tenger vidékére helyezkedik át, ahol kisebb-nagyobb ingadozással február 10-ig meg is marad. Ezalatt az idő alatt régi helye fölé egy kis nyomásos alakulat borul, amely Középeurópa időjárását a téli hidegből hirtelen az enyhe tavaszi melegbe viszi át. Az éjjeli lehülések 6., 7-én csak valamivel szállnak a fagypont alá és 8-a után már csak kivételesen fordulnak elő. Az idő hirtelen megenyhülését igen szemléltetően állítja elénk táblázatunkban Nagyszeben ötnapos hőmérséklete. Látjuk, hogy míg február első öt napjának hőmérsékleti átlaga még 2·4 fokkal marad a normális alatt, a második öt napban már 4·8 fokkal a normális fölé emelkedik; a különbség tehát az átlagban is több mint 7 fok a két pentád között. És emellett nem szabad megfeledkeznünk arról sem, amit fennebb éppen Nagyszebenről mondottam, hogy t. i. ezúttal hazai tájainknak legenyhébbjei közé tartozik. Ha tehát még itt is 7 foknál többet tesz a hőmérsékleti átlag felmelegedése az első pentádról a másodikra, elképzelhető, hogy már mennyivel nagyobb ugrással járt az idő fordulása hazánk túlnyomó területén, amelyeken február első napjain nem 6, de 16 fok volt a hideg. Látszólagosan ellene szól fejtegetésemnek az ugyancsak táblázatunkban látható ötnaponkénti hőmérsékleti menet Budapesten. Itt ugyanis sajátosképen mindig hidegebb volt az idő a második pentád tartama alatt, mint egyebütt az országban. Így például február 8-án reggel Budapest —4·1 fokot észlel, holott e napon reggel az országban fagypont feletti hőmérséklet volt az uralkodó, kivéve Erdélyt, ahol szintén fagyot észleltek. Ilyen módon már most megértjük, hogy a budapesti hőmérsékleti ötnapos menetben az első és második pentád közötti aránylagos kevés különbség nem hasonlít az ország általános hőmérsékleti viszonyaihoz. Egyúttal azt is látjuk, hogy a nagyszebeni második pentád sem felel még meg az általános nagy enyhülésnek, amit az ország túlnyomó részén tapasztaltak. Ha tehát a nagyszebeni első pentád viszonylag melegebb az ország átlagánál, második pentádja pedig hidegebb és amellett mégis 7 foknál több a felmelegedés az első pentádról a másodikra, akkor az ország túlnyomó területén a viszonyok még ellentétesebbek voltak, az enyhülés még nagyobb, az átmenet még hirtelenebb volt.

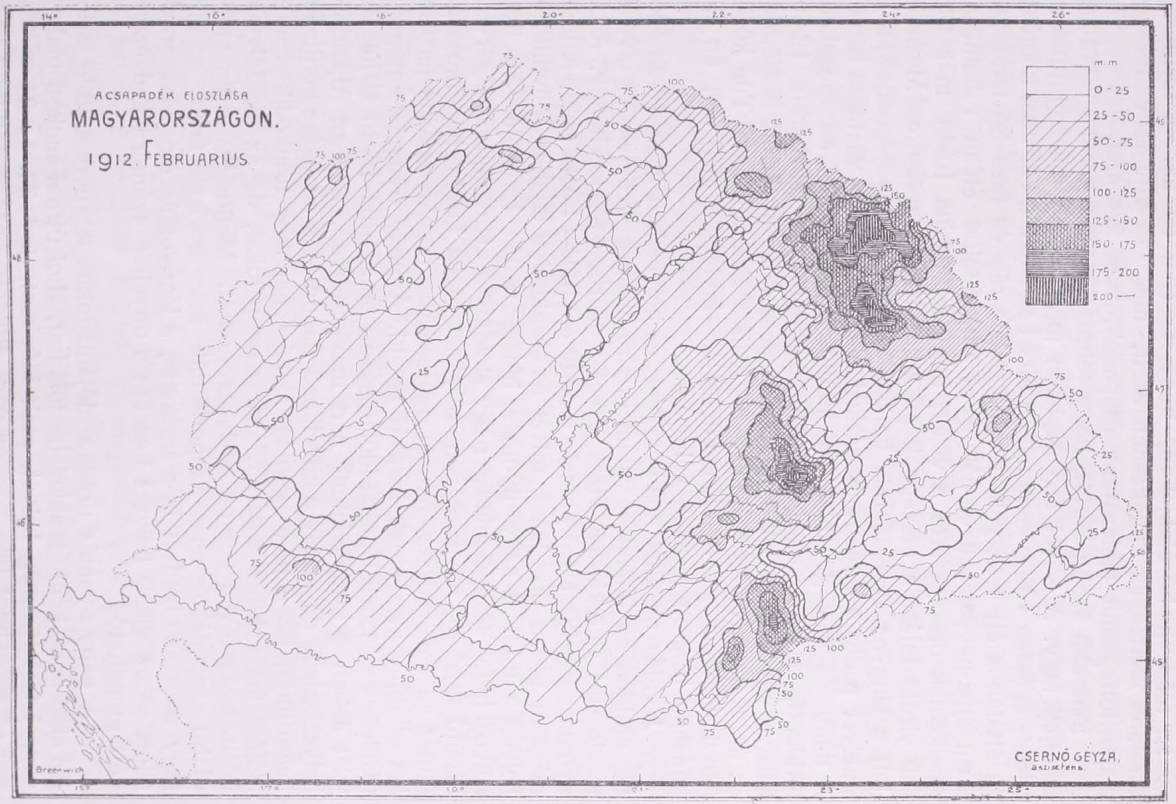
Szükséges volt ezt ilyen részletesen bemutatnom, hogy meteorologiai okait is lássuk az ebben az időben beállott jégmozgásnak a folyó vizeken és a hóolvadásnak, valamint kettejük közös munkájának, a pusztító és sok gyászos emléket hagyott áradásoknak.

1912. év, február hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	2·7	+ 2·6	13·5	29.	— 13·0	6.	6·6	39	+ 10	11
Tarczal	128	0·8	—	10·6	29.	— 13·5	4.	7·8	29	+ 13	10
Ungvár	132	1·5	+ 2·7	11·0	29.	— 14·2	4.	7·0	86	+ 46	13
Debreczen	130	1·8	—	10·1	20.	— 10·0	4.	7·6	65	—	12
Turkeve	88	2·4	+ 3·0	12·2	25.	— 10·8	4.	6·6	65	+ 36	14
Kecskemét (Miklóstelep)	130	2·5	—	12·8	28.	— 13·1	4.	6·4	22	0	10
Szeged	89	3·8	+ 3·7	13·2	11.	— 9·0	4.	6·4	36	+ 6	11
Csála (szőlőtelep) .	107	4·4	+ 4·0	16·1	8.	— 8·3	2.	7·4	71	+ 43	15
Temesvár . . .	92	4·4	+ 4·1	16·3	8.,11.	— 10·8	2.	7·4	66	+ 39	16
Nagybecskerek . .	80	4·1	+ 4·4	16·3	11.	— 10·0	2.	6·4	39	+ 9	11
Pécs (Bányatelep) .	252	4·3	+ 3·8	13·6	29.	— 10·0	1.	5·8	48	+ 6	6
Zagreb	163	6·6	+ 4·8	14·5	28.	— 9·2	2.	5·9	74	+ 34	9
Fiume	5	8·7	—	17·1	27.	— 2·6	4.	7·0	153	+ 56	15
Csáktornya . .	165	4·6	+ 4·3	15·0	28.	— 9·5	4.	5·5	47	+ 3	13
Tapolcza	120	3·9	+ 4·0	16·3	20.	— 13·3	4.	6·1	31	+ 7	13
Herény	227	2·7	+ 2·5	15·2	28.	— 16·0	4.	7·5	44	+ 17	11
Ógyalla	119	2·7	+ 3·0	12·8	27.	— 17·6	4.	7·0	45	+ 17	10
Pozsony	193	2·5	+ 2·5	12·6	27.	— 14·2	4.	6·8	43	+ 12	15
Őszéplak	205	1·7	+ 2·9	13·2	25.	— 24·2	4.	5·8	69	+ 42	12
Losoncz	191	1·4	—	13·0	25.	— 16·2	4.	7·3	61	+ 33	14
Liptóujvár	646	— 0·5	+ 4·4	10·2	8., 9.	— 19·3	4.	6·8	52	+ 19	15
Aknasugatag . . .	495	0·9	+ 3·0	11·0	9.	— 10·6	4.	7·6	82	+ 48	16
Görgényszentimre	428	1·1	+ 3·2	10·2	9.	— 11·8	2.	7·0	65	+ 30	15
Kolozsvár	363	0·3	+ 2·8	8·4	28.	— 10·2	2.	7·5	31	+ 8	13
Botfalu	505	0·5	+ 3·8	9·2	10,20	— 13·4	2.	7·7	35	+ 10	14
Nagyszeben . . .	419	2·7	+ 5·1	12·2	10.	— 6·5	2.	7·6	51	+ 27	9
Lupény	641	1·9	—	12·2	10.	— 10·6	2.	6·3	77	—	15
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	— 5·7	—	1·4	8.	— 23·6	4.	7·5	54	—	11
Bánffytelep . . .	1256	— 1·4	—	10·5	8.	— 15·2	4.	7·3	70	—	14
Keresztényhavas .	1590	— 2·9	—	8·0	8.	— 12·0	4.	7·3	155	—	11

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Jan. 31—Febr. 4. 1—5.		5—9.		10—14.		15—19.		20—24.		25—29.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	—5·0	—	0·6	—	3·7	—	2·1	—	4·7	—	8·5	—
Budapest	—5·2	—4·3	—1·9	—1·2	4·8	+5·5	2·3	+2·6	5·5	+5·1	9·1	+7·4
Nagyszeben . . .	—1·4	—2·4	1·5	+4·8	5·4	+8·1	—0·1	+3·1	3·7	+6·2	5·3	+6·1


ACSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1912. FEBRUARIUS
m.m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 —
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich

Tetézte a bajt, hogy a hóolvadáshoz éppen a hónap eleje szolgáltatott bőséges anyagot friss hó alakjában, amihez még bő esők is csatlakoztak. Annyi volt a hónap elején a csapadék országszerte, főképen hó alakjában, hogy az első 10 napon megtelt a normális mérték és ami később esett, már azt a felesmennyiséget szaporította, amit táblázatunk csapadékrovata feltüntet.

Fennebb szóba került, hogy február 8-a körül ritkává lett az éjjeli fagy. A következő napokon még inkább megenyhültek az éjjelek egészen 16-ig, mely napon ujra beállanak a bár nem kemény, de általános éjjeli fagyok. Ez idő alatt a régi és friss hó természetesen éjjel-nappal szünet nélkül olvadt, miáltal olyan rohamosan emelkedtek országszerte a vizek, hogy február 10-én már igen sok viruló táját az országnak pusztító árviz fenyegette. Megmozdult a langyos napsugarak hatása alatt a folyók jégpáncélja is, amelyet pedig a kemény januáriusi hideg szokatlan vastagra hizlalt. A nagy és vastag táblákban induló jég több helyen megakadt, torlódott, a tömérdek hólét felduzzasztotta és február 12-étől kezdve egyre szomorúbb hírek érkeztek, hogy itt is, ott is kiömlött az ár. Katasztrofális méretekben kivált a Szamos és a Túr között fekvő Panyola és Semjén községek sinylették meg ezt, az időjárásban beállott hirtelen változást.

Javulás az általános veszedelmes helyzetben csak 16-án állott be, amidőn az idő ismét valamennyire hidegre fordulva, az olvadás meglassult és a kiáradt vizek a régi mederbe visszatérhettek. A kisnyomásos helyzet t. i., amely a nagy enyhülést hozta ránk, teljesen mégsem tudott urrá lenni, mivel az északkeleti tájakon állhatatosan helyén maradt a nagy nyomás hideg, nehéz levegője. Az ilyen súlyos hideg levegő mindig nagy akadály a kisnyomásos légörvény haladó útjában, mivel éppen súlyánál fogva kevés hajlamosságot mutat az emelkedésre, hanem egyre-másra nagynyomásos területeket alkot, vagy ilyenek hatását erősíti. A nagy nyomás határozott felülkerekedésének Európa időjárásában február 16-án látjuk első jelét abban a kisterjedelmü zárt maximumban, ami az Alpok fölé helyezkedett, de amely a következő napon már az egész kontinenst beborította. Ez a nagynyomás azután napokig uralkodik Európa időjárásán, nekünk is derült, száraz nappalokat, de az akadálytalan hősugárzás révén fagyos éjjeleket hozott. Minthogy pedig ezáltal újabb csapadékok nem szaporították már a vizek árját, az éjjeli fagy meg az olvadást is mérsékelte, a légnyomás eloszlásában előállott ez az újabb helyzet hazai viszonyaink számára kedvezőnek volt mondható.

A nagy nyomás uralma időjárásunkon február 20-ig tartott. Ez alatt apránként északkeletre tolódott, ahol újra a szokott makacssággal tartotta meg helyét, csak időnként, így 23. és 24-én kissé dél és délnyugat felé elszélesedve, amidőn hazánk területét is beborította. Hasztalan támadt ellene a nyugat felől meg-megujuló depressziós örvény, a hideg, nehéz északkeleti levegőfal ellenállásán megtörött minden erőlködés, jeléül annak, hogy ellenére

a derűs és enyhe februáriusi időjárásnak — amely a hónap bőséges kétharmadát töltötte ki — a helyzet mégis inkább télies volt; mindennap a fagy veszedelmével fenyegetve a túlkorai tavaszi reményeket.

A hónap 23. és 24-én majdnem sikerült a tavaszthozó nyugati kis nyomásnak beékelődnie a nagy nyomás területébe, ami átmenetileg nekünk borulást és csapadékot is hozott. A fagyos kolosszus meg is ingott, hazánk és a Balkán fölé, tehát jó délre szorult, ismét két fagyos éjszakával tarkítva februáriusi időjárásunk elég változatos menetét, de 26-án, még inkább 27-én a spanyol szöglet felől új erősítést kapott és északkelet felé elnyúlva keskeny, de elég magas (770 $^{m}/_{m}$) gátként átlósan végig feküdt Európán. Pozicióját a következő napon még meg is erősítette, de a hónap végső napjain sikerrel leszorítja az ellene észak felől felvonuló kis nyomás, amely már 5 nap óta fejlődött és széjjel terjedt és bár mélységéből veszített, de mégis sikerült a nagy nyomásnak mind szükebb területre szoruló hideg levegőtömegeit örvényébe sodornia. A barometer nem sokat esett, de a magas nyomás levegőjének hidege megenyhült a kis nyomás meleg áramlásának hatására.

A légnyomás elhelyezkedésének az imént vázolt élénk váltakozása végeredményében — amit a hónap időjárási elemeinek középértékeiben fejezünk ki — enyhe hőmérsékletűvé és csapadékossá tette a februárt. Enyheség dolgában főként Nagyszeben válik ki. A pozitiv anomália eléri az 5·1 fokot, de a Nagyalföldön is 4° körül ingadozik, míg a Kisalföldön és a Dunántúlon már csekélyebb, de mindig felül van 2 fokon.

A szélsőségek viselkedésének légnyomásbeli okait már ismerjük. A minimum a hónap legelejére esett, másodikára és negyedikére, a maximum pedig többnyire a hónap végére, amikor a kis nyomás enyhe levegője túlsúlyba jött a nagy nyomás hideg levegőtömegeivel szemben. A minimumok igen tekintélyesek és sokkal távolabbra esnek a tényleges havi közepektől, mint a kevésbbé tekintélyes maximumok, annak jeléül, hogy a hideg nagyobb volt ugyan, de nem tartós, míg az enyhe napok számosabban vannak, de végletértékük nem akkora, mint a hideg napoké, azért számos voltuk mégis nagyobb súllyal érvényesül a középszámításban, mint a hideg napoké.

A csapadék összes mennyisége elég tekintélyes és nem egy helyen több mint 5%-kal felülmúlja a normálist. Miként fennebb már érintettem, főleg a hónap első felében volt sok csapadék. Nemcsak sok volt, de sokszor is esett. Legtöbb helyen ebben az időben már betelt a normális mérték. A csapadékos napok száma sem kevés, mert majdnem minden második nap esett.

Ennek arányában természetesen a felhőzet sem lehet átlagban kevés.

A csapadékban nagy eltérési számokat mutat az északkeleti hegyvidék és a Nagyalföld egyik-másik tája. De van a Nagyalföldön feltünően csekély eltérésü vidék is, ami a csapadék eloszlásában nagy változatosság mellett tanuskodik. (Lásd a mellékelt térképet.)

Ha most képzeletben a csapadék zömét az első félhónapra gondoljuk és hozzávesszük a pentádos hőmérsékleti menetet, látjuk. hogy a változás pentádról-pentádra a hónap elején a legnagyobb és a hónap vége felé mérséklődik, tehát az időjárás — két legfonosabb elemében legalább — a hónap első felében változatosabb volt: hóval, esővel, hideggel, meleggel, mint az inkább száraz és enyhe lefolyású második félhónapban.

Egészben véve pedig februárius időjárása szépen jelzi az átmenetet a télből a tavaszba.

Dr. Sávoly Ferencz.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitram.) februárius haváról.

A légnyomás $3^1/_2$ mm.-rel az átlagon alól maradt, főkép a minimum 3-án (735·6 mm.) eddig még nem fordult elő. 760 mm.-en alul volt 14 nap (+ 5), 770 mm.-en felül 6 nap (— 1).

A levegő hőmérséklete a havi középben $2^1/_2{}^0$-kal melegebb volt az átlagnál, de a minimum 4-én — 29^0 és a maximum a napon 29 én + 30^0 túlhaladták az eddigi szélsőségeket. A közepes maximum árnyékban $4·5^0$ (+ 2·2); a közepes maximum a napon $10·3^0$ (+ 3·7). A napi amplitudo havi középben $4·9^0$, a havi amplitudo pedig $59·0^0$ (az eddig februáriusban elért legnagyobb érték). Éjjeli fagy volt 22-szer, fagyos nap 7, — 10^0 alatt háromszor, — 20^0 alatt egyszer volt a hőmérő. A meleg fokok összege 305 (152-vel a normális fölötti), a hideg fokoké 123 (72-vel kevesebb a normálisnál).

A levegő nedvessége minden egyes elemben igen dús volt.

A napfény tartama majd rendes volt, 15 órával az átlagon alul.

A felhözet a leolvasási órán történt becslés szerint valamivel kisebb volt az átlagnál, a napszak szerinti becslés szerint pedig jóval nagyobb az átlagnál. Az inkább borus napok száma 6-tal nagyobb, az inkább derült napok száma 5-tel kisebb az átlagnál; teljesen derült nap 3, teljesen borult nap 6 volt (rendes).

A felhők huzama az északi negyedkörben egy kis többletet mutat (31 az átlagos 25-tel szemben), a déli negyedkör majdnem rendes volt. A keleti negyedkör nagy hiányt mutat.

A szélirányban az északi negyedkör — 9%-ot, maga *N* azonban + 4%-ot mutat, a déli negyedkör + 2%, maga *S* azonban —2%; a keleti negyedkör többletet mutat, ami a felhők huzamával szemben ellentétes.

A szél erőssége nagyon csekély volt, a becslés szerinti havi közép nem egészen a fele a normálisnak. A becslés szerint volt 21 szélszegény nap (18-czal szemben) és 8 széldús nap (10-zel szemben). Szélcsendes volt 4 nap (— 3), viharos 3 nap (— 1). A maximum volt 9-én 35 m. másodpercenkint, illetőleg 3-án délután 64 m. másodpercenkint.

Köd 6-szor volt, sűrű köd 1-szer.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Harmat és dér hiányzott 6-szor, erős volt 5-ször.

A csapadék összege 69 mm., ebből 36 mm. eső és 33 mm. hó. Kétszer annyi, mint az átlagos érték. Csapadékos nap volt 12, az átlagos 4-gyel szemben. Kimerítő csapadék volt 3 (+ 2), ezek közül 1 igen nagy volt (ho).

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.
Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Fényi Gyula S. J.: **A légnyomás évi és napi menete Kalocsán.** Mathematikai és Természettudományi Értesítő. XXIX. k. 1911.

Fényi egy nagymintájú Richard-féle barográf 13 évi (1896—1908) regisztrálását feldolgozta és ez alapon a kalocsai légnyomás napi periodusát behatóan tárgyalta.

A napi periodust a harmonikus analizis segítségével három sinusgörbére bontotta az egymást követő években és az eredményekből az tűnik ki, hogy az egyszeres hullám amplitudója az időjárás lefolyása szerint egyes években meglehetősen tág határok között változik, a változás nagysága 0·13 mm., a fázisidőé pedig 1 óra 52 perc. Ezzel szemben a kétszeres hullám meglehetősen állandó, az amplitudó változása 0·04 mm., a fázisidőé mindössze 16 p., míg a háromszoros hullámnál ugyanezen változás 0·02 mm.-re, illetve 1 órára rúg.

A 13 évi *átlagos* óraértékekből számított állandók, melyek hivatva lennének a normális menet feltüntetésére, csak a kétszeres hullámnál felelnek meg e célnak. Mindazonáltal *Fényi* még a háromszoros hullám reális voltát is kiemeli, melyet eddig inkább csak számítási eredménynek tekintettek.

Az egyszeres hullám maximuma 6 óra 50 perc reggel, minimuma pedig ugyanakkor este áll be, a kétszeres hullám maximumai 10 óra 18 perc reggel és este, minimumai pedig ezt követőleg 6 órai közben. Mind a három hullám összetevődéséből a maximum nagysága részére 753·107 mm. adódik, időpontjául 9 óra 47 perc délelőtt, a minimum részére pedig 752·180 mm. és 4 óra 44 perc délután, az átlagos napi ingadozás tehát 0·927 mm.

Fényi már évekkel azelőtt rámutatott a derült és borus időnek szerepére a légnyomás napi periodusában. Az egyszeres hullám amplitudója mindig a kellőnél kisebbnek adódik, ha átlagos értékekből számítják, mert borus időben a fázisidő annyira eltolódik, hogy a derűlt napok részére nyert amplitudó a borus napok hozzácsatolása után tetemesen leszállíttatik.

Hogy a periodus lényegébe jobban behatoljon, *Fényi* a harmonikus elemzést minden hónapra nézve elvégezte. Ez alkalommal

a barométer évi görbéjének arra a sajátosságára figyelmeztet, hogy az áprilisban meredek csúcsban végződik és októberben behorpad. A görbe folytonosságában tapasztalható e két rendbeli szabálytalanság egyik lehetséges okául a felső inverziós réteg évközi magasságváltozását jelöli meg. Hozzávetőleges számítással kimutatja, hogy a felső inverziós rétegnek 1 km.-rel való leereszkedése a nap-éjegyenlőség idejekor a légnyomást lent 0·38 mm.-rel sülyeszti és hogy áprilisban és októberben az említett szabálytalanságok eltünnének, ha a görbét ugyanannyival a két hónapban emeljük. Ámde maga *Fényi* is ráutal ezen magyarázat valószinűtlenségére, mert hiszen a légnyomás évi menete már Európában is több tipust tüntet fel.

Az értekezés súlypontja a háromszoros hullám fejtegetésére esik. Érdekes, hogy ez az egész Földön bizonyos közös vonásokkal van felruházva, nevezetesen: 1. az amplitudónak december és január hónapokban van a főmaximuma, mely a nyári másodlagos maximumot háromszorosan fölülmulja, közbe pedig az amplitudó a napéjjeli egyenlőség idején elenyészően kicsiny. 2. A fázisszög november-februárius hónapokban meglehetősen állandó (357^0 körül), valamint junius-julius hónapokban is (156^0) és közbe a fázis megfordulása nem történik lassú átmenetben, hanem egyszerre, hirtelenül a napéjegyenlőségkor. Kalocsa, Berlin, Torino és Bombay az északi félgömbön és Kimberley, Boroma és Batávia a déli félgömbön e tekintetben szépen egyeznek, csakhogy a déli félgömbön a főmaximum a juniusi napfordulókor köszönt be azzal a fázissal, amelyik nálunk télen van, a másodlagos maximum pedig január-decemberben megfordult fázissal. Szóval a hullám viselkedése az északi félgömb nyári évszakában megfelel a déli félgömb nyári évszakának (dec.-január).

Ezt a törvényességet azonban *Fényi* a sarki tájakra már nem terjeszti ki. Kap Flora (80^0 é. szélesség) adatai már teljesen eltérnek az északi félgömbön tapasztalt viszonyoktól, sőt ellentétes képet nyujtanak. Ezek az eredmények csak 1 évi megfigyelésből valók, úgy hogy a cirkumpoláris vidékre vonatkozólag végleges nézetektől még tartózkodni kell.

Mivel a háromszoros hullám állandói évközben nagyon változnak, nincs is semmi értelme, ha azokat évi közepekből számítjuk. Azért a háromszoros hullámot havonkint kell figyelemmel követni. Amplitudója, mint említettük, a napéjegyenlőség idején megközelíti a zérust; az abszolut zérust számítás útján alig kaphatjuk, mert hiszen apró szabálytalanságok és pontatlanságok még mindig fenhagynak valamelyes maradékot az amplitudó részére. Szigorúan véve a hónap középeiből számított amplitudó csak akkor lehetne zérus, ha az az egész hónapon át zérus, vagy ha a hónap első és második felében az ordináták egyenlő nagyságúak és ellentett irányúak. Az első feltevés elvetendő, a másik fölötte valószinütlen. Minthogy azonban egyes meteorologusok a napéjegyenlőség minimumát a számításból eredőnek tartják, olyképpen, hogy a fázis

rendkivüli eltolódása okozná azt, *Fényi* számítást végzett arra nézve, hogy a fáziseltolódásnak mekkora befolyása lehet az amplitudó csökkenésében. Arra az eredményre jut, hogy csak a háromszoros hullámnál lehetséges egyes hónapokban az amplitudónak jelentékeny leszállítása, de még sem oly mértékben, hogy a napéjegyenlőség alacsony minimuma kizárólag a fáziseltolódás következménye lehetne. A Kalocsán előforduló fáziseltolódás, mely tavasszal 100^0 és ősszel 180^0-ra rúg, *Fényi* szerint az amplitudót kerek számban legfölebb 0·6 részére apaszthatja, úgy hogy a csak 1—2 század mm.-re menő amplitudót a fázisnak ilyfajta nagy változásából sem lehet magyarázni. Azt kell tehát feltételezni, hogy az amplitudó a napéjegyenlőség idején valósággal elenyésző, vagyis, hogy az az impulzus, mely a hármas hullámot létesíti, a napéjegyenlőség beálltakor teljesen megszünik. Ha ez így van, akkor a 180^0-nyi fázisugrás természetesen megokolható, mert az amplitudónak átmenetele a zéruson és negativvá való változása a 180^0-nyi fázisugrásban nyilvánulna.

Miután *Fényi* a háromszoros hullám valós voltát megvilágította, megkisérelte annak magyarázatát is adni. Az a körülmény, hogy közepes földrajzi szélességen nyáron és télen a nappal és éjjel tartama a nap hosszát megharmadolja, arra biztatna, hogy az ember ily irányban keresse a háromszoros hullám okát. De mivel a jelenség más szélességen, ahol a nappal és éjjel aránya megváltozik, egyezően foly le, ezt a magyarázatot csakhamar el kell ejteni. A jelenség felderítése végett *Fényi* a januáriust a decemberrel, a juniust a juliussal egyesítette és ezen időszakok részére meghatározta a hármas hullámot, valamint az első három tag levonása után az egész függvény maradékértékét, melyből újból egy görbét (differenciális hullámot) szerkesztett. Abból indult ki, ha valamely órában egy hármas hullámot indító lökés áll be, akkor a differenciális hullám a hármas hullámmal bizonyos egyező menetet mutatna. A téli hónapokban a differenciális hullám négyszeres sinusgörbét ad, mely Kalocsán, Torinoban és Potsdamban is felismerhető, a nyári hónapokban azonban e helyeken megegyező maradéksorozat nincs. Mivel pedig Fényi a differenciális görbékben a hármas hullámot előidéző lökésnek nyomát nem találta, azt véli, hogy a hármas és négyes hullámban a légkör egészében vagy bizonyos részében fejlődő szabad lengések eredménye nyilvánul.

Róna Zsigmond.

*

Veröffentlichungen des kgl. preuss. Meteorologischen Instituts. *G. Hellmann.* Nr. 239. **Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1909**, von *C. Kassner.* Berlin, 1911 XL. + 160. old.

Az 1909. évi csapadékmegfigyeléseket tartalmazó porosz meteorologiai évkönyv a magyarral egyidőben jelent meg. Örvendetesen haladnak ott is a gyors publikálás felé, ami annál nagyobb elentőségű, mert így az évkönyv egyuttal a gyakorlati élet köve-

telményeinek is szolgálatába állhat, s ezt a poroszok különösen 400 állomásuk anyagának teljes egészében való közlésével érték el.

A most megjelent évkönyvben egy újítással találkozunk, amiben a magyar ombrometriai évkönyv örvendetes módon előttük járt, ugyanis a porosz évkönyv is közli az egyes hónapok csapadéktérképeit. De mindjárt egy lépéssel tovább is mentek, mert rövid leirást is adnak az egyes hónapok csapadékviszonyairól, sőt egyúttal a különösebb bőséges esők kisebb monografikus feldolgozásával is gazdagítják évkönyvüket. Különben az évkönyv teljesen hozzásimul az eddigiekhez és összesen 2.805 állomásról közöl anyagot. 1909-ben legtöbb eső Hannoverben Schluft állomáson (580 m.) esett 1924 mm.-rel, míg legszegényebb volt csapadékban Janocin (86 m.) Posen tartományban 337 mm.-rel.

A legtöbb eső huszonnégy óra alatt a sziléziai Riesengebirgeben esett a Schneegrubenbauden lévő állomáson, ahol is július 2-án 219·7 mm.-t mértek. Érdekes, hogy száz milliméternél több esőt 24 óra alatt még négy más helyen is mértek.

Az évkönyvben számos kisebb csapadéktérképet találunk, valamint az évi csapadékeloszlásról felette szép kiállítású szines nagy térképet külön is mellékeltek. Az évkönyvet ez alkalommal is *dr. Kassner*, aki az osztálynak immár hosszabb idő óta vezetője, szerkesztette és rendezte sajtó alá, a német meteorologiai intézettől megszokott gondossággal és alapossággal. *R. A.*

*

Fürst B. Galitzin: **Beobachtungen über die Vertikalkomponente der Bodenbewegung.** St. Petersburg 1911. E dolgozatban a pulkovoi állomáson felállított vertikálszeizmográf följegyzéseiből levezetett eredmények vannak tárgyalva, melyeket a következő három pontban foglalhatunk össze.

1. A horizontalszeizmográfok följegyzései nem szolgáltatják egyértelműen az epicentrum azimut szögét, azt csak a vertikalisszeizmográf regisztrálásából lehet megállapítani, amennyiben ez mondja meg nekünk, hogy dilatációs vagy kondenzációs hullámmal van-e dolgunk.

2. A vertikális és horizontális talajmozgás viszonya sokkal kisebb értéket képvisel, mint azt az elmélet megköveteli. Ez a hányados egy és ugyanazon földrengésnél sem állandó, hanem az időnek valamely ismeretlen függvénye. Az eltéréseknek okát abban kereshetjük, hogy az elmélet nem számol a földhullámok csillapításával, amelyet nem volna szabad figyelmen kívül hagyni; továbbá az sincs kizárva, hogy a főrengésben a földfelületi, nehézségi hullámokon kívül még tranzverzális hullámok is jelentkeznek.

3. Az említett viszony eredményezi a látszólagos emerziószög tangensét, amely többek között a földhullámok útjának megállapításánál játszik nagy szerepet. A tényleges és látszólagos emerziószög közötti különbség 1.500 km. epicentrális távolságig igen nagy

(kb. 15°), innen kezdve az eltérés alig rúg 2°-ra. A *Galitzin* által közölt táblázat azt a föltevést teszi valószínűvé, hogy a látszólagos emerziószög nemcsak a fészektávolságtól, hanem az azimuttól is függ. E nézetet támogatja még az a körülmény is, hogy a geológiai rétegek fizikai természete befolyásolja a földrengési sugarakat. Az emerziószög görbéjében 4.000 km. távolságnál mutatkozó minimum még amellett szól, hogy a föld belsejében egy oly felületre érkezünk, melynek valamelyes geologiai abnormitást kell tulajdonítanunk. Elővigyázatosságból ki kell emelni, hogy a közölt adatok még csak kis számú megfigyelési anyagra támaszkodnak és csak az ez irányban folytatott kutatások későbbi eredményei vannak hivatva megmondani, hogy van-e ezen minimumnak reális alapja, vagy csak hiányos megfigyelő anyag következménye volt-e. Gazdagabb megfigyelő anyagra támaszkodó tanulmányok alapján fogjuk majd esetleg azt is megtudni, hogy földünk testében nem lehet-e egész sorozatát ilyen anormális felületeknek fölfedezni.

Strassburg i. Elsass. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Személyi hir. Őfelsége, a király, gróf Serényi Béla földmívelésügyi miniszter úr ő excellenciája előterjesztésére *dr. Róna Zsigmond* kir. tanácsos aligazgatót folyó évi március hó 4-én Bécsben kelt legfelsőbb elhatározásával a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatójává kinevezte.

Amikor ezt a mindenképpen örvendetes tényt regisztráljuk s ahhoz őszintén gratulálunk, szeretjük hinni, hogy Róna kinevezése az összes érdekelt körökben közmegnyugvást kelt, annyival is inkább, mert immár több mint 2 évtizedes ernyedetlen hivatalos szolgálat és közismert buzgó eredményes tudományos munkásság betetőzését jelenti e tény.

Szivből kivánjuk, hogy új igazgatónk díszes új állásában valóra válthassa a hozzáfüzött reményeket s amit nagynevű elődje oly fényesen megalapozott, az orsz. meteorológiai intézetet továbbfejlessze s hazánk és az emberiség javára a tudomány hajlékának megőrizze.

*

Éghajlatingadozás és népvándorlás az utolsó évszázadban. A Magyar Földrajzi Társaság, folyó évi február hó 29-én a Nemzeti Muzeum dísztermében előadó estélyt rendezett, amelyen Brückner Ede bécsi egyetemi tanár, a társaság tiszteletbeli tagja tartott előadást a fenti cimen. Az előadó már régebben kimutatta, hogy a földnek klimája rendszeres változásokon megy keresztül, vagyis, hogy a földön a nedves és hűvös időszakok rendszeresen váltakoznak a meleg és száraz időszakokkal. E változások rendszerint körülbelül 35 éves időszakokban állnak be. A klimaváltozások természetesen nagy befolyással vannak a termésre. Az Oceánok partvidékein a nedves időjárással jó termés, a szárazföldi vidékeken pedig rossz termés jár. Természetesen az aratás eredményei nagy mértékben befolyásolják a nép vándorlását, úgy hogy mikor Amerikában nedves időjárás és igy jó termés van, Nyugat-Európában kezdetét veszi a munkásnép kiözönlése. Az előadó kimutatta, hogy ebben a jóterméső időben, a 70-es és 80-as években is valóságos népvándorlás indult meg Amerika felé; mikor pedig ez elmult, megkezdődött a visszavándorlás. Ezekből a tényekből megállapitható, hogy az Egyesült-Államokba való vándorlás bizonyos visszatérő hullámzást tüntet fel.

*

Melléknap. Februarius 8-án délután 5 órakor gyönyörű kettős napot láttam. Emeletes lakásom ablakából többen csodáltuk ezt a különös természeti tünményt. A lemenő nap korongja legnagyobb méretében volt és tőle balra felfelé látszólag 4 méter távolságban a második Nap $^1/_3$-ig kisebbítve, de a fény oly tiszta hogy már azt sem tudtam, hogy melyik az igazi. Vásárosnamény.

Hátosz György, észlelő.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. februárius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **748·5** mm.
maximuma **761·9** mm. 17-én.
minimuma **723·1** mm. 3-án.
napi maximumok havi közepe **751·1** mm.
napi minimumok havi közepe **746·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **2·56** C°.
maximuma **13·3** C° 27-én.
minimuma **—17·9** C° 4-én.
napi maximumok havi közepe **6·71** C°.
napi minimumok havi közepe **—2·01** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **33·6** C° 29-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—22·0** C° 4-én.
Páranyomás havi közepe **4·7** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **81·7**%, minimuma **43**%, 29-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·4.**
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **45·0** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **12·9** mm. 2-án.
csapadékos napok száma **10.**
Napfénytartam havi összege **93·2** óra, **38·2**%.
maximuma **9·3** óra, 29-én, **85·3**%.
Napfénynélküli napok száma 7.
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·4** mm., maximuma **2·0** mm. 9-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **1·83** C°.
0·5 » » **1·67** »
1·0 » » **3·99** »
1·5 » » **6·00** »
2·0 » » **6·35** »
Napfelület. Megfigyelés történt **9** napon.
Összesen **0** folt, **0** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 21·9′**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21065.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. MÁJUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMASA.

TARTALOM:

A csapadék évi átlagos eloszlása Magyarországon az 1901-től—1910-ig terjedő 10 év megfigyelései alapján. *Héjas Endrétől.*

Hazánk időjárása az elmult március hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról, március haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: *Galitzin, Fürst B.:* Die neue Organisation des seismischen Dienstes in Russland. — *G. Hellmann:* Der Einfluss geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachlande. — *Prof. O. Thomas:* Die Wetterberichte der »Kronstädter Zeitung«.

Apró közlemények: Megfigyelések a f. évi április 17.-i napfogyatkozás idején.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. március havában.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, M. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET. 1912. MÁJUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A csapadék évi átlagos eloszlása Magyarországon az 1901-től 1910-ig terjedő 10 év megfigyelései alapján.*)

A csapadék földrajzi eloszlásának ismeretéhez számos tudományos és gyakorlati érdek fűződik, nem csoda tehát ha csapadéktérképek szerkesztésével már a meteorológiai megfigyelő hálózatok gyermekkorában úgy nálunk, mint másutt kisérletet tettek.

Az első izohiéta-térképek természetesen kezdetlegesek voltak és néha nem tudjuk, vajjon a bátorságot csodáljuk-e, melylyel egy-egy izohiétát meghúztak oly vidéken, ahol esetleg néhány száz kilométerre sem volt állomás, avagy a tapasztalatlanságot, amelyről egy-egy lehetetlen csapadékadat elfogadása tanuskodik.

De hogyan is lehetett volna az első időkben csak közelítően pontos csapadéktérképet is rajzolni, mikor például a magyar megfigyelő hálózat önállósításakor 1871-ben csupán 47 állomást számlált és kerek 10 évnek kellett elmulnia, míg az állomások száma (1880-ban) a 100-at valamivel meghaladta úgy, hogy 1871-ben (a szorosabb értelemben vett) Magyarország területén körülbelül 5600 km^2-re, 1889-ben pedig 2550 km^2-re esett egy állomás.

S az állomások hálózatában még hosszú ideig nem állott be igazán számottevő gyarapodás, ami a magyar meteorológiai intézet fejletlen állapotával függött össze. A nagyobb mértékű fejlődés 1890-ben indult meg, amikor az Orsz. Vízépítési Igazgatóság Vízrajzi osztálya a meteorológiai intézet kezelésében 141 csapadékmérő állomást létesített a Tisza vízgyüjtő területén, kétségkivül gyakorlati (árvizvédelmi) szempontoktól vezéreltetve.

A további fejlesztés, sajnos, néhány évig megint szünetelt, mígnem a Vízrajzi osztály 1895. őszén a szervezkedést a Duna vízgyüjtőjére is kiterjesztette, mintegy 80 állomást létesítvén, főleg az ország északnyugati vidékein, ugyancsak a meteorológiai intézet kezelésében.

*) Megjelent (700 állomás 10 évi átlagát tartalmazó táblázattal és külön mellékelt csapadéktérképpel) a »Vizügyi Közlemények« műszaki folyóirat folyó évi március—áprilisi füzetében.

Pár évvel azelőtt (1893-ban) történt, hogy a meteorológiai intézet átment a vallás- és közoktatásügyi miniszterium kebeléből a földmívelésügyi miniszterium fenhatósága alá s buzgó igazgatójának, *dr. Konkoly-Thege Miklós*-nak vezetése alatt bámulatos fejlődésnek indult. Az intézet osztályokra tagozásával megindulhatott az addiginál jóval intenzivebb működés. Igy létesült az intézetben külön ombrometriai osztály is, melynek feladata ép a csapadékmérő hálózat fejlesztése, jókarban tartása, a nyert észlelési adatoknak kritikai feldolgozása és közzététele lett.

Meg is indult a Vízrajzi osztálylyal karöltve s támogatásával a csapadékmérő hálózat intenziv fejlesztése. A hálózat 1899-ben 165 új állomással gyarapodott s ez így ment 5 éven át úgy, hogy 1903-ban már 1283 helyen mérték hazánkban a csapadékot. A hálózat sűrűsége egyre kedvezőbb lett, 1901-ben már 280 km^1-re, 1910-ben pedig körülbelül 186 km^2-re esik egy állomás.

Az állomások szaporításakor eleinte vízügyi (árvízvédelmi) szempontok voltak irányadók, aminek természetes folyománya, hogy főleg a hegyvidék nyert újabb és újabb állomásokat, utóbb azonban, főleg 1901-től — amikor jelen sorok iróját bizták meg az intézet ombrometriai osztályának vezetésével — inkább meteorológiai szempontokat tartottunk szem előtt, ami megkivánta, hogy egy vidéket se hanyagoljunk el, a hézagokat lehetőleg kitöltsük s a hálózat lehetőleg egyforma sűrű legyen.

Hogy a multban mennyire mostoha elbánásban részesült hazánk egy-egy vidéke, találóan jellemzi Háromszék vármegye esete, ahol *Raum* szerint (A magy. kor. orsz. csapadékviszonyai, pag. 4.) 1896-ban egyetlenegy állomás sem működött, noha a vármegye területe 3943 km^2 s bár a magyar hálózat ekkor már mintegy 412 állomást számlált. Ugyanekkor több vármegye is volt, ahol csupán 1—2 helyen mértek csapadékot.

A régebbi időkben a beérkezett anyag kritikája is gyenge volt, így történhetetett, hogy egyes téves adatok mondhatjuk világforgalomba kerültek, ilyen például Trencsén 1873 jún. 7-i csapadékmennyisége állítólagos 267 milliméterrel (*Haun:* Lehrbuch der Meteorologie, I. kiad. pag. 364), ahol minden valószinűség szerint elfelejtette az észlelő a tizedes pontot kitenni (26·7) s még számos elfogadhatatlan havi és évi mennyiség különösen az 1890. előtti közleményekben.

Az ombrometriai osztály az utolsó 10 évben féltő gonddal rostálja meg a beérkezett adatokat s amennyiben emberileg lehető, csupán a megbizható adatokat teszi közzé, aminek nyilvánvaló eredménye, hogy az évkönyvekben (Meteorológiai évkönyvek IV. rész) immár 10 év óta közzétett havi és évi izohiéta térképei mindjobban megközelítik azt a képet, amit a csapadék valóságos eloszlása nyújt.

Ezekkel a havi izohiéta-térképekkel egyébként Németországot majdnem 10 évvel előztük meg, ott ugyanis csak most kezdenek havi csapadéktérképeket kiadni.

Előre kellett ezeket bocsátanom, hogy magyarázatát adjam a régebbi keletű s az újabb csapadéktérképek közt mutatkozó lényeges eltéréseknek.

Mielőtt azonban az utolsó 10 év feljegyzései alapján készített csapadéktérképem bővebb megbeszélésbe bocsátkoznám, kötelességemnek tartom felemlíteni az ezen a téren eddig megjelent munkákat.

Az első hazai vonatkozású csapadéktérképet *Sonklar* tábornok szerkesztette 1860-ban, mely az egész monarkiára kilerjedt és a »Grundzüge einer Hyetografie des österr. Kaiserstaates« című munkájában jelent meg (a bécsi földrajzi társulat közleményei), melyben azonban, amint *Schenzl* mondja »különösen Magyarország volt gyöngén képviselve, ezen ország csapadékmegoszlását csak általánosságban tudta szemlélhetővé tenni«. Gondolhatjuk is, hogy 31 állomás adataiból mennyire kezdetleges izohiéta-térkép volt rajzolható.

Dr. Schenzl Guidó, a magy. kir. orsz. meteorológiai intézet igazgatója már 1872-ben szerkeszt izohiéta-térképet, melyet azonban ő maga is egyszerűen kisérletnek nevez. Ez a térkép »Időjárási viszonyok Magyarországban az 1871. évben, különös tekintettel a hőmérsékre és csapadékra« című munkájának melléklete volt; megjelent a M. tud. Akadémia »Értekezések a természettudományok köréből« című kiadványa V. kötetében.

A megfigyelő állomások szaporodásával (1880-ban már 109 állomás) *dr. Gruber Lajos* a meteorológiai intézet obszervátora szerkeszt a Velencében tartott földrajzi kongresszus alkalmából két térképet, melyek egyike a csapadék mennyiség szerinti, másika pedig gyakoriság szerinti megoszlását mutatta. Ezek a térképek 8 évi homogén megfigyelés-sorozat alapján készültek.

Ugyanekkor *Sonklar* is újabb adatokra támaszkodva újból megszerkeszti esőtérképét, amely megfelelő szöveggel és táblázatokkal a *dr. Chavanne J.* kiadásában megjelent és *Hölzel E.* földrajzi intézetében készült »Physikalisch-Statistischer Handatlas von Österreich-Ungarn in 24 Karten« című mű egyik része. E térkép magyarországi része 107 állomás adatai alapján készült.

1885-ben *dr. Schenzl G.* ismét megszerkeszti Magyarország csapadéktérképét, a melyet: »A magyar korona országainak csapadékviszonyai« című munkájában s a meteorológiai intézet kiadásában ad közre. E munka már 259 állomás évi csapadékátlagát foglalja össze, az ötvenes évektől 1884-ig bezárólag. Az aránylag még mindig kevés állomás miatt természetesen ez a térkép is csak közelitő képet nyujthatott a csapadék átlagos eloszlásáról.

1898-ban *Raum Oszkár* meteorológiai intézeti asszisztens az 1871-től 1895-ig rendelkezésére álló csapadékadatok kritikai feldolgozásával megszerkeszti Magyarország eső-térképét. Munkája »A magyar korona országainak csapadékviszonyai« címmel a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye« XXXII. kötet (1898. évf.) I. füzetében jelent meg. (Ugyanez a térkép a »Meteorologische

Zeitschrift« 1898. évi folyamában, valamint »Az Időjárás« 1898. évi márciusi füzetében is mégjelent.)

Raum csapadéktérképe 184 állomás adatai alapján készült, közülök 111 állomásnak van 11 évtől 25 évig terjedő sorozata, míg a többi 73 állomás megfigyelési sorozata legfeljebb 10 éves, vagy kevesebb (51 állomásnak csak 6 éves sorozata van.) *Raum* nem redukálta az észlelés-sorozatokat egységes időközre, a térkép tehát nem homogén anyag alapján készült. Ez a körülmény s az állomásoknak aránylag még mindig kicsiny száma magyarázza meg, hogy térképe bár főbb vonásaiban a természetes állapotnak megfelel, a részletekben még sok helyütt bizonytalan, az eddigi térképekhez képest azonban határozott haladást jelez.

Ezzel a munkával majdnem egyidejűleg *dr. H. Anderkó Aurél* meteorológiai intézeti adjunktus is feldolgozta kritikailag az 1871—95. évi csapadékadatokat; ő azonban a rövidebb sorozatokat 25 évre számította át s homogén sorozatok alapján szerkesztette meg Magyarország évi és négy évszakos esőzési térképét egy nagyobb munka keretében, mely azonban jó részben kéziratban maradt. Munkájának egy része a térképekkel együtt »A csapadék átlagos eloszlása Magyarországon (1871—1900)« címmel a M. kir. orsz. meteorológiai intézet évkönyvei XXXI. köt. (1901. évfolyam) IV. részében jelent meg. Ugyanitt az adatok 25 évről 30 évre vannak átszámítva.

Anderkó térképének jó oldala, hogy homogénné tett sorozatok alapján készült, főbb vonásaiban ma is helyt áll, a részletekben azonban, a dolog természeténél fogva több helyen túlhaladott képet mutat.

Az 1882—91-i 10 éves időszakból *Bogdánfy Ödön* műszaki tanácsos is megszerkesztette hazánk eső-térképét, amely nagyobbszabású munkája keretében (»Vízépítés, kiváló tekintettel hazai viszonyainkra, I. rész. Hidrológia. Kiadja a Magyar Mérnök- és Építészegylet, Budapest, 1902«) jelent meg. Ugyancsak ő a Balaton vidékének csapadékviszonyait is megírta és eső-térképeit megszerkesztette ugyanerről az időszakról. E munka a Magyar Földrajzi Társaság Balaton bizottságának kiadásában jelent meg. (Német nyelven is: »Niederschlagsverhältnisse und Regenkarten der Balatonseegegend. Wien. Hölzel 1899.«)

Végül *dr. Cholnoky Jenő* egyet. tanár »A levegő fizikai földrajza« (Budapest, 1903.) című munkájában Középeurópa eső-térképét adja, ahol hazánk szépen beleilleszkedik a többi országok közé.

1901. óta — miként már fentebb említettem — a meteorológiai évkönyvek IV. részében havi- és évi izohiéta-térképeket adunk közre, melyek e fontos meteorológiai elem földrajzi eloszlását — több mint 1000 állomás adatai alapján készülvén — kielégítő hűséggel szemléltetik.

A csapadékmérő-hálózat tervbevett további fejlesztése a közben beállott politikai és államháztartási nehéz viszonyok hatása

alatt abban maradt. Innentől fogva is folyton szervezünk, azonban főleg önkéntes, ingyenes észlelőkkel egyes állomásokat oly helyeken, ahol hézagot pótolnak; az évi átlagos szaporulat az utóbbi években körülbelül 30-ra tehető.

Haladást jelez újabban az 1908. év, amikor az Orsz. Vízépítési Igazgatóság aradi és nagyváradi kulturmérnöki hivatalai útján mintegy 37 állomást szervezett a Körösök és Berettyó felső folyása és forrásvidékei környékén, melyek adatait lekötelező szivességgel bocsátja rendelkezésünkre. Ezek az adatok egyik legérdekesebb csapadékcentrumunk, a Biharhegység és környéke tényleges csapadékviszonyainak megismerését fogják lehetővé tenni, ahol eddig csak kevés számú állomás működött. Ezeknek az állomásoknak adatait azonban jelen izohiéta-térkép szerkesztéséhez — rövid idejük miatt — még nem vehettem figyelembe.

Még a magyar hálózatban használt esőmérőkről s felállításukról is meg kell emlékeznem.

A 70-es években $^1/_{10}$ m^2 felszínű esőmérőket használtak, lapos (kevéssé mély) felfogóval, melyből a szél a frissen hullott havat könnyen kihordta. Ezért a régebbi hómérések csak a minimumát adták a szilárd csapadéknak.

A 90-es évek második felében ugyanilyen felszínű, de sokkal mélyebb felfogójú esőmérőkkel szereli fel a meteorológiai intézet új állomásait, amelyek már hómérésre is kiválóan alkalmasak, a 900-as évek elejétől fogva pedig *Hellmann*-rendszerű esőmérőkkel szervezkedik. (Minden állomás 2 darabot kap.)

Ezek az esőmérők $^1/_{20}$ m^2 felszínűek, az esőt zárt palackban fogják fel, a havat még kevésbbé tudja a szél kifujni mint az előző rendszerű esőmérőből s összesen 200 mm. csapadékvíz fér el bennük. Nem fordulhat elő tehát — ami a régi esőmérőkkel nem ritkán megesett, mivel csak mintegy 60 mm.-nyi csapadékot tudtak befogadni — hogy éppen a maximális csapadékok egy része veszendőbe menjen.

Az esőmérők a legtöbb helyen a talaj felett 1 m. magasan s leginkább zárt udvarokban és házi kertekben állanak, az egészen szabad, szélnek kitett felállításokat újabban kerüljük, mert kiderült, hogy ily állásokban a lemért csapadék a valódinál sokszor tetemesen kevesebb.

Ezek után mielőtt áttérnék eső-térképem részletes ismertetésére, röviden felemlítem azokat a tényezőket, amelyek a meteorológia mai felfogása szerint a csapadék területi eloszlására leginkább hatással vannak.

A csapadék az összes meteorológiai elemek közt a legváltozékonyabb, még egymással szomszédos helyeken is gyakran nagy eltérések mutatkoznak a csapadék mennyiségében. Alapigazság, hogy a csapadék mennyisége egy bizonyos határig a tengerszinfeletti magassággal nő. *Hann* szerint azonban az esőmennyiség változása a magassággal nem követ általános szabályokat. E tekintetben sok függ a hegységek alakjától s főleg a hegyvonulatok

irányától. Az uralkodó (főleg délnyugoti, nyugoti) szelekre merőleges hegyoldalak egyenlő viszonyok közt több csapadékot kapnak, mint a szelek irányába eső hegyvonulatok. Az eső mennyisége különben inkább a relativ, mint az abszolut magassággal van összefüggésben, amire több példát látunk ép a hazai csapadék megoszlásánál. Nagy Alföldünk 100 méter körüli tengerszinfeletti magasságú és 5—600 mm.-nyi évi csapadékot kap, de 600 mm. alatt van az erdélyi medence jó része is, holott tengerszinfeletti magassága a 200 métert is meghaladja (Marosvásárhely 311 m.). Avagy a hazai viszonyaink között annyira tipusos szepesi fensík, ahol ugyancsak nagy területen 600 mm. alatt van az évi csapadék, jóllehet egyes pontjainak magassága a 700 métert is meghaladja. Igaz ugyan, hogy ezek a kiterjedt területek, tőlük nyugatra fekvő magas hegységek esőárnyékában vannak. Az a tapasztalat, hogy valamely ország izohiéta-térképe nagy vonásokban egyezik hegyrajzi térképével, nálunk is igazolást nyer, bár a részletekben kisebb-nagyobb eltérések konstatálhatók.

A másik fontos tényező volna a tengertől való távolság, mert hisz nyilvánvaló, hogy a párák legfőbb forrásai az óceánok s amely vidékek mintegy első kézből kapják a páradús levegőt, több csapadékot is kapnak egyenlő viszonyok közt mint a távolabbi, kontinentális vidékek. Hazánk az Adriához van legközelebb, ez azonban sokkal kisebb vízfelszín, semhogy hatását túlbecsülnünk szabad volna. Hogy az Adria fölötti Karszt- és Kapellahegység hazánknak, sőt Közép-Európának is egyik legesősebb vidéke, azt a tenger közelségen kívül, rendkívül exponált orográfiai helyzetének köszönheti. A Földközi tenger már nagy szerepet játszik csapadékviszonyainkban, egyébként is aránylag gyakori keletkező helye a hazánkat érintő légköri depressziónak, de csapadékmennyiségünk túlnyomó részét kétségkivül mégis az Atlanti óceánnak köszönhetjük. A Közép-Európában uralkodó nyugatias szél az óceáni vízpárát minden évszakban kimeríthetetlen bőséggel szállítja kontinensünk s benne hazánk fölé is.

Nyári esőink javarészét (körülbelül 60%-át) a zivatarok adják és pedig túlnyomóan az itt helyben, hazánk területén keletkező u. n. hőzivatarok; ez különösen Alföldünkre nagy szerencse, ahol a bőséges zivataros esők nélkül nem alakulna ennyire is kedvezően a csapadékmérleg.

A vegetáció, az erdők szintén hozzájárulhatnak a csapadék fokozásához, ez a tényező azonban az újabb tapasztalatok szerint nem esik oly mértékben a latba, mint régebben gondolták.

Legfőbb tényező marad a levegő általános körzése, ami nálunk, főleg a nyári évszakban, nyugotias szelekben nyilatkozik meg.

Hazánk egyébként a Földnek abba az övébe tartozik, amely a trópusok után a legtöbb csapadékot kapja, az alattunk elterülő szubtropikus öv (a leszálló légáramlatok, magas nyomású centrumok öve) jóval kevesebb csapadékot kap s tőlünk északra megint

csökken a csapadék mennyisége. A mi övünkben igen nagy szerepe van az esők keletkezésében a légköri depresszióknak, melyek tudvalevőleg bőséges csapadék forrásai. Nagykiterjedésű, sík területeken, Alföldeken is bőséges csapadék hull le, ha rajtuk egy-egy ily depresszió átvonul. *Van Bebber* szerint Alföldünk is országútja volna a depressziónak, az ő egyik Zugstrasse-ja (Vb) éppen a Nagyalföldön menne át délnyugat északkeleti irányban. Azt kell azonban hinnünk, hogy valóban *megváltozott az idők járása fölöttünk*, mert ezt az útat legalább az itt szóbanforgó 10 esztendőben sokkal gyérebben látogatják a depressziók, mint abban az időközben, amelyből a kiváló tudós statisztikáját vette.

Hann Lehrbuchjában (pag. 357.) kelleténél nagyobb súlyt tulajdonít ennek a *világút*nak, mikor például hozza fel a Magyar Alföldet, »amely kontinentális fekvése és majdnem mindenoldalú hegykoszorúja ellenére átlag több esőt kap, mint Morvaország és Csehország alföldei, jóllehet ezek az Atlanti Óceánhoz sokkal közelebb fekszenek. Magyarországon át azonban egy légköri depressziók-tól meglehetős erősen látogatott útvonal húzódik, amely a Középtengertől és az Adriától Magyarországon át Lengyelországba vezet —.« Nézetem szerint Alföldünk kedvező fekvése sokkal inkább a nyári zivataros esőkben nyilvánul meg, melyek szülőoka pedig a helyben keletkező, lokális depressziók.

A csapadék földrajzi eloszlásával kimerítően foglalkozik *Róna* alapvető nagy munkájában. [1])

A csapadékeloszlás általános okait tárgyalva, kiemeli, hogy »éghajlatunkon a barométeres depressziók az esőnek legfőbb okozói,« de — nagyon helyesen — sokkal kisebb jelentőséget tulajdonit *egy bizonyos* depressziónak, mint *Hann*, sőt úgy véli, »lehetséges, hogy ezen tényező Magyarország aránylag kis kiterjedésénél fogva a számvetésből egészen kiesik.«

A területi eloszlás alapjául *Anderko* fent idézett tanulmányát fogadja el, közli mind az évi, mind az évszakos térképeket s részletesen leírja magát az eloszlást.

Rónának sem állván még kielégítő számú állomás adatai alapján készült térkép rendelkezésére, a részletekben nem adhatott teljesen hű képet, célszerűnek látszik azért, ha egyik-másik részlethez itt néhány megjegyzést kapcsolok.

Igy mindjárt egy másodrendű eső-gócpontnak, a Bihar hegység előtti Moma Kodrunak esőgyüjtő hatását Monyásza állomás adatai alapján túlbecsüli; itt a csapadék évi átlagos mennyisége nem sokkal haladhatja meg az 1.000 mm.-t, (nálam az 1.000 milliméteres izohiéta övezi, Róna szerint közel 1.300 mm.), ennek azonban meg van a magyarázata. Évekkel ezelőtt ugyanis egyik tisztviselőnk egyéb állomások mellett Monyászát is megvizsgálván, meglepetéssel konstatálta, hogy az észlelések, bár egyébként kifogástalanok, az észlelő intelligens és buzgó, az esőmérő azonban

[1]) *Dr. Róna Zsigmond:* Éghajlat. II. rész. Magyarország éghajlata. Budapest. Term. tud. társ. kiadása. 1909.

egészen a földbe van ásva úgy, hogy a felső széle a földszínével egy vonalban van úgy, hogy az esővíz a földről is vígan belefolyhat. Az esőmérőt természetesen azonnal a megszabott 1 m. magasságra állíttatta. Hogy Monyászánál a felállításbeli hiba okozhatta a kelleténél nagyobb csapadékot, abból is kitünik, hogy míg a Monyásza körül fekvő normálállomásokon a jelen tíz éves átlag eltérése negativ irányban az *Anderko*-féle 30 éves átlagtól rendre: Kolozsvárt 31 mm. (5%), Gyulán 33 mm. (6%), Aradon 69 mm. (12%), Gyulafehérvárt 74 mm. (14%), addig Monyászán 242 mm. (24%).

Fontosabb ennél a Magas Tátra állítólagos relativ csapadék-szegénysége. Róna szerint is a tőle nyugotra fekvő Nagy- és Kis-Fátra több csapadékot kap, mint a Magas Tátra, holott az utóbbi jóval magasabb. S megokolja azzal, hogy a Magas Tátrától nyugotra eső ugyancsak magas hegyek a párák nagy részét felfogják úgy, hogy a Magas Tátrának már nem jut ki az őt megillető mennyiség. Az újabb adatok rácáfolnak erre a feltevésre, mert bár a Tátra keleti oldala szárazabb, mint a nyugoti, a mi fekvésének következménye, a Tátrának ép úgy meg van az 1000 milliméteres izohiétája, mint a Fátrának, sőt nem lehetetlen, hogy ha még magasabbra mehetnénk az állomásokkal, a Magas Tátra dominálná csapadék dolgában is az egész északi hegyvidéket. A mai adatok szerint így is egyedül a tőle észak-északnyugatra eső Oszus hegységben több az átlagos csapadék, az utóbbit ugyanis 1200 milliméteres izohiéta határolja. Az északi hegyvidék komplikált csapadék-eloszlására egyébként alább bővebben kitérünk.

A szepesi fennsík esőszegénységét az újabb 10 évi megfigyelés is igazolja, sőt sokkal határozottabban kiemeli, mint az eddigi adatok; magyarázatául készséggel csatlakozom *Róna* nézetéhez, hogy minden oldalról, főleg nyugatról környező magas hegységeknek köszönheti esőszegénységét. Ellenben, ahol arra utal, hogy hegyvidéken milyen anomáliák fordulhatnak elő csapadék dolgában, nevezetesen, hogy »alacsonyabban fekvő állomások bizonyos viszonyok között több csapadékot kapnak, mint a magasabban fekvők« s utal több mármarosi állomásra, nem mutat reá, hogy ezek az esőben szegényebb állomások mind esőárnyékban vannak a velük összemért állomásokhoz képest. *Róna* bőven foglalkozik az esőthozó szelek kérdésével is s egyáltalán a csapadékeloszlás leirásának és megokolásának annyi helyet szentel, amennyit ez a fontos elem meg is érdemel.

Hátra volna már most, hogy a csapadék földrajzi eloszlásával Magyarországon megismerkedjünk, amint azt az eddigieknél sokkal sűrübb hálózat (1000-nél több állomás) 10 évi megfigyelései mutatják.

Előre is várható, hogy ez a 10 év nem adja a normális eloszlás képét, mert nem tekintve, hogy 10 évi átlagok a csapadékban csak véletlenül adhatnak teljesen normális értékeket, a

lefolyt évtizedben olyan év is volt, mint az 1904-iki, amelynek nyara oly páratlanul csapadékszegény, hogy például voltak a Nagy-Alföldön helyek, ahol a csapadék évi mennyisége a 300 millimétert sem érte el s ehhez a rendkivül száraz évhez még több száraz év is csatlakozik.

Mindamellett a 10 évi mérleg nem oly mértékben deficites, amint azt előre gondolnók. Hiszen ha egyes helyeket nem tekintünk, aminők a fenntebb tárgyalt Monyásza, avagy Budapest (ahol az esőmérő a várhegy nyugoti oldaláról a 90-es évek elején lekerült a lánczhídfő budai oldalára, tehát exponált helyről szinte teljesen zárt helyre s ahol emiatt 103 mm. (19%) a hiány a 30 évi átlaghoz képest), avagy Facset, Tokaj, Szatmár, ahol eddig ugyan még ismeretlen, de szintén hasonló okok idézhetik elő az óriási (26—28%) hiányt: Alföldeink s az erdélyi medence legnagyobb részén a hiány nem éri el a 10 évi átlag 10%-át, sőt több állomáson még az 5%-ot sem. Jelentékenyebb a hiány az Alföld felső részén a Nyirségen s folytatólag a mármarosi hegyvidék középső részén (helyenkint 20%-nál is több), a szepesi fennsíkon s még néhány vidéken az ország keleti és délkeleti részén. Ezzel szemben mind Mármarosban, mind Erdélyben nem egy állomás akad, melynek jelen 10 évi átlaga néhány százalékkal meghaladja a 30 évi átlagot. Ugyanilyen a Maros mentén Valeamare és Makó. Oly anomália ez, amelynek megmagyarázására e pillanatban nem tudok kielégítő okot találni, valószinűnek tartom, hogy a régi észlelő sorozatokban rejtőzik a fentemlített esetekhez hasonló hibaforrás, amely minden egyes esetben külön volna kiderítendő. Az ország északnyugati részén már több jónak ismert állomás mutat néhány százalékra menő többletet, a Dunántúl legnagyobb részén pedig határozottan dominál a pozitiv eltérés. Különösen a Balaton felső oldala tűnik ki csapadékbőségével: Keszthelyen 123 mm.-rel (16%), Balatonfüreden 68 mm.-rel (10%) haladja meg a 10 évi átlag a 30 éves átlagot.

Nyilvánvaló, hogy az ország nyugati-északnyugati részei az utolsó évtizedben a normálisnál valamivel több, középső és keleti részei pedig kevesebb csapadékot kaptak s a választóvonal körülbelül a Nagy-Alföld nyugati széle. Az eltérés azonban nem oly nagy mértékű, hogy emiatt a 10 évi átlagok alapján készült izohiéta-térkép ne adhatna közelítően hű képet a csapadék átlagos eloszlásáról.

A rövid időközzel szemben bő kárpótlást nyújt az állomások nagy száma, amely tekintetben e térkép reálitása kétségkivül messze meghaladja az eddigiekét.

Az állomásokat illetőleg még a következőket kell megjegyeznem:

Jelen izohiéta-térkép szerkesztéséhez mintegy 1100 állomás adatát használtam fel. Az állomások jó része teljes az egész évtizeden (1901—1910) át, számos állomásnak egyes hónapjai hiányoztak, avagy már az egyes évek anyagának beható kritikája

alkalmával mint kétes adatokat nem közöltük, ezeket a hiányzó hónapokat a szomszédos (lehetőleg hasonló fekvésű) állomások megfelelő havi összegeivel pótoltam. Ugyancsak egész hiányzó éveket is pótoltam szomszédos (hasonló fekvésű) állomásokból, de legfeljebb három évet (s azt is többnyire csak a síkföldön vagy a dombos vidéken); ha ennél több egész év hiányzott (vagy hegyvidéki állomásról volt szó) s az állomás adatára, mivel hézagot pótol, szükség volt, a legmegfelelőbb szomszédos állomás sorozatából átlagos különbségek alapján számítottam ki a 10 évi átlagot. Ezt azonban aránylag kevés számú állomásnál s csak szükségből tettem s az illető állomásnak legalább 5 évi saját észlelésének kellett lennie.

Igy az anyagot, melynek alapján izohiéta-térképem felépült, meglehetős homogénnek tartom s oly gazdagnak, amely lehetővé teszi az izohiétáknak az eddiginél sokkalta pontosabb meghúzását. Az állomások eloszlása mind a síkföldön mind a hegyvidéken meglehetősen egyenletes, az izohiéták tehát kellő biztossággal voltak meghúzhatók. Ahol mégis nagyon változatos domborulati viszonyok közt maguk az adatok nem adtak egészen biztos irányt egy-egy izohiéta valamely darabjának, ott a hegység vonulás-irányát vettem figyelembe, ahol pedig állomások hiánya miatt be kellett érnem valószinű görbével, ott az illető görberészletet pontozva húztam meg. Ugyancsak pontozott vonallal húztam meg a Nagy-Alföld 550 milliméteres izohiétáját, hogy láthassuk az Alföldnek aránylag legszárazabb részét.

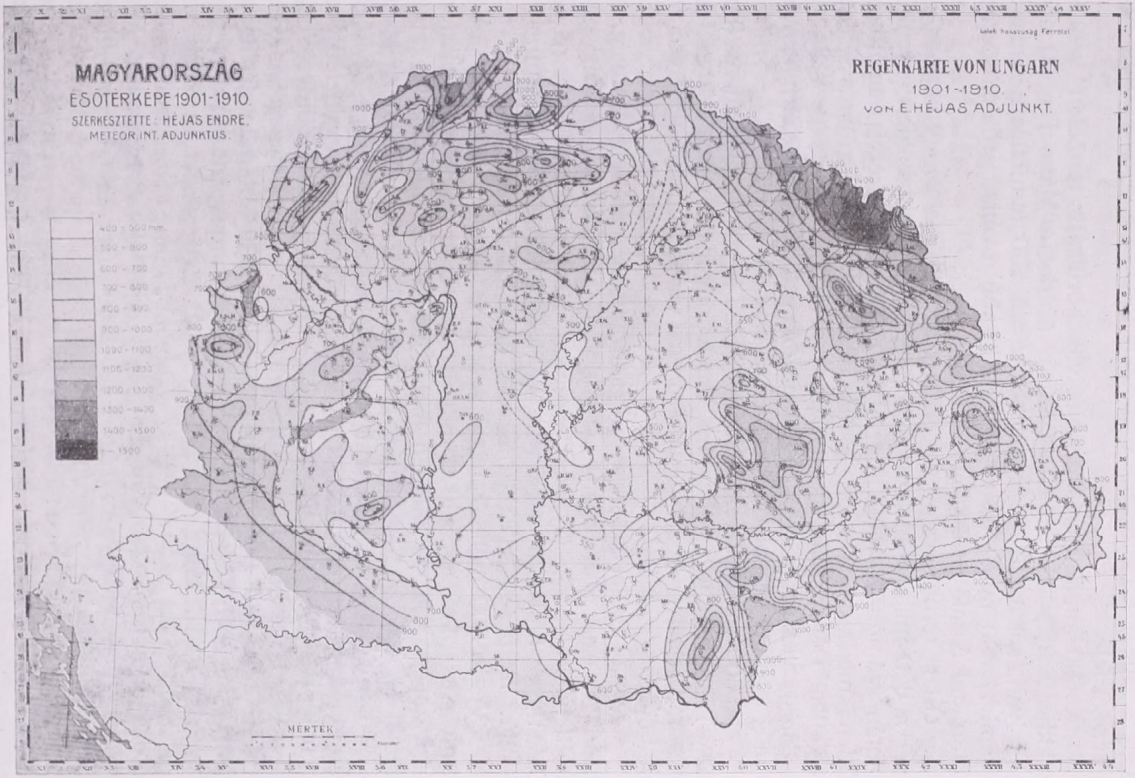
Az izohiétákat egyébként a szokásos módon 100 milliméterről 100 milliméterre húztam meg és pedig nemcsak 1000 milliméteren alul, hanem azon felül is.

Izohiéta-térképem már első pillantásra hegyrajzi térkép benyomását teszi, az izohiéták többnyire a rétegvonalaknak megfelelően haladnak, ami csak ismét igazolja a régi tapasztalati tényt, hogy t. i. a csapadék egy bizonyos magasságig a magassággal körülbelül arányosan nő.

Már említettem, hogy az ország közepén és keleti felében a szóbanforgó 10 év alatt számottevően kevesebb csapadék hullott a megelőző 30 év (1871—1900) átlagánál, ennek megfelelően a 600 milliméteres izohiéta is sokkal nagyobb területet zár körül, mint *Anderkó* 30 évi átlagok alapján készült térképén.

Térképemen a 600 milliméteres izohiéta majdnem az egész Nagy-Alföldet körül zárja, délen lenyúlik egészen a Dunáig (Ujvidék, Pancsova), keleten sok helyen megközelíti az előhegységeket (Temesvár, Arad, Nagyvárad, Szatmár, Beregszász), majd átmegy Csapon át, az Eperjes-Tokaji hegysor valószinű megkerülésével, a Tarca felső folyásán át (Eperjes) a szepesi fennsíkra s onnét ismét lekanyarodik s az északi hegyvidék déli határán (Kassa, Rimaszombat, Balassagyarmat) húzódva az Ipoly völgyén átmegy a Kis-Alföldre, átöleli annak északkeleti, nagyobb felét, majd körülbelül Győrön, Tatán és Esztergomon átvonulva északnak tart, megkerüli

AKAD. KÖNYVTÁRA


MAGYARORSZÁG
ESŐTÉRKÉPE 1901-1910.
SZERKESZTETTE: HÉJAS ENDRE.
METEOR. INT. ADJUNKTUS.
REGENKARTE VON UNGARN
1901-1910.
VON E. HÉJAS ADJUNKT.
MERTÉK

a Börzsönyi hegységet, ez utóbbi és a Cserhát között egyenesen délnek tart s a Duna mentén húzódva a velenczei tónak veszi irányát, elmegy a Bakony széléig s a Balaton északkeleti sarkáig, hogy aztán a Sárvíz mentén haladva körülbelül Bajánál ismét átlépje a Dunát s változatos menetben folytassa útját a Duna alsó szakasza felé.

A 600 milliméteres izohiétával körülzárt területen belül a Bükkhegység s minden valószinűség szerint a Mátra is 600 mm. felett van, sőt a Bükk magasabb részei 700 mm. felett vannak s valamivel 600 mm. felett van egy kisebb ovális terület is, mely Kalocsától észak-északkeletnek terjed.

Óriási terület az — az országnak körülbelül egy harmada — amit a 600 milliméteres izohiéta határol, kivált ha ideveszszük a szintén számottevő, 600 mm. alatti többi területeket is, aminők az Erdélyi medencze közepe: a Mezőség jórésze s a Maros völgye, valamivel Déván túlig, nemkülönben Háromszék közepe s az Olt és Maros völgye (a Görgényi havasok s a Hargita esőárnyékában) s még néhány kisebb terület.

A 600 milliméteres izohiétán belül egy 550 milliméteres (pontozott) izohiétát is meghúztam, amely majdnem ugyanakkora területet zár körül (s közel ugyanazon a vidéken) mint *Anderkó* 600 milliméteres izohiétája.

Ez a terület északon a Bodrogközig, délen a Marosig, sőt valamivel ezen alul terjed, nyugoti határai Hatvan és Kecskemét, keleti határai pedig Gyula, Debreczen, Nagykároly és Nyiregyháza. Ugyancsak 550 mm. alatt van egy kisebb terület Sátoraljaujhelytől északra az Eperjes-Tokaji hegysor háta mögött is.

Végre 500 milliméteres izohiétát is lehetett húznom, amely szinte részarányosan a 600 milliméteres izohiéta körülzárta terület közepén, a Tisza mentén foglal helyet, jelezve hazánk kétségtelenül legszárazabb területét. E terület határai körülbelül: északon a hevesmegyei Kisköre, majd innen délnek Jászladány, Nagykőrös, Kunszentmárton, délkeletnek Orosháza, majd ismét északfelé Békésszentandrás, Mezőtúr, Fegyvernek és Kunhegyes. Tekintve, hogy e területen mintegy 10 állomás igazolja a csapadékszegénységet s e vidék *Anderkó* 600 milliméteres izohiétája határolta területnek épen a közepén fekszik, reálitása kétségtelennek látszik, de v szont az is bizonyos, hogy csakis ennek az évtizednek az átlagosnál szárazabb volta szülte ezt az izohiétát, mely hosszabb észlelés-sorozat esetén minden valószinűség szerint eltünik, igazolva *Róna* nézetét, hogy »Magyarországon sehol 500 mm.-en aluli évi átlagos csapadékmennyiség nincsen.«[1]

Ez azonban, ismételjük, csak az átlagos viszonyokra érvényes, hiszen volt olyan esztendő (az 1904-i) a lefolyt évtized alatt, mikor a Nagy-Alföld egyes állomásain 300 millimétert sem ért el a csapadék évi mennyisége, óriási területek voltak ugyanitt 400 mm. alatt s szinte az egész Alföld 500 mm. alatt volt.

[1]) Dr. Róna: Éghajlat. II. rész. 414. old.

Míg a Nagy- és Kis-Alföld csapadékban aránylag szegény területei közt természetes átmenetet alkot az Ipoly völgye, a Nagy-Alföld és az Erdélyi medencze közt nincs ily megszakadás nélküli összeköttetés, jóllehet két helyen egészen közel kerülnek egymáshoz, így egyfelől a Maros és a Bega völgye között, ahol csak a Pojana Ruszka északnyugati előhegysége az elválasztó fal, másfelől a Bihar hegységtől északkeletre eső vidéken, ahol a Kraszna és az Almás völgye mentén található 600 mm. alatti szigetek jelzik a kapcsolatot az Erdélyi medencze felé. Egyébként ez a két Alföld után legnagyobb kiterjedésű 600 mm. alatti terület relativ esőszegénységét a tőle nyugatra és délnyugatra fekvő hatalmas hegységeknek köszönheti, amelyeken a nyugat felől érkező párák jórészt lecsapódnak. Ugyancsak határozott esőárnyékban vannak a háromszéki és csiki száraz területek, a Maros és az Olt felső folyása mentén, sőt a szepesi fennsík jó része is, amely előtt nyugat-északnyugati irányban a Magas Tátra, nyugat-délnyugati irányban pedig az Alacsony Tátra emelkedik. A két hegygerincz között a Vág völgye mentén az izohiéták keskeny nyelv alakjában egész a Fátráig nyúlnak, szépen jelezve a Fátra s részben az Alacsony Tátra esőfelfogó hatását a Vág völgyének erre a részére.

Végül 600 milliméter alatt van meg a Morva völgye is, mint a magasabb hegyektől távoleső, meglehetősen mély vidék.

A 600 milliméteres izohiétával többnyire párvonalasan fut a 700 milliméteres izohiéta, amely már az ország túlnyomóan nagy részét öleli körül.

Ezzel megismerkedvén a csapadékban relative szegény területekkel, röviden vázolni igyekszem a csapadékban dús vidékeket is. Ilyet, tekintve változatos orografiai viszonyainkat, számosat találunk, melyeket azonban aránylag kevésszámú csoportba foglalhatunk.

Az évi esőmennyiséget tekintve, első helyen áll a magyar tengerpart felett emelkedő hegyvidék, második helyen az Északkeleti Kárpátok hegyvidéke, részben a hozzácsatlakozó Keleti Kárpátokkal, erre következnek az Északnyugati Kárpátok s egyáltalán az Északi Felföld kiemelkedőbb hegyvidékei, aztán a Bihar hegység, a Gyalui havasok és a Déli Kárpátok hegyvidéke. Tulajdonképen négy nagy hegycsoport mint legesősebb vidék, melyekhez aztán a magyar középhegység csatlakozik kisebb kiemelkedésének megfelelő csapadékmennyiségével, végre a Stájer Alpok keleti nyúlványai s a Mecsek, mint szigethegység.

A magyar tengerpart felett emelkedő hegyvidék, a Karszt, a Nagy-Kapella, a Velebit csapadékviszonyaival nem foglalkozhatom részletesen, mert ott a multban csak egynéhány állomásunk volt s a horvát-szlavonországi csapadékmérő hálózat kezelését az utóbbi időben a zágrábi obszervatorium vette át. *Anderkó* átlag-térképén 1800 milliméteres a legmagasabb izohiéta, az utolsó évtized méréseiből azonban kiderült, hogy ennél jóval több esik e hegyvidékek kiemelkedőbb részein. A csapadék utolsó 10 évi átlaga ugyanis, bár a tengerparton Fiuméban csak 1498 mm., Czirkveniczán 1450

milliméter, a hegyekben fekvő Fuzsinén azonban már 2888 mm. s az ottani erdőgondnokság kerületébe tartozó Jelenje erdőőrlakáson 3135 mm., lejebb pedig a Zengg közelében fekvő Szentmihovilon 2298 milliméter. A maximális értékek a lefolyt évtizedben: Fuzsinén 3614 mm. 1903-ban, Jelenjén pedig 4139 mm. 1902-ben. Oly nagy értékek ezek, amelyek ezt a hegyvidéket Európa legesősebb vidékei közé emelik.

Meg kell itt jegyeznem, hogy a régebbi e vidékbeli megfigyelések nem is lehettek pontosak, mert a régebben használatos esőmérők befogadó képessége csupán 60 egynéhány milliméter, már pedig a magyar tengerpart felett emelkedő hegyvidéken aránylag gyakori eset, hogy a 24 órai csapadékmennyiség a 100 mm.-t is meghaladja. Ezek a nagy csapadékok a régebbi időben többnyire veszendőbe mentek.

Joggal feltehetjük, hogy a tengerpart feletti hegyvidéken, bár korlátolt területen, még 3000 milliméteres izohiéta is húzható.

Másodsorban legesősebb az Északkeleti s részben a Keleti Kárpátok hegyvidéke és pedig különösen a Mármarosi havasok. Itt a Tarac és Talabor középső-, illetve felső folyása között van a legesősebb terület, melyet az 1500 milliméteres izohiéta zár körül. E terület képviselői Németmokra 1500 milliméterrel és Királymező 1584 mm.-el. (Az előbbi 8%-kal magasabb a 30 évi átlagnál). Az 1500 milliméteres izohiétát rendre az 1400, 1300, 1200 milliméteres izohiéták veszik körül aránylag szűk körben, míg az 1100-as izohiéta már a Keleti Beszkidek jó részére, úgyszólván az egész Mármarosi havasokra s folytatólag a Radnai havasokra is kiterjed. Ezzel majdnem párvonalasan fut az 1000-es és 900-as izohiéta, míg a 800-as már a Vihorlát hegységet is körülöleli s délkeletnek haladva az Avas, Kőhát, Gutin, Lápos, Ilosvai hegységet, majd alább a Borgói hegységet is körülölelve a Gyergyói havasok felső részén lépi át a határt.

Itt a Keleti Kárpátokban, bár a kiemelkedőbb pontokon nem igen van állomás, az izohiéták menetéből kétségtelenül kitünik, hogy a Radnai havasok magasabb része 1100 mm. s lejebb a Pietroszul legalább is 1000 milliméteren felül van.

Kedvező fekvésénél fogva feltünő nagy a csapadék a Nagybánya felett emelkedő hegyvidékben s a Gutinban (Kapnikbánya 1220 milliméter): ezek a hegyvonulatok ugyanis épen a délnyugati szelekre merőlegesek s — a Bükk aránylag alacsony hegyvidékét nem tekintve — szinte közvetetlenül az Alföldből emelkednek ki. E hegyvidék szolgáltatja egyúttal egyik legszebb példáját az esőárnyéknak hazánk területén, mögötte ugyanis, hosszan elnyúló piskóta alakjában, az Iza völgyét a 700-as s nagyobb kerületben a 800 milliméteres izohiéta határolja (Dragomérfalu 621 mm.). Innen északkeletre ismét rohamosan sűrűsödnek az izohiéták s a magas hegységben már ismét az 1100-as izohiétát találjuk.

Másik szép példája az esőárnyéknak a Mármarosi havasokban van, ezek északkeleti oldalán a Fekete Tisza forrásvidékén,

ahol a Szvidóvec esőárnyékában fekvő Apsinecen csupán 776 mm. a csapadék 10 évi átlaga. Ily éles ellentétre, aminő e hegység két oldala, alig is van több eset az ország területén.

Végre ebbe a csoportba tartozik, jóllehet a Maros völgyétől elválasztva, a Görgényi havasok és (valószínüleg) a Hargita hegyvidéke is, ahol a legexponáltabb helyek szintén 1000 milliméteren felül vannak (Alsófancsal 1031 mm.).

Harmadsorban legesősebb vidéke hazánknak az északnyugati-északi hegyvidék. Itt a viszonyok, a hegységek tagoltságának és különböző vonulás-irányának megfelelően nagyon eltérők. A jelen évtized adatai szerint a legesősebb az árvai Magura fölött emelkedő Oszus hegység, ahol a csapadék évi átlaga meghaladja az 1200 millimétert (Zázriva 1213 mm.). Innen délnyugati irányban, nyelv alakjában húzódnak az izohiéták, kiterjeszkedve a Kis Fátrára, melynek exponáltabb pontjai 1000 milliméteren felül vannak (Zsolt 1020 mm.). Az izohiéták alakja e vidéken nagyon jellemző s egészen a hegyvonulatokhoz simul. A 700 mm.-es izohiéta délen átöleli a Magyar-Morva határhegységet, majd a Vág völgyét követve felhúzódik túl a 47-ik szélességi körön, hogy aztán a Kis-Fátra mentén ismét délnek tartson. Ide csatlakozik a Kis-Kárpátok hegyvidéke is, melynek magasabb pontjait a 900 milliméteres izohiéta övezi (Szomolány 963 mm.).

Erre a Magas Tátra következik aránylag bőséges csapadékával. A magasabb pontokat itt is minden valószínüség szerint az 1000 milliméteres izohiéta övezi, erre utal a Kriván nyugati oldalán fekvő Zuberec 1056 mm.-es átlagával: sajnos, hogy a magasabb pontokon esőmérők nincsenek s az alantabb fekvők is aránylag rövid sorozatúak. Mindamellett az eddigi adatok is nyilvánvalóvá teszik, hogy a Magas Tátra nem oly szegény csapadékban, ahogy régebben — pusztán feltevések alapján — hitték. A nyugati oldal mindenesetre több csapadékot kap, mint a keleti, mely utóbbi lassan átmegy a szepesi fensík aránylag igen száraz vidékébe. Az izohiéták vonulása itt is igen jellemző. A 800 as izohiéta átölelve a Tátrát a Vágfolyóval párhuzamosan egyenesen nyugatnak tart, míg nem a Turóc folyócska völgyében, körülbelül Turócszentmártonnál éles kanyarulatban visszafordul s egyenesen keletnek tart, hogy a Gömör-Szepesi Érchegységet megkerülve ismét nyugatnak tartson, ahol a Nagy-, majd a Kis-Fátrát átölelve a Magyar-Morva határhegység déli végénél lép ki az ország területéről.

A 800 milliméteres izohiétával így körülzárt területen belől első sorban az Alacsony Tátra gerince emelkedik ki 900, sőt a magasabb pontokat övező 1000 milliméteres izohiétájával (Magurka 1312 mm), aztán a Királyhegy, ahol szintén 1000 mm.-ig emelkedik a csapadék, aztán a Vepor hegység 900 mm.-t meghaladó csapadékmennyiségével (Szikla 968 mm.). Végre jelentékeny évi mennyisége van a Magyar Érchegységnek is (Selmecbánya 866, Gyökös 950 milliméter). Közben a folyóvölgyekben, egyes hegy-

ségek esőárnyékában aránylag csapadékszegény kisebb-nagyobb területek lelhetők.

A további részleteket illetőleg utalok térképemre, amely az északi hegyvidék tényleges csapadékviszonyairól számos oly részletet tár fel, amely korábban a szerény megfigyelő anyag miatt ismeretlen volt.

A 30 éves átlaghoz viszonyítva az északi hegyvidék is a lefolyt évtizedben a legtöbb helyen hiányt mutat, amely különösen a Tátra keleti oldalán 10—15%-ig emelkedik, de viszont igen kiterjedt területek vannak, ahol a 10 évi átlag alig tér el a 30 évitől, sőt némileg meg is haladja azt (Liptóujvár, Dobsina + 1%, Ószéplak + 3%).

Utolsó nagy csoportja az esős hegyvidékeknek a Bihar hegység és a Gyalui havasok vidéke, aztán a Déli Kárpátok és a Krassó-szörényi hegyvidék.

Az előbbi természetes választófal a Nagy-Alföld és az Erdélyi medence csapadékban aránylag szegény területei között. A csapadék évi átlagos mennyisége a Bihar hegységben s a Gyalui havasokban meghaladja az 1000 mm.-t (a kolozsi Magurán 1009, Rézbányán 1036 mm.), sőt már az előtte fekvő Momában is ennyire emelkedik (Monyásza 1011 mm.). E két 1000 mm.-es területet a 900-as, majd a 800-as izohiéta övezi, megjegyezve, hogy a Rézhegységben is 900 mm.-ig emelkedik az évi csapadék (Feketeerdőhuta 904 mm.). Végre az egész hegyvidéket az Erdélyi Érchegység nagy részével egyetemben a 700 milliméteres izohiéta öleli át, amely egyfelől Lippa, másfelől Marosilye táján átszeli a Maros völgyét s körülveszi a Déli Kárpátokat. E két nagy hegyvidéket a Maros völgye választja el, ahol — mint láttuk — az Erdélyi medencze felől majdnem Marosilyéig húzódik a 600 mm. alatti terület.

A Déli Kárpátokban, a hegyek tagozódásának megfelelően, több csapadékközpont található.

Igy mindjárt a Pojana Ruszka magasabb pontjait 1000 milliméteres izohiéta övezi (Vadu dobri telep 1052), innen dél-délkeletnek a Bisztra völgyében kevesebb a csapadék (Ohababisztra 877 mm.), a völgyön túl a Czárkuban, Godjánban, Retyezátban mindenesetre szintén 1000 milliméteren felül lesz a csapadék évi átlagos mennyisége, jóllehet állomások hiányában ez most még határozottan nem konstatálható, de már az izohiéták menete is nyilvánvalóvá teszi. Innen délnyugatnak, a Krassó-Szörényi hegyekben szintén kiterjedtebb csapadék középpont mutatkozik, melyet északról délnek nyúló alakban szintén az 1000 mm.-es izohiéta övez (Ferenczfalva 1030, Anina 1044 mm.). Az 1000 mm.-es izohiétát rendre, a hegység alakjának megfelelően, a 900-as és 800-as izohiéták övezik.

Innen keletnek tartva a Kudsiri havasokban az utóbbi években felállított néhány csapadékmérő állomás határozottan utal egy a magasabb pontokat övező 1000 mm.-es izohiétára (Bisztra telep

1015 mm.), de kétségtelenül a még keletebbre eső Szebeni havasokban is 1000 mm. fölé emelkedik az évi csapadék, nemkülönben a Fogarasi havasokban is legalább 900 mm.-en fölül kell lennie a csapadék évi átlagának, bár állomások hiánya miatt ez sem konstatálható ez idő szerint.

Egyébként ezt a délkeleti hegyvidéket az előhegységek mentén már tényleges adatokkal igazolhatóan a 700 as, majd a 800-as izohiéta övezi, föl egészen az Ojtozi szorosig.

Hátra volna még, hogy a kisebb csapadékgóczpontokról is megemlékezzem.

A legérdekesebb e téren a magyar középhegység viselkedése, amely aránylag kicsiny magassága ellenére, mégis esőgyűjtőként szerepel. Az az alacsony hegysorozat, mely a Balaton déli végénél veszi kezdetét s északkeletnek húzódik, föl egészen a Duna váczi könyökéig, 700 milliméteren fölüli évi átlagos csapadékkal emelkedik ki a környezetből s e tekintetben is a Nagy- és Kis-Alföld természetes választófalául szolgál. Egyes pontjain 800 milliméteren is felül emelkedik az évi mennyiség (Bakonybél 895 mm, Dobogókő a Pilisben 805), de viszont a Vértes és Pilis hegység között csapadékban aránylag szegényebb zóna húzódik. A Pilis hegységtől északra — már túl a Dunán — fekvő Börzsönyi hegységben még 600 mm. fölött van a csapadék, de már az onnan keletre eső Cserhátban 600 mm. alatt. Úgy kell lennie, hogy a Cserhát s déli nyúlványai már némi esőárnyékban vannak, ugyanez magyarázza Vácztól Budapestig a Dunamente aránylagos csapadékszegénységét is. Már a Mátra magasabb része valószinüleg 600 mm. fölött van, bár állomások hiánya miatt ez nem konstatálható, míg a Bükkben már egészen 700 mm.-ig emelkedik a csapadék évi átlagos mennyisége (Hámor, Miskolcz mellett 693 mm.).

A Cserhát viszonylagos csapadékszegénysége eredményezi az Ipoly völgyén át a természetes összeköttetést a Kis- és Nagy-Alföld aránylag száraz területei között.

Még két kisebb csapadékgócról kell megemlékeznem. Egyik az Alpok keleti végső kiágazásához tartozó Irottkő Vasmegyében, amelyet a 900 milliméteres izohiéta övez (Szalónakhuta 959 mm.), a másik a baranyai szigethegység, a Mecsek, amelynek magasabb pontjain szintén 900 mm.-ig emelkedik a csapadék évi átlagos mennyisége (Pécs-bányatelep 902 mm.).

Nem állíthatjuk bár ezekután, hogy immár tökéletes képünk volna a csapadék átlagos eloszlásáról hazánk területén — tíz éves átlagokról lévén szó, e kép nem is lehet megállapodott abszolut értékű — de az ezernél több állomás egyidejű megfigyelése mégis oly képet eredményezett, amelyen az izohiéták vonulása sokkal reálisabb s a részletekben sokkal biztosabb, mint az eddigi csapadéktérképeken.

Héjas Endre.

Hazánk időjárása az elmult március hónapban.

A március havi időjárást nagy vonásokban *kellemes. tavaszi enyheség* jellemezte, amelyet gyakori és elég bő csapadék is kisért. Sőt ilyenkor viharos szél is zavarta meg a kellemes tavaszi hangulatot, mint például 8-án, amikor hazánknak főképen délnyugati tájai, a már február végétől megtartott nagy légnyomásból hirtelen egy fiókdepresszióba jutottak, amelynek éppen az Adria felett volt a magva. Ugyanennek a helyzetnek következményeképen több napon át megtartó alacsonyabb hőmérsékletben és esővel elegyes hóban is volt részünk.

Ez azonban csak rövid életű kis megszakítása volt az egész hónapon át uralkodott, többé-kevésbbé élesen kifejezett nagynyomásos helyzetnek. Eredménytelenül tört a kontinensre mind újabb és ujabb kisnyomásos örvény Európa északnyugati tájairól, az egész kontinensen uralkodó magasnyomást éppen csak helyéből tudta elmozditani, de helyét elfoglalni és maradandóan megtartani nem tudta.

Míg légkörünkben ez a nyomási ingadozás tartott, hazánk területét nyomási görbék hol a maximum, hol meg a depresszió hatáskörébe vonták. Igy történt, hogy mind a két helyzet tipusos időjárásának nyoma látszik meg a márciusi időjáráson.

A nagynyomásos napokon, amelyek csekély túlsúlyban vannak, időnk derült és meleg, amely napokon pedig a depressziós helyzet terjesztette ki hazánk fölé hatalmát, időjárásunk is nedvesre fordult és valamennyire meghűvösödött, bár szoros határt a kétféle időjárási helyzet között alig lehet vonni.

A hónap vége felé azonban gyökeres változások előkészületeit látjuk a légnyomás egyensúlyi helyzetében. Európa északi tájain egy nyugatról jött, szépen zárt depresszió telepszik meg, amely most már teljesen átváltoztatni van hivatva az egyhangú időjárást. A következmények nem is maradtak el, de csak áprilisban köszöntöttek ránk, tehát csak a jövő havi áttekintésben lesz azokról szó.

Ha március időjárását fennebb egyhangúnak neveztem, ez csak a két főjelenségnek, az enyheségnek és csapadékosságnak huzamosságára vonatkozhatik. Következményeiben ez a márciusi idő azonban elég változatos és korántsem oly szelid, sőt sok gyakorlati ember eléggé panaszkodik reá.

Mindenekelőtt panasz éri a csapadék mennyiségét, amely az idecsatolt táblázat szerint az egész vonalon meghaladta a normális mértéket. Ha ez a felesleg nem is éppen sok, de a csapadékos napok számából mégis látjuk, hogy igen gyakori volt; 10—20 esős nap 31 közül nem csekélység. Ez a csapadék igen mélyen áztat és igen sok tárolódik fel belőle a talajban. Ennek következményeképpen, miként a miniszteri vetésjelentés is megállapitja, a tavasziak alá a szántást-vetést és egyéb munkákat nem is lehetett mindenütt normálisan elvégezni a sárrá vált talajban. És az őszi vetés sár-

gulását is panaszolják sok vidéken, ami a sok víztől van, melyet a talaj a gyakori de nem tulságos bő esőktől felvehetett.

A gyakori esőzések következményeképen egyes folyók és patakok meg is áradtak és kiöntöttek, úgy hogy főleg az ország északkeleti részein, a Tisza mentén jelentékeny területek kerültek víz alá. Táblázatunkból látható is, hogy éppen a Tiszát tápláló vizvidéken elég tekintélyes mennyiségű csapadék esett és a csapadék igen gyakori is volt. Az a víz azonban, amely az áradásokat okozta és amely a talaj felszívó erejét is vidékenként annyira kimerítette, nemcsak a márciusi csapadékból eredt. Részes a márciusi katasztrófák előidézésében a márciusi enyheség is, amely az előző hónapoknak a hegyeken hó alakjában feltárolt csapadékát is vízzé változtatta. Táblázatunk tanusága szerint a havi közép hőmérséklet 3 és 4 fokkal is felülhaladta a normálist. A hónapot tehát amellett, hogy csapadékos volt, melegnek is kell mondanunk és valóban elég alkalmas volt arra, hogy saját csapadéka mennyiségéhez még régi havat is hozzá olvasszon.

Ami már most az egyes időjárási elemeket és ezek közül első sorban a hőmérsékletet illeti, alig-alig lehet táblázatunk alapján hidegebb és melegebb tájak között különbséget tennünk. Ha kevés számú adatunk alapján azonban mégis vállalkozunk ily különbségek megállapítására, akkor Erdély tünik fel melegebbnek, az Alföld, főképen pedig az Alföld északkeleti tájai és határos hegyvidéke ellenben kevésbbé melegnek mutatkozik. Tekintélyes maga az eltérés, amivel a márciusi hőmérséklet ezuttal a normális fölé emelkedett. Budapesten például az 1871—1910 időközben mindössze csak kétszer volt melegebb a március, mint az idén (1875-ben és 1882-ben) és hasonlót látunk Zágráb és Nagyszeben hőmérsékleti sorozatának összevetéséből is.

A hőmérséklet abszolut ingadozása is elég nagy, jobbára 20—23 fok körül van. A maximumok elérik s részben meghaladják a 20 fokot, a minimumok viszont —3 fokra és azon alúl is sülyednek. A legnagyobb maximumok csoportja azonban egyuttal a legnagyobb havi középpel biró csoport is. Míg ez utóbbi, mint mondottuk, Erdélyre esnék, a legnagyobb maximumok tája a Dunántúlra esik, ahol sajátságosképen a havi középértékek aránylag majdnem legkisebbek. Látszik, hogy Erdélyben huzamosabban volt meleg, bár nem érték el az egyes napok azokat a hőmérsékleti fokokat, amiket a Dunántúlon elértek, ahol viszont a meleg napok nem voltak oly tartósak.

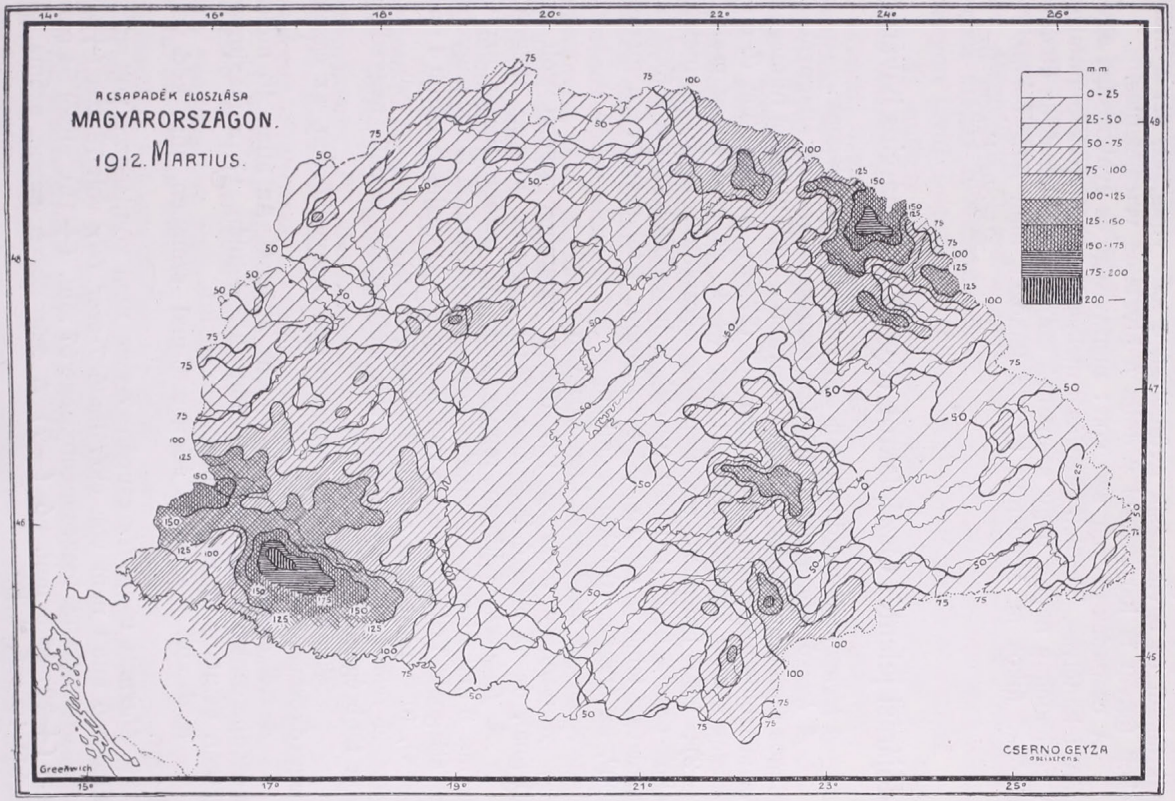
A hőmérséklet havi menetét feltüntető kis táblázatunk érdekesen tárja szemünk elé Budapest és Nagyszeben hőmérsékleti menetét öt-öt napos szakaszokban. Látjuk, hogy öt pentádon át Nagyszeben anomáliája mindig nagyobb Budapesténél, a negyedikben különösen sokkal nagyobb és csak az utolsó pentádban fordul kettejük viszonya ellenkezőre. Ebből megérthetjük tehát, hogy miképen volt a március Erdélyben *aránylag* a legmelegebb, bár *ténylegesen* Budapest és az Alföld melegebb volt.

1912. év, március hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	7·9	+ 3 1	19·4	27.	— 1·3	16.	6·2	86	+ 45	14
Tarczal	128	7·2	—	19·5	26.	— 0·1	14.	5·6	52	—	10
Ungvár	132	7·6	+ 3·6	18·0	27.	— 2·2	16.	6·5	98	+ 49	18
Debreczen	130	6·8	+ 2·5	17·1	27.	— 1·8	1.	6·6	55	+ 20	12
Turkeve	88	7·5	+ 2·8	17·9	27.	— 2·0	16.	6·0	61	+ 23	16
Kecskemét (Miklóstelep)	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	89	8·7	+ 3·5	17·6	29.	— 0·8	16.	5·8	59	+ 23	16
Csála (szőlőtelep) .	107	8·2	—	18·0	27.	— 4·3	16.	6·4	83	+ 44	17
Temesvár . . .	92	9·0	+ 3·5	19·1	28.	— 2·0	16.	6·1	62	+ 13	18
Nagybecskerek . .	80	8·6	+ 3·7	17·9	29.	— 2·1	16.	5·3	52	+ 12	17
Pécs (Bányatelep) .	252	8·3	+ 3·1	18·2	27.	— 0·6	14.	5·5	108	+ 44	14
Zagreb	163	9·8	+ 3·3	20·0	27.	1·7	14.	6·3	91	+ 37	17
Fiume	5	11·0	—	19·5	27.	5·2	7.	6·6	177	—	19
Csáktornya .	165	8·3	—	19·7	27.	— 1·2	14.	5·7	158	+ 93	18
Tapolcza	120	8·1	+ 2·9	19·4	27.	— 1·2	14.	6·3	64	—	15
Herény	227	7·6	+ 3·0	19·8	27.	— 0·6	14.	6·6	61	+ 17	20
Ógyalla	119	7·3	+ 3·1	19·2	27.	— 2·8	14.	6·5	66	+ 25	15
Pozsony . . .	193	7·3	+ 3·0	18·8	27.	— 0·5	17.	5·9	61	—	14
Ószéplak . . .	205	6·6	—	18·0	27.	— 2·8	14.	5·1	57	+ 19	10
Losonez	191	6·7	—	19·7	27.	— 2·0	16.	6·1	81	+ 45	13
Liptóujvár	646	3·4	+ 3·4	15·0	27.	— 6·4	14.	6·8	87	+ 45	21
Aknasugatag . . .	495	5·5	+ 2·8	13·4	26.	— 3·4	17.	6·9	70	+ 19	21
Görgényszentimre	428	6·9	+ 3·5	18·8	21.	— 2·8	17.	7·3	45	— 2	19
Kolozsvár	363	6·3	+ 3·5	18·1	21.	— 4·5	15.	6·3	43	+ 11	11
Botfalu	505	6·7	+ 4·5	16·2	9.	— 2·8	17.	6·9	54	+ 22	17
Nagyszeben . . .	419	7·5	+ 4·3	16·6	19.	— 2·5	2.	6·6	49	+ 13	13
Lupény	641	6·3	—	15 2	20.	— 2·6	2.	6·2	74	+ 14	17
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	— 2·7	—	4·7	29.	— 10·4	15.	6·9	76	—	13
Bánffytelep . . .	1256	1·5	—	8·6	26.	— 6·6	16.	6·8	73	— .	17
Keresztényhavas .	1590	0·1	—	6·2	5.,20.	— 10·0	16.	6·7	84	—	9

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Március 2—6.		7—11.		12—16.		17—21.		22—26.		27—31.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	7·6	—	6·8	—	5·2	—	7·4	—	8·6	—	9·8	—
Budapest	7·9	+5·9	7·7	+4·1	5·2	+1·6	6·6	+1·5	9·6	+3·9	10·9	+2·9
Nagyszeben . . .	8·0	+8·0	7·9	+6·1	4·1	+2·1	9·4	+6·1	8·9	+5·2	7·9	+1·9


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1912. MARTIUS.
m.m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 —
CSERNO GEYZA
Greenwich

A hőmérsékleti minimum, amely nagyjából a hónap közepére esett, általában nem valami tekintélyes, ezeken is meglátszik a hónap meleg jellege. Mindazáltal ott, ahol a szőlő március közepén már fakadt és egyik-másik gyümölcsféle már virágzott, ezt a mérsékelt fagyot is kártevéssel vádolja a hivatalos vetésjelentés.

A csapadékról már szó volt: mennyisége és gyakorisága egyaránt tekintélyes. Területi eloszlását mellékelt izohiétatérkép mutatja. A csapadékos napok nagy számának szépen megfelelnek az átlagos felhőzeti fokok is. Mindenütt több a felhőzet, mint *félig borult.*

Sávoly Ferenc dr.

*

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) március haváról.

A légnyomás majdnem teljesen megfelelt az átlagnak.

A levegő hőmérséklete 2·7°-kal magasabb volt az átlagnzál; a átlagos minimum rendes, a legalacsonyabb (— 8°) 2½°-kal túlmagas. Az abszolut maximum árnyékban 18° (27-én), napban 25° (5-én). Becslés szerint inkább meleg 21 nap (+ 4), de igen meleg csak 3 (— 2); igen hidegnek egy napot se becsültünk (— 5). A melegfokok száma 622° (181°-kal túlsok), a hidegfokok száma 4° (59°-kal túlkevés), tehát a mérleg + 240°. Január 1-től számítva a mérleg 403°, az átlagos 100°-kal szemben.

A levegő nedvessége igen dús volt.

A napfény tartama 121 órával valamivel kisebb volt az átlagnál, de az esős órák száma 37-tel nagyobb volt az átlagnál.

A felhőzet majdnem rendes volt. Az inkább derült napok száma 3-mal kisebb, az inkább borus napok száma 3-mal nagyobb az átlagnál. Teljesen derült volt 3 nap (— 1), teljesen borult 4 nap (— 4), több mint félig borult 20 nap (+ 7).

A felhők huzama 70-szer volt leolvasható, a déli negyedkör volt többségben.

A szélirány többletet mutat a déli negyedkörben, az északi negyedkörben hiányzik 6%.

A szél erőssége nagyobb volt az átlagnál. Az átlag 16 méter másodpercenként, éjjel 13, délelőtt 20, délután 17, a maximum (30-án délután) 62 méter másodpercenkint.

Köd volt 6-szor, az átlagos 3-mal szemben, sűrű köd volt 1-szer.

Harmat vagy dér csupán 7-szer nem volt, 9-szer volt erős, éjjeli eső miatt nem volt elbirálható 7-szer. *Dér* volt 12-szer (+ 9).

A csapadék összes mennyisége 57 mm. (+ 15), ebből 54 mm. eső (+ 22) és 3 mm. hó (— 7). A csapadékos napok száma 11, ebből 10 eső, 1 hó.

Zivatar egyszer volt.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Galitzin, Fürst B.: **Die neue Organisation des seismischen Dienstes in Russland.** St. Petersburg, 1911.

Aki a szeizmikus állomások följegyzéseivel hosszabb-rövidebb ideig foglalkozott, belátja, hogy Oroszország földrengési állomásainak ujjászervezése — melynek végrehajtásával az orosz Császári Tudományos Akadémia Földrengési Bizottsága van megbízva — nemcsak kivánatos, hanem föltétlenül szükséges is, mert a fennálló állomások műszerei nem felelnek meg a modern szeizmometria magas követelményeinek. Az akadémiát törekvéseiben a kormányon kivül magánosok is hathatósan támogatják anyagilag.

Az említett bizottságnak évi budgetje eleinte 38,028 K volt, amint azonban a terv megvalósításához hozzáfogtak, kitünt, hogy a nevezett összeg — amelyből 4300 K-át mint Oroszország évi járulékát az internacionális szeizmológiai asszociációnak kellett kiutalványozni — az elengedhetetlenül szükséges műszerek beszerzésére elégtelen. Ennél az oknál fogva az orosz kormány 1911 január elsejétől a szeizmológiai bizottságnak évi 124,786 K-át szavaztatott meg és ezen kivül egyszersmindenkorra 199,340 K-át, mely utóbbi összeg a pulkovói állomás berendezésére van szánva. Talán itt lesz helyén megemlítenem, hogy *Nikolaj Michajlovič* nagyherceg saját birtokán *Boržone*ban egy másodrendű állomás fölszerelésének költségeihez 8,778 K-val járul hozzá és évente 3,990 K-át utalványoz ki az állomás kezelésére. E. *Nobel* első- és másodrendű állomást alapított *Baku*ban és *Balakhany*ban. Ugyancsak *Morkov* gróf, birtokán, N. *Olčedaevoban* egy másodrendű állomást alapít. A déloroszországi bányászok egyesülete pedig *Makějevka*ban rendez be egy elsőrendű állomást stb.

Az új terv szerint egy központi állomás lesz *Pulkovo*ban, 7 elsőrendű állomás: *Baku, Ekaterinburg, Irkutsk, Makějevka, Taškent, Tiflis és Vladivostok*ban és végül 18 másodrendű állomás, nevezetesen: *P. Alexandrovskij, Balakhany, Barnaul, Boržone, Jurjev, Kabansk, Kašgar, Marituj, N. Olčedaevo, Omsk, Oš, Petropavlovsk, Pjatigorsk, Samarkand, Šemakha, Tomsk és Zurnabad.*

A központi állomás, melyre a legfontosabb feladat háramlik, teljesen uj, a föld alatt elhelyezett épületbe kerül. Ez négy részre van beosztva: az elsőbe kerülnek a legérzékenyebb szeizmográfok, a másodikba az ezek regisztrálásához szükséges galvanometerek, a harmadikba a kontaktusóra és egyéb berendezések, mig végül a negyedikben helyezik el a kevésbbé érzékeny mechanikusan regisztráló műszereket. Az összes állomásokon horizontális és vertikális Galitzin-szeizmográfok állíttatnak fel. *Pulkovo*ban egyelőre 4 aperiodikus horizontálinga és 2 vertikális szeizmográf helyeztetik el, összesen tehát 6; három-három műszernek egyazon periodusa lesz, hogy a látszólagos emerziószöget és az azimutot, melyből a földrengés beérkezett, minél egyszerűbben lehessen meghatározni. Az *elsőrendű állomásokon* csak 4 ingát állitanak fel és pedig két

aperiodikus horizontális ingát, meg egy vertikális szeizmográfot galvanometeres távregisztrálással, valamint egy mechanikusan jegyző *Galitzin*-féle horizontális ingát. A *másodrendű állomásokon* kizárólag mechanikusan író szeizmográfok fogják a rengéseket följegyezni, ebből a célból egy Galitzin-féle horizontális ingapárt és vertikális szeizmográfot állítanak fel.

A földrengési bizottság saját kebelében egy három tagból álló központi irodát állított fel, ennek feladata következőkben foglalható össze:

1. Fölszereli az összes első- és másodrendű állomásokat megfelelő műszerekkel, melyek föltétlenül csillapító szerkezettel lesznek ellátva. Gondoskodik, hogy a megfigyelési anyag lehetőleg azonnal nyilvánosságra kerüljön. Felelős az összes állomások tudományos vezetéséért, amiért nemcsak joga, de kötelessége is az összes állomásokat közvetlenül ellenőrizni.

2. Ellátja a vezetőszemélyzet tudományos kiképzését és pedig úgy elméleti, mint gyakorlati szempontból. Ebből a célból előadásokat tart gyakorlatokkal kapcsolatosan.

3. A központi iroda megteszi a szükséges előkészületeket a bizottság üléseire vonatkozólag. Előterjeszti a legújabb szeizmológiai irodalmat, új műszerek és vizsgálati módszerekről jelentést tesz, továbbá foglalkozik tudományos problémák megoldásával, amely célból tudományosan képzett erők állanak rendelkezésére.

4. Az említett általános feladatokon kivül tanulmányozza a források és a helyi rengések közötti összefüggést, melynek a rengésjóslás szempontjából nagy jelentősége van, foglalkozik a Nap és Hold vonzása következtében föllépő deformációval és végül geodéziai, topográfiai és gravimeteres vizsgálatokat vezet a turkesztáni rengési területeken, mely célból megrendeli az Eötvös-féle gravimetert.

Szándékosan foglalkoztam az orosz állomások újjászervezésével. Szándékom volt bemutatni, hogy milyen céltudatosan kell ilyen reorganizációt végrehajtani, milyen problémák megoldása fogja a szeizmológiát előrehaladásában segíteni és hogy milyen összeget ád részint az orosz törvényhozás, részint magánosok tudományos célokra.

Strassburg i. Elsass. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts: *G. Hellmann* Nr. 237. Abhandlungen Bd. IV. Nr. 3. **Der Einfluss geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachlande.** Von *K. Knoch.* (Berlin, 1911.)

Szerző vizsgálat tárgyává tette a Telegraphenbergen lévő potsdami állomásnak, valamint a sík területen lévő Nuthe völgyi Spandau és a Heinersdorf—Kleinbeeren állomások párhuzamos hőmérsékleti megfigyeléseit, hogy kimutassa, mily befolyással van a térszin a megfigyelésekre, mert amíg a potsdami állomás már magasan fekvő, addig a spandaui állomás völgyben, erdő mellett egy mezőn van, a heinersdorfi pedig nagy térségű uradalmi udvar-

ban, melyet nyugatról nagyobb park szegélyez, melyben egy tó is van. Ennek az állomásnak megszünése után a műszerek Kleinbeerenbe helyeztettek át, sajnos — amint szerző említi — a műszerek kedvezőtlenebb viszonyok közé kerültek. E két állomás megfigyelései egy sorozattá alakíttattak át.

A vizsgálat abból indult ki, hogy a tengerszín feletti magasság emelkedésével a hőmérséklet évi ingásában csökkenés áll be. Ezt Woeikoff igy jellemezte: Egy konvex felület (hegy. domb) kisebbíti a hőmérsékletnek napi és évi amplitudóját, míg a konkáv felület (völgy, mélyedés) mindkettő nagyobbodását vonja maga után.

A vizsgálat céljára az állomások, a felállítást és a környezetet tekintve, nem voltak teljesen egyöntetűek s mégis a szerző az anyagot a legkülönbözőbb szempontokból tárgyalta. Messzire vezetne, ha a munkának minden egyes fejezetét külön tárgyalnám; ebben a referátumban ép csak reámutatok egynehány főbb eredményre.

A hőmérséklet ingadozása a völgyi állomáson mindig nagyobb volt, mint a magaslatin és ez megállapítást nyert úgy a borus, mint a napfényes napokra. Különösen jellemzi a völgyi állomást a minimumok mélysége, továbbá, hogy a fagyos napok száma jóval nagyobb volt a völgyi állomásokon, mint a magaslatin. Viszont a téli napok száma nagyobb a felső állomáson. A potsdami obszervatórium réten lévő állomásának magassága 83 m., míg az obszervatorium mellékállomása 1·4 km. távolságban, a Nuthe völgyében van s ennek magassága csak 37 m. Főleg e két állomás anyaga van összehasonlítva, mert mindkettő teljesen jó felállítás és egymáshoz a legközelebb vannak. A maximális különbség 1895. szept. 24-én $8{\cdot}7^0$ volt. Ez a különbség a magassággal még nagyobbodott, mert a potsdami obszervatorium tornyán levő hőmérő felállítás szerint a 10 fokot meghaladta. Sőt volt eset, hogy a Nuthe völgyében már fagyot jeleztek és a 115 m. magas tornyon 10^0 meleg volt. Ez az inverziónak mindenesetre felette érdekes példája. Az időjárási helyzet nem volt valami különös, az ilyen inverziók esetében a legnagyobb részt magas légnyomás volt az uralkodó.

A téli napok száma legnagyobb volt a potsdami, tehát a magasan fekvő állomáson, ellenben kevesebb volt a mélyebben fekvőkön. A fagyos napok száma legnagyobb volt a Nuthe völgyében. A sík területen lévő állomások egymás között elég nagy eltéréseket mutatnak, ami viszont nemcsak a helyi viszonyoktól hanem a talaj geológiai viszonyaitól is függ, mert mint tudjuk, a különböző talajnemeknek más és más a hővezető képessége és igy már emiatt is eltérések várhatók. Itt például igen jellemző, hogy — a fagyos napok számának gyakoriságát tekintve — a felette hidegnek mutatkozó Nuthe állomás talaja rossz hővezető, lápos talaj, míg Spandau talaja homokos, ami tudvalevőleg jó hővezető. A nyári napok száma a magassággal csökkent, de a völgyi állomások között itt nem oly nagy és nem is olyan jellegzetes az eltérés. A fagynélküli periodus közepes hossza csak 152 nap a Nuthe állomáson, míg a potsdami téren 185. Ami a fagyhatárokat

illeti, a késői fagy a mélyen fekvő állomásokon erősen kitolódik, viszont a korai őszi fagy előbb jelentkezik a magasabb állomáson.

Nem kevésbbé érdekesek azok az összehasonlítások, amelyeket a szerző a potsdami és a Nuthe állomásokon működő termográfok alapján készített. Több érdekes diagrammot be is mutat, amelyek a legtipusosabb esetei a hőmérséklet csökkenésének vagy emelkedésének, a völgyben vagy a hegyen. Minden olyan esetben, amikor hirtelen hőmérsékletemelkedés volt észlelhető a völgyben, a hegyi állomáson erős inverzió jelentkezett. Az esetek arra is reámutatnak, hogy nem meleg levegőnek hirtelen beáramlásától állottak elő ezek az emelkedések, hanem a hőmérséklet vertikális eloszlásában történt hirtelen változás.

Knoch K. röviden még a csapadék megfigyelésekkel is foglalkozik munkájában: a völgyi állomáson kerek 9%-kal kevesebb esőt mértek évi összegben. A legnagyobb eltérés januáriusra esik, a legkisebb pedig szeptemberre. Hogy egyes napokon az eltérések igen nagyok is lehetnek, az magától értetődik olyan szeszélyes elemnél, mint a csapadék.

A végeredményekben szerző reámutat arra, hogy klimatikus vizsgálatoknál, ahol összehasonlítunk egyes vidékeket, ép nem felelnek meg az olyan állomások, amelyek például erdő mellett vagy annak közelében vannak, mert az erdőnek befolyása az állomás megfigyeléseire kétségtelen s nem szabad összehasonlítanunk oly állomásokat, amelyek közül csak az egyik van az erdő hatásának kitéve.

Az erdő közelsége csökkenti a napi közepet és erősebb éjjeli lehüléseknek kedvez. Knoch vizsgálatait az is zavarta, hogy állomásainak egy része tóhoz fekszik közel, már pedig a vízfelületek ugyancsak csökkentőleg hatnak a hőmérsékleti ingadozásokra és lehetséges, hogy sokkal szélsőségesebb adatokat nyert volna, ha teljesen ideális fekvésű és felállítású állomásai lettek volna. Mindenesetre felette lelkiismeretes munkát végzett szerző, aki munkájával is hozzájárult az erdő befolyásának kérdéséhez, valamint megvilágította azt, hogy igen közel fekvő állomásokon, ha kisebb nivódifferencia van, már is tekintélyes eltérések lehetségesek a hőmérséklet adatai között. *Dr. Réthly A.*

*

Prof. O. Thomas: **Die Wetterberichte der »Kronstädter Zeitung«.** Ily címen kitűnően megírt népszerű füzetecske jelent meg Thomas O. brassói tanár tollából. Az alkalmat e kis füzet megírására az adta szerzőnek, hogy a Brassóban megjelenő »Kronstädter Zeitung« naponta időjárási jelentést közöl, mely a helybeli meteorológiai állomás fontosabb megfigyelési adatait tartalmazza; az állomás vezetője szerző. Az időjárási jelentés magában foglalja az aznap reggel $^1/_{47}$ órai (középeurópai idő = 7 órai csillagászati helyi idő) 0°-ra redukált barometerállást, nemkülönben annak eltérését az előző napi állástól, a levegő hőmérsékletét s a lefolyt 24 órai

maximumot és minimumot, a levegő abszolut és relativ nedvességét, a felhőzetet, a szélirányt és szélerősséget, a csapadékot s az esetleges különös jelenségeket. A kis füzet a jelentés adatainak magyarázatával foglalkozik s emellett teljesen szakszerű és preciz, igen világos és általánosan érthető. Majd röviden szól a meteorológiai állomásról, melyet szerző a múlt év őszén magán állomásként létesitett, mígnem a jelen év elején belépett vele a hazai hivatalos megfigyelő hálózatba s végül felsorolja az állomás műszereit.

Hasonló ismeretterjesztő füzetek szolgálatot tesznek a meteorológiának, mert a nagyközönséget a meteorológiai elemek megértésére s ami azzal egyértelmű, a meteorológiai tudomány megbecsülésére vezetik. *H. E.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Megfigyelések a f. évi április 17.-i napfogyatkozás idején.

A szokásos reggel 7 órai terminus alkalmával a levegő szélcsend mellett teljesen tiszta és felhőtlen; az éjszaka harmatnélküli, eléggé szeles, 18 méter másodpercenkénti átlagos szélerősséggel, a hőmérséklet 3·6°, az éjjeli minimum —3°, a szél nyugatról fuj.

D. e. 11 óráig az ég derült, csupán déli irányban voltak anticiklonális felhők láthatók s kisebb felhőfoszlányok kezdenek időnkint a Nap előtt elvonulni. 11 óra 45 perckor a Hold árnyéka tiszta Nap mellett észrevehető volt, egy órakor a fény tompább volt mint rendesen, de fehér, 1 óra 30 perez felé sárgás lett, 2 órakor ismét fehér s nemsokára megint normális lett a világitás.

Három hőmérőn — melyek egyike a Wild-féle házikóban, másika szabadon a napon, a harmadika szabadon árnyékban állott — az alább közölt hőmérsékletek olvastattak le, nemkülönben a légnyomás, a szélirány, a szélerősség és a felhőzet. D. u. 4 órakor ismét majdnem teljesen derült és szélcsendes az idő.

Óra	Percz	Hőmérséklet C° napon	árnyékban	házikóban	Légnyomás 0°-ra redukálva	A szél iránya	erőssége m/sec.	Felhőzet
9	—	13·6	11·5	10·2	751·3	NW	0	teljesen derült.
10	—	13·6	13·2	10·7	751·3	N	0	a Nap előtt derült, SW-ben kissé felhős.
11	—	17·2	13·7	12·3	751·2	NW	3	SE-ről apró felhők vonulnak el a Nap előtt.
11	20	15·6	13·3	12·6	—	—	—	a Nap időnkint eltakarva.
11	30	18·7	14·5	13·8	751·1	SE	2	SE-ről apró felhők vonulnak el a Nap előtt.
12	—	14·0	14·0	13·6	750·9	SE	14	a Nap időnként eltakarva.
12	30	12·7	12·7	12·6	751·3	SE	22	a Nap eltakarva.
1	—	15·4	13·0	13·2	751·4	SE	22	a Nap egészen tiszta.
1	15	14·2	12·7	13·0	—	—	—	» » » »
1	30	13·5	12·7	12·7	—	—	—	» » » »
1	45	12·8	11·9	12·1	—	—	—	» » » »
2	—	12·4	11·9	11·8	750·8	SE	10	» » » »
2	15	12·1	12·0	10·7	—	—	—	a Nap könnyű felhő mögött.
2	30	12·8	12·2	11·7	—	—	-	» » » » »
3	—	14·6	13·7	13·5	750·5	SE	18	a Nap egészen tiszta.
3	30	16·4	14·5	13·4	—	—	—	» » » »

Ó-Széplak. *Báró Priesenhof Gergely.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. március havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **749·5** mm.
maximuma **760·1** mm. 26-án.
minimuma **737·2** mm. 19-én.
napi maximumok havi közepe **751·7** mm.
napi minimumok havi közepe **747·3** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **7·1** C°.
maximuma **19·2** C° 27-én.
minimuma **—3·1** C° 14-én.
napi maximumok havi közepe **11·9** C°.
napi minimumok havi közepe **2·5** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **40·7** C° 27-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—5·5** C° 14-én.
Páranyomás havi közepe **5·5** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **77·9**%, minimuma **33**%, 31-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·7**.
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **65·9** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **14·9** mm. 8-án.
csapadékos napok száma **14.**
Napfénytartam havi összege **139·6** óra, **38·0**%.
maximuma **9·9** óra, 30-án, **77·9**%.
Napfénynélküli napok száma 8.
Zivataros napok száma **2.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·9** mm., maximuma **2·3** mm. 30-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **7·64** C°.
0·5 » » **6·95** »
1·0 » » **6·49** »
1·5 » » **6·68** »
2·0 » » **7·03** »

M. KIR. MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Napfelület. Megfigyelés történt **9** napon.
Összesen **25** folt, **2** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **2·77.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 20·6′**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21065.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

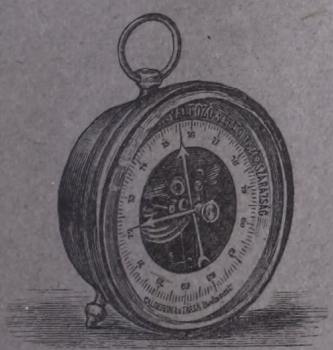
Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. JUNIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Az erdélyi tornádó. *Dr. Sávoly Ferencztől.*

Tényleg sokat észlelünk-e? *Szerk.*

Hazánk időjárása az elmult április hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.*

Apró közlemények: A május 16.-i zivatar. — Orkánszerű szélvihar. — Korai jégeső. — Jégeső. — Rendkivül heves, korai zivatar. — Korai zivatar jéggel. — Szokatlan alakú felhőképződés. — A folyó évi április hó 17.-i napfogyatkozás megfigyelése. — Melléknap. — Fenologiai megfigyelések Ógyallán.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. április havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 6. FÜZET. 1912. JUNIUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911.

I. Bevezető megjegyzések.

Az ószéplaki obszervatórium zivatarmegfigyelései nagyobb figyelemre tarthatnak igényt, több okból:

1. Nem kevesebb mint 46 évre, bizonyos vonatkozásban (a zivatarok húzódását illetőleg) több mint 50, majdnem 60 évre terjednek.

2. Az itteni állomás fekvése zivatarmegfigyelésekre rendkívül kedvező.

3. A zivatarmegfigyelés oly tárgy, amelyet különös előszeretettel műveltem s amire, mint gyakorló mezőgazdának, kiváló alkalmam is volt. Zivatarnaplóm több mint 2,000 zivatart tartalmaz, melyeknek legalább fele beható megfigyelés tárgya volt.

A zivatarok iránti érdeklődést már kora-ifjúságomban felkeltette bennem atyám, aki szívesen ment egy kedvező megfigyelő helyre s engem is magával szokott vinni. Ez az időszak az 1851—1859. évekre terjed és Brogyán községre (Bars vármegye) vonatkozik, $2^1/_2$ km.-nyire völgynek fölfelé Ószéplaktól s $3^1/_2$ km.-nyire Nedanócztól, ahol állomásunk azelőtt volt. Jóllehet ebből az időszakból nincsenek írásbeli feljegyzéseim, emlékezetemből abszolut pontossággal állapíthatom meg az alábbi 4 tételt, melyeknek később nagy jelentősége lett, mert ma már nem érvényesek többé.

Nevezetesen: 1. A legsúlyosabb zivatarok mindig egy meredek domb mögül emelkedtek fel, amely a falutól nyugatra, éppen a falu mellett emelkedik és pedig többnyire délután 4 és 5 óra között, néha pedig este 9 és 11 óra között. Mindig heves eső s néha többször is az évben felhőszakadásszerű eső kisérte azokat, úgy hogy a kis falusi patak sokszor kiáradt. Legalább 30—40 év óta az árvíz ritkaság lett s az ezidőszak alatt megfigyelt zivatarok közül alig egyik avagy másik emelkedett fel az említett irányban a brogyáni domb mögül. Kimutatható, hogy a Brogyánpatak néhány árvizét a későbbi időkben oly zivatarok okozták, melyek huzódása más s amelyek a falutól keletre huzódtak el.

2. Ha valamely zivatar nyugoton felemelkedett, ahol a Nyitravölgy völgynek lefelé nyitva van, többnyire 2—3 óráig tartott,

AKADÉMIAI KÖNYVTÁR

míg megérkezett; ez az idő a zivatar megfigyelésére használtatott fel, annálinkább, mivel ezek a zivatarok többnyire késő délután léptek fel. Rendes megfigyelő helyünkről láttuk a zivatart Chinoran helység mögött és pedig egyenesen felénk jönni láttuk. Ily zivatarhúzódást Nedanóczon, ottani tartózkodásom első éveiben néhányszor konstatáltam, azóta egyetlenegyszer sem.

3. Gyakran láttunk, többnyire estefelé, északnyugaton igen heves zivatart, amely azonban legfeljebb éjjel adott esőt. Zivatarok ebben az irányban még ma is gyakoriak.

4. Kivételesen északkeleten is voltak heves zivatarok láthatók, amelyek egyszer-másszor esőt hoztak, sőt egyszer felhőszakadást is; ily zivatarok is előfordulnak még most is de rendkívül ritkán.

Itteni zivatarmegfigyeléseimben 1860-tól 1865-ig hézag van, mert mint tanuló, a szülei háztól távol, szünidőimet Felsőmagyarországon turistáskodással töltöttem el, mely alkalmakkor láttam ugyan zivatarokat s azok iránt érdeklődtem is, de nem kapcsolódnak azokhoz oly benyomások, melyeket kiemelni érdemes volna, legfeljebb hogy a síkon sok kilométer széles zivatart is láttam elvonulni, aminő a Nyitra völgyében ismeretlen dolog.

Az 1865. évben jöttem mint gyakorló mezőgazda Nedanóczra s 1866 óta vezetek pontos naplót a zivatarokról. E község helyzete éppen a halmok peremén, amelyek a Nyitra völgyét baloldalon követik, zivatarmegfigyelésekre rendkivül kedvező, amennyiben itt kereszteződik a Nyitravölgy tengelye két, ellenkező irányban haladó nagy mellékvölgygyel, nevezetesen a báni vagy a bebravai völgygyel és a kolosi avagy Vicsomavölgygyel s a halmokról igen jó körültekintés nyilik.

Az 1883. évben átköltöztem az állomással együtt Ószéplakra (előbb Alt-Krasznó), amely község 1 kilométerrel feljebb pontosan ugyanolyan helyzetben van mint Nedanócz de még az az előnye is megvolt, hogy a lakóházból néhány száz lépéssel egy közeli halom csúcsára lehet eljutni, ahonnan minden irányban kitünő a kilátás.

II. W. Krebs zivatarelmélete.

Hogy a felmerülő zivatarelméletekre s különösen a zivatarelektromosság keletkezésére figyelmet fordítottam, magától értetődik s nem kell csudálkozni, hogy itt a dörzsölési elektromosságra gondoltam, még mielőtt ezt a szakirodalomban hangsúlyozták. Mindamellett dr. Sohncke zivatarelmélete nem tudott meggyőzni, mely szerint a zivatarok a 0 fok hőmérsékletű rétegben keletkeznének felhőhólyagocskáknak a cirruszfelhők jégkristályaihoz való súrlódása folytán, amennyiben csak kivételesen láttam zivatart, amelynél ez a feltétel megvolt, ellenben számos mást, amelyeknél ez a feltevés abszolute kizártnak látszik, mivel 1,000 méternél alacsonyabb hegycsúcsok kiemelkedtek a zivatarfelhőből, amely néha alig 100 méternyi magasságban volt. Ellenben dr. Krebs

zivatarelmélete figyelmemet a legteljesebb mértékben felkeltette, mely szerint a zivatarok relatíve magas légnyomás hatáskörében 2, egymással párhuzamosan, egymásmellett avagy egymásután húzódó ciklonális légörvény közt keletkeznek és pedig e két ciklon felhőinek kölcsönös súrlódása folytán.*) Ettől fogva *minden egyes* zivatar alkalmával megfigyeltem, vajjon a felhők húzódása megerősíti-e ezt a feltevést és egyetlen zivatar sem fordult elő, amelynél a felhőhuzam ez elmélet ellen szóllott volna, ellenben hála az itteni állomás kedvező fekvésének a felhők húzódásából a két közreműködő ciklon mindenkori helyzetét igen gyakran pontosan megállapíthattam s a zivatar helyzete mindenkor megfelelt Krebs elméletének. Voltak esetek, amikor egyidejűleg egész 5 kisebb ciklont állapíthattam meg s érintkezési helyeiken több önálló zivatart.

Nagyon messzire vezetne, ha idevágó megfigyeléseimet táblázatos kimutatásba foglalnám össze, inkább arra szorítkozom, hogy a végeredményeket soroljam fel, amelyekre felhőhúzódás megfigyeléseim vezettek.

1. Ha valamely zivatarnál csak egy felhőhuzam volt konstatálható, fel kellett tételezni, hogy a második ciklon ellenkező huzamának az állomás látókörén kívül de ennek határától nem messze kellett lennie. Ilyen esetekben utólag az időjárási térképekből majdnem kivétel nélkül mindkét működő ciklon kimutatható volt. Figyelembe veendő, hogy ilyenkor mindkét ciklonnak számottevőnek kell lennie, ez azonban itt nem gyakori eset.

2. Az összes nagyobb zivataroknál a közreműködő ciklonok egyike számottevőbb, ami az időjárási térképekből konstatálható, míg a másik kisebb lokális ciklon lehet. Ha emellett a zivatar hosszabb útat tesz, amely aztán többé-kevésbbé párhuzamos a Nyitravölgy tengelyével, nem elengedhetetlen, hogy a közreműködő nyitravölgyi lokális ciklon az egész völgyet végigvándorolja. Ha a völgy mentében több lokális ciklon van, amelyek helybenmaradók lehetnek, a nagyobb ciklon átvonulásánál ezek mindegyike egy-egy zivatart létesít; ezeknek az egyes zivataroknak gyors egymásutánja egy egységes zivatar képét adja, de a pontos és gondos megfigyelés az egyes zivatarokat is meg tudja különböztetni. Ezt a jobboldali hegyvonulat hosszában elvonuló zivataroknál, amelyek a folyó bal partját nem érték el, az itteni, annyira kiváló fekvésű zivatarobszervatóriumon ismételten megállapíthattuk.

3. Lokális zivatarok, kis ciklonok között, az időjárási térképeken felismerhető nagyobb ciklon közreműködése nélkül, bár nem gyakoriak, mégis többször konstatálhatók és pontosan megfigyelhetők voltak.

---

*) Megjegyzendő, hogy minden tekintetben kielégítő zivatarelméletünk máig sincs — a tömérdek zivatarelmélet dacára. Az újabbi igen tetszetős Simpson-féle elmélet, mely a desztillált víz szétfröcscsenésénél keletkező tetemes pozitív elektromosságra van felépítve, már szintén komoly ellenvetésekre adott alkalmat (Met. Zeitsch. 1912. ápr.). *Szerk.*

III. A kumuluszfelhők szerepe a zivataroknál.

Kumuluszfelhők nagyobbmérvő összegyülemlése a nép szerint zivatarveszély jele s gyakran egyenesen zivatarfelhőknek mondják azokat, ez azonban téves nézet, illetve csalódáson alapszik. A kumuluszfelhő sohase lesz zivatarfelhővé, mert anticiklonális felhő, holott a tulajdonképpeni zivatarfelhők mindig ciklonális felhők, a kumuluszfelhők azonban a zivatarokhoz kétféle vonatkozásban vannak, amit megfigyeléseim kétségtelenül beigazoltak.

Ha egy vagy több lokális ciklon kialakulása *előtt* a környéken kumuluszfelhők képződtek, azokat a fejlődő lokális ciklon félretolja s részben összenyomja s ha ekkor zivatar képződik, ezeket az összenyomott kumuluszfelhőket a zivatar közelében találjuk, egy-egy kumuluszfelhő kivételesen a ciklonális örvény hatáskörébe is bevonatik, avagy az előrenyomuló ciklonális zivatarfelhő azt mechanikusan maga előtt tolja. Ez a kumuluszfelhők egyik vonatkozása a zivatarhoz, a másik azonban sokkal fontosabb.

Minden villám elektromos kisülés, amely eszerint egy negatív és egy pozitív konduktort feltételez. A zivatarelektromosság dr. Krebs és más fizikusok szerint is a felhők súrlódása folytán jő létre. Tudjuk azonban, hogy minden tárgy dörzsölés folytán mindig ugyanazt a fajta elektromosságot veszi fel, vagy a pozitívot vagy a negatívot, amit én a test anyaghoz kötött elektromosságának nevezek. Ilyenformán minden felhő súrlódás folytán mindig ugyanazt a fajta elektromosságot veszi fel. Úgy vélem, hogy a felhőknek ez az anyaghoz kötött elektromossága a negatív elektromosság, amikor azonban felmerül a kérdés, honnan ered a pozitív elektromosság, amellyel a zivataroknál találkozunk s mi légyen annak konduktora. A pozitív elektromosság forrásának *a napsugarat*, az inszolációt tekintem s konduktortestnek lecsapó villámoknál azt a testet a föld felületén, amelyre a villám lecsap; le nem csapó villámoknál pedig, amelyek a felhők régiójában maradnak, felhőnek kell lennie a konduktornak, hacsak egy léggömb, vagy hasonló tárgy nincs a felhők között. Közel fekszik a feltevés, hogy a majdnem mozdulatlan kumuluszfelhők azok, amelyeket az inszoláció leginkább elektrizál pozitív értelemben. Ebből folyik, hogy kumuluszfelhők jelenlétében a leütő villámoknak gyérebbeknek, ezek hiányában pedig gyakoriabbaknak kell lenniök s ezt a körülményt zivatarmegfigyeléseim speciális tárgyává tettem.

Közeledő és elvonuló zivataroknál speciálisan megfigyeltem, vajjon a zivatar előtt, mellett avagy fölött teljesen derült ég van-e vagy sem s vajjon ez a körülmény a lecsapó villámok gyakoriságát befolyásolja-e. Eszerint bizonyos fajta prognózist állítottam fel: ez vagy az a zivatar sok avagy kevés lecsapó villámot fog hozni. Jóllehet az égnek ez az állapota korántsem határozható meg minden zivatarnál s amellett a két felhő távolságának a viszonya s az elektromos potenciál is döntő jelentőségű: a felállított prognózis oly gyakran bevágott, hogy ez a vonatkozás a kumuluszfelhők és

a zivatarok közt az itteni zivatarmegfigyelések által beigazoltnak tekinthető. Csakhogy nem kell azoknak okvetetlen kumuluszfelhőknek lenniök, mert a zivatarfelhők felett elhelyezkedő más anticiklonális felhők is ritkává teszik a lecsapó villámokat.

IV. A jégeső.

Jégeső a mi állomásunkon rendkívül ritka jelenség, azért itt helyben erre vonatkozólag csak kevés megfigyeléssel rendelkezünk, némi távolságra innét azonban jégtől gyakrabban látogatott helyek vannak s így néhány említést érdemlő jelenség került feljegyzésre, és pedig 2 irányban, nevezetesen a jégeső keletkezésének magasságát és okát illetőleg.

Ami a magasságot illeti, az állomáson igen gyakran 0 magasságban is konstatáltatott, azaz a talajon jégszemek voltak lelhetők, melyek esése a levegőben nem volt látható, ezek tehát túlhűtött esőcseppek, amelyek a talajhoz ütődéskor lettek jéggé. Felugró s csak a talajon keletkezett jégszemek többször konstatáltattak, egy ízben különösen nagy mennyiségben. Egyízben körülbelül $3^1/_2$ km. távolságban jégesőt figyeltünk meg egy jegenyenyárfasor előtt s a fák csúcsai a jégeső felett láthatók voltak, más esetek is jegyeztettek fel, amikor a jégeső csupán jelentéktelen magasságra nyulhatott föl. Ide tartozik az alábbi eset is. Úton voltam, közvetlenül egy érett búzatábla mellett, amikor oly sűrű jég kezdett esni, hogy a lovak nem tudtak előrehatolni, kénytelenek voltunk megállani s a kocsiban a jég több centiméternyi magasságban feküdt. A gabona az út mellett sértetlennek látszott s közelebbi megvizsgálásnál tényleg teljesen sértetlen volt, míg egy alkalommal kárt konstatálhattam szalmás növényen egy jégesés alkalmával, ahol a jégképződés a túlhűtött esőcseppekből alig 10 méter magasságban ment végbe, a mezőben álló fa levélkoronájára való vágódás folytán.

A jégeső keletkezését illetőleg egy úr, aki megfigyeléseit Délmagyarországon végezte, közölte velem, hogy tapasztalata szerint jégeső akkor keletkezik, amikor valamely zivatar egy másik felett helyezkedik el. Az évek folyamán ismételten volt alkalmam zivatarobszervatóriumon ilyen egymásfölé tolódást konstatálni, amikor nem egyforma magas helyi ciklonok megfelelően egyenlőtlen magasságú zivatarfelhőket hordtak magukkal. Amint egy ily jelenséget konstatáltam, kikerestem a helyet, amely a keresztezési hely alatt fekszik s utánna kérdezősködtem, vajjon abban az időben volt-e ott jégeső vagy sem. Az évek folyamán 20 ilyen eset fordult elő, amelyek kivétel nélkül igenlők voltak.

Ezenkívül három úgynevezett jégpásztáról konstatáltam a Nyitravölgyben, hogy helyzetük olyan, hogy ott két zivatarfelhő gyakori egymás fölé helyezkedése nagy valószínűséggel feltehető, azaz hogy az elméleti feltételek ehhez megvannak.

E jelenségek elméleti megvilágítása nem tartozik jelen munka keretébe, melynek célja, hogy megfigyeléseinket regisztrálja.

V. A zivatarok húzódása.

Dr. Krebs zivatarelmélete szerint a zivatarok húzódásának párhuzamosnak kell lennie a közreműködő ciklonok vonulásával, illetve egymás mögött vonuló ciklonoknál a ciklonpályába kell esnie. Hogy ezt nagyobb zivataroknál konstatálhassam, arra itt nem igen volt alkalmam, idevágó tanulmányok pedig az időjárási térképekből nem tartoznak jelen munka keretébe. Kisebb, helyi zivataroknál azonban nagyon érdekes tanulmányokra nyílt alkalmam. Ha a zivatar két ciklon közt keletkezik, melyek felhőhuzama, illetve széliránya az érintkezési helyen egymással ellentétes, akkor a zivatarnak az egyik ciklon peremén köralakúlag, annak centruma körül kell mozognia, mert ez a ciklon felhőinek húzódása s a zivatarfelhő is ilyen. Két eset lehetséges: a zivatar azt a ciklont követi, amelynek a szélereje nagyobb — s ez az eset a gyakoribb — vagy a zivatar mindjárt keletkezésekor 2 zivatarra oszlik, melyek egyike az egyik, másika a másik ciklont követi, amely eset ugyan nagyon ritka, de amelyet mégis volt alkalmam konstatálni.

Ellenben az alábbi rokoneset igen gyakori. Ha a keletkezett zivatar követi is köralakban az egyik ciklont, távolodva keletkezési helyétől, a zivatar keletkezési helye a két ciklonhoz vonatkoztatva állandó marad. Ugyanott az első zivatar elvonulta után egy új keletkezhetik, amely ismét követheti egyik avagy másik ciklont. Követi az első zivatart, akkor annak *utózivatara* s az időköztől függ, amely az első zivatar elvonulta s a második keletkezése közt eltelik, hogy az első folytatásának avagy elkülönített *utózivatarnak* tekintsük. Ha azonban a második ciklont követi, ami éppen nem ritka eset, akkor egy ellenkező vonulási irányú zivatar képét kapjuk, amely gyakran az elsőtől elágazónak látszik.

A ciklont követő, azaz annak középpontját körüljáró zivatar a ciklon szegélyét követi, anélkül azonban, hogy a körözést befejezné, lassankint meggyengül és végre elenyészik, amit nem kell behatóbban megmagyarázni; a dolgot a következő szavakba lehetne önteni: A zivatarnak keletkezési helyétől való távozása pillanatában bizonyos mértékű zivataros *elevenereje* van, amely lassankint, a megszünésig csökken, a megszünés pillanatáig azonban a zivatar többé-kevésbbé hosszú útat tett meg. Ha már most a zivatar ez útján egy harmadik ciklonnal jön megfelelő vonatkozásba, ez a zivataros elevenerő ismét megerősödik, a zivatar intenzitásban ismét növekszik.

Eközben azonban még más is történhet: a zivatar egészen avagy csak részben e harmadik ciklon hatáskörébe jut, azaz azt követi. Ily esetben osztódás képét nyerjük, avagy csaknem ellentétes, teljes megfordulását a vándorlási iránynak. Ez tényleg csalódás, mert egy *új* zivatarindividuum az, amely így szemünk elé kerül.

Mindezeket az itt felsorolt kombinációkat és lehetőségeket az évek folyamán — hála állomásunk rendkívül kedvező helyzetének —

tényleg és kétségbevonhatatlanul tisztán konstatáltam. Ez azonban még további, igen érdekes megismeréshez vezetett.

Valamely hegyes vidéken az egyes, kisebb-nagyobb völgyeletek alkotják a terepet, amelyben lokális ciklonok keletkezhetnek; a hegyláncokat a ciklonok keletkezési helyei *körülveszik*, sohasem tartalmazzák azonban valamely ciklon centrumát s csak nagyon erős ciklonok kelnek át azokon. A zivatarok, melyek a ciklonnak szegélyét követik, eszerint *közelednek* ugyan a hegylánchoz, rendszerint azonban nem szárnyalják azt át, ami csak akkor állhat elő, ha a ciklon is átkel a hegyláncon. Ismeretes, hogy számos vidéken bizonyos hegyek mint zivatarvonzók érvényesülnek; vidékünkön is vannak ilyenek: az Inovec, Rokos, Ptačnik, a Javorina és a Tribecs. Ezt rendszerint a hegyek tömegvonzásával magyarázzák, pedig az helytelen, a helyes magyarázatot megadják előző fejtegetéseim, ezt megfigyeléseim kézzelfoghatólag igazolják s ami itt érvényes, bizonyára másutt is érvényes.

Az elmondottak térképes formában szépen ábrázolhatók (a térképközlésétől azonban technikai okokból el kellett állnunk! — Szerk.). Ez a térkép azonban egyebet is mond. Az a lokális ciklon ugyanis, melynek centruma Chinoran községben fekszik — mely közvetlenül állomásunk előtt van — a fő szerepet játsza. Hogy valamely hely lokális ciklon képződésére oly kedvező legyen, mint pl. Chinoran esetében s egyáltalán a vidékünkön lévő, lokális ciklon képződésre alkalmas többi helyeknél, elengedhetetlen feltétel, hogy ily helyeken a talajt a napsugárzás erőteljesebben felhevítse, mint a környezetet. *Ma* tényleg fennforog ez az eset, mert a szóbanforgó helyek talaja átlag száraz szántóföld, melynek besugárzó képességét a hely topográfiai képe kétségkívül előmozdítja de nem teremtheti meg. 50 évvel ezelőtt, tehát éppen 1851—59-ben, amire a bevezetésben utaltam, nem így állt a dolog. Különösen a mai chinorani helyi ciklon területe többnyire bozót és mocsaras rét volt, tehát inszoláció okozta nagyobb felhevülésre teljesen alkalmatlan. Többé-kevésbbé ugyanez áll a többi lokális ciklonok helyeiről is.

Ez kézzelfogható bizonyságát adja annak, hogy az 1851—59. évekből egy bizonyos zivatarhuzamot normálisnak, mert felette gyakorinak konstatálhattam, holott ugyanaz a zivatarhuzam 1866-tól 1870-ig, vagy kevéssel később, csak mint ritkaság észleltetett s azóta egyáltalán nem.

Emellett arra a körülményre is óhajtanék figyelmeztetni, hogy az erdőtlenítés, azaz régi erdők letarolása, anélkül, hogy az erdei talajt szántóföldé alakítanók, a csapadékmennyiséget mindenesetre befolyásolhatja, az előbbiek értelmében azonban csak akkor lehet hatékony, ha a hegységek elkarsztosodására vezet.

(Folytatjuk.) *Báró Friesenhof Gergely.*

Az erdélyi tornádó.

Május 13-án, a délutáni órákban pusztító fergeteg száguldott végig az erdélyi medence északkeleti peremén. Azon a nyilegyenes vonalon, amelyen északnyugat délkelet felé járt, romok és törmelékek jelzik útját. A róla való hirek meglehetősen késve, hézagosan és nem a legnagyobb bizalmat keltő alakban jutottak a napilapok útján az olvasóközönség tudomására, amit ma, hogy végig jártam a pusztítás egész vonalát, igen természetesnek találok, mivel a sujtott vidék közlekedés tekintetében az országnak legmostohább vidékei közé tartozik, amelybe behatolni a napilapok szemfüles repülő hadának is csupán korlátozott mértékben sikerülhetett. Mindazáltal már a legelső hirekről meg lehetett állapítani, hogy nem közönséges fergetegről van itt szó, amilyen minden pár évben hazánkban is előfordul, rövid pályán nagy pusztítással, hanem olyan jelenségről, amely arányai és kisérő körülményei szempontjából első pillanatra már szerfelett kivételesnek mutatkozott.

Ez a körülmény indította a m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet igazgatóságát arra, hogy meteorologust küldjön a helyszínre azzal a megbizással, hogy a jelenség összes fizikai körülményeit számbavéve, a meteorologia szempontjából a lehető legrészletesebben tanulmányozza azt.

Midőn e sorok irója, mint az intézet kiküldötte, május 15-én a kiküldetési rendeletet átvette, a napisajtó útján mindössze egy 30—40 km. hosszú viharpályáról volt még csak tudomásunk Szolnok-Doboka vármegyének délkeleti részében. Ámde már a 16-i reggeli lapok hireit térképre vetve kitűnt, hogy egy 100 kilométert is jóval meghaladó pályáról van szó, ami arra indított, hogy Kolozsvárt útbaejtve, az ottani tudományegyetem földrajzi intézetéhez forduljak segítségért. *Cholnoky* Jenő dr. egyetemi tanár úr, a földrajzi intézet igazgatója lekötelező készséggel volt szives tanársegédjét *Schilling* Gábor dr. urat társul adni mellém, valamint az általa már addig gyüjtött értesüléseket is, első igazodásomul, teljes terjedelmökben rendelkezésemre bocsátotta. Hasonlóképen *Szádeczky* Gyula dr. egyetemi tanár úr, az egyetem ezidei rektora is szives volt tanársegédjét Xantus János urat néhány napra szabadságolni, hogy hozzánk csatlakozhassék.

A háromtagú társaság, fényképező gépekkel és néhány száz lemezzel felkészülve 17-én *kora reggel* kezdte meg tanulmányútját Désen, ahonnan szekéren és gyalog a fergeteg pusztító vonalának egész hosszában végigmenve Székelyudvarhelyig követte a jelenség nyomait.

Az út eredményéről külön tanulmány alakjában a meteorologus szakszempontok teljes figyelembevétele mellett később fogok kimerítően és részletesen beszámolni. Ideiglenes és rövidebb tájékoztatást Az Időjárás legközelebbi füzete fog hozni. A fizikai földrajzi szempontokat érvényesítő tanulmány alakjában hárman közösen a Földrajzi Közleményekben legközelebb fogunk beszámolni.

Ehelyen most csak rövid tájékoztatásképen a következőkre szorítkozom.

A jelenség fizikai feltételeiben, lefolyásában és rettentően romboló hatásában teljesen egyezik az északamerikai rettegett tornádókkal. *Cholnoky* professzor már a 16-ig gyüjtött adatokból ismerte fel elsőnek a jelenség tornádó jellegét, miről a *Budapesti Hirlap* május 18-i (118. sz.) számában értekezett is. Az erdélyi tornádó, a tornádók természetének megfelelően, nem pusztított vonulásának egész útjában, hanem csak ott, ahol a felülről lefelé növekedő tölcsére a földet érte. Hosszú egyenes vonalon, vagy csak pontonként a vonal irányában több kilométernyi közökkel surolva a földet. Ilyen érintő pontokkal a Mátészalkát Székelyudvarhellyel összekötő vonalon, a pálya kezdeténél többel találkozunk. Ezek csak kevéssé károsult helyek, amelyeken a levegőtölcsérnek mindössze pár könnyebb pajta és gyümölcsfák estek áldozatul. A nagy pusztítás vonala valamivel északkeletre Déstől kezdődik és különböző erősséggel, de megszakítatlan folytonossággal az udvarhelymegyei Korondtól valamivel délkeletre végződik, mintegy 120 kilométernyi hosszúságban. Ezen alul ismét csak néhány érintett pontot találunk, amelyeken az erejét vesztett tölcsér le-lenyult a földre. A Margitta magaslatában észlelték-e még helyenként a tornádót és mit mívelt ott, nem sikerült még máig hitelt érdemlő módon kideríteni. Mondják, hogy még Csíkban is éreztette hatását, de erről sem tudom még, hogy tornádó-e, amiről szó van. Nagyon óvatosan kell fogadni az ilyen hireket, mivel az aznapi időjárási helyzet ilyen zivatarra hajló volt és tapasztaltam, hogy az emberek a történtek hatása alatt a saját vidéküknek tisztára helyi zivatarait és szeleit is a tornádóval hozzák kapcsolatba.

Az említett pusztítási vonalon a tornádó egy 4—5 kilométer közepes szélességű sávon haladt.

A haladás sebességére vonatkozóan két jó időadatunk van. A bálványosváraljai református templom toronyóráját maga a tornádó 3 óra 50 perckor állította meg, amikor a torony csúcsos bádogtetejét gerendástúl egy udvaron keresztül a patak medrébe dobta.

A korondi jegyzőnek jójárású zsebórája pedig »3/4 ötöt mutatott«, amikor a veszedelem Korondra tört. Ezt az időadatot mások is megerősítik. Kereken egy órát véve haladási időül Bálványosváraljától Korondig hozzávetőleg 2 kilométert kapunk sebességül percenként, ami szélnek bizony sok. De még sokkal nagyobb volt a tölcsér forgási sebessége saját tengelye körül, amelynek erőhatásaként jelentkeztek azok a szomorúan érdekes pusztitások, miket a jövő füzetben már eredeti képekkel lesz módom illusztrálni.*)

Fel akarom használni ezt az első alkalmat arra, hogy hálás köszönetet mondjak méltóságos *Szádeczky* Gyula dr. rektor úrnak

*) Ezúton is felhivjuk t. Olvasóinkat, hogy amennyiben a tornádó lefolyásáról, kisérő jelenségeiről stb., valamit megfigyeltek volna, sziveskedjenek idevágó feljegyzéseiket »Az Időjárás«-nak mielőbb beküldeni. *Szerk.*

és nagyságos *Cholnoky* Jenő dr. dékán úrnak, hogy szivességükkel kiküldetésem eredményes befejezését lehetővé tették.

Dr. Sávoly Ferencz.

Tényleg sokat észlelünk-e?

Erre az érdekes kérdésre, melyet *Trabert*, a bécsi meteorológiai intézet neves igazgatója vetett fel s amelyet folyóiratunk legutóbbi füzetében egész terjedelmében hoztunk — mert hisz a dolog bennünket is nagy mértékben érdekel — *M. Möller* Braunschweigból ad feleletet a Meteorologische Zeitschrift f. évi áprilisi füzetében, amelyet kivonatosan az alábbiakban ismertetünk.

Möller szerint sem észlelünk sokat, de e fiatal tudománynak szerinte hiányzik valamije. Ugyanis szerinte művelőinek nincs idejük, hogy oly tanulmányokra vállalkozzanak, amelyek nem a mindennapi életet szolgálják. Hasonlót találunk az összes foglalkozási ágaknál, különösen az államilag szervezett üzemeknél, amelyeknél mindenkinek külön előírt kötelességei vannak. Itt is van haladás, de az megszabott irányban és szük határok között mozog. Igy például ki van zárva, hogy az elektromos vasutak fejlődése a gőzvasútüzem kebeléből keletkezett volna, hisz a vasúti mérnököktől az elektromosság hasznosítása egyelőre egészen távoleső dolog volt. Az új dolog ilyen esetekben egészen idegen talajon fejlődik ki s csupán lassankint s többnyire a régi iskola képviselőinek fejcsóválása dacára küzdi ki magának az új dolog a működési teret. Amikor Möller első szabadalmainak egyikét a vasbetonépítkezés terén bejelentette, a szabadalmi hivatal feje azt válaszolta, hogy »ilyen mis-más szerkezetet vasból és masszivanyagból egy valamirevaló építőmester sem fog alkalmazni.« S ma már a vasbeton alkalmazásának igen tágas mezeje van.

Úgy van az a meteorológiában is, hogy anélkül, hogy a meglévő munkairányt a legkevésbbé is zavarnók, mégis készséggel meg kell engednünk, hogy a kutatásnak feltétlenül értékesnek felismert módszerei és terei mellett mást is feltárjunk, ami még feldolgozásra vár. Miként a bányaüzemeknél mindig történik, ahol százezreket avagy milliókat adnak ki, anélkül, hogy egyes esetekben a siker előre biztosítva volna. Különösen nem szabad munkálkodásainkban csak azt tekinteni becsesnek, ami már értékesnek ismertetett fel, hanem oly irányban is szabad új útat törnünk, ahol a régi iskola szerint bizonyos természeti folyamatok összefüggését hiába keressük; hiszen az összes régi nézetek tökéletlenek s gyakran hamisak s valamely keresett dolgot legtöbbször ott találunk meg, ahol eddigelé senkisem kereste azt. Trabert azt mondja, hogy esetleg eredeti fők bukkannak fel, akik eredményeket tudnak levonni a már meglévő megfigyelésekből. Ezzel egyetértek. Miért kelljen azonban csupán a megfigyeléseket támogatni s miért ne kellene segítségére

MAGYAR KÖNYVTÁRA

sietni azoknak is, akik abban fáradoznak, hogy a meglévő anyagot hasznosan feldolgozzák, avagy új mesgyéket vágnak (történjék bár az tisztán elméleti vizsgálatokkal avagy tisztán gyakorlati úton). Ennek is meg kell történnie s ezért szeretném, hogy ebben az irányban kiegészítő intézkedések történjenek.

A szabad kutatás útját egyengetni a meteorológiában sokkal könnyebb, mint például az építészetben, mert nemcsak egy állam kell, hogy pénzt adjon, hanem az érdekelt társadalmi köröktől is nyerhető finánciális támogatás, mivel az érdeklődés meteorológiai tanulmányok iránt általános (nálunk ugyan bajosan, elég a Tátra-obszervatóriumra utalnunk, melyre évek óta tartó lelkes agitáció dacára is ugyancsak szerény összeg gyült össze társadalmi úton — Szerk.). A dolgok ily felfogása indított arra, hogy a Német Meteorológiai Társaság XII. általános gyülésén Münchenben szót emeljek egyelőre az elméleti meteorológia részére állítandó ügyviteli központ szükségessége érdekében s ugyanebben az ügyben egy ép most megjelent brosurát is irjak.[1])

Nem tartom helyesnek Trabert véleményét, hogy t. i. a meteorológiának ma már nincs szüksége rá, hogy követendő útjait nem meteorológusok jelöljék ki. Ellenkezőleg, a meteorológiának még bizonyos ismereteket más hivatási ágakból kell kölcsönöznie, ahol azok kedvezőbb feltételek között könnyebben nyerhetők, mint a hivatásos meteorológiai tevékenység talaján. Különösen figyelembeveendő, hogy valamely rendszer, legyen az anyagi avagy szellemi természetű, súlypontmozgását sohasem tudja megváltoztatni önmagából kifolyólag, hanem csak külső tényezőkkel való érintkezéssel. Elzárkózni tehát nem jó.

Habár törekvéseim nagy nehézségekbe ütköznek is, ezekkel nem törődve nem szünök meg agitálni tervem megvalósítása érdekében, hogy t. i. a meteorológiai tudományban a szabad kutatásnak otthon teremtessék. Ezzel talán többet használok a meteorológiának, mint a mennyit tudományos tevékenykedés által idő hiányában csupán korlátolt módon használhatok.

*

Möller fenti soraira *Trabert* ugyanazon a helyen a következő megjegyzéseket teszi:

Hogy sokat észlelünk-e, arra Möller nemmel felel, de hozzáteszi, hogy keveset dolgozunk új szempontok szerint, mert nincs arra időnk. Ehhez nem járulhatok teljes mértékben, jóllehet megengedem, hogy sok igaz van benne. Gyakran hallunk panaszokat, hogy a régi, primitiven berendezett, szűk fizikai laboratóriumokban és tudományos intézetekben kiváló munkák készültek, holott az új, nagyszerű intézetekben, aminőket ma állítanak, a csupa adminisztrativ munka miatt tudományos tevékenységre egyáltalán nem kerül sor.

[1]) »Weltamt für Wetterkunde«. Ára 1 márka. B. Goeritz kiadása, Braunschweig.

Ez bizonyára igaz, de így kell-e annak lennie? Mi éppen gyakran oly nagyszabású, modern és ideális intézményeket alkotunk, amelyekkel már alig birunk s a cél, melyet a berendezésnek szolgálnia kell, csupa adminisztrativ munka miatt többé el nem érhető. Úgy van ez, amint gyakran látjuk a számvevő hivataloknál, feladatuk tulajdonképpen az ellenőrzés, úgy ez, mint a bürokratizmus azonban lassankint öncéllá lesz s ezzel szemben az, ami tulajdonképpen ellenőrizendő, teljesen a háttérbe lép.

Bizonyos korlátozás itt feltétlenül kívánatos, de ha ez megtörténik, mindenkinek, aki csak akar, hivatalos idején kivül meg van a lehetősége, hogy mint buvár szabad belátása szerint tevékenykedjék. Az intézet vezetőjének akkor még mindig módjában van, hogy bár látszólag jogosulatlanul kevesebb hivatalos munkával halmozza el azt, akiről tudja, hogy szabad idejét tudományos célra fordíthatja s tényleg fordítja is.

A szükséges érdeklődésnek az egyénben már eleitől fogva meg kell lennie. Alig lehetséges, hogy valakit hivatalból jelöljünk ki a kutatásra, mert akkor az igazgató szükségszerűen cenzorrá lesz s a tudomány csak ott virágozhat, ahol feltétlen szabadság uralkodik.

A kutatásnak bizonyos fokig tisztán privát dolognak kell lennie s eszembe sem jut, hogy tán azt kívánjam, hogy »azoktól, akik abban fáradnak, hogy a meglevő anyagot hasznosan feldolgozzák, vagy új kutató-ösvényeket vágjanak«, a támogatás megtagadtassék.

Amikor úgy véltem, hogy a meteorológiának nincs többé szüksége arra, hogy másoktól mutattassa magának a követendő utat, e szavakkal csupán az ellen szóltam, hogy a *meglévő munkálkodási irányokat nem szabad szétrombolni* egy másik tudomány módszere kedvéért.

*

A megfigyelések kérdése e megvilágítások után körülbelül tisztázva volna. Hogy sokat észlelünk-e avagy keveset, az mindig attól függ, hogy minő szempontból nézzük a kérdést. Tisztán tudományos célra talán máris sokat észlelünk, jobb volna kétségtelenül kevesebb helyen, de lehetőleg kifogástalanul észleltetni. Ez azonban nem egyedül tőlünk függ. Ehhez megfelelő hely, megfelelő egyén s a XX. században már — pénz is kell. A tisztán tudományos célokért lelkesedő önzetlen észlelők száma kétségtelenül egyre kevesbedik, nem mintha az ember lenne kevésbbé idealista, hanem mert az életviszonyok lettek az idők folyamán súlyosabbak.

Mindjárt nem észlelünk azonban sokat, mihelyt gyakorlati szempontból nézzük a dolgokat. Hányszor kérnek bizonyitványt kárról, elemi csapásról, oly helyekről, ahol még a közelben sincs megfigyelő állomás. Avagy itt van a vizierők kihasználása, akárhány kihasználható hegyi patak mentén nincs s nem is volt soha

csapadékmérő állomás; városok csatornázásánál minduntalan szükség volna csapadék-intenzitási adatokra s bizony sokszor igen tágas körben sincs — s főleg nem volt a múltban — esőregisztráló műszer s így tovább. A mezőgazdaság érdekeiről nem is beszélek. A megoldást tán ott kellene keresnünk, tartsunk fenn tudományos célra kevesebb számú, igen jól berendezett (és jól jutalmazott) magasabbrendű állomást, ellenben a gyakorlati szükségletekhez mérten esetleg még szaporítsuk is az alsóbbrendű állomásokat.

Trabertnek igaza van, mikor hangsúlyozza, hogy a modern meteorológiai intézményeknek tömérdek adminisztratív teendőjük van s bizony azt is el kell valakinek végezni és pedig jól kell elvégezni. Elég például arra utalnunk, hogy a magyar meteorológiai intézet mintegy 200 nagyobb meteorológiai, mintegy 1300 csapadékmérő s mintegy 1000 zivatarmegfigyelő állomással van állandó összeköttetésben, ezekkel levelez, ellátja őket műszerekkel, nyomtatványokkal, sokat évente beutaz közülök, befolyt észlelési anyagukat pedig rendezi s évkönyvei részére nemzetközileg megállapított módon kritikailag feldolgozza. Ehhez járul a mintegy 200.000 koronás állami költségadomány dologi részének pedáns elszámolása, könyvtár, leltár, múzeum rendben tartása stb. Ha mindezeket meggondoljuk, nem fogjuk azt kérdezni, hogy mit is dolgoznak egy-egy ily modern és nagyszabású intézetben. Persze, hogy az adminisztrációnak nem szabad *öncélllá* fejlődnie, de nem is fejlődik azzá, ha a vezetőség gondoskodik a munka arányos elosztásáról s a munkaerők célirányos foglalkoztatásáról. Hogy a tudomány virágozhassék — igaza van Trabertnek — ahhoz teljes szabadság kell, ami elvégre is egy állami intézménynél legföljebb korlátolt mértékben lehet meg, az üres időt pedig a megsúlyosbodott életviszonyok folytán a tudomány legtöbb munkásának — sajnos — kenyérkeresetre kell fordítania. A tudományt azért nem kell félteni, sok kisebb tehetség is sokra megy idővel s néha mégis csak születik egy-egy nagy elme, aki a téglánként összehordott falakra felrakja a tetőt. *Szerk.*

Hazánk időjárása az elmult április hónapban.

Április hava az időjárási ellentétek harcának volt szintere. Volt áprilisban tél, tavasz, nyár; hó, eső, vihar, zivatar, verőfény olyan elegyest, ahogyan csak a közmondásbeli áprilisi időjárás tudja összekavarni az ellentéteket.

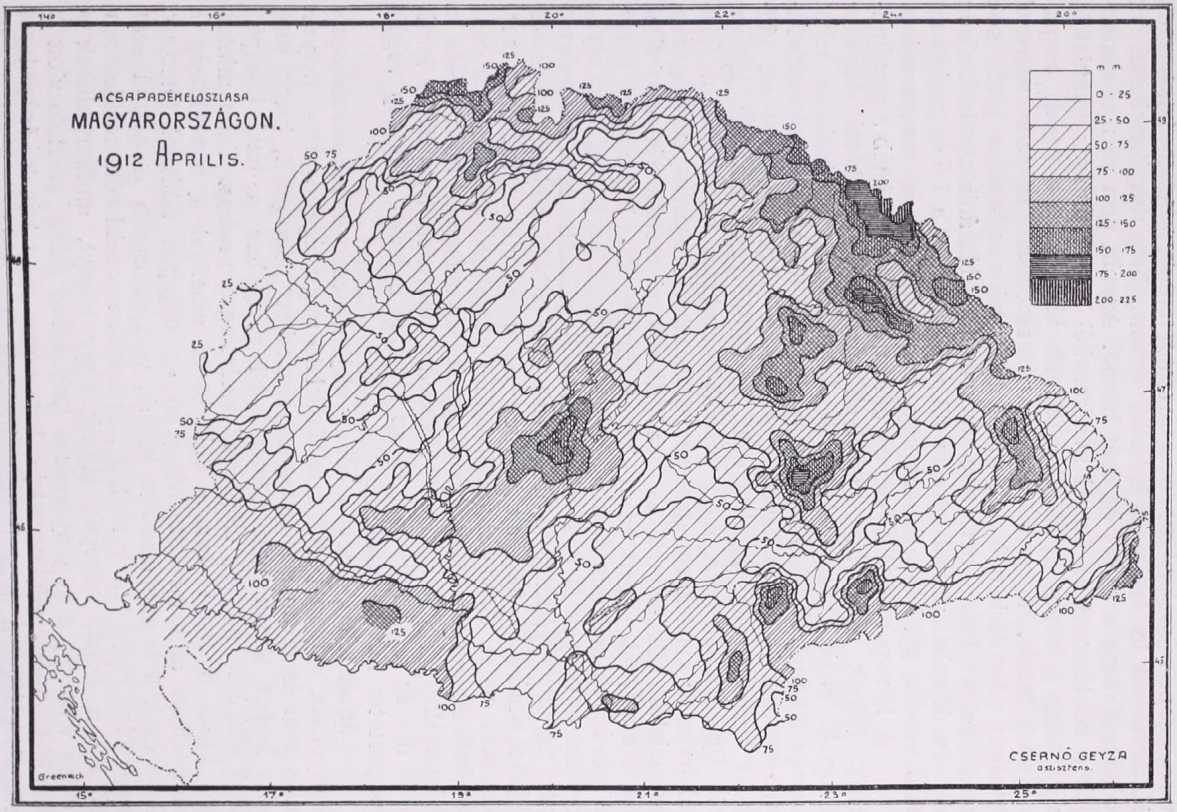
Mindjárt az első napon rettenetes hóviharral indult, amely az egész országra kiterjedt és úgy ereje, hótömege, fagya, mint pedig tartósságánál fogva soká fog élni az ország népe emlékezetében. Nemcsak a vasuti forgalmat bénította meg óriási hófúvásokkal és holt anyagban is kárt tett, de a derüs márciusi napok idején korai ébredésnek indult növénytenyészetben is pusztított a fagyos vihar.

1912. év, április hónap.

Állomások	Tengerszín feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán?	min.	hányadikán?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	9·2	— 2·2	20·5	28.	— 0·4	13.	6·0	80	+ 21	9
Tarczal	128	8·3	— 2·1	19·1	28.	0·1	4.	5·6	29	—	7
Ungvár	132	7·9	— 2·2	18·4	28.	— 3·0	14.	5·0	73	+ 21	15
Debreczen	130	8·2	— 2·2	20·0	28.	— 0·6	3.	4·9	82	+ 36	12
Turkeve	88	8·4	— 2·5	20·4	28.	— 3·1	14.	6·4	94	+ 36	13
Kecskemét (Miklós-telep)	130	8·4	— 2·5	21·2	28.	— 1·1	4.	6·4	47	+ 3	6
Szeged	89	9·0	— 2·3	23·8	9.	— 0·2	13.	6·8	64	+ 10	14
Csála (szőlőtelep) .	107	8·6	— 2·3	23·1	9.	— 2·3	14.	7·5	85	+ 35	15
Temesvár . . .	92	9·0	— 2·4	24·4	9.	— 1·0	14.	7·5	58	— 13	16
Nagybecskerek . .	80	8·1	—	24·3	9.	— 1·6	14.	7·0	72	+ 14	17
Pécs (Bányatelep) .	252	7·7	— 2·8	20·4	28.	— 4·0	14.	6·9	116	+ 26	12
Zagreb	163	9·4	— 2·1	19·6	27.	0·0	14.	7·2	73	0	16
Fiume	5	11·4	—	19·6	8.	5·0	13.	6·4	85	— 40	10
Csáktornya . .	165	8·6	— 1·6	22·5	6.	— 1·2	14.	6·4	78	— 12	14
Tapolcza	120	8·5	— 1·7	20·4	27.	— 2·4	13.	6·9	64	0	10
Herény	227	8·7	— 1·3	20·8	28.	— 1·1	14.	7·2	34	— 29	10
Ógyalla	119	8·5	— 1·6	21·2	28.	— 2·4	13.	6·7	55	0	9
Pozsony	193	8·4	— 1·4	19·6	28.	— 2·0	23.	5·8	46	— 16	8
Ószéplak . . .	205	7·9	— 1·3	19·6	28.	— 2·8	13.	5·0	44	— 4	7
Losoncz	191	8·2	—	21·6	28.	— 2·9	14.	5·3	55	+ 1	8
Liptóujvár	646	3·9	— 1·9	18·7	28.	— 7·7	14.	6·3	89	+ 43	12
Aknasugatag . . .	495	5·8	— 2·8	18·6	28.	— 5·8	14.	5·9	93	+ 42	15
Görgényszentimre	428	6·8	— 2·6	19·8	2.	— 2·8	5.	7·4	84	+ 26	17
Kolozsvár	363	6·5	— 2·5	20·0	9.	— 1·9	14.	7·2	50	— 1	11
Botfalu	505	6·4	— 2·2	20·2	9.	— 1·4	13.	6·0	49	— 7	19
Nagyszeben . . .	419	7·6	— 1·7	21·2	9.	— 2·5	14.	7·5	46	— 9	14
Lupény	641	5·3	—	17·6	9.	— 7·5	14.	6·7	121	+ 46	19
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	— 1·8	—	6·7	28.	— 9·3	8.	7·3	116	—	16
Bánffytelep . . .	1256	1·0	—	11·8	9.	— 8·1	13., 14.	7·5	109	—	20
Keresztényhavas .	1590	— 1·0	—	10·4	9.	— 10·0	13.	7·2	133	—	13

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Április 1—5.		6—10.		11—15.		16—20.		21—25.		26—30.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	6·6	—	10·8	—	4·0	—	8·0	—	10·8	—	11·9	—
Budapest	6·4	—2·8	10·8	+0·8	4·3	—6·0	9·2	—1·9	11·8	—0·6	12·6	0·0
Nagyszeben . . .	6·8	+0·5	10·7	+3·3	2·8	—5·1	7·3	—1·2	7·1	—2·9	11·4	+0·8


A CSAPADÉKELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1912 APRILIS.
m m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
CSERNÓ GEYZA
Greenwich

Három napig tartott a baj, ameddig az Európa északnyugati részében jelentkezett mély légnyomásbeli minimum délkeleti irányban át nem szelte a kontinenst. Nyomban utána más mélynyomás indul útra, de már északabbra, jóval távolabb tőlünk, mindamellett hazánk időjárásában is éreztette hatását, amennyiben megélénkítette, sőt viharossá tette a szelet és esőt hozott. Azután újra és újra támadják a kontinenset az északi kvadransból a kisnyomásos alakulatok, úgy hogy a hónap egész első felének időjárását borussá, csapadékossá teszik. A csapadékban természetesen sokszor szerepel bőséges adagolásban a hó, miről a hivatalos adatokon kívül sok megfigyelőnk külön jelentése tanuskodik. Hazánknak különösen déli és délkeleti részeit kereste föl előszeretettel a hó és pedig nem futó vendég gyanánt, hanem úgy, hogy napokig is megmaradott.

A hónap második felében a légnyomásban inkább a maximumok jutnak szerephez, amelyek makacsul kitartanak egyszer elfoglalt pozíciójukban. Hatásuk felhőoszlató, az időjárás tehát száraz jelleget ölt: hazánkban április első felén túl csak szórványosan esik és azt is keveset. A felhők eltakarodásával az időjárás természetesen derültté válik és verőfényes, tavaszias jelleget ölt. De csak látszatra, mert védő felhőburkolat hiányában a felső talajrétegek kis feltárolt melege csakhamar kisugárzik a világűrbe, az éjjelek hüvösödnek és bekövetkezik a méltán rettegett éjjeli fagy, amelynek éppen hazai gazdaságunk vallotta legnagyobb kárát. A növények nedvdús hajtásai sorra lefagytak és láttuk, hogy olyan tavaszi növények is pusztultak, amelyek különben épen koraiságuknál fogva fagyállók, de az április 10—20-ig, majdnem éjjelről-éjjelre ismétlődő fagynak, dérnek az ő edzett szervezetök sem állhatott ellent. Április 20-ától azután egyretartó melegebb és csak kivételesen kevéssé csapadékos napok következtek, mire 25-én a hőmérséklet újra hatalmasat lezökkent, melynek nyomában ismét erős dér és éjjeli fagy járt és az időjárás egészen a hónap végéig megtartotta hűvös jellegét.

Látjuk tehát, hogy a hónap elején a csapadékokozó alacsony légnyomás, azután pedig a felhőoszlató nagy légnyomásos helyzet annyiszor és olyan sok hidegben részesített bennünket, hogy meg sem lephet táblázatunk hőmérsékleti rovatában a havi középtől való eltérések minusz előjelének kizárólagos uralma. Több mint 2, sőt közel 3 fokot tesz a különbség, amellyel a havi közép a normálison alul maradt. Ahogyan az ötnapos táblából kitetszik, épen csak a hónap második hatoda volt melegebb a normálisnál, egyébként pedig hiány mutatkozik minden pentád hőmérsékletében. Főként a hónap közepén látunk nagy hiányt, amikor elültek a havas viharok, a nagynyomásos helyzetben pedig szertefoszlott a felhőzet, még mielőtt ideje lett volna a talajnak érdemleges hőmennyiséget a nappali besugárzásból feltárolnia.

Ezekre a napokra esnek többnyire a hónap hőmérsékletének legkisebb értékei. Az Alföldön majd -3^0 a hideg, a hegyek között majdnem -8^0.

A legmagasabb hőmérsékleti értékek kevésbbé ragaszkodnak ezúttal egy időhöz. Április 9. és 28. az uralkodó nap, 18—20° körüli értékekkel.

Hogy a hónap második felének aránylagos derült időjárása mellett is viszonylagosan magas havi középszámokat kapunk, az alig lephet meg, ha meggondoljuk, hogy a hónap eleje teljes borulással telt.

A csapadékban a normális viszony már tarkább, hiányt is, felesleget is majdnem egyformán látunk. De mégis, mintha kevesebb lenne a hiány a feleslegnél.

A csapadék földrajzi eloszlását mellékelt csapadéktérképünk mutatja. *Dr. Sávoly Ferencz.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A május 16-i zivatar. Május 16-án ismét volt részünk egy heves zivatarban, amelynek készülődése, örvénylő mozgása és rendkívül gyors feltolúlása — olvasva az éppen most lezajlott Szolnok-Doboka megyei pusztulást — valóban kétségbeejtő tünemény volt. Állomásom fölé érve azonban a zivatar szétterült s csak egynegyedóráig tartó WNW-i szélvihart kaptunk ritka záporesővel, kezdetén kevés jéggel.

Az állomástól kissé ENE-re eső Sárrét-Udvari község azonban többet kapott a zivatarból, különösen a község nyugoti oldalán épült mű-malomra zúdult teljes erővel a szélvihar, ennek tetőzetét teljesen széthordta és összetörte, annyira, hogy benne használható nincsen. Az óriási terjedelmü bádogtetőzetet szivarmódra hengerítette össze s dobta le a malomtól 25—30 m. távolságra, a fedélfákat, óriási vastag kötőgerendázatokat mind szét cibálta, egy részét a tetőnek oly erővel vágta a különálló kéménynek, hogy a szélvész miatt amúgy is feszülésben levő kémény két erős repedést kapott, oly mértékben, hogy vagy vassal összekötni, vagy a repedésig lebontani lesz szükséges.

A malom ugyanaz, amelyet 1910. aug. 31-én mint új malmot rongált meg a zivatar. (L. abban az időben leirását Az Időjárásban) Egy része a lehányt gerendáknak éppen úgy összetörte a mellette épült molnárház tetőzetét, mint 1910. augusztus 31-én.

A tető alatt elhelyezett sziták túlnyomó részben tönkre mentek és a gépezetek is erős romlást kaptak.

Szerep, (Bihar m.) *Rácz Béla*
áll. vezető.

*

Délután ½4—4 óráig az égboltozaton egy porfelhő vonult el a megfigyelő állomás felett. Ezen felhővel pár percig tartó szélvihar járt, utánna mennydörgés és villámlás kíséretében zivatar kezdődött, mely jégesőbe ment át. A jég borsó nagyságútól tyúktojás nagyságig volt.

Hőmérséklet 28 C°.

Sáripuszta, (Bács m.)

Nyilassy Sándor
tanító, észlelő.

*

Délután 3 óra 20 perctől 3 óra 35 perc között tyúktojás nagyságú jég esett. A vihar délnyugat felől jött s észak-keletre húzódott. Az erős jég a vetésekben, de különösen a szőlőkben s a gyümölcsösben igen sok kárt okozott. Alig van olyan épület, melynek egy-két ablakát be ne zúzta volna.

Bezdán, (Bács m.)

Czirfusz Ödön
tanító.

*

Délután ¾3-tól ¼4-ig körzetünkön nyugat-kelet irányban mennydörgés villámlással egybekötött felhőszakadás vonult át, galambtojás nagyságú jéggel egybekötve. A szél ereje emberderék vastagságú fákat tört ketté; *a jég pedig az egész határt teljesen elverte, a kár felbecsülhetetlen.*

Eső 42³ m/m volt.

Villámcsapás nem volt észlelhető körzetünkben.

Köbölkút, (Esztergom m.)

Takáts László
észlelő.

*

Délután nagy szélvihar, dörgés, villámlás közt sűrű jéggel vegyest 8·4 $^{m}/_{m}$ eső volt, egészen nyugatról. *17-én* délután ismétlődött, de több jég volt és pedig babszem, sőt fecsketojás nagyságúak is. A községben és keleti részén ellepte a földet a jég s mert eső nélkül indult, a vetések, szőlők és gyümölcsösben lényeges kárt tett. Ez alatt a nyugati részen *óriási felhőszakadás* volt, amilyenre nem emlékeznek. Az árvíz öles gödröket vágott és öles magasan rohant a szőlők felett óriási károkat okozva mindenfelé. Egy pincében 40 hl. tele hordót is kiforgatott helyéből. A mindenfelé okozott kárt csak ma lehet áttekinteni. A csapadék 28·8 $^{m}/_{m}$, de az árvíz fészkében sokkal több.

Ecséd, (Heves m.) *Szőke Benedek.*

*

Orkánszerű szélvihar. A hetek óta várva-várt termékenyítő bő eső végre május 13-án délután bekövetkezett. Ugyanis 2h 05-kor 22·3 C° mellett esőfelhők gyors tempóban vonultak W-ről E-re. A felhők 15 perc mulva W irányban a Szalvánhegy fölött hirtelen tömörültek s átalakultak vésztjósló sötét, az épületek tetejét horzsoló viharfelhőkké, miáltal úgy itt, mint a környéken teljes sötétség lett és felhőszakadástól lehetett félni. A felhőszakadás azonban elmaradt, mert a zivatar 2h 25-kor orkánszerű szélvihar és záporeső kiséretében teljes erővel kitört, vonat dübörgéshez hasonló, de még erősebb zajt okozva.

Ez a NW irányból jövő szélvihar romboló hatású volt, minthogy fákat kicsavart, karvastagságú galyakat letördelt és az épületekről a dranica és bádogfedeleket fölszaggatta.

A villám észrevehetőleg a közelben többször lesujtott ugyan, de még eddig ily helyeket kipuhatolnom nem sikerült. Técsőn azonban hallomás szerint a villám 2 marhát agyonsujtott és egy embert súlyosan megsebzett.

Aknaszlatina, (Mármaros m.)

Horváth Leó, észlelő.

*

Korai jégeső. Március 12-én délután 7—8 óráig erős nyári zivatar 15 $^{m}/_{m}$ esővel, erős menydörgés és villámlással. A közeli *Inke* község határában erős jégeső. Jolánta-majorban villámütés, mely egy sertésólat pusztitott el 2 darab sertéssel.

Iharos (Somogym.)

Steiner József, észlelő.

*

Jégeső. Folyó évi március hónap 11-én Kismargitta környékén mintegy 3—4 km. körüli kiterjedésben délután 4 órától este 7 óráig igen nehéz zivatar volt, mely alkalommal mintegy 10—15 cm. vastagra jégeső esett. A jég nagysága 1 cm.-nél nagyobb nem igen volt. Az égiháború pedig oly erős volt, hogy a társulati telefonvezetékben több oszlopot széjjel is zúzott.

Kismargitta község a Terézia-csatorna mentén közvetlenül a Berzava-toroknál fekszik. *Matkovits Károly*, észlelő.

*

Rendkivül heves, korai zivatar. Folyó évi március 11-én már a délelőtti órákban Ci-Cu. fellegekkel volt borítva az égbolt s a hőmérő a déli órákban 16 C. fokra emelkedett. Délután 1h-kor Ny.-ról távoli dörgés vette kezdetét, amely 3 óráig ritkább időközökben volt hallható, 3h után a dörgések erősebbek lettek. Ci-Cu.-fellegek vastag Cu-felhővé tömörültek, a dörgés mindig erősbödve emelkedett a zenit felé. 3h 30 perckor egy erős hullámos villám hasítá keresztül az égboltot s utána egy erősebb dördülés következett. Erre mintegy rohamra adatott vezényszóra, sebesen nyomult az összetömörült s mindinkább szétterülő felhőzet állomásom fölé, olyan területű villámlásokkal, amelyek az egész nyugoti égboltot széltében és magasságán keresztül hasogatták. 4h-kor a zivatar felettünk tombolt WNW szélvihar kiséretében, amely azonban csak 4—5 percig tartott. 4h-tól 4h 35 percig a dörgések egy pillanatra sem szüneteltek, úgyszintén az erős területi villámlások is egymást követték. 4h 25 perctől 5 percig jégeső esett aprótól mogyoró nagyságig, vele heves záporeső; a jégszemek úgy a kisebbek, mint a nagyobbak kúpalakuak voltak; minden szemnek belseje hórétegből állott, amely a külső jégburokból kifehérlett, erősen szembetünően, valódi tarkának látszottak a jégszemek. Fél órai szünetnélküli dörgés után keletre huzódott a zivatar s a dörgés 4h 45 perckor szünt meg állomásom keleti oldalán. Az összeverődött jégszemek még egy fél óra mulva is sok helyen láthatók voltak épületek és keritések mellett [1])

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla*,
meteorol. áll. vezető.

[1]) Többé-kevésbbé heves zivatart észlelt e napon még nagyszőllősi, karczagi, hatrongyos pusztai, nagykárolyi,. sáripusztai (Bácsmegye), abonyi észlelőnk is, itt-ott apró jég kiséretében, karcsai észlelőnk (Bodrogköz) már csak erős villámlást látott kelet és délkeleti irányban.

Szerk.

Korai zivatar jéggel. Folyó hó 12-én délután ½6 órakor villámlás dörgés között mogyorószemnagyságú jég esett 10 percig s a földet is jórészt elborította.

Szekszárd, 1912 március 13.

Pigniczky Ferencz, észlelő.

*

Szokatlan alakú felhőképződés. Május 17-én délután három különálló zivatar zajlott le állomásom körül. Az utolsó d. u. 4·10-kor kezdődött SW-ben; erős tornyosuló kumuluszok nyomultak a horizonttól fölfelé s amidőn 30 foknyira emelkedtek, kissé W-be húzódtak és széljelterülve s az egész nyugati égboltot átölelve ijesztő sebességgel rohantak fölfelé. E rendkivüli gyors nyomulás következtében a kumuluszok felső széle mintegy visszagyűrődött, leomlani látszott. A rendkivül szép felhőalakulat óriási terjedelmű vizeséshez volt hasonlítható, csak a Niagara zuhatag nagy fényképeit hasonlíthatom e zivatarfelhő felsőrészének visszaomlásához. A 30 fok magasságból 5 perc alatt a zenitre emelkedett folytonos villámlás és dörgés kiséretében s az állomás N oldalán át vonult NE-re. Tiz percig tartó perkészőesővel, utána azonban bő eső következett. Az este 8·30-tól 18-án reggeli 9h-ig leesett eső mennyisége 50·1 mm-t tett ki.

Szerep. (Bihar m.) *Rácz Béla*
meteorol. áll. vezető.

A folyó évi április hó 17.-i napfogyatkozás megfigyelése.

Délután 12 óra 18 p.-kor tünt fel a Hold a Nap tányérának jobb oldalán, remek volt e részleges (74—76 századrész) napfogyatkozás, az egész lakosság nézte kormos üvegen keresztül; a Nap fénye eltompult, a hőmérő 15°·1-ről leszállt 9°·8-ra, hűvös szél kezdett lengedezni, a szárnyasok gubbaszkodni kezdtek, a jelenség 2 óra 10 percig tartott, remek szép volt a látvány.

Merény (Szepes m.).

Göbl, plébános,
észlelő.

*

Melléknap. Április 19-én d. u. 5h-kor igen szép természeti tüneményben volt részünk. Ugyanis a jelzett időben — a Nappal szemben állva — a Nap mellett balról erős vaknap képződött, a melynek fel- és lefelé igen szép szivárvány nyulványa volt. Igy tartott 5 óra 30 percig, akkor jobbfelől is képződött ugyanolyan fényű vaknap, ennek is képződött szivárványnyulványa, de látszólag csak egy méternyi úgy felfelé mint lefelé, míg a balfelőli szivárvány hossza egy negyed környi volt. Az egész tünemény néhány perc hijján 40 percig tartott.

Szerep. (Bihar m.)

Rácz Béla, észlelő.

Fenologiai megfigyelések Ógyallán.

A M. Kir. Országos Meteorologiai és Földmágnességi Intézet fenállásának első évében növényfejlődési (fenologiai) hálózatot létesített s az összegyüjtött adatokat évkönyveiben Staub Mór dr. tanár által feldolgozva 15 éven keresztül közölte is. Gondosan ügyeltek mindig, hogy a fenologiai állomás egyuttal meteorologiai állomás is legyen. Ógyallai feljegyzéseim annál is inkább figyelemreméltók, mert Ógyalla összes meteorologiai elemeit ismerjük. Nem lesz érdektelen tehát, ha itt nehány adatot közlök hat évi megfigyeléseimből.

	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Ranunculus ficaria . .	III. 29.	III. 27.	IV. 16.	III. 1.	III. 27.	III. 2.
Forsytbia europea . .	IV. 10.	IV. 8.	IV. 10.	III. 12.	III. 29.	III. 29.
Corydalis solida . .	IV. 6.	III. 18.	IV. 16.	III. 15.	III. 31.	III. 28.
Sárga nárcisz . . .	IV. 22.	IV. 17.	IV. 19.	IV. 5.	III. 30.	III. 28.
Almafa	V. 15.	V. 11.	V. 4.	IV. 18.	IV. 24.	IV. 25.
Vadgesztenye . . .	V. 10.	V. 11.	IV. 29.	IV. 30.	IV. 25.	V. 5.
Középhőmérséklet februárban	—2·5 C°	1·3 C°	—3·2 C°	4·1 C°	—1·3 C°	2·7 C°

A februári középhőmérsékletből látjuk a kapcsolatot a hőmérséklet és a növényfejlődés között. A Ranunculus ficaria 1909-ben csak április 16-án virágzott, de ugyanazon évben a februári középhőmérséklet —3·2 C° volt Ógyallán; 1910-ben már március 1-én virágzott, de ekkor a február hónap középhőmérséklete 4·1 C° volt.

Endrey Elemér.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. április havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **750·0** mm.
maximuma **760·6** mm. 13-án.
minimuma **733·9** mm. 2-án.
napi maximumok havi közepe **753·0** mm.
napi minimumok havi közepe **747·4** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **7·96** C^0.
maximuma **21·0** C^0 28-án.
minimuma **—6·0** C^0 14-én.
napi maximumok havi közepe **13·4** C^0.
napi minimumok havi közepe **2·3** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **44·0** C^0 22-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—12·6** C^0 14-én.
Páranyomás havi közepe **5·4** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **65·2%**, minimuma 28%, 4-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·2.**
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **54·5** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **13·6** mm. 29-én.
csapadékos napok száma **9.**
Napfénytartam havi összege **165·5** óra, **35·7%**.
maximuma **10·6** óra, 26-án, **74·6%**.
Napfénynélküli napok száma **4.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **2.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·7** mm., maximuma **3·5** mm. 28-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **9·88** C^0.

0·5	»	»	**8·88** »
1·0	»	»	**8·16** »
1·5	»	»	**8·12** »
2·0	»	»	**8·17** »

Napfelület. Megfigyelés történt **8** napon.
Összesen **20** folt, **4** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **7·50.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 18·3′**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21065.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

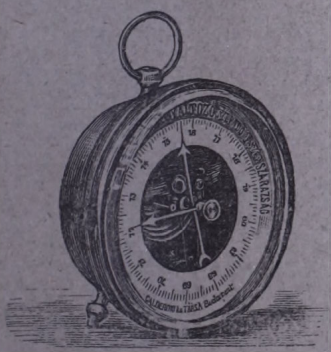
Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. JULIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Tudományos léghajózás. *Massány Ernő dr.*

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Megjegyzés az epicentrum-távolságok és azimutok számításához. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

Hazánk időjárása az elmult május hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.*

Irodalom. *W. H. Hobbs.*: Eine Erdbeben. Einführung in die Erdbebenkunde.

Apró közlemények: Nagy zivatar. — Pusztító felhőszakadás Görcsönben. — Jégzivatar. — Reggeli zivatar jégesővel. — Pusztító jégeső. — Heves szélvihar.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. május havában.



XVI. ÉVFOLYAM. 7. FÜZET. 1912. JULIUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Tudományos léghajózás.

A múlt század utolsó évtizedeiben terjedt el a meteorológusok között az a vélemény, hogy az időjárást uraló jelenségeket, mint *térbeli* tüneményeket nemcsak itt lenn a földszinen, hanem fenn a magasban is meg kell figyelni. Erre a célra egyrészt a mind gyakrabbá való léghajófelszállásokat használták fel, majd midőn a külön tudományos megfigyelésekre berendezett ballonutazások igen költségeseknek mutatkoztak, kis léggömbök és sárkányok segélyével bocsátottak a magasba önjelző meteorológiai műszereket. Az így szerzett észlelési anyag, a fölöttünk elterülő légtenger állapotáról és fizikai tulajdonságairól eddig szerzett ismereteinket nemcsak bővítette, hanem lényegesen módosította is, úgy, hogy okszerűnek látszott az új irányban kezdett kutatásokat rendszeresen folytatni és fejleszteni.

Azonban a tudományos léghajózás, vagyis az *aerológia*, csakis úgy juthatott számottevő eredményekhez, ha annak művelői egységesen és előre megállapított tervek szerint dolgoznak. Ezért alakították meg az állandóan Strassburgban székelő nemzetközi aerológiai bizottságot, amely átlag három évenként, más és más helyre, tagjait nemzetközi értekezletre hívja össze.

A legutóbbi és immár hetedik értekezletet f. évi május hó 27-től június 2-ig, Wienben tartották meg. Ezen összesen 17 állam 40 képviselővel vett részt, közöttük a jelentősebb meteorológiai intézetek igazgatói és a tudományos léghajózási obszervatoriumok vezetői is, u. m.: Angot (Páris), Assmann (Lindenberg), Köppen (Hamburg), Rikatseff (Szt.-Pétervár), Bjerkness (Stockholm), Shaw (London), Palazzo (Róma), Galbis (Madrid), Hergesell (Strassburg), Ryder (Kopenhága), Oiski (Tokió), Watzof (Sofia), Everdingen (de Bilt), Vincent (Uccle), Chistoni (Nápoly) stb. Magyarország részéről a földmívelésügyi minisztérium *dr. Róna Zsigmondot*, az országos meteorológiai intézet igazgatóját s úgyanennek az intézetnek asszisztensét, e sorok íróját küldte ki.

Miután május 28-án délelőtt a wieni egyetem dísztermében egybegyült nagyszámú hallgatóság jelenlétében *Hergesell*, az elnök, a VII. nemzetközi értekezletet megnyitottnak nyilvánította az osztrák közoktatásügyi miniszter, *lovag Hussarek* lendületes szavakban üdvözölte a konferencia résztvevőit. Beszédéből, mint figyelemreméltót kivonatosan közöljük az alábbi részleteket:

AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

»Midőn Önöket az osztrák közoktatásügyi kormányzat nevében szívből üdvözlöm, engedjék meg a felett való különös megelégedésem kifejezését, hogy az idén Wienben tartandó annyi aeronautikai ünnepély közül éppen az Önökét, a tudományos léghajózás nemzetközi bizottságának értekezletét köszöntsem elsőnek. Dacára annak, hogy a léghajózás és aviatika hihetetlenül rohamos fejlődésével a csendes léptekkel haladó tudomány nehezen tarthat lépést, az utóbbi évtizedekben kevés tudományágnak állott módjában ismereteinket annyira gyarapítani, mint éppen az aerológiának. A magas hegycsúcsokon felállított obszervatóriumok regisztrálásait a ballonmegfigyelések egészítik ki, a melyekből azt tudjuk meg, hogy mi történik egyidejűleg a szabad légtenger különböző magasságaiban. A rendes ballon kutatások révén megfigyeléseinket 20—30 km.-nyi magasságra is kiterjesztettük s ezeknek köszönhetjük az aerológia eddigi legnagyobb eredményei közül például azt, hogy a levegő hőmérséklete csupán 10 kilométer magasságig csökken, azonfelül pedig ismét növekszik, vagy többé nem változik.«

Az osztrák miniszter rendkívül tájékozottságot és ügyszeretetet bizonyító köszöntője után az egyetem rektora, *dr. Redlich* üdvözölte a megjelenteket s azoknak, akik a levegő tudományos kutatását tűzték ki életcélul, a konferencia munkásságához sikert kíván, mert ők tudományos törekvéseik közben a gyakorlati életet is szolgálják, a mennyiben előmozdítják a léghajózás lehetőségét. Az emberiség szeretetét ez a tudomány nagyon is megérdemli, mert szerinte, bátran mondhatjuk, hogy ők dolgoznak azon a varázsköpenyegen, mely bennünket a talajról felemel s mindig közelébb visz a Naphoz.

Utána *dr. Trabert*, a bécsi meteorológiai intézet igazgatója vázolta azokat a főbb irányokat, a melyeket az aerologusoknak a jövőben követniök kell s a feletti örömének adott kifejezést, hogy ennek a tudománynak alapjait annak idején éppen Wienben vetették meg.

A nemzetközi értekezlet még a megnyitó ünnepség napjának délutánján megkezdte működését. Ekkor állapították meg a tanácskozás munkarendjét, a melyet azután június 1-ig, délelőttönként és egy ízben délután tartott üléseken le is bonyolították. — A munkaprogramm három részre oszlott és pedig szervezési teendőkre, tudományos eredmények megvitatására s új műszerkonstrukcióknak bemutatására.

A nemzetközi szimultán észlelésekre vonatkozólag az értekezlet a következő megállapodásokra jutott :

A jövő évben megkisérlik, hogy az eddigi terminusokon kívül, külön sürgönyértesítés útján valamelyik jellegzetesebb időjárási helyzetet is tanulmány tárgyává teszik s ez alkalommal lehetőleg nagy magasságokig hatolnak fel. Az eddigi megfigyelési napok számát szaporítják, sőt, hogy a magasban végbemenő változások napi menetét is megállapíthassák, a reggel nyolc órai észlelésen kívül még délután 2 órakor is lesznek megfigyelések. Mivel pedig

az eddigi kutatások még mindig elégtelenek, azokat lehetőleg még jobban ki kell terjeszteni. Ezért örömmel vette tudomásul a konferencia, hogy Rostockban, Spanyolországban, Teneriffán, Uruguayban, Argentinában, a Viktoria Nyanza mellett, a Spitzbergákon Nijni—Ussurisskyban (Wladiwostok mellett) és az Adrián ujabb állandó aerológiai állomások létesültek, vagy felállításuk rövid időn belül megvalósul. Az aerológia hihetetlenül nagymérvű fejlődését legjobban az bizonyítja, hogy az állomási hálózat még így sem felel meg a szükség kívánalmainak. Ennek következtében fokozottabb fejlesztését vették tervbe s mivel a bizottságnak anyagi eszközök nem állanak rendelkezésére, az egyes államokat szólítják fel diplomáciai úton aerológiai obszervatóriumok létesítésére. Így elsősorban hazánkat vették figyelembe, mint a mely országot már több ízben, a többek között legutóljára 1909-ben a Monacóban tartott hatodik nemzetközi értekezlet határozatából folyólag kerestek meg ez iránt. A mostani konferencia pedig a következő határozatot hozta :

»*A bizottság már régebben is kifejezte abbeli óhaját, hogy Magyarországon aerológiai obszervatórium állittassék fel. A bizottság mostani wieni összejövetele alkalmából ezirányú óhaját megismétli s kéri az obszervatórium mielőbbi létesítését.*«

Ugyanilyen értelmű felszólítást kapnak még a dán, norvég és svéd kormányok, valamint kifejezték azt a kérelmüket is, hogy *Amundsen* tervbe vett arktikus utazása alkalmával a nemzetközi tudományos léghajózási bizottsággal együtt dolgozva, az aerológiai megfigyelésekre nagy súly helyeztessék.

A bizottság azonban nemcsak a hálózatot kívánja bővíteni, hanem az eddigi megfigyelések anyagát is. Így például a felhőmegfigyeléseket. A nemzetközi napokon legalább minden három órában történjenek észlelések, sőt megadassék az is, hogy az égbolt melyik quadransa minő mértékben és milyen felhőkkel borított. Különösen nagy súlyt helyeznek most a pilotballon-megfigyelésekre, amelyeknek segélyével, még teljesen derült időben is, tehát a mikor a felhők járásából a felettünk uralkodó légáramlási viszonyokra következtetni alkalmunk nincsen, a különböző magasságokban a szélirányok és erősségek könnyen meghatározhatók. Ennek következtében a pilotballonállomások hálózatának fejlesztése is programmba vétetett. Az erről szóló határozat így szól:

»*A bizottság azt az óhaját fejezi ki, hogy Európa minden államában rendszeres pilotballon-hálózat létesittessék, amelyeken naponta d. e. 11h és d. u. 1h között, ismert emelkedő sebességű pilotballonok útjai egy teodolittal megfigyeltessenek. Ez az állomási hálózat eleinte ne legyen nagyon sürü. A bizottság nézete szerint ilyen hálózat szervezése úgy a tudományra, mint a gyakorlatra nézve rendkivül nagy fontosságú*«.

Az ilyen hálózat gyakorlati fontosságát legjobban bizonyítja a porosz aerológiai obszervatorium igazgatója, *Assmann* által a mult év áprilisában létesített 15 német állomásból álló hálózat,

amelynek a központban Lindenbergben feldolgozott adatai iránt egy év leforgása alatt aeronautikai és aviatikai körökből több mint 3.000 kérdést intéztek s ma már Németországban nagyobb légi utat senki sem kisérel meg, mielőtt a magasban uralkodó szélviszonyokról az obszervatórium ne tájékoztatta volna. Az ilyen hálózatnak kiépítése, még ha állomásonként nem is kerülne sokba, tekintve azok számát (Magyarország például a *Hergesell*-féle tervezetben öt állomással szerepel), mégis csak tetemes anyagi áldozatokat róna az egyes államokra. Ezért a bizottság felkéri a Fédération Aeronautique Internationale-t, hogy a hatáskörébe tartozó aeroklubbok repülőterein szakemberek által vezetett rendszeres pilotballon-megfigyelési szolgálatot létesítessen, annál is inkább, mert hiszen ennek első sorban maguk a léghajó- és repülőgép-vezetők látnák hasznát. Mivel azonban az aerológia első sorban tudományos eredményeket kiván, egyben arra is kérte a F. A. I.-t, hogy hasson oda, miszerint ezeken a helyeken a megfigyeléseket lehetőleg nagy magasságokig kövessék s így a légmozgások 10.000 m. magasságig legyenek megállapíthatók. A pilotballon-észleléseket a bizottság határozata értelmében még az is indokolja, hogy segélyükkel a gyakorlati tekintetben annyira fontos alsóbb légrétegek turbulens mozgásai is könnyebben tanulmányozhatók.

A levegő dinamikai viszonyainak behatóbb kutatásán kivül a bizottság továbbá feladatul tűzte ki még a felsőbb légrétegek légköri elektromosságának tanulmányozását, valamint kémiai analizisét is.

Természetesen az anyag bővültével a bizottság rendszeresen, havonként megjelenő közleményeinek (amelyeknek költségeihez dr. Róna Zsigmond, a meteorológiai intézet igazgatójának közbenjárására, földmívelésügyi minisztériumunk a folyó évtől kezdve évi 1.000 koronával járul hozzá) tartalma is bővül. Mivel azonban az anyagi eszközök nem teljesen elegendők, az eddig közöltekből egyet-mást törölnek, hogy az újabb adatoknak helyet szoríthassanak.

A kiadványokban közölt adatok leglényegesebb módosításáról valamivel részletesebben kell megemlékeznünk. Ugyanis *Köppen* a három év előtti konferencián azt az indítványt tette, miszerint az összes légnyomási méréseket az általános c. g. s. mértékrendszerben kellene kifejezni. (Lásd a Természettudományi Közlöny 1909. évi Pótfüzeteinek 119. oldalán »A barométeres méréseknek új egységekben való kifejezéséről.«) A bizottság akkoriban úgy határozott, hogy bizonyos elméleti kutatásokban az abszolut egységek alkalmazását tényleg hasznosnak tartja s hogy a közönséges, méterekben kifejezett geometriai magasságok helyett jó volna a »dinamikai méterekben« kifejezett dinamikai magasságokat megadni, e célból pedig az abszolut egységek, valamint a dinamikai magasságok könnyebb alkalmazására táblázatok készittessenek. Ezeket *Bjerkness* ki is számította s a mostani összejövetelen már a következő indítványokat terjesztette elő:

I. A nemzetközi bizottság közleményeiben a légnyomás a Hg.

mm. helyett bar-okkal, vagy ezeknek tört részeivel, a decibar, centibar és millibarokkal fejezendő ki.

II. A nemzetközi bizottság közleményeiben a közönséges méterekben mért geometriai magasságok a dinamikai méterekben mért dinamikai magasságokkal helyettesitendők.

Bjerkness ezeket annál is inkább kivihetőknek tartotta, mert hiszen a szóban forgó kiadványoknak célja a légkör tudományos tanulmányozása, tehát független a nagyobb olvasóközönség kívánalmaitól s igy a már megszokott formától bátran eltekinthetünk. Különben is a racionalis egységek alkalmazására előbb-utóbb úgyis át kellett volna térnünk s mivel a szerencsés véletlen folytán a millibar a Hg. mm.-nek egyszerűen közel háromnegyed része, az áttérés még csak nem is okoz nehézséget. Ilyen módon még azután arra a koordinata rendszerre is jutunk, a melyre a szabad légkör jelenségeit tulajdonképpen vonatkoztatnunk kell.

A szabad térben az a természetes koordináta-rendszer, amelyet a függélyesek és az ezekhez normális nivófelületek alkotnak. Ezeket a felületeket azonban csak akkor használhatjuk koordinátafelületek gyanánt, ha azokat a felületeket tekintjük nivófelületeknek, a melyeknek dinamikai magassága egyenlő, mert ha a tömegegységet a tenger szinéről egy ilyen felület egyik pontjáig emeljük, a nehézségi erő ellen mindig egy-ugyanazon munkaértéket kell kifejteni. Ezt a munkaértéket nevezik nehézségi potenciálnak, vagy a nivófelület dinamikai magasságának. A nehézségi potenciál, vagy a dinamikai magasság 10^5 c. g. s. egysége a dinamikai méter.

Qualitativ tekintetben az igy értelmezett nivófelületek által alkotott koordinata-felületek rendszere éppen olyan szemléltető, mint az a rendszer, amelyet az egyenlő geometriai magasságú felületekből alkothatunk. Sőt a nehézségi erő mezejében lejátszódó dinamikai jelenségek quantitativ tárgyalásánál más módon egyáltalán el sem érhető előnyöket szerezhetünk.

A dinamikai magasságnak mint koordinátának használata a dinamikai kutatásokat megkönnyíti, ami nem áll a geometriaiakra, mert a nehézségi gyorsulás számtalan változója a számítások eredményeinek áttekinthetőségét zavarja. Egyébként a dinamikai magasságok alkalmazása még csak áldozattal sem jár, mert ha a barométeres méréseket természetüknek megfelelően dinamikai méréseknek tekintjük, akkor a dinamikai magasságok önmaguktól adódnak.

Bjerkness ilyetén magyarázatai és többek hozzászólása után a konferencia úgy határozott, hogy mindkét indítványt elfogadja, csakhogy az első csupán akkor lép érvénybe, ha a nemzetközi meteorológiai bizottság azt elfogadja.

Az első két javaslattal egyidejűleg egy harmadikat is terjesztett elő *Bjerkness*, amely igy szól:

A nemzetközi bizottság kiadványaiban azok a magasságok adassanak meg, amelyekben a következő levegőnyomások uralkodnak: 1.000 m. bar (= 750 mm. Hg.), 900 m. bar (= 675 mm. Hg.),

800 m. bar (= 600 mm. Hg.), 700 m. bar (= 525 mm. Hg.), 600 m. bar (= 450 mm. Hg.), 500 m. bar (= 375 mm Hg.), 400 m. bar (= 300 mm. Hg.), 300 m. bar (225 mm. Hg.), 200 m bar (= 150 mm. Hg.), 100 m. bar (= 75 mm. Hg.)

Ennek indokolásául megemlíti Bjerkness, hogy abban az esetben, ha a szimultán felszállások eredményeinek magasságát így adjuk meg, akkor azoknak a főizobár-felületeknek, amelyek az 1.000, 900, 800 stb. m. bar nyomás által adva vannak, rögtön megszerkeszthetjük topográfiai térképét, amely a légkör nyomáseloszlását éppen olyan szemléltetően tárja elénk és éppen olyan könnyen használható számításokra, mint a megadott főnivókban megszerkesztett izobártérképek.

A bizottság ezt a javaslatot is elfogadta s érvénybelépésének idejéül a jövő évi január 1-jét tűzte ki.

A VII-ik nemzetközi tudományos léghajózási értekezlet tehát jelentős lépésre határozta el magát. Elvetette az eddig önkényesen használt egységeket s helyettük a tudományos egységeket fogadta el. Ezzel nagy munkát vállalt magára, mert akik ismerik azokat a nehézségeket, amelyek az ilyen átmeneti állapottal vannak egybekötve, nagyon jól tudják, hogy igen hosszú ideig tart, amíg az új számolási módszer mindenkinek vérébe megy s amíg azt könnyedséggel tudja mindenki alkalmazni. Az áttérés egyelőre csak a tudományos térre szorítkozik s alighanem évtizedek fognak elmulni, amíg az a köztudatba is átmegy.

Kiadványokról lévén szó, e helyütt említjük meg, hogy azoknak gyorsabb sajtó alá rendezése és szétküldésének kérdése, illetőleg lehetősége is vita tárgyát alkotta. A nemzetközi szimultán megfigyelések egy-egy havi anyaga a szakemberek kezébe csak 1—1½ év mulva kerül. Mivel azonban, tekintettel a nagy hálózatra, az adatokat hamarább nem lehet összeállitani, felkérték az összes aereológiával foglalkozó intézeteket, hogy rögtön a megfigyelések kiszámítása után a földrengési jelentésekhez hasonló módon az eredmények minden intézettel közöltessenek. Sőt a naponkénti pilotballon-megfigyelések adatait célszerűnek tartják a meteorológiai intézetek napi bulletinjeibe felvétetni, úgy, amint azt hazánkban két év előtt egyszer már meg is kisérlették. E kivánsághoz impulzust különösen Assmannak egy értekezése adott, amelyben a lindenbergi obszervatórium aeronautikai prognozisszolgálatáról számolt be s a melyből kitünt az, hogy a levegő horizontális áramlásának pályameghatározásainál milyen fontos szerepet játszik a gyors publikáció. Különben a tudományos és a gyakorlati léghajózás közötti kapcsolatot a Lindenbergben berendezett központi zivatarjelző szolgálat is szorosabbá tette. *Az intézetnek a zivatar- és viharjelzésre 600 posta- és táviróállomás áll rendelkezésére, amelyek a központot valamely zivatar kitöréséről nyomban értesítik. Az adatokat ott azután térképezik s így módjukban áll rövid idő alatt a zivatar vonulási irányát, sebességét és erősségét megállapítva, a távolabb fekvő és a zivatar útirányába eső vidékeket előre figyel-*

meztelni. Azt, hogy egy ilyen szolgálatnak nálunk például agrár szempontokból milyen nagy fontossága volna, talán nem is kell részletesebben fejtegetnünk.

Az utóbbi három év aerológiai kutatásainak egyes eredményeiről számoltak be: *Rykatscheff*, aki a Finn tengeröbölben végzett ballonkaptiv-megfigyelésekről értekezett; *Shaw* (London) és *Köppen* (Hamburg) számítási módszereket ismertetett. Az utóbbinak kutatásai a 2.500 m. magasságig a föld felszínén uralkodó temperaturák alapján számított izobártérképekre vonatkoztak. Ugyancsak különböző magasságokra érvényes izobártérképeket készített *Assmann*, még pedig a pilotballon-megfigyelések révén észlelt szélirányok és erősségek alapján. Kimutatja, hogy a nyomásviszonyok viszonylag már kis magasságokban is lényegesen módosulnak; szól az izallobárokról és az egyidejű szélirány és szélerősségekről, továbbá kimutatja, hogy az *u. n. Steig und Fallgebieteket az 5.000 m. felüli légáramlások irányítják* és éppen ebből folyólag újból hangoztatja a nagy magasságokig terjedő pilotballon-megfigyelések rendkívüli fontosságát és egy kiterjedt pilotballon-állomási hálózat szükségességét. Hasonló eredményekre jutott *Schmauss*, a müncheni meteorológiai intézet igazgatója.

Igen érdekes volt *Bjerkness*-nek egy másik előadása, amelyben ismerteti, hogy s miként állapította meg a cirrusmegfigyelések alapján a ciklon-pályákat. A cirrusok huzama összeesik a ciklónok vonulásával. A kettő sebessége között egy viszonyszámot talál, amely annál kisebb értékű, mennél mélyebb a minimum.

730 mm. 740 mm. 750 mm. 760 mm. mély minimumoknál

ez a viszonyszám = 0·3 0·3 0·4 0·6

Általában a minimumok mélyülésénél 0·0—0·2 között, a kitöltődésnél pedig 0·5—0·6 között ingadozik.

Wenger a Teneriffán végzett eddigi megfigyelésekről, *Everdingen* pedig a holland és batáviai sárkány- és ballonészlelésekről számolt be.

Aerológiai műszerkérdésekről értekeztek: *Palazzo*, aki a meteorográfnak némi módosított alakját, *Assmann* pedig ugyancsak egy új, óranélküli és igen könnyű, ami fő, rendkívül olcsó meteorográf modelljét mutatta be. A főcél e pillanatban az aerológiai megfigyelések szaporítása; ez csak úgy lehetséges, ha az eddigi módszereket nemcsak tökéletesítjük, hanem lényegesebben is olcsóbbá tesszük, mert csupán ebben az esetben vállalkozhatnak együttes munkára a kisebb meteorológiai intézetek is. Ez az elv érvényesül minden vonalon s ezt a célt szolgálják az összes, az értekezleten bemutatott többi műszerek is. Különösen megemlítésre méltók a pilotballon teodolitba való *Ryder*-féle (dán) okulármikrometer, amely lehetővé teszi a ballonoknak trigmometriai alapon való (bázis vonal, két állomással) költséges megfigyeléseinek kiküszöbölését, továbbá az *Everdingen* által bemutatott *dr. Schouteféle* (Kloosterpark, de Bilt, Holland) teodolit. Ez önműködően re-

gisztrálja egy koncentrikus körökkel ellátott kerek papirlapon a pilotballon pályájának horizontális projekcióját, tehát a szélirányokat és szélsebességeket, úgy hogy számítani, csupán az ezekhez tartozó különböző magasságokat kell; főelőnye ennek a regisztráló teodolitnak az, hogy a megfigyelést egy észlelő is végezheti s az illetőnek nem kell sem az időadatokat, sem az azimut- és szögmagasság-értéket jegyezni, tehát a ballont állandóan szemmel tarthatja s így igen soká követheti. Mindössze a percenkénti időadatokat kopogtatja le a papiron egy rugóáttétel segítségével. Ezzel különben a keresett szélpályákat már meg is kapta.

Ugyancsak regisztráló teodolit konstrukciótervezetet mutatott be Wagner, ez azonban, úgy látszik, nem olyan célszerű, mint az előbbi, mert itt az azimutok és szögmagasságok grafikus ábrázolását kapjuk, a szélpályákat tehát utóbb mégis csak ki kell számitani.

Ha még végül megemlítjük, hogy a nemzetközi bizottság testületileg tekintette meg a bécsi aerokiállítást, a fischamendi katonai léghajóstelepet, ott ballonkaptifon négyes csoportokban fel is szálltak, továbbá, hogy a bécsi meteorológiai intézet igazgatója dr. Trabert, valamint Bécs városa maga is vendégül látta az értekezlet valamennyi tagját, akkor rövidesen beszámoltunk annak az egy hétnek munkájáról és szórakozásairól, amelyet az osztrák kormány meghivása és vendégszeretete folytán mindenesetre igen hasznosan töltöttünk el. A legközelebbi összejövetel három év mulva Londonban lesz, talán nem utópia, ha azt reméljük, hogy addigra az aerológia még fiatal, de máris nagyot haladt tudományában kibontakoznak azok az erők, amelyek a máris igen nagyra nőtt adathalmazban rendszerességet, áttekintést teremtenek, szóval az aerológiát tényleg önálló tudománynyá fejlesztik.

Massány Ernő dr.

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911.

VI. A zivataros napok megoszlása hónapok és zivatarévszakok szerint.

(Folytatás.)

Zivatarévszakok: a nyár, mint főzivataridőszak május, június, július és augusztussal, a tél mint zivatar-nyugalmi időszak novembertől februárusig, a tavasz és az ősz, mint átmeneti időszakok 2—2 hónappal, nevezetesen március—április és szeptember—október.

Maximum, minimum és eloszlás egyébként.

Januárius-ban eddigelé itt még zivatart*) nem észleltünk. *Februárius*-ban 1—1 zivatar volt 1877., 1879. és 1906-ban (nem volt zivatar 43 évben). *Március*-ban a maximum három zivatar

*) Zivatar itt mindenütt zivataros napot jelent és nem egyes zivatart.

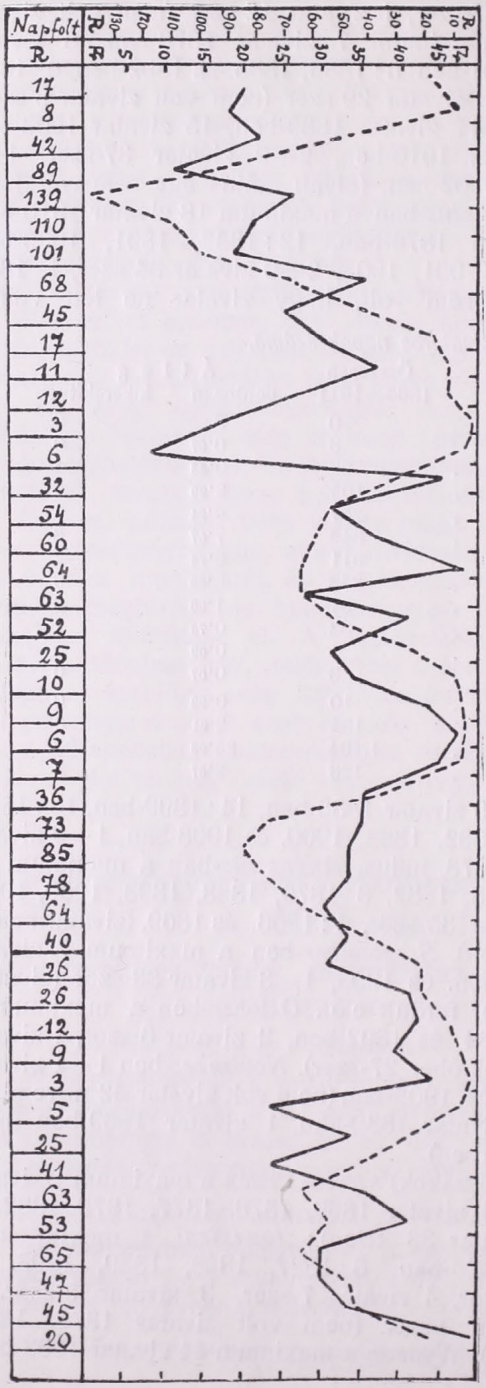
1893-ban, 2—2 zivatar 7-szer, 1 zivatar 12-szer (nem volt zivatar 26-szor). *Április*-ban a maximum 7 zivatar 1876-ban, 6 zivatar 1880, 1887, 1889. és 1901-ben, 5 : 1886, 1888. és 1892-ben, 4 : 1898, 1899. és 1905-ben, 1—3 zivatar 29-szer (nem volt zivatar 6-szor). *Május*-ban a maximum 17 zivatar 1889-ben, 15 zivatar 1906-ban, 11 : 1880, 1890, 1901. és 1910-ben, 2—9 zivatar 37-szer, 1—1 zivatar 1874, 1875. és 1902-ben, (olyan május egy sem volt, hogy zivatar ne lett volna). *Június*-ban a maximum 18 zivatar 1910 ben, 15 zivatar 1875-ben, 14 : 1876-ban, 12 : 1883, 1891, 1900-ban, 11 : 1885, 1889-ben, 10 : 1901, 1905, 2—9 zivatar 34-szer, 1 : 1869. és 1878-ban (egy június sem volt, hogy zivatar ne lett volna).

Zivataros napok száma.

Hónap és évszak	Összesen 1866—1911	Á t l a g pontosan	kikerekítve
Január	0	0	0
Február	3	0·07	0
Marcius	29	0·63	1
Április	105	2·29	2
Május	287	6·24	6
Junius	348	7·57	8
Julius	311	6·76	7
Augusztus	248	5·39	5
September	91	1·98	2
Október	32	0·70	1
November	4	0·09	0
December	3	0·07	0
Tél	10	0·22	0
Tavasz	134	2·91	3
Nyár	1.194	25·96	26
Ősz	123	2·67	3

Július-ban a maximum 19 zivatar 1883-ban, 14 : 1899-ben, 13 : 1885-ben, 11 : 1887-ben, 10 : 1882, 1888, 1900. és 1908-ban, 1—9 zivatar 37-szer, zivatarmentes 1878. július. *Augusztus*-ban a maximum 12 zivatar 1890-ben, 9 : 1873, 1882, 8 : 1870, 1888, 1898, 1900, 1901. és 1909-ben, 2—7 zivatar 35-ször, 1 : 1866. és 1869. (zivatarmentes augusztus eddig nem volt). *Szeptember*-ben a maximum 7 zivatar 1909-ben, 6 : 1899, 4 : 1896. és 1903, 1—3 zivatar 33-szor (zivatarmentes szeptember 9-szer fordult elő). *Október*-ben a maximum 4 zivatar 1894-ben, 3 : 1884. és 1892-ben, 2 zivatar 6-szor, 1 zivatar 10-szer (zivatarmentes október 27-szer). *November*-ben 1—1 zivatar volt 1869, 1882, 1898. és 1906-ban (nem volt zivatar 42 novemberben). *December*-ben 2 zivatar 1880-ban, 1 zivatar 1869-ben (nem volt zivatar 43 decemberben).

Évszakok (zivataridőszakok) *szerint: télen* a maximum 2 zivatar 1880. és 1906-ban, 1—1 zivatar 1869, 1876, 1877, 1879, 1882. és 1898-ban (nem volt zivatar 38 télen); *tavasszal* a maximum 8 zivatar 1880 ban, 7 : 1876-ban, 6 : 1887, 1888, 1889, 1898. és 1901-ben, 5 zivatar 3-szor, 4 zivatar 7-szer, 3 zivatar 5-ször, 2 zivatar 11-szer, 1 zivatar 9 szer (nem volt zivatar 1875, 1883, 1895. és 1902. tavaszán). *Nyáron* a maximum 44 zivatar 1883 ban,



Év	Zivataros napok száma	Eltérés az átlagtól
1866	20	—12
1867	19	—13
1868	22	—10
1869	11	—21
1870	26	— 6
1871	21	—11
1872	17	—15
1873	35	+ 3
1874	25	— 7
1875	30	— 2
1876	36	+ 4
1877	16	—16
1878	8	—24
1879	27	— 5
1880	45	+13
1881	31	— 1
1882	36	+ 4
1883	47	+15
1884	28	— 4
1885	40	+ 8
1886	31	— 1
1887	34	+ 2
1888	43	+11
1889	47	+15
1890	44	+12
1891	35	+ 3
1892	35	+ 3
1893	33	+ 1
1894	33	+ 1
1895	30	— 2
1896	33	+ 1
1897	30	— 2
1898	41	+ 9
1899	42	+10
1900	39	+ 7
1901	44	+12
1902	23	— 9
1903	34	+ 2
1904	23	— 9
1905	36	+ 4
1906	41	+ 9
1907	30	— 2
1908	30	— 2
1909	33	+ 1
1910	48	+16
1911	29	— 3
Összes zivataros nap	1461	
Átlag	32	

43 : 1910-ben, 30—39 zivatar 11-szer, 20—29 zivatar 34-szer, 10—19 zivatar 7-szer, 8 : 1869-ben, 6 : 1878-ban. *Összel* a maximum 8 zivatar 1909-ben, 6 : 1894. és 1899-ben, 5 zivatar 5-ször, 4 zivatar 3-szor, 3 zivatar 14-szer, 2 zivatar 9-szer, 1 zivatar 6-szor (nem volt zivatar 1869, 1872, 1874, 1877, 1897. és 1906. őszén.)

VII. A zivataros napok megoszlása évek szerint.

Az első évek (1866—1872.) feltünően kevés zivatara abban lelheti magyarázatát, hogy csak azokat a zivatarokat jegyeztük, amelyek itt esővel jártak, míg ellenben amelyek eső nélkül vonultak el, azokat nem, ezekből az évekből ugyanis csupán csapadéknaplónk van s néhány részletesebben leirt zivatart eső kisért.

Nagyon figyelemreméltó a harmónia a zivatargörbe s a megfordított napfoltgörbe között (l. mellékelt ábrát, a 170 old.), amennyiben a zivatarok maximuma a napfoltok minimumával egybeesik, ép úgy, miként nálunk a csapadék maximuma. Határozott diszharmóniát mutat az 1878. és 1879. év, ahol a zivatarok abszolut minimuma a napfoltminimumra esik.

Maximális évek zivatarokban (40 fölött): az 1910. év 48 zivataros nappal, az 1883. és 1889. év 47, az 1880. év 45, az 1890. és 1901. év 44, az 1888 év 43, az 1899. év 42, az 1898. és 1906. év 41 és az 1885. év 40 zivataros nappal (összesen 11 év).

Minimális évek (20 alatt): az 1878. év 8 zivataros nappal, az 1869. év 11 (?), az 1877. év 16, az 1872. év 17 (?) és az 1867. év 19 (?) zivataros nappal (összesen 5 év).

Az abszolut szélsőségek: 8 zivataros nap 1878-ban és 48 zivataros nap 1910-ben.

VIII. A zivatarok megoszlása napszakok szerint.

Ha egy és ugyanazon a napon több zivatar fordult elő, itt csak az elsőre vagyok tekintettel, amelyet *első zivatar*-nak nevezek, míg a továbbiak mint *utózivatarok* avagy folytatólagos zivatarok figyelmen kívül maradnak. Ezek közül némelyek tényleg *új* zivatarok, amelyek nem tekinthetők az első folytatásának, ez azonban korántsem áll az összes feljegyzett zivatarokra, úgy, hogy biztossabban járok el, ha teljesen számításon kívül hagyom azokat.

Hónap	Reggel		Délelőtt		Délben		Délután		Este		Éjjel	
	⌈	%	⌈	%	⌈	%	⌈	%	⌈	%	⌈	%
Január	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Február	—	—	—	—	—	—	2	66	1	34	—	—
Marcius	3	10	—	—	—	—	8	28	13	45	5	17
Április	1	1	4	4	23	22	41	40	29	28	5	5
Május	20	7	32	12	64	24	75	28	66	24	14	5
Junius	28	9	24	8	70	23	95	30	74	24	18	6
Julius	37	13	19	7	52	18	64	22	81	28	34	12
Augustus	23	10	9	5	26	11	47	21	96	42	25	11
September	11	13	5	6	8	9	15	17	38	44	10	11
Október	1	4	2	7	1	4	8	28	15	53	1	4
November	1	33	1	33	—	—	—	—	1	34	—	—
December	1	25	1	25	—	—	1	25	1	25	—	—

Ezenkívül a kimutatott 1461 zivatar között 111 olyan zivatar van, többnyire a korábbi évekből, amelyeknél a kitörési idő nem jegyeztetett fel, miért is a következőkben csupán 1350 zivatart veszek analizis alá.

A napot 6 szakaszra osztottam s az eredményt az összes zivatarok (1350) százalékában is kifejeztem.

1.	reggeli	zivatar,	regg.	3	órától	d. e.	9	óráig	126	avagy	9%
2.	délelőtti	»	d. e.	9	»	d. e.	11	»	97	»	7	»
3.	déli	»	d. e.	11	»	d. u.	1	»	244	»	18	»
4.	délutáni	»	d. u.	1	»	d. u.	5	»	356	»	26	»
5.	esti	»	d. u.	5	»	esti	9	»	415	»	31	»
6.	éjjeli	»	este	9	»	regg.	3	»	112	»	9	»

IX. A zivatarok húzódása.

A zivatarok húzódását 1709 zivatarnál jegyeztük fel, de többnyire csak a világtájat jelöltük meg, ami egyáltalán nem elegendő, miért is 333 zivatart figyelmen kívül hagytunk s csak 1376 ziva-

Hónap	A zivatarok száma	Völgynek fölfelé a Nyitra jobb partján S—W—N		Völgynek fölfelé a Nyitra bal partján S—E—N		Völgynek lefelé a Nyitra jobb partján N—W		Völgynek lefelé a Nyitra bal partján N—E		Völgynek fölfelé a völgyben magában S—N		kérdéses
		biztos	bizonytalan	biztos	bizonytalan	biztos	bizonytalan	biztos	bizonytalan	biztos	bizonytalan	
Januártól—Aprilisig . . .	143	47	7	32	4	5	1	1	1	6	7	32
Majus	369	110	17	107	23	10	6	13	6	9	11	57
Junius	417	77	16	137	16	36	8	14	15	14	15	75
Julius	377	77	13	120	13	19	13	13	8	13	8	76
Augustus	267	55	8	78	17	12	2	7	16	7	16	56
Septembtől—Decemberig . .	136	29	3	40	3	9	1	3	6	3	6	37
Év . .	1709	395	64	514	76	90	31	52	63	52	63	333

Zivatarhuzam	Zivatar	%	% biztos	% bizonytalan
Völgynek fölfelé a jobboldali hegység mentén	459	34	35	24
Völgynek fölfelé a baloldali hegység mentén	590	43	47	28
Völgynek lefelé a jobboldali hegység mentén	91	6	5	13
Völgynek lefelé a baloldali hegység mentén	121	9	8	12
Magában a völgyben	115	8	5	23

tar volt a felállított 5 kategóriába beosztható. Ezek közül a két első a völgynek fölfelé irányuló huzamot tartalmazza, aszerint, amint a zivatar a jobb avagy a baloldali hegyvonulatot követi, a következő kettő a völgynek lefelé irányuló huzamot, hasonló megkülönböztetéssel mint előbb, az ötödik pedig azt a zivatarhuzamot tartalmazza, amely nem a hegyvonulatokat követi, hanem a völgyet s amely mindig völgynek fölfelé irányul. Ezenkivül minden kategoria 2 alcsoportba osztatott, amelyek *biztos* és *bizonytalan* jelzőkkel láttattak el, amennyiben mindazokat a zivatarokat a második rubrikába utaltam, amelyek iránt kétség forgott fenn s csak a nagyobb valószinűség szólt a megfelelő csoport mellett. Ugyanebből az okból a mellékelt kisebb táblázatban is a percentszámokat is két alcsoportba osztottam.

A táblázatokból nyilvánvaló, hogy mindkét irányban, völgynek fölfelé, mint völgynek lefelé a baloldali hegyvonulat a jobboldalit meghaladja, sőt völgynek lefelé még inkább mint völgynek fölfelé.

X. Barometerállás zivatar idején.

Figyelemmel dr. Krebs zivatarelméletére, azt a barometerállást vettük tekintetbe, amely a zivatart közvetlenül megelőzte, illetőleg — mivel túlnyomóan csak terminusészlelések állottak rendelkezésünkre — annak a leolvasási terminusnak barometerállását, amely a zivatar kitörési óráját megelőzi, tekintet nélkül arra, hogy esetleg előzetesen alacsonyabb volt a légnyomás állása (azaz hogy a légnyomás a zivatar közeledte avagy keletkezése előtt már hosszabb idő óta emelkedésben volt), avagy hogy ily állás követi a zivatar kitörési óráját (azaz hogy a zivatar kitörési ideje előtt beállott sülyedése a légnyomásnak a zivatar után is egyre tart.) A közepes barometerállás (760—765 milliméter) 2 alcsoportra osztatott, mert vonatkozással a barometrikus helyzetre 760—762 mm. még igen gyakran az alacsony nyomáshoz tartozik, 762—765 mm. ellenben már ritkábban.

Hónap	755 alatt		755—760		760—762		762—765		765—770		770 felett	
	⊏	%	⊏	%	⊏	%	⊏	%	⊏	%	⊏	%
Január	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Február	3	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Március	14	48	5	17	7	24	3	11	—	—	—	—
Április	42	40	42	40	15	14	4	4	1	1	1	1
Május	44	15	149	52	53	18	31	11	10	4	—	—
Junius	46	13	161	46	70	20	58	17	13	4	—	—
Julius	48	16	135	43	75	24	47	15	6	2	—	—
Augusztus	23	9	109	44	61	25	42	17	13	5	—	—
Szeptember	10	11	26	28	17	19	28	31	9	10	1	1
Október	10	31	11	34	—	—	8	25	3	10	—	—
November	1	25	2	50	—	—	—	—	—	—	1	25
Deczember	1	33	2	67	—	—	—	—	—	—	—	—
Év	242	16	642	44	298	20	221	15	55	4	3	1

M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A nagyon alacsony barometerállások (755 mm. alatt) túlnyomóan a téli félévben fordúlnak elő, ami azt mondja, hogy ebben az évszakban csak mély ciklonok szoktak zivatart szűlni, a magas légnyomásállások pedig, melyek nyáron vannak túlsúlyban, azt jelentik, hogy ebben az évszakban minimális helyi ciklonok is tudnak zivatart előidézni. Egy zivatar 770 mm. fölött novemberben (1878-ban) nevezetes kivétel.

Ha ugyanazon a napon égynél több zivatar volt, ebben a kimutatásban mindig csak az elsőre voltunk tekintettel, még akkor is, ha a legközelebbi zivatarig számottevőbb légnyomásingadozás fordult elő, amikor is csak igen ritkán érintetett egy másik csoport.

Zivatar közeledtekor a barometert a lehetőséghez képest ismételten leolvastuk és hosszabb ideig állt egy Hottinger-féle barográf rendelkezésünkre, az idevonatkozó adatok azonban nem alkalmasak táblázatos összeállításra; erre való tekintet nélkül eredménykép a következő tételeket mondhatjuk ki:

1. Kivétel nélkül minden zivatar előtt a barometer sülyedése észlelhető, ami azonban gyakran nem tesz többet 1—2 tized millimeternél.

2. A légnyomás szakadatlan sülyedése, amely már a zivatar előtt kezdődött, csak kivételesen tart a zivatar alatt s az után, de még ebben az esetben is a zivatar idején a sülyedés alábbhagyása ismerhető fel.

3. A barometer emelkedése majdnem mindig már röviddel a zivatar előtt veszi kezdetét, gyakran a kitörés pillanatában s csak kivételesen közvetlenül az elvonulás avagy a zivatar megszünése után.

XI. A zivatarok távolsága az észlelő állomástól.

E tekintetben 3-féle zivatart különböztetünk meg, nevezetesen: helyben lefolyó, közeli és távoli zivatart. Erre való tekintettel kereken 1800 zivatart jegyeztünk fel, mert akkor is megejtettük ezt az osztályozást, ha egy zivatarnál több volt egy napon.

Helyben lefolyt zivatarnak azt vesszük, amelynél a villámló, tulajdonképpeni zivatarfelhő az állomás zenitjén áthalad vagy azt legalább érinti. Ilyen itt eddig 159 volt, vagyis az összesnek 9%-a, ami 3—4-et ad évi átlagul. Ily zivatarok maximuma egy és ugyanabban az évben 10 volt (1875-ben), amelyhez 1883 csatlakozik 9, 1874 és 1888 8—8, valamint 1876 és 1880 7—7 zivatarral. Az 1896. évben egyetlenegy zivatar sem vonult át megfigyelő helyünkön. Magától értetődőleg ezeket a zivatarokat kivétel nélkül többkevesebb eső kísérte.

Közeli zivataroknak azokat nevezem, amelyek állomásunkhoz 1—2 kilométerre közel jönnek. Ilyen zivatar eddig 528 volt, avagy 29%, ami 11—12-őt ad évi átlagul. E zivatarok legtöbbje szintén több-kevesebb esőt ad, sőt néha nagyon sokat s csak olyanok,

amelyek a Nyitra jobb partján vonulnak el, esőtlenek néha teljesen s csak kivételesen adnak 12 mm.-nél több esőt.

Az összes többi zivatar távoli zivatar, ezek száma eddigelé 1.113, avagy 62%, ami évi átlagul 24 et ad. Ezek közül mindazok, amelyek a jobboldali határhegység mentén vonulnak el, reánk nézve teljesen esőtlenek.

XII. A szél iránya és a zivatarok.

Itt az a szélirány a döntő, amely a zivatar előtt uralkodott, amely a zivatarhuzammal, azaz avval az iránynyal, amelyben a zivatar felemelkedik, egyáltalán nem harmonizál, mert a legtöbb zivatar dél, délnyugot, nyugotról emelkedik fel, kivételesen pedig nyugotról, északnyugotról, avagy délkeleten. Mi azonban csak két főszélirányt különböztetünk meg, a délit és az északit s az előbbihez számítjuk az irányokat délkelettől majdnem nyugotig, az utóbbihoz északnyugottól északkeletig. Nyugottól északnyugotig itt rendkívül ritka, északkelettől délkeletig pedig itt zivataroknál egyáltalán nem fordul elő.

A déli szélirányt 753 zivatarnál konstatáltuk s ez 473 zivatarnál a zivatar után is megmaradt, amikor 95-ször a felhőhuzam az alsó széliránnyal nem harmonizált; 280 zivatarnál a szél a zivatar után északi irányba ment át, amikor a felhőhuzam 123 ízben az alsó szélirányától elütő volt.

Az északi szélirányt 568 zivatarnál konstatálhattuk s ez 363 zivatarnál a zivatar után is megmaradt, amikor a felhőhuzam 171-szer az alsó széliránnyal nem harmonizált; 205 zivatarnál pedig a zivatar után déli irányba ment át, amikor a felhőhuzam 110 esetben az alsó szélirányától elütő volt.

A felhőhuzamnak a szélirányától való eltérésénél a kis lokális ciklonok játsszák a döntő szerepet a völgy mentén, feljegyzéseink azonban nem elégségesek, hogy ezt a tárgyat számszerűleg vázoljuk.

XIII. A csapadék és a zivatarok.

Amennyiben bármily csekély eső, amely valamely zivatar alkalmával esik, e zivatarnak tulajdonítandó, itt eddigelé 1.096 zivatarral járt eső. Mivel itt minden *egyes* zivatart számba kell venni, ha egy napon több is volt, ezt a számot az összes zivatarok felénél valamivel többre kell tartanunk. Hogy az összes zivataroknak majdnem fele eső nélkül vonul el, abban leli magyarázatát, hogy a legtöbb zivatar a két hegyláncot követi, amelyek a Nyitra völgyét alkotják s a jobboldali zivatarok a folyót csak ritkán érik el s még ritkábban lépik át. Miként már említettem, 50 év előtt (1851—1866) másképen volt, amikor ugyanis a völgyben még számos és kiterjedt bozótok voltak.

Ezzel áll összefüggésben az a körülmény is, hogy az 1.096 zivatar közül, amelyek itt esővel jártak, 540 zivatar esője 4 milli-

méternél kisebb volt s a többi 556 zivatar közül is 353 csupán 4—12 milliméternyi esőt hozott, amelyek mint zivataros esők gyengéknek minősítendők.

A 203 bő zivataros eső közül 121 alatta, 82 pedig felette volt a 20 milliméternek.

Ebből a következő évi átlagok adódnak:

Esővel járó zivatar esik egy évre 24, ebből 11 egész csekély mennyiségű esőt ad, 8 gyenge esőt (4—12 mm.), 3 mérsékelt erősségüt (12—20 mm.) és 2 nagyon erős esőt (20 mm. felett).

(Befejezése következik.)

Báró Friesenhof Gergely.

Megjegyzés az epicentrum-távolságok és azimutok számításához.

Sok fontos problema megoldásánál a távolsági adatokra és azimutokra szükségünk van. Ezek számítása ha nem is bonyolult formulák megoldásában áll, de mégis időpazarlással jár és gátlólag lép fel tervünk kivitelénél. A nautikában ez a körülmény még súlyosabban lép fel. Nem kell csodálkoznunk, hogy különösen ott az említett számításokat minden tekintetben megkönnyíteni törekszenek. E végből táblázatokat állítottak össze, amelyek minden logaritmusos számítástól menten a tényleges magasságokat és egyéb szükséges nagyságokat szolgáltatják. Ma már majdnem minden nemzetnek meg van a maga táblázata és ha még mindig jelennek meg ilyfajta táblázatok, e körülménynek egyetlen okát abban keressük, hogy e táblázatok alkalmazása többé-kevésbbé kényelmetlen és időpazarlással jár, minélfogva a számítással szemben csak annyi az előnyük, hogy a logarithmustábla használatától teljesen eltekinthetünk.

Ilyen célra szolgáló táblázatokat *William Thomson* (Lord Kelvin), *Delafou, Fuss, Ball* stb. néven ismerünk. Anélkül, hogy ezek kritikájába belemennénk, annyit megemlíthetek, hogy a *Ball*-féle táblázatokat a legmegfelelőbbnek tartom, mert azok a magasságok értékét (egyszeri táblabemenettel) azonnal nyujtják. Tudtommal azonban ez a tábla csak szűk határok közé szorított esetekben (δ = 0-tól 30°, φ = 30—60° között) alkalmazható, de remélhetjük, hogy ezeket a táblázatokat a többi fokokra is kiterjesztik, mert a hajósok körében nagy elterjedésnek örvendenek a könyv drágasága dacára.

Hasonló célokra szolgálnak a grafikai módszerek, amelyeket a tengerészek szintén szeretettel alkalmaznak. Ilyeneket szerkesztettek *Florian, Favé* és *Rollet de l'Isle, Littlehales, H. W. Harvey, Chauvenet, Kitchin* stb., melyek a szükséges pontosságot adják. Ezek közül a *Littlehales*-féle a legdrágább, 125 K az ára s ez az

oka, hogy a gyakorlatban nincs annyira elterjedve, mint azt óhajtanók.

A táblázatokon és térképeken kívül, melyek nemcsak a távolságok és szögek nagyságát, hanem még az epicentrum kijelölésére kívánatos helyvonalakat és általában a csillagászati háromszög megoldását kényelmesen szolgáltatják, még a *R. Nelting*[1]-félét: »*Der Gestirn-Höhen-Azimut-Stab*« említhetjük fel. Ez a csillagászati léc a logar-léc minden előnyét magában foglalja és hogy ennek segítségével ugyanolyan pontosságot érünk el, mintha négy jegyű logarithmussal számítanánk, azt főleg a léc finom kidolgozásának köszönhetjük. De nemcsak elegendő pontosságot nyujt ez a léc, hanem még az a megbecsülhetetlen előnye is van, hogy a számításokat gyorsan eszközölhetjük vele. A léc alkalmazásánál szerzett tapasztalataim alapján annak a szeizmologiába való bevezetését nagyon ajánlhatom és meg vagyok győződve, hogy ezáltal mindazoknak, akik valamely földrengést a *Kövesligethy*-féle elmélet szerint dolgoznak fel, feladatuk meg lenne könnyitve, mert az előzetes számításokat e léc teljes mértékben pótolja.

A *csillagászati léc* alakja megfelel a használatból jól ismert logarlécnek. Hosszúsága 25 cm., szélessége 4 cm. és három részből áll: a lécből, a toló- vagy vonalzóból és a futóból, mely utóbbin a leolvasásra szolgáló hajszál van kifeszítve. A léc felső részén három vonalban *Stundenwinkel* (óraszög) felirással és $0, +1$, és $+2$ számozással találjuk két állomás, vagy egy állomás és az epicentrum geográfiai hosszúságkülönbségét, időben kifejezve ($0^h - 12^h$). Ezt követi 0-tól 10.000-ig beosztott, kékkel színezett $x\ y$ vonal, melynek rendeltetését az alábbi példában tárgyaljuk. A léc alsó részén ugyancsak három vonalban találjuk *Höhe* (magasság) felirással a 90^0 távolságot; e vonalak egymás után $0, -1$ és -2-vel vannak jelölve. A lécnek keskenyebb, alsó oldalán az azimutok beosztását találjuk, a felsőn pedig a hosszúságkülönbségeket, melyek azonban nem a távolságok meghatározására szolgálnak.

A toló- vagy vonalzónak mindkét, felső és alsó oldalán beosztása van, ez a rész épp úgy, mint a futó, a beállításra való. A vonalzó legfelsőbb beosztása a geográfiai szélességeket (φ és δ) tartalmazza és pedig úgy, hogy a kék beosztású (0^0-tól 80^0), két piros beosztású (0^0-tól 40^0-ig, illetve 0^0-tól 50^0-ig) között foglal helyet. A φ és δ beosztás alatt foglal helyet a három vonalban elrendezett $3^0\ 38'$-től 180^0-ig tartó *Breite-Abweichung* (szélességi eltérés) jelű beosztás, mely a szélességkülönbségnek felel meg. A beosztás több vonalban helyezkedik el a vonalzó mindkét oldalán és e vonalak végén álló számoknak a tizedes pontok kijelölésénél van fontosságuk.

---

[1]) Annalen der Hydrographie und Maritime Meteorologie. Zeitschrift für Seefahrt- und Meereskunde. 1912. Heft IV. Kiadja a »Kaiserliche Marine Deutsche Seewarte.«

A műszer ára 36 márka és megrendelhető *Deunert* és *Pape* cégnél *Altona*ban, *Hamburg* mellett.

A lécnek részletesebb leirását nem tartom szükségesnek és inkább egy példában fogom a léc használatát egy, a szeizmologiában leggyakrabban előforduló feladaton bemutatni. Keressük az epicentrumnak egy állomástól való távolságát, ha adva van e helyek geográfiai szélessége ($\delta = 30^0 N, \varphi = 20^0 N$), valamint e helyek időben vagy fokokban kifejezett geográfiai hosszúságkülönbsége ($\Delta \lambda = 30^0 = 2^h$).

Első feladatunk a futót a Stundenwinkel felirású vonalakban 2^h-ra beállítani, ez a (— 1) vonalban található fel, a vonalzó φ és δ jobboldali vörös beosztásán felkeressük az epicentrum szélességét ($\delta = 30^0$) és ezt a már beállított futó hajszálvonalába hozzuk. E művelet végrehajtása után a futót az új állásában levő vonalzó kék beosztásán fellelhető $\varphi = 20^0$-ra hozzuk, amelyre aztán $\delta - \varphi = 10^0$-ot keressük fel a vonalzó Breite-Abweichung felirásában és visszük a futó alá. A $\delta - \varphi = 10^0$-ot a (+ 2) számozott vonalban találtuk meg.

Most már az xy vonalon leolvashatjuk a 7·18 számot és meg kell állapítanunk a tizedes pont helyét. A $\Delta \lambda = 2^h$-át a (— 1) vonalban, a $\delta - \varphi = 10^0$-ot pedig a (+ 2) vonalban olvastuk le. Egygyel kisebb érték, mint a kettő összege fog x nagyságának megfelelni, az y pedig $= x + 1$. Jelen esetben tehát x egyjegyű szám = 7·18, $y = 8{\cdot}18$. Állítsuk be a vonalzó null pontját y értékére, a futót pedig a vonalzó jelenlegi állásában $\delta - \varphi = 10^0$-ra, akkor a léc alsó részében levő Höhebeosztáson leolvashatjuk a magasságot ($61^0\,08'$), illetve $28^0\,52'$ epicentrális távolságot.

Ámbár e feladat megoldásának leirása meglehetősen bonyolult, a tényleges megoldás nehány pillanat műve, amit még gyakorlattal fokozhatunk is. Amíg a távolságok kivevésénél három műveletet végezünk, az azimutok kiszámításánál már egyetlen egy elegendő, ellentétben a numerikus számítással, ahol az azimutok kiszámítása több időt igényel, mint a távolságoké.

Strassburg in Elsass. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

Hazánk időjárása az elmult május hónapban.

Az erről a hónapról szóló jelentésünket akár gyászkeretben irhatnók meg. Alig-alig találunk benne valamit abból, ami a költőket a *május* megéneklésére inspirálhatná. Ellenben annál több gyászszal fognak ráemlékezni sokan, akiknek vagyonát tette tönkre, kiket hajlékuktól, a mindennapi betévő falattól fosztott meg, vagy akiknek családjaiból emberéletet is követelt a májusi időjárásnak példátlan extravagáns erőkifejtése.

Mindjárt a hónap elején egészen a középig és ujra 20.-a körül éjjeli fagyok kisértettek és tartották rettegésben a gazdákat, kiknek máris nagy károkat okoztak az április elején tombolt havas

viharok és a hónap folyamán többször megismétlődött fagy. Helyenkint a májusi fagy sem érte be a puszta kisértéssel, hanem be is következett. Szerencse, hogy csak elszórtan és nem nagy kiterjedésben fordult elő dér.

Kegyetlenebb volt *a 13.-i tornádó* és a pünkösdi *árvizet okozó eső*. Temérdek vagyont és számos emberéletet is követeltek áldozatul. A kártevés részleteiről a napilapok hiradásaiból már tudomást szerezhettek az Időjárás olvasói. A jelenségeket kiváltó helyzetekről azonban e helyütt fognak megismerkedni.

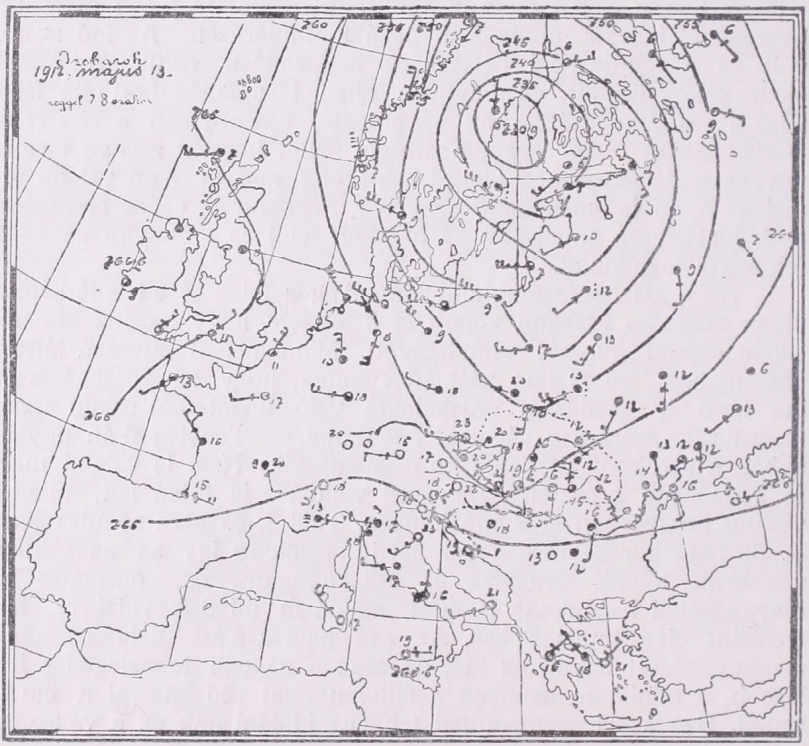
A hónap elején még az áprilisban hatalomra jutott nagy légnyomásos helyzet uralkodott hazánk időjárásán. Az idő száraz volt és a légnyomási helyzetnek megfelelően derült. Az ennek okán bekövetkezett akadálytalan éjjeli kisugárzás borította fel a talaj hőgazdálkodásában az egyenleget, amennyiben a *bevétel* és *kiadás* között olyan aránytalanságot szült, hogy a zsenge tavaszi növényzet létigényeinek kielégítésére alig maradt fenn valami kis meleg. A minimum-hőmérő ezeken a napokon az egész országban csak kivételesen emelkedik az 5 fokon felül és többnyire az 1—2 fok körül ingadozott.

Az a kis depresszió, ami 2.-án Anglia felett lépett a térképbe, olyan magasan északon vonult el kelet felé, hogy hazánk időjárásában semmi nyomot sem hagyott. Mindamellett szivesen láttuk, amennyiben első biztató jelét adta annak, hogy az április közepe óta tartó és gazdasági érdekeinkre való tekintetből szinte aggályossá váló szárazság végre el fog mulni. — Tényleg 6-án ugyanabból a sarokból új depresszió jelentkezik. Nem is valami mély és terjedelme is szerény. De ezzel vonulása is lassú lett, miáltal viszont hosszabban éreztette hatását. Tőlünk északra vonult ugyan el, de ható körébe mégis már belejutottunk és így az azokban a napokban tőlünk nyugatra és északnyugatra eső országok bő csapadékából hazánknak is jutott majdnem minden vidékére, helyenként elég tetemes eső. Az eső hatása alatt általánosságban meghüvösödött ugyan az idő, de csak a nappali felmelegedés lett kisebb, a minimum azonban a felhőburkolat védelme alatt emelkedett. Gazdasági szempontból tehát az időjárásnak ez a változása kettős előnyt is jelentett.

12-én reggel újabb depresszió kél útra az ismert sarokból, estig már szépen zárt alakot öltött és meg is mélyedt. Területe is nagyobb lett, mely este hazánk nyugati szélén is már nyomokban mutatkozik. A szél irányában, a helyzetnek megfelelően, a déli elem az uralkodó.

Most pedig vessünk egy pillantást a 180. oldali izobár-térképre, hogy lássuk, mivé lett ez a depresszió 13-án? A kép a reggel 7 órai európai helyzetet ábrázolja. A szelet jelző nyilak irányából klasszikus példát látunk arra, hogy a depresszióban (máskép ciklónban) az óramutató járásával ellenkező irányban örvénylik a levegő a ciklon szeme körül. A nyilakhoz illesztett szakáll a szél erősségét mutatja. Ezek elárulják, hogy a ciklon nyugoti

oldalán erőteljes északi szél fúj, amely éppen hazánk fölött kanyarodik át a ciklon keleti oldalára, aminek lefolyását mi hazánk dunántúli részeiben nyugoti, a délvidéken déli és az erdélyi részekben délkeleti szél gyanánt éreztük. A déli széláramlás rendkívül meleg levegőt hozott nekünk ezen a borús napon, amelyen a nap alig sütött. Általán fel is tünt a tikkasztó melegség, amely Budapesten már délelőtt 11 órakor valamivel felülhaladta a 31 fokot.



Miként képünkön az izobárok mutatják, a ciklonnak egy délfelé nyúló dudorodása van, ami azt jelzi, hogy a fordulónál, a depresszió szélén, a ciklonális anyajelenséghez hasonló, kisebb méretű fiókképződmény jött létre, amelynek, amellett, hogy az anyaciklont vonulásában kiséri, külön örvénylő mozgása is van. Ez a komplikált levegőáramlás dél körül már viharrá erősbödött, amely Budapesten kisebb-nagyobb károkat is okozott. Kelet felé vonultában a fiaciklon a vihar színhelyét is mindinkább kelet felé tolta előre. A korai délutáni órákban már a Tiszán is átlépett és este felé már el is hagyta az országot. Amerre járt, kisebb-nagyobb

pusztításokban örökítette meg emlékét. Természetesen délen kevésbbé érezték mint északon, de mindenütt az országban temérdek zivatart észleltek, melyek vonulási iránya és kártételei, jégverése is elárulják, hogy a ciklon atyafiságából valók.

A rettenetes erejű *levegőtölcsér*, amely e nap délután Erdélynek néhány vármegyéjén keresztül nyílegyenes vonalon északnyugotról délkelet felé pár kilométer szélességben összetört, szétépett és szertehányt mindent, ami útjába akadt, szintén a fent vázolt és térképünkön bemutatott helyzetnek szülötte. Az északról áramló hideg és délről ellene törő meleg levegőtömegek torlódása helyén állhattak elő azok a rettenetes nagyerejű feszültségek, amelyek a tornádóban egyenlítődtek ki és lankadtak el újra.

Alig hogy az ország hangulata valamennyire felocsudott az erdélyi tornádó pusztításának hatása alól, az időjárási elemek fékevesztett ereje nyomán újra gyász és pusztulás kélt a *délvidéki árvizkatasztrófa* alakjában.

A 13-i nagy ciklon elvonulása után napokon át szétszórtan kisebb jelentőségű depressziók keresték fel Közép-Európát, mindenfelé esőtt hozva. Hazánknak is bőven jutott a 15—19-i esőkből, amelyek főképpen a Körösök, a Maros, Bega, Temes és a Szamos felvevőképességét erősen igénybevették. 21-étől fogva egyre-másra jönnek Anglia felől felénk a kisebb kaliberű és lassúbb vonulású depressziók, amelyek nehány száraz nap után újra igen bőséges esőt hoztak nekünk.

A tengermelléktől eltekintve, Erdélyt és Krassó-Szörény vármegye táját részesítették kiváló kedvezésben, ahol a 30 milliméteren felüli esőmennyiségek napirenden voltak. A vizet levezető folyókat ez az eső természetesen még inkább igénybe vette úgy, hogy amikor a 25. és 26-án éppen fölibénk helyezkedett mély depressziónak hatásaképpen 48 órára megnyiltak az ég csatornái, a felszaporodott vizek a természetes levezető csatornákban már nem férhettek el.

Aránylag kisebb mennyiségű eső jutott a Szamosnak, de azért gyüjtő medencéjének egyik-másik erdélyi patakja mégis kiáradt. A Körösök felső folyása területén igen szélesen helyezkednek el a nagy esőmennyiségek, tehát jobb az eloszlás és különben is a közép- és alsófolyás táján a Körösök már meglehetősen esőmentesek voltak. Már a Maros alig-alig birta el a nagy viztömegeket, melyek középfolyása táján még Erdélyben, de még Aradmegyében is belézúdultak. Csakis kivételes óvóintézkedésekkel lehetett az alsófolyás vidékeit az árviz veszélyétől megmenteni. A Begának vizgyüjtőjéből aránylag kis rész esik a nagy eső területébe, az árt tehát jobban birta. A Temesnek azonban jóformán egész vizgyüjtője a nagy esők területével esik egybe. Hasonlóképpen azok a krassómegyei kisebb folyók és patakok, amelyek közvetlenül a Dunába öntik vizüket. Ennek a területnek nem egy helyén 25. és 26-án külön-külön 100 milliméternél többet is jegyzett a csapadékmérő-állomás, holott az egész havi normális összeg

1912. év, május hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	15·6	— 0·8	26·9	13.	7·6	1,2.	5·3	40	— 28	12
Tarczal	128	14·6	— 1·0	26·2	13.	5·6	1.	4·9	77	+ 15	15
Ungvár	132	13·8	— 1·5	24·5	22.	4·2	2.	5·3	136	+ 68	14
Debreczen	130	14·4	— 1·4	26·9	13.	4·9	2.	6·4	126	+ 64	18
Turkeve	88	15·0	— 1·3	30·6	13.	4·6	2.	5·4	141	+ 76	15
Kecskemét (Miklóstelep)	130	15·4	— 0·7	31·8	13.	6·2	1,2.	4·4	76	+ 26	7
Szeged	89	15·7	— 0·8	31·0	13.	4·8	1.	5·1	86	+ 22	14
Csála (szőlőtelep) .	107	14·9	— 1·4	30·6	13.	3·6	1.	5·7	77	+ 3	13
Temesvár	92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagybecskerek . .	80	15·3	— 1·0	31·3	13.	3·8	2.	5·5	82	+ 13	12
Pécs (Bányatelep) .	252	14·9	— 0·3	28·2	13.	5·2	1.	5·6	107	+ 8	10
Zagreb	163	16·2	+ 0·3	29·6	13.	6·3	1.	6·2	91	+ 15	15
Fiume	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csáktornya . . .	165	15·7	—	30·0	13.	4·4	1.	5·5	111	+ 20	13
Tapolcza	120	15·0	— 0·1	30·8	13.	2·8	1.	5·7	74	+ 6	12
Herény	227	14·6	0·0	27·9	13.	4·2	1,3.	6·9	74	+ 2	13
Ógyalla	119	14·8	— 0·2	27·1	12.	3·2	1.	6·1	41	— 31	12
Pozsony	193	14·3	— 0·4	26·3	12.	5·6	2.	5·3	152	+ 57	13
Ószéplak	205	13·9	— 0·6	24·7	21.	3·3	1.	3·9	54	— 14	12
Losoncz	191	14·7	—	27·1	13.	2·4	2.	5·4	41	— 34	15
Liptóujvár	646	10·3	— 1·3	22·0	21.	0·4	1.	5·6	128	+ 44	18
Aknasugatag . . .	495	12·2	— 1·7	25·0	22.	3·2	1.	6·0	83	+ 2	16
Görgényszentimre	428	12·9	— 1·9	26·5	16.	4·2	1.	6·6	139	+ 49	18
Kolozsvár	363	12·7	— 1·8	27·3	16.	4·3	1.	—	92	+ 6	17
Botfalu	505	12·6	— 1·5	24·4	22.	2·4	1.	6·1	122	+ 44	22
Nagyszeben . . .	419	13·7	— 0·7	27·8	16.	3·8	1.	6·7	110	+ 20	18
Lupény	641	11·8	—	28·2	16.	2·4	5.	5·7	157	+ 42	19
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	3·6	—	14·2	22.	— 5·7	1.	7·2	146	—	13
Bánffytelep . . .	1256	7·3	—	18·7	13.	— 2·0	1.	6·8	109	—	20
Keresztényhavas .	1590	5·8	—	17·6	16.	— 2·0	1,·10	6·4	203	—	15

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Május 1—5.		6—10.		11—15.		16—20.		21—25.		26—30.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	10·3	—	14·1	—	19·1	—	13·6	—	16·2	—	14·0	—
Budapest	12·1	—1·4	14·4	—0·3	17·9	+1·8	15·6	—0·6	17·9	+0·8	15·3	—2·8
Nagyszeben . . .	10·3	—1·5	11·6	—1·3	14·0	+0·2	15·3	+1·5	18·2	+3·8	14·6	—0·8


CSAPADÉKELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1912. MÁJUS
m.m.
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
175-200
200-225
225-250
250-275
275 —
CSERNÓ GEYZA.

e tájon csak 100—110 milliméter. Ezeknek az esőknek és a közvetlen előzőknek, amelyek már kimerítették a talajnak és részben e folyóknak egész felvevőképességét is, valóban nem lehetett más következménye, mint azok a szomorú katasztrófák, amelyek Lugost, Csebzát és egyéb károsult helyeket érték. Az időjárási elemeknek olyan kivédhetetlen tomboló erőérvényesüléséről van itten szó, amit alig tud a leggondosabb előrelátás is számbavenni.

Hogy a májusi nagy és gyakori esők nem jártak zivatarok nélkül, azt csak szóvá tesszük, miként a ködöket is, melyek a buzában a rozsdának, a szőlőben a peronoszpora lábrakapásának kedveztek. Ha még megemlítem, hogy az eső bősége hazánk sok helyén a megdőlés veszedelmét hozta a jól fejlődött buzára, akkor a májusi időjárás általános képét be is fejeztem.

A részletekről nincs sok mondani való, mert hiszen itt vannak *a táblázatok* és a számok beszélnek.

A hőmérséklet ime mindenütt alatta maradt a normális középnek. *Május* tehát *hűvös hónap volt*, főképpen, ha az anomáliáknak helyenkénti nagy értékét is figyelemben részesitjük.

A legmelegebb nap majdnem mindenütt a 13-a, vagyis az a nap, amelyen az a fennebb okaiban is bemutatott hőhullám tört az országra. A leghidegebb napok a hónap legelején vannak, amidőn az állandó felhőtlenséggel járó helyzet rendkívüli módon elősegítette az éjjeli hőkisugárzást. A később bekövetkezett esős szakok bizony kevés alkalmat adtak kisugárzásra. Hogy a hónap ennek ellenére is hűvös lett, annak a borulásokozta kevés besugározás és az esőnek természetes hűtő hatása az oka.

A menetből látjuk, hogy a hőmérséklet meglehetősen egyenlő volt keleten, nyugaton és az ország közép táján és hogy az első tiz és utolsó öt nap volt főképpen hűvös.

Eső, látjuk, az egész vonalon több volt a normálisnál. Helyenként 50%-al több. De ez ami pár állomásunk nagyon kevés arra, hogy velök az ország valódi csapadékviszonyairól tájékoztassuk az olvasót. (Budapest vidékén például, avagy Ógyallán, a Kis-Alföldön s feljebb Losoncon is alig több mint fele esett a normális mennyiségnek). Az eső, kivált a májusi, juniusi zivataros eső, sokkal helyhezkötöttebb jelenség, semhogy ilyen tágszemű hálózatban, amilyent táblázatunk ölel fel, be lehetne mutatni. Így a figyelmes szemlélő rögtön észre fogja venni, hogy jóformán az egész árvizes terület kisiklik az összeállításból. De a meglevő csekély számú állomásnak következetes + előjele mégis elég beszédes tanuja annak, hogy május hava szerte az országban a normálisnál hűvösebb és esősebb volt.

Dr. Sávoly Ferenc.

IRODALOM.

W. H. Hobbs: **Erdbeben. Eine Einführung in die Erdbebenkunde.** Fordította J. *Ruska.* Kiadó Quelle & Meyer. Leipzig 1910. 274 oldal, 30 tábla és számos ábrával.

A szerző történeti áttekintéssel vezet be bennünket a földrengéstan ismereteibe. Ennek figyelmes átolvasása elárúlja, hogy *Hobbs* sokkal kevesebbet nyujt, mint amit a könyv címe elárul. Helyesebb lett volna ezt mindjárt a címben kifejezésre juttatni, miáltal megkimélt volna esetleges csalódástól.

A történeti áttekintés, mondhatnám majdnem kizárólag, a modern szeizmologia kapujáig kisér. Ebben az első periodusban lefektetett kincseket sem aknázza ki teljesen, így pld. egy szóval sem említi *Ewing*-t meg *Grayt*, akik a szeizmometria alapjait vetették meg. A modern szeizmologia megállapitóiról szintén nem tesz említést. Hol marad azon munkáknak tüzetes ismertetése, melyek Rudzki, Kövesligethy, Galitzin meg Wiechert neveihez fűződnek. Nem tudom továbbá megérteni miért tartja *Hobbs* a fészekelméletet a fejlődés gátló tényezőjének, hiszen még ma is ezzel az elmélettel számolunk.

Hobbs könyvében a szeizmologia geologiai részét tárgyalja, ami nem volna baj, ha ehhez szigorúan tartotta volna magát. De hibáztatnunk kell akkor azt, hogy a könyv címének kedvéért szükségét érzi annak, hogy a mikroszeizmologia és szeizmometriát szintén fel kell vennie, amelyből még a legfontosabb elért eredményeket sem sorolja fel. Két fejezetet pedig — értem a periodicitás és a mikroszeizmikus nyugtalanság kérdését — föl sem említi.

Helyesebb lett volna, ha a tárgyalás menetéül az induktiv módszert követte volna, minthogy ezt nem tette, kénytelen a földrengés okaival foglalkozni, még mielőtt a földrengés lényegét előadta volna. A földrengések geográfiájának tárgyalását is — a könnyebb megértés szempontjából a »Beschreibung einiger grossen Erdbeben« fejezeteivel együtt végezhette volna. A könyv csakis tektonikai földrengést ismer és ezek közül is csak olyat, mely vetődéssel van összefüggésben. Azt hiszem, hogy *Hobbs* ezzel a megszorítással a megengedhetőség határát túllépte. Kétségtelenül áll előttünk, hogy a *vetődéses földrengésnek* nagy szerep jut Földünk történetében, mindazonáltal szükségesnek tartjuk a rengéseknek legalább is három faját megkülönböztetni és pedig a *vulkanotektonikait*, a *vetődéses* és a rancodás folytán létre jött rengéseket, ha az erupciós és az omlásos rengésektől, melyeknek alig van kiterjedésük, el akarunk tekinteni. Milyen szerep jut a *vulkanotektonikai* rengéseknek, vagyis olyanoknak, melyeknél a vetődések kriptovulkani működéssel állnak kapcsolatban, azt talán egy későbbi cikkben fogom tárgyalni.

Suess kimutatta, hogy a földrengések fészkei egy vetődésen feküsznek és idővel vándorolnak rajta, ezt a vetődést *fészekvonal*nak (Herlinie) nevezte. Ma helyesebben *Hobbs* után *szeizmotekto-*

nikai vonalnak nevezik. *Christensen* az Alpokban mutatott ki ilyen szeizmotektonikai vonalakat és többek között rámutatott arra a körülményre, hogy földrengések alkalmával a szomszédos vetődések is működésbe jöhetnek. Az ilyen rengést *Blockbeben*nek nevezte. *Hobbs* szeizmotektonikai vonalai tehát a fenti értelemben a *Suess*féle fészekvonalainak felelnének meg. Ez azonban nem fedi teljesen a valóságot. *Hobbs* t. i. azt tartja, hogy bármely földrengési területen belül a sérülésekből egy sereg vetődési vonalat szerkeszthetünk, mely a földfelület formájában (Liniamenten) is kifejezésre kerül. *Az ilyen vetődési vonalakat egy és ugyanazon rengési területen Hobbs szeizmotektonikai vonalaknak nevezi.* Ezeknek a szeizmotektonikai vonalak kimutatásával foglalkozik a könyv legnagyobb része. Olaszország szeizmotektonikai térképéhez megjegyezhetjük, hogy az olasz bizottság, mely az 1908. évi messinai földrengés földolgozásával van megbizva, a térképen föltüntetett vetődési vonalaknak létezésében nem hisz.

Emlitsük meg, hogy a fogalom »szeizmotektonikai vonal« megválasztása nagyon szerencsés, mert vannak vagy lehetnek vetődések, melyek nem földrengés következtében jöttek létre. *Hobbs* ezért meg sem kiséreli magyarázni, milyen okoknál fogva nem lépnek fel hatalmas vetődések mentén földrengések, ezt a kérdést kikerüli a szeizmotektonikai vonal fogalmi meghatározásával. Szerinte tehát *földrengések vetődésekhez vannak ugyan kötve, de nem minden vetődésen feküsznek az epicentrumok.* Talán az a tény, hogy számos nagy kiterjedésű vetődések mentén nem lépnek fel a földrengések, kényszeritette a szeizmologusokat, helyesebben geologusokat az e téren való további kutatásra.

Az ábrákra vonatkozólag megjegyezhetjük, hogy azokban betük szerepelnek nagy mennyiségben, melyek a szövegben egyáltalában nincsenek megmagyarázva. Ha a szerző utóbbit nem tartotta szükségesnek, akkor az ábrában is elhagyhatta volna ezeket.

Azt is különösnek tartjuk, ha az ábraként közölt rengésdiagrammot valamely személy érdemének minősíti. Tudtunkkal ezek a följegyzések kizárólag a műszer használhatósága mellett tanuskodnak.

A táblák ügyesen vannak megválasztva és sem a szerző, sem pedig a kiadó nem takarékoskodott velük, ami mindenesetre elismerésre méltó, mert a mellékletek a könyv megértését nem kis mértékben fogják elősegíteni.

A felemlített hiányok dacára különösen azoknak ajánlhatjuk e könyvet, akik a szerző eredeti fölfogását akarják megismerni és a makroszeizmologia problémái iránt érdeklődnek.

Dr. Szirtes Zsigmond, Strassburg i. E.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Nagy zivatar. Június hó 9-én este 7 óra 38 perckor nyugati irányból hirtelen sötét felhő emelkedett fel. Erős dörgés és villámlással kezdett esni az eső, ép úgy mint egy kisebbszerű felhőszakadás, kevés jéggel keverve. Ez a nagy esőzés 8 óra 4 percig tartott. Ezután északnyugatról jött egy sötét ólomszürke felhő, amelyből igen nagy eső keletkezett villámlás és dörgéssel kisérve. Ez az esőzés $^3/_4$10 óráig tartott, utána szép tiszta éjjel lett; azonban 10-én reggel 5 órakor erős villámlás és dörgésekkel kisérve délnyugati irányból ismét kisebb felhőszakadásszerű eső volt és tartott $^3/_4$7 óráig. A 9-én esti és 10-én reggeli eső összege 49·5 volt. Megjegyzendő nagy szél is volt. Kiskomlós (Torontál m.)

Hönig Lőrincz.

*

Pusztító felhőszakadás Görcsönben. Június 11-én 38 milliméteres eső d. e. 8—9$^1/_4$-ig szélviharral és nagyobb jégesés 5 percig, mely tönkre tette a község nagy pénzforrását, a szőllőt és területét lemosta. Buzát tönkretette a hegyek oldalos helyeiről lehozott iszap, a házakba bement a viz, egyet alámosott, mely összedőlt. Ólakban levő malacokat az ár több gazdánál megfulasztott. Az állami iskolának még meglevő kerítését elvitte és a tanterembe is bement az ár Majorság, liba, kacsa, tyúk százával pusztult. Rönköket, fákat, udvaron levő üres boroshordókat elvitt. Szilágygörcsön.

Szabó István
csapadékmérő állomásvezető, lelkész.

*

Jégzivatar. Július hó 2-án d. u. $^1/_2$5—6-ig délnyugat-északkelet felé húzódó nagy szélvihar, villámlással és mennydörgéssel nagy eső, jércetojás nagyságú jéggel vegyesen vonult át, de csak egy vonalon. A csapadék mennyisége 53·9 volt. Magyarpatak (Bihar m.)

Hermann Károly
lelkész, észlelő.

*

Reggeli zivatar jégesővel. Június 14-én a hajnali órákban zivatart észleltem. Az első dörgések reggel 3^h 30 m-kor kezdődtek S-ben. Perkésző esővel közeledve, már 4^h-kor az állomás felett volt. S vonult N felé a zivatar, a dörgések azonban S-ben nem szüntek meg, sőt folyton erősbödtek s közben-közben kis pásztás záporok haladtak át az állomás fölött; 5^h-kor ismét az állomás fölé nyomult a zivatar, ahol 6^h-ig mozdulatlanul meg is maradt; ez idő alatt a dörgések egy másodpercre sem szüntek meg. A zivatar szünet nélkül tartott, közben irtóztató kisülésekkel, 6^h-kor rendkivüli erős szélroham érkezett SSW-ből, igen heves záporral és egy percig tartó jégesővel; a szélvihar és heves zápor 5 percig tartott, ez idő alatti csapadék mennyisége 19·6 $^m/_m$, míg az összes eső 22 $^m/_m$ volt.

A jég — úgyszólván — az állomás fölött keletkezett, tőlünk délre daraszerű volt, itt tengeri szem nagyságig váltakozott, míg az északi oldalon voltak benne jó mogyoró nagyságúak is. Természetes, hogy itt sok kárt is okozott, a szilva- és almatermésnek helyenként 50%-át leverte, a tavaszi árpavetésekben 25—30% kárt tett néhol. Megjegyzem még, hogy 13 év óta reggeli jeget nem észleltem. Szerep (Bihar m.)

Rácz Béla
meteorol. áll. vezető.

*

Pusztító jégeső. Június hó 2-án délután 6 órától $^1/_4$7-ig a megfigyelő állomás felett igen erős zivatar vonult keresztül. A zivatar vonulása északnyugatról délkeleti irányban volt, villámlás és menydörgés kiséretében. Kétszer esett jég a zivatar ideje alatt. A jég diónagyságú volt s az összes veteményekben óriási (kb. 80—100%) kárt tett.

Sáripuszta (Bács m.)

Nyilasi Sándor
észlelő.

*

Heves szélvihar. Július hó 2-án d. e. 10 ó. 6 p. érkezett ide a szélvihar, amely a záport megelőzőleg mintegy 3 perccel keletkezett s 6—8 percig tartott. Emberemlékezet óta ily vihar a községben nem volt. Rengeteg gyümölcsfát kidöntött. A gör. kath. templom tornyán a bádogot s fedelet megrongálta. A hatalmas toronykeresztet a földre repítette. Házak tetejét felfordította. A vetéseket összekuszálta. Beregkisalmáson a korcsmai állást összetörte. Az állás alatt levő egyik fuvarost a leeső gerenda súlyosan megsebesítette. Vihar után erős zápor jött, mely a szabadban maradt apró szárnyasállatokat elpusztította.

Lukovics Mihály
észlelő.

*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. május havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **748·7** mm.
maximuma **758·9** mm. 9-én.
minimuma **739·7** mm. 16-án.
napi maximumok havi közepe **750·5** mm.
napi minimumok havi közepe **747·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **13·96** C^0.
maximuma **30·0** C^0 13-án.
minimuma **—1·3** C^0 1-én.
napi maximumok havi közepe **19·80** C^0.
napi minimumok havi közepe **7·87** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **52·3** C^0 23-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—5·0** C^0 1-én.
Páranyomás havi közepe **8·6** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **69·6%**, minimuma **27%**, 4-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·8**.
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **40·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **13·3** mm. 17-én.
csapadékos napok száma **12.**
Napfénytartam havi összege **209·7** óra, **44·8%**.
maximuma **13·0** óra, 2-án, **90·3%**.
Napfénynélküli napok száma **2.**
Zivataros napok száma **4.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·8** mm., maximuma **4·1** mm. 21-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **17·69** C^0.

0·5	»	»	**13·91** »
1·0	»	»	**11·47** »
1·5	»	»	**10·41** »
2·0	»	»	**9·88** »

Napfelület. Megfigyelés történt **14** napon.
Összesen **3** folt, **1** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0·93.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **19° 31′**
Horizontális intenzitás havi közepe **21063.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az **Időjárás** havonkint jelenik meg, **rendszerint** $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. AUGUSZTUS.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

A földrengés kiinduláshelyének meghatározásáról két állomás távolságadata alapján. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

Hazánk időjárása az elmult junius hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.*

Irodalom. *Berecz Ottilia:* Temesvár időjárása az 1911. évben.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. junius havában.

Apró közlemények: Májusi árviz. — Szokatlanul erős esőzési időszak.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 8. FÜZET. 1912. AUGUSZTUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Zivatarmegfigyelések Ószéplakon (Nyitra megye) 1866—1911.

(Befejezés.)

AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Különös villámjelenségek.

1873 július 13. án este 9 órakor az Inovec hegységen heves zivatart észleltünk, melynek összes, számos villáma lecsapott.

1880 május 7.-én egy majdnem 24 óráig tartó zivatarnál éjjeli 1 órától rendkivül gyakori intenziv és többszörösen megoszlott villámok, rendkivül gyakori beütésekkel és gyujtásokkal, különösen a Zsitvavölgyben, ahol majdnem az összes falvakba beütött a villám, több helyen kétszer is.

1881 augusztus 28.-án reggel 8 órakor szakadatlan villámlás.

1884 július 14.-én estefelé 2 zivatar huzódott ellenkező irányban, igen számos villámmal, részben *kalandos* alakkal (melyek közelebbi leirása azonban hiányzik). Az egyik eleinte számos kumulusz felhő hosszában, aztán derült ég mentén huzódott, a másik fordítva, először derült ég mentén s aztán kumulusz felhők hosszában. Egyik zivatarnál sem volt egyetlen lecsapó villám sem látható, mig a zivatar a kumulusz felhők mentén huzódott, ellenben igen sok látszott, mikor a zivatar az ég derült táján vonult át.

1885 július 10.-én rendkivül sok lecsapó villám. Elvonulás közben kumuluszfelhők közelébe jutott, a lecsapás rögtön megszünt, de ismét azonnal megkezdődött, amint a zivatar ezektől a felhőktől eltávolodott.

1887 július 23.-án reggel 4 órakor zivatar vonult át, amelyről a következő adatok jegyeztettek fel: Egy és ugyanabból a pontból 2 horizontális kigyóvillám indult ki ellenkező irányban s egyidejűleg egy lánc-villám a föld felé. Egy másik villám mélyebben a megfigyelő helyemnél vízszintesen huzódott számos jegenyenyár csúcsa fölött s ugyancsak vízszintesen egy hegylejtőbe csapott csupán gyenge, zúgó mennydörgéstől kisérve, jóllehet alig volt tőlem 500 méter távolságra s a beütési hely egy egész kilométerre sem, holott egy második, ugyanazon a helyen beütő vertikális villámot félelmesen recsegő mennydörgés kisért. Egy másik villám horizontálisan vonult fejeink felett s nem messze tőlünk ferdén

csapott a földbe, magasságát egy tőlünk nem távol álló nézö 40 méterre becsülte; én és kisérőm eközben erős hőséget éreztünk; ezt a villámot is recsegő mennydörgés kisérte. Egy másik vízszintes villám nyomában erős záptojásszag (nem kénszag) volt érezhető. Több villámnál, melyek mind fehérek voltak, határozottan láttam más irányban a villámsugár képét vörös szinezésben, valószinűleg a villám tükörképe volt az esőben. Két megbizható úr, akik egymás mellett mentek, állítólag 4—5 lépés távolságban mindkettőjüktől és egyidejűleg a talajbacsapó két villámot láttak minden külön mennydörgés nélkül, talán valamely vízszintes kettős villám tükörképét, hasonlóan az előbb említett, általam látott vörös villámsugárhoz.

1887 július 29.-én estefelé különös villámot láttam, amely eleinte zegzúgosan lefelé, majd kígyó formában felfelé ment s amely 3—4 másodpercen át 1—2° széles világoszöld stráfot hagyott hátra.

1888 augusztus 2.-án későn este szakadatlan, vakitóan fehér villámlás, a villámsugarak láthatósága nélkül, igen gyengén morajló mennydörgéssel, ami annyira meglepő volt, hogy mindenkit megzavart és aggodalomba ejtett. A felhő elvonultával a villámsugarak láthatók lettek, 6—7 lecsapó villámtól eltekintve, csupa vízszintes villám a felhő hátsó, felső széléből kiindulva. A villámok egy tüneményes vastag vörös tűzkigyótól eltekintve, mindannyian igen vékonyak és violaszinűek voltak. Számos villám igen feltünő elágazást mutatott.

1889 július 14.-én napvilág előtt alig több, mint egy kilométernyire tőlem rendkivül vastag, vörös villámot láttam hallható dörgés nélkül lecsapni. Ugyane zivatar számos más villáma violaszinű és éles dörgéstől kisért volt.

1891 május 15.-én délután egy leütő kettős villámot konstatáltunk, amelynél a két leütési hely egymástól 7 km. távolságra esett.

1892 június 13.-án délután egy ferde villámsugár az obszervatórium terraszának magasságában, csupán néhány méternyire a szélzászló csúcsa s a Robinson-féle anemometer hevesen forgó szélkereke mellett vonult el, majd a telefonvezeték 3 drótja között ment át, annélkül, hogy azokat érintené, aztán közel a talajhoz, mintegy 300 méternyire két vékony élőfát szétszaggatott, egy deszkakerítésen áttört s végre villámcső hátrahagyásával egy ház fundamentumában eltünt.

1901 július 15.-én délután egy leütő kettős villámot konstatáltunk, melynek egyik ága egy hidmérleg vasvázába, a másik pedig egy aratógép vasrészeibe ütött. A két beütési hely egymástól 9 km. távolságra volt.

Különös dörgésjelenségek.

1880 május 7.-én a zivatar éjjeli 1 órától a következő éjjelig tartott. Reggeli 4—9 között szakadatlan mennydörgés.

1876 augusztus 25.-én délután folytonos mennydörgés, legalább $^3/_4$ órán át; villámlással végződik, amelyet rövid menny-

dörgés követ. Ez a zivatar rendkivül alacsony felhőivel s azok zöld szinével tünik ki. A felhők súrolták az emeletmagasságú épületek fedeleit, mig egy kiugró hegyen, alig 60 méter magasságban, teljesen derült volt az ég. Ezt a megfigyelést Nyitrán tettem. Az itteni állomáson a felhők zöld szinezetét ugyancsak konstatálták, különben semmi különöset nem jegyeztek fel.

1885 szeptember 28.-án délben szakadatlan mennydörgés $^1/_2$ órán át; villámlással végződik, amelyet rövid, éles mennydörgés követ. Feltünően alacsony felhők.

1900 augusztus 2.-án estefelé rendkivül gyenge mennydörgés, sok villám, teljesen dörgés nélkül, még a beütő villámok is, aminő 5—6 volt nagyobb közelségben. Egy villámot, amely innen 3 kilométernyire gyujtott, nem kisért hallható dörgés, ugyanigy volt egy villámmal, melynek kiinduló pontja a zenitben volt.

1905 július 13.-án délután tüneményes mennydörgés, mintha pléhlemezek hullanának nagy magasságból a kövezetre, dübörgő mennydörgéstől követve; a tünemény 12—15 villámnál konstatáltatott.

1907 augusztus 16.-án általában kevés, dübörgő mennydörgés, csupán az egyetlen látható villámot kisérte vontatott, erős mennydörgés, mint egymáshoz vert pléhlemezek csattogása. Ez a villámsugár rendkivül vastag volt, vörös szinezettel és ferdén futott leütés nélkül.

Különös hőmérsékleti jelenségek.

1882 május 5.-én délután a zivatar alatt rövid idejű, igen érzékeny lehülés 4 perc tartammal, erre ismét nagyon meleg idő.

1884 julius 14.-én délután a zivatar rendkívüli intenzitása s a rendkivüli forróság dacára a legcsekélyebb lehülés sem állott be.

1885 július 10.-én délután 2 zivatar vonult el; az első, amelyet kevés jég is kisért, a hőmérsékletet 34°-ról 17°-ra nyomta le, mig a másodikat, mely szintén jéggel járt, semmi lehülés sem követte.

1887 július 23.-án késő este egy szomszédos hegyen még jóval a zivatar előtt igen jelentékeny lehülést konstatáltunk, lent a völgyben ellenben sem a zivatar előtt, sem az alatt, csupán a következő reggelen.

1888 augusztus 31.-én délután ugyanezt a jelenséget konstatálhattuk.

1900 július 6.-án 30°-os hőmérsékleti esést állapitottunk meg. Ugyanis 6.-án délben a zivatar előtt 40° volt a hőmérséklet, este a zivatar után csupán 15°, 7-én reggel pedig csak 10°.

Általános megjegyzések a zivatarokat és a zivatarmegfigyeléseket illetőleg.

A zivatarok a meteorológusok legnagyobb figyelmére méltók, nem csupán jelenségeik nagyszerűségénél s a nagy károknál fogva, amelyeket a velük járó viharok, záporok és villámcsapások okoznak, hanem azért is, mert a fizikai folyamatok, amelyek zivatarok

alkalmával a felhők birodalmában lejátszódnak, a szakember által felismerhetők s rendkivül fontos felvilágosításokat adnak, részint megerősítve bizonyos felvett elméleti tételeket, részben impulzust adva még ismeretlen elméleti magyarázatok keresésére. Ebben az értelemben a *zivatarmegfigyelés* is, amelyet a meteorológiai intézetek lehetőleg sűrü megfigyelő hálózatok útján végeznek, fokozott jelentőséget nyer. Sajnos, ennek a zivatarmegfigyelésnek számos nehézsége van.

A legnagyobb nehézség abban a körülményben rejlik, hogy a valóban teljesen megfelelő zivatarmegfigyelőnek képzett meteorológusnak kellene lennie s mily kevés ily észlelő áll rendelkezésre! S még a kik rendelkezésre állanak is, csak kivételesen vannak abban a helyzetben, hogy az egyes zivatarokat tényleg megfelelően megfigyeljék, mert ez először is csak a szabadban lehetséges és sohasem a szobából s másfelől, csupán a zivatar huzódását illetőleg megfelelő álláspontról. Ha a megfigyelő a zivatar pályájában áll, csak kevés felhőképződmény van, amely a tulajdonképeni zivatarfelhőt megelőzi s amely némi felvilágositást adhat, a lehulló eső fátyola mihamarabb elfedi az egész képet. Csak ha a zivatar a megfigyelő közelében vonul el, annélkül, hogy őt elérné, lehetséges az összes, vagy legalább a legfontosabb felhőmozgásokba jó bepillantást nyerni. Kevés oly zivatarmegfigyelő lehet, akinek gyakran volna módja oly bepillantást nyerni mint nekem, hála állomásom rendkivül kedvező helyzetének s feljegyzéseim között mégis gyakori az észrevétel: »a felhőfátyol által megakadályozva«.

A második körülmény a vidék topográfiája. Néhányszor volt alkalmam zivatart látni a sikságon is, amely többnyire bámulatos szélességben vonult fel, holott vidékünkön a zivatarok többnyire igen keskenyek. Nyilvánvaló, hogy egy széles zivatarnál egészen más, kevésbbé változatos felhőalakulások játszódnak le, mint valamely keskeny zivatarnál.

Egyike a legfontosabb adatoknak minden zivatarnál a huzódási irány megadása, amely rendszerint az égtáj szerint törénik s ez az adat mégis csak akkor helyes, ha a zivatar centruma átvonul a megfigyelő helyen s mily ritkán történik ez! Tényleg helyes a vonulás megjelölése, de csak akkor, ha ismerjük a helységeket, melyek fölött az átvonult, de mily ritkán van az észlelő abban a helyzetben, hogy ezt tegye! Még állomásom kivételesen kedvező helyzete mellett sem tudom ezt mindig pontosan megállapitani.

Mindenesetre vannak többnyire igen nagy zivatarok, amelyeket csaknem egész Középeurópán át követhetünk, de gyakran mily hamis a következtetésünk, ha több egyvonalba eső állomásnak időrendileg látszólag jól sorakozó zivataróráit egy és ugyanazon zivatarra akarjuk vonatkoztatni. Itt valamely nagyobb ciklonról lehet szó, melynek széle ezeket az állomásokat csupán érinti, de mindegyik állomásnak saját zivatara van. Gyakori eset, hogy egy állomásnak a felső Nyitravölgyben később van zivatara mint nekünk, de zivatarunkat a Bebravavölgyön át a Vág völgyében láttam el-

vonulni és megállapíthattam, hogy állomásunk s amaz állomás között a felső Nyitravölgyben zivatarmentes terület van.

De térjünk át a zivatarok egyes kisérő jelenségeire.

Mindenekelőtt itt vannak a *villámok*. A tankönyvekben sokszor olvashatunk felületi villámokról, nem is akarom létezésüket tagadni, de legalább 90%-a a villámoknak, amelyek a tankönyvek szerint ilyeneknek volnának minősítendők, csupán oly villámok tükrözései, amelyek a felhők felett futnak el. Nagyon fontos a villámok szine, amelyből fehéret, sárgát, violaszinűt és vereset különböztetünk meg, de láttam már kék, sőt zöld villámokat is, tehát a spektrum összes szinei képviselve vannak! Néha a villámsugarak feltűnően vékonyak, néha rendkivül vastagok. Ezek nyilván a fénysugarak törésének és elhajlásának következményei, de minő körülmények irányadók itt? A számos zivatarnál többékevésbbé szakadatlan villámlás sajátos jelenség, ami abból is felismerhető, hogy a dörgés a villámlás számának nem felel meg, ha minden egyes villám fellobbanását külön villamos kisülésnek akarjuk tekinteni. A megosztott villámok az újabb villámfotografiákból gyakoriabbaknak ismertettek fel, mint a puszta szemmel való megfigyelésből. A lánc-, kígyó- és cikk-cakk-villámok is több figyelmet érdemelnek, mint amit eddig fordítottunk azokra. A különbséget a gyujtó és u. n. hideg villámok között a Voltok avagy Ampèrek túlsulyára akarják visszavezetni, a *hideg* villámok azonban egyáltalán nem hidegek, mert ezek is létesítenek villámcsöveket.

Lecsapó és nem lecsapó villámok a pozitiv konduktor helyzetétől függnek, aszerint, amint a konduktor valamely felhőben keresendő, avagy a föld felületén van. Ha bizonyos helyek a beütésnek különösen ki vannak téve, fel kell tételeznünk, hogy ezek könnyen töltődnek pozitiv elektromossággal. Vidékünkön két ilyen helyet ismerek és pedig egy házcsoportot Jánosfalu községben és egy kovácsműhelyt Nyitrabányán (Handlova), amelyekbe feltünően gyakran beütött a villám. Miért van ez, holott ezek az objektumok miben sem különböznek környezetüktől?

Nem kevésbbé érdekes a mennydörgés akusztikája. Leggyakoribb az egyszerű, teljes, tompa és csattogó mennydörgés, mely utóbbit közelben leütő villámoknál szoktunk észlelni, holott az egészen közel leütőknél csupán egy csattanást hallunk. Olykor elhuzódó mennydörgést hallhatunk s a felhőkben gyakran igen nagy távolságokra húzódik el a mennydörgés. Végül a dörgés nélküli villámok sem oly ritkák, mint sokan gondolják.

Az *esőben* is sok különbség van; többnyire úgy jön, mintha öntenék, de nem mindig s gyakran növekszik az egyes villámok után. Némely vidéken a jégeső csaknem rendes kisérő jelensége a zivataroknak. A jég túlhűtött esőcseppekből keletkezik, mely utóbbiak jéggé változnak, amint ellenállásra találnak s ily ellenállásnak tekinthető minden levegőáramlat, mely az esőt hullató felhő alatt megfelelő gyorsasággal iramlik tova. A zúgás a felhőkben való-

szinűleg a jégszemektől ered, de nem mindig lehet a helyet kipuhatolni, ahol a jég lehullott és konstatáltam eseteket, ahol a zúgást nem kisérte jégeső.

Nagyon érdekes a *zivatar szelének* közelebbi megfigyelése. Ha valamely zivatar heves esővel gyorsan vonul az észlelő felé, azt zivatarszél előzi meg, amely a zivatar pályájának irányában fú. Ha pedig egy zivatar közel a megfigyelőhöz vonul el, anélkül, hogy őt elérné, akkor a szél a zivatartól az észlelő felé fúj, vagyis többé-kevésbbé merőleges irányban a zivatar pályájától. Mindkét esetben a lehulló eső által mechanikailag félreszorított levegő a létesítője ennek a néha nagyon heves viharnak. E szerint az elmélet szerint a zivatar mögött a szélnek megint a zivatarpályában kellene fúnia s az igy is van, de ezt csak néha konstatálhatjuk, mivel az eső lassankint csendesebb lesz s ezzel az utánasietó szelet is elnyeli.

Különösen érdekesek a *felhők* képei számos zivatarnál, alakjuk s különösen szinök, amely gyakran ólomszürke, vereses s néha zöldes is, továbbá egyes felhőtömegek abnormis mozgásai, amelyek a zivatar általános huzódási irányával nem harmonizálnak, valamint érdekesek a néha trombaszerű képződmények és örvénylések.

Egyáltalán nem közömbösek a *hőmérsékleti jelenségek* sem a zivatarok előtt, alatt és után, ha fizikai magyarázatukat keressük.

Végre nagyérdekű az együttműködő kicsiny *ciklonális légörvények* konstatálása, amelyek igen figyelemreméltó felvilágosításokat adnak.

Mindez a zivatarmegfigyelés keretébe tartozik.

báró Friesenhof Gergely.

A földrengés kiinduláshelyének meghatározásáról két állomás távolságadata alapján.

Sokszor jutunk abba a kellemetlen helyzetbe, hogy csak kevés számú, minden tekintetben kielégítő időanalizis áll valamely földrengés földolgozásánál rendelkezésünkre. Ilyen esetekben minden megengedhető cselhez folyamodunk, hogy az illető állomásnak epicentrális távolságát meghatározhassuk, mellyel aztán tovább számolhatunk. Én például a következő eljárással vezetem le a szükséges számú állomások epicentrális távolságát.

Tudvalevőleg a szeizmogrammok időanalizise az első fázis kezdőidejét a legmegbízhatóbban nyujtja, mig a második és első fázis beérkezésének időkülönbsége a leggyakrabban félreértésekre ad alkalmat. Ebből a helyes feltevésből kiindulva, az első fázis kezdőidejét használjuk fel a távolságok levezetésénél. Hogy ezzel

az eljárással sikert érhessünk el, szükségünk van egyetlen állomás epicentrális távolságára, amelyből — mint föltétlen helyesből — kiindulva, bármely ismert időgörbe alapján a könnyen képezhető rengés kezdő időkülönbségekből a kérdéses állomás epicentrális távolsága levezethető. Minden további nélkül belátható, hogy a leszármaztatott epicentrális távolság elsősorban az alapul szolgáló epicentrális távolság helyességétől és az egyes állomások első fázisának megbizhatóságától fog függni.

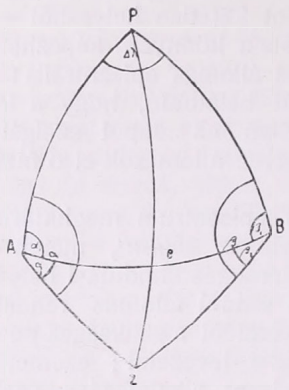
Általában két tényező az, amely az epicentrum meghatározásában vezető szerepet játszik. Az egyik az *azimut*, melynek segitségével már egy állomásból lehet a földrengés kiindulási helyét levezetni. De, sajnos, ma még csak kevés számú állomás rendelkezik oly műszerekkel, melyeknek följegyzéseiből a szükséges pontossággal lehet az epicentrum azimutszögét levezetni; ezenfelül még tekintetbe kell venni, hogy ezen módszer alkalmazása csak erősebb rengéseknél lehetséges, amikor ugyanis az inga első kilengései pontosan lemérhetők és a lemérést másodrangú hullámok nem befolyásolják.

A máodik tényező, melynek az epicentrum meghatározásában a legnagyobb szerep jut, a szeizmogrammokból levezetett *távolság*. Az eddigi módszerek, melyek a távolságok ismeretén alapulnak, használtatnak a leggyakrabban és legalább három állomás epicentrális távolságának ismeretét követelik meg.

Az említett *direkt* módszereken kivül ismerünk még megközelítő módszereket is, amelyek a föltételezett és a tényleges epicentrum geográfiai helyzetének különbségét származtatják le. Ilyen módszert ismertettünk már *Az Időjárás* egyik számában és egy másik indirekt módszert, az u. n. *helyvonal-(Standlinie)* módszert, melyet a nautikában általánosan használnak, *Ehnar Rosenthal* egyik dolgozatában: »*Bestimmung des Epizentrums des nordpacifischen Bebens vom 17. August 1906.*« St. Petersburg 1909. ajánlott az epicentrum helyének meghatározására. Ha azonban meggondoljuk, hogy a szeizmogrammok alapján levezetett távolságok sokszor több száz kilométerre hamisak, akkor megérthetjük, hogy ez az indirekt eljárás eddig nem tudott a szeizmológiában gyökeret verni. Ennél az eljárásnál, ha el akarjuk kerülni a számítás megismétlését, gondosan megállapitott valószinű epicentrumból kell kiindulnunk és fentiek alapján ezt az óvatosan meghatározott epicentrumot *ténylegesnek* fogadhatjuk el.

A nautikában a dolog persze másként áll. Ottan elsősorban nagy pontossággal figyelhetjük meg a magasságot és másodszor tényleges pont helyének meghatározásáról van szó. A megfigyelés pontossága arányban áll az elért eredménnyel, amely tényt a szeizmologiában nem lelhetünk fel. Itten még nagyon is sok függ az állomások leolvasásaitól és a bázistól, amelynek alapján az epicentrális távolságokat lévezethetjük.

Mi, jelen tárgyalásunk folyamán csak a *távolságmódszernek* alkalmazását kisérleljük meg abban az esetben, ha csupán két



állomás távolságadatával rendelkezünk, s kívánjuk, hogy e *két távolságmódszer* az eddig alkalmazásban lévő módszerek pontosságát nyujtsa. Eddigi tapasztalataim megerősítettek abban a fölfogásomban, hogy ezen módszer kényelmes és biztos eredményeket nyujt. Kényelmes főleg azért, mert a számítás egyszerű és két helyes állomásadatot gyakran minden nehézség nélkül találunk.

Ezt a módszert, mely a nautikában szintén ismeretes, az alábbiakban ismertetjük. Legyen ábránkban P a polus, A és B két ismeretes állomás, melyeknek geográfiai helyzete φ_1 és λ_1; φ_2 és λ_2 által van adva, $\Delta\lambda$ tehát a két állomás geogr. hosszúságának különbsége.

Akkor

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}(\alpha_1+\beta_1) = \operatorname{cosec}\tfrac{1}{2}(\varphi_1+\varphi_2)\cos\tfrac{1}{2}(\varphi_1-\varphi_2)\operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}(\Delta\lambda) \quad . \quad (1)$$

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}(\alpha_1-\beta_1) = \sec\tfrac{1}{2}(\varphi_1+\varphi_2)\sin\tfrac{1}{2}(\varphi_1-\varphi_2)\operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}(\Delta\lambda) \quad . \quad (2)$$

Fenti egyenletek (1 és 2) alapján α_1 és β_1 számíthatók. A két állomás közti távolságot *(e)* vagy a 3. vagy pedig a 4. egyenlet alapján kapjuk.

$$\operatorname{tg}\frac{e}{2} = \operatorname{cotg}\tfrac{1}{2}(\varphi_1+\varphi_2)\cos\tfrac{1}{2}(\alpha_1+\beta_2)\sec\tfrac{1}{2}(\alpha_1-\beta_1) \quad . \quad . \quad (3)$$

$$\cos e = \sin\varphi_1\sin\varphi_2+\cos\varphi_1\cos\varphi_2\cos\Delta\lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

A számítást nagyon elő fogja segíteni, ha az α_1, β_1 és e adatokat előre meghatározott állomáspárokra már előzetesen kiszámítjuk és táblázatokban összeállítjuk.

Az α_2, illetve β_2 szögek kiszámítását az 5., illetve 6. egyenlet alapján végezhetjük.

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\alpha_2 = \sqrt{\cos s\sec(s-e)\operatorname{cosec}(s-h_1)\sin(s-h_2)} \quad . \quad . \quad (5)$$

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\beta_2 = \sqrt{\cos s\sec(s-e)\sin(s-h_1)\sin(s-h_2)} \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

ahol

$h_1 = 90 - A$ állomás epicentrális távolsága
$h_2 = 90 - B$ állomás epicentrális távolsága és
$s = \tfrac{1}{2}(e+h_1+h_2)$

Most már az α illetve β szögek kiszámításához foghatunk, ezek nagyságát egy vázlat segítségével könnyen demonstrálhatjuk, u. i. három esetleg lehetséges:

$$\alpha = \alpha_1+\alpha_2 \text{ vagy } \alpha = \alpha-\alpha_2 \text{ vagy pedig } \alpha = \alpha-\alpha_1 \quad . \quad . \quad (7)$$

MTA KÖNYVTÁR

Ezen előleges számítások után a két csillagászati háromszög *APZ* illetve *BPZ* megoldásához foghatunk, ami az epicentrum geogr. hosszúságát λ_0 és szélességét φ_0 eredményezi.

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(\lambda_0 + A) = \sec \tfrac{1}{2}(\varphi_1 + h_1) \sin \tfrac{1}{2}(\varphi_1 - h_1) \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} \quad . \quad . \quad (8)$$

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(\lambda_0 - A) = \operatorname{cosec} \tfrac{1}{2}(\varphi_1 + h_1) \cos \tfrac{1}{2}(\varphi_1 - h_1) \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2} \quad . \quad . \quad (9)$$

$$\lambda_0 = \tfrac{1}{2}(\lambda_0 + A) + \tfrac{1}{2}(\lambda - A) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

$$\operatorname{tg}(45^0 + \frac{\varphi_0}{2}) = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(\varphi_1 + h_1) \cos \tfrac{1}{2}(\lambda_0 + A) \sec \tfrac{1}{2}(\lambda_0 + A) \quad . \quad (11)$$

Végül még megjegyezhetjük, hogy a leszármaztatott módszert $\pm$ kettőnél több állomás adata alapján szintén alkalmazhatjuk, de az eredmény pontossága mindenkor a számításba belevont állomásadatok jóságától fog függni.

Strassburg i. Elsass. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

Hazánk időjárása az elmult június hónapban.

A június havi időjárás elég változatos volt. Derüs és borus, száraz és esős, meleg és hűvös napok olyan elegyes változatossággal következtek egymásra, hogy valóban nehéz megmondani, hogy a június havi időjárásnak kidomborodó sajátsága mi volt — ha csak nem maga a változatosság.

A légnyomási helyzetet általában az állandóságnak feltűnő hiánya jellemezte. Nyugatról keletre sűrű számmal vonultak depressziók, de meglehetősen sebesen, miközben a megtelepülni hajlandó nagynyomásos területek sem igen fejlődtek ki.

Az időjárási napi jelentések főképen a hónap elején nagyobb légnyomásbeli különbségekről tanuskodnak, minek következményeképen a szelek megélénkültek és a melegség nem mutatta azt a júniusban már elégszer tapasztalt kánikulás hajlamot, ámbár táblázatunkból azt látjuk, hogy a havi közép hőmérséklet hozzávetőlegesen háromnegyed fokkal haladja felül a normális értéket. Nagyobb baj, hogy a légnyomási helyzetek nagy változatossága és az esőt hozó depressziók sebes elvonulása a normális esőmennyiséget nem hozta meg, ámbár talán az esőgyakoriság kielégítő is lett volna. Amiből látni, hogy — amint a nép mondja — elégszer *akart*, de sohasem *tudott* bőven esni, minek okát most már ismerjük.

Hogy mégis jellemezzük valamivel a június havi időjárást, a változatosságán kivül *enyhén melegnek* és *mérsékelten esősnek* mondhatjuk.

Lássuk most a részleteket.

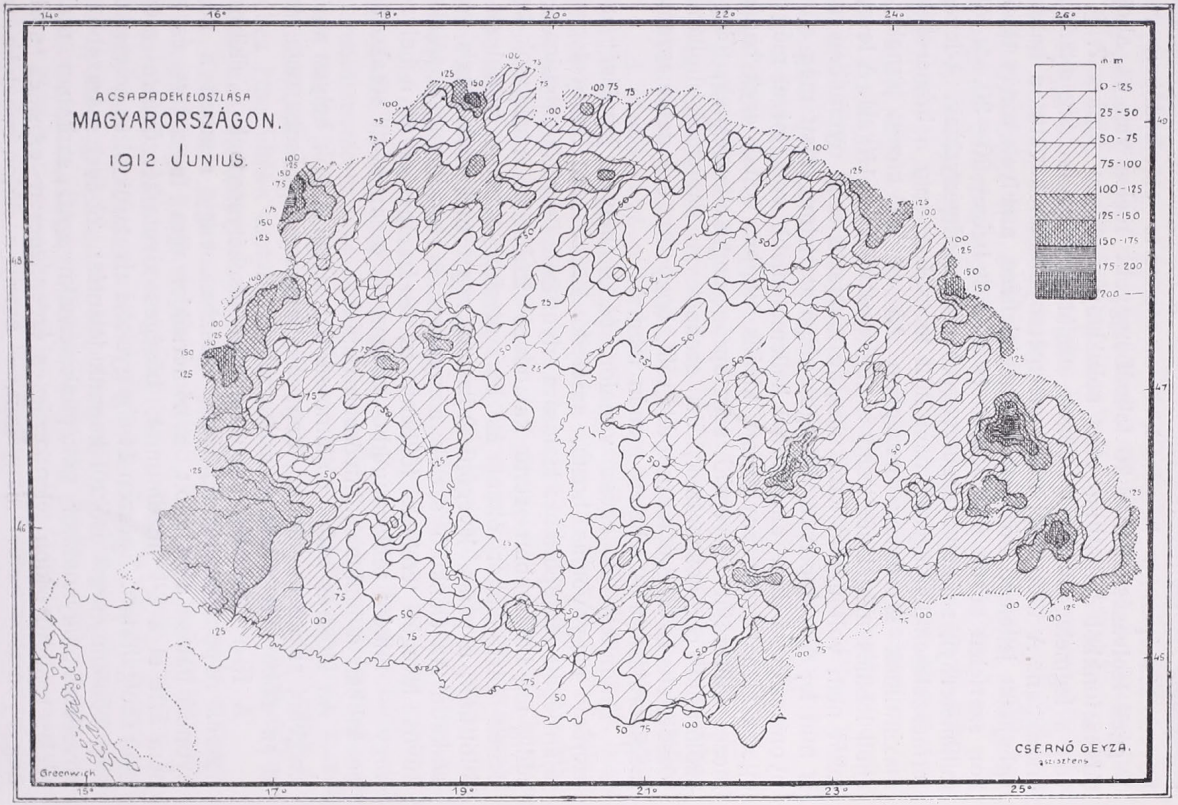
A hónap elején szépen zárt és határozott kifejlődésű ciklonok vonultak Középeurópán át nyugat-keleti irányban, amelyek közül néhányan déli széleikkel útbaejtették hazánkat is egy-egy muló kis

1912. év, junius hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán?	min.	hányadikán?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	20·4	+ 0·5	30·2	8.	13·0	17,18	5·4	96	+ 30	8
Tarczal	128	20·1	+ 1·1	31·2	30.	10·3	17.	5·2	47	— 24	8
Ungvár	132	19·4	+ 1·1	30·7	8.	9·0	18.	3·8	63	— 42	13
Debreczen	130	20·3	+ 0·8	31·1	30.	11·3	17.	6·2	44	— 33	12
Turkeve	88	20·3	+ 0·4	29·8	30.	11·8	18.	4·7	16	— 62	10
Kecskemét (Miklóstelep)	130	20·6	+ 0·3	29·4	29.	12·4	18.	3·9	82	+ 22	7
Szeged	89	20·9	+ 1·0	29·0	29.	13·6	18.	3·8	22	— 47	4
Csála (szőlőtelep) .	107	20·7	+ 1·0	31·8	30.	14·1	6.	4·8	28	— 48	13
Temesvár . . .	92	20·9	+ 0·8	31·8	30.	13·2	18.	5·4	67	— 37	11
Nagybecskerek . .	80	20·6	+ 0·7	31·0	8.	11·4	18.	5·0	59	— 21	7
Pécs (Bányatelep) .	252	18·9	+ 0·1	27·0	7.	11·3	17.	4·9	59	— 40	5
Zagreb	163	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	5	21·1	—	29·6	29.	13·0	17.	4·6	106	— 25	14
Csáktornya . . .	165	19·9	—	29·7	8.	11·9	17.	5·0	144	+ 40	14
Tapolcza	120	19·7	+ 0·7	30·8	8.	11·9	17.	4·8	71	— 12	10
Herény	227	19·0	+ 0·6	28·2	29.	12·3	17.	6·6	91	+ 5	13
Ógyalla	119	19·4	+ 0·7	29·0	29.	12·3	18.	6·3	55	— 8	12
Pozsony	193	18·8	+ 0·3	28·0	29.	11·6	17.	5·5	76	+ 10	10
Ószéplak	205	18·2	+ 0·8	27·2	8.	9·2	18.	4·1	51	— 25	9
Losoncz	191	19·3	—	29·3	7.	10·0	18.	4·8	56	— 27	9
Liptóujvár	646	15·4	+ 1·3	25·4	8.	6·5	18.	6·1	89	— 3	14
Aknasugatag . . .	495	17·2	+ 0·3	29·4	8.	9·6	19,20	5·4	58	— 55	16
Görgényszentimre	428	18·3	+ 0·6	29·5	8.	10·0	23.	6·1	113	— 9	17
Kolozsvár	363	17·6	+ 0·0	28·2	8.	10·4	15.	5·2	47	— 68	13
Botfalu	505	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben . . .	419	18·9	+ 1·3	29·4	9.	11·4	24.	5·6	83	— 33	12
Lupény	641	16·5	—	26·8	27.	8·8	16.	4·6	66	— 68	12
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	9·1	—	19·5	7.	0·0	17.	7·2	98	—	17
Bánffytelep . . .	1256	12·9	—	21·2	7.	6·3	19.	6·4	70	—	17
Keresztényhavas .	1590	10·9	—	20·0	13.	4·2	18,23	7·3	185	—	21

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Máj. 31.—Jun. 4.		5—9.		10—14.		15—19.		20—24.		25—29.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	17·4	—	20·7	—	18·5	—	17·1	—	19·7	—	19·9	—
Budapest	18·8	—0·5	21·6	+1·7	20·5	+1·2	16·9	—2·7	20·8	+0·9	22·8	+2·6
Nagyszeben . . .	17·4	+0·8	20·5	+3·6	21·0	+4·2	16·9	+0·3	16·0	—1·3	20·0	+2·7


A CSAPADÉKELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1912 JUNIUS.
m m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 —
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
15°
17°
19°
21°
23°
25°
49
48
47
46
45
40

eső alakjában adva ittlétük tanujelét. Június 6—8-ával azonban vége szakadt ennek a határozott képű helyzetnek, a kisnyomások sem oly mélyek, sem oly kifejezettek és területeik is rendszertelenebbek. A felhőzet fogyni kezdett, a besugárzás nagyobbodni, következésképen a hőmérséklet országszerte emelkedőben volt. Reggeli leolvasásnál már 20 foknál nagyobb meleg van és ahogy táblázatunkból láthatjuk, elég sok helyen éppen június 7, 8, 9 volt a legmelegebb nap. Esőnek ezalatt nyoma is alig akadt az országban. A több napi nagy meleget nyomban követte a hazánk éghajlatát jellemző hőzivatarok megjelenése, amelyek rónás tájainkon szerfelett sűrűn jelentkeztek és számos helyen 20—30, sőt több milliméternyi, sokhelyt jéggel vegyes esőt eredményeztek. A levegő természetesen lényegesen nem hült le ezalatt; míg a hőmérsékleti maximumok szerte az országban 25 és 30° között járnak, az éjjeli lehülés még kivételesen is alig ereszkedik a 15° alá. A levegő tehát nem volt ugyan kánikulás, de zivataros esők nyomában nem is hült le, sőt éppen a bőséges vizpáratartalma miatt még annál nyomasztóbbá lett, ami annál kellemetlenebb volt, mivel még az éjjelek sem hoztak enyhülést. Ideális napjai voltak ezek hazánk mezei kulturáját fenyegető sok apró gomba ellenségnek, főleg a szőlőrontó peronosporának, de ezeknek a napoknak hullámzó tőzsdeélete is eléggé tanuskodik róla, hogy az érő gabonaszemek megszorulásától is lehetett méltán félni.

Enyhülést az egész vonalon és a helyzet javulását az a szerény nagynyomás hozta, amelyik 13., 14.-én Spanyolország táján lépett térképünkbe. Hatására nyomban összébb szorulnak az eddig tág határokban szerte kalandozó izobárok, a ciklonok kezdenek zárt alakot ölteni és bár messze északon vonulnak el fölöttünk, a párás levegőjű fullasztó nagy melegnek mégis vége szakadt. Az élénkülő szelek a nyugati és északnyugati tájakról hűvös levegőt terelnek fölibénk és 18.-án már olyan a helyzet, hogy — miként táblázatunkból világos — e nap körül sorakoznak hazánkban a június leghűvösebb napjai.

Az időjárás esőre hajlamossá lett, esett is sok helyen az országban, szinte mondhatni, hogy általánosan, de bősége nem érte el az előbb leirt zivataros szakaszéit.

A 18-a után való napokban újra elsekélyesednek a ciklonok, hazánk napokon keresztül vagy egészben vagy részben a nagy nyomás hatása alatt állott, a hőmérséklet újra felszökött és bár nem érte el a 8-i maximumot, bőséges zivatarképződésre mégis okot szolgáltatott. Egészen 24-éig gyakori zivatarokról és helyenként elég bőmennyiségű esőkről kapunk jelentést. 25-ével szárazabb idő következik, ugyanakkor térképünk északnyugati sarkában újabb széles területű ciklon jelentkezik és érdemlegesen erős és széles nagynyomásos terület hiányában, — amely a ciklon behatolásának a kontinensre ellenállana — félnünk lehetett, hogy hosszabb csapadékos szakaszt vezet be, ami pedig közvetlenül buzaaratás előtt és a rozs aratása folyamán kedvezőtlen következményekkel járhatott

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

volna a mezőgazdasági érdekekre nézve. A kontinensen azonban mégis csak meglevő, bár csekély kiterjedésű és magasságú nagy nyomásnak erejét részben kiegészítette és eltéritő feladatát részben átvette az a hasonló hatású nagy meleglevegős terület északkeleti és északi Oroszországban, ahol 23-án a reggeli leolvasáskor Kargopolban 24, sőt a még jóval északibb fekvésű Arhhangelsben is 21°-on állott a hőmérő olyan időben, amikor például Budapesten 17·6 fokot mutatott és az egész országban ennél melegebb sehol nem is volt. El is kerülte a kontinenst a depresszió, az időjárás derültté, meleggé lett, amelyet hazánkban csak ritkásan előforduló de nagyon bőmennyiségű zivataros esők zavartak meg.

Ezt a főjellegében száraz hajlamú meleg időt egyéb a hónap végéig nem is törte meg, csak a 27.-i, jobbára csak az ország nyugati felére szorítkozó, tetemes esőmennyiséggel járó zivataros nap. Hogy ezt a kivételes időfordulatot megértsük, elég egy pillantást vetnünk a 26. és 27-i izobártérképre. Éppen hazánk felett látunk e napokon jellegzetesen kifejlődött karélyokat az izobárvonalba. A 26-i két öbölformájú depressziós részképződmény körül a szél külön-külön fordul az óramutató járásával ellenkező irányban, de igen csekély sebességgel, minek folytán lassan is haladtak, 27-én is még hazánk fölött tartózkodtak. Zivatar és eső járt nyomukban, amelyet hazánknak főképen a Tiszától nyugatra eső felében észlelek.

A hőmérséklet, miként arról már fentebb szó volt, általánosan körülbelül $^3/_4$ fokkal multa felül a normálist, anélkül azonban, hogy valami kiváló felső határértéket ért volna el. Csak a felföld déli és északkeleti részében szökött fel a maximum hőmérő a 32 fok közelébe, egyebütt talán a 28 és 29° volt a közepes érték. Látnivaló, hogy a hőmérséklet hónapvégi feleslege nem annyira kiváló nagy melegektől származik, mint inkább a hűvös napok hiányából, amire a minimumok rovatában feltüntetett aránylag magas értékek is utalni látszanak.

Az eső országosan nem volt kielégítő. Azaz az eső gyakorisága talán kielégítene, hiszen akárhány helyen átlagosan több mint harmadnaponként volt eső. Panasz csak az esőmennyiség elégtelenségét érhetné. De hogy az esőre mindennél inkább rászoruló mezőgazdaságunk még sem igen panaszolta az eső hiányát, újabb érdekes bizonyítéka annak, hogy a csapadék növényélettani értékében mennyire pótolhatja a gyakoriság a mennyiséget.

Tekintetre kell méltatni azt is, hogy júniusban már a csapadék mennyisége karöltve jár a szinte kiszámithatatlan eloszlású zivatarokkal. Azért látunk úgyszólván minden évben ennek a hónapnak eső-eloszlásában olyan tarka képet, aminőnek körvonalait már a mi fogyatékos kis táblázatunk is elárulja. Kecskemétnek például erős feleslege, Túrkevének meg kiáltó hiánya van; az Alföld déli, keleti szélein végig kevés az eső, Budapesten meg már 30%-kal több a normálisnál. Viszont kicsiny táblázatomban is akad már néhány adat arra, hogy nyugaton több volt az eső általában, mint keleten.

A részletekre nézve a mellékelt izohiéta-térkép ad felvilágosítást.

Sávoly Ferencz dr.

IRODALOM.

Temesvár időjárása az 1911. évben.

Ily címen állította ismét egybe *Berecz Ottilia*, a temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium vezetője, az obszervatórium 1911. évi megfigyeléseit. A szakértelemmel készült füzetből kiemeljük a következő adatokat (a meteorológiai elemek évi átlagos és szélső értékei):

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 763·3 mm., maximuma február 15-én 781·6 mm., minimuma november 19-én 743·2 mm.

A léghőmérséklet középértéke 11·7 C°, maximuma augusztus 24-én 38·0 C°, minimuma február 10-én —21·8 C°.

A páranyomás középértéke 8·3 mm.

A relativ nedvesség középértéke 77%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·3 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 103 nap.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 155 nap.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 107 nap.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 45·3 százaléka 1998·8 óra, maximuma június 3-án 9·2 óra, napsütés nem volt 62 napon.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma február 8-án —22.2 C°.

Elpárolgás évi összege 262·1 mm.

Csapadék évi összege 445·0 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége április 8-án és junius 11-én 23·6 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≧ 1·0) 85 nap.

Ebből volt:

Hóval vagy havasesővel 19 nap.
Jégesővel 7 nap.
Zivatarral (égi háborúval) 36 nap.
Ködös nap 13 nap.
Deres és zuzmarás nap 28 nap.
Erősen harmatos nap 42 nap.
Zivatarok száma 46 nap.
Villámcsapások száma 4 nap.
A villogásos napok száma 3 nap.
Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 8 nap.
A szélerősség havi középértéke 2·5 m. másodpercenként.

Talaj-hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	15·5	C°.
»	»	0·5	»	»	»	12·9	»
»	»	1·0	»	»	»	12·6	»
»	»	1·5	»	»	»	12·3	»
»	»	2·0	»	»	»	12·0	»

A szélirányok eloszlása 1095 észlelés alatt:

Északi = N. 114. Délkeleti = SE. 83. Nyugati = W. 67.
Északkeleti = NE 62. Déli = S. 90. Északny. = NW. 153.
Keleti = E. 200. Délnyugati = SW. 84. Szélcsend = 242.

A továbbiakban összefoglalja az év időjárását hónaponkint, majd a legfontosabb meteorológiai elemek menetét mutatja be.

Itt bemutatjuk még az obszervatórium munkakörét:

Az obszervatórium munkaköre.

Az obszervatóriumon naponkint 3-szor, reggel 1/27-kor, d. u. 1/2 kettőkor és este 1/29 órakor történik a légnyomás, hőmérséklet, páranyomás és nedvesség, felhőzet, szél és a talajhőmérséklet megfigyelése. Ezekről s az összes többi megfigyelésekről az obszervatórium naplót vezet.

Naponkint reggel 7 órakor sürgönyt indít a budapesti s 1911. év május 1. óta a wieni meteorológiai intézeteknek, az előtte való nap esti 9 órai s az aznap reggel 7 órai időjárási helyzetről.

Minden nap a következő 36 órára érvényes prognózist ad ki, mely a városházán kifüggesztetik s a helyi lapokban közöltetik.

Megfigyeléseiről havonkint jelentést tesz Temesvár sz. kir. város főjegyzői hivatalának, a tiszti főorvosi hivatalnak s a Délmagyarországi Természettudományi Társulatnak.

Az obszervatórium időjárási jelentéseit, kimutatásait, pontos időjelzéseit az elmult évben hatóságok és magánosok számos esetben vették igénybe.

Sok érdeklődő látogatta meg az obszervatóriumot s a helybeli iskolák ifjúságán kivül több átutazó iskola, pld. a budapesti II. ker. főgimnázium, a soproni főreáliskola, a brádi polg. isk., a medgyesi felső népiskola ifjúsága is megtekintette az obszervatórium műszereit, felszerelését.

A tartalmas füzetet 4 táblázat zárja, amelyek a meteorológiai elemeket számszerű összefoglalásban tartalmazzák.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Májusi árvíz. Május hó 22-ike óta szakadatlanul esik; 26-án d. u. 4 órától 7 1/2 óráig oly felhőszakadás volt — háromszoros rohamban — hogy a völgy, melyben egy kis csermely folydogál, egész a házak ablakáig megtelt. Az összes hidakat leszakította s Agának vitte az ár. Nagy a kár a jószágban, sok libát, disznót ragadott el az ár. Komeáton még nagyobb eső lehetett, mert onnan, a magaslatokról jött a nagy mennyiségű viz. A falu két része közt reggelig megszakadt minden közlekedés. A viz reggelre már elfolyt. E hó 26-iki csapadék 37·6 m/m. Temeshódos.

Leopold Miksa
áll. tanító, észlelő.

Szokatlanul erős esőzési időszak. Április 15-től május 16-ig egy izben volt kisebb, de még is számottevő eső. Amidőn május 16-án esőre fordult az idő, igen gazdag esőzés következett; a május 16—20-iki pentádban 61·6 m/m eső esett, a 21—25-iki pentádban pedig 40·1 m/m, így a 10 nap alatt 101·7 m/m esett. Ilyen rövid idő alatt vidékünkön szokatlan ennyi eső. Ennek következtében a mezőgazdasági munkálatok teljesen szünetelnek, a rendkivül elázott talaj semmi munkálatot nem enged teljesíteni. Az időjárás azóta is folyton esős, 26-tól már ismét volt 10 m/m eső, a felhőzet egyáltalán nem akar ritkulni. Szerep (Bihar m.)

Rácz Béla
meteorol. áll. vezető.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. junius havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **748·4** mm.
maximuma **753·7** mm. 18-án.
minimuma **740·3** mm. 14-én.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **18·5** C^0.
maximuma **29·8** C^0 8-án.
minimuma **6·4** C^0 1-én.
napi maximumok havi közepe **23·9** C^0.
napi minimumok havi közepe **12·7** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **53·6** C^0 8-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **2·7** C^0 1-én.
Páranyomás havi közepe **11·6** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **71·2%**, minimuma **31%**, 1-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·8.**
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **54·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·8** mm. 13 án.
csapadékos napok száma **12.**
Napfénytartam havi összege **215·9** óra, **45·4%**.
maximuma **13·6** óra, 12-én, **84·9%**.
Napfénynélküli napok száma **1.**
Zivataros napok száma **7.**
Viharos napok száma **1.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·0** mm., maximuma **4·0** mm. 7-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **22·71** C^0.

0·5	»	»	**18·19** »
1·0	»	»	**14·94** »
1·5	»	»	**13·39** »
2·0	»	»	**12·71** »

Napfelület. Megfigyelés történt **14** napon.
Összesen **8** folt, **6** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **4·86.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe 6^0 **18'8**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21058.**

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35^0 52' Ferro-tól, szélessége 47^0 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. SZEPTEMBER.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A felsőbb légrétegekben uralkodó szélviszonyok újabb megfigyelési módja. *Dr. Massány Ernőtől.*

Az 1911. évben észlelt földrengések hazánkban. *Réthly Antaltól.*

Hazánk időjárása az elmult julius hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.*

Irodalom. *Dr. Konkoly Thege Miklós:* Az 1908. év kezdetétől az 1911. év végéig az ógyallai m. kir. Konkoly-alapitványú astrophysikai obszervatóriumon az ujonnan beszerzett és a házilag előállitott műszerek ismertetése. — *Dr. Róna Zsigmond:* A szabad légkör hőmérsékletéről.

Apró közlemények: A légkör zavarossága és szürkületi jelenségek. — Légköri zavarosság. — Pótlás július 17.-étől. — A felhőtlen ég homályossága. — Szokatlanul fejlődő zivatar.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. julius havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 9. FÜZET. 1912. SZEPTEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A felsőbb légrétegekben uralkodó szélviszonyok újabb megfigyelési módja.

A felsőbb légrétegekben uralkodó szélviszonyok megfigyelése hosszú ideig tudvalevőleg felhőhuzam és felhősebesség meghatározásokkal történt. Kutatásainkban egyedül ezekre voltunk utalva s ennek következtében olyankor, ha az égbolt derűs volt, teljesen tájékozatlanok maradtunk. Sőt mi több, a felhők vonulásának megfigyeléséből is csupán azt tudhatjuk, hogy annak a bizonyos megfigyelt felhőnek magasságában milyen volt a levegő áramlásának iránya és sebessége, de már az egyes felhőrétegek közötti, vagy a legmagasabban járó cirrus felhők feletti áramlási viszonyok milyetén kialakulása előttünk mindig csak sejtett, de nem ismert és tudott dolog maradt. A felsőbb légrétegekben uralkodó légáramlásoknak a felhőmegfigyelésekből való hézagos meghatározásának még más hátránya is volt, t. i. előbb meg kellett állapitani a felhőnek a magasságát s csak azután, ha bizonyos rövid időn belül több ilyen megfigyelés sikerült, lehetett az abban a rétegben uralkodó szél irányát és erősségét meghatározni. A megfigyelésnek ez a módja igen nehézkes és hosszadalmas s ennek dacára egyrészt a megfigyelés módjából folyó hibák miatt nem elég pontos, másrészt pedig, mint említettük, nem kielégitő.

Mint már igen régen, úgy napjainkban is, valahányszor léghajóutazásra készültek, közvetlenül az indulás előtt olyanféle kisebb léggömböt bocsátottak el, aminőt gyermekjáték gyanánt árulgatnak. Ezekkel állapították meg a szél irányát s így már eleve tudták, hogy a léghajó bizonyos kis magasságokig minő tájak felé haladhat. *Assmann* ezeket a kis léggömböket a tudományos léghajózásban is meghonosította s gummiból készült nagyobb ballonokkal 1—2 kg. súlyú meteorológiai műszereket vitetett a magasba. Ezek voltak az u. n. ballons-sondes ok. *Hergesell* és *de Quervain* a nemzetközi napokon felbocsátott ballons sondes-okat több izben távcsővel követték s megfigyeléseikből megállapították, hogy ezek a gummiballonok bizonyos felhajtó erővel ellátva, igen egyenletes sebességgel emelkednek. Ez a felfedezés a feltalálókban azt a gondolatot ébresztette, hogy ismerve az ilyen ballonok, az u n. *pilot-ballonok* felhajtó erejét, ebből kiszámítható emelkedési sebességük, ha pedig

K. MAGY. KÖNYVTÁRA

ezt ismerjük, akkor azt is tudjuk, hogy a szabadon bocsátott pilot-ballon bármely pillanatban minő magasságban tartózkodik s ennek az adatnak birtokában a ballon pályája, következésképpen a felsőbb légrétegekben uralkodó légáramlások iránya és sebessége is kiszámítható. Ez a megfigyelési módszer csakhamar nagy elterjedettségre tett szert s ma már például csupán Németországban tizenöt állandó állomáson mindennap végeznek pilot-ballon észleléseket.

Nálunk Magyarországon 1909. szeptember 1. óta a Magyar Földrajzi Társaság kezdeményezésére a m. kir. vallás- és közoktatásügyi minisztérium megbízásából végeztek pilotballonozást, 1913.

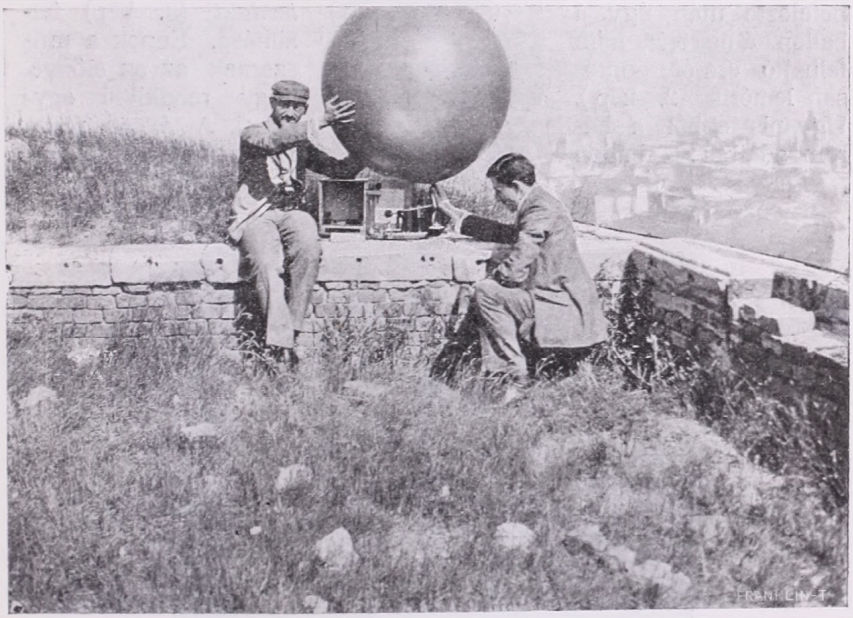


1. kép.

január 1-től kezdődőleg azonban a földmívelésügyi minisztérium alá tartozó orsz. m. kir. meteorológiai intézetben rendszeresíttetnek a ballons-sondes-megfigyelésekkel egyetemben a pilot-ballon észlelések is. Ennek következtében az alábbiakban röviden ismertetjük a pilot-ballon megfigyelések módját. Ez alkalommal csak az eljárás leirására szorítkozunk és az alkalmazott módszer részletesebb fejtegetését máskorra halasztjuk.

Az országos m. kir. meteorológiai intézetben ez idő szerint

Párisból a Paturel cégtől hozatott többnyire kicsiny, 31 gr. súlyú paragummiból készült ballonokat használunk. Ezeket hidrogénnel töltjük meg, amit a közös hadügyminisztérium ingyen bocsát rendelkezésre s csupán a szállítási költségeket kell megtérítenünk. A hidrogént a közös hadsereg aeronautikai osztálya állítja elő Wienben az arzenal mellett s onnan küldi 600 légköri nyomásra kipróbált acélpalackokban. Ezekben az acélpalackokban körülbelül 6—6·5 m^3 hidrogén csak 200 légköri nyomással van komprimálva, úgy, hogy sem a szállitás, sem a palackok elraktározása veszedelemmel nem jár, mert még abban az esetben is, ha a palackok a napra kitéve az inzoláció következtében 50 - 60 C^0 ra fe'meleged-



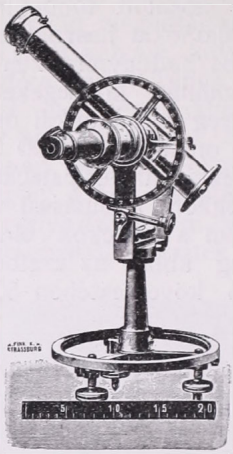
2. kép.

nének, a bennük levő gáznyomás növekedése legfeljebb 100—150 légköri nyomásra rúg, tehát a palackban uralkodó belső nyomás leküzdésére még mindig marad körülbelül 200 légköri nyomás felesleg.

A ballonok súlyát a töltés előtt pontosan *lemérik* s csak azután erősitik egy vékony csőre, amelyet viszont a hidrogéntartály szabályozható nyilású csapjára erősítenek. (1. kép)*) Ezen a vékony csövön át történik a ballonnak hidrogénnal való megtöltése. A folyamat néhány percig tart, de nagy óvatosságot igényel. A hidrogént csak lassan szabad a ballonba bocsátani s töltés közben

*) Az első négy kliché szives átengedéséért a »Vasárnapi Ujság«-nak mond őszinte köszönetet A szerk.

ügyelni kell arra is, vajjon nincsenek-e a ballonon kicsiny lyukak, amelyeken át a töltés kiszivároghatna. Az ilyen helyeket a ballon anyagából való gummilapocskával be kell ragasztani. A 31 gr.-os ballonokat körülbelül 56—58 cm. átmérőig töltik meg s a töltés befejezte után úgy a ballon átmérőjét, mint felhajtó erejét pontosan lemérik (2. kép.). Ugyanis ebből a három adatból: a ballon



3. kép.

anyagának nyers súlyából, a töltött ballon átmérőjéből és a felhajtó erőből számítják ki a pilot-ballonnak percenkénti emelkedési sebességét.

Még a ballon töltése közben megtörténik a megfigyelésre szolgáló s *de Quervain* szerkesztette speciális *teodolit* (3. kép) felállítása. Ennek a műszernek az az előnye, hogy rendkivül egyszerű. A távcső maga törött. A megfigyelő



4. kép.

ennélfogva még a zenitben mozgó ballont is könnyen követheti. A magassági kör az okulár tengelyére van erősítve, az azimut nonisa pedig az okulárvég alatt, a távcső függélyes tengelyével együtt forgatható, úgy hogy szükség esetén egy megfigyelő végezheti a ballon követését és az idő adatok, valamint a fokok leolvasását is. A ballon gyors mozgása esetén a távcső finom mozgása kikapcsolható s mivel ennek a körülbelül 35—40-szeres nagyitású távcsőnek elég nagy a látómezeje, a ballon könnyen követhető, anélkül, hogy elvesztésétől nagyon félnünk kellene. Természetesen a távcsövet olyan helyen kell felállítani, ahol a kilátás minden irányban szabad s a látóhatárt lehetőleg semmi sem zavarja, hogy a ballont még kicsiny szögmagasságok



5. kép.

esetén is követhessük. Régebben, 1909 szeptember 1-től egészen 1910. május 1-ig a megfigyelések a gellérthegyi citadella felső platóján végeztettek (4. kép); amióta azonban készen áll az orsz. meteorologiai intézet új palotája, azóta az intézet tornyának terraszáról engedjük el a pilotballonokat.

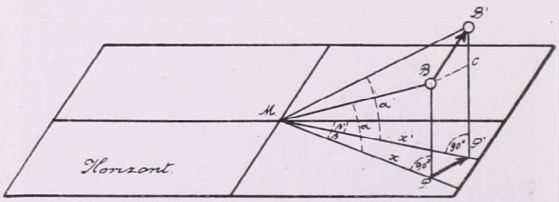
Ha minden előkészület rendben megtörtént, akkor a ballont egy adott pillanatban elbocsátjuk (5. kép). Az észlelők egyike ettől kezdve a ballont a távcsövön át folyton szemmel tartja, a másik pedig pontosan percenként leolvassa a teodolit megfelelő körein a pilotballon azimutjait és szögmagasságait, valamint feljegyzi a megfigyelés közben szerzett egyéb tapasztalatokat.

Az így nyert adatokból a pilotballonnak a térben leírt és horizontális vetületben megrajzolandó pályáját, vagyis a különböző magasságokban uralkodó szélirányokat és szélsebességeket a következőképpen számítjuk ki:

Miután a ballonnak percenkénti vertikális sebességét már előzőleg megállapítottuk, az egyes megfigyelésekhez odaírjuk a ballonnak a megfigyelés pillanatábani tényleges magasságait. Mivel az egyes szögmagasságok a megfigyelésekből imeretesek, mint *6. ábrából* látható, nekünk minden egyes észlelés alkalmával derékszögű háromszögekkel van dolgunk, amelyekben adva vannak a szögmagasságok s a velök szemben lévő befogók, azaz a ballonok tényleges magasságai. A 6. ábrában tehát ismeretes a pilotnak B helyzetében α szögmassága és BP magassága, a pilotnak B' helyzetében α' szömagassága és $B'P'$ magassága, keressük a hozzájuk tartozó x és x' horizontális távolságokat. A feladat igen könnyű, mert

$$\text{cotg } \alpha = \frac{x}{B-P} \text{ és } x = B-P. \text{ cotg } \alpha$$

$$\text{cotg } \alpha' = \frac{x'}{B'-P'} \text{ és } x' = B'-P'. \text{ cotg } \alpha'$$



6. ábra.

M = megfigyelő, B = a pilotballon helye a térben az első megfigyelés pillanatában,
B^1 = a pilotballon helye a térben a második megfigyelés pillanatában,
a B szögmagassága = α, azimutja = β, horizontális távolsága = x,
a B^1 szögmagassága = α^1, azimutja = β^1, horizontális távolsága = x^1.

Az így kapott x, x'. . . . távolságokat a megfelelő s szintén a megfigyelésből nyert β, β'. . . . azimutokkal sorjába felrakjuk. Igy törött vonalú görbéhez jutunk, amelynek egyes darabjai tulajdonképpen nem egyebek, mint a pilotballon $(B—B')$. . . . valódi útjainak $(P—P')$. . . . horizontális projekciói. Ha már most a $(P—P')$. . . . stb. útrészletek irányát külön-külön meghatározzuk s az egyes megfigyelési időközökben megtett s lemért úthosszakat osztjuk az egyes észlelések között eltelt idővel, akkor megkapjuk a ballonnak, azaz a szélnek a különböző magasságokban uralkodó irányát s másodpercenkénti sebességét.

Az egyes útrészletek irányának, azaz a szél irányának meghatározása úgy történik, hogy a PP' . . . stb. egyeneseket önmagukkal párhuzamosan eltoljuk M-be. Ahol azután a PP' . . . stb. egyenesek meghosszabbításai az azimut körét metszik, arra felé tart a levegő áramlása is.

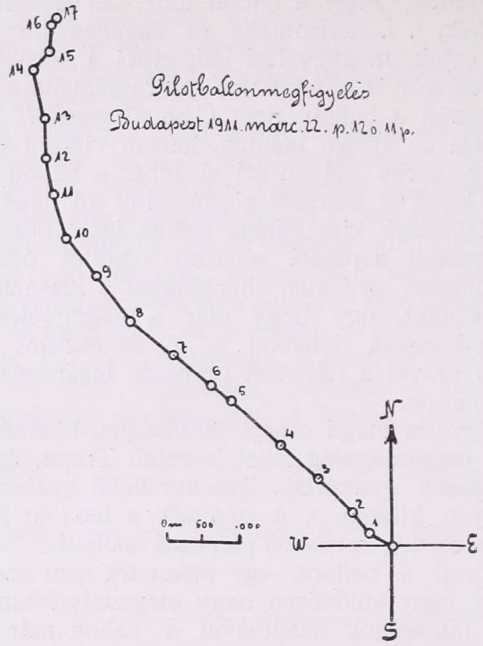
Megjegyzendő, hogy a kapott irány- és sebességértékek mindig középértékek, t. i. horizontális és egyenes irányú szél esetén a ballon, az egyik megfigyelési időponttól a másikig *B*-ből *C*-be jutna. Ámde először is a folytonos magasságváltozás miatt a két megfigyelés között a ballon nem *C*-be, hanem *B'*-be jut s ezt a magasságot sem az átfogó mentén, hanem viszont az irányváltozás miatt valamely görbe pályán éri el, tehát a ballon a CB' magasságú légréteg közepes mozgási viszonyairól ad nekünk számot.

A megfigyelések kiszámítása eleinte igen hosszadalmas volt s egy-egy hosszabb sorozaté eltartott négy-öt órát is; jelenleg azonban különböző grafikus eljárásokkal a kiszámítás ideje tetemesen redukálódott, úgy hogy már a megfigyelés közben is ki lehet számítani egyes dolgokat s így az észlelés befejezte után legkésőbb egy órával a felettünk uralkodó légáramlási viszonyokat teljesen ismerhetjük.

A megfigyelés maga eléggé fáradságos, különösen, ha a ballonokat nagy magasságokig lehet követni. Tiszta, derült időben az egyórás észlelések gyakoriak. Ilyenkor kellő gyakorlat hiányában a szem könnyen kifárad s a pilotnak a teodolit fonálkeresztjére való beállítása esetleg kevésbbé pontossá válhatik. Annak, aki távcsövön át követi a ballont, egy pillanatra sem szabad azt szem elől veszítenie, mert különösen nagy magasságokban, helyesebben nagy vizuális távolságok alkalmával a ballon már olyan kicsiny, hogy amint egy pillanatra félre tekintve, a szem elveszíti alkalmazkodó képességét, az igen kicsiny és az ég hátterétől alig-alig megkülönböztethető léggömböt a távcső látómezejében többé megtalálni nem tudja. Pedig éppen azok a pilotballon-megfigyelések a legtanulságosabbak, amelyek révén nagy magasságokat értünk el, mert ezeknek görbéin tanulmányozhatjuk leginkább azt, hogy az időjárási helyzetek különböző viszonylatokban álló nyomásközéppontjai miként befolyásolják a felsőbb légrétegek szélirányát és szélsebességét, minő természetűek ezeknek változásai, minők az átmenetek az egyes változások között stb., szóval éppen az aerológiai és meteorológiai szempontból legfontosabb jelenségeket.

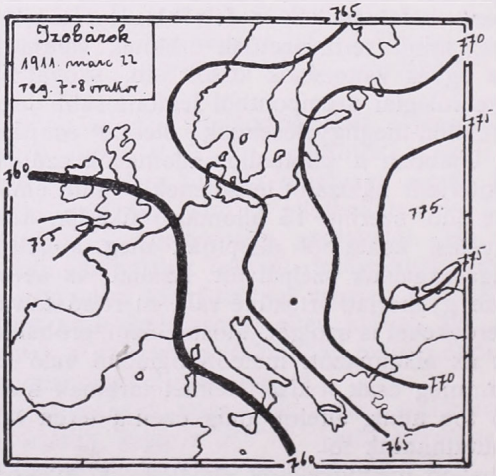
A pilotballon-megfigyeléseknek eleinte csupán tudományos értékük volt. Újabban a pilotballon-állomások számának fokozatos növelésével kiterjedt hálózatot létesítenek s mint említettük, Németországban ez idő szerint 15 állomás működik, amelyeknek egyidejű megfigyelési adataiból állapítják meg a felsőbb légrétegek különböző magasságainak szélpályáit. Ezáltal az aerológiának ez a kutató eszköze gyakorlati értékűvé vált, mert adataival aeronautikai és aviatikai érdekeket is szolgál. Mostanában próbálkoznak a pilotészleléseknek az alkalmazott meteorológiában való értékesítésével. Ezzel azonban még csak a kisérleteknél tartanak s előre láthatólag hosszabb idő fog addig eltelni, amig ezen a téren valami tényleges eredményt mutathatunk fel.

A pilotballon megfigyelések elméleti és gyakorlati fontosságának méltatásába ez alkalommal még nem bocsátkozunk, hanem



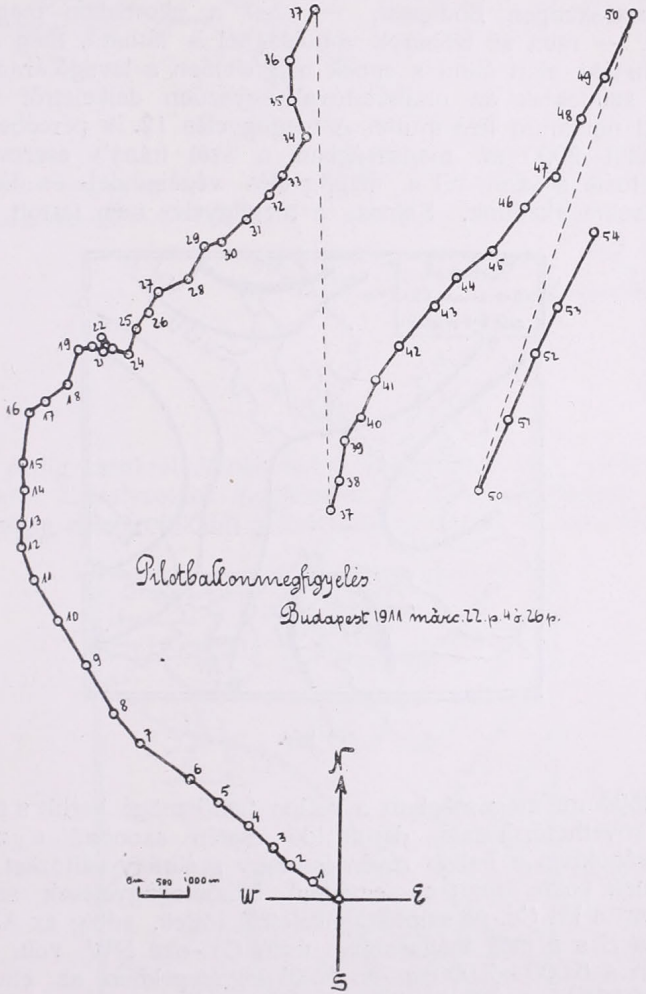
7. kép.

csupán a mindenkori időjárási helyzet s a pilotballon megfigyelések révén nyert adatok közötti feltünő összefüggés egy jellemzőbb esetét említjük meg. A példa gyanánt közölt eset az 1911. évi március 22 és 23-án végzett ballon észlelésekre vonatkozik. Ezen



8. kép.

a két napon két-két megfigyelés történt, még pedig délben és délután úgy öt óra körül. Az alábbiakban sorra adjuk a megfigyelés anyagát, az észlelés idejét leginkább megközelítő időjárási térképeket s a megfigyelésekből kapott pilotballon pályákat, tehát a magassággal változó szélirány és szélsebességet feltüntető görbéket.



9. kép.

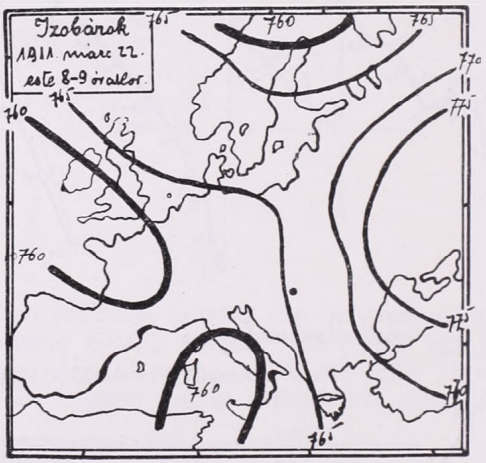
Az első napon délben 12 óra 11 perckor elbocsátott pilotballon megfigyelési anyagát az I. táblázat foglalja magában.*)

A táblázat jobb oldalán vannak a szélirány és erősségnek kiszámított értékei, amelyeket azonban a ballon pályagörbéje (7. kép) sokkal

*) Lásd a cikk végén. Szerk.

MŰSZAKI EGYETEM KÖNYVTÁRA

szemléltetőbben tüntet fel. Ugyancsak az áttekinthetőség és könnyebb összehasonlítás kedvéért a pályagörbe alatt ott találjuk a megmegfelelő időjárási térképet is (8. kép). Ez utóbbi szerint 1911. március 22.-én reggel 7—8 óra között Európa keleti felét légnyomási maximum borította, amelynek magva Dél-Oroszország felett tartózkodott, míg Európa nyugati részein a levegőnyomása kicsiny volt. Következésképpen Budapest, — ahol a pilotballon megfigyelés történt, — mint az izobárok vonulásából is látható, még a maximum hatása alatt állott s ennek megfelelően a levegő áramlása az alsóbb szintekben az óramutatóval egyezően délkeletről tartva a nyugati minimum felé mutat. A megfigyelés 12. ik percében, tehát körülbelül 2000 m. magasságban, a szél iránya észrevehetően megváltozik s azon túl a megfigyelés végéig dél- és délnyugati áramlásokra akadunk. Sajnos, a megfigyelés nem tartott sokáig,



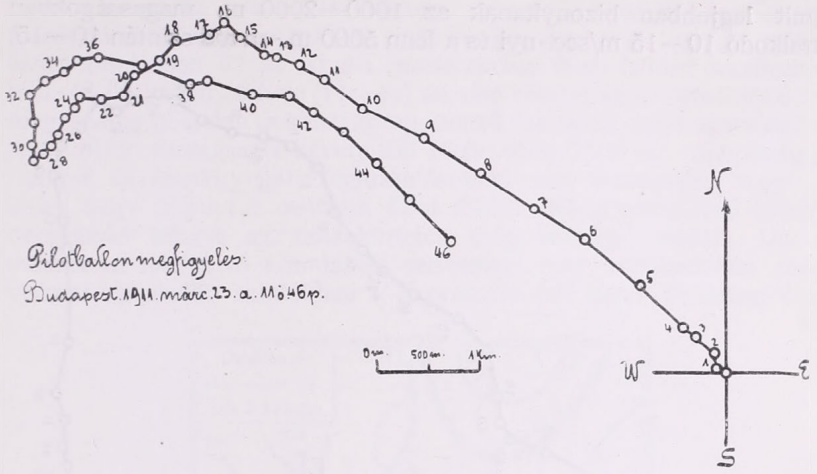
10. kép.

mert 2560 m. magasságban a ballon felhő mögé került s nem volt többé követhető. Tiszta, derült idő esetén azonban a nagyobb magasságokban a ballon révén is nagy szélirány-változást tapasztalhattunk volna, mert az egyidejű felhőmegfigyelések szerint, a míg lenn a Fr. Cu.-ok szintén délkeletről jöttek, addig az A. Cu.-ok huzama S s a még magasabban úszó Cir.-oké NW volt. Vagyis odafenn a 6.000—7.000 m.-en felüli légrétegekben az elméletnek is megfelelően, az alsóbb szintek légáramlásaival ellentétben, a szél iránya a nyugati minimum felől a keleti maximum felé tartó volt.

Ugyanaz nap délután fél ötkor kezdődött megfigyelés adatai a II. táblázatban foglaltatnak (Lásd a cikk végén.)

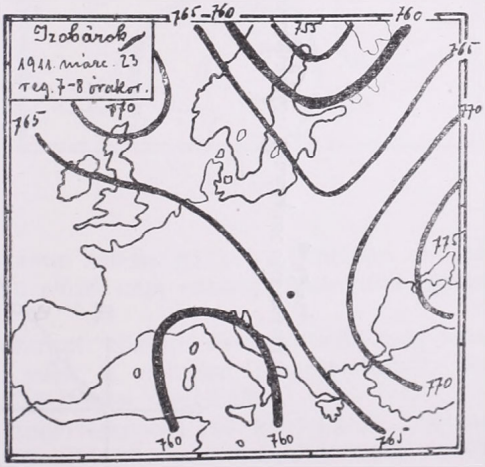
Az este 8—9 órai időjárási térkép (10. kép) szerint a nyugati minimum két részre oszlott. Az egyik körülbelül megtartotta régi helyét, a másik Olaszország és a Földközi tenger középső részei felett

helyezkedett el. Skandinávia északi részén is feltünt egy depresszió, míg a keleti maximum kissé visszahúzódott s így Közép-Európában a levegőnyomás általában valamivel csökkent, a 765-ös



11. kép.

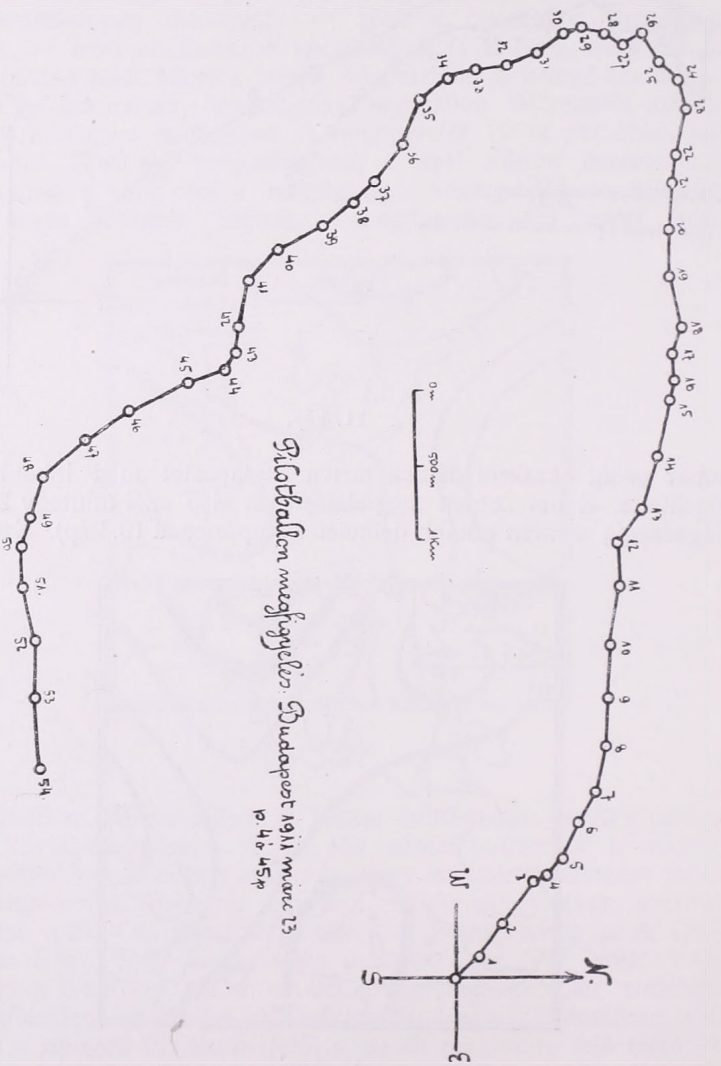
izobár pedig északról délnek tartva Budapestet még inkább megközelítette. E helyzetnek megfelelően az alsó szél mintegy 2000 m. magasságig szintén inkább délkeleti komponensü (9. kép). Ezen felül



12. kép.

déli szél áll be, majd 2700 m. magasságtól kissé bizonytalanná és ingadozóvá válik, 3500 m. magasságtól kezdődőleg pedig határozottan délnyugati jellegű lett, tehát a délnyugati minimumból a

keleten lévő maximum felé tartott. Ez a délnyugati áramlás különösen 5500 m. magasságtól kezdődőleg igen határozottá és erőssé válik; a két centrum közötti légcsere folyamata tehát igen élénk, amit legjobban bizonyítanak az 1000—2000 m. magasságokban uralkodó 10—15 m/sec.-nyi és a fenn 5000 m.-en túli szintén 10—15,

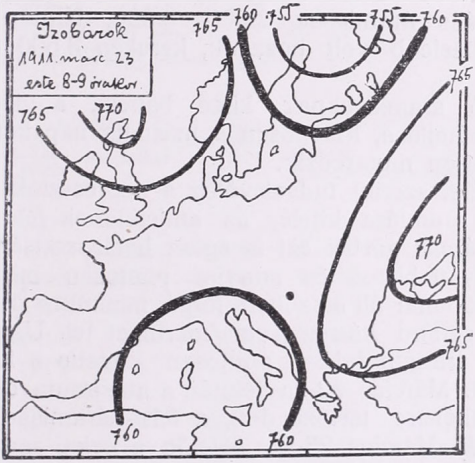


13. kép.

sőt 7000—8000 m.-nyi magasságban már 15—25 m/sec.-nyi szélsebességek.

A másnap déli megfigyelések a két centrum közötti légáramlás jelentős módosulásáról adnak számot. A megfigyelés anyagát a III. táblázaton találjuk (lásd hátul).

Az időjárási helyzetet a mellékelt izobártérkép (12. kép) szerint észak felől süllyedő levegőnyomás jellemzi. A Földközi tengeren az előző nap esti sekély depressziója valamivel kelet felé tolódott, a keleti maximum pedig valamivel délebbre vonult s így egész Közép-Európán át északnyugatnak tartó nagy nyomású gerinc révén összeköttetésben áll az Anglia északi csúcsa felett feltünt maximummal. A pilotballon görbéje (11. kép) az alsó rétegekben 3000—3500 m. magasságig délkeleti és keleti komponensű szelekkel, majd egy másfélezer méter vastagságú keveredési réteg után 7500 m. magasságig nyugati és északnyugati légáramlásokkal azt bizonyítja, hogy a keleti nagy nyomású centrum és a tőlünk délnyugatra levő sekély depresszió között az összeköttetés még mindig fennáll. De a maximum felé tartó áramlások sebessége már csökkenőben van, viszont az alsóbb szintekben a depresszió felé tartó légtömegek is



14. kép.

veszítettek valamit sebességükből. Általában a szélsebességek a magassággal az előző napi estihez viszonyítva egyenletesebb eloszlásúak.

A két centrum közötti összeköttetés még szembeötlőbbé és határozottabbá válik a délutáni megfigyelésből, amelynek egyes adatai a IV. táblázatban foglalvák.

Az esti izobártérképből (14. kép) látjuk, hogy az északnyugati maximum és az északi minimum visszahúzódtak. A délnyugati sekély depresszió ugyan nem mélyült, de kiterjedt a Földközi tenger egész nyugati medencéjére, egész Itáliára és hazánknak délnyugati részeire, a keleti maximum pedig veszített erejéből. A ballon útjából megkonstruált szélgörbe (13. kép) azonban a reggelitől több tekintetben eltér. A görbe nyitottabb, a hurokvonal, amely az alsó és felső ellentétes irányú áramlások surlódási rétegének magasságában mutatkozott,

eltünt. Az alsó légáramlás azonban most is a depresszió felé, a felső pedig a maximum felé tart, a szélsebességek pedig még kisebbek s a különböző magasságokban még egyenletesebb eloszlásúak.

Már pusztán a tények egyszerű leirásából is kitünik a mindenkori időjárási helyzet s a felsőbb légrétegekben uralkodó cirkuláció közötti természetszerű szoros összefüggés. A közölt példa azonban ebben az esetben még mást is mutat. Ugyanis, ha vizsgáljuk, hogy az alsóbb nivókban talált depresszió felé tartó áramlások milyen magasságokig terjednek, azt láthatjuk, hogy mennél közelebb nyomult hozzánk a délnyugati sekély depresszió, annál nagyobb magasságokig érnek a feléje tartó áramlások. Az első megfigyelési nap reggelén a depresszió felé irányuló áramlás határozottan csak 1.000—1.500 m. magasságig, a délutáni megfigyelés idején pedig 1.500—2.000 m.-ig terjed. A második nap délelőttjén a depresszionális áramlások 2.600—3.000, délután pedig, amikor a ciklon legközelebb volt hozzánk, kereken 3.500 m. magasságig terjednek.

Az alsó áramlásoknak kissé balfelé, a depresszió sejtett centruma felé hajlása, különösen a második nap két görbéjén egészen jellegzetesen mutatkozik.

Az elmélet szerint tudvalevőleg a depressziók felsőbb régióiban a levegő áramlása kifelé, az anticiklonok felé tartó. A pilotballonok pályáinak görbéi ezt is egész határozottsággal feltüntetik. A fordulás olyan biztos és annyira pontosan megmutatja, hogy melyik anticiklonnal áll a szóban forgó minimum összeköttetésben, hogy eziránt semmi kétség sem merülhet fel. Ugyanis a felsőbb légáramlások irányfordulása pontosan követte a keleti maximum helyváltozását. Március 22-én délután a maximum centruma tőlünk inkább északkeletre tartózkodott, a felső áramlások is északkelet felé irányulnak. Március 23-án délelőtt a keleti maximum valamivel lejebb nyomult dél felé, ennek megfelelően a felső áramlás előző napi északkeleti irányát keletre, délután pedig a maximum további délfelé vonulását követve kelet-, dél-kelet felé forditotta. Mind a három esetben a felső áramlás a maximum centrumának déli oldala felé tartott, megfelelően annak az elméletnek, amely szerint a maximum felső régióiban a légcirkuláció, — úgy mint a depresszziókban lenn — az óramutató járásával ellenkező irányt követ.

Végül, mint figyelemre méltó tényt, megemlítjük még, hogy abból a sekély délnyugati depresszióból, amelynek lassú közeledésével a pilot-ballonmegfigyelések szerint az alsó ciklonális jellegű áramlások mind nagyobb magasságokig terjedtek, 24-ére zárt minimum képződött, amely 25-re nagy kiterjedést öltve egész Közép-Európát elborította s csak 27-én szorult vissza délnyugatra Spanyolország és Dél-Franciaország felé.

Megjegyzendő, hogy a felhozott példából levont következtetéseket még nem szabad törvényszerűségeknek tekintenünk. Nagyon

sokféle és hosszú megfigyelési sorozatokra van szükségünk addig, amíg a pilot-ballon észlelések alapján a meteorológiai tudományokban akár pusztán elméleti, vagy gyakorlati értékű tételeket állíthatunk fel. Az ilyen példák ismertetése egyelőre csak arra jó, hogy reámutassunk azokra a sajátságos összefüggésekre, amelyeknek kipuhatolása és indokolása eredményesnek tünik fel s azokra az irányokra, amelyeken az aerológiai tudományok révén nyert új meteorológiai kutató segédeszközökkel haladnunk kell.

I. táblázat.

1911. év március hó 22. napja.

Az alsó szél = SE_{1-2}
Felhőzet = 7, Fr. Cu. SE, A. Cu. S, Cir. NW.
Megfigyelők: Marcell György, Massány Ernő.

Folyószám	Idő h	m	s	A ballon Azimutja	A ballon szögmagassága α	A ballon magassága H méter	A szél iránya H. méter magasságban	A szél sebessége m/sec magasságban	Jegyzet
El. p.	12	11		120	—	—	—	—	
1.		12		120·9	26·5	155	S 61 E	5·5	
2.		13		129·3	23·5	310	S 38 E	6·2	
3.		14		131·2	19·9	465	S 44 E	11·1	
4.		15		131·2	17·2	620	S 47 E	11·5	
5.		16		131·2	15·2	775	S 48 E	15·6	
6.		17		131·0	16·2	930	S 51 E	5·8	
7.		18		130·7	15·9	1085	S 51 E	11·0	
8.		19		130·4	15·3	1240	S 51 E	12·3	
9.		20		132·2	14·8	1395	S 28 E	13·0	
10.		21		134·2	14·8	1550	S 30 E	11·6	
11.		22		136·9	14·9	1705	S 17 E	9·5	
12.		23		139·4	15·2	1860	S 11 E	8·6	
13.		24		142·0	15·6	2015	S	9·6	
14.		25		144·2	16·0	2170	S 12 E	11·5	
15.		26		145·9	16·4	2325	S 48 W	6·2	
16.		27		147·2	16·9	2480	S 6 W	6·0	Ballon felhő mögött eltünt.
17.		27	30	147·8	17·1	2558	S 30 W	4·0	

II. táblázat.

1911. évi március hó 22. napján.

Az alsó szél = SE_2 Felhőzet = Cir Cu a SW horizontban. A megfigyelés alatt ezek a Zenit fölé jönnek és ott eloszlanak. Megfigyelők: Massányné—Massány.

Folyó-szám	Idő h	m	s	A ballon Azimutja	A ballon szög-magassága a	A ballon magassága H méter	A szél iránya H. méter	A szél sebessége m sec magasságban	Jegyzet
El.	p. 4	26		—	—	—	—	—	
1.		27		31·0	23·9	159	S 59 E	10·1	
2.		28		33·0	26·5	318	S 56 E	9·7	
3.		29		36·0	28·0	477	S E	7·6	
4.		30		37·0	27·5	636	S 51 E	10·5	
5.		31		37 0	25·9	795	S 56 E	11·8	
6.		32		36·5	24·9	954	S 54 E	10·8	
7.		33		36·0	21·9	1113	S 58 E	19 5	
8.		34		38·0	21·0	1273	S 42 E	12·1	
9.		35		41·0	20·5	1431	S 33 E	18·4	
10.		36		43·0	20·0	1590	S 34 E	16·5	
11.		37		45·0	20 0	1749	S 33 E	15·4	
12.		38		46·5	20·2	1908	S 23 E	11·3	
13.		39		48·5	20·9	2067	S 2 E	8·5	
14.		40		51·1	21·5	2226	S 2 W	10·5	
15.		41		53 0	27·2	2385	S 3 E	9·0	
16.		42		55·9	23·0	2544	S 6 W	14·2	
17.		43		58·0	23·5	2703	S 57 W	6 2	
18.		44		60·5	24·5	2862	S 51 W	9·0	
19.		45		63·0	25·3	3021	S 20 W	11·5	
20.		46		64·1	26·5	3180	S 80 W	5·2	
21.		47		65·0	28 0	3339	N 78 W	3·5	
22.		48		65·1	29·4	3498	S 6 E	3·1	
23.		49		65·9	30 9	3657	N 47 W	5·0	
24.		50		67·0	32·0	3816	N 77 W	5·6	
25.		51		68·1	33·1	3975	S 14 W	9·2	
26.		52		69 5	34·0	4134	S 31 W	7·0	
27.		53		71·0	34·4	4293	S 31 W	7·3	
28.		54		73·8	35·0	4452	S 63 W	10·5	
29.		55		76·0	35·2	4611	S 27 W	11·7	
30.		56		77·6	35·8	4770	S 69 W	6·0	
31.		57		80·0	36·0	4929	S 48 W	10·0	
32.		58		82·1	36·2	5088	S 41 W	10·5	
33.		59		83·6	36·2	5247	S 38 W	8 0	
34.	5	00		85·8	35·8	5406	S 30 W	15·0	
35.		1		85·0	34·8	5565	S 22 E	13·0	
36.		2		84·9	34·0	5724	S 5 E	12·0	
37.		3		87·0	32·0	5883	S 26 W	19·0	
38.		4		88 0	32·9	6042	S 14 W	10·3	
39.		5		89·2	32·5	6201	S 10 W	13·0	
40.		6		91·0	32·2	6360	S 40 W	9·5	
41.		7		93·0	32·0	6529	S 25 W	12·5	
42.		8		95·5	31·8	6688	S 36 W	13 3	
43.		9		98·0	31·2	6847	S 39 W	16·8	
44.		10		101·0	31·1	7006	S 42 W	11·0	
45.		11		102·2	30·9	7165	S 51 W	14·0	
46.		12		104·0	30·2	7324	S 37 W	17·7	
47.		13		105·2	29·9	7483	S 39 W	13·4	
48.		14		106·0	29·1	7642	S 26 W	20·2	
49.		15		107·0	28·5	7801	S 30 W	15·5	
50.		16		107·3	27·9	7960	S 24 W	21·5	
51.		17		108·0	27·0	8119	S 24 W	23·5	
52.		18		108·5	26·3	8278	S 33 W	23·0	
53.		19		109·1	25·9	8437	S 26 W	17·5	
54.		20		110·0	25·1	8596	S 27 W	26·5	

III. táblázat.

1911. évi március hó 23. napján.

Az alsó szél = S_1

Felhőzet = 0.

Megfigyelők: Marcell—Massány.

Folyószám	Idő h	m	s	A ballon Azimutja	A ballon szög-magassága α	A ballon magassága H méter	A szél iránya H. méter	A szél sebessége m/sec magasságban	Jegyzet
El.	a. 11	46		55·0	—	—	—	—	
1.		47		39·0	64·0	163	S 68 E	2·0	
2.		48		53·6	57·9	326	S 13 E	2·5	
3.		49		48·5	51·2	489	S 51 E	4·1	
4.		50		46·3	42 0	652	S 52 E	3·0	
5.		51		44·2	33·2	815	S 50 E	10·0	
6.		52		42·5	27·3	978	S 52 E	11·5	
7.		53		39·4	24·3	1141	S 59 E	9·8	
8.		54		38·2	22·4	1304	S 58 E	10·7	
9.		55		37·2	21·1	1467	S 57 E	11·1	
10.		56		35·3	20·2	1630	S 58 E	11·0	
11.		57		35·4	20·0	1793	S 65 E	7·9	
12.		58		34·9	20·6	1956	S 55 E	4·6	
13.		59		34·2	21·3	2119	S 70 E	4·0	
14.	p. 12	00		34·0	22·2	2282	S 79 E	2·3	
15.		1		34·0	22·8	2445	S 55 E	4·9	S-ről Cu-ok tünnek fel
16.		2		34·1	23·4	2608	S 48 E	3·9	
17.		3		32·6	24·1	2771	N 53 E	3·3	
18.		4		30·6	24·7	2934	N 79 E	5·3	
19.		5		28·3	25·8	3097	N 41 E	4.4	
20.		6		26·1	26·4	3260	N 61 E	4·7	
21.		7		24·2	27·3	3423	N 27 E	4·1	
22.		8		23.1	27·9	3586	N 88 E	3·8	
23.		9		22·4	28·4	3749	S 85 E	3·6	
24.		10		21·4	29·3	3912	N 24 E	2·2	
25.		11		20·9	30·2	4075	N 43 E	2·5	
26.		12		19·6	31·1	4298	N 27 E	3·3	
27.		13		18·5	31·8	4401	N E	2·4	
28.		14		17·8	32·5	4564	N 50 E	2·0	
29.		15		17·4	33·3	4727	N 56 E	2·1	
30.		16		18·1	34·0	4880	S	2·9	
31.		17		19·7	34·6	5043	S	3·8	
32.		18		21·3	35·2	5206	S 6 E	4·5	
33.		19		22·7	36·5	5369	S 48 W	3·4	
34.		20		24·0	37·3	5482	S 65 W	3·7	
35.		21		25·3	38·8	5645	S 47 W	3·0	
36.		22		26·4	40·5	5808	S 81 W	3·6	
37.		23		27·8	42·7	5971	N 78 W	7·4	
38.		24		27·8	45·4	6134	N 69 W	8·4	A ballon néhány másodpercre ellenkező huzamú Cu mögött eltünt.
39.		25		28·7	47·3	6297	S 80 W	3·2	
40.		26		29·8	49·9	6460	N 73 W	7·3	
41.		27		30·6	52·3	6623	N 88 W	6·4	
42.		28		30·6	54·6	6786	N 57 W	4·6	
43.		29		30·4	57·2	6949	N 57 W	5·9	
44.		30		30·2	60·2	7112	N 48 W	7·3	
45.		31		28·3	63·7	7275	N 43 W	8·0	
46.		32		25·1	68·0	7438	N W	10·1	A ballon elpukkadt

IV. táblázat.

1911. évi március hó 23. napján.

Az alsó szél = SSE_1 Felhőzet = 4. Cir fil. Megfigyelők: Massányné—Massány.

Folyószám	Idő h	m	s	A ballon Azimutja	A ballon szögmagassága a	A ballon magassága H méter	A szél iránya H. méter	A szél sebessége m/sec magasságban	Jegyzet
El.	p. 4	45		—	—	—	—	—	
1.		46		43·3	33·0	148	S 44 E	3·4	
2.		47		39·0	30·9	296	S 56 E	4·1	
3.		48		38·0	28·8	444	S 54 E	5·5	
4.		49		40·0	34·8	592	S 26 E	1·6	
5.		50		39·5	34·3	740	S 50 E	2·4	
6.		51		37·2	34·2	888	S 66 E	4·0	
7.		52		35·9	33·9	1036	S 62 E	3·7	
8.		53		32·0	33·1	1184	S 79 E	5·1	
9.		54		28·0	32·0	1330	S 88 E	5·2	
10.		55		24·3	31·4	1478	S 85 E	5·6	
11.		56		22·0	30·3	1626	S 82 E	6·8	
12.		57		19·9	29·9	1774	N 87 E	5·1	
13.		58		21·3	29·8	1922	S 54 E	4.9	
14.		59		20·8	29·3	2070	S 74 E	6·2	
15.	p. 5	00		20·0	29·1	2218	S 78 E	6·5	
16.		1		19·8	29·4	2366	S 77 E	2·1	
17.		2		19·0	30·0	2514	N 87 E	2·9	
18.		3		18·9	30·5	2662	S 73 E	3·1	
19.		4		17·0	30·1	2810	N 80 E	5·4	
20.		5		16·0	29·9	2958	E	5·0	
21.		6		15.2	29·8	3106	S 86 E	5·1	
22.		7		15·0	29·8	3254	S 82 E	3·0	
23.		8		14·8	29·9	3402	S 78 E	5·3	
24.		9		13·8	30·2	3550	N 75 E	3·8	
25.		10		12·3	30·8	3698	N 44 E	3·1	
26.		11		11·1	31·3	3846	N 59 E	3·3	
27.		12		10·0	32·2	3994	N 31 W	2·6	
28.		13		8·9	33·2	4142	N 30 E	2·8	
29.		14		7·6	34·2	4290	N 14 E	2·5	
30.		15		6·8	35·3	4438	N 18 W	2·5	
31.		16		5·5	36·8	4586	N 35 W	4·0	
32.		17		3·6	38·1	4734	N 20 W	4·0	
33.		18		1·6	39·2	4882	N 9 W	3·9	
34.		19		359·9	40·3	5030	N 18 W	3·5	
35.		20		358·0	42·0	5178	N 39 W	3·1	
36.		21		356·0	44·0	5326	N 68 W	5·5	
37.		22		354·3	46·0	5474	N 52 W	5·2	
38.		23		352·5	47·5	5622	N 44 W	3·6	
39.		24		350·0	49·0	5770	N 38 W	4·4	
40.		25		346·3	50·4	5918	N 30 W	5·9	
41.		26		344·0	52·1	6066	N 48 W	4·8	
42.		27		342 3	54·0	6214	N 78 W	5·3	
43.		28		341·2	55·6	6362	N 82 W	3·0	
44.		29		339·8	56·8	6510	N 60 W	2·3	
45.		30		336·0	57·2	6658	N 20 W	4·5	W-ből Cirrussugárzás.
46.		31		331·0	57·8	6896	N 27 W	7·2	
47.		32		326·0	58·2	6954	N 34 W	5·9	
48.		33		322·0	59·0	7102	N 39 W	6·3	
49.		34		318 5	60 0	7250	N 73 W	4·8	
50.		35		316·0	61·4	7398	N 75 W	3·6	
51.		36		313·0	63·0	7546	W	4·9	
52.		37		309·0	65·0	7694	S 79 W	6·0	
53.		38		304·0	67·0	7842	N 80 W	6·3	
54.		39		297·3	69·5	7990	W	7·9	

Dr. Massány Ernő.

Az 1911. évben észlelt földrengések hazánkban.*)

Hazánk földrengési tevékenysége az elmult 1911. évben felette nagy volt, nem annyira a gyakoriságot tekintve, mint inkább az egyik földrengés erősségét véve figyelembe. A kecskeméti földrengés számos utórengésével hosszú ideig első helyen marad a hazai földrengések krónikájában, ha nem is azért, mert talán a legnagyszerűbb lett volna a hazánkban eddig észlelt földrengések között, hanem azért, mert olyan vidékre esett az epicentrális területe, amelyik felett egy népes és viruló magyar város épült.

Az elmult év földrengési tevékenysége hazánk több vidékén jelentkezett. Ezek között első helyen áll a kecskeméti földrengés gazdag utórajával. Az utórajra vonatkozólag meg kell jegyeznem, hogy a megfigyelések főleg *Kacsóh Pongrác dr.* főreáliskolai igazgató úrtól valók. Számos adatot szolgáltatott az ottani Osztrák-Magyar bank két főtisztviselője, továbbá a »*Kecskeméti Lapok*«-ban is sok hiteles adat jelent meg. Az utórengések elterjedésére vonatkozó adatok kissé hiányosak, de ez a legtöbb földrengési rajnál így van, u. i. a közönség nem vet figyelmet ezekre az utórengésekre, amelyeknek pedig gyakorlati szempontból ép a legnagyobb jelentőségük van. Merem hinni azonban, hogy a kecskeméti adatok elég hűen megadják az utórengések sorozatát, mert felette megbízható észlelésekről van szó. Nem mulaszthatom el, hogy természettudományi szempontból egy felette érdekes körülményre ne mutassak reá. *Kacsóh* igazgató úrnak több kutyája van, ezek között a legéberebbek a borzebek. A földrengés rendszerint moraj előzésével állott be, a kutyák a morajra felriadtak s vonítani vagy ugatni kezdtek, az éberen alvó *Kacsóh* igazgató úr is felébredt s rendszerint akkor jelentkezett a földrengés. Mindennek a lefolyása 1—2—3 mp. volt. Ezek a megfigyelések egyúttal némi fényt vetnek arra, hogy milyen gyenge utórengések lehettek azok, amelyeket az éjjeli órákban itt feljegyeztek. Mert a legtöbb esetben alig még egy-két ember érezte azokat. Az utórengések adatai is megerősítik a Kecskemét—Lajosmizse—Kerekegyháza közötti vidékre eső epicentrumot.

Alföldünk északkeleti határát alkotó vulkáni hegysorok egyik törésvonal rendszerén igen élénken jelentkező földrengés volt. Az adatok itt a Tisza völgyére és egy két kisebb mellékvölgyre szorítkoznak. Ezen a területen is néhány év óta több kisebb földrengés jelentkezett, de a közepes erősséget egyik sem haladta meg. A jelentésekben említés van téve, hogy a gyakori földrengéseket a bányákban egyáltalán nem érezték meg.

Egyik-másik ismert rengési terület is működött, ugyanis a *Krassószörényvármegyei Érchegység* is helye volt egy közepes erősségű rengésnek. Évek óta vannak itten ilyen kisebb szabású ren-

*) A »Földtani Közlöny« XLII. kötetéből (kivonat; a földrengési kronológia mellőzésével).

gések, de egyik sem érte még el a VII^0 erősséget és így kártevők nem is voltak. Erről a területről való eddigi adataink szerint azonban egy erősebb kiváltódás lehetősége nagyon is megvan és valószínű is, hogy a felgyülemlett nagy feszültségek nem fognak ezekkel a kis rengésekkel kiegyenlítődni, hanem egyszerre egy erősebb földrengésben fog a nyugalom helyreállani.

A július 8.-i kecskeméti nagy földrengés intőlökésekkel kezdődött, mert már előző nap este, valamint éjfélkor több kisebb földrengési tünemény volt megfigyelhető. A nagy földrengést ebben az évben is egy közepes erősségű lökés előzte meg vagy három héttel, épp úgy, miként három évvel ezelőtt, amikor két és fél hónappal előbb jelentkezett az első nagyobb területre kiterjedő előrengés. A június 19.-i földrengés területre nézve egyezett az 1908. évi május 28.-i főrengés területével, tehát itt egy mindinkább fejlődő földrengési fészekkel állunk szemben. Júliusban, három nappal a kecskeméti katasztrófa után újabb erősebb földrengés volt a *Bihari* hegyekben, amelyről sok érdekes adat érkezett be, közöttük *Pálffy* főgeológus úrtól is. Ez a terület ritkán ad szeizmikus tekintetben életjelt magáról, valószínű, hogy itt is kifejlődésben van a rengési fészek. A *Brassó-Háromszéki* medence gyakran színhelye kisebb, ritkábban nagyobb földrengéseknek. Három év óta itt nyugalom van. Augusztus 19.-én azonban a hegyekről jelentettek földrengést s miután a medencében fekvő állomásaink erről nem adtak hírt, bizonynyal a szomszédos *Romániában van* a földrengés székhelye és a *Bereczki*-hegység külső peremén, amelyen *Musa* is van, érezhető a földrengés. Néhány év óta ismételten kisebb földrengések jelentkeznek a beregmegyei *Hát-hegység* nyugati peremén. A földrengések nem annyira erejükkel, mint inkább gyakoriságukkal tűnnek ki, kis területen sok az utólökések száma. Véleményem szerint kis fészekmélységben működő egyensúlyi zavarok az okai ezeknek az időnként jelentkező kiváltódásoknak, amelyek nagyobb területen nem fognak elterjedni.

Szeptember 16.-án a reggeli órákban *Horvátországban* volt újabb földrengés, amelynek hullámai elértek hazánkba is és a *Muraközön* több helyütt elég élénken volt érezhető.

Az év utolsó három hónapjában észlelt földrengésekre külön nem térek ki, mert nem ismerem a teljes megfigyelési anyagot.

* * *

Ma, amidőn a földrengési szolgálat a Meteorologiai Intézetben immár végleg megszűnik, szükségét éreztem még a túlnyomó részt általam gyűjtött anyagnak rövid kivonatát a Magyarhoni Földtani Társulat Közlönyében közzé tenni, mint azon a helyen, ahonnan hazánk földrengési szolgálatának szervezése 1880-ban kiindult. *A Meteorologiai Intézet* azon idő alatt, hogy a Magyarhoni Földrengési Bizottság működését beszüntette, a földrengési szolgálat terén a következőket tette. 1901-ben Ógyallán földrengési obszerva-

toriumot létesített. Ugyanekkor keletkezett a Magyarhoni Földtani Társulat obszervatoriuma Budapesten. Ekkor kezdte meg az intézet a földrengési szolgálatot dr. *Daránvi Ignác* földmívelésügyi miniszter úr rendeletéből folyólag. Az intézet észlelői kellő nyomtatványokkal szereltettek fel. Éveken át egy tisztviselő a földrengési szolgálattal volt az év nagy részében elfoglalva. Kiadta az intézet az 1900—1907. évek földrengési megfigyeléseinek anyagát külön földrengési évkönyvekben, magyar és német nyelven.[1]) 1906. óta rövid időközökben az emberileg érzett földrengésekről magyar és francia nyelvű jelentést adott ki[2]) az 1910. évig bezárólag, mert 1911. január elsejével a földrengési szolgálat beszüntettetett. A vidéki állomások közül Temesvár és Zagreb, majd Kolozsvár és Ungvár szereltettek fel földrengésjelzőműszerekkel. Részt vett az intézet az 1901. évi strassburgi, továbbá az 1907. évi hágai nemzetközi földrengési összejövetelen. A földrengési szolgálattal megbízott tisztviselő elkészítette a magyarországi földrengések katalógusát, amelyik a nemzetközi földrengési világtérkép elkészítésénél Strassburgban — kéziratban már felhasználtatott és így ezen a térképen a hazai viszonyok a valóságnak megfelelően vétethettek fel. Hasonlóképen nagyrészt rendezte az illető tisztviselő, az általa a *Magyarhoni Földtani Társulat Földrengési bizottságának* volt elnökétől, *Schafarzik Ferenc* úrtól, társulatunk elnökétől átvett 1889—1899. évek földrengési anyagát és remélhetőleg egy-két éven belül ez az anyag is teljesen nyomdakész állapotban az illetékes köröknek rendelkezésére fog bocsáttatni.

Midőn alulírott hivatalosan a földrengési szolgálat alul felmentetett — mert az a Földmívelésügyi Minisztérium rendelkezésére az Egyetemi Obszervatoriumnak utaltatott át — kötelességemnek tartom megemlíteni, hogy hosszú éveken át a földrengés ügy iránt *Konkoly-Thege Miklós dr.* úr, a meteorologiai intézet volt igazgatója a legnagyobb érdeklődéssel viseltetett. A földrengési szolgálat szeptember hó végével átadatott *Kövesligethy Radó dr.* egyetemi tanár úrnak és így október elsejétől az egyetemi intézet hatáskörébe tartozik a hazai földrengési szolgálat. *Réthly Antal.*

---

[1]) A m. kir. földmívelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló M. Kir. Orsz Meteorologiai és Földmágnességi Intézet hivatalos kiadványai:

Réthly Antal: Az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengések. Die Erdbeben in Ungarn in den Jahren 1900, 1901 und 1902 1 K. 91+XL. old. Budapest, 1909.

U. a. 1903 1 k. 48. old. Bpest, 1906.
U. a. 1904 1 k. 60. old. Bpest, 1906.
U. a. 1905 1 k. 30. old. Bpest, 1906.
U. a. 1906 1 k. 144+CC. old. Bpest. 1907.
U. a. 1907 1 k. 46+XXXVIII. old. Bpest. 1908.

[2]) Jelentés az 1906. évben Magyarországon észlelt földrengésekről. Avis macrosismique de Hongrie 1906.

U. a. 1907., 1908., 1909. és 1910. *Réthly Antal.*

Hazánk időjárása az elmúlt julius hónapban.

A hűvös júliusok száma újra megbővült egygyel. Pedig nem kellemes hűvösséget, hanem kánikulát, tartósan forró időt kivánt volna az ország ezer érdeke. Mert ha igaz, hogy a kőszén feltárolt napfény, akkor a mi számunkra, agrárius magyarok számára a napmeleg feltároló kenyeret jelent. És éppen ebben a kenyereskincses napmelegben szenvedett hiányt az elmult július időjárása. Lehet-e ilyenformán csodálni, hogy a júliusi miniszteri termésbecslésben a kenyérfű, a buza, terméseredménye egyre zsugorodik, amikor a Nap éppen a kenyérré váló meleggel marad adósunk? Abból az energiából élünk, amit ez az égitest ránksugároz és ha csak kevéssel is mögötte marad annak, ami számunkra mint szükséglet kialakult, szövevényes gazdasági masinériánkban nyomban zökkenések, zavarok tapasztalhatók. Éppen ezt a kérlelhetetlen kiszolgáltatásunkat, testi, lelki, vagyoni jólétünknek ezt a feltétlen függését az időjárás *szeszélyének* mondott kegyességétől, mutatja az elmult július havi időjárásnak nyomában jelentkező ezerféle hatás is egész gazdasági berendezésünkre. Az a sok minusz előjel a hőmérséklet és részben a csapadék eltérési rovataiban is, majd hogy ugyanannyi szertefoszlott reménységet is jelent, amivel millió földtúró ember egy bőségesnek indult esztendőnek termését várta. A hiányt ugyan az ősziek jó beválása — amelyeknek a júliusi időjárás nem igen ártott — valamennyire kompenzálja, de a kalászosokon immár pótolhatatlan. A hónapok versenyében a jó termésért a július már a cél előtt áll és tudjuk, hogy csak kevés elmaradás itt lemondást jelent az első helyről, a rekordról. Amit a május mulaszt, még helyrehozhatja a június; a július — főkép annak eleje — azonban már végkép eldönti, hogy a kalászosok termésében az átlag alá, vagy fölébe kerülünk-e.

Milyen is volt tehát a július időjárása?

Az eleje megszakítatlan folytatása volt a június végének, ugyanolyan borurahajló, esős, bizonytalan, mérsékelten nyárias volt, mint amaz, amiben azok az untalan felénk járó apró, állhatatlan depressziók a hibásak, amik egészen 5-éig Európát nyugatról, északról látogatták. Az ezen a napon az angol sarokból a Kontinens felé közeledő elég tekintélyes nagynyomás kissé nyáriasabb jelleget hozott az időjárásba. 6-án már nálunk is beáll hatása, amennyiben az esős napokat teljes szárazság és 7-én megfelelően emelkedő hőmérséklet váltja fel. Csakhogy amily hamar jött, olyan hamar el is laposodott ez a nagynyomás és csak a romjaival egyesülő 7-i ujabb délnyugati maximum rendezkedett be nagyobb állandóságra a Kontinens északi tájain. Ámbár ez is veszített nagyságából, de hatását mégis szüntelen éreztette, amiben nemcsak saját nagyságának van része, hanem a nyomában járó derülésnek és rekkenő melegnek főképen a magas északon. Erősen felmelegedett nagy levegőtömegek tudvalevően a maximumokhoz hasonlóan

többnyire fel szokták tartóztatni az oceántól kelet felé törő depressziókat, amelyek ebben az időben nagyobbrészt észak felé kerülték el a nagynyomás területét. A depressziókna k ez a bizonytalan viselkedése mifelénk azután amolyan se bent, se kint állapotot teremtett, amelyben a lokális befolyások az általános helyzettől függetlenebbül érvényesülhettek.

9-én már vége szakadt nálunk a szárazságnak és nyaraló közönségünk nem csekély bosszúságára e napon hazánk egyetemes hegyvidékén már esősre fordul az idő, amiben 11—13-ig az alföldi tájak is részesednek, főképen számos helyi zivatar alakjában. De ezekben több a dörgés, mint az eső, bár 12-én egyes helyeken tekintélyes csapadék esett.

13-án délebbre kezd tolódni az északi nagynyomás és bár ezáltal erejéből veszít, hazánkban az időjárás nyomban derült napokkal ugyan, de azért állandóan 2—5 fokkal a normális alatti hőmérséklettel reagál, amiben a maximumból, tehát északról felénk áramló hűvös szelek hűtő hatása nyilvánul. Van tehát július közepén elég száraz időnk, amelyet csak imitt-amott zavar meg egy-egy helyi zivatar, de olyan hűvös napokkal, amelyeken az éjjeli hőmérséklet 10—12 fokra is lesűlyed, a nappali felmelegedés pedig csak kivételesen éri el a 30 fokot. Az időjárás nagyjában egyre száraz, de a napi jelentéseknek majd minden számán ismétlődik a mondat: »A hőmérséklet 2—5 fokkal alacsonyabb a normálisnál«. És ez szabályként ismétlődik egészen a hónap végéig, pusztán csak a hőmérsékleti anomália nagysága változik, de igen ritkák a napok, melyeken a meleg eléri a normális mértéket, vagy azt meghaladja.

Akár nagynyomás, akár kisnyomás hatókörében voltunk, a helyzetek hazánk felett nem igen alakultak ki oly határozottan, hogy hazánk júliusi időjárásában akár országosan akár időszakosan bizonyos jellemző vonások fejlődhettek volna ki. Sőt ellenkezőleg, úgy látszik, hogy az időjárás általános képében épen helyi befolyások érvényesültek nagyobb súllyal.

Elég egy pillantást vetnünk a hőmérséklet szélső értékeire, ezek eloszlására és dátumaira.

Hogy a hőmérsékleti maximumok általában kevéssé árulják el a kánikulát, a minimumok meg épen megtagadják a nyarat, az a hüvös július általános jellege. De már abban, hogy mikor volt a legmelegebb és leghüvösebb nap, nagy a változatosság.

Ime a Tisza—Maros szegletében és a Királyhágón túl a hó elején áll be a maximum, amikor általánosságban hüvösre hajló az idő és 3—4 nappal később nemcsak az említett tájakon, hanem hozzávetőleg az egész Nagyalföldön tényleg bekövetkezett a hónap leghidegebb napja. A nyugati félországban viszont a hónap végére esik a legmelegebb nap, nem sokkal később, hogy ugyanezen a vidéken a leghüvösebb nap volt.

Hasonló nagy különbözőséget árulnak el a végletértékek maguk is. Legnagyobb maximumok a nagyalföldiek, 32—33 fokig is

1912. év, julius hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	21·5	— 0·3	33·0	29.	14·6	5.	5·4	27	— 48	10
Tarczal	128	21·5	+ 0·2	30·4	9.	13·2	5.	5·1	76	— 14	9
Ungvár	132	20·2	+ 0·2	29·5	30.	11·8	6.	4·1	89	+ 3	12
Debreczen	130	21·0	— 0·4	31·3	29.	13·9	5.	5·1	41	— 26	11
Turkeve	88	21·3	— 0·8	29·3	29.	14·7	5.	3·8	47	— 12	12
Kecskemét (Miklóstelep)	130	21·3	— 0·6	32·2	29.	14·2	22.	4·4	25	— 28	7
Szeged	89	22·3	0·0	31·2	29.	15·4	6.	4·7	29	— 27	7
Csála (szőlőtelep) .	107	21·8	+ 0·2	32·7	2.	12·9	14.	4·5	40	— 15	11
Temesvár . . .	92	21·9	— 0·4	33·8	2.	12·9	6.	5·3	61	+ 5	10
Nagybecskerek . .	80	21·2	— 0·7	32·8	2.	12·5	6.	4·2	136	+ 81	9
Pécs (Bányatelep) .	252	20·4	— 0·6	30·0	29.	11·8	7.	4·6	28	— 50	6
Zagreb	163	21·3	— 0·5	31·0	29.	15·4	21.	4·2	82	+ 5	8
Fiume	5	24·1	—	31·7	13.	16·2	21.	3·2	39	— 44	11
Csáktornya . . .	165	20·7	— 0·6	31·4	29.	14·4	22.	4·0	68	— 29	9
Tapolcza	120	20·7	— 0·4	32·8	29.	8·7	7.	4·6	35	— 26	8
Herény	227	20·1	— 0·3	30·0	29.	13·5	22.	6·5	58	— 38	12
Ógyalla	119	20·3	— 0·5	31·3	29.	13·7	21.	6·2	89	+ 31	13
Pozsony	193	20·2	— 0·3	28·2	28.	11·4	21.	5·3	60	— 14	11
Ószéplak	205	19·3	— 0·4	29·8	29.	12·8	10.	3·2	84	+ 2	7
Losoncz	191	20·4	—	31·2	29.	12·9	6.	5·0	92	—	9
Liptóújvár	646	15·9	—	26·4	29.	8·6	5.	5·3	75	—	15
Aknasugatag . . .	495	17·6	— 1·0	28·6	28.	11·0	5., 6.	5·4	47	— 56	13
Görgényszentimre	428	18·6	— 1·0	30·0	2.	10·8	7.	6·0	76	— 27	15
Kolozsvár	363	18·2	— 1·3	29·9	2.	11·0	6.	5·5	198	+102	13
Botfalu	505	17·3	— 1·4	28·6	2.	10·4	6.	5·3	152	+ 51	18
Nagyszeben . . .	419	19·2	— 0·4	30·6	2.	11·6	5.	5·6	71	— 34	12
Lupény	641	16·5	—	28·7	2.	8·0	7.	4·7	77	—	15
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	10·4	—	18·4	29.	3·5	5.	6·4	144	—	16
Bánffytelep . . .	1256	13·5	—	22·4	2.	4·9	6.	5·3	161	—	18
Kereszténnyhavas .	1590	11·7	—	25·0	2.	2·6	6.	6·1	189	—	17

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Jun. 30—Jul. 4.		5—9.		10—14.		15—19.		20—24.		25—29.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	18·9	—	19·2	—	21·3	—	20·1	—	19·0	—	22·3	—
Budapest	21·1	0·0	20 8	—0·5	22·2	+0·6	20·4	—1·8	21·2	—0·6	23·4	+1·7
Nagyszeben . . .	22·0	+3·7	16 8	—1·6	19·6	+0·9	17·7	+1·5	18·0	—1·0	20·7	+1·3

felmennek. A dunántúliak már valamivel alulmaradnak, de viszont valamivel kisebbek a dunántúli minimumok is, mint a nagyalföldiek. A Nagyalföldön tehát nagyjából szélsőségesebb volt az időjárás mint a Dunántúlon.

Egyöntetűséget, miként mondottuk, csupán a minusz előjelek hosszú sorában látunk a havi középhőmérséklet anomáliáinál. Itt meg Erdély tája és általában az ország kelete feltünően nagyobb eltérést mutat a normálistól, mint egyébként az ország. A Nagyalföld delén és középső részein hozzávetőleg félfok a hiány; az északi részeken már szerény plusz is mutatkozik. Körülbelül félfokos a Dunántúl eltérése is.

Az ország középső tájain főképen a hónap első 10 napja és 15—25-ike közötti időszak jeleskedett hüvös idővel, keleten ellenben 5-ike után és 20-ika után álltak be a hüvös napok. A hőmérséklet menete tehát elég hullámos, nemcsak általában, de vidékenként is.

Ha a nyár derekának uralkodó jellege a hüvösség, akkor kiegészítésképen önkéntelenül is sok és állhatatos esőre gondol az ember, amely a lehülést kelti. De nem úgy az elmúlt júliusban. Már a felhőzet rovatában feltünik, hogy a tizes skálának milyen sok apró foka szerepel. Nem lehetett az felhős, borus, esős hónap, amelyiknek annyi a 3, 4, 5 fokos felhőzete. De viszont nem lehetett száraz hónap sem, amelyiknek minden 4-ik, 3-ik, 2-ik napján, sőt még ennél is sűrűbben esik, miként az az esős napok számának rovatából látszik.

Mi a rejtély magoldása?

Az, amit fennebb mondottam. Az általános légnyomási helyzet bizonytalansága a lokális befolyásoknak az időjárás képére túlságos teret engedett. A szűkhatású helyi zivataroknak, apró, átvonuló futó esőknek se szeri, se száma. Innen az esős napoknak júliusban imponáló nagy mennyisége. De mivelhogy ezek a helyi jelenségek sem tághatárúak, sem hosszantartók, hanem oly hamar tünnek el, ahogyan keletkeznek, felhőzetük sem valami nagy. Innen a felhőzet rovatának kicsiny számai.

A csapadék mennyiségi eloszlását sajnos ez a pár adatunk nem tolmácsolja eléggé. Annyit azonban mégis elárul, hogy az *elég* és *nem elég* rendkívül változatosan oszlik el.

Erdélyben két helyen is hatalmas felesleg mutatkozik és a hiány a Királyhágón túl egyéb helyen nem valami nagy. (Alighanem ez hütötte itt annyira a nyarat.) A gyakoriság meg éppen 12—18 nap. Átlag minden második nap eső, júliusban! Persze, hogy ha keveset is esik, sokra mehet.

És az Alföldnek azon a táján, amelyet a hőmérsékleti maximum dátumának ötletéből már egyszer összekapcsoltunk, ott is mutatkozik tetemes felesleg.

De már ezen kívül a hiányjelek hol kisebb, hol nagyobb érték előtt állanak egészen rendszertelenül szerte az országban.

Meteorológiai értelemben véve tehát július hava általában és túlnyomóan száraz volt.

De a bevezető szavakban a kenyérfűre, őszieke is történt utalás, hát ezek tekintetében mi a július mérlege?

Érő buzának, betakarításnak, utóérésnek, több egyébnek elkelt volna valamivel több meleg és kevesebb, de leginkább kevesebbszer eső. Mennyisége, de kivált minősége sínylette. A kapásoknak, őszieknek, dinnyének, tengerinek, burgonyának, téli takarmánynak azonban kapóra jött ez az idő. A mérsékelt meleg megóvta a túlságos párolgástól, a gyakori, ha nem is nagy eső, pedig még fokozottan óvta és amellett táplálta is. Feltehető, hogy a kedvező időjárásnak hatása a miniszteri termésbecslésben a tengeri és burgonyára vonatkozóan mihamarább meg is fog nyilatkozni. A mérleg tehát az, hogy az utóbb említett termelvényekre vonatkozóan épen táblázatunk minusz értékei az előnyösek, amihez még a csapadékos napok számának nagy volta is előnyösen járul.

Ha tehát minden gazdánk buzát, tengerit, burgonyát arányosan termelhetne, úgy állana a mérleg, hogy amit a meleghiány révén elvesztett, azt megnyerte az eső vámján. De mert a termelés nem arányos, a konpenzáció csak a nemzeti vagyonban érvényesül.

Hiányos volna fejtegésünk, ha a gazdasági termelésünkben mind nagyobb mérveket öltő gyümölcsre nem gondolnánk. A nyár végén és ősszel érőre ugyanaz áll, ami az egyéb termelvényekre. Azonban a sokféle ártó gomba kriptogám lények is kedvező létfeltételeket talált a július mérsékelt meleg, mérsékelt száraz és sohasem aszályos időjárásban. Keservesen tapasztalják ezt a szőlőtermelők, mivel két legnagyobb ellenségük a peronoszpora és oidium szinte a műszer precizitásával reagál az időjárás kedvező és kedvezőtlen változataira. *Sávoly Ferenc dr.*

IRODALOM.

Dr. Konkoly Thege Miklós: »Az 1908. év kezdetétől az 1911. év végéig az ógyallai m. kir. Konkoly-alapitványú astrophysikai observatoriumon az ujonnan beszerzett és a házilag előállított műszerek ismertetése.« A m. kir. Konkoly-Alapítványú Astrophysikai Observatorium kisebb kiadványai (14. sz.) Budapest, 1912.

A m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet európai nivóra való fejlődése volt igazgatójának nevéhez fűződik, aki egy évvel ezelőtt vonult vissza ez intézet vezetésétől, hogy élete alkonyát az általa alapított s 1899-ben államosított ógyallai csillagvizsgáló kellő megalapozásának és fejlesztésének szentelhesse. *Konkoly Thege Miklós* fáradhatatlan tevékenységéről a jelen kiadvány is tanúságot tesz, mely magyar és német nyelven jelent meg*). E

*) A német nyelvű füzet a külföld részére van szánva; a magyar szövegűt a legtöbb hazai intézet megkapta.

füzetben Konkoly részletesen ismerteti mindazokat a műszereket, melyeket a csillagvizsgáló az 1908. év kezdetétől az 1911. év végéig szerzett be, vagy amelyek ez alatt az idő alatt a m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet kitünően felszerelt budapesti mechanikai műhelyében a csillagvizsgáló részére házilag előállíttattak vagy átalakittattak.

A részletes műszerismertetés szükséges voltát a munka bevezetésében találjuk indokolva a következő szavakkal: »Műszereink ismertetését három szempontból kiválóan fontosnak tartom: 1. azért, mert nemcsak nálunk, hanem még a nyugati nemzetek kiváló irodalmában is alig találunk oly kézikönyvre, amely a műszerek alkatrészeit és ezek kapcsolódását kimerítően adná azok számára, akik a konstrukciók mélyére is szeretnének tekinteni elméleti ismereteik szükségszerű kiegészítése végett; 2-szor azért, mert bátran vallhatom, hogy műszereinknél nem egy oly célszerű újítás van, mely a külföldiek szerkezetét nemcsak megközelíti, hanem sok tekintetben felülmulja; 3-szor azért, mert ez az egyetlen mód arra, hogy nemcsak a külföldi, hanem a hazai érdeklődők is a magyar állami csillagvizsgáló intézet felszereltségéről kimerítő tájékozódást szerezzenek.«

A munka két részre tagozódik: Az első részben — mely a munka négyötöd részét foglalja le — ismerteti Konkoly a nagyobb műszereket, a rövid, másodikban az apróbb műszereket.

A nagyobb műszerek közül a Heyde-féle 200 millimeter nyilású refraktor ismertetése foglalja el a főhelyet. Ezt a műszert a csillagvizsgáló egy internacionális vállalkozásban való résztvehetése érdekében szerezte be. A csillagok fényességének meghatározása az égi testek fizikai tulajdonságainak megismerhetése céljából kiváló jelentőségű. Míg régebben az égi testek fényességét csak vizualis úton állapították meg, újabban a fotografikus eljárást is segítségül vették s oly módszereket dolgoztak ki, melyek segélyével a vizuális megfigyelési módszerek pontosságát nemcsak elérni, hanem felülmulni is sikerült. A kétféle úton nyert fényességi adatok egymást kölcsönösen kiegészítik s érdekes következtetéseket lehet belőlük vonni a csillagok fizikai sajátságára, spektráltipusára s így egyúttal fejlődési stádiumukra. Az ógyallai csillagvizsgáló a fotometria mindkét ágát műveli, a fotografiai módszert egyenesen külföldi felszólításra. A fotográfiai felvételek a Heyde-féle refraktorra épített Schwarzschild-féle sraffozó kamarával történnek, melynek szép leirását pompás képek kiséretében adja Konkoly.

Az új fotoheliográf ismertetésének tíz oldalt szentel. A csillagvizsgáló keletkezése óta a napfelület naponkénti megfigyelése a csillagvizsgáló egyik főprogrammja. A megfigyelések egy $4^1/_2$ hüvelykes, vetitőernyővel ellátott refraktoron történtek. Később a vizuális megfigyelési eljárásról áttért az intézet a napfelület fotografikus megfigyelésére. Az erre a célra szolgáló régibb fotoheliográf azonban a modernebb kivánalmaknak nem felelt meg s ez a körülmény indította arra Konkolyt, hogy egy nagyobb, modernebb ily-

fajta műszert szerezzen be a csillagvizsgáló részére. Költségkimélés céljából a műszer a meteorológiai és földmágnességi intézet műhelyében Konkoly tervei szerint és személyes felügyelete alatt készült s 1908. óta jó szolgálatot tesz. Ugyanabban a mechanikai műhelyben építtetett át a Merz-Konkoly refraktor, a duplex refraktor, a Konkoly-kabinet-spektrográf s a Konkoly-asztrospektrográf.

A Merz-Konkoly refraktor független elektromos mozgással is el van látva, ami legalább is szokatlan ily kisebb méretű műszernél; két fotografikus távcsővel is fel van szerelve, melyek azonban nem fényerősek, ami a szép műszernek hátránya. A nevezett műhelyben készült azonkivül három új spektroszkóp teljesen Konkoly ideái szerint. A két első protuberanciák, a harmadik üstökösök szinképi megfigyelésére szolgál. Egy régibb Browning-féle protuberancia-spektroszkopot a világhírű potsdami mechanikusnál, Toepfernél építtettünk át s ugyanitt készült az intézet új ultraviolett spektrográfja is.

A testvérintézet mechanikai műhelyében Konkoly igazgatósága utolsó éveiben a füzet *B*) részében felsorolt kisebb műszerek részben átépíttettek — hogy a hosszas használat által szükségképen előállott hiányok kijavíttassanak — részben pedig újak. Egyenkénti felsorolásukra nem térhetünk ki, mivel a munkának dióhéjban való ismertetésével ez ellenkeznék.

Az átalakított, valamint a mechanikai műhelyben újonnan készült műszereket dr. Terkán Lajos adjunktus úr mind megvizsgálta s kifogástalanul működőknek találta.

A füzet szép kiállításáért a Franklin-Társulat nyomdája, a klisék gyönyörű kiviteléért ifj. Weinwurm és Társa cég feltétlen dicséretet érdemel. *(ss).*

*

Dr. Róna Zsigmond: A szabad légkör hőmérsékletéről. (Különlenyomat a »Természettudományi Közlöny« C. Pótfüzetéből).

A szabad légkör hőmérsékletére vonatkozó jelen ismereteinket s az ezen ismeretek megszerzését szolgáló útakat és módokat írja le és foglalja össze igen világos és áttekinthető módon dr. Róna fenti értekezésében, melyet — szerző eszmemenetét követve — az alábbiakban bő kivonatban ismertetünk.

A légkör fizikai állapotát még ma sem ismerjük eléggé, de nem is ismerhetjük meg tisztán a föld felszinén végzett vizsgálatokból; a meteorológusoknak evégből a felsőbb légkörbe kellett áttenni vizsgálódásaik szinterét. Ma még, a nagy haladás dacára, nincsenek befejezett eredmények s a felmerülő kérdések sokkal bonyolultabbak, mint azt kezdetben gondolták.

Szerző jelen tanulmányában főleg a hőmérsékletre vonatkozó kutatásokat ismerteti s főleg annak függőleges eloszlását veszi figyelembe.

A légkör felsőbb rétegeit tudományos szempontból *Glaisher* vizsgálta először behatóan léghajó útjain *) (1862—1865) s eredményei sokáig irányadók voltak a meteorológusok és elméleti fizikusok előtt, mígnem a utóbbi évtizedekben felújult s megbízhatóbb eszközökkel és eljárással dolgozó tudományos léghajózás azokat egészen megdöntötte. Glaisher ugyanis nem tudta eléggé megvédeni hőmérőit az intenzív napsugárzás ellen s azok a kelleténél jóval magasabb értékeket adtak.

Utánna hosszabb szünet állott be a tudományos léghajózásban, miközben hegyi obszervatóriumok útján próbálták a felsőbb légrétegeket kutatni. Akadtak is nem egy nevezetes eredményre, így többek közt, hogy a hőmérséklet függőleges eloszlásának évi periodusa van, a hőmérséklet évi ingadozása felfelé csökken, a hőmérséklet inverziója általános jelenség stb. de mindjárt aggályok is merültek fel, hogy a hegycsúcson mégse ugyanazok a viszonyok, mint a szabad légkörben s elvégre a legmagasabb hegycsúcs is, hova műszereinket felvihetjük, csupán korlátolt magasságokig ér fel.

Ilyen szempontok vezethették a mult század kilencvenes éveiben a porosz meteorológusokat — kik közül *Assmann* és *Berson* neveihez fűződik az úttörő munka —, mikor a tudományos léghajózást ismét nagy energiával megindították. Nagyban előmozdította tudományos sikereiket Assmann aspirációs pszichrometere, a kellően szellőző műszer kifogástalan hőmérsékleti és nedvességi adatokat adott.

Kezdeményezésökkel majdnem egyidőben az amerikai *Rotch L.* a Blue Hill-en (Boston mellett) a sárkányt fogja a tudomány szolgálatába, mellyel önjelző műszereket vitet nagy magasságokba, *L. Teisserenc de Bort* pedig Trappes-ban (Páris mellett) hidrogénnel töltött papiros léggömbökkel (ballons sondokkal) viteti fel a regisztráló műszereket. Mindkét eljárás folyton tökéletesítve ma is szerte használatban van.

E kezdeményezések után a légkör felsőbb rétegeinek kikutatására irányuló tevékenység az egész földön bámulatos fejlődésnek indult **). A tevékenység főleg a következőkben nyilatkozik meg: *a)* Külön aeronautikai obszervatóriumok létesülnek; ezek legnevezetesebbje a lindenbergi obszervatórium Poroszországban, melynek élén maga Assmann áll; ezenkívül van a németeknek egy sárkányállomásuk Hamburg mellett *Köppen* vezetése alatt s ott a fridrichshafeni sárkányállomás a Bódeni tó mellett s az oroszoknál egy állami és egy magán obszervatórium.

b) Hergesell strassburgi tanár kezdeményezésére nemzetközi együttműködés indult meg; bizonyos meghatározott napokon

*) L. *Az Időjárás* I. évf. 1. és 2. füzet. 1897. ifj. Tolnay Lajos: A tudományos léghajózás.

**) Hazánk ezideig — sajnos — nem vehetett részt ezekben a kutatásokban anyagiak hiánya miatt s a legutóbbi időben csupán szerény pilot-ballonokkal kísérletezhetett, amint halljuk azonban földmívelési kormányunk áldozatkészségéből már a jövő év elejétől nálunk is eresztenek fel regisztráló léggömböket. Szerk.

Európa számos helyén minden lehető aeronautikus eszközzel vizsgálják ilyenkor a szabad légkört; nemzetközi tudományos bizottság is alakult, melynek Hergesell az elnöke.

c) Az óceánok egyes pontjaira tudományos hajóexpediciók indultak, amelyek t. i. a légkör általános cirkulációja szempontjából különösen fontosak; a hajókról sárkányokat és kutató léggömböket bocsátanak a magasba.

d) Tekintélyes irodalom keletkezett rövid idő alatt, melynek ezideig legnagyobb szabású terméke Assmann és Berson 3 kötetes nagy munkája »Wissenschaftliche Luftfahrten etc.«, mely a porosz kutatók 76 légi útjáról számol be, megjelent 1900-ban (ma aránylag igen olcsón kapható. Szerk.) s a legutóbbi időben kizárólag e tudományág szolgálatára külön folyóirat jelen meg »Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre« címmel Hergesell és Assmann szerkesztésében.

Mellőzve itt a ballonok és sárkányok felszerelését s az idevágó technikai dolgokat, melyekre különben Róna is csak rövidesen tér ki, behatóbban ismertetjük az alábbiakban az értekezés lényegét, a szabad légkör hőmérsékletére vonatkozó vizsgálatokat és eredményeket.

A levegő átlagos hőmérséklete Közép-Európa fölött 10 km. magasságig az eddigi megfigyelések alapján:

	a talaj mentén	1	2	3	4	5 km.
1. *Hann* szerint	8·3	6·0	1·7	— 3·3	— 9·0	—15·3 C°
2. *Hann* »	10 0	5·0	0·5	— 4·0	— 9·2	—15·4 C°
3. *Wagner* »	7·9	4·6	0·1	— 5·0	—10·7	—16·9 C°

	6	7	8	9	10 km.
1. *Hann* szerint	—22·1	—29·1	—36·2	—43·2	—49·0 C°
2. *Hann* »	—22 0	—29·0	—36·2	—43·2	—49·2 C°
3. *Wagner* »	—23·7	—30·8	—38 0	—44·4	—49·6 C°

Mindegyik sorozat több száz felszállás eredményeiből számíttatott.

A különböző forrásokból s különböző időben nyert adatok eléggé egyeznek s módot nyujtanak a hőmérséklet vertikális gradiensének megállapítására. Eszerint a hőmérséklet Közép-Európa fölött 1000 méterenkint a következő értékcsökkenést szenvedi fölfelé:

	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10 km.
Hann szerint	4·7	5·1	4·5	5·2	6·2	6·6	7·0	7·2	7·2	6·0 C°
Wagner »	3·3	4·6	5·0	5·7	6·2	6·8	7·0	7·3	6·4	5·2 C°
Teisserenc szerint . { télen	3·3	4·5	5·4	6·2	6·6	7·2	7·2	6·6	5·5 C°
{ nyáron	5·0	5·1	5·1	5·9	6·0	7·0	7·6	8·0	7·3 C°
Gold és *Harvood* szerint	3·6	4·3	5·2	5·8	6·3	6·8	7·2	7·4	6·8	5·0 C°

Amint a számsorokból látjuk, az értékek fölfelé 7—8 kilométerig növekednek s átlag ott érik el maximális értéküket; a hőmérséklet csökkenése 4 km.-ig aránylag lassú tempóban halad (100 méterenkint mintegy 0·4—0·5 C°), onnantól a csökkenés egyre

nagyobb lesz s a 7—8 kilométeres magasságban maximumot ér el (100 méterenkint átlag 0·75 C°). Ezek az adatok Glaisher régi adatait teljesen megcáfolják (nála ugyanis a hőmérsékleti gradiens fölfelé kisebbedik).

Nagy meglepetés érte azonban a mai kutatókat, mikor azt találták, hogy a hőmérséklet 10—11 km. magasságtól kezdve fölfelé alig csökken többé, sőt néha emelkedik, szóval abban a magasságban a légkör *izotermiája* áll be. Ezt a tényt szinte egyidejűleg s egymástól függetlenül *Teisserenc de Bort* és *Assmann**) konstatálták először 1902-ben.

A hőmérséklet a 10 km. feletti magasságokban:

	10	11	12	13	14	15	16 km.
Teisserenc szerint	—50·1	—54·0	—55·2	—54·4	—54·1 C°		
Wagner szerint .	—49·6	—52·8	—54·2	—54·5	—54·4	—54·3	—54·1 C°

Ugyancsak meglepő volt az is, amit a hőmérséklet ingadozására találtak a magasabb rétegekben. Az eddig uralkodott nézetek szerint ugyanis a hőmérséklet évi ingadozása felfelé csökkenve mintegy 7—9 km. magasságban megszünt volna, holott Teisserenc de Bort még 10 km. magasságban is 10°-nak találta a periodusos évi ingadozást, t. i. a leghidegebb (április) és a legmelegebb (augusztus) hónap középhőmérsékletei közötti különbséget.

Azóta számos adat ténynyé emelte Teisserenc tapasztalatát; 7 km. magasságban még 16° a periodusos évi ingadozás, legmelegebb az augusztus (—29°) és leghidegebb a március (—45°) s még az izotermás zónában is 8—9° az évi ingadozás. Nem kevésbbé meglepő, hogy az aperiodusos változások még 10 km. magasságban is oly nagyok, mint a föld felszinén, úgyannyira, hogy azok 10 km. magasságig minden niveauban meghaladják a 40°-ot.

Megegyeztethetők-e ezek a tények mai elméleti ismereteinkkel? Az idevágó kérdésekkel főleg *Bezold* foglalkozott, aki meg is kisérelte a fel- és leszálló levegőtömegek fizikai törvényeinek tekintetbe vételével s bizonyos átlagértékek felhasználásával a hőmérsékletnek bármely magasságra való kiszámítását.

A 4 km. feletti magas levegőrétegekben, mint láttuk, a hőmérsékleti gradiens (egy bizonyos magasságig) a legnagyobb, ez megegyezik a tisztán elméleti megfontolásokkal, melyek szerint adiabatikusan fel- és leszálló száraz levegőnél a gradiens 100 méterenkint 1°. A ciklonos és anticiklonos mozgások tehát e magasságokban is még nagy szerepet játszanak.

A közepes magasságokban (1—4 km.) az elmélet szerint is kisebb hőmérsékleti gradiens várható; itt megy végbe a vízpárák kondenzációjának legnagyobb része s az ott felszabaduló hő csökkenti a gradienst.

---

*) Az Időjárás (Atmosphaera) is közölte Assmann nevezetes értekezését: »Melegebb levegőáram 10—15 km. magasságban« cimmel VIII. évfolyam, IX. füzet. 1904.

Igen behatóan foglalkozik Róna a *felső inverzióval.* Ez többnyire a 10 km.-en felüli rétegekben következik be; nem szoros értelemben vett inverzió, elnevezését megkülönböztetésül kapta az alsóbb levegőrétegekben gyakori valóságos inverziótól.

A felső inverzió reális voltát még szakemberek is sokáig kétségbe vonták, azt vitatva, hogy a jelenség megfigyelési hibák eredménye. Talán azokban a nagy magasságokban nem sikerül a hőmérőt az erős napsugárzástól kellően megvédeni, a léggömb közelsége is befolyásolhatja a hőmérőt, avagy mikor a léggömb már egyensúlyi helyzetéhez közeledik, nincs elegendő ventiláció s ezért a napsugárzás befolyásolja az adatokat.

Ezek az ellenvetések ma már alig állhatnak meg. Ujabban a műszerkosár oly mélyen (még 50 m.-re is) lóg a léggömb alatt, hogy annak befolyása elesik. Teisserenc de Bort nem tágulható papirosléggömbjeit utóbb csak éjjel eresztette fel, úgy hogy azok még napkelte előtt kulmináltak, így a napsugárzás befolyását teljesen kiküszöbölte. Assmann paragummi-léggömbjei meg emelkedés közben folyton tágulnak, úgy hogy a felhajtó erő számottevően nem csökken s így a hőmérő ventilációja mindvégig (a gömb szétpukkadásáig) kielégítő. Az sem lényegtelen dolog, hogy a kutató léggömbök rendszerint két teljesen különböző anyagú hőmérőt használnak egyidejűleg, nevezetesen a Hergesell-féle csőhőmérőt és a Teisserenc-féle lamellahőmérőt. Ha mindakét hőmérő diagrammja — amint az rendesen is van — egyforma, az az adatok realitását nagyban emeli. Az aggodalmat azonban mindenekfelett az a tény oszlathatja el, hogy a termogramm szimmetriás, azaz a hőmérő rajzolta görbe felszálló és leszálló ága ugyanabban a magasságban ugyanazt a hőmérsékletet mutatja. Ezt szerző több diagrammon be is mutatja.

A felső inverziós rétegben nemcsak a hőmérséklet csökkenése szűnik meg, hanem a többi meteorológiai elem magaviselete is megváltozik. Igy a relatív nedvesség csökken, megváltozik a légáramlás iránya és jelentékenyen csökken a szélsebesség.

Még azt az ellenvetést is tették, hogy talán a barográf Bourdon-csöve rugalmas utóhatásánál fogva akkor is a légnyomás süllyedését (s így a ballon emelkedését) jelzi, mikor az már tényleg nem süllyed. Ugy de laboratóriumi kisérletek beigazolták, hogy ha van is ilyen utóhatás, az nem tarthat a többször tapasztalt hosszú izotermián keresztül. S végre távcsővel is többször követték a ballont és trigonometriai úton számították az elért magasságot, ami a barográf jelezte magassággal jól egyezett. Ujabban különben már a legmagasabb rétegekben is tudják fokozni a ventilációt olyformán, hogy kis elektromotort adnak a hőmérőhöz, amely a kivánt magasságban automatásan megindítható s a természetes ventilációt fokozza.

Mindezek után a vita körülbelül befejezettnek tekinthető s a felső inverzió, illetve az izotermás réteg reálitása bebizonyítottnak tekinthető.

A felső inverzió egyre behatóbb kutatás tárgya s már is nevezetes eredmények mutatkoznak.

A felső inverzió nincs egy bizonyos magassághoz kötve, magassága helyenkint és időnkint változik és szorosan összefügg vele az időjárási helyzet. Középeurópában a felső inverzió barometeres minimumban már 8—9 km. magasságban mutatkozik, holott barometeres maximum esetén csak mintegy 13 km.-nél. A fentebb említett hőmérsékleti nagy aperiodusos változások is kapcsolatosak a felső inverzió magasságváltozásával. A barometeres maximumok és minimumok hatása tehát egészen a felső inverziós rétegig felér, az izotermás rétegben azonban már megszünik. Ugyanitt a hőmérséklet évi és aperiodusos ingadozása is a legkisebb.

A felső inverziós réteg átlagos évi hőmérséklete Közép-Európa fölött Wagner szerint —55·6, legmelegebb a június (—53°), leghidegebb a január (—60°), a szélső értékek Európa fölött —47° és —73°; a réteg átlagos magassága 10·5 km.

Ami az inverziós réteg vizszintes elhelyezkedését illeti, az az egyenlítőtől a sarkok felé lejtősödik.

Az amerikai léggömbfelereszések hasonló eredményeket adtak, mint az európaiak, a felső inverzió azonban a tapasztalatok szerint nagyobb magasságban van, mint Európában.

Az izotermás réteg lejtését a sarkok felé mind több, érdekes adat támogatja. Igy Hergesell a sarki tengeren 7 km. magasságban találta, míg az Atlanti óceán délibb részén, az Azorok közelében 13 km. magasan volt az (—66° mellett). Az egyenlítő felett már oly magasan van a felső inverzió, hogy Teisserenc de Bort és Rotch expedíciója 15 km. magasságban még nem találta meg (ugyanott a hőmérséklet —72° volt). Végre Berzonnak sikerült reáakadnia az egyenlítőn Kelet-Afrikában a Viktoria Nyanza taván 17—18 km. magasságban —75°, —80° mellett.

Az izotermás rétegnek még eddig nem találták felső határát, dacára hogy már 30 km. magasságig átkutatták a légkört, létezése azonban — miként a fenti adatokból látható — az egész földre kiterjedő jelenség.

Ezek alapján Teisserenc de Bort nyomán a légkört két részből állónak gondolják, nevezetesen:

1. Az alsó rész, az u. n. *troposzféra*, a légkörnek a Föld felszinétől a felső inverzióig terjedő része. Ez a fel- és leszálló légáramlások, a ciklonok és anticiklonok szintere. A hőmérsékleti gradiens itt fölfelé egy bizonyos maximális határérték felé közeledik.

2. A felső rész az u. n. *sztratoszféra*, a légkörnek réteges szerkezetű része; az egyes rétegek hol kissé hidegebbek, hol kissé melegebbek, de nagyjában állandó hőmérsékletűek; itt már függőleges irányú levegőmozgás nincs.

Ezekután a felső inverzió magyarázatával foglalkozik szerzőnk. Felemlíti Assmann, Fényi, Trabert idevágó nézeteit, kiemelve azok gyenge oldalát is; igen figyelemreméltónak tartja Schmauss fejtegetéseit, aki »azt véli, hogy bizonyos légtömeg, föltéve, hogy ver-

tikális mozgás nincsen, 10 km. magasságban bizonyos határozott hőmérsékletet vesz fel, melyet a tér e pontján nyilvánuló hatások összesége (be- és kisugárzás, vezetés stb.) szab meg.«

Eddigelé még a legtöbbet igérők azonban az angol Gold és az amerikai Humphreys vizsgálatai, akik Abbot és Fowle eredményeire támaszkodva, s egymástól függetlenül foglalkoztak a kérdéssel. »Szerintök a Föld fölött körülbelül 4 km. magasságban levő gőzlégkörnek sugárzása tekintendő a felső inverzió forrásának. Nem a Föld maga, hanem a fölötte 4 km. magasságban levő sugárzási felület az, mely hőmérsékletének megfelelően oly sugárzást indít a felső rétegekbe, hogy azok az ismert állandó hőmérsékleten megmaradnak«. *H. E.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A légkör zavarossága és szürkületi jelenségek. Folyó évi június hó 21.-én láttunk a Halley-átvonulás napjai óta először ismét hasonló felhőképződményeket, mint akkor: füstszerű, szeliden hullámos cirrusokat, amelyek a közönséges cirrusrendszert keresztben szelték; de kisebb mértékben, mint abban az időben. Június 22.-én vulkanikus esti szürkület mutatkozott nagy pompával. 20.-án és 21.-én már megerősödött szürkületi színek mutatkoztak. Június 23-ika óta a derült eget a magas rétegekben pehelyszerű, de cirrusstratushoz hasonló fátyol borítja. A Nap és Hold barnának, a csillagok pedig mintegy két nagyságrenddel gyengébbnek látszanak. Június 27.-én a holdat alacsonyabb állás mellett 30—40° nagy ibolyavörös fény veszi körül, amely a hold közelében csudálatos színnel világított, intenzív rubinvöröstől vérvörösig s nagyon élénken. Majd gyengült a szín s az ég átlátszóbb lett: esténként feltünő szürkületi színek mutatkoznak. (Astron. Nachrichten, Nr. 4.587.) *M. Wolf.*

*

Légköri zavarosság. Az erős légköri zavarosságot mi is észleltük az Alpok északi lábánál és pedig határozottabban június 23-ika óta. Feltünő, gőzös *fátyolozottsága* az a légkörnek; a Napnak többnyire sápadt fénye van, az ég teli kékje erősen elhalványodott, gyakran egészen elmosódott színű (szürkevilágoskék), különben teljesen derült napokon is, napfényautográfunk nyomai szélességben erősen redukálódnak, gyakran vékony s csak gyengén megbarnult fonallá. A naplementék, miként 1881 júliusban, az akkor még erősebb légköri zavarodottság mellett, egészen sajátszerűek. Az intenzíven vörös aranyszínű gömb, gyakran még a lemenési pont fölött állva is tompított fényű s puszta színvonal szemlélhető. Rendszerint mintegy félóráig naplemente után a bibortól a hússzínig menő színezetek csatlakoznak az esti szürkülethez, többnyire gőzös, felhős horizontháttér mellett. Hogy az ég abnormális volta itt Alpjaink északi lejtőin eléggé feltünő volt, abból is látszik, hogy a lakosságnak is feltünt s mondogatta, hogy a Napnak nincs többé igazi ereje s az ég a napforduló óta különben teljesen derült napokon nem látszik többé kéknek. Legjobb és leglelkiismeretesebb észlelőink egyike, az ismert zodiakális fénykutató F. Schmid Oberhelfenswilben (Toggenburg), 800 m. a tengerszín felett, jelenti, hogy május második felében a Napot különben kék ég mellett feltünő ezüstfehér kerektányérral körülvettnek látta; amely közvetlenül a Nap körül volt a legintenzívebb, kifelé gyorsan csökkent s aránylag rövid átmenettel az ég kékjébe veszett el, az átmérő 8—10°. Én is abban a nézetben vagyok, hogy a zavaró réteg mindenesetre nagyon magasan van a légkörben, mert legmagasabb megfigyelő-állomásunk a Säntis csúcson június 22-ike óta időnkint még mindig a legmagasabb számjeggyel (5) jelöli a kilátást, azaz »a sík és az Alpok *tiszták*.« A megfigyelt légköri zavarodottság ennélfogva magasabb hegycsúcsainkon az alpi kilátást *nem* kisebbíti. Egy erős barometeres maximum nyugat-keleti átvonulásánál július 9—12-én az ég kékje ismét valamivel tisztábbnak látszik s a Nap is ma (júl. 12.) észrevehetően fényerősebb. Ma reggel (jul. 12.) 4 órakor a hold sarlója szürkületkor teljesen felhőtlen égen intenzív narancssziníi. Mélyen keleten a nap-

felkelési pontig feltűnő hamuszürke, vízszintes réteg áll; felette barnás színezet, mely fölfelé zöldbe megy át. Az egész keleti szürkületi szegély lefelé egészen a hamuszürke rétegig rendkívül finom, cirrushoz hasonló rajzolatú. A légköri *magas por* eszerint nem látszik egyenletesnek, hanem inkább felhősen lerakódottnak, ami főleg napkelte előtt és napkeltekor mutatkozik. Maga a Nap ma kezdetben majdnem vérvörösnek és oválisan összenyomottnak látszott, amíg a legmélyebb hamuszürke horizontális rétegben állt. Az a benyomásom, hogy tegnap óta inkább a levegő tisztulása állott be, mindamellett a tisztátalanságok Schmid megfigyelései szerint is hullámszerűen látszanak ingadozni. Volt alkalmam prof. M. Wolffal (Heidelbergből) behatóan beszélni a dologról s ő velem szemben hangsúlyozta, hogy a jelenség valószínű eredete a rettenetes vulkánikus kitörésekben keresendő, melyek az Aleutákon és Alaskában mentek végbe.

Zürich, július hó 12. *J. Maurer.* (Meteor. Zeitschr. 1912 aug.).

*

Pótlás júl. 17.-étől. Különböző magasvölgyi állomásokról, különösen Graubünden állomásairól jelentik, hogy a légkör fentemlített feltűnő zavarodottsága *június* utolsó harmada óta ott szintén jól volt látható. Speciálisan *Davosból* kapom ma (júl. 17.) a közlést, hogy »még ma is, mintegy 3 hét óta az ég, különösen északkeleten és északon feltűnően zavarodott és világosszürkéskék színezetű. Ez a változás különösen kora reggel észlelhető. A mult hét közepe óta azonban a jelenség kissé alábbhagyott. A napfényautográfkartonok egyes felhőtlen napokon szintén nem teljesen átégetett, vékony nyomokat mutatnak.« A tessini észlelők hasonlót jelentenek. *J. Maurer.*

*

A felhőtlen ég homályossága. A térképes sürgönyjelentések aug. 17. számában olvasom, hogy: »Turkevéről jelentik, hogy július 1-ső óta többször feltünően homályos volt a felhőtlen ég« (s ezt a jelenséget az idei nyáron mások is észlelték). Erre vonatkozólag jelentem, hogy észlelő könyvemben július 1-sőtől aug. 15-ig 20 napon van bejegyezve ilyen homályos légkör, még pedig az ez idő alatti 46 napon 138-szori leolvasáskor 15-ször felhőtlen ég volt, és 14-szer volt kisebb-nagyobb felhőzet. A jelenség jún. hóban 4 napon, és május hóban 9 napon észleltetett. Megjegyzem: hogy a jelenség nekem feltünő nem volt, minthogy a nyári napok, különösen reggel 8—9h-ig, sokszor hétszámra ilyen homályosak, de mint légköri állapotot pontosan jegyzem mindenkor.*)

Szerep, (Bihar m.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

*

Szokatlanul fejlődő zivatar. Júl. 2-án d. u. 4h 50′-kor nyugatról gyenge távoli dörgések hallatszottak, amelyek egyformán alig hallhatóan 6h-ig tartottak, akkor kissé erősödni kezdett a dörgés, jellegzetes zivatarfelhő azonban egyáltalán nem volt látható. Az egész nyugoti égbolt majdnem bárányfelhőszerű strátuszokkal volt borítva, zivatarra éppen nem gondoltam, nyugodtan kisétáltam — állomásomtól egy kilométernyire — nyugotra eső szőlőmbe. Alig állok azonban meg a szőlőben, a felettem lévő fürtös felhőben egy kis gyengén harsogó dördülés hallatszik s amint feltekintek, az egész nyugoti égboltot végig hasító rendkivül fényes villámlás következik. Mielőtt azonban a villámlás elvégződhetett volna, erős recsegő csattanás következett s a villám a szőlős kertünk mellett elterülő czukorrépatáblába csapott le, tőlem 300 méternyire. E szokatlan esettől meglepetve, haza felé fordultam, azonban a zivatar teljes erővel kitört fejem fölött ritka zápor kíséretében, WNW irányú 6-os szélrohamokkal. Vele együtt kellett haza felé mennem, azonban fél kilométernyi együtt utazás után bőrig áztatva ott hagyott. Époly gyorsasággal, mint a hogy érkezett, vonult E-re. Míg állomásomat elértem, 3 ízben láttam még erős villámcsapást előttem 1·5—2 km. távolságban, jóval erősebb dördülésekkel, mint amely közelemben csapott le. A dörgések csak 8h 40′-kor multak el E-ben.

Szerep (Bihar m.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

*) A felhőtlen ég fentemlített feltünő homályossága a meteorológiai intézet igazgatójának is többször feltünt a nyár folyamán, aki is azon a nézeten van, hogy a homályosság kútforrása nagy magasságokban keresendő, a légkör tisztátalanságát nagy magasságokban lebegő s ma még ismeretlen eredetű anyagrészecskék okozhatták, mert hiszen a jelenség esők után is tapasztalható volt; az eső pedig tudvalevőleg a légkör alsó rétegeit alaposan megszokta tisztítani. A dolog realitása mellett szól, hogy oly kiválóan gyakorlott megfigyelőnek, mint Hegyfoky Kabos is, határozottan feltünt. Magyarázatára esetleg később még lesz alkalmunk. Lásd még a következő apró közleményeket. *Szerk.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. julius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) havi közepe: 749.5 mm.
maximuma 755 9 mm., 12 én.
minimuma 741·6 mm., 21-én.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **19·6** C°.
maximuma **30·8** C° 29-én.
minimuma **7·9** C° 6-án.
napi maximumok havi közepe **25·5** C°.
napi minimumok havi közepe **13·7** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **51·8** C° 25., 28. és 29-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **5·0** C° 6 án.
Páranyomás havi közepe **12·1** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **70·8**%, minimuma **23**%, 13-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·5.**
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **89·1** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **24·3** mm. 21-én.
csapadékos napok száma **13.**
Napfénytartam havi összege **212·3** óra, **44·6**%.
maximuma **12·3** óra, 3-án, **77·8**%.
Napfénynélküli napok száma **1.**
Zivataros napok száma **6.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **1.**
Elpárolgás havi közepe **1·9** mm., maximuma **3·6** mm. 29-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **23·92** C°.

0·5	»	»	**20·53** »
1·0	»	»	**17·62** »
1·5	»	»	**16·07** »
2·0	»	»	**14·57** »

Napfelület. Megfigyelés történt **7** napon.
Összesen **5** folt, **1** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **2·14.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 16'7**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21059.**

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

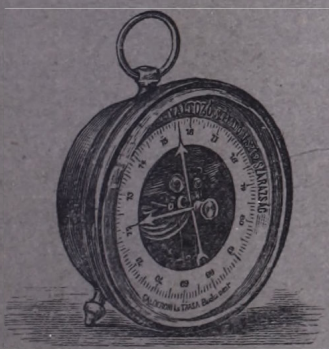
Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. OKTÓBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA

TARTALOM:

A levegő áramlása a Nagy Alföld közepén (1892—1911). *Hegyfoky Kabostól.*

A friedrichshafeni sárkányállomás. *Dr. Massány Ernőtől.*

Hazánk időjárása az elmult augusztusban és az idei nyár. *Dr. Sávoly Ferenctől.*

Irodalom. Az ógyallai Konkoly alapítványú asztrofizikai obszervatorium működése az 1911. évben. — *Karl Bux:* Ein Beitrag zur Kritik der Pilotballonvisierungen.

Apró közlemények: Kitüntetés. — A steinfeldi katasztrófához. — Számítások a folyó évi május 18-i brassói felhőszakadás alkalmából. — Helyreigazítás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. augusztus havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET. 1912. OKTÓBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A levegő áramlása a Nagy Alföld közepén (1892—1911).

Turkevén húsz (1892—1911) esztendő alatt nemcsak a szelek, hanem a felhők vonulását is feljegyeztem. Közöltem ugyan 10, majd 15 éves adataimat e folyóirat lapjain s ha most mégis újra igénybe veszem a t. szerkesztő úr szivességét, helyet kérve adataim számára, úgy e kérésemet azzal indokolhatom, hogy bizonyos körülményekre fogok rámutatni, amelyek némi új dolgot állítanak szemeink elé.

Eddigelé a felhők vonulását csak évszakonkint mutattam be %-ban, most pedig havonkint fogom a 8 irányt feltüntetni. Látni fogjuk, hogy a májusi vonúlás feltünő sajátsággal bir. Ez az a hónap, amelyben az alsó és felső felhők oly gyakran jönnek keletről s oly ritkán nyugatról, mint egyik hónapban sem. Májusban is, miként a többi hónapban, leggyakoribb ugyan a nyugati felhővonulás, de e gyakoriság ebben jóval kisebb, mint más hónapban.

A szélnél is jóval élesebben domborodik ki az évi periódus a huszéves adatok szerint, mint a 10 vagy 15 éveseknél. A déli (S + SW) szelek a téli félévben annyira szaporodnak, hogy az uralkodó északkeletieket (N + NE) háttérbe szorítják s felülkerekednek rajtok.

A következő *I számtáblázat* feltünteti az összes légáramlásokat Turkevén, a *II. grafikus táblázat* pedig a szelet havonkint, a felhőket évszakonkint és évi átlagban mutatja be.

A táblázatok tanusítják, hogy az északkeleti szél minden évszakban, a nyár kivételével, az uralkodó áramlat. Ha 2—2 irányt egyesitünk, úgy az évi periódus határozottabban jelentkezik; ugyanis a nyári hónapokban az északi és nyugoti, a téliekben inkább a déli áramlatok lesznek gyakoriabbakká, miként a III. kimutatás tanusítja.

A keleti és délkeleti áramlat, mely általában a többi irány mellett legritkábban lép fel, tavasszal és ősszel kissé gyakoriabbá válik. A nyugoti és északnyugoti szél júliusban és augusztusban valamennyi irány között leggyakrabban szokott fúni.

Ha az áramlatokat akként csoportosítjuk, hogy egyfelől a nyugotiak (SW + W + NW), másfelől a keletiek (NE + E + SE) összegét vesszük, a IV. eredményt kapjuk.

MTA AKADÉMIAI KÖNYVTÁRA

I. A levegő áramlása Turkevén 1892—1911. %.

	A szél									Az alsó felhők								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	△	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	△
Január	14·1	**20·5**	6·9	*4·0**	**19·5**	16·7	10·6	7·7	16·5	13·0	6·4	*3·3**	3·5	8·8	20·3	**26·2**	18·5	22·9
Február	14·4	**18·4**	*4·0**	5·9	**18·7**	17·9	10·8	9·9	14·7	12·0	5·8	*2·7**	3·8	13·1	19·8	**23·0**	19·8	20·3
Márczius	11·8	**18·4**	*6·4**	8·4	**17·5**	15·8	11·2	10·4	12·0	11·8	7·2	*5·0**	5·6	14·9	**20·6**	19·6	15·3	15·6
Április	14·1	**17·8**	9·7	*8·3**	**14·8**	14·7	10·6	10·0	9·5	13·2	8·2	*5·5**	6·0	16·0	**18·2**	18·1	14·8	12·7
Május	15·3	**21·2**	9·2	*8·0**	12·2	14·9	9·8	9·4	13·2	12·0	11·0	*7·4**	9·7	14·4	**17·2**	15·7	12·6	9·8
Junius	**18·8**	**16·9**	*7·2**	7·6	9·3	11·9	14·7	13·6	11·6	16·4	8·1	6·8	*5·8**	7·5	16·6	**20·3**	18·5	14·5
Julius	**19·9**	16·7	4·8	*4·1**	8·6	11·8	13·7	**20·4**	16·3	16·5	4·9	*2·4**	3·5	7·3	18·8	**24·8**	21·8	22·4
Augusztus	**15·1**	13·9	*5·4**	7·2	9·6	13·1	15·2	**20·4**	15·0	11·7	6·5	*3·9**	5·2	9·7	19·1	**25·2**	18·7	21·3
Szeptember . . .	**15·6**	**17·8**	*9·2**	9·4	12·5	12·6	9·5	13·4	8·6	10·8	5·0	*3·3**	5·2	15·3	21·1	**23·0**	16·3	19·7
Október	12·3	**17·6**	8·6	10·7	**19·8**	12·9	9·6	*8·5**	11·3	10·1	6·0	*3·3**	3·9	16·0	**23·1**	21·4	15·9	20·1
November	13·4	**20·7**	*7·4**	8·7	**16·3**	15·2	9·3	9·0	13·3	14·8	7·2	2·9	*2·4**	15·7	19·5	**24·1**	13·4	21·7
Deczember	11·1	**20·4**	8·3	*7·9**	**20·0**	15·1	9·0	8·2	12·5	13·5	5·7	*3·1**	3·3	14·0	**23·8**	21·8	14·8	20·7
Tél	13·2	**19·8**	*6·4**	5·9	**19·4**	16·6	10·1	8·6	13·4	12·8	5·9	*3·0**	3·6	12·2	**21·4**	**23·5**	17·6	20·5
Tavasz	13·8	**19·2**	8·5	*8·3**	14·8	**15·1**	10·6	9·7	10·9	12·3	9·0	*6·0**	7·3	15·1	**18·5**	**17·6**	14·2	12·5
Nyár	**17·9**	15·8	*5·8**	6·3	9·2	12·3	14·5	**18·2**	12·4	15·0	6·5	*4·4**	4·8	8·1	18·1	**23·4**	**19·7**	19·0
Ősz	13·8	**18·7**	*8·4**	9·6	**16·2**	13·6	9·4	10·3	10·3	11·8	6·0	*3·1**	3·8	15·6	**21·8**	22·7	15·2	19·7
Ápr.—szept. . . .	**16·5**	**17·4**	7·6	*7·4**	11·2	13·2	12·2	14·5	10·0	13·6	7·4	*5·0**	6·0	11·5	**18·4**	**21·0**	17·1	15·5
Okt.—márcz. . .	12·9	**19·3**	*6·9**	7·6	**18·6**	15·6	10·2	8·9	12·4	12·4	6·5	*3·5**	3·8	14·1	**21·3**	**22·4**	16·0	18·9
Év	14·6	**18·4**	*7·3**	7·3	**15·0**	14·5	11·2	11·7	11·1	13·1	7·0	*4·4**	5·1	12·6	**19·6**	**21·5**	16·7	15·2

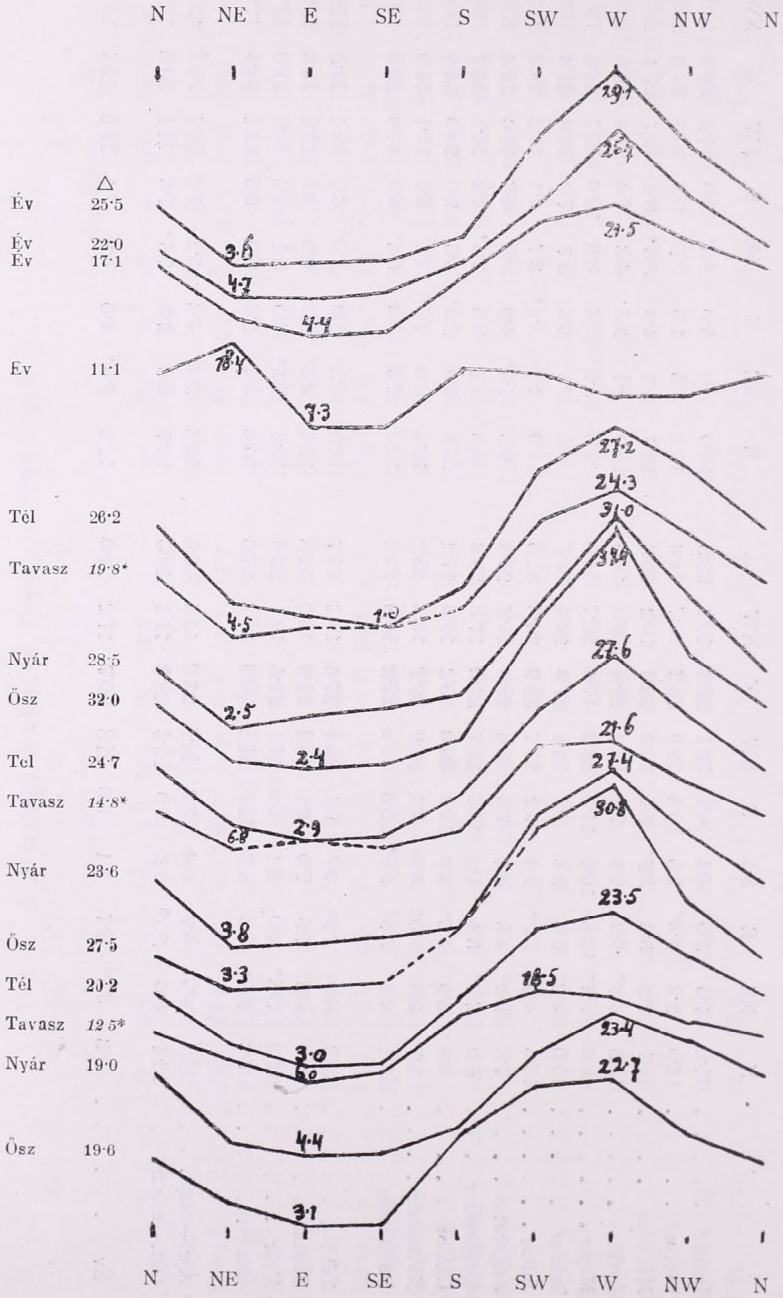
A közepes felhők (A. S., Ci. Cu., A. Cu.)

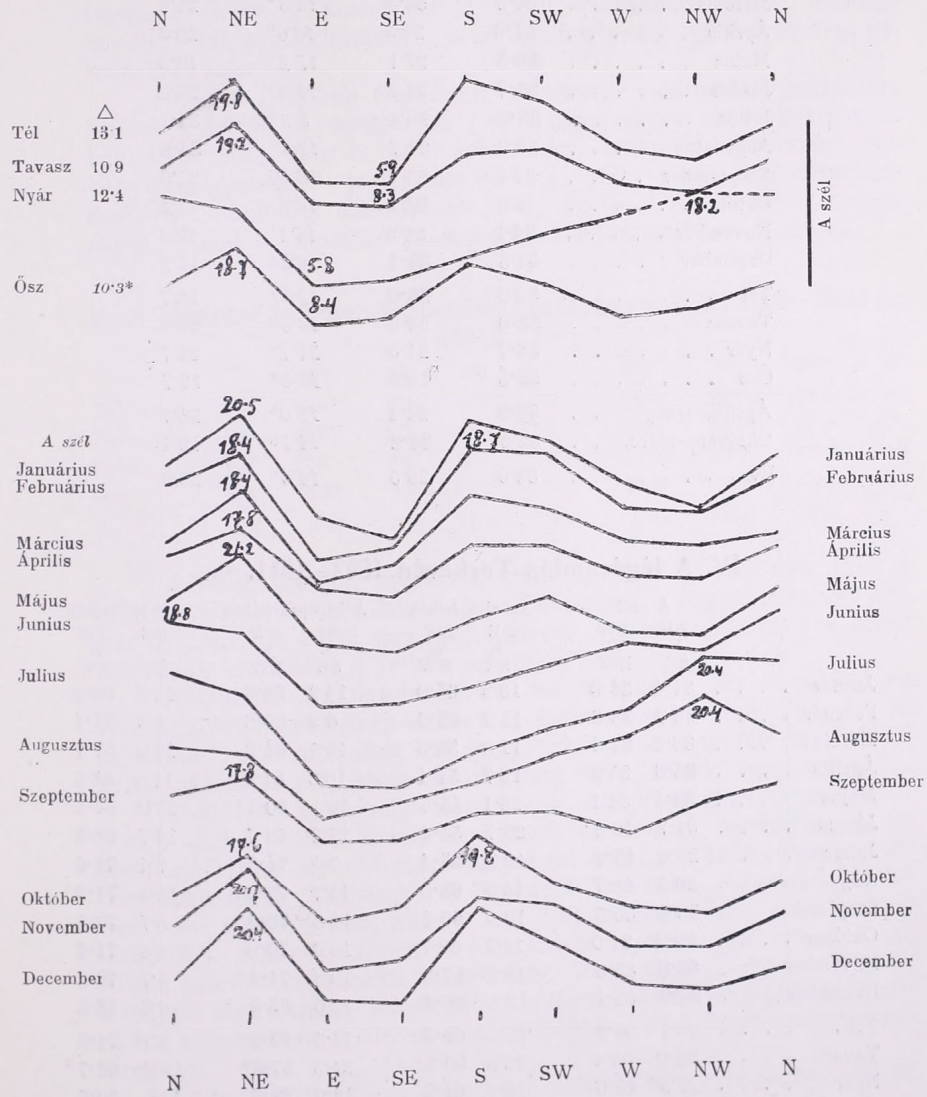
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Δ
Január	11·6	7·5	*3·0**	4·4	6·9	19·1	**29·3**	18·2	26·3
Február	12·9	2·8	*1·6**	2·5	10·4	19·9	**26·2**	23·7	24·6
Márczius	11·1	7·2	5·2	*3·1**	9·1	19·2	**25·9**	19·2	22·8
Április	15·3	*4·8**	5·8	5·6	7·1	19·3	**22·8**	19·3	18·0
Május	8·6	*7·8**	10·5	10·8	11·8	**22·2**	17·6	10·7	14·0
Junius	15·0	*4·2**	6·4	8·6	7·1	18·4	**21·9**	18·4	17·7
Julius	13·5	4·0	*0·7**	2·4	5·2	21·7	**32·2**	20·3	31·5
Augusztus	7·8	*2·8**	4·8	4·1	7·6	25·6	**28·6**	18·7	25·8
Szeptember	6·9	*2·2**	5·4	5·2	10·3	21·7	**31·0**	17·3	28·8
Október	6·4	3·9	*2·8**	3·6	13·3	**30·0**	29·2	10·8	27·2
November	8·7	3·9	*3·0**	3·9	9·1	22·6	**32·2**	16·6	29·2
Deczember	12·1	4·2	*3·9**	*3·9**	10·3	22·4	**27·2**	16·0	23·3
Tél	12·2	4·9	*2·9**	3·7	9·1	**20·4**	**27·6**	19·2	24·7
Tavasz	11·3	*6·8**	7·5	7·0	9·6	**20·4**	**21·6**	15·8	14·8
Nyár	12·3	*3·8**	4·0	5·1	6·6	**21·7**	**27·4**	19·1	23·6
Ősz	7·3	*3·3**	3·8	4·2	11·0	**24·8**	**30·8**	14·8	27·5
Ápr.—szept.	11·1	*4·5**	5·8	6·4	8·3	**21·5**	**25·3**	17·1	20·8
Okt.—márcz.	10·4	5·0	*3·3**	3·6	9·9	**22·3**	**28·3**	17·2	25·0
Év	10·8	*4·7**	4·7	5·1	9·0	**21·8**	**26·7**	17·2	22·0

A felső felhők (Ci., Ci. S.)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Δ
Január	16·0	6·0	5·0	*1·8**	5·0	21·2	**28·9**	16·1	27·1
Február	12·9	4·5	1·0	*0·7**	6·8	20·7	24·3	**29·1**	28·4
Márczius	12·7	4·1	4·3	*3·6**	8·2	19·7	**27·4**	20·0	23·8
Április	15·0	4·1	*2·7**	4·8	7·9	21·4	**23·6**	20·5	20·9
Május	9·5	*5·0**	9·4	8·6	10·0	19·7	**22·6**	15·2	17·6
Junius	9·8	*3·5**	5·5	5·7	7·0	20·6	**31·6**	16·3	28·1
Julius	11·9	2·3	*1·4**	3·7	9·1	18·2	**28·9**	24·5	27·5
Augusztus	9·5	*1·6**	4·9	5·8	6·7	18·6	**32·3**	20·6	30·7
Szeptember	9·3	3·2	3·0	*2·5**	4·2	24·1	**34·7**	19·0	32·2
Október	10·8	3·0	*2·3**	3·5	9·0	22·0	**33·6**	15·8	31·3
November	12·4	3·9	*1·7**	3·1	6·6	21·1	**34·9**	16·3	33·2
Deczember	13·3	2·5	3·3	*0·8**	6·6	24·9	**29·5**	19·1	28·7
Tél	14·0	4·3	2·8	*1·0**	6·3	22·1	**27·2**	**22·2**	26·2
Tavasz	12·1	*4·5**	5·9	6·0	8·8	**20·2**	**24·3**	18·2	19·8
Nyár	10·4	*2·5**	4·0	5·1	7·5	19·2	**31·0**	**20·3**	28·5
Ősz	10·6	3·3	*2·4**	3·0	6·5	**22·6**	**34·4**	17·2	32·0
Ápr.—szept.	10·8	*3·4**	4·8	5·2	7·6	**20·4**	**28·7**	19·1	25·3
Okt.—márcz.	12·7	3·8	2·9	*2·5**	7·3	**21·4**	**30·0**	19·4	27·5
Év	11·6	*3·6**	**4·0**	4·2	7·5	**20·8**	**29·1**	19·2	25·5

II. A levegő áramlása Turkevén 1892—1911. %.




N NE E SE S SW W NW N
△
Tél 13·1
Tavasz 10·9
Nyár 12·4
Ősz 10·3*
19·8
19·2
5·9
8·3
18·2
18·7
5·8
8·4
A szél
A szél
Január
Február
Március
Április
Május
Június
Július
Augusztus
September
Október
November
December
20·5
18·4
18·4
17·8
21·2
18·8
18·7
20·4
20·4
17·8
17·6
19·8
20·7
20·4
Január
Február
Március
Április
Május
Június
Július
Augusztus
September
Október
November
December
N NE E SE S SW W NW N

III. A szél Turkevén 1892—1911. %.

	N + NE	S + SW	E + SE	W + NW
Január	34·6	**36·2**	*10·9**	18·3
Február	32·8	**36·6**	*9·9**	20·7
Március	30·2	**33·3**	*14·8**	21·6
Április	**31·9**	29·5	*18·0**	20·6
Május	**36·5**	27·1	*17·2**	19·2
Június	**35·7**	21·2	*14·8**	28·3
Július	**36·6**	20·4	*8·9**	34·1
Augusztus	29·0	22·7	*12·6**	**35·6**
Szeptember	33·4	25·1	*18·6**	22·9
Október	29·9	**32·7**	19·3	*18·1**
November	**34·1**	31·5	*16·1**	18·3
December	31·5	**35·1**	*16·2**	17·2
Tél	33·0	**36·0**	*12·3**	18·7
Tavasz	**33·0**	29·9	*16·8**	20·3
Nyár	**33·7**	21·5	*21·1**	32·7
Ősz	**32·5**	29·8	*18·0**	19·7
Április—szept.	**33·9**	24·4	*15·0**	26·7
Október—márc.	32·2	**34·2**	*14·5**	19·1
Év	33·0	29·5	*14·6**	22·9

IV. A légáramlás Turkevén 1892—1911. %.

	A szél		Az alsó felhők		A közepes felhők		A felső felhők	
	NE E SE	SW W NW	NE E SE	SW W NW	NE E SE	SW W NW	NE E SE	SW W NW
Január	31·4	**34·0**	13·2	**65·0**	14·9	**66·6**	12·8	**66·2**
Február	28·3	**38·6**	12·3	**62·6**	6·9	**69·8**	6·2	**74·1**
Március	33·2	**37·4**	17·8	**55·5**	15·5	**64·3**	12·0	**67·1**
Április	**35·8**	35·3	19·7	**51·1**	16·2	**61·4**	11·6	**65·5**
Május	**38·4**	34·1	28·1	**45·5***	29·1	**50·5***	23·0	**57·5***
Június	31·7	**40·2**	20·7	**55·4**	17·2	**68·7**	14·7	**68·5**
Július	25·6	**45·9**	10·8	**65·4**	7·1	**74·2**	7·4	**71·6**
Augusztus	26·5	**48·7**	15·6	**63·0**	11·7	**72·9**	12·3	**71·5**
Szeptember	**38·4**	35·5	13·5	**60·4**	12·8	**70·0**	8·7	**77·8**
Október	**36·9**	31·0	13·2	**60·7**	10·3	**70·0**	8·8	**71·4**
November	**36·8**	33·5	12·5	**57·0**	10·8	**71·4**	8·7	**72·3**
December	**36·6**	32·1	12·1	**60·4**	12·0	**65·6**	6·6	**73·5**
Tél	32·1	**35·3**	12·5	**62·5**	11·5	**67·2**	8·1	**71·5**
Tavasz	**36·0**	35·4	22·3	**50·3***	21·3	**57·8***	16·4	**62·7***
Nyár	*27·9**	**45·0**	15·7	**61·2**	12·9	**68·2**	11·6	**70·5**
Ősz	**36·7**	33·3	12·9	**59·7**	11·3	**70·4**	8·7	**74·2**
Április—szept.	32·4	**39·9**	18·4	**56·5**	16·7	**63·9**	13·4	**68·2**
Október—márc.	33·8	**34·7**	13·8	**59·7**	11·9	**67·8**	9·2	**70·8**
Év	33·0	**37·4**	16·5	**57·8**	14·5	**65·7**	11·8	**69·1**

A keleti szelek általában kissé ritkábbak (4·4%-kal), mint a nyugotiak, ámde nyáron ezek az utóbbiak jóval gyakrabbiak (17·1%), mint a keletiek.

A felhők szintáján a nyugoti áramlatok minden évszakban és minden hónapban jóval gyakoriabbak, mint a keletiek, ámde tavasszal a keleti áramlatok a többi évszakhoz képest mintegy 8—10%-kal gyakoriabbakká, a nyugotiak pedig ugyanannyival ritkábbakká lesznek.

Hogy a felhőbeli áramlatok tavaszszal valamivel gyakrabban jönnek keletről, a nyugotiak pedig ugyanakkor valamivel ritkábbakká lesznek, mint a többi évszakban, azt a poroszországi sárkánymegfigyelések [1]) is feltüntetik. Az 1903—1907. évi reinickendorfi és lindenbergi adatok szerint az 1000-től 3000 méter magasságig terjedő 5 szintájon az áramlás a következőnek bizonyul:

V. A légáramlás Reinickendorf és Lindenberg fölött 1000—3000 m. között. %.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Tél . . .	5·6	*4·6**	6·4	8·7	10 0	19·4	**28·0**	15·5	1·8
Tavasz .	6·6	*4·0**	12·5	11·0	8 2	**20·0**	**20·0**	14·0	3·7
Nyár . .	6 2	3 8	*3·2**	4·7	6·4	18·9	**33·7**	19·5	3·6
Ősz . . .	4·4	*4·3**	8·9	11·3	10·8	**21·6**	20·4	13·9	4·4
Év	5·7	*4·2**	7·5	8 9	8·9	20·0	**25·6**	15 8	3·4

A keleti áramlat tavasszal aránylag jóval gyakoriabb, mint a többi évszakban, ellenkezőleg az uralkodó nyugoti ritkábbá lett. Bár itt csak öt évről van szó, mégis a porosz sikság s a Nagy Alföldünk áramlásai a felhők szintáján szépen egyeznek.

A tavaszi áramlatok között kiválik május az ő sajátságos viszonyaival, amennyiben akkor Turkevén a keleti áramlatok a felhők szintáján maximumjukat, a nyugotiak minimumjokat érik el. A keleti szelek is májusban és szeptemberben fúnak leggyakrabban.

A szél a légnyomás eloszlásától függvén, májusban különböznie kell a többi hónap nyomásától. *Róna* [2]) kimutatja, hogy épen májusban oly eloszlást tüntet fel a légnyomás, minőt más hónapban hiába keresünk. A legkisebb nyomás akkor körülbelül Debrecen vidékén volt, miként ezt a 30 év alatt végzett feljegyzések tanusítják. *Hann* [3]) szerint is a legkisebb nyomás szintén a Nagy Alföld keleti vidéke körül mutatkozik. Ha arról a 20 évről ismernők a májusi légnyomást, amely időről a légáramlást bemutattam, bizonyára alaposabban is lehetne a feltünő áramlási viszonyokat megtárgyalni.

Hogy tavaszszal egyáltalában a keleti szelek gyakrabban fúnak úgy a föld szinén mint a felhők szintáján, annak oka az Adria kör-

[1]) *Assmann.* Die Wind in Deutschland. 43. 1
[2]) *Róna.* A légnyomás. 200. 1.
[3]) *Hann.* Die Verteilung des Luftdruckes. Tafel I.

nyékén fellépő alacsony légnyomás, mely országunkra is kiterjed. Ennélfogva a keleti áramlatok nemcsak Magyarországon, hanem Poroszországban is gyakoriabbakká lesznek abban az évszakban.

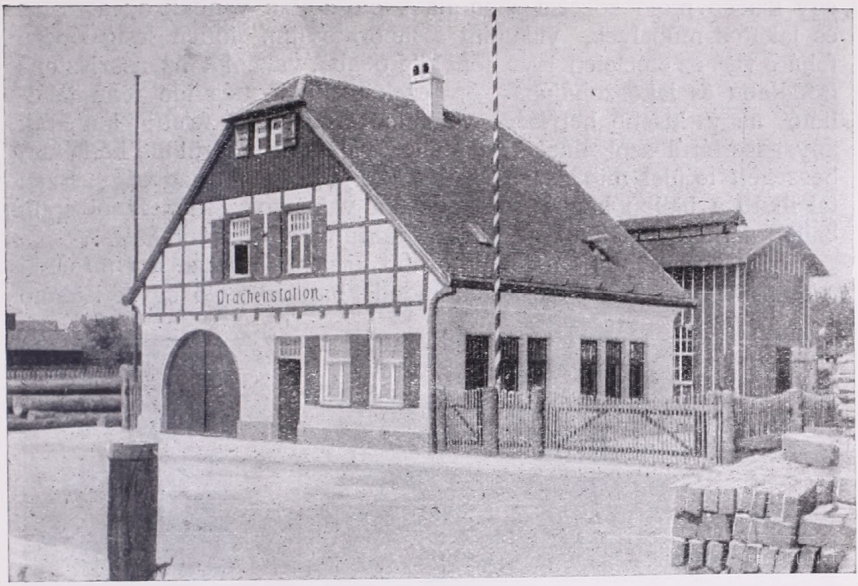
Nyáron, midőn a szél leginkább északnyugotról és északról fú Turkevén, az alsó felhők, melyek rendesen leggyakrabban nyugotról és délnyugotról szoktak vonulni, nyugotról és északnyugotról tartanak felénk leginkább. Ugyanazt tanusítják a porosz adatok, amennyiben 1000—3000 méter magasságban nyáron ugyancsak a leggyakrabbi áramlat a nyugoti és északnyugoti, holott egyébkint a nyugoti és délnyugoti szokott lenni. A levegő általános áramlása az alsó felhők szintáján a magyar és porosz sikságon ugyanegy.

Hegyfoky Kabos.

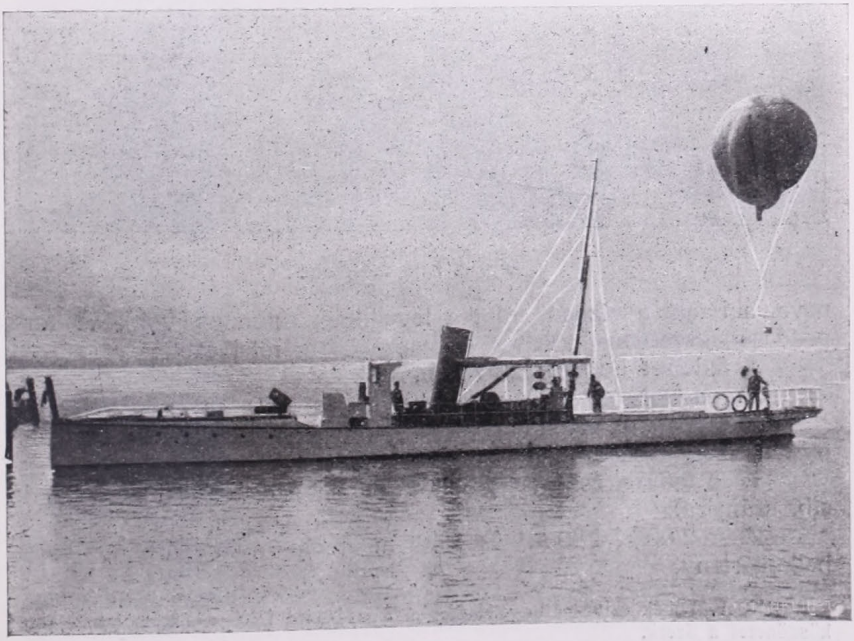
A friedrichshafeni sárkányállomás.

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet kisebb kiadványainak VI. száma »A felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak kutatása« címen egy Kecskeméten létesítendő sárkány és ballonállomás felállítása céljából általam 1907-ben meglátogatott néhány külföldi aerológiai állomás leírásával is foglalkozik. Ezóta a Magyar Földrajzi Társaság közbenjártára a vallás- és közoktatásügyi miniszterium 1910. őszén egy újabb tanulmányút megtevésére adott alkalmat, amikor a többek között megtekintettem a Bodeni-tó partján Friedrichshafenben létesített aerológiai obszervatóriumot is. Most, hogy az aerológiai kutatások kérdése hazánkban végre rendes mederbe terelődött és a jövő évi januárius 1-től az orsz. meteorológiai intézet a saját hatáskörében úgy a naponkénti pilotballon megfigyeléseket, mint a nemzetközi napokon a ballons-sondes észleléseket a földmüvelésügyi minisztérium jóvoltából rendszeresítheti, a tervezett kecskeméti obszervatorium kérdése veszített jelentőségéből és aktualitásából. Veszített annál is inkább, mert éppen az utóbbi évek megfigyelési anyagából kiderült, hogy például az aránytalanúl kisebb befektetési és fenntartási költségekkel létesített friedrichshafeni obszervatorium, a Bodeni tavon sokkal nagyobb eredményeket ér el, mint a milliós költségekkel létesített lindenbergi tudományos léghajózási intézet. Ennek oka a megfigyelési módszereknek a kiterjedt vízfelületen való könnyebb végrehajthatásában rejlik. Igy azután kérdés, vajjon nem volna-e célszerűbb, ha annak idején a szárazföldi állomás helyett inkább a Balaton kiterjedt vízfelületét használnók ki? Pro és kontra erről már most sokat lehetne vitatkozni, mindaddig azonban, a míg e tekintetben közvetlen tapasztalatokkal nem rendelkezünk, a diszkusszió ugyanis akadémikus jellegű maradna. Ezért, mintegy a fentidézett munkának kiegészítése gyanánt, egyelőre csak a friedrichshafeni állomás leírására szorítkozom.

* * *



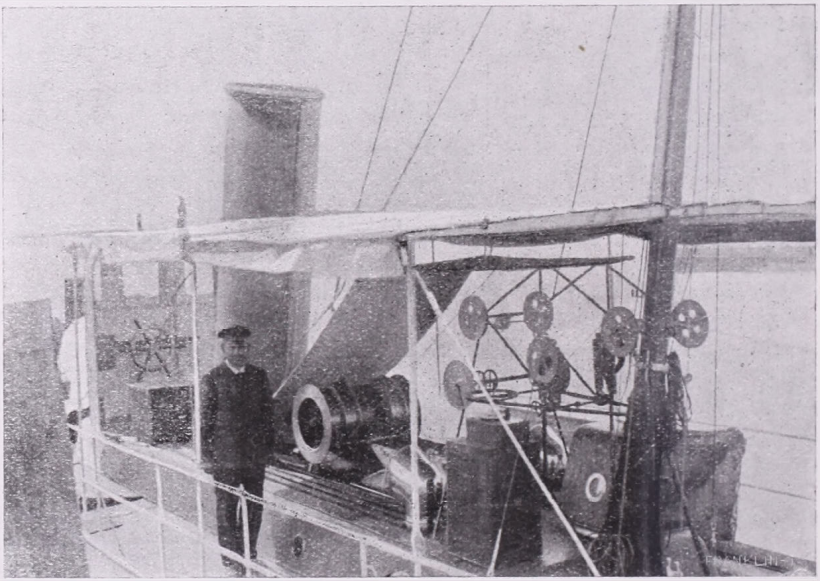
1. kép. Az obszervatorium.



2. kép. A hajó.

Az egy emeletes csinos obszervatoriumi épület*) a tó partján, egy kisebb moló közelségében áll. A földszinten vannak az asztalos és lakatos műhelyek, valamint a laboratorium. Innen csigalépcső feljáró visz az emeleten lévő főnöki irodába, valamint az asszisztens irodájába és lakószobájába. Az ezeken kívül még ide fenn található négy kisebb helyiség, valamint az irodák feletti kamarák anyagszertárúl szolgálnak. Az épület, valamint a körülötte kerítéssel beszegett terület mindössze csak 19·20 × 41·20 m² nagyságú. Ezen található a ballon kaptif befogadására való egyszerűen fából épült balloncsarnok, valamint az obszervatoriumi hajó szénraktára.

Az obszervatorium legfontosabb kiegészítő része a *Gna* nevű sárkánycsónak. (Gna az északi mondákban szereplő egyik istennő



3. kép. A hajó fedélzete.

neve, aki úgy a vízben, mint a levegőben otthonos volt). A torpedócsónakszerűen épült kis csavargőzös méretei ezek:

A fedélzet hossza: 26·75 m.

Legnagyobb szélessége: 3·40 m. és 1·50 m. mély járatú.

A csónak öt vízhatlan választó fal által hat részre van felosztva, még pedig:

1. A műszer és anyagraktár (lámpák, zászlók, jelzőkészülékek stb. számára).

2. A 2·00 × 4·80 m² és 1·40 m. mély nyilt sárkány vagy ballontartány.

*) A klichék szíves átengedéséért a »Vasárnapi Ujság«-nak mond őszinte köszönetet a Szerk.

3. Gépház, amelyben a három cilinderes, felületi kondenzációs háromszoros expanziós gép áll. Ez rendes körülmények között 350 lóerőt fejt ki, de 530 lóerőre is fokozható. Ezenkívül itt található a sárkány és egy ballonmotolla hajtására szolgáló és 110 Volt feszültségnél 6·2 kilowattot kifejtő gőzdinamó, amely még a hajó világítását is üzemben tartja.

4. A kazánhelyiségben van a 126·3 m^2 fütőfelületű és 18 effektiv légnyomással járó vízcsöves kazán, valamint a szellőztetőgép, amely a kazánházat 60 mm.-nyi magasságú vízoszlop túlnyomása alatt tartja, hogy erőltetett menet alkalmával a tűz elég nagy legyen. Van még ezután itt hely mintegy 2·5 tonna szén számára is, amely normalis üzem esetén hat napra elegendő.

5. A hajó mellső fenékrészében van a munkahelyiség, amelyben asztal, két pad, kis könyvszekrény stb. találhatók.

6. A hajó csúcsában pedig a horgonylánc elhelyezésére szolgáló kamara van.

A teljesen linoleummal borított hajó előrészén van a horgony motollája és egy reflektor, 300 mm. átmérőjű parabolikus fémtükörrel. Azután a fedélzeten van a kormányos házikója. Ebben található az iránytű, amely azonban csak akkor használható, ha a sárkánymotolla nincsen üzemben, mert az elektromotoros erővel hajtott motolla a mágneses mezőt megzavarja. Ez a kellemetlenség különösen ködös időben válik érezhetővé, amikor a mágnestű használhatatlansága folytán a hajónak gyakran nyilt vízen meg kell állania, nehogy a partnak vagy szembejövő hajónak neki fusson.

A kémény mellett van a dinamó által hajtott elektromotor, amely viszont a motollával áll összeköttetésben. A sárkány vagy ballon drótjának felvételére való motolla eleinte bronzból készült, mivel azonban deformálódott, újabban öntött acélból készültet használnak, amely 100 kg.-nyi huzóerőknek eddig sikeresen ellenállott. A motolla forgássebességének szabályozására külön készülék szolgál, amelynek segítségével a forgássebesség másodpercenként 2 cm.—300 cm. között változtatható, úgy hogy a künn levő ballon vagy sárkányok által létesített hirteleni huzóerőváltozások mindenkor ellensúlyozhatók.

A motorcsónakkal elérhető legnagyobb menetsebesség óránként 19·5 tengeri mtfld., azaz másodpercenként 10 méter. Normális üzem esetén azonban csak 8 m/mp.-nyi sebesség érhető el, ami többnyire elegendő is.

Az obszervatóriumi épület és belső berendezése 10.000 márkába, a motorcsónak 72.000 márkába került, az összfelszerelés költségei tehát 82.000 márkára rugtak. Az állomás évi üzemi kiadásai a személyi és dologi kiadásokat együttvéve kereken 30.000 márkára becsülhetők. Maga a Németbirodalom az egyszersmindenkori költségeknek kétharmadát, a folyó kiadásoknak pedig egyharmadát fedezte, illetőleg fedezi. A fennmaradó rész Bajorországot, Badent, Würtemberget és Elsass-Lotharingiát terheli.

Az obszervatórium a stuttgarti kir. statisztikai hivatal fennhatósága alá tartozik.

Az obszervatorium élén *dr. Kleinschmidt* áll, akit tudományos munkájában egy asszisztens támogat. A személyzetet rajtuk kivül egy gépész, egy fűtő, egy kormányos és egy hajóslegény alkotja, akik részben irodai, részben egyéb műhelymunkákra is felhasználhatók.

Az obszervatorium főmunkaprogrammja, hogy lehetőség szerint naponként a hajóról sárkány vagy ballonmegfigyelés, a szárazföldről pedig pilotballonészlelés végeztessék. Ezidőszerint azonban ezt a programmot csak hétköznapokon valósíthatják meg, mert az ünnepnapokon is végzendő rendszeres munkához nincs sem elegendő személyzet, sem elég költség. Ez az üzemi kiadásokat az eddigieknek egy hatodával növelné.

A nemzetközi napokon két felszállás is van, ilyenkor azonban az egész személyzet úgyszólván egész napon át teljesen el van foglalva.

Megnehezíti a megfigyeléseket az, hogy a gőzcsónakot az indulás előtt már másfél órával be kell fűteni s ugyanannyi ideig tart a tűz eloltása, a mi ha egyszer megtörtént, nehezen szánják magukat rá egy második megfigyelésre. Hátrányos az is, hogy a sárkányok és ballon a hajón való helyszüke miatt egyidejűleg ki nem vihetők. Ennélfogva, ha egyszer a parton a szélviszonyok például a sárkányozást teszik ajánlatossá s künn a nyilt vizen, a szélerősség esetleg még sem elég erős, akkor vissza kell térni a ballonért, avagy forditva. Igy azután 1—2 óra is veszendőbe megy, a mi Friedrichshafenben, ahol igen nagy súlyt helyeznek arra, hogy már reggel 8—9 óra között teljesen készen legyenek, természetesen igen kellemetlen késedelmet okoz.

Október 1-től április 30-ig a megfigyelések reggel félnyolckor, május 1-től szeptember 30-áig reggel hat órakor kezdődnek. Ezek mindegyikén az egész személyzetnek részt kell venni, a mi az alkalmazottakra igen nagy áldozattal jár. A munkát azért kezdik ilyen korán, mert a megfigyelések adatait prognosztikai célokra a stuttgarti, strassburgi, karlsruhei, müncheni meteorologiai intézeteknek, Hamburgba a Deutsche Seewartenek és a lindenbergi aeronautikai obszervatoriumnak, nyáron a majnafrankfurti, az aacheni és ilmeneni időjelzőállomásoknak s végül a zürichi intézetnek még idejében el kell küldeniök. Ezenkivül az adatokat közlik a Deutsche Seewarte és a strassburgi meteorologiai intézet naponkénti időjárási térképein is. Olyankor azonban, ha a felszállás, akkor, amikor az előbbi okoknál fogva tulajdonképpen véget kell hogy érjen, de folytatása igen eredményesnek igérkezik, a tudományos szempontot előbbre helyezik s a megfigyelést az elérhető legnagyobb magasságig folytatják. Ilyen esetekben a nyert adatokat természetesen csak utólag küldik el az előbb emlitett intézeteknek.

Végül minden felszállás előtt még felhőméréseket és pilotballonészleléseket is végzenek, hogy kellőleg tájékozódjanak a

magasban uralkodó szélviszonyokról s így a hajó menetirányát már eleve úgy határozhassák meg, hogy az a felszállás alatt kellően ki legyen használható.

A megfigyelések mikénti módjával ehelyütt és most részletesebben még nem foglalkozhatunk. Ezért csak úgy röviden és nagy általánosságban vázoljuk néhány szóval, inkább csak azért, hogy némi fogalmat szerezzünk ennek a fáradságos munkának érdekességéről és fontosságáról.

Az önjelző meteorologiai műszereknek a magasba való juttatására, úgy mint a szárazföldi aerológiai állomásokon, itt is sárkányokat és ballon-captifokat használnak. A Bodeni tavon a hajókról a sárkányozás nem vált be, ezért ma már majdnem kizárólag hidrogénnel töltött léggömböket használnak. Hosszas kisérletezés után legjobbaknak bizonyultak a négyszögméterenként 200 gr. súlyú, gummioldattal bevont gyapotból készült ötven köbméteres léggömbök. Erre akasztják a kereken egy kilogrammnyi súlyú meteorográfot. A feladat már most az, hogy a ballon által vitt műszert mennél gyakrabban s lehetőleg minél magasabban bocsássák fel. Erre a célra törekedve, a megfigyelést végzőknek két szempontot kell figyelemmel tartaniok:

1. A ballonozás rövid ideig tartson, nehogy a hajón sok fűtő- és kenőanyag használódjék el, valamint a rendelkezésre álló személyzet elegendő legyen.

2. A megfigyelés eszközei (ballon, műszerek, hajó stb.) meg ne sérüljenek.

A felbocsátásra teljesen kész ballont már most a hajó hátsó medencéjébe helyezik s ott homokzsákokkal leerősítik. Amidőn megállapították az alsó és felső légáramlások irányát, a hajóval kimennek a tónak arra a részére, ahonnan a ballont felbocsátva a szélirányt a legelőnyösebben kiaknázhatják. Ekkor a homokzsákokat leoldva a ballont kieresztik, amely a 0·6—0·8 mm. vastagságú acéldrótot a motolláról legombolyítva, felhajtó erejének nagyságához mért sebességgel emelkedik a magasba. A ballon nagy felületébe természetesen a legkisebb légáramlat is belekapaszkodik s azt tova hajtani igyekszik. Nehogy tehát nagy húzóerők támadjanak, a hajó folyton követi a ballont. Ha ezt nem tenné, úgy a ballon az acéldrótot elszakítaná s tova szállana. A ballon folyton változó magasságával többnyire más és más irányú légáramlásokba kerül, amiért is a hajó útja néha igen kacskaringós. Ha a hajónak változó menetirányát és a ballon által kifejtett, egy dinamometeren leolvasott húzóerőket bizonyos időközökben feljegyzik, úgy a különböző magasságokban uralkodó szélirány és szélerősségeket ezekből az adatokból meghatározhatják. A ballon megfelelő magasságait az utána eresztett acéldrót hosszából és ennek a vertikálissal alkotott szögéből állapítják meg, később pedig amikor a ballont a műszerrel együtt bevonták, a meteorograf által regisztrált barometrikus görbéből egészen pontosan megkaphatják.

Az elérhető maximális magasság első sorban és főként a fellépő szélsebességek nagyságától, azután pedig irányától függ. Ha a szélsebességek a hajó által elérhető legnagyobb menetsebességet nem haladják meg, akkor a hajó mindvégig követheti a ballont s nem kell attól tartani, hogy a szél a ballont nagyobb sebességgel hajtva, az acéldrót elszakad. Amint a megfigyelők észreveszik, hogy a szélsebesség veszedelmesen növekszik, még mielőtt ez a hajóval kifejthető legnagyobb sebesség számbeli értékét elérné, a ballon bevonásához kell fogni. Ugyancsak hátrányos, ha a szél állandóan egyirányú, mert ekkor meg az eshet meg, hogy a hajó kifutó tere elfogy és időelőtt partot ér. A megfigyelést ekkor is abba kell hagyni, mert ha a hajó a part előtt megállani kénytelen s a ballon még fenn magasan az esetleg erős légáramlatok zónájában tartózkodik, az acéldrót ugyancsak a fellépő nagy húzóerők folytán szintén elszakadhat s az egész munka kárba veszhet.

Ha már a felbocsátás maga is nagy gondot és figyelmet igényel, még inkább fáradságos és rendkivüli szakavatottságot, sok tapasztalatot és gyakorlatot kiván a ballon bevonása. A legtöbb baleset a ballonnal ilyenkor történik. Sokkal nehezebb dolog a műszert sértetlenül lehozni, mint regisztrálás céljából a magasba küldeni. A különböző fogásokról és műveletekről egész köteteket lehetne írni. De az összes eddig szerzett tapasztalatokat a ballonozás műveleténél csak akkor értékesíthetjük, ha a lenn és fenn uralkodó szélviszonyokat már eleve ismerjük. Meglepetéseknek előfordulni nem szabad; minden ilyen meglepetés többnyire a megfigyelés időelőtti befejezésével, sőt igen gyakran az egésznek kárbaveszésével jár. Éppen ezért a friedrichshafeni obszervatórium csakis azóta ér el feltűnően jó eredményeket, amióta a ballonozást megelőzőleg pilotballon-megfigyeléseket végeznek.

Az esetleg a Balatonon létesítendő aerológiai obszervatórium, már az iméntiekből is láthatóan, nagy tanulmányokat igényel. Ennek a magyar tengernek nemcsak hidrografiai és klimatológiai viszonyait kell ismernünk, hanem először a Balaton különböző partvidékein és különböző időjárási helyzetek alkalmával pilotmegfigyelések végzendők, hogy a Balatonon uralkodó szélviszonyok milyetén kialakulásáról és módosulásáról tájékozódjunk. Ha ez megtörtént, akkor, úgy mint Friedrichshafenben, eleinte valami kisebb mótorcsónakon, kisebb köbtartalmú ballon-kaptifokkal kell kisérletezni s csak az így szerzett tapasztalatok alapján lehet a létesítendő obszervatórium legalkalmasabb helyét megválasztani s működési programmját legalább főbb vonásokban megállapítani. Annyi azonban már is bizonyos, hogy egy Balaton melletti obszervatóriumnak lényegesen más körülményekkel kell számolnia. Így például a tó majd minden télen befagy, ilyenkor tehát úgy kell működnie, mint valami szárazföldi állomásnak. Következésképpen erre is be kell rendezkednie, ami az intézmény felállítási költségeit némileg emeli, viszont azonban az üzemköltségekben talán csekély megtakarítást idéz elő, mert hiszen egy szárazföldi állomás kisebb személyzetet igényel.

AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Ugyanígy, ha nékünk a Balaton mellékén szárazföldfeletti megfigyelésekre is be kell rendezkednünk, akkor az obszervatórium helye is eszerint választandó meg, mert más körülmények kedvezők a vizi és mások a szárazföldi állomásoknak. Ebben az esetben a kettőnek előnyös egyeztetése válik szükségessé. Mindenesetre az előtanulmányok lehetőleg már a jövő évi tavaszszal meg volnának kezdendők, hogy azután ha illetékes köreinknek egyszer módjukban fog állani a terv megvalósítása, a szükséges előtanulmányok tapasztalati adatai rögtön rendelkezésünkre álljanak.

Talán nem ide való megjegyzés, de még sem hallgathatom el azt, hogy t. i. egy ilyen obszervatórium a Balatonon, illetőleg annak partján, tisztán tudományos céljai mellett, még más gyakorlati feladatok megoldására is törekedhet. Már magában véve az, hogy a Balaton egy bizonyos irányú tudományos kutatásoknak állandó székhelyévé válna, igen emelné ennek a vidéknek kulturális értékét. E tekintetben nem is szükséges másra hivatkoznom, mint a Magyar Földrajzi Társaságnak a Balatonnal foglalkozó monografiájára, amely reá terelte erre a tájékra az egész tudományos világ figyelmét. Ezt állandóan permanenciában tartani, az érdeklődést nemcsak néhány évtizedre — amíg talán a nemrég végzett munka részben feledésbe merül — hanem egyszersmindenkorra, éppen egy ilyen állandó jellegű intézmény volna hivatott. A megkezdett munkának ez volna méltó koronája, amelynek egyes ágaiból idővel talán újabb és újabb intézmények fejlődnének, úgy hogy a Balaton egykor a tudományos munkálkodásnak valóságos góczpontjává válnék. Ha azzá lehetett fejleszteni a Genfi és Bodeni tavat, misem állja útját annak, hogy ugyanezt tegyük a Balatonnal.

Dr. Massány Ernő.

Hazánk időjárása az elmult augusztusban és az idei nyár.

Ha már nem volt normálisan meleg hónap a július sem, az augusztust egyenesen hidegnek éreztük. Ugyanakkor, amikor tavaly augusztus végén, ama bizonyos legendás *hőhullám* napjaiban még gyilkos kánikula ülte az országot, fürdőinkben még vidám élet folyt, hegyeink még visszhangozták a turistarajok szavát, utainkon bokán túl ért a por, mezőinken zörgősre aszalódott a tengeri lombja, a szőlőnek még naponta gyarapodott a czukra, folyóink vize elapadt: ugyanakkor az idén áztunk, fáztunk, felöltőben dideregtünk és a gyermekszobákat az ujságok szerint Budapesten már fűtötték. Nem szép dolog a kárörvendés, de ha hazánk határain túlra, nyugat felé tekintünk, a viszonyok még sokkal kellemetlenebbek, valósággal vigasztalanok.

E tényállás oka a sajátos barometrikus helyzetben keresendő. Egész hónapban nem tudott az európai időjárási helyzetben szo-

kott nyári uralmára kapni a légnyomási maximum. E helyett a kisebb és nagyobb depressziók egész rajai keringtek Európa fölött, nyugat felől támadva a kontinenst. Azonban egyikük sem volt hosszú életű és alig volt nap, hogy valamely oceáni tájról újabb és újabb depressziós alakulatok ne kerestek volna utat kelet felé. Ebben az igyekezetökben azonban erejök elemésztődik, feloszlottak, romjaik más csoportosítással újra egyesültek, ismét részletdepressziókra hullottak szét, északon kissé meg is telepedhettek, rendes elvonuló utjok azonban, az ázsiai kontinens, következetesen zárva maradt előttük.

Amerre mutatkoztak, mindenütt újabb és újabb csapadék jelezte utjokat. Egész Németországban például egyetlenegy esőmentes nap nem kerül, ellenben egész országnyi területeken 120—150%-kal multa felül nyugaton az augusztusi esőmennyiség a normális mértéket. Az eső tehát ott még sokkalta gyakoribb volt és sokkal több, mint hazánkban. Mi már inkább ama keleti tájakba esünk, amelyeken a tömérdek depressziónak java ereje már megtörött. De bezzeg megfordult a helyzet szeptemberben, amiről a jövő alkalommal lesz szó.

De ha az augusztusi nyugateurópai töménytelen eső minálunk szeptemberre maradt is, a hüvös időjárásban már augusztusban is bőségesen volt részünk. Ha végig futunk *táblázatunkon*, mindenekelőtt a hőmérsékleti anomáliákban a minusz előjelek egyeduralma tűnik fel. Az adat ugyan nem sok, de az értékek olyan nagyok, hogy alig lesz mutatóba is olyan vidéke hazánknak, amelyen a meleg elérte volna a normális mértéket. Sőt a —1°-nál kisebb anomália is ritka lesz, ellenben —2°-nál még nagyobb eltérés annál többször akad.

Táblázatunkon feltünő, hogy éppen az alföldi tájak viszonylagosan a leghidegebbek, Debreczen, Turkeve, Nagybecskerek, Pécs, Pozsony mind több mint két fokkal maradt a normálon alul, Budapest, Ógyalla, Szeged pedig egészen közel jár a két fokhoz.

A hőmérséklet maximális értékei elég sok helyen elérik ugyan a 30 fokot, de viszont a minimumok között nem ritka a 7, 8, 9 fok. Budapestnek maximális hőfoka például 31·8°, ami augusztusban nem éppen sok, amikor 21° a normális közép. Minimuma pedig 10·7°, ami szintén jóval alul van a szokott mértéken.

A hőmérsékleti szélsőségek dátumaiból látjuk, hogy mikép vált az idő a hónap vége felé hüvösebbé. A maximumok mindenütt a hónap első öt-hat napjára esnek, míg a minimum némely helyen már a hónap közepén kezd beállni, 11—13-ika körül, sürűbben azonban csak 24-én és a következő napokon következett be.

A felhőzet általában nem túl sok, átlagban az 5. fokozat körül lesz. Az augusztusi égnek ez a viszonylagos felhőmentessége még valamikép barátságossá tette nagy általánosságban az augusztusi időjárást.

Az eső sem volna tulságosan sok, ha csak a mennyiségeket egymagában nézzük. Tekintve, hogy tél óta egyáltalában nem bő-

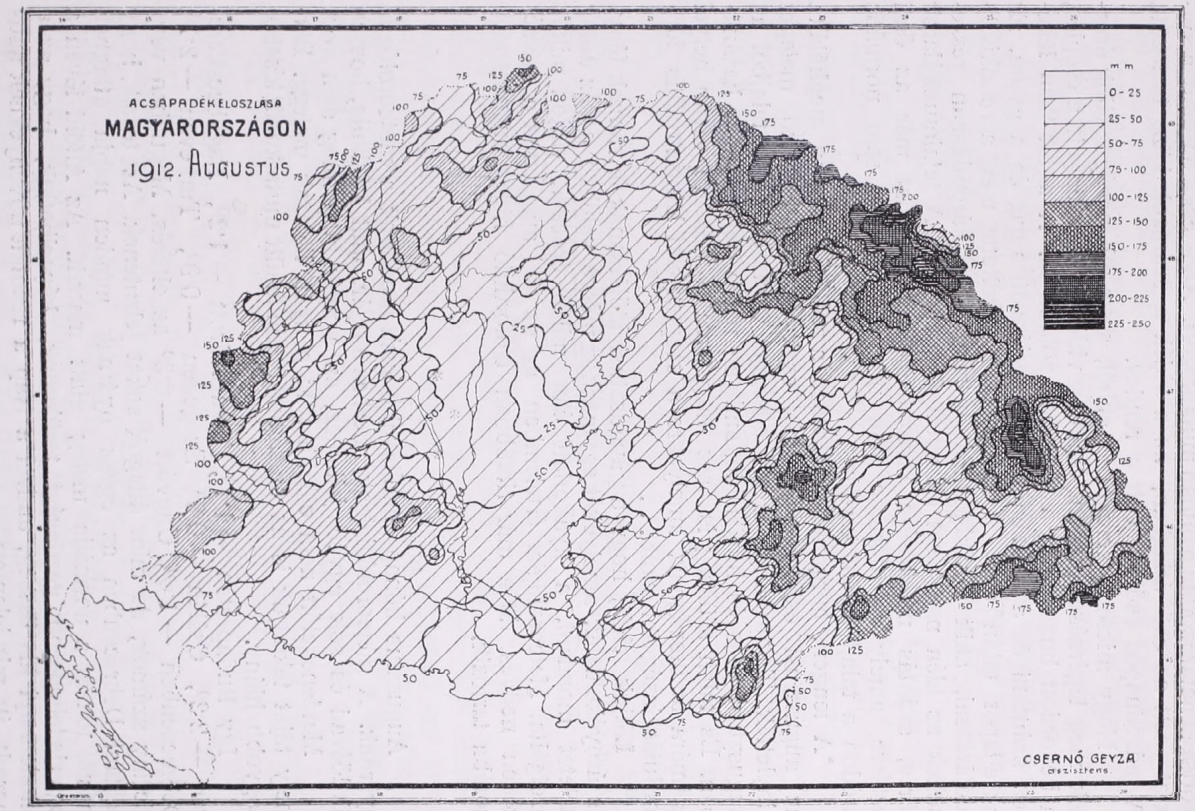
A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1912 JULIUS
m.m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
225 - 250
CSERNÓ GEYZA.

1912. év, augusztus hónap.

Állomások	Tengerszín feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán?	min.	hányadikán?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	19·0	— 1·9	31·8	5.	10·7	30.	5·0	27	— 19	10
Tarczal	128	18·3	— 1·9	31·0	3.	9·7	13.	5·6	62	+ 23	9
Ungvár	132	17·6	— 1·6	30·4	6.	9·6	30.	5·3	157	+ 89	16
Debreczen	130	18·3	— 2·0	31·6	3.	10·9	13.	5,1	114	+ 60	10
Turkeve	88	18·9	— 2·3	30·0	7.	11·2	24,29	4·6	43	— 8	11
Kecskemét (Miklóstelep)	130	18·6	— 2·4	30·8	5.	9·0	24.	4·2	21	— 23	8
Szeged	89	19·3	— 1·9	30·2	5.	10·6	24.	4·6	63	+ 16	12
Csála (szőlőtelep)	107	19·2	— 1·4	31·9	6.	10·3	24.	4·1	70	+ 33	8
Temesvár	92	19·5	— 1·6	32·4	6.	10·3	24.	3·6	46	— 12	9
Nagybecskerek	80	19·0	— 2·2	30·6	6.	8·2	24.	3·1	54	+ 3	9
Pécs (Bányatelep)	252	17·8	— 2·4	28·5	2.	11·0	28.	4·7	68	— 12	10
Zagreb	163	19 0	— 1·8	30·2	5.	10·7	12.	4·5	55	— 29	10
Fiume	5	21·6	—	29·2	4. 5.	15·0	11.	4·6	89	— 15	13
Csáktornya	165	18·0	—	29·8	5.	9·8	29.	4·5	129	+ 28	14
Tapolcza	120	18·4	— 1·7	32·0	5.	10·4	12.	4·9	76	—	12
Herény	227	17·5	— 1·8	28·9	5.	10·7	23,29	6·6	105	+ 10	18
Ógyalla	119	17·9	— 1·8	31·1	5.	8·9	23.	5·6	44	— 2	12
Pozsony	193	17·2	— 2·4	28·2	5.	10·7	24.	6·2	106	+ 47	10
Ószéplak	205	16·3	— 1·5	27·2	2.	8·8	24.	4·6	107	+ 48	14
Losoncz	191	17.5	—	30·7	5.	7·9	24.	5·3	34	— 18	9
Liptóujvár	646	13·3	—	26·4	5.	4·0	24.	4·6	88	+ 6	16
Aknasugatag	495	16·0	— 1·8	29·4	6.	8·6	23.	5·3	104	+ 29	15
Görgényszentimre	428	17·5	— 1·2	28·2	3.	10·5	30.	—	163	+ 96	15
Kolozsvár	363	16·6	— 1·8	27·2	27.	9·9	13.	4·7	89	+ 22	11
Botfalu	505	16·6	— 1·1	28·0	6.	10·0	24.	5·9	128	+ 46	10
Nagyszeben	419	17·7	— 1·3	29·3	3.	9·4	13.	4·7	97	+ 20	14
Lupény	641	15·4	—	26·6	2. 5.	4·6	31.	4·1	132	+ 40	15
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	7·7	—	16·5	5.	1·0	23.	7·4	169	—	18
Bánffytelep	1256	12·5	—	22·0	3.	5·1	13.	5·0	108	—	12
Keresztényhavas	1590	11·1	—	21·0	6.	3·8	23,24	5·7	206	—	15

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Jul. 30—aug. 3.		4—8.		9—13.		14—18.		19—23.		24—28.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	20·6	—	19·0	—	16·1	—	17·5	—	16·7	—	16·1	—
Budapest	22·8	+1·0	22·6	+1·4	17·5	—3·5	17·8	—2·9	18·7	—1·7	17·0	—2·8
Nagyszeben	21·1	+1·7	21·4	+2·8	15·8	—2·4	18·1	0·0	16·9	—0·9	16·9	—0·7


CSAPADÉKELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1912. AUGUSTUS
m m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
225 - 250
CSERNÓ GEYZA
rajzolta

velkedtünk valami nagyon a csapadékban, ez a 30—40%-ot elérő esőfelesleg augusztusban még jól elkelt. Helyenkint még ki sem elégítette a túlságosan megszomjazott talajt. De már az eső gyakorisága határozottan bántóan mutatkozott. Ahol csak harmadnaponkint esett az eső átlagban, az a vidék a szárazok közé tartozott. A másodnapos eső, az volt a rendes.

Hogy micsoda kerekedett ebből, azt a mi mezőgazdáink érezték meg legérzékenyebben. Számos vidéken abbamaradt a cséplés, a behordott buza pedig a kazlakon zöldült ki. A tarlót nem lehetett szántani és a töretlen talajon burjánzott a gaz és a gyom. Ez az állapot talán csak a méhészeket békéltette meg a rendkivüli időjárással, akik a virágos tarlón némi kései kárpótlásban részesültek az idén nagyrészt elfagyott ákácvirágért. A talajmunkálatok törés, szántás megkésése viszont előnytelenül hat már az őszi vetésre, amely ilyenformán sem normális időben, sem normális módon a talajba nem kerülhet.

A tengeri, burgonya és részben a szőlő is nagyon meghálálta az augusztusi eső gyakoriságát, csak épen a hiányzó meleget sinylették. Takarmányt is oly bőséggel varázsolt elő a talajból az augusztusi esős és hüvös idő, amilyen régen nem termett hazánkban. És talán szükség is lesz még erre a bőségre olyan helyei számára az országnak, amelyekre a szeptemberi katasztrofális időfordulás inséget hozott . . .

Látjuk tehát, hogy az augusztusi időjárásnak is vannak fény- és árnyékoldalai, amelyeket egymáshoz mérve valóban nehéz dolog itéletet mondani, a gyakorlati élet millió érdekeit vajjon mikép szolgálta. Meteorologiai értelemben az ez idei augusztus a mérsékelten nedves, de a már ritkábban előforduló hideg augusztusok sorába tartozik.

* * *

Augusztus hónap elmultával búcsút mondunk a meteorológiai nyárnak. A meteorológiainak, mert az a nyár, amit kánikula, hosszú fürdőévad és sok egyéb jellemez, az a nyár talán meg sem volt.

Mindenekelőtt nem elégíthet ki a nyári időszak melege. Bármely táját tekintjük is az országnak, mindenütt mutatkozik kisebb-nagyobb hiány.

Igy Budapesten — 1·1°, Temesvárott — 1·2°, Nagybecskereken — 2·2°, Csálán — 0·2°, Szegeden — 0·9°, Turkevén — 2·7°, Debreczenben — 1·6°, Ungvárt — 0·3° az eltérés. Magukban véve kicsiny számok, de mint átlagok sokat jelentenek. Azt teszik, hogy például Debrecenben az egész nyárnak minden napja átlagban másfél fokkal a normális meleg alatt maradt. Az Alföld lévén a legterjedelmesebb gazdasági területünk, képzelhetjük, hogy az a mindennapi kis összeg, amivel a Nap a reáutalt növényeknek adós maradt, itt mit jelentett.

A Dunántúlon és a Kis-Alföldön sem mások a viszonyok. Ógyallán a hiány — 1·6°, Herényben — 1·5°, Tapolcán — 1·4°,

Pécsett — 2.9° és Zágrábban — 2·1°. Sőt itt mintha még mérsékeltebb meleg lett volna a nyár, mint általában az Alföldön és megközelitően olyan hüvös, mint Turkeve, Debrecen táján.

Ószéplak — 1·1° hiányt mutat, Pozsony — 2·4°, Aknasugatag — 2.5°-ot. Ez a három adat nem tájékoztat ugyan a hazánkat övező hegyvonulatok időjárása nyári hőhiányának mértékéről, de a minusz jelek következetessége és már a három érték viszonylagos nagysága is elég beszédes tanuja az átlagos nyári meleg mértékletességének.

Erdély, miként sokszor nemcsak az országgal szemben, hanem a saját területén belül is, ellentétesen viselkedik. Igy Kolozsvárott például — 3·1° a hiány, de már Nagyszebenben csak — 0·4°, Görgényszentimrén már újra — 1·6°.

A hőhiány kivétel nélkül az egész országban érvényesült és legnagyobb értékeit augusztusban érte el. A julius kevésbbé nagy, bár ugyancsak országosan általános hiányt mutat, csupán júniusban emelkedik a havi középhőmérséklet valami kevéssel a normális fölé. A június feleslege és július hiánya nagyjában kiegyenlíti egymást úgy, hogy a nyári végeredmény voltaképen hozzávetőleg tisztán az augusztusi anomáliákból adódik ki.

Az eső mennyiségi normalitása és eloszlása kevésbbé egységes. A táblázatainkban közölt adatokra támaszkodva, amelyek azonban éppen csak egy homályos kép alkotására alkalmasak, ez a helyzet:

Budapesten — 37 milliméter a hiány, Temesvárott — 44, Nagybecskereken + 63 milliméter fölösleg mutatkozik, Csálán ismét — 47 milliméter hiány van, Szegeden is — 58, Turkevén is — 82, Kecskeméten — 13, Debrecen normális, Tarczalon — 15, Ungvártt újra + 33 milliméter túlhaladás mutatkozik. Nehéz ebből a pár adatból az általánosra következtetni, mert ilyen csekély számú adatból még túlságosan kirí a csapadék esetleges helyi értéke. A nagybecskereki és ungvári feltünő felesleg véletlenül egy arra vonuló zivatarpásztának is köszönheti létezését. A minuszadatok ebben a tekintetben sokkal beszédesebbek és egyhanguan a Nagy-Alföld nyári időjárásának mérsékelt szárazságáról tesznek tanuságot. (Lásd a mellékelt csapadéktérképeket.)

A Dunántúlon és a Kis-Alföldön már jelentős hiány mutatkozik. Igy Pécsett — 102 miliméter, Zágrábban már csak — 25, Fiumében — 74, Csáktornyán már + 39 milliméter túllépés van, Herényben — 23 hiány van újra, Ógyallán megint — 21 milliméternyi hiány jelentkezik, mig Pozsonyban a csapadék nyári végmennyisége normális. A Dunántúlon és a Kis-Alföldön is tarkállanak az előjelek, de ha a plusz előjelekre az előbb mondottakat alkalmazzuk, a minuszoknak helyenként nagy értéke, mint Pécsett, mégis csak azt a képet kelik, hogy e nyáron hazánk e tája is mérsékelten volt csak esős. Legföljebb, hogy normálishoz közelállónak nevezhetjük az eső átlagos nyári mennyiségét.

A Kárpátok vidékére vonatkozóan táblázataink adatai teljességgel elégtelenek. Erdélyben Kolozsvárnak + 56, Görgényszent-

imrének +60 milliméternyi feleslege van, de már a déli fekvésű Nagyszebenben —44 és Lupényben —58 milliméteres hiány észlelhető.

Ha már most ezt a gyér anyagot az egész országra alkalmazzuk, annyi mégis kiderül belőle, hogy az ezidei nyári időjárásunk is valamivel szárazabb volt a normálisnál. Még pedig a nyár elején inkább hiányzott az eső, mint a végén.

Ezt a képet adják a *mennyiségi* adatok. De már az eső gyakoriságának számai sokkal esősebbnek tüntetik fel az idei nyarat. Minthogy pedig klimatikus szempontból a gyakoriság épen olyan fontos, mint a mennyiség, a gyakoriság válik a mennyiség minősítőjévé, amely még az ellentétes értelmű szavakat is összebékíti. Igy például gyakori *esős*, de mennyiségileg *száraz* időről lehet beszélni, ha sokszor esik, de sohasem sokat, és a mennyiségileg *nedves*, de hosszú szakaszokon *száraz* időről, ha általában száraz időbe például belezúdul egy-két hatalmas zivataros zápor, amelyek talán jóval túlhaladják a normális mennyiséget. Azért nem lesz érdektelen az idei nyár időjárását ebből a szempontból is megtekinteni.

A Nagy-Alföldet képviselő táblázatunkba foglalt 10 állomáson együttvéve 293 esős nap volt, ami az összes 920 nyári napnak közel egyharmadát teszi, pontosabban átlagban minden 3·1 nap esett. A Dunántúlon és a Kis-Alföldön 268 esős nap akad, ami a 736 nyári nappal szemben azt jelenti, hogy itt már 2·7 naponként esett átlagban az eső. A különbség a Nagy-Alfölddel szemben az esős jelleg javára majdnem *egy fél* nap! Az északi felvidéket tekintetben kivül hagyva, lássuk Erdélyt. Összesen 210 esős napja van a mi öt állomásunknak a tabellában, ami pedig 460 nyári nappal szemben pláne már 2·2 naponként megismétlődő esőt jelent átlagban. Ez a Nagy-Alfölddel szemben majdnem *egy egész* nappal, a Dunántúllal szemben *egy fél* nappal gyakoribb esőt jelent. Az ilyen nyarat valóban nem lehet száraznak *minősíteni*, főképen a nyári szárazság folytán takarmányinségéről nevezetes Erdélyben! A csapadék mezőgazdasági értékét is inkább a gyakoriság fejezi ki, mint a mennyiség, mivel az idején való eső, vagy az időszerűtlen eső csupán a gyakoriságban érvényesül.

Egészben véve tehát, hacsak a fürdő- és nyaralásigényeket nem helyezzük a legmagasabbra, még a hiányzó teljes normálitású meleg ellenére is nem volt kedvezőtlen az idei nyár. Sokat pótolt abból, aminek forró, száraz nyarakban olyannyira hiányát érzi a mi kontinentális és Alföldi éghajlatunk, az idén majdnem mindig és mindenütt bekövetkezett mérsékelt, de jótékony istenáldás, az eső. Gazdaságilag fényes eredményű évről számolhatnánk be, ha mindjárt az őszi időjárás eleje annyi sok helyrehozhatatlan kárt nem okozott volna.

Sávoly Ferenc dr.

IRODALOM.

Az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatorium működése az 1911. évben. Különlenyomat a »Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft« 47. évf. 1. és 2. füzetéből. Leipzig, W. Engelmann 1912.

A személyzeti viszonyok a lefolyt évben változatlanok maradtak. A csillagda helyiségeiben annyiban állt be változás, hogy a régi fotografiai laboratorium lebontatott és kibővítve építtetett fel; továbbá még egy második fotográfiai laboratorium rendeztetett be. A lefolyt évben az iroda- és könyvtárépítkezés költségeinek egy része is engedélyeztetett s remélhető, hogy 1912 nyarán a szükséges munka- és könyvtárszobák — mely célra most szükségből gazdasági épületem szolgál — felépíthetők és berendezhetők lesznek.

A mult (1911.) évben a m. kir. országos meteorologiai és földmágnességi intézet igazgatóságától visszaléptem. E lépésemmel — miként azt már megelőző jelentésemben közöltem — a csillagda a testvérintézet mintaszerűen berendezett műhelyeit ezentúl nélkülözni fogja. Ezért megkerestük a felettes vallás- és közoktatásügyi miniszteriumot, engedélyezné egy mechanikai műhely berendezésének költségeit oly mértékben, hogy legalább az összes kisebb javítások itt lennének végezhetők. Továbbá kértük egy önálló elektromos berendezés, valamint egy mechanikus-gépészállás engedélyezését, utóbbit a mechanikai műhelyek s az elektromos berendezés ellátására. Sajnos eddigelé kérelmünknek csak első része teljesíttetett s csupán a legszükségesebb mechanikai berendezés költségei engedélyeztettek, amelyekből egy Richter-féle esztergapad s egyes csekélységek szereztettek be. Egy önálló elektromos telep nem engedélyeztetett s az áramot, miként eddig, a meteorologiai és földmágnességi obszervatóriumtól kapjuk. Mivel azonban a testvérobszervatórium elektromos telepének teljesítő képessége saját céljaira is alig elegendő s az üzemben néhányszor zavarok léptek fel, miáltal mintegy 30 esténk veszendőbe ment s a fotográfiai felvételek kimérését be kellett szüntetnünk, kénytelenek voltunk a tarthatatlan viszonyokat egy új beadványban a felettes miniszterium előtt feltárni s jogunk van reményleni, hogy egy elektromos berendezés s annak ellátására egy mechanikus állás a csillagda budgetjébe legközelebb be fog állíttatni.

A lefolyt évben a csillagdának egy spektroszkópot spektrálfotometerrel — Vogel-Konkoly rendszer —, egy termoelemet adapteurrel, egy protuberánciaspektroszkópot s egy vetítőkészüléket ajándékoztam.

A Heyde-féle 8 hüvelykesre felépített Schwarzschild-féle sraffozó kazettával Tass és Terkán néhány kiegészítő felvételt csinált. A fotometriai — fotográfiai átvizsgálás Ógyallára eső felvételeinek eddigelé több mint 70%-a elvégeztetett. A lemezek legnagyobb részét a fentemlítettek kimérték és redukálták. A mikrofotometernél használt erős megvilágítás miatt a gyengébb csillagok nagy

része veszendőbe ment s hamis eredmények is léptek fel. Ezért a mikrofotometernek a lemez felé irányított objektiv vége megfelelő irisfényrekesztővel láttatott el s az összes lemezek kimérése újrakezdetett.

A vizuális, déli fotometriai átvizsgálást a kedvező tavaszi hónapokban jól lehetett végezni. A nyári, őszi és téli hónapok kevésbbé jók voltak. Tass megfigyelt 34 zónát és 20 összehasonlító csillagot, Terkán 22 zónát és 20 csillagot. A zónamegfigyelést a fellépő felhőzet miatt 26 estén abba kellett hagyni.

A 10 hüvelykesre épített 6 hüvelykes Zeiss-féle fotorefraktorral Tass a Brooks-üstökösről 8, a Quénisset-üstökösről 6 felvételt nyert. A megelőző jelentésben említett 4½ hüvelykessel Terkán és Bodócs a Brooks-üstökösről 11, a Quénisset-üstökösről 2 felvételt nyertek. Ezeket skálával is ellátták fényesség-meghatározás végett.

A lefolyt évben megfigyeltem az 1911b (Kiess) üstököst tagyosi birtokomon július 28.-án, ahol dr. Terkánnal hullócsillagmegfigyelések végett tartózkodtam, valamint megfigyeltem két estén az 1911c (Brooks) üstököst a 10 hüvelykesen Ógyallán; szeptember 13.-án az üstököst a Vogel-spektroszkóppal (Heustreu) 40) és 23.-án az új Vogel-Konkoly-spektroszkóppal figyeltem meg. Az 1911g (Beljawsky) üstököst egy esti szürkületben s az 1911f (Quénisset) üstököst szintén egy estén figyeltem meg.

A Konkoly-féle heliográffal a napfelület 143 napon figyeltetett meg és 24 napon fotografáltatott. A napmegfigyelést, valamint a napfelvételek kimérését és redukálását Bodócs végezte.

A Gothard-féle passage-műszerrel 48 időmeghatározást végeztek. Az időszolgálatot Terkán távollétében Tass látta el.

Hullócsillagmegfigyeléseket Ógyallán, korrespondeálókat birtokomon Nagytagyoson végeztünk. Az ógyallai megfigyelések júliusban 81, a nagytagyosiak 198 meteorpályát eredményeztek.

Az adminisztrativ ügyeket, valamint a könyvtári teendőket Tass tanár végezte. A könyvtár a lefolyt évben 349 kötettel és 51 értekezéssel gyarapodott, melyek közül vásárlás útján 270 kötet szereztetett be; a többiek ajándékkép folytak be.

Csillagászati gyakorlatokat egy kolozsvári hallgatóval tartottak, amit azonban csak mint egy jóbarát és rokon fiának engedélyeztem. *Konkoly.*

*

Karl Bux: **Ein Beitrag zur Kritik der Pilotballonvisierungen.** Sonderabdruck aus d. »Beobachtungen d. meteorol. Stationen im Königreich Bayern«. Herausgegeben v. d. K. B. Meteorologischen Centralstation. Band XXXIV. Jahrg. 1912. München.

A pilotballonmegfigyelések — amelyeknek révén a felsőbb légrétegekben uralkodó légáramlások irányáról és erősségéről szerzünk tudomást — tudvalevőleg a legtöbb helyen, elegendő személyzet és anyagi eszközök hiányában, csupán egy teodolit segítségével történnek. Ennek következtében gyakran és sokan vetik

fel azt a kérdést, vajjon az egy helyből végzett észlelések révén nyert pilotpályagörbe reális értékű-e vagy sem. A hol tehát alkalom nyilik, ez irányban szorgos kutatások és összehasonlító megfigyelések folynak. Így a müncheni meteorológiai intézetben is vizsgálat tárgyává tették a kérdést, amelynek tanulmányozására a nemzetközi napokon felbocsátott ballon-sondesok kinálkoztak előnyösen. A vizsgálat eredményéről *K. Bux* a címben idézett munkában számol be, amelynek rövid kivonatát azért adjuk közre, mert az országos meteorológiai intézetben is folynak immár pilotballon észlelések s így az ismertetés révén némi fogalmat alkothatunk arról, hogy azok mennyiben megbizhatók és milyen értékűek.

A ballons-sondes-ok által hordott regisztráló aneroid barométer segélyével meg tudjuk határozni a ballonnak mindenkori magasságát, ha tehát ezt s ezzel együtt az egyidőben vagy röviddel utóbb elbocsátott pilotballont teodolittal követve pályáikat meghatározzuk, úgy igen jó összehasonlító anyagra tehetünk szert. Az iméntieknél fogva a müncheni intézetben, a nemzetközi napokon elbocsátott ballons-sondes-okkal egyidőben, legkésőbben pedig egy óra mulva pilot-okat is engedtek el s főként a következő két kérdésre igyekeztek választ szerezni:

1. Az egyidőben elbocsátott kétféle ballons útjaiból megállapított szélirány és szélerősség adatai egyeznek-e?

2. Mennyiben használhatók fel a pilotpálya adatai, a pilot elbocsátása után egy vagy másfél órával megkezdett léghajó-felszállások alkalmával.

A megfigyelések kiszámítása az ismert grafikus módon történt; különös tekintettel voltak az egyenlő magassági gradiensekre, a ballonpályák jellemzőbb fordulópontjaira és a szélsebességek változásaira.

A kapott eredményeket a szerző két csoportba osztotta. Az elsőben foglaltatnak azok, amelyeket az egyidejű ballons-sondes és pilotballonmegfigyelések révén nyertek. A nyert 22 összehasonlító érték között 19 irányeltérés 10^0-nál és 18 sebességeltérés $1{\cdot}5\ ^m/_{sec}$-nál kisebb. Szóval a hibák aránylag igen kicsinyek és teljesen az alkalmazott megfigyelési módszer pontosságának határán belül esnek. A közölt táblázatok szerint kis szélsebességek esetén az eltérések százalékszáma nagyobb, mint közepes vagy nagy szélsebességek alkalmával, mert a pilotballonnak kisebb lévén a vertikális sebessége, mint a ballons-sondes-é vagy másként műszeres balloné, érzékenyebb a gyenge légáramlatok iránt.

A második csoportban foglaltatnak azok az összehasonlítások, amelyeket olyan megfigyelések útján értek el, amikor a műszeres ballon és a pilotballon felbocsátása között $^1/_2 - 1^1/_2$ óra időköz telt el. Itt a ballonok pályagörbéi részben lényeges eltéréseket tanusítanak. Különösen az alsóbb, úgynevezett talajmenti légrétegekben az irányeltérések igen nagyok, átlag 40^0-ra becsülhetők. Ezzel ellentétben a sebességeltérések viszonylag kicsinyek (maximálisan $2{\cdot}5\ ^m/_{sec}$). Az egyik-másik megfigyelésnél 3.000—4.000 m. magas-

ságban mutatkozott nagyobb szélsebességkülönbségeket a szerző a vertikális légáramlások befolyásainak tutajdonítja s számításokkal igazolja, hogy például a jelzett magasságokban már 1·1 $^{m}/_{sec}$-nyi vertikális légáramlás a horizontális irányban 2 $^{m}/_{sec}$-nyi sebességeltérést létesíthet.

Azt azonban, hogy az egy órával később felbocsátott pilotballont a levegő függélyes áramlásai minő mértékben befolyásolták, eldönteni nem lehetett. Annyi tény, hogy a műszeres ballon pályagörbéjéhez a később felbocsátott pilotballoné csak nagyjából hasonlít s részleteiben meglehetősen nagy irány- és sebességváltozásokat tüntet fel.

Szerző bemutatja még az összehasonlításul szolgált pályagörbéket s a vizsgálat eredményét a következő két pontban foglalja össze:

1. Az egyidőben elbocsátott ballonok útjai meglehetősen jól egyeznek. A tizennégy pályamegfigyelés közül csak kettőben mutatkozik a vertikális légáramlásoknak befolyása.

2. Időben egymástól nem is nagyon távol eső megfigyelések szélirány- és szélerősségmeghatározásának eredményei már igen különbözők lehetnek; a szélpályák csak főbb vonásaikban hasonlítanak egymáshoz. A léghajózásban tehát általában csakis azok a pilotmegfigyelések használhatók fel, amelyek közvetlenül a léghajók felhasználása előtt végeztettek. *Dr. Massány.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kitüntetés. II. Vilmos német császár Őfelsége *dr. Konkoly Thege Miklós* miniszteri tanácsos úrnak az asztrofizika és a meteorológia terén szerzett kiváló érdemeinek elismeréséül a porosz vörös sas-rend kommandeur-keresztjét adományozta s annak viselését Őfelsége, a király legkegyelmesebben megengedte. Midőn az örvendetes hírt — kissé megkésve bár — készséggel regisztráljuk, csupán hazafias örömünknek adhatunk őszinte kifejezést hogy a császári kegy sugara egy kiváló hazánkfiát érte, aki a külföld s különösen Németország tudományos férfiaival kora ifjúsága óta mindmáig szoros összeköttetést tartott fenn s szerzett ilyformán a magyar névnek s a magyar tudománynak mindenfelé megbecsülést és elismerést.

*

A steinfeldi katasztrófához. A f. évi június hó 7-én reggel $^{1}/_{2}9^{h}$ tájban történt steinfeldi, ill. Wiener-Neustadt melletti lőporraktár felrobbanását úgy magam, mint vidékünk sok-sok embere hallotta. Aznap reggel 7^{h}-kor O felhőzet S_2 szél mellett; a kérdéses időben a felhőzet 1 volt, míg a szél SW2; éppen a közeli dombra sétáltam, mint rendesen, amely domb tetejéről tiszta levegő alkalmával gyönyörűen figyelhetem a *Wechsel* t, valamint a katasztrófa színhelye melletti *Schneeberget*. Aznap a levegő nem volt tiszta, hanem *hegyi füsttel* megtelítve, tehát a kilátás rossz. Alig, hogy egynéhány percig körülnéztem (amennyire azt a hegyi füst [*Korb*-nak mondják nálunk] megengedte, ott is tiszta volt az égboltozat), *mennydörgésszerű zajt hallottam*, mely talán 1 mp.-ig tartott. Szokásomhoz híven azonnal órámra néztem, melyen éppen 8^{h} 42 p. volt. De csodálkozva néztem az egész láthatárt, melyen csak 1 jellegű és mennyiségű felhőt láttam, zivatar-felhőt pedig sehol.

Egy negyedóráig még körülnézvén, találkoztam több községünkbeli és más községbeli emberrel, kik vagy a szántókról jöttek, vagy oda siettek, de mindegyik figyelmeztetett arra (mert tudják, hogy én ilyeneket feljegyzek s figyelek), hogy »tanító úr, ma még erős zivatarunk lesz, mert tiszta égboltozat mellett is nagyon erős dörgést hallottunk, sietnünk kell, hogy végezzünk a krumplival.« Népünk már nagyon jól ismeri szokásomat,

mert minden dörgés, villám, szél után kérdezősködöm, minthogy völgyben lakván (a szántók pedig a domb tetején vannak), mindent nem figyelhetek, tehát kérdezősködöm, azért figyelik ők kint helyettem a zivatarok elejét, mire első tudósításra (s azonnal tudósítanak) kint vagyok a 25 m.-es dombon.

A velem találkozók egyhangúlag biztosítottak arról, hogy ők is — abban az időben — *dörgést* hallottak s szinte csodálkoztak, hogy tiszta, ámbár korbos ég mellett, ily erős dörgés lehet. Ez volt az egyedüli dörgés!

Mint már említettem, 1/4 óráig kint voltam, felhőt nem láttam, a nép sem, sőt délig sem, de dörgést többé nem hallottam.

Csak a 2 nap után megjelent ujságok értesítettek a dörgés mibenvoltáról! Akkor mindjárt tisztában voltunk vele. Kár, hogy a dörgések erősségét nem lehet úgy megszámozni, mint pl. a felhőzet-ét vagy szél-ét, mert ennek az akkor tőlem meghallott zajnak ereje »4« volna.

Szalónakhuta (Vas megye).

Schuch Imre
áll. tanító, észlelő.

*

Számítások a folyó évi május 18-i brassói felhőszakadás alkalmából. Brassói buzgó észlelőnk *Thomas Ottó* tanár tollából közöljük a következő igen érdekes számolási eredményeket:

Az emlitett felhőszakadás alkalmával 59 milliméternyi eső zudult alá, ami tudvalevőleg ugyanannyit liter vizet jelent négyszögméterenként. Hogy ez mily óriási viztömeg, ha nagyobb területre számítjuk át, kitünik a következőkből: Ha a brassói új gimnázium körül kört huzunk valamivel több mint $2^1/_2$ kilométeres sugárral, az igy bekerített terület éppen 20 négyszögkilométer avagy 20 millió négyszögméter. Ha feltesszük, hogy ezen a területen az eső intenzitása körülbelül egyforma volt, akkor 1 milliárd liter esőviz hullott Brassó fölé május 18-án. Ha ez bor lett volna, mintegy 5 frankjával számítva literenkint, körülbelül az 1871.-i hadikárpótlás összegét kaptuk volna érte. De mint jó ivóviznek is körülbelül 1/3 millióra becsülhető az értéke. Ily viztömegnek a súlya egy milliárd kilogrammot, avagy egy millió tonnát tesz, ami kerek számban 100.000 vaggonrakománynak felel meg. Ily viztömeg elszállítására tehát 50 vaggonjával számítva 2.000 vonatra volna szükség, s ha az éjjel és nappal minden órájában egy ily vizvonatot indítanának, 83 napig, tehát majdnem egy negyedévig kellene dolgozni ennek a viztömegnek az elszállításán.

De megbecsülhetjük az esőcseppek számát is. Kiszámították, hogy a heves eső cseppjeinek az átmérője átlagban 2 milliméter. Ha egy íly átmérőjű gömböcske köbtartalmát kiszámítjuk, 4 köbmillimétert kapunk. Ha megvizsgáljuk, hogy ez a csekélyke tömeg hányszor foglaltatik az egész milliárd liter viztömegben, akkor egészen eltekintve a mikroszkópos vizportól, kerek összegben 250 billió esőcseppet kapunk. Oly szám ez, amelyet csak úgy tehetünk szemlélhetővé — vagy legalább képzeljük azt, — ha a számtalan esőcseppet (25 utánna 13 nulla) gondolatban egymás mellé sorakoztatjuk. A képzelhetetlen számú cseppek, amelyek ki tudja most hol usznak, avagy lebegnek, szorosan egymás mellé rakva oly gyöngysort adnának, amely 12 és 1/2 ezerszer érné körül egész földgömbünket. S tőlünk a Napig háromszorosan lehetne ezt a ragyogó gyöngysort kifeszíteni. Hihetetlenül hangzik, de úgyszólván, már az egyszeregygyel kiszámitható. Ha továbbá a Brassó fölötti felhőtömeg normális magasságát a felhőszakadás estéjén 1.000 méterre becsüljük, úgy e tömeg helyzeti energiája is megbecsülhető; nevezetesen 1 billió méterkilogramm mechanikai munkaképességet jelent ez, ami ismét lóerőkre avagy elektromos kilowattokra volna átszámítható.

S pedig ez még nem is a legnagyobb vizmennyiség, ami Brassó fölé már lehullott. Mértek nálunk már csapadékot (24 órai mennyiség) 65, 72, 73. sőt 1861. szept. 18-án 96 milliméternyit. S mily szerények ezek az adatok is a Föld egyes pontjain észlelt csapadék mennyiségekhez képest. Már gyakran mértek több hektoliternyi mennyiséget négyszögméterenkint. Igy például a japáni Kiifélszigeten 23 évvel ezelőtt 902 litert négyszögméterenkint, avagy Cherrapunjiiban, Indiában (a Földnek eddig ismert legesősebb vidékén — Szerk.) egyszer 1.036 litert egyetlen nap alatt azaz 17-szer annyit, mint amekkora a mi május 18-i esőnk volt (a »Kronstädter Zeitung« nyomán.)

Th. O.

Helyreigazítás. Folyóiratunk szeptemberi füzetében a 238. oldalon az apró betüs szedés jobboldali felső 5. sorában »szinvonal« helyett *szemmel* olvasandó, a következő oldalon pedig a jobboldali hasáb legalsó soraiban »következő« helyett *megelőző* teendő. *Szerk.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. augusztus havában.

Légnyomás (0°-ra red.) havi közepe: **749·2** mm.
maximuma **755·2** mm. 18-án.
minimuma **739·8** mm. 26-án.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **17·4** C°.
maximuma **30·4** C° 5-én.
minimuma **6·5** C° 24-én.
napi maximumok havi közepe **23·0** C°.
napi minimumok havi közepe **11·6** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **51·0** C° 5-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **3·5** C° 24-én.
Páranyomás havi közepe **10·6** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **70·1**%, minimuma **32**%, 19-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·2**.
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **43·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **16·3** mm. 7-én.
csapadékos napok száma **12**.
Napfénytartam havi összege **170·9** óra, **38·8**%.
maximuma **11·3** óra, 4-én, **76·4**%.
Napfénynélküli napok száma **4**.
Zivataros napok száma **4**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **2·1** mm., maximuma **5·6** mm. 20-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **20·39** C°.

0·5	»	»	**19·96** »
1·0	»	»	**18·49** »
1·5	»	»	**17·19** »
2·0	»	»	**16·30** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.
Összesen **0** folt, **0** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6°** **15·6′**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21064.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

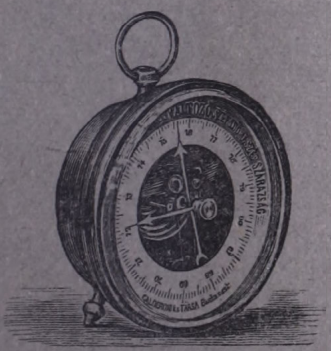
Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. NOVEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A zivatarok napi periódusa Magyarország sík és hegyes vidékén. *Hegyfoky Kabostól.*

Milliméter avagy millibar? *W. Traberttől.*

Hazánk időjárása az elmult szeptember hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* Időjárási jelentés Ószéplakról szeptember haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.* Időjárási jelentés Szerepről. *Rácz Bélától.*

Irodalom. *Dr. Lenkei Vilmos Dani:* »Az éghajlatnak emberélettani szempontból való megfigyelése céljából alkalmazandó meteorológiai műszerek és eljárások.«

Apró közlemények: Káros hatású esőzés Aknaszlatinán és vidékén. — Rendkivüli esőzés. — Rendkivüli nyárvégi esőzés. — Rendkivüli időjárás. — Zordon időjárás. — Az új szürkületi zavar.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. szeptember havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET. 1912. NOVEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A zivatarok napi periódusa Magyarország sík és hegyes vidékén.

Midőn 1885-ben Tátrafüreden tartózkodtam, feljegyeztem, hogy mikor tört ki égi háború. 20 nap között 16 fordult elő zivatarral. Mikor azután kunszentmártoni adataimat csoportosítottam, arra a tapasztalatra jutottam, hogy Tátrafüreden 16 zivatar között 7 fordult elő, amely a délelőtti órákban délután 2-ig tört ki, holott Kunszentmártonban főképen délután, 2 és 5 óra között volt égiháború.

Erre a tapasztalatomra támaszkodva, 1890-ben azt írtam, »*bércvidéken hamarabb és hatásosabban melegszik fel a levegő a hegyek déli oldalain, mint a sík Alföldön (Kunszentmártonban): azért is törnek ki ott előbb az égiháborúk, mint a lapályon*«.[1]

1900-ban csoportosítottam zivatarmegfigyeléseimet, melyeket a Nagy-Alföld közepén, Kunszentmártonban (1882—1886) és Turkevén (1891 okt. 25—1899 okt. 31.), az Alföld északkeleti szélén, Tardoson (1887—1888.), Tokajtól 10 km.-nyire délre és Bánhorváton (1889—1891.), a borsodi Bükkhegység egyik szűk völgyében végeztem s arra az eredményre jutottam, hogy *a hegyes vidéken hamarabb tör ki a zivatar déltájban, mint a lapályon.*

Ezt az eredményt megerősítette az a négy hegyes és négy sík vidékű állomás, melyeknek adatait *Héjas* a zivatarokról szóló becses dolgozatában bemutatta.

Midőn azután a Meteorológiai Intézet évkönyvei a *Héjas* buzgólkodásai folytán létesült új zivatarhálózat első öt évi adatait közölték, legott csoportosítottam őket síkság és hegység szerint. Az eredmény az lett, hogy a hegyes vidéken több zivatar (az első dörgést értve) keletkezett reggel 9 és délután 2 óra között, mint a sík és dombos vidéken.[2]

Az öt évi (1896—1900) adatok szerint a délutáni maximum a Nagy-Alföldön 3—4, a Kis-Alföldön 3—4, a dunántúli dombos vidéken és Horvát-Szlavonországban 3—4, az északi hegyes vidéken

[1] Természettudományi Közlöny. 1890. évf. 310. l.
[2] Természettudományi Közlöny 1902. évf. 630. l.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

2—3, az északkeleti hegyes vidéken 2—3, a keleti hegyes vidéken 1—2 és a tengerparton 1—2 óra között mutatkozott.[1]

Raum az 1909. évi zivatarévkönyvben 10 évi (1899—1908.) anyagra támaszkodva mutatja be a napi periódust s *kifogásolja* fentebbi kimutatásaimat azért, mivel a 10 éves adatok némileg különböznek az 5 éviektől.

Már az a körülmény, hogy én 5, ő pedig 10 évre terjesztette ki számításait, megokolhatná némileg az eltérést. De nem szabad arról sem megfeledkezni, hogy az én kimutatásomban hét vidék szerepel, nála pedig csak hat; nálam mind az öt évben a dunántúli dombosvidék adatai a horvát- és szlavonországiakkal együtt vannak feltüntetve, holott az ő dolgozatában 1899-ben és 1900-ban ugyanennek a területnek, az 1901—1908. időszak alatt pedig csak a dunántúlinak a feljegyzései, a horvát-szlavonországiak nélkül szerepelnek.

Raum arra az eredményre jut, hogy megvan ugyan a 10 éves anyag szerint is a hegyes vidék zivatartöbblete déltájban a sík és dombos vidékkel szemben, de a délutáni maximum már nem tünteti fel azt a merev válaszfalat, amit én bemutattam. Az ő kimutatása szerint a délutáni maximum 3—4 óra közé esik, csak a keleti felföldön van kivétel, amennyiben ott 1—2 között lép fel. Az északi felföldön délután 2—3 között lép fel a maximum, de ez a 3—4 órai adattól csak 0·1%-kal különbözik.

Ha a 10 évi (1899—1908.) összes zivatarokat megszámláljuk, a következő számokat kapjuk:

	D. u. 12—1	1—2	2—3	3—4	4—5 óraköz
Északi felföld . .	3.554	4.563	*4.672*	4.606	4.014
Északkeleti felföld	669	891	886	*896*	784

Igaz, hogy az északi felföldön csak 66 zivatarral van több 2—3, mint 3—4 óra közt, de igaz az is, hogy az északkeleti felföldön 3—4 között csak 5 esettel van több, mint 1—2 óra között. *Raum* szerint pedig az északkeleti felföldön 1—2 között 10·8, 2—3 között 10·7, 3—4 között *11·3* a zivatar százalékszáma. Itt valamelyikünk tévedett, a *896* eset nem egyenlő *11·3*%-kal, ha a 891 egyenlő *10·8*%-kal.

A jónak ellensége a jobb, a rövidebb sorozatnál is a hosszabb sorozat megbizhatóbb. *Raum* 10 évet dolgozott fel, én pedig elhatároztam magamat arra, hogy az eddigi évfolyamokat (mindössze 13 van) mind feldolgozom. Hadd lássuk, hova billentik a mérleget?

Sajnálattal kell azonban kijelentenem, hogy a tengerparti adatok 1900 után nem közöltettek többé, valamint a horvát-szlavonországiak sem. Nem is bírjuk ezeket az utóbbiakat elkülöníteni a dunántúliaktól, hogy egészen tisztán láthatnók a dunántúli vidéknek 13 éves (1896—1908.) viselkedését.

[1] Természettudományi Közlöny 1902. évf. 629. l.

A 13 éves adatokat a következő I. táblázat tünteti fel.

I. A zivatarok napi periódusa az 1896—1908. időszakban. ‰.

	1. Nagy Alföld 112 áll.	2. Kis Alföld 21 áll.	3. Dunántuli v. 114 áll.	4. Északi felföld 124 áll.	5. Északkeleti felföld 24 áll.	6. Keleti felföld 99 áll.	7. Tengerpart 21 áll. (1896—1900)	1—3 Síkság 247 áll.	4—6 Hegység 247 áll.	Δ Hegység síksághoz
Éjfél										
12—1	11	10	11	13	11	8	13*	11	11	0
1—2	11	12	11	11	11	8	20	11	10	— 1
2—3	10	8	9	10	11	8	24	9	9	0
3—4	10*	7*	8*	9	9*	6*	23	8*	8*	0
4—5	10	9	9	8*	11	7	22	9	8	— 1
5—6	12	8	10	9	10	7	18	11	8	— 3
6—7	12	9	13	9	10	8	24	12	9	— 3
7—8	12	10	13	9	10	8	22	12	9	— 3
8—9	11	9	11	9	12	11	34	11	10	— 1
9—10	15	13	13	18	22	21	36	14	19	+ 5
10—11	29	24	26	44	47	52	44	28	47	+19
11—12	55	47	54	80	85	86	67	54	83	+29
Dél										
12—1	66	57	63	80	82	94	71	64	86	+22
1—2	94	97	93	103	*112*	*120*	*95*	94	*111*	+17
2—3	109	114	100	*104*	111	117	75	105	110	+ 5
3—4	*113*	*115*	*110*	103	107	111	67	*112*	107	— 5
4—5	107	98	105	91	98	96	74	105	94	—11
5—6	89	86	94	71	72	72	59	91	72	—19
6—7	70	65	76	59	54	55	49	73	57	—16
7—8	60	68	61	50	41	41	54	61	45	—16
8—9	43	62	49	43	32	29	40	47	36	—11
9—10	24	39	30	31	20	17	33	28	24	— 4
10—11	14	20	17	20	12	10	22	16	15	— 1
11—12	13	13	14	16	10	8	18	14	12	— 2
Összes adat	48573	7201	48727	50546	9769	45403	3586	104501	105718	

Az I. táblázat adatai épen azt az eredményt tüntetik fel, amelyre az 1896—1900. évi adatok alapján jutottam. Láthatjuk, hogy a Kárpátok láncolata körül több a zivatar reggel 9 és délután 3 óra között, mint az ország sík és dombos vidékén. A különbség a két terület között azonban még nem látszik egészen szabályosnak az egyes óraközökben.

A napi periódus úgy alakul, hogy a minimum mindkét tipusnál reggel 3—4 óra közt lép fel, a maximum azonban a hegységben délután 1—2, vagy mondjuk 1—3, a sík és dombos vidéken azonban 3—4 óra között köszönt be. Ha a tengerparti vidékről is 13 éves adatokkal rendelkeznénk, a hegyes vidék maximuma való-

szinűleg határozottabban mutatkoznék délután 1—2 óra között, mint mutatkozott az 5 éves (1896—1900.) anyag szerint.

Hogy más tipust mutat fel a hegység és síkság, az akkor is kitűnik, ha a maximum beköszöntését az egyes években vidékenkint feltüntetjük. A következő II. táblázat megmondja, hogy hány évben köszöntött be a zivatarmaximum délután ebben vagy abban az óraközben.

II. A zivatarmaximum gyakorisága az 1896—1908. időszakban.

	D. u. 1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Maximum
	óra között.							
I.								
Nagy-Alföld	—	5	5	3	—	—	—	
Kis-Alföld	1	3	7	2	—	—	1	1 évben 2 óraközben.
Dunántúli v.	1	1	8	3	1	1	—	1 évben 3 óraközben.
II.								
Északi felföld . . .	5	3	4	1	—	—	—	
Északkeleti felföld . .	4	5	4	1	—	—	—	1 évben 2 óraközben.
Keleti felföld	9	2	1	1	—	—	—	
III.								
Tengerpart (5 év) . .	3	1	—	1	—	—	—	
I. Síkság	2	9	*20*	8	1	1	1	
II. Hegység	*18*	10	9	3	—	—	—	

A hegységben a zivatarmaximum leggyakrabban délután 1—2, a síkságon 3—4 óra között köszöntött be. A két különböző tipus így is határozottan jelentkezik. Hogy a tengerparti hegyek is, bár csak 5 évről van szó, szintén a hegységi tipushoz simulnak,szintén valószinű.

Egyébiránt azt tartom, hogy valamely természeti tüneménynek napi vagy évi periódusa, amely az idő különböző alakulásához képest különböző módon jelentkezik, inkább hosszabb idejű kevesebb adatból, mint rövidebb idejű rengeteg sok megfigyelésből állapitható meg. *Hegyfoky Kabos.*

Milliméter avagy millibar?*)

»Ha a meteorológia valóban a légkör fizikája, akkor becsületbeli kötelesség a centiméter-gramm-másodperc rendszert a meteorológiába is bevezetni.« E szavakkal oszlatták el a milliméter helyett a millibar bevezetésének helyességére vonatkozó utolsó gyenge kételyt a tudományos léghajózás nemzetközi bizottságának legutóbbi összejövetelén s két szavazat hijján egyhangulag határozták el, hogy:

*) Meteorologische Zeitschrift. 1912. szept. füzet.

»A nemzetközi bizottság közleményeiben a légnyomás mmHg (higanyoszlop magassága milliméterekben) helyett barokban, avagy annak tizedes részeiben decibarokban, centibarokban avagy millibarokban fejezendő ki; a határozat azonban csak akkor lép életbe, ha a nemzetközi meteorológiai bizottság a határozatot jóváhagyta.«

Az utóbbi megszorításra a bécsi ülésezés alkalmával nem helyeztek valami különös nagy súlyt; egyenesen kiszámították, hogy a nemzetközi bizottságból öten szavaztak mellette s csak ketten ellene. Bár arra lehetett gondolni, hogy azok közül, akik a fenti határozat mellett szavaztak, sokan ezt, hogy úgymondjuk, becsületbeli kötelességből tették s titokban arra számítottak, hogy a nemzetközi bizottság egy ily radikális és nagy horderejű határozatot még sem fog akarni elejteni, mindennek dacára bizonyára fennforog a veszély, hogy a rég megszokott és meggyökeresedett milliméter-rendszer megszüntetésének kisérlete be fog állani s így helyén van, hogy a kérdést valamivel több nyugalommal és több megfontolással tárgyaljuk.

A legerősebb argumentum, amely a légnyomásnak barokban avagy millibarokban való mérésének bevezetése mellett szól, kétségkivül az a felfogás, hogy így talán sikerülni fog a légnyomásmérésben egységességet elérni s megszüntetni az angol hüvelyk használatát az amerikai, angol és indiai meteorológusoknál is. Ez bizonyára nagy előny volna s mindenesetre beszélni lehetne róla, hogy ennek kedvéért az összes kényelmetlenségeket és költségeket, melyekkel az új rendszer bevezetése jár, mint kikerülhetetlen bajt magunkra vegyük. De legelőször is biztosítékot kellene kapnunk, hogy ezért az árért a légnyomásmérésnek — a meteorológiában! — teljes egységességét nyerjük s másodszor meggondolandó volna, hogy a centiméternek, mint hosszegységnek használata egyre jobban terjed, úgy hogy tán nem volna célszerű ezt a természetes folyamatot zavarni, mindenekelőtt pedig megfontolandó volna, vajjon a légnyomásmérés egységessége árán a meteorológiában nem következik-e be egy *hasonlíthatatlanúl nagyobb hátrány: a teljes elszakadás a fizikai megszokásoktól.*

A 760 milliméteres légnyomást normálnyomásnak tekintik, és pedig nemcsak a meteorológusok, hanem *a fizikusok az egész világon s a meteorológusok csak annyiban, amennyiben fizikusok.* Ezt teszik ugyanazok a fizikusok, akik régen megszokták, hogy a CGS (centiméter-gramm-secundum)-rendszer szerint számoljanak s ezért éppenséggel nincs szükségük arra, hogy a CGS-rendszer előtt különösen hajlongjanak s hajánál fogva ráncigáljanak elő egy alkalmat, bármily kevéssé megfelelő legyen is az.

A fizikusok nem is fogják soha belátni, miért következzék szükségszerüleg a CGS rendszerből, hogy a légnyomást ne kellessék többé milliméterekben mérni. *A 760 milliméteres normális nyomás régi eredetü, általános, egységes bevezetés* s a fizikusok nem fogják megtéveszteni magukat, hogy továbbra is ezt a nyo-

mást tekintsék normális nyomásnak s nem fogják magukat elhatározni, hogy egy kicsiny csapat kedvéért a régi, jól megokolt szokást feladják.

Az is igen jellemző, hogy nem a *fizikusokhoz* fordulnak, akiktől függne mégis tulajdonképpen, hogy új normális nyomást állapítsanak meg. Nem; a tudományos léghajózás nemzetközi bizottsága elhatározza azt, kockáztatva, hogy *elszakad a fizikától!* Ily eljárást csak fizikaiatlannak nevezhetünk s valószinüleg sokan, akik a határozatra szavaztak, nem tették volna azt, ha előbb megfontolták volna, hogy mit tesznek.

A bizottság azonban elhatározta azt, kockáztatva, hogy a fizikusok gúnyját hívja ki s a meteorológiát, mint tudományt diszkreditálja. Engedtessék meg e sorok írójának, hogy ennek az eljárásnak igazi megnevezését elhallgassa.

De nézzük egyszer ennek az új mérési módnak igazi természetét! Sokan megőszültek a régi becsületes milliméter mellett és sokakban hiányzik a lendület (s talán az egyoldaluság is), hogy megértsék, hogy a »talaj« meteorológiai jelenségei mitsem jelentenek a szabad légkör jelenségeivel szemben és sokszor nem értik meg, miért volna tulajdonképpen becsületbeli kötelesség, ezentúl már millibarokban számolni.

Normális viszonyok közt és általánosságban a levegő nyomása a tengerszinén közel 760 milliméter magas higanyoszloppal tart egyensúlyt. Ezt a nyomást nevezzük egy atmoszférának (egy légköri nyomásnak), amely minden 1 négyzetcentiméter felületre 1.033 gramm súlylyal nehezedik s mivel 1 gramm tömeget a Föld normális viszonyok között 980,6 dyn erővel vonz, egy légköri nyomásnak a CGS-rendszerben $1033{\cdot}3 \times 9806 = 1{,}013.303$ dyn nyomás felel meg.

Mindez áll amellett az *önkényes* megállapítás mellett, hogy a légnyomás a tengerszinén 760 millimétert tesz s hogy ez normális nyomásnak választatik. Szigoruan véve minden helynek saját külön közepes légnyomása van s a 760 mm.-es légnyomás helyett azt a másik légnyomást is lehetne normális nyomásnak választani. Ha például a 750,1 mm.-es légnyomást választanók normális nyomásnak, az a CGS rendszerben éppen 1,000.000 dyn, avagy egy megadyn volna s ezt az egységet is egész jól jelelhetnők »bar« névvel.

Ennek az ezredrésze volna aztán a millibar, úgy hogy egy millibar mintegy 0·75 mm. higanyoszlopmagassággal egyenlő. A millibar tehát egy új mérték s a tervbevett bevezetés analog a Reaumur fokoknak Celsius fokokkal, a hüvelyknek a milliméterrel, a tallérnak és az ezüstgarasnak a márkával és pfenniggel s így tovább való helyettesítésével.

Önmagában mindegy, hogy minő egységben akarunk számolni; s hogy *új* egységet vezessünk-e be, az tisztán célszerüség kérdése.

Tisztán fizikai szempontból tehát oda lyukad ki a kérdés, vajjon a 760 milliméteres, avagy a 750.1 mm.-es légnyomást

akarjuk-e önkényesen normális nyomásul választani. A CGS rendszerhez csak annyi köze van ennek a kérdésnek, hogy normális nyomásul tetszőlegesen egy 10^6 dynes nyomást választunk, tehát oly értéket, amelyre a CGS rendszerben *kerek* számot kapunk.

Tehát arról van szó, vajjon normális nyomás gyanánt a 760 milliméteres, avagy a 750,1 mm.-es nyomást akarjuk-e választani. Tehetik ezt a meteorológusok? Illetékesek-e erre s egyáltalán módjukban van azt megtenni?

Mikor van szüksége a meteorológusnak a normális nyomásra? Rendszerint idő és hely szerint változó nyomásokkal van dolga. Ezeket méri s vezeti le azokból a levegő mozgási folyamatait. Hogy emellett minő a normális nyomás, egyelőre mindegy. Szükségessé csak akkor válik valamely normális nyomás választása, ha elméleti vizsgálatoknál a gáz-állandó speciális értékére van szükség. Csupán akkor szükséges, hogy normális nyomást válasszunk, csak akkor van szükségünk a fagypont abszolut hőmérsékletének s a levegő fajsúlyának számszerű kifejezésére. Csupán akkor van szükségünk a tapasztalati állandókra, amelyeket a *fizikusok* határoznak meg és pedig *a náluk szokásos eljárások szerint.*

A levegő fajsúlyát 1.293-ra állapitották meg 0 C^0 és 760 mm. légnyomás mellett. Ezt a számot át kell számítani, ha a fajsúlyt oly viszonyok mellett akarjuk tudni, amelyek a fizikusoknál nem szokásosak, tehát 0 C^0-nál és 1000 millibar légnyomásnál. Azt kellene hinnünk, hogy ha a súlyok és mértékek nemzetközi irodája még nem érezte becsületbeli kötelességének, hogy a megadynet vezesse be normális nyomásul, *a meteorológiának erre valóban nem volna szüksége!*

De miért maradjunk a fajsúlynál? A fagypont abszolut hőmérsékletének számszerű kifejezése sem 273^0 többé, hanem azt is át kell számítani, meg kell ugyanis gondolnunk, hogy a századrészek mások. A második fundamentális pont, a hőmérsékkel, amelynél a víz 760 mm. légnyomásnál forr, konzekvensen új definicióra szorul. A viz forráspontja már most az a hőmérséklet, amelynél a vìz 1 bar nyomásnál forr, ha a forrás folyamatánál nem akarunk a régi normális nyomás mellett maradni. Ha a 100^0-as pont más lett, akkor magától értetődőleg *a fundamentális távolság megváltozásával annak századrésze is más lesz.* Dehát tesz az valamit? Ha változtatunk, változtassunk alaposan, ha kő kövön nem marad is.

Változtatjuk a hőmérsékletmérést, de a gőznyomásmérést is, mert természetesen a jövőben annak is millibarokban kell történnie. Miért ne várhatnók a fizikusoktól, hogy lobogó zászlókkal csatlakozzanak az új egységekhez, összes táblázataikat átszámítsák s összes megszokásaikat halomra hányják, csupán egy oly jól megokolt, jól átgondolt és annyira igazi fizikai szellemtől áthatott határozat iránti tiszteletből!

Ha összefoglaljuk: *Az új normális nyomás bevezetésével a légnyomásmérések változásán kivül a hőmérsékleti skála- és a gőznyomásmérés változása is egybe van kapcsolva. Az új mérési mód*

bevezetése által a meteorológia teljesen elszakítja magát a fizikától, hacsak — az is be nem vezeti az új egységeket!

De lássuk csak tovább a tervbevett új mérési mód következményeit csupán a légnyomásméréseknél a meteorológiában. Nyilvánvalóan nem marad más hátra, mint vagy az összes adatokat, melyek adva vannak, millimeterekről millibarokra átszámítsuk, vagy pedig a barometereket olyanokra cseréljük ki, amelyek millibarokra vannak osztva.

Vegyük az első esetet. Tegyük fel, hogy az összes millimeterekben megadott egyes értékek millibarokra átszámíttatnának. Egy évben van 365 nap, egy napon 3 terminus, ez évenkint és állomásonkint több mint 1000 értéket ad, amelyeket át kellene számítani. Ha valamely hálózatban 100 barometer van, 100.000 értéket kell egy évben átszámítani.

Vagy vegyük a második esetet. Tegyük fel, hogy az összes barometerek kicseréltetnének és új skálával láttatnának el, ez kereken 10.000 koronára rúgna egy mérsékelt nagyságú hálózatban. Magától értetődik, hogy ily csere egyes évekre oszlana meg, némely hálózatban pedig csak sok év mulva lenne keresztülvihető.

Ha azonban egyik vagy másik hálózat nem akarna ebben a diákcsinyben résztvenni, mindenki megrajzolhatja magának a zürzavar nagyságát. Mily szép lenne, ha például Európában a millimeterek és inchek (angol hüvelyek) mellett még egy harmadik egységünk is lenne, a millibar!

Tényleg a nemzetközi komité egy ilyen határozatot »életerőssé« tenne!

Mi nem hi szük, hogy ezt a határozatot magáévá tegye, mert a nemzetközi bizottság nem hozza határozatait olyan könnyedén, hanem csak érett megfontolás után s az egyes hálózatok igazgatói, akik végre mégis csak felelősséget hordanak, aligha fognak kezet nyujtani az állami pénzek ily könnyelmű kidobására.

Ha azonban a törekvés odairányulna, hogy a határozatot mégis meghozzák, hogy bár nem általánosan, hanem csupán aerológiai célokra a millibarok bevezettessenek, ez ellen a komiténak határozottan állást kellene foglalnia s tagjait meggyőzni, hogy egy ily határozattal ne törődjenek.

A bizottság azonban még tovább ment s a következő határozatot hozta:

»A bizottság elhatározza, hogy közleményeiben a *magasságok* adandók meg, amelyekben a következő nyomások uralkodnak: 1000 mb. (= 750 mm. Hg), 900 mb. (= 675 mm.), 800 mb. (= 600 mm.), 700 mb. (= 525 mm.), 600 mb. (= 450 mm.), 500 mb. (= 375 mm.), 400 mb. (= 300 mm.), 300 mb. (= 225 mm.), 200 mb. (= 150 mm.), 100 mb. (= 75 mm.).

Az életbeléptetés terminusául 1913 január 1-e állapíttatik meg!«

Ami ezt a határozatot illeti, a bizottság nem függ a komitétől, e kérdést illetőleg szuverén!

Az eddigi lépcsőzetek a nemzetközi hosszmérték, a méterek szerint félreteendők s helyükbe millibarok szerinti lépcsőzetek vezetendők be. Miért? A valódi és tulajdonképpeni ok *az*, hogy a mozgási jelenségeknél oly lépcsőzetek, melyek a nyomással arányosak, előnyben részesítendők. Ez tehát a *dinamikának* az érdeke s olyformán áll a dolog, hogy a bizottság a dinamikától szinte hipnotizálva van s felettébb nagy a félelme, nehogy egy alkalmat az iránta való tiszteletnyilvánításra elszalasszon. Bár sok nagyság van, mely a magassággal arányos s amelyek egyenlő magassági intervallumok szerinti lépcsőzetet kívánnának; mit tesz mindaz: a dinamika a tromf!

E sorok írója szivesen hozzájárul a dologhoz, ha arról van szó, hogy valamit az abszurdumig vigyünk, de az új lépcsőzetek bevezetésénél nagyon komoly dologról van szó. Eddigelé az összes lépcsőzetek 500 méterenkinti magassági közökben adattak meg. Ha valamit fel akarunk dolgozni, közepekre van szükségünk. Az eddigi sorozat tehát 1913 január elsejével megszakíttatik. De hisz ez következetes dolog, úgyis »sokat észlelünk és keveset dolgozunk fel.« Miért ne tegyük egyáltalán lehetetlenné a tovább dolgozást az eddigi csoportokban?

De a határozat, határozat és 1913 január elsejétől a nemzetközi publikáció már az új lépcsőzeteket használja.

Mondjunk le Isten nevében a nemzetközi publikáció felhasználásáról. *Nagy kár volna azonban, ha talán Lindenberg is nagybecsü értékeinek 500 méterenkinti hosszú sorozatát megszakítaná s a jövőben tán már ő sem kulturnyelven tenné közzé azokat.* A hőmérsékletnél, a nedvességnél a *magasság* szerinti lépcsőzet az egyedül helyes s a hosszú eddigi sorozatot tekintve, a lindenbergi mérések különösen becsesek s egyenesen *akadály volna a haladásra*, ha az új lépcsőzeti beosztást Lindenberg is bevezetné évkönyvében.

Ezenkívül Wienben elhatároztatott: »A nemzetközi bizottság közleményeiben a közönséges méterekben mért geometriai magasság helyett a dinamikai méterekben mért dinamikai magasság adandó.«

Nagyon nehéz egy ily határozat komoly és tárgyilagos megbeszélésébe belemenni.

E sorok írójának mint legnyomatékosabb ellenérv egy ily határozat unmoralitása tünik fel. A ballonok, sárkányok stb. magassági meghatározásai kevéssé pontos voltánál tökéletesen mindegy, vajjon a magasságokat közönséges avagy dinamikai méterekben adjuk-e meg. Félnünk kell azonban, hogy a gyakorlati emberek ezentúl is mint eddig, nyugodtan közönséges méterekben számolnak, az utóbbiak azonban — mivel tulajdonképpen mindegy — mint dinamikaiak adatnak ki.

Ha a különbség nem csupán *elméleti* érdekü volna, hanem *gyakorlati* fontosságú, akkor mindjárt belátták volna, hogy lehetetlenség oly nagyságoknál, melyeknek a magasságtól való függé-

sét akarjuk éppen kipuhatolni, a magasságot oly mértékkel mérni, amely helyről-helyre más.

Minek akkor a határozat, amelynél arra kell számítani, hogy gyakorlatilag semmi jelentősége nincs, amelynél azonban, ha gyakorlati jelentősége volna, tarthatatlansága nagyon is élesen tünne szemünkbe? *) *W. Trabert.*

Hazánk időjárása az elmult szeptember hónapban.

Szeptember havának időjárásával foglalkozván, vérbeli meteorológus alig-alig tudja eltalálni a részvétnek azt a hangját, amivel azon számtalanokkal szemben tartozik, akiknek ez a krudélisan abnormális időjárás valami érdekét megkárosította. Az ilyen esetekben a céhbeli időkrónikásnak helyzete sokban hasonlatos ama tudós orvostanáréhoz, aki az operáció után, amikor a megoperált beteg amúgy a *viszonyoknak megfelelően* érzi magát, kitörő lelkesedéssel beszél a *ritka*, a *szép esetről*.

Ritkának olyan ritka ez a szeptemberi időjárás, hogy még *sohasem* láttuk párját és ezért oly *szép*, a meteorológus figyelmét lekötő. A *normális* időjárás, amelynek szürke szabályszerűségén mi emlékezetest sem lehet felfedezni, úgy hogy estélig elfelejtettük a reggelt, igen értékes módon *mélyíti* ugyan éghajlatunkról való ismereteinket, de *tágítani* csak az ilyen extravaganciák tágítják tudásunkat, amilyen az idei szeptember időjárása volt. Mert csak az ilyen rendkívüli ritkaságok tanítanak arra, hogy micsoda anomáliákkal kell klimánkban számot vetni. A lehetőségek határait az ilyen ritka előfordulások határozzák meg.

Szeptember elején szakadatlanul mély járású depressziók támadták Középeurópát, esővel árasztva el az országokat, melyek fölött elvonultak. Sűrű felhőtakaró fogta el előlünk a Napot. A nappali felmelegedés tehát nem lehetett kielégítő, viszont az éjjelek sem hültek le valami nagyon a felhőtakaró védelme alatt.

Amíg ez a hónap elején történik, azalatt Európa térképének nyugatán és keletén egy-egy nagynyomásos alakulat, mintegy partjául szolgál a kettejük között — Európa közepén és keleti tájainak egy részén — elhelyezkedő alacsony légnyomású ároknak. Ez az árok nevezetes szerepet visz a hónap időjárási helyzeteinek kialakulásában. Benne, az ő irányát követve törtek ránk szüntelen támadással a többnyire északnyugatról származó depressziók. A nyugati és keleti magas levegőfalak asszisztálásával bocsátkozik ránk a hónap első felében több zárt kisnyomásos alakulat.

*) W. Trabertnek, a bécsi meteorológiai intézet neves igazgatójának jelen igen temperamentumos, sőt polemikus cikkét érdemesnek tartottuk egész terjedelmében közölni olvasóinkkal, kívánatos volna, hogy a nem csekély jelentőségű kérdéshez mások is hozzászóljanak. Lásd még *dr. Massány Ernő* cikkét: »Tudományos léghajózás.« Az Időjárás f. évi júliusi füzetében. Szerk.

AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A hónap közepe táján a nyugat felől a kontinensre előrenyomuló maximumok teszik a helyzet súlypontját. A keleti magasnyomás teljesen ázsiai területre húzódott el. Ez az időfordulás a nyugati államoknak 14-én és a szomszédos napokon szép, derült időt hozott, hazánkat azonban észak felől elkerülte. Bár a légnyomás akkor minálunk is 762 volt, e napokban mégis 30—40 milliméteres napi csapadékok áztatták talajunkat, főképen az országnak a nagy nyomástól elforduló felén, tehát délen és keleten.

Az ehhez a maximumhoz fűzött remények, sajnos, nem váltak valóra, hogy talán fölénk is ki fogja terjeszteni a nyugaton olyan szép vénasszonyok nyarát hozott időjárást. A már 13-án északon jelentkező depresszió a következő napokon nagy erővel hatolt be a kontinensre és a maximum némileg nyugatra tért ki előle.

Mindez alatt az idő alatt nincsen nap eső nélkül. Viszonylagosan megjavult a helyzet, amidőn 18-án a tengerre kiszorult nyugati nagynyomásos terület újra növekedni kezd. Erre nyugaton elál az eső, az idő teljesen kiderül, de nálunk — bár a 770-hez közeledő barométerállás arról tanuskodik, hogy hazánk is belejutott a maximum hatókörébe — a 20-as napok elején mégis nagy és gyakori eső esett. Határozott javulás csak a hónap vége felé állott be minálunk, amidőn a nyugatról északra vonult maximum dél felé is kiterjeszkedvén, végre hazai időjárásunkat is megjavította.

Egyenként tekintve az elemeket, feltűnik a szeptemberi *alacsony hőmérséklet*. Nem hűvös, de szinte hideg volt és pedig nem egyformán az egész országban. Legalacsonyabb a hőmérséklet az Alföldön; itt a hiány helyenként a 6 fokot közelíti meg! Kevésbbé hideg volt az idő az északi hegyes vidéken, de igen feltünő és igen jellemző, hogy éppen az erdélyi tájak, amelyeken óriási volt a csapadék, voltak a viszonylag legmelegebbek. Az egyébként a téli zord időket megtestesítő Botfalu csak $1{\cdot}8^0$-kal áll a normális alatt. Egyébként is Erdélyben csak 3^0 az anomália.

Ilyen hideg szeptembert még sohasem észleltek Magyarországon. 1870 óta Budapesten például 1877-ben és 1889-ben volt hideg szeptember, de mind a két esetben csak 3 fokot tett ki a hiány az idei 5 fokkal szemben! Nem más a helyzet másutt sem; bármely vidéknek régi észlelősorozatát tekintsük is, *ilyen nagy elmaradást a normális mögött még sehol, sohasem jegyeztek.*

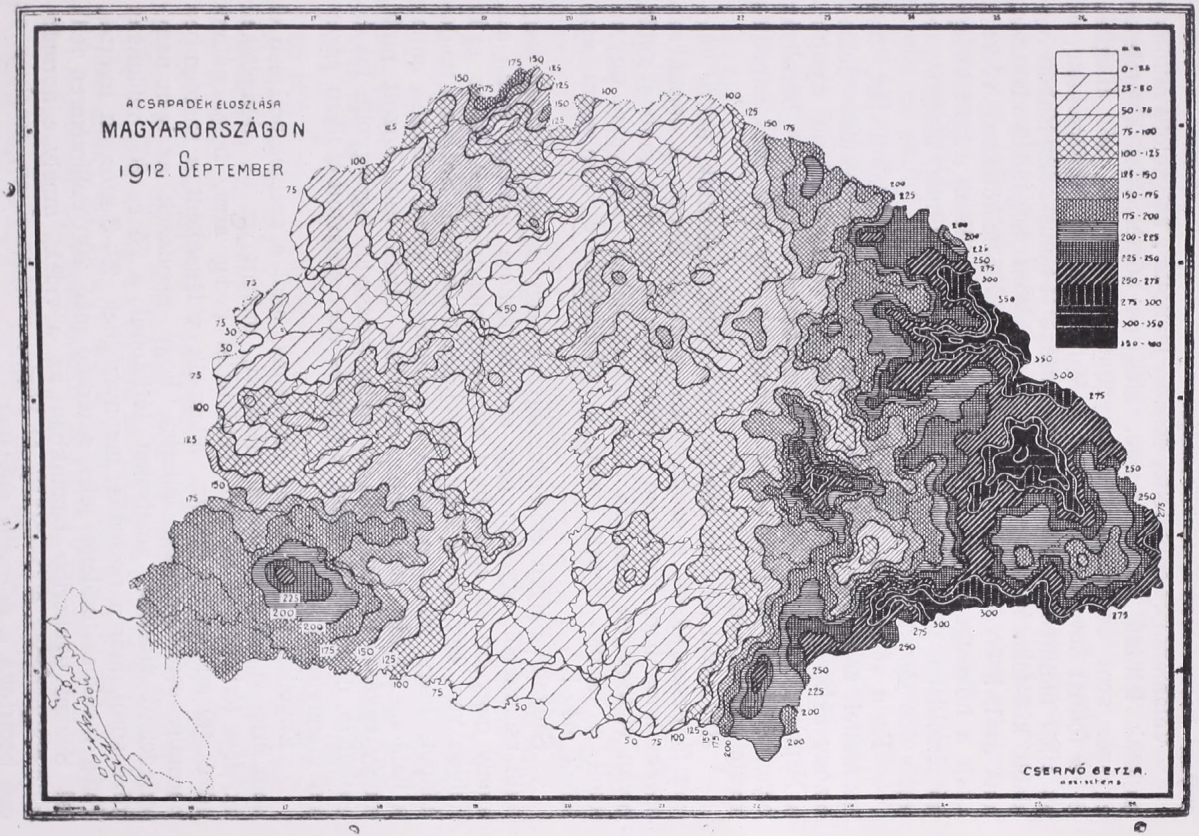
Az igen alacsony havi közép láttára meg sem lephet a hónap maximális hőmérsékleti adatainak csekély volta sem. 17—22 fok, mint *kivételes*, egyszer előforduló eset szeptemberben olyan nagyfokú hőszegénységről tesz tanuságot, hogy valóban nem lehet csodálkozni a szeptemberi időjárás ellen felhangzó országosan hangos panaszon. Szeptember havában még igen sok mezőgazdasági termék tenyészete rá van utalva a kiadós napmelegre, a tengeri, a szőlő, a gyümölcs és számos kapás növény akkor fejlődik, érik csak meg igazán. Amikor tehát éppen ezt a legeslegnélkülözhetetlenebb tenyészeti feltételt vonta el az időjárás mezőgazdaságunktól, akkor

1912. év, szeptember hónap.

Állomások	Tengerszín feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	11·6	— 4·9	19·7	5.	4·5	29.	7·8	109	+ 61	19
Tarczal	128	11·7	— 4·5	23·4	1.	5·5	17.	8·3	117	—	21
Ungvár	132	11·5	— 3·6	23·8	1.	4·0	29.	7·0	123	+ 65	21
Debreczen	130	11·7	— 3·9	24·5	1.	3·7	29.	8·7	97	+ 50	19
Turkeve	88	11·8	— 4·7	22·6	1.	5·0	29.	8·0	117	+ 69	19
Kecskemét (Miklóstelep)	130	11·3	— 5·0	20·5	5.	4·2	29.	7·2	88	+ 51	12
Szeged	89	12·0	— 5·0	20·2	1.	5·8	29.	8·3	70	+ 23	14
Csála (szőlőtelep) .	107	12·1	— 4·2	21·3	11.	2·2	29.	8·0	94	+ 42	20
Temesvár . . .	92	12·3	— 4·6	22·4	11.	4·8	29.	8·5	88	+ 30	16
Nagybecskerek . .	80	11·5	— 5·3	22·2	18.	4·5	26.	6·8	70	+ 22	17
Pécs (Bányatelep) .	252	10·5	— 5·7	19·4	5.	6·2	28.	8·4	165	+ 97	16
Zagreb	163	12·2	— 4·8	23·3	5.	7·2	17.	7·9	210	+130	19
Fiume	5	15·0	—	24·2	4.	7·6	20.	6·1	126	+ 51	12
Csáktornya . . .	165	11·3	—	23·6	5.	5·8	26.	7·7	148	+ 59	15
Tapolcza	120	11·2	— 4·5	21·0	5.	5·5	26.	8·5	120	+ 61	17
Herény	227	10·7	— 4·5	20·4	5.	3·6	26.	8·8	86	+ 22	15
Ógyalla	119	10·8	— 4·5	19·2	5.	4·0	26.	8·6	65	+ 13	17
Pozsony	193	10·6	— 5·3	17·7	4.	5·7	26.	7·2	65	+ 07	13
Ószéplak	205	9·6	— 5·1	17·1	5.	1·8	28.	5·6	146	+ 89	17
Losoncz	191	10·7	—	19·7	4., 5.	0·8	29.	7·5	65	+ 11	11
Liptóujvár	646	6·8	— 4·3	14·0	14.	— 1·8	21.	7·4	102	+ 33	18
Aknasugatag . . .	495	10·3	— 3·5	21·0	1.	3·4	29.	8·8	180	+128	28
Görgényszentimre	428	12·0	— 3·0	24·0	11.	5·3	17.	—	246	+198	26
Kolozsvár	363	11·3	— 3·0	22·6	11.	4·4	17.	8·8	166	+115	20
Botfalu	505	11·8	— 1·8	24·2	11.	6·8	8.	8·6	184	+134	18
Nagyszeben . . .	419	12·2	— 2·7	23·8	1.	5·5	9.	8·4	248	+198	16
Lupény	641	10·5	—	22·3	1.	2·5	9.	7·7	261	+180	20
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	— 0·1	—	5·6	1.	— 4·0	20.	9·3	187	—	21
Bánffytelep . . .	1256	5·9	—	14·6	1.	— 0·1	16.	9·1	185	—	26
Keresztényhavas .	1590	5·9	—	15·8	12.	— 0·6	17.	8·2	274	—	17

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	aug. 29—szept. 2.		3—7.		8—12.		13—17.		18—22.		23—27.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	14·9	—	13·0	—	10·0	—	10·5	—	10·3	—	8·6	—
Budapest	16·3	—2·9	13·2	—5·4	12·1	—5·4	10·9	—5·3	11·0	—4·8	10·2	—4·1
Nagyszeben . . .	15·4	—0·8	13·9	—2·6	14·3	—0·8	11·7	—1·9	10·9	—2·4	9·7	—2·6


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1912. SEPTEMBER
CSERNÓ GETIA.

kifejezhetetlen nagy értékekkel károsította meg a nemzeti vagyont. Oda lyukadtunk tehát, hogy a táblázatunkban, a hőmérsékleti eltérést mutató oszlopnak minden egyes minusza egyúttal súlyos anyagi károsodásnak is kifejezője.

Valamennyire enyhítette, de nem javította a helyzetet a minimumoknak feltünő magas értéke. Hogy a hőmérséklet kivételesen egyszer sem ereszkedett a fagypont közelébe le, sőt átlagban 3—4 foknál kevesebb sem volt a leghidegebb éj hőmérséklete, az az éjjeli minimumok általános magasságáról tanuskodik. Ebben legalább kis takarékosságot látunk a természet hőgazdálkodásában, ami azáltal érvényesült, hogy állandó sűrű felhőtakaró védte a talajt a hőkisugárzástól. A mérsékelt éjjeli lehülések a havi középhőmérsékletet még valamivel megjavították, ami még alacsonyabb lett volna derült éjjelek esetén.

Ez a védő *felhőzet* átlagban a 8-as fokozat körül járt, ami tekintettel arra, hogy 10 már teljes és állandó borulást jelent, bizony akkora nagy érték, amely fölötte kevés alkalmat nyujtott a Napnak, hogy egy kis meleget sugározzon a földre. A borultság olyanfokú volt szeptemberben, hogy az egy pár órás napsütés kivételszámba ment.

Ha esővel lehetne pótolni, amit hőben vesztünk, akkor valóban fényesen állana a szeptemberi mérleg. Ebben a normálisan *száraz* hónapban, amelyben a szőlő érik és az őszi gabonát vetik, olyan viztömegek zúdultak ránk eső alakjában, amelyekre ugyanazok a jelzők illenek, mint a hőmérsékletre: sohasem észlelték még!

Szűkebb helyen előfordul ugyan, hogy egy-egy zivatar megnyilt zsilipjeiből egyetlen egy esőnek akkora tömege zúdul alá, amely nagyobb az egész havi normális mennyiségnél, de ez szűk helyen van, egy pár község, egy járás határában. Sőt az a rendes állapot, hogy minél nagyobb a mennyiség, annál szűkebb annak a határa. Az idei szeptember azonban olyan esőt hozott ránk, amely egyfelől túlszárnyalja az eddig tapasztalt legnagyobb lokális esőket is, de másfelől egész országrészeket árasztott el ilyen páratlan mennyiségű vizzel.

Egyetlen tája nincs az országnak, ahol a szeptemberi eső el nem érte volna a normális mértéket, miként az az idemellékelt izohiéta térképen is látható. Tekintettel pedig arra, hogy nálunk 40 és 90 milliméter között váltakozik vidékenként a szeptemberi normális esőmennyiség, láthatni, hogy mindazok az igen nagyterjedelmű vidékek, amelyeket térképünk a 75 és 200 milliméter közé sorol, már a normális mennyiségnek 2—3-szorosát nyerték. Pedig mekkora területet jelez a térkép még 200 milliméteren felül is! Sokkal gyakoribb hazánkban az a vidék, amely a normális esőmennyiségnek 400—500%-át kapta, mint az olyan, amelyen az eső betartotta a normális mértéket.

Az eső mennyiségi eloszlását a térkép jobban mutatja, mint táblázatunk, azért annak figyelmes megtekintését olvasóink szere-

tetébe ajánljuk. A fekete mezőkön ott látják azokat a sokat szenvedett vidékeket, amelyeket csak a legnagyobb erőfeszítéssel lehetett a végpusztulástól megmenteni.

Legfőképen Erdélyt sujtotta ez az árviz. De nem is csoda, mert Erdélyben az egész vonalon majdnem annyit esett ebben az egy hónapban, mint amekkora az alföldi *évi* normális menynyiség!

A páratlan esőbőséggel teljesen arányos az eső gyakorisága is. Egyes országrészekben, mint Erdélyben és Máramarosban 25 esős nap volt! De a Dunántul és Alföld sem szerénykedett. Átlagos másodnapi esőnél ritkább esőjű vidék egyáltalán nem volt szeptemberben — a tengeritörés, a szántás-vetés hónapjában.

Azzal fejezem be, amivel kezdtem, hogy az ilyen időjárás tanulni és okulni jó, de tekintettel az ilyen eddig elképzelni sem tudott lehetőségekre be nem rendezett viszonyainkra, óhajtandó, hogy ismétlődése hű maradjon eddigi előfordulásának kalkulusához.

Dr. Sávoly Ferenc.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról szeptember haváról.*)

A légnyomás (763·9 milliméterrel) kissé alacsonyabb volt a rendesnél. A minimum 748·7, a maximum 772·1 mm.

A hőmérséklet havi közepe 9·6°, ami 5·4°-al kisebb a normális értéknél. A minimum a szabadban — 4·0° 21-én és 28-án (3·8°-al a normális alatt), a maximum 17·5° 5-én (11·5°-al kisebb a normálisnál); a közepes maximum (12·7°) az eddig itt észlelt legalacsonyabb közepes maximum. A maximum a Napban 27·5° 26-án (9·5°-al a normális alatt). Igen meleg nap egy sem volt (a szokásos 9 helyett), ami itt eddig még nem fordult elő és mérsékelten meleg nap is csak 10 volt, a mérsékelten hideg napok száma ellenben 19 (13-al több a normálisnál s egyuttal az eddigi maximum), az igen hideg napok száma azonban csak 1. Végre az inkább meleg napok száma 10 (13-al kisebb a normálisnál), az inkább hideg napok száma ellenben 20 (13-al nagyobb az átlagosnál). Az éjjeli fagyok száma 7 (6-al nagyobb a normálisnál). A meleg fokok száma 865 (483-al kisebb a rendesnél s az eddig elért minimális érték).

A napfény-tartam félórákban 95 (274-el kisebb, mint az átlag, az eddig elért minimum); erős napfény volt 51 félórán át, gyenge napfény pedig 44 félórán át. Ez 13%-a a lehetséges napfénytartamnak; oly kicsiny szám, aminő még nem fordult elő.

A felhőzet havi középértéke 5·6 a 0—10-es skálában. Egészen derült volt 4 nap, kisebb mint félig borult 6 nap, félignél inkább borult 13 nap és egészen borult 7 nap; összesen borultnak jelezhető tehát 20 nap.

*) Kivonat az eredetiből.

A felhőhuzam 74 terminusban határoztatott meg. Ény 20, észak 20, északkelet 15, kelet 11-szer észleltetett, míg ellenben délkelet 1-szer, dél 3-szor és délnyugat egyszer sem; nyugat 4-szer.

A szélirányban ugyancsak az északi negyed az uralkodó, amennyiben az északi irány 22, északkelet 22 és északnyugat 20 esetben figyeltetett meg, amihez még a nyugati irány csatlakozik 16 megfigyeléssel. Ezzel szemben a déli negyed erősen hátramarad.

A szélerősség 1·5-el körülbelül normális. A hó napjai közül 5 szélcsendes, 17 gyengén szeles, 7 erősen szeles és 1 viharos.

Köd ebben a hónapban egyáltalán ritka, most pedig egyáltalán nem fordult elő; gőzköd is csupán egyszer jegyeztetett.

Harmat és dér. Harmat 16 napon észleltetett, ebből 3 igen gyenge, dér pedig 4 napon.

Csapadék összesen 147 milliméternyi volt és pedig 1-től 19-ig szakadatlanul esett, amihez még augusztus 31-e csatlakozik. Ez a jelenség itt még nem észleltetett. A legnagyobb csapadék 33 mm. 1-én; a csapadékos napok száma 21. Havazás nem volt, 8-án azonban havat láttunk a hegyekben. 13 csapadék északi szél mellett, 7 pedig déli szél mellett esett.

Zivatar nem fordult elő, jóllehet szeptemberben rendszerint szokott lenni.

Különös jelenség a 27-i reggeli köd, egyébként azonban a derek, hó a hegyekben s a sok eső szintén különös jelenség számba mennek. Nyitravölgyi Agrarmet. obsz.

báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Szerepről. (Bihar m.)

Szeptember hónapot mezőgazdasággal foglalkozó népünk általában száraznak tartja; az elmult szeptember azonban szokatlanul gazdag csapadékával sokáig emlékezetes fog maradni mezőgazdaságunkban, részben a károkat okozó csapadék, nagyobb részben azonban a mezőgazdasági munkálatok elkésése miatt.

Ami a csapadék által okozott károkat illeti, ez csak egyes gazdáknak vagy gazdaságoknak okozott bizony itt-ott nagyon is jelentékeny károkat, akik munkáshiány miatt az aratással megkéstek, a kereszteket összerakni kellő időben nem tudták, vagy akik összerakták ugyan, de nem kellő gondossággal; a hosszú és szokatlan gazdag csapadék bizony ezeket teljesen átáztatta annyira, hogy az összecsírázott kévéket csak késsel bonthatták széjjel; az átázott asztagok cséplése még ma is (okt. 21-én) folyik. Ebben az időszakbani cséplésre vidékünkön — a cséplőgépek bejövetele óta — nincs emlékezet.

A tengeri termésben is okozott helyenként — de türhető — károkat, amennyiben az tökéletesen beérni nem tudott és a vastagabb takaróban levő csövekből sok megpállott, a tengeri eltartása általában nagy gondot igényel.

A legnagyobb kár a kendertermésben történt, amely a levágás után 4—5 hétig renden feküdvén és folyton ázyán, nagy részben megpállott; úgyszintén a burgonya vetésekben, amelyben a gumók ujólag kihajtásnak indultak s apró gumókat kötöttek.

A legnagyobb aggodalom mégis csak azért éri a gazdálkodó népünket, hogy az őszi vetésekkel nagyon elkéstek, ime már okt. utolsó harmadában vagyunk, de még kelő vetésnek híre sincs, a vetés túlnyomó része 3—4 napja történhetett, félő hogy a vetni szánt földek, az idő előrehaladottsága miatt, vetetlen maradnak. Hiszen a czukor és takarmányrépa betakarítása a legkedvezőbb időben is még 3 hetet igénybe venne.

Azon 8 év óta, amióta állomásom a csapadékot rendszeresen méri, a szept. havi csapadékok következőképpen alakultak:

1905	9	esős napon	25·3 mm
1906	17	» »	107·7
1907	6	» »	29·4
1908	6	» »	27·2
1909	12	» »	77·9
1910	10	» »	104·3
1911	6	» »	26·9
1912	19	» »	110·7

Tehát e nyolc év közül 4 évben valóban csekély, 1 évben normális és 3 évben gazdag csapadékú volt a szeptember hónapja. Azért még sem okozott szembetünő károkat, sem ennyi elmaradást nem okozott. Csak az 1906. év közelítette meg a gazdasági munkálatok elkésésében a mostanit, minthogy az akkor mért 107·7 $^{m}/_{m}$ csapadék a hónap utolsó $^{2}/_{3}$-ában volt, az első harmada teljesen csapadék nélküli lévén, a cséplés s egyéb őszi betakarítás akadály nélkül elvégeztetett.

Már az 1910. évi szeptemberének gazdag csapadéka úgyszólván semmi késedelmet nem okozott, mert 10 nap alatt esvén, a közökbe eső időben a betakarítás elvégezhető volt.

Az idei szeptember azonban folyton esős volt; a 19 esős nap teljesen megoszlott a hónapban, a közbe eső 1—2 nap alatt semmi termény felszáradni nem tudott, amidőn kissé száradt volna, ismét eső volt. Október hónapban is, egészen a közepéig hasonló volt az időjárás: naponta szitáló esők, éjjelenként pedig bővebb esők voltak napirenden. A felhőzet általában nagy volt, így ha éppen nem esett, sem szikkadt sem a föld, sem a betakarítandó termény.

Csak három napja, hogy a szántás-vetés akadály nélkül teljesíthető, úgyszintén a mezőgazdasági termények betakarítása s a még hátra levő cséplés teljesíthető; emiatt a mezőgazdasági munkabérek oly magasak, hogy ebben az időszakban, ilyen munkabér még nem fordult elő. Egy napszámos napi bére 4 korona; hozzá nagy gazdaságokban még komenció is, u. m.: két kiló szalonna, 10 kiló kenyér, 2 liter pálinka, egy hétre egy személyre.

Ez valóban a földmíves munkás keresetének netovábbja.

Rácz Béla.

IRODALOM.

Dr. Lenkei Vilmos Dani: »Az éghajlatnak emberélettani szempontból való megfigyelése céljából alkalmazandó meteorológiai műszerek és eljárások.« Különlenyomat az 1912. évi Balneológiai Évkönyvből. Budapest, 1912.

Ugyanattól a szerzőtől: »A balneologiai szempontból fontos és szükséges meteorológiai megfigyelések«. Különlenyomat a Budapesti Orvosi Ujság tudományos közleményeiből. Budapest, 1912.

Az alkalmazott meteorológiával s különösen annak orvosi részével nemcsak nálunk, de külföldön is aránylag kevesen foglalkoznak. Annál inkább megbecsülendő minden olyan törekvés, mint szerzőnké, aki fennti két értekezésében behatóan és szakszerűen tárgyalja azokat a műszereket és eljárásokat, amelyeket minden valamirevaló fürdőhelyen meg kellene honosítani, úgy magának a fürdőnek, mint a fürdőket használó üdülő avagy szenvedő közönségnek érdekében.

A fennti két értekezés másodikában különösen hangsúlyozza, hogy az éghajlati tényezők közül orvosi szempontból a legfontosabb a levegő minősége és a napsütés. Az előbbinél a levegő sűrűsége és tisztasága, az utóbbinál a napfény mennyisége és annak kémiai megvilágító ereje jöhet szóba. Mindezen tényezőkkel behatóan foglalkozik. Majd áttér az ember egészségére befolyást gyakoroló többi tényezőre is, aminők a levegő hőmérséklete, annak páratartalma, a szél, a Nap meg a környezet hősugárzása, amelyeket együttesen a klima hőtényezőinek nevez s arra a következtetésre jut, hogy minden fürdőnek legalább a következőket kellene megfigyelnie: a levegő ózontartalmát, a felhőzet terjedelmét, a Nap megvilágító erejét, a levegő hőmérsékletét, a nedves hőmérő lehűtésének fokát, a szél sebességét s azt az érzést, melyet az időjárás ránk gyakorol.

Ez a minimális követelmény ahhoz, hogy valamely fürdőhely éghajlatát balneológiai szempontból megismerhessük.

Gyógyfürdőkben, amelyek nem csupán üdülésre szolgálnak, jóval tovább kell menni s legalább a fürdőévadban, de ha csak lehetséges, az egész éven át még a következő dolgokat is meg kell figyelni: a szélirányt, a napsütés tartamát, a fény kémiai megvilágító erejét, a csapadék gyakoriságát és hozzávető mennyiségét, a talaj és a nyilt vizek állapotát, a test hőveszteségét s a levegő páratartalmát.

A szerző sok tudással és világosan megírt értekezését a következő megszívlelendő sorokkal fejezi be:

»Követeléseimben tehát a lehető legkevesebbre szorítkoztam. De ezt a keveset, tehát azon megfigyeléseket, amelyeket az I. csoportba soroztam, *minden gyógyfürdőre kötelezővé* kellene tenni. Mert ez a legkevesebb, amit — még pedig évek hosszú során át gyűjtött adatokból — ismernünk kell, hogy valamely hely klimájának képét legalább jellegzetesebb fővonásaiban megrajzolhassuk.

Minden *gyógyfürdőben* pedig ezeken felül — mint már említettem — még a II. csoportba sorolt elemeket is meg kellene figyelni, hogy ezen, az egészség helyreállítását fokozottabban szolgálni akaró fürdők éghajlatának mennél teljesebb, részletesebb és megbízhatóbb képét nyerjük.

Egyesek esetleg még ezen szűkre szabott kívánságokat is túlzottaknak tarthatnák és feleslegesnek azt, hogy az éghajlati tényezők viszonyait oly részletesen s pontosan kelljen megfigyelni. Pedig a klima egy *olyan*, az ember életfolyamataira hatással levő tényező, amelynek az ember *szakadatlan folytonossággal* ki van téve. Az éghajlat az emberre állandóan s számos alkalommal még ezen felül szinte *erőszakos* módon hat. És ebben az intenziv hatásban nemcsak az éghajlat szélső kitérései részesek, hanem annak érzékszerveinknek kevésbbé vagy éppen nem feltünő állapota és változásai is, ha azok hosszabban vagy gyakran ismételve hatnak reánk. Ez okból egyáltalán nem közömbös szervezetünkre, hogy mennyiben és mennyire térnek el az éghajlatnak említett tényezőinek magatartása valamely helyen azoktól, amelyeknek állandó tartózkodási helyünkön ki vagyunk téve. *Bárminő* gyógykezelésben részesüljön is valaki, akár csak pihenést rendelünk neki, akár ivó- vagy fürdőkúrát, vagy physikális alkalmazásokat használjon is az illető: a klima, amelynek közben ki van téve, *minden esetben jelentősen* fog a szervezetében történő változásokban közrehatni. Az éghajlat a gyógyulást *minden* esetben vagy hátráltatja, vagy elősegíti, közömbös szerepe ezen tekintetben *soha* sincsen.

Valamely fürdő klimájának pontos megismerése ez okokból legalább is oly fontos, mint valamely gyógyforrás kémiai alkatának ismerete.

Az orvosnak ennélfogva nagyon is érdekében van, hogy minden fürdőhelynek éghajlatát pontosan megtudhassa, hogy *ennek*, valamint az éghajlat minden egyes tényezője *hatásának* és a beteg *állapotának* ismerete alapján eldönthesse, melyik fürdőben várható betegének minél alaposabb s mielőbbi gyógyulása.

Az éghajlat pontos megismerése ez okból a betegnek, a fürdőző közönségnek, de nemcsak ezeknek, hanem *magának* a *fürdőnek* is *kiváló* érdeke. Mert mennél pontosabban és megbízhatóbban ismeretes valamely fürdőnek az éghajlata, annál pontosabban és megbízhatóbban állapíthatók meg annak javallásai is, annál *megfelelőbben* oszlanak meg a gyógyulást keresők is az egyes fürdőkön s annál több *nekivaló* beteg is jut tehát mindegyiknek. Ezáltal minden ilyen fürdő gyógyeredménye, tehát hírneve is annál jobb lesz.

A fürdők éghajlata azonban balneologiai tekintetben sem benyomások és szubjektiv becslés útján, sem pedig más szempontból végzett meteorológiai megfigyelések alapján kielégítően nem ismerhető meg, hanem csak azzal, hogy legalább is a jelzett éghajlati tényezőket valamennyi fürdőhelyen az említett módon egyöntetűen és folytonosan ellenőrzik.«

Másik tanulmányában behatóan ismerteti azokat a túlnyomóan meteorológiai műszereket (képekben is), amelyekkel a szükséges megfigyelések végzendők.

Ismerteti a levegő ózontartalmának mérését, a felhőzet nagyságának megállapítását becslés útján, amiből közelítően a napsütés napi tartama is kiszámítható. A napsütés erejét ugyancsak becslés útján elegendő megállapítani. Ismerteti a pontos meteorológiai hőmérőt, amely egy nedvesített hőmérővel kapcsolatban mint pszichrometer a levegő páranyomásának és relativ nedvességének meghatározására szolgál. Ismerteti a hőmérő helyes elhelyezésére való házikót; majd áttér a szél sebességének mérésére a Robinson-féle anemometerrel, bemutatja a meteorológiai szélvitorlát, a Jordan-Fényi-féle napfénytartammérőt, majd a megvilágításmérőt a napsütés kémiai megvilágító erejének mérésére, bemutatja a Lambrecht-féle polimetert (higrometer és hőmérő); ismerteti a Frankenhäuser-féle homösthermet, az észleléshez szükséges naplómintákat s röviden szól a regisztráló műszerekről, amelyek azonban már költségesek s csak az előkelőbb fürdők szerezhetnék be azokat.

Mindkét értekezést úgy a szakorvos, mint a művelt nagyközönség haszonnal olvashatja, bár megszívlelnék arra hivatott hivatalos köreink és fürdőigazgatóságaink az azokban foglaltakat, mert így a balneológia ügye is nagy lépéssel haladna előre, de indirekte a meteorológiai tudomány is hasznát látná a gondosan végzett megfigyeléseknek. *H. E.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Káros hatású esőzés Aknaszlatinán és vidékén. Az elmult augusztus hóban és szept. 1—11-ig Aknaszlatinán és a körül fekvő községekben, úgyszintén csekély kivétellel egész Máramaros vármegyére kiterjedőleg szokatlanul nagymennyiségű eső esett, (Aug. 8-án 42·0 m/m. 12-én 39·0 m/m. Szept. 1—13-ig pedig kivétel nélkül minden nap esett az eső.)

Ezen erdős, hegyes és dombos vidékeken említett időszakban van a tengeri és burgonya fejlődésének és érésének legfőbb ideje, az augusztus 20-ától szeptember 11-ig tartott, teljesen borult, esős és igen hűvös idő miatt azonban nemcsak az összes növényzet és gyümölcs nem fejlődhetett és nem érhetett, hanem még a lekaszált sarjútakarmány is hetek óta földön heverve, teljesen romlottá vált.

A burgonya a megejtett próbák és vizsgálatok nyomán oly silánynak és kevésnek mutatkozik, mint ezelőtt soha. Ugyanis a burgonya helyett 7—8 darab fehér pondrót s alig néhány apró burgonyát lehet találni. A tengeri, mint ismeretes, ezen időszakban nagy meleget s kevesebb esőt kiván, ami ellenkezőleg történt, mert 22 napon át borult, hűvös és esős idő uralkodott, miáltal a tengeri nemhogy már érésnek indult volna, hanem még alig fejlődhetett. A máramarosi erdőkkel szegélyezett hegyeken s dombokon földmivelést űző igen szegény pórnépnek a saját maguk által termelt burgonya és tengeri képezi kenyerüket s legfőbb megélhetési forrásukat, miért is már most is tele vannak keserves panasszal.

Felemlítendő jelenségnek tartom, hogy ami talán még sohasem fordult elő, Aknaszlatinán és vidékén szeptembertől 13-áig a lakószobákat és irodahelyiségeket fűteni kellett. A Tisza folyó pedig annyira megáradt, mint a tavaszi nagy esőzésekkel egyesült hirtelen hóolvadáskor történni szokott. A szilvatermés nagyrésze férges és a megmaradt féregmentes szilva a túlsok eső és hűvös idő miatt meghasadozva hullik a földre.

Szept. hó 13-án déltájban már oszladoznak a felhők s 17 fok meleg van, a barométer állása pedig már napok óta a változó ponton felül van s egyéb jelekből is következtetve, az esőzés és hűvös idő véget ért, de az óriási károkat már a legmelegebb idő sem hozhatja helyre.

Aknaszlatina (Máramaros m.).

Horváth Leó, észlelő.

U. i. Az időjárásban még mostantól (17-én) sem várható egyáltalán változás és úgy a kukorica, mint a burgonya, valamint egyéb termények is egész Máramarosban elrothadtaknak, illetve hasznavehetetleneknek tekinthetők s így az elemi csapás oly nagy, hogy a szegény pórnép a legnagyobb nyomornak néz elébe.

* *Horváth Leó.*

Rendkivüli esőzés. Ismét kétnapi erős esőzés volt, az Olt harmadszor öntött ki; igen megrongálta a mult évben 70.000 K költséggel épített vasbetonhidunkat is, melynek két oszlopa erősen lesülyedett. A közlekedés erősen meg van nehezítve; burgonya, tengeri tönkre ment.

Halmágy (N.-Küküllő m.), 1912 szept. 15.

Jakó Dénes, észlelő.

*

Rendkivüli nyárvégi esőzés. Folyó évi augusztus hónap vidékünkön esősnek mondható, amennyiben a csapadékos napok száma 15, a csapadék mennyisége pedig 122·2 mm. volt.

Szeptember hó első napjában szelesre fordult az idő, mely 3-án már erős viharrá fejlődött, de nyomában ismét nagy eső következett. Szeptember hó 5-én este 9 órától másnap este 10 óráig szakadatlanul esett az eső. Szeptember hó 5-én este 9 órától másnap reggel 7 óráig 21·4 mm., 7 órától este 10 óráig még 33·1 mm., tehát 25 órában összesen 54·5 mm. volt a csapadék mennyisége.

A nagy eső következtében a Rába folyó az alacsonyabb fekvésű földeket elöntötte és habár nagyobb kárt nem is tett, a gazdasági munkálatokat azonban nagyon hátráltatta.

Döbör (Vas m.).

Bambach Ferenc, meteor. észlelő.

*

Zordon időjárás. Két napja, hogy esik a hó, mely a hegyeken 1 méter vastag. A krumpli ásatlan és a gyümölcs meg más konyhakerti vetemények teljesen hó alatt vannak.

Csikszentgyörgy, 1912 okt. 5.

Püstös Sándor, észlelő.

*

Oly rendkivüli időjárás van itt, hogy még a legidősebb emberek sem emlékeznek ilyenre. Nap-nap mellett állandó eső, hűvös, szeles az időjárás. A hegyeket magas hó borítja. Minden vetemény rothadásnak indult. Nagy inségnek nézünk elébe.

Borsa (Mármaros m.), 1912 szept. 22.

Márton József, észlelő.

*

Az új szürkületi zavar. A f. évi junius 22-én beállott új szürkületi zavart, amelyről először junius 28-án az Astron. Korresp. Mitteilung adott hirt, más oldalról is megerősítik. Miként a korábbi vulkanikus szürkületi anomáliáknál — mert egyebek, amennyire ismereteink terjednek, nincsenek — a mostani is intenzitásában fel és lefelé ingadozott, néha erősebb, néha gyengébb volt, de sohasem nőtt a 4-es értéken túl, ha t. i. az intenzitásokat 7 fokozatra osztjuk, melyek közül 1 az éppen észrevehető szineződés, míg a 7 annak legerősebb foka, miként azt 1883-ban a Krakatau-vulkánkitörés első időszakában csodálhattuk. A legerősebben mutatkozott a szineződés a hamburgi horizonton, amelyet megfigyeltem, junius 23-án (4-es intenzitás), gyenge, legyezőszerű képződménnyel, jun. 24-én (4), jun. 27-én (3), jul. 12-én (3), jul. 13-án (3) és jul. 14-én (35). Különös mellékjelenségek kisérték a jul. 14-iki anomáliát; az utoljára pompás vörösen szinezett, megnagyobbodott és lelapult naplemente után — ami most naponta észlelhető s egyáltalán az ilyen zavart periódusokhoz hozzátartozik — az északnyugoti égnegyed 30 fok magasságig hullámszerű, vizszintesen hullámozott szerkezetet vett fel, amely lassankint párhuzamos csíkokba ment át; 9 órakor a 4 fok magas, pompásan világító vörösség felett szürkésbarna szelvény képződött, amely 9 óra 5 perckor alul meglehetősen élesen határolt volt s egyáltalán vizszintes elhelyezkedésű volt, fölfelé azonban egészen lassan mintegy 10 fok magasságnál zöldes tónusba ment át, amely csupán 15 fok magasságnál enyészett el lassankint a felhőtlen ég kékjében. Mivel a Nap már 8 óra 41 perckor lement, a szineződés maximuma azonban 9 óra 5 perckor, tehát 24 perccel később következett be s az utolsó vörös szegély csupán 9 óra 30 perc felé tehát kerek 50 perccel naplemente után halványodott el, oly szürkületi zavarral van itt dolgunk, amelyet kétségkivül finoman eloszlott vulkánikus termékek idéztek elő. (A dolog ennyire nem biztos. A szürkületi jelenségek, legalább Ausztriában, hiányoztak. A »Meteor. Zeitschrift« szerk)

A. Stentzel.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. szeptember havában.

Légnyomás (0°-ra red.) havi közepe: **752·2** mm.
maximuma **759·9** mm. 29-én.
minimuma **741·6** mm. 3-án.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **10·42** C°.
maximuma **19·7** C° 5-én.
minimuma **1·7** C° 27-én.
napi maximumok havi közepe **14·27** C°.
napi minimumok havi közepe **6·98** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **41·4** C° 5-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **1·6** C° 27-én.
Páranyomás havi közepe **7·9** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **83·7**%, minimuma **41**%, 29-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **8·8.**
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **64·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **18·9** mm. 13-án.
csapadékos napok száma **17.**
Napfénytartam havi összege **43·3** óra, **11·5**%.
maximuma **4·4** óra, 28-án, **37·3**%.
Napfénynélküli napok száma **12.**
Zivataros napok száma **2.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·7** mm., maximuma **2·0** mm. 4-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **12·72** C°.
0·5 » » **14·65** »
1·0 » » **15·43** »
1·5 » » **15·59** »
2·0 » » **15·46** »

AKADÉMIAI KÖNYVTÁRA

Napfelület. Megfigyelés történt **7** napon.
Összesen 8 folt, **4** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **6·85.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 14·2'**
Horizontális intenzitás havi közepe **0·21057.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1911. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XVI. ÉVFOLYAM. 1912. DECEMBER.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Julius von Hann. *G. Hellmann*-tól.

Ballon-sonde megfigyelések hazánkban. *Massány Ernő dr*-tól.

A zivatarok napi periódusa Magyarország különböző vidékein. *Raum Oszkár*-tól

Az idei rendkivül hűvös szeptember Budapesten. *Fraunhoffer L.*-tól.

Hazánk időjárása az elmult októher hónapban. *Dr. Sávoly Perenctől.*

Időjárási jelentés Őszéplakról október haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom. *Dr. Réthly Antal:* Földrengések a Balaton környékén.

Apró közlemények: A rendkivül hideg idei szeptember Wien-ben. — Az elmult abnormis szeptember időjárása Ausztriában. — A felső légrétegek hőmérsékleti jelenségei a f. évi szept. hóban. — A légköri zavar a folyó év nyarán. — A napfolt-maximumok és minimumok évei. — A Földlégkör keletkezésének történetéhez. — Porto Rico klímája egészségi szempontból. — Turkesztán klímája.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. november havában.



KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XVI. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET. 1912. DECEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Julius von Hann.*)

A meteorológia ősrégi tudományág, melynek művelése a legutóbbi időkig többnyire csillagászok és fizikusok s néha orvosok kezében volt. Ezért természetes volt, hogy mikor mintegy 6 évtizeddel ezelőtt a kulturállamok országaik klimatológiai viszonyainak kipuhatolása céljából külön megfigyelő hálózatokat rendeztek be, az azokhoz szervezett intézetek vezetése, rendszerint mellékhivatalként, a fentemlített szakoknak a képviselőire bízatott. A tudományoknak egyre tovább harapózó specializálása mellett azonban a meteorológia is, az általa tett nagy előrehaladás folytán, időközben önállóbb lett s ma már önálló tudománynak ismerik el, amelynek a régi akadémiák is helyet kezdenek szorítani, jóllehet évszázadokkal előbb megállapított szabályzataikban ez éppenséggel nem volt előrelátható.

A meteorológia fellendülése tudományágból tudománnyá mintegy fél évszázaddal ezelőtt veszi kezdetét s különböző nemzetek több tudósának köszönhető. Az a férfiu azonban, aki ezt az előrehaladást leginkább megerősítette és munkálta, az osztrák J. von Hann.

Az alábbi sorok e korlárs-tudós nagy életmunkássága általános méltatásának szentelvék.

Hann 1839-ben Linz mellett született és Kremsmünsterben iskolázott. Itt bizonyos időjárási jelenségek szabályszerűsége az Alpok völgyeiben érdeklődését már korán felkeltette s azóta megszakítás nélkül mindig fokozottabb mértékben művelte az Alpok meteorológiáját oly kiterjedésben, mint senki más azelőtt. Egyetemi tanulmányai befejezése után Wienben maradt egyelőre mint tanár a felső reáliskolán, 1868 óta pedig mint magántanár az egyetemen. Itt 1873-ban rendkivüli, majd 1877-ben rendes tanár lett s egyúttal a meteorológiai központi intézet igazgatója, mely röviddel azelőtt saját új otthont nyert a Hohe Warten Oberdöblingben. Egy ily intézet vezetésével egybekapcsolt hivatali teendők Hann-nak, mivel őt a tisztán tudományos munkásságtól visszatartották, hosszabb időre kevéssé voltak megfelelők, miértis 1897-ben az intézet

*) Internationale Monatsschrift für Wissenschaft. Kunst und Technik. 1912. okt. füzet.

MTA AKADÉMIAI KÖNYVTÁRA

igazgatóságát feladta s azt a kozmikus fizikának Gráczban éppen az ő számára alkotott katedrájával cserélte fel.

Ez az ő kedvéért 1900-ban Wienbe helyeztetett át, ahol egy osztrák professzor korhatáráig eredményesen működött. Állásától való megválása alkalmával nemesi rangra emeltetett. Most is Wienben és pedig kizárólag kutatásainak él.

Tehát csendes tudós élet az, melynek munkáját elemezni akarjuk. Mert habár Hann meteorologiai konferenciák alkalmával Európa némely részeit meg is látogatta s évente tett nyári utazásain az egész Alpvidéket alaposan be is járta, idegen földrészeket saját szemléletéből nem ismert. Annál csodálatraméltóbb az a művészet, amellyel a Föld legkülönbözőbb klimáit szemléltetően megrajzolni és élénken leírni tudja.

Hann tudományos működése szinte magától öt irányra tagozódik, ezek: rendkivül számos, kisebb terjedelmű eredeti munkái, nagyobb összefoglaló művei, a Meteorologische Zeitschrift szerkesztése, professzori működése s a meteorológiai központi intézet vezetése.

Mivel meteorológiai értekezései százakra rúgnak, itt természetesen csupán a nagyobb csoportokba összefoglalható fontosabbakat ragadhatjuk ki és beszélhetjük meg.

Miként már említettük, kutatásainak kezdettől fogva kedves tárgya volt az Alpok meteorológiája, amelyet csaknem saját disciplinává fejlesztett. Mert habár már a 18. század végén H. B de Saussure és J. de Luc genfi természetbúvárok a magos Alpvidékek meteorológiai viszonyait kutatni kezdik s a mult század közepén több tudós a Himalaja s a délamerikai Kordillerák felső régióiban geofizikai tanulmányokat végezett, Hannak jutott a feladat, hogy az alpin meteorológiát s ennek következésekép a magaslati meteorológiát egyáltalában először összefoglaló módon feldolgozza.

Szerencsés kezdet volt ebben az irányban a Föhn-nek tőle származó fizikai elmélete 1866. és 1867-ben. Míg ugyanis ennek az északi Alpok völgyeiben fellépő, meleg és száraz szélnek eredetéről egyfelől a svájci természetvizsgálók, másfelől Berlinben Dove részéről folytatott eleven eszmecserében megegyezés nem jött létre s a jelenség igazi oka nem ismertetett fel: Hann a leszálló levegő dinamikai felmelegedésében találta meg az összes lezuhanó szelek e jelenségeire a magyarázatot, melynek jelenlétét Grönlandban is kimutatta. Mindenesetre H. von Helmholtz egy népszerű előadás alkalmából rámutatott ugyanerre az okra, azonban a Hann-féle beható munkák nélkül ez a helyes magyarázat aligha talált volna gyors elfogadtatásra. Később Hann és tanítványai, Innsbruckban, a föhnelméletet tovább építették; s habár egyes részletek a Föhn fellépésében még ma sem ismeretesek s némelyek nincsenek helyesen értelmezve, az elméletnek alapját tevő általános elv helyesnek bizonyúlt.

Ezzel azonban egyúttal további lépés történt a légkör termodinamikájának megalapítására.

Az összes hegységek sajátját tevő hegyi- és völgyi szeleket, amelyek szép időben rendszerint fellépnek, tanulmányozta Hann, s azok elméletét, mit az indiai meteorológusok már megalapoztak, kielégítő eredménnyel befejezte.

A hőmérséklet növekvő magassággal való csökkenésének fontos kérdését, mellyel először A. von Humboldt foglalkozott behatóan, Hann ismételten s nagyon tág keretben nem csupán az Alpokra, hanem az összes hegyvidékekre vonatkoztatva, ahonnan megfigyelések vannak, tárgyalta. Emellett, mint sok más hasonló vizsgálatnál, részben új módszereket alkalmazott, amelyek mintaképek lettek. E munkálatok egyik legfontosabb eredménye annak beigazolása, hogy a hőmérséklet magassággal való csökkenésének mértéke a földrajzi szélességtől majdnem független s analóg helyrajzi viszonyok közt csaknem mindenütt ugyanaz, ellenben hogy a hegység kialakulási formája s az expozició befolyással vannak.

Beható foglalkozása a különböző tengerszínfeletti magasságban végzett meteorológiai megfigyelésekkel Hannt oly munkálatokra is indította, amelyek a barometrikus magasságmérésre, nemkülönben a barometerállások egyenlő szintre való redukciójának a meteorológusra gyakran annyira fontos problemájára vonatkoznak. Igy első ízben kisérelte meg, hogy a vízgőz csökkenését a magassággal egyszerű exponenciális függvény alakjában állítsa elő, amely középértékekre jó eredményeket ad.

Már jókor megkezdette, hogy egyes hegyi állomások összes meteorológiai viszonyait monográfiaszerűen tárgyalja s egymásközt összehasonlítsa s mivel az ily állomások száma igen kicsiny volt, a Rómában 1879-ben ülésező nemzetközi meteorológus kongresszushoz intézett jelentésében határozottan azok növelése mellett érvelt, amikor egyúttal a nagy előnyöket is vázolta, amelyek a magaslati meteorológia (hegyi állomások és ballonmegfigyelések) ápolásából az általános meteorológiára hárulnak. Felhívása nem hangzott el hiába. Mindenfele igyekeztek hegyi — vagy legalább is magasan fekvő állomásokat berendezni. Talán megemlíthetem itt, hogy az említett kongresszuson személyesen nyert impulzust követve még 1880. előnyarán Poroszország legmagasabb hegycsúcsain, a Schneekoppe-n és a Brocken-en állomásokat létesíthettem, amelyek később obszervatóriumokká fejlődtek.

Ha a saját hazájában lévő hegyi állomás az Obiron, amely később a Hann-Warte nevet kapta, jó anyagot szolgáltatott efféle vizsgálatokra, később különösen a magas Sonnblick-obszervatórium (3100 m.) a Tauern-hegységben volt az, melynek megfigyelései kiválóképen fontos munkáknak szolgáltak alapjául a hőviszonyokat illetőleg a ciklonokban és antíciklonokban. Amennyiben e hegyi obszervatórium fentartásához ma még Ausztriából s nem csekély részben Németországból is évről-évre önkéntes hozzájárulás történik, ez kétségkivül főleg azért van, mert tudják, hogy Hann az ott nyert feljegyzésekből fontos eredményeket tud levezetni.

Ez a szó valódi értelmében felfelé irányuló mozgás a meteorológiában volt a természetes előzménye a mult század vége felé meginduló kutatásoknak, melyek a szabad légkör felsőbb rétegeiben uralkodó meteorológiai viszonyok kipuhatolására irányultak. Habár a ballonok és sárkányok jelentékenyen magasabbra is hatolnak, mint amennyire a legmagasabb hegyi obszervatórium (Misti, Arequipa mellett, 5852 m.) a légkörbe felnyulik, s jóllehet a szabad légkör s a hegycsucsok viszonyai közt ugyanabban a magasságban principiális, részben csupán graduális különbségek vannak: a hegyi obszervatóriumok megfigyeléseit mégsem nélkülözhetjük, mert folytonos feljegyzéseket adnak, holott a szabad légkörben végzett szondálásokkal csupán pillanatnyi megfigyeléseket kapunk.

A »Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer« terjedelmes feldolgozása, amely azért is általános érdekű, mert valamely rövid megfigyelési sorozat redukciójának módszerét valamely szomszédos normálállomás hosszabb sorozatára alaposan tárgyalja, átvezethet Hann még sokkal számosabb, tisztán klimatológiai munkáihoz.

Az általános klimatológiába bevezette a hőmérséklet interdiurnus változékonyságának fogalmát, amelyen a hőmérséklet közepes változása értendő egyik napról a másikra. Ezt a biológiai és higiénés vizsgálatokra fontos adatot az egész Föld számos helyére kiszámította és pedig úgy havi középértékek szerint, mint bizonyos értékek hőmérsékváltozásainak gyakorisága szerint.

A déli félgömb közepes hőmérsékletének kérdése, hogy t. i. minő szélességek alatt hidegebb, mint az északi félgömb, Hannt is többszörösen foglalkoztatta s még legujabban is, a délsarki expedicíókon nyert megfigyelések közzététele után beható vizsgálatokra indította. Vizsgálatai alapján elfogadhatjuk, hogy a déli félgömb átlag 1·5 fokkal hidegebb mint az északi.

Hann munkálatai a klimatográfia terén oly számosak és terjedelmesek, hogy e tekintetben egyetlen kutató sem hasonlítható vele össze. Már a 60-as évek vége óta kezdte a klimatológiailag kevésbbé ismert vidékek napfényrekerülő megfigyeléseit kisebb klimatográfiai monografiákká, gyakran csak vázlatokká feldolgozni, úgy, hogy lassankint a Föld összes részeire új és megbízhatóbb klimatológiai adatokat gyüjtött. Emellett természetesen szigorú kritikát gyakorolt a megfigyelések megbízhatóságára s nem ritkán sikerült bebizonyítania, hogy az eddig elfogadott értékek jelentékenyen hamisak voltak. Gyakran kellett emiatt terjedelmes előmunkálatokat is végeznie. Igy például a forró öv sok tucat helyéről levezette a hőmérséklet napi menetét, hogy a napi szélsőségek adataiból pontos napi közepeket képezhessen.

Hann e klimatográfiai munkálatai közben nemsokára egy célszerű és precíz táblázatszkémához jutott, amely a legfontosabb számadatokat tartalmazza s összehasonlításokra nagyon alkalmas. Természetesen saját hazájának klimatológiáját is feldolgozta, így

igazgatósága idején több nagyobb munkát írt Wienről, valamint Ausztriáról, Boszniáról és Hercegovináról. Később még Alsó-Ausztria részletes klimatológiáját fűzte azokhoz.

Hann eredeti munkáinak harmadik része az általános meteorológiára vonatkozik, amelyben egyes problémákat különös előszeretettel és nagy sikerrel tárgyalt.

Idetartoznak mindenekelőtt vizsgálatai a barometer napi menetéről, amelyekben terjedelmes anyagot hordva össze a Föld minden részéről s mindenféle tengerszínfeletti magasságból s a harmonikus analizis alkalmazásával a törvényszerűséget az egész napos és félnapos barometeringadozások magaviseletében biztosan megállapította. Tanulmánya a légnyomás eloszlásáról Közép-Európa fölött itt szintén megemlítendő. Ezenkívül Hann a Dalton-féle törvény tekintetbevételével először számította ki a levegő összetételét nagyobb magasságokban s a Peslin-féle levezetésnek, a hőmérsékletváltozás törvényeit illetőleg a felszálló légáramokban új célszerű alakot adhatott, amelyet általánosan használnak. A szélsebesség napi periodusáról, látható előszeretettel, gyakran írt; ismételten tárgyalta a ciklonok keletkezését is, nemkülönben az általános légköri cirkulációt s a nagy csapadékok keletkezését.

Legtöbb munkájánál, melyek közül itt csak néhányat említhetünk fel, Hann a megfigyelésekből indul ki, azokat az általános fizikai törvények figyelembevételével tárgyalja s így oly eredményekhez jut, amelyek mindig a pozitív ismeretek gyarapodását jelentik a meteorológiában. Csak ritkán alkalmaz hipotézist kiinduló ponttúl s vizsgálja azt a meglevő megfigyelések tekintetbevételével. Az általa alkalmazott módszerek azonban mindig célszerűek vagy éppen mintaszerűek. Úgy vélem, hogy a meteorológia mai állása mellett ez az előremenetel a helyes s hogy új tények hozzáfűzése e tudománynak most többet használ, mint a túlnyomó teoretizálás.

Hann legfontosabb munkáinak elemzését kövesse most a szintézis, azaz összefoglaló műveinek a megbeszélése. Míg amazokkal többnyire csak a szakember barátkozott meg, ezek széles körökben terjedtek el, s nevét mindazok előtt ismeretessé tették, akiknek meteorológiai és klimatológiai bizonyítékra inkább csak alkalomszerűen van szükségük.

Mint oly sok tudós, aki a kutatásban megelégülést és sikert talál, Hann sem saját jószántából fogott hozzá tankönyvek írásához, hanem kívülről kapta ehhez az impulzust. Feladatát azonban mindannyiszor kitünően oldotta meg s a rendszeres előadás mesterének bizonyult.

Abban az időben, mikor a wieni egyetemen geofizikáról, meteorológiáról és oceanografiáról az első előadásokat tartotta, magára vállalta, hogy egy »Allgemeine Erkunde« részére — amelybe F. v. Hochstetter a geológiai és A. Pokorny a biológiai részt írta — az első részt »Die Erde als Weltkörper« megírja. A könyv a hon határain túl is — melynek részére eredetileg íratott — több, erősen bővített kiadásban, nagy elterjedésre tett szert és éppen Hann

része a különkiadásban számos tanulmányozónak vezérfonala lett a csillagászati földrajz, a földmágnesség, a meteorológia és az oceanográfia elemeinek elsajátításánál.

A Föld klimatikus viszonyainak összefoglaló ábrázolását Hann 1883-ban adta, (miután jó 15 év óta a fentemlített klimatográfiai munkálatokat közzétette) a »Handbuch der Klimatologie«-ban, amely egy részét alkotja a Ratzel alapította és Penck folytatta »Bibliothek geographischer Handbücher«-nek. Célszerű anyagelrendezésével, gazdag tartalmával és világos nyelvezetével kitünve, e mű az összes hasonló publikációkat háttérbe szorította s három, egyre bővülő kiadásban (2. kiadás 3 kötetben 1897, 3. kiadás 3 kötetben nagyobb alakban 1908—1911) az egész világot meghódította. A klimatológia kézikönyve lett. Csodálatraméltó a szerző ügyessége, amint az óriás mennyiségű megfigyelési anyagon uralkodik és azt természetes, önmagában egységes csoportosításban értékesíti. A legújabb kiadásba egy csomó kisebb nagyobb terjedelmű új vizsgálatot is felvett. Mig a mű senkit, aki bármely vidéken a klimatológiai viszonyokról tájékozódni akar, cserben nem hagy, a szakembert a legnagyobb mértékben kielégíti a szerző abbeli törekvése, hogy a speciális és általános klimatényezők között az okozati összefüggést is kideritse és megokolja, miáltal a klimatográfia messze túlszárnyalja egy lényegében csak leíró tudomány kereteit. Külön említést érdemel az utazók műveiből vett általános klimaleirások szerencsés beillesztése, melyek leirását rendkívül élénkítik.

További nagy, szaktudományos munkája az »Atlas der Meteorologie«, amely 1887-ben mint Berghaus nagy fizikai atlasza új (3.) kiadásának III. része jelent meg s amely a »Handbuch der Klimatologie«-t, amelyben térképek nincsenek, kitünően egészíti ki. Az abban közölt legtöbb izobár- és izotermatérképet a legújabb anyag alapján Hann újból megcsinálta, másokat a meglevő legjobb speciális munkákból vett át, úgy, hogy ennek a harmadik kiadásnak összehasonlítása a majdnem fél évszázaddal azelőtt az öreg Berghaus maga készítette másodikkal a legvilágosabban mutatta, minő nagy előmenetelt tett a meteorológia és a klimatológia ebben az időközben.

Ha ez az atlasz — amely egyes részeiben természetesen némileg már elavult — a meteorológiai kutatásnak és a meteorológiai oktatásnak a mai napig nagy szolgálatot tett, még nagyobbra becsülöm a hasznot, amelyet Hann 1901-ben befejezett »Lehrbuch der Meteorologie«-ja mindkét irányban szolgáltatott.

Akkoriban kétségtelenül hiányzott a meteorológiának nagy, rendszeres összefoglalása. Egy kiadótól eredő impulzusra határozta el magát Hann egy ilyennek megírására, mindenesetre nem minden aggály nélkül, amelyet azonban szerencsére legyőzött. A hatalmas anyag, melyet ismét mesterien tagozott és saját vizsgálataival kiegészített, annyira megnőtt kezei között, hogy a tankönyvből kézikönyv lett, ami az összes szaktársaknak nagy örömet okozott; mert egy ily mű a további kutató munka előbbrevitelére sürgősen szükséges

volt. Minden tudományban meg kell jelennie időről-időre az akkori tudás egy-egy összefoglaló, lehetőleg befejező leírásának s a meteorológiában, úgy látszik, ez a feladat mindig német kutatóknak jutott osztályrészül: 1831-ben Kämtz, 1860-ban Schmid adta ki azt a két ilynemű művet, amelyek Hann meteorológiai tankönyve előtt megjelentek.

Már 4 év mulva második kiadásra volt szükség. Ez sokszorosan meg van rövidítve, (804 oldal helyett csak 642 oldal), különösen irodalmi utalásaiban, úgy hogy mi szakemberek szívesebben használjuk az első kiadást, mint a másodikat. Óhajtjuk, hogy a szerző megérje, hogy a harmadik kiadásról az első terjedelmében még maga gondoskodhassék.

Ezután Hann Müller—Pouillet »Lehrbuch der Physik«-jának legújabb kiadása (10. kiadás 1907.) részére a hőtani részben rövid leírását adja a meteorológia főtanainak, amely nagyon alkalmas arra, hogy a fizikust, aki az alkalmazott fizikának ettől a részétől távol áll, azokkal megbarátkoztassa.

Harmadik nagy érdem, melyet Hann a meteorológia terén szerzett, a »Meteorologische Zeitschrift« szerkesztése, amit immár 46 év óta lankadatlan buzgalommal és egyenlő sikerrel végez. E folyóiratot e tudomány vezető orgánumává tette. Az 1906. évben, amikor 40 évi szerkesztői működését betöltötte, utóda a wieni központi intézet vezetésében, az időközben elhalt dr. Pernter tanár, udvari tanácsos, továbbá jelen sorok írója, aki akkoriban a »Deutsche Meteorologische Gesellschaft« részéről vett részt a közösen ettől és az »Österreichische Gesellschaft für Meteorologie«-tól közösen kiadott folyóirat szerkesztésében: egyesültek, hogy a nagyérdemű férfiunak 40 éves szerkesztői jubileumára, különös tisztelet jeléül, a folyóiratnak egy kiegészítő kötetét szenteljék, amelynek szerkesztésében ő maga kivételesen nem vett részt. A »Hann-kötet« még ugyanabban az évben megjelent 42 értekezéssel, szakférfiaktól a Föld összes országaiból. *)

Hann rendkívüli teremtő ereje mellett, amelyről a fentiek kielégítő bizonyságot adnak, úgy reá, mint a tudományra szerencsés körülmény volt, hogy egy olyan folytonos közlemény állott rendelkezésére, melyben számos saját dolgozatát — a nagyobbak a »Schriften der Wiener Akademie der Wissenschaften«-ben jelentek meg — gyorsan közzétehette, amelyet azonban az olvasók nagy előnyére arra is használt, hogy az összes fontos publikációkról beható ismereteket adott.

Különösen klimatológiai közleményekből készített, néha nagy munkával, kimerítő táblázatkivonatokat, amelyek a főeredményeket gyakran jobban felismerhetővé tették, mint az eredeti munkák. Csupán emlékeztetek arra, miként dolgozta fel a sarki állomások megfigyeléseinek vastag köteteit 1882—83-ból kitünő rezumé-vé, amely egyedül tette lehetővé az állomások eredményeinek egymás-

*) Hazánkból *dr. Róna Zsigmond* és *Hegyfoky Kabos* irtak a kötetbe tudományos értekezéseket.

közti összehasonlítását, s hogyan fáradozik kezdettől fogva, hogy a legtávolabb eső publikációkból a meteorológusnak fontosat kivonatos alakban a »Meteorologische Zeitschrift«-ben, hogy úgy mondjuk, megmentse.

Mint egyetemi tanár, Hann megszakítás nélkül 1868-tól 1910-ig működött s tartott előadásokat a meteorológia, földmágnesség, oceanografia és a fizikai földrajz köréből. Derék szakemberek egész sorozatát képezte ki s a fiatal osztrák meteorológusok serege, akik különösen az elméleti meteorológia mezején dolgoznak, legnagyobbrészt az ő akadémiai tevékenysége gyümölcséül tekintendő. Ellenben azon a téren, amelyen leginkább foglalkozott, a klimatológia terén, úgy látszik, hogy Ausztriában kevés utódja akadt. Ennek azonban ő kétségkivül kevésbbé oka, mint inkább a fejlődés, amelyet a meteorológia az újabb időben vett: az egyes jelenség tanulmányozását többre tartják a közepes állapotok vizsgálatánál.

A 20 év alatt, melyben Hann a meteorológiai központi intézetet Wienben vezette, főleg arra törekedett, hogy az állomások hálózatát sűrítse és az alpi tartományokban, ahol a meteorológiai különbözőségek természetesen különösen nagyok, számos új állomást létesítsen a völgyekben, a lejtőkön és a magaslatokon. Törekvéseinek eredménye, hogy igazgatósága alatt az állomások száma egyenesen megkétszereződött. Hogy ő maga mennyire törekedett, hogy a kibővített állomáshálózat megfigyeléseiből eredményeket vezessen le, már kiemeltük; itt még csak megemlítem, hogy tisztviselőit is ily munkákra buzdította. Azonkívül impulzust adott saját megfigyelőhálózat teremtésére az okkupációs tartományokban, Boszniában és Hercegovinában, valamint állomások berendezésére az osztrák befolyásnak hozzáférhető balkán államokban és a Levantéban. Ezekben az országokban fennálló csaknem valamennyi osztrák és magyar konzulátuson azóta folytonos meteorológiai megfigyelések végeztetnek, melyek közzétételére és feldolgozására Hann-nak gondja volt. Ezenkívül megteremtett s lassanként kibővitett egy hivatalos meteorológiai évkönyvet, melyben a feljegyzések eredményeit rendszeresen közreadta.

Végül meg kell említenünk, hogy a földmágnességi munkálatok rendszeresítéséről a Hohe Wartén, valamint Ausztria mágneses fölmérésének létesítéséről is gondoskodott.

Amit az eddigiekben inkább csak jelezhettem, mint kifejthettem, rendkívül gazdag életmunkája a nagy wieni tudósnak. Vajha a nagyrabecsült férfiunak még hosszú és szép életalkony jutna osztályrészül! *G. Hellmann.*

Ballon-sonde megfigyelések hazánkban.

Az »Az Időjárás« f. évi júniusi füzetében számoltunk be az idén Wienben tartott nemzetközi értekezlet eredményeiről és határozatairól. Emlékeztetőül újból ideigtatjuk azt a két határozatot, amely bennünket közelről érdekel:

»A bizottság már régebben is kifejezte abbeli óhaját, hogy Magyarországon aerológiai obszervatórium állíttassék fel. A bizottság mostani wieni összejövetele alkalmából ezirányú óhaját megismétli s kéri az obszervatórium mielőbbi létesítését.«

»A bizottság azt az óhaját fejezi ki, hogy Európa minden államában rendszeres pilotballon-hálózat létesíttessék, amelynek állomásain naponta d. e. 11 és d. u. 1 óra között, ismert emelkedő sebességű pilotballonok útjai egy teodolittal megfigyeltessenek. Ez az állomási hálózat eleinte ne legyen nagyon sűrű. A bizottság nézete szerint ilyen hálózat szervezése úgy a tudományra, mint a gyakorlatra nézve rendkivül nagy fontosságú.«

A nemzetközi értekezletnek eme határozatait a külügyminisztérium útján megküldötték a m. kir. földmívelésügyi, a kereskedelemügyi és a vallás- és közoktatásügyi minisztériumoknak. A földmívelésügyi minisztérium javaslattétel céljából az orsz. meteorológiai intézethez tette át az ügyet, az intézet viszont azt meleg pártolásra méltónak ajánlja, annál is inkább, mert hiszen a tudományos léghajózást éppen tudományos és gyakorlati jelentősége miatt a jövő évi munkaprogrammjába már felvette. Természetesen, külön aerológiai obszervatórium létesítéséről ez idő szerint még szó sem lehet s ha az összes körülmények kedvezően alakulnak, még akkor is legfeljebb két-, két és fél mulva kezdheti meg egy ilyen új intézmény rendszeres működését.

Amennyire az országos meteorológiai intézet jövő évi költségelőirányzatából telik, egy és más fontosabb aerológiai kutatás azonban már január első napján megkezdődik. Igy például aszerint, amint az időjárás megengedi, az intézet tornyáról naponként műszernélküli u. n. pilótballonokat bocsátunk fel, a magasban uralkodó szélviszonyok kipuhatolása céljából. Miután ezekről folyóiratunk ez évi szeptemberi füzetében már részletesen megemlékeztünk, ez alkalommal inkább a ballons-sondes megfigyelések körül követett eljárásokról ejtünk néhány szót, mint amely megfigyelések a jövő évi szimultán nemzetközi napokon a meteorológiai intézetben szintén rendszeresíttetnek.

Tehát lássuk, tulajdonképpen mit is értünk ballon-sondes alatt? Ez nem egyéb, mint egy hidrogénnal (mint felhajtó erővel) töltött és paragummiból készült léggömb, amelyen hosszú zsinórokon nádfonású kosárkában a levegő nyomását, hőmérsékletét és nedvességét önműködően jelző műszer, ú. n. meteorográf csüng.

A megfigyelések előtt ezeket az önjelző meteorológiai műszereket laboratoriumi vizsgálat alá veszik s megnézik, hogyan viselkedik aneroid-barométerük igen kicsiny levegőnyomás alatt, a fémhőmérő igen alacsony hőmérsékletek között (egészen -80^{0}C-ig) s a hajszálhigrométer különböző fokú légnedvesség esetén. Szóval megállapitják a műszer különböző hibáit, amelyeket jegyzékbe véve a megfigyelések kiszámítása alkalmával figyelembe vesznek.

A három elemnek ábrázolása ezeken az aerológiai önjelzőműszereken kormozott vékony aluminiumlemezre történik, olyan-

féle módon, mint a földrengésjelző műszereken, amelyeken tudvalevőleg hegyes aczéltű karcolja a koromba a rengési görbét. Tekintve az ilyen műszerek drágaságát, amelyek azonkívül még nagyon kényesek is, rendkivüli gondosságot igényelnek.

Maguk a léggömbök, amelyekre ezeket a műszereket akasztjuk, természetesen jóval nagyobbak a pilot-ballonoknál. Amig ezek átlag csak hatvan centiméter átmérőjűek, addig a ballon-sondesok vagy műszeres léggömbök átmérője rendszerint két méter s nagy felhajtó erejüknél fogva körülbelül négy méter másodperczenkénti emelkedési sebességgel rendelkeznek.

A megtöltött műszeres léggömbre 130 cm. átmérőjű impregnált vászonsapkát tesznek, amely 10 m. hosszú zsinórral hozzá van kötve a ballonhoz és a ballonon husz méter hosszú zsinóron csüngő nádfonású kosárkához, amelybe megelőzőleg a műszert helyeztük.

Már most, ha az igy felszerelt léggömböt felereszt jük, akkor ez egy óra alatt 15 km. magasságra, sőt ha a ballon el nem pukkad, ezen felül is emelkedik. Volt olyan ballons-sondes, amely 30 km. magasságot is elért. Az elpukkadás oka abban rejlik, hogy amint a ballon mind feljebb és feljebb emelkedik, kisebb és kisebb levegőnyomású rétegek közé kerül. A ballon töltésének nyomása a külső nyomáshoz visszonyitva tehát fokozatosan nő, úgy, hogy a ballongummianyaga tágul, a ballon átmérője növekszik s végül is a gummi olyan vékonyságú lesz, hogy a töltés nyomásának engedve elszakad. Az elpukkadás pillanatában kezdődik meg a ballonra helyezett vászonsapka szerepe. Ugyanis amint a ballon elpukkad, az összesen majd egy kg. súlyú műszer, a kosár és kötelek a felhajtó erő megszüntével egyszerűen lezuhannának. A sapka azonban ejtőernyő gyanánt kezd működni s a zuhanást mérsékelve, lehetővé teszi, hogy a műszer lebegve kerüljön vissza a föld szinére. Az esés gyorsasága azonban még igy is elég tekintélyes s nem egyszer 3—5 méter másodpercenkénti sebességgel érnek le a műszerek, ezek tehát még igy is tönkre mennének. Az ütődés mérséklésére szolgál azután a rugalmas, könnyű nádfonású kosárka, amelyben a műszert felbocsátottuk.

Minthogy a ballon-sondes-t emelkedése közben a különböző irányú és erősségű szelek vízszintes irányban tova hajtják, az elpukkadás után a ballons soha sem esik oda vissza, ahonnan elereszt tték, hanem gyakran 200—300 kilométerrel odább. Sokszor egészen kietlen, ember nem lakta és nem járta tájakon ér földet és nem egy bizony évekig ott hever, amig valaki megtalálja. Már pedig nem elég, hogy a ballon segélyével odafenn megfigyeléseket végezzünk; az adatokat meg is kell szereznünk, hogy azután azokat feldolgozhassuk s a tudomány számára értékesithessük. Ezért a műszerkosárra az intézet több nyelven irt utasitást tartalmazó levelet erősit, amelyet ha a megtaláló felbont és elolvas, rögtön tudhatja, hogy a különös lelettel mit tévő legyen. Az orsz. meteorológiai intézet utasitása igy hangzik:

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET.

BUDAPESTEN, II. KER., INTÉZET-U. 1. SZÁM.

HUSZ KORONA JUTALOM A MEGTALÁLÓNAK A BALLONFELSZERELÉS GONDOS MEGŐRZÉSÉÉRT ÉS VISSZAKÜLDÉSÉÉRT.

Kérjük a megtalálót, hogy:

1. Szíveskedjék a kosarat a vastag zsinórról levágva, a ballonalkatrészekkel együtt gondosan megőrizni. A kosarat kinyitni nem szabad: rázástól és lökéstől gondosan megóvandó!

2. Tessék azonnal „METEOR BUDA" címre megtáviratozni, hol találta a kosarat és a ballont, továbbá nevét és lakását.

3. A távirat vétele után a meteorológiai intézet egy könnyen nyitható ládát küld, melyben egy zsák és útmutatás a további eljáráshoz található. A ládában a műszerkosár, a zsákban külön csomagként a ballonalkatrészek és zsinórzat küldendők vissza, a ládában található kitöltött postai szállítólevél felhasználásával.

4. Aki az útmutatás alapján gondosan eljárva, hozzánk visszajuttatja a megtalált műszerkosarat és ballonrészeket, húsz korona jutalomban részesül, ezenfelül megtérítjük a felmerült postaszállítást és távirdaköltségeket.

5. A ballont és felszerelését, mely az állam tulajdona, a meteorológiai intézet bocsátotta fel Budapesten 19 . . . . . .

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatója
DR. RÓNA ZSIGMOND,
kir. tan., igazgató.
Budapest, II. ker., Intézet-u. 1. szám.

Ezt a levelet a magyaron kívül német, román, szerb és tót nyelvekre is lefordíttatta az intézet, úgy, hogy bárhol essék le a ballon, a levelet az idegen ajkúak is megérthetik. Mint az utasításból látható, a megtaláló húsz korona jutalomban részesül, ha szigorúan az utasításnak megfelelően jár el, vagyis ha első sorban a leletet kíváncsiságból vagy készakarva meg nem rongálja s a teendőket, amelyeknek költségeit külön megtérítik, lelkiismeretes pontossággal végzi el. A külföldön ilyen módon a ballonalkatrészek és a műszerek legnagyobb része visszakerül az intézetekhez s legfeljebb minden két esztendőben egyszer vész el egy-egy. Többnyire az olyan vész el, amely valamely sűrű erdős helyen hozzá nem férhető zordon, sziklás hegyvidéken esik le. A művelés alatt álló vidékeken lezuhant műszerek kivétel nélkül megkerülnek. Nem tekintve, hogy az ilyen műszerrel a megtaláló amúgysem tudna mit elkezdeni, visszatartani már csak azért sem szabad, mert állami tulajdon. Ezenfelül a műszerrel a legnagyobb gonddal kell eljárni, tehát rázni, vagy ide-oda dobálni nem szabad, mert nemcsak, hogy a műszer megrongálódik s így az állam tekintélyes kárt szenved, hanem a kormozott lapra írt görbék is eltörlődnek, az egész költséges megfigyelés tehát teljesen kárbavész.

Amint a megtaláló sürgönyileg értesítette az intézetet, a lehető legrövidebb idő alatt küldenek neki egy ládát a műszerkosár számára és egy zsákot a ballon magmaradt részei, valamint az ejtőernyő és a kötelek számára. A ládában a csomagolásra vonatkozólag újabb utasítást kap, amelyből megemlítésre méltónak különösen azt tartjuk, hogy a műszeres kosárkát a láda oldalfalaihoz

kell kötni, mert csakis így óvható meg a műszer a szállítás okozta rázásoktól. Maga az utasítás különben igy szól:

UTASITÁS.

1. A ládából kivesszük a zsákot. Ebbe beletesszük a ballon alkatrészeit, a köteleket és a vásznat, azután a zsákot jól bekötjük. A zsák külön csomag gyanánt kerül a postára.

2 Ezután a kosarat a ládába tesszük és felül a négy piros szalaggal oda kötjük a láda négy oldalfalába csavart karikához, majd a ládát lezárjuk és a kulcsot lehúzzuk.

3. A mellékelt postai szállítólevéllel a ládát és a zsákot bérmentetlenül postára adjuk.

4. A láda kulcsát a mellékelt levélborítékban egy levél kiséretében küldjük vissza, amelyben a következő kérdésekre válaszolunk;

Hol találtuk a ballont? megye község dülő neve . . . . . .
Mikor találtuk a ballont? . . . . . év . . . . . hó . . . nap . . . . óra. Volt-e még a ballonban gáz? . . . . . Lebegett-e még a ballon a levegőben., vagy pedig már a földön vagy vizben feküdt?

A megtaláláskor az ég derüs vagy borus volt-e?
» mely égtájból és milyen erősen fujt a szél?
» esett-e az eső vagy a hó?

Mennyit költött a sürgönyre?

Ki szállította a ládát és a zsákot postára s e miatt mennyi költsége volt?

Mint most értesülünk, a jövő 1913. évben nemzetközi megfigyelések a következő napokon lesznek:

január	3.,
február	6., 7 és 8. (kis sorozat),
március	6.,
április	4.,
május	5., 6., 7., 8, 9. és 10. (nagy sorozat),
junius	12.,
julius	3.,
augusztus	6., 7. és 8. (kis sorozat)
szeptember	4.,
október	2.,
november	5., 6. és 7. (kis sorozat),
december	4.

Összesen tehát 23 napon tartanak rendes ballon-felszállásokat, ami tekintve hogy reggel 8 órakor és d. u. 2 órakor bocsátanak fel egy-egy ballont, együttvéve 46 megfigyelést jelent. Már ezek a számok is mutatják, hogy a meteorológiai intézet ugyancsak nagyszabású új munkaprogrammnak megvalósításához fogott.

Egy-egy ballonnak átlagos ára 45 korona, ehhez járulnak a különféle kellékek és megtalálói, valamint egyéb szállítási költségek. A meteorográfok egyenkint 320 koronába, a laboratoriumi költségek is tekintélyes összegbe kerülnek, úgy, hogy már a befektetési és üzemi kiadások is tetemesek. Ha még hozzávesszük, hogy a megfigyelésekkel mennyi munka jár, a kiszámítások milyen sok időt vesznek igénybe, úgy el kell ismernünk, hogy a meteorológiai intézet már is méltó módon fog résztvenni a nemzetközi tudomá-

nyos léghajózási kutatásokban. Ennek azonban csakis úgy lesz foganatja, ha az intézetet törekvéseiben a nagy közönség is lelkesen támogatja és a műszerek feltalálása után azok gondos vissza szállításában lelkiismeretesen segítségére lesz.

Massány Ernő dr.

A zivatarok napi periódusa Magyarország különböző vidékein.

(Válasz *Hegyfoky Kabosnak.*)

Hivatalos évkönyveink XXXIX. kötetének III. részében a zivatarok napi periódusát tettem tanúlmányom tárgyává, az 1899—1908 időszak 10 évi átlagértékei alapján.

Ezen dolgozatomban megállapítottam, hogy az egész országra nézve a zivatarok *maximuma* a délutáni 3—4 órai időközre esik, a *minimum* pedig *országszerte, kivétel nélkül minden vidéken a hajnali 3—4 órai időközben áll be.*

Ezen általánosított kép azonban némi változást szenved, ha a zivatarok napi maximumának fellépését vidékek szerint tesszük a vizsgálat tárgyává.

Ekkor ugyanis kitünik, hogy a Keleti-Felföldön a napi maximum élesen kidomborodva az 1—2 órai időközre esik, a Kis-Magyar-Alföldön és az Északi-Felföldön délután 2—4 órai időközben lép fel és végre a Nagy-Magyar-Alföldön, a Dunántuli-Dombvidéken és az Északkeleti-Felföldön délután 3—4 közt jelentkezik.

Minthogy ezen tárgyról Hegyfoky is értekezett, (Természettud. Közlöny 1902. évf. 629. l.) egy jóval rövidebb időszakot véve alapul (1896—1900), az ujabb és hosszabb 10 évi sorozatomat a régibb öt évivel összehasonlítottam. Ez alkalommal kitünt, hogy a napi maximumok fellépésének idejét illetőleg — *a Keleti Felföld kivételével* a többi hegyvidéken, sík és dombvidéken, nem található fel *az a merev válaszfal*, amely hazánk hegy-, domb- és síkvidékét egymástól oly élesen elválasztaná mint azt Hegyfoky fenti értekezésében állította, kijelentve, hogy a zivatarok napi periódusa *a hegységben délután 1—2, a síkon és dombos vidéken délután 3—4 órakor tünteti fel maximumát.*

Hegyfoky ezen állitásának helyességét ujból bizonyítandó »*Az Időjárás*« 1912. évi novemberi füzetében: »A zivatarok napi periódusa Magyarország sík és hegyes vidékén« címmel egy második dolgozatot közöl, amelyhez 13 évi anyag szolgáltatta az anyagot. (1896—1908.)

Itt is, mint korábbi dolgozatában a zivatar napi maximumok és minimumok fellépési idejét illetőleg, eredményeit egy ujabb tételben foglalta össze.

Minthogy a két értekezés hosszabb időközben, más-más folyóiratban jelent meg, a könnyebb megérthetés végett Hegyfoky-

nak e két értekezésében foglalt alaptételeit, amelyek a zivatarok napi periódusánál a maximumok és minimumok fellépési idejét határozzák meg, szószerint leközlöm.

I. tétel.

Természettudományi Közlöny 1902. évf. 629. l.

A zivatarok napi periódusa a hegységben délután 1—2, a síkon és dombos vidéken délután 3 - 4 órakor tünteti fel maximumát.

A minimum a hegységben 5—8, a síkon 3—5 órakor reggel áll be, mely *időpont* azonban *nem oly bizonyos még*, mint a maximumé.

II. tétel.

Az Időjárás 1912. évf. 12. füzet.

A napi periódus ugy alakúl, hogy a maximum a hegységben délután 1—2, *vagy mondjuk* 1—3, a sík és dombos vidéken azonban 3—4 óra között köszönt be.

A minimum *mindkét tipusnál* reggel 3—4 óra közt lép fel.

Összehasonlítva a két tételben foglalt kijelentéseket, legott szemünke ötlik, hogy míg a II. ujabb tételben Hegyfoky a zivatarok napi maximumának idejét a hegységben a délutáni *1—2* időközről az 1—3 időközre bővítette ki, vagyis más szóval első tételének 1—2 órai időközét *egy teljes órával* megtoldotta, addig a zivatar *minimumok* fellépésére vonatkozó adatai *teljesen* megváltoztak, nemcsak az *időpontot* tekintve, hanem a *tipusokat* is, amennyiben az I. tétel két különálló tipusa a II. tételben egészen együvé olvadt.

Bizonyítani fogjuk továbbá még azt is, hogy a maximum a Északi-Felföldön 1—2 óra közt egyáltalán nem léphet fel.

Nyilvánvaló, hogy az a bizonyos *válaszfal*, melyet kifogásoltam a sikságon és hegyvidéken fellépő zivatar-maximumok jelentkezésénél, immár nem *oly merev* mint annakelőtte, sőt inkább azt a benyomást kelti, mintha az elasztikusabb anyagból épült volna fel ujra.

Ezen állitásom mellett szólnak azon 13 évi adatok is, melyeket Hegyfoky *Az Időjárás* 1912. évi novemberi füzetében közzé tett.

Ezen kimutatás minket érdeklő részét alantiakban közöljük.

I. A zivatarok napi periódusa az 1896—1908 időszakban ‰.

	Kis Magyar Alföld	Északi Felföld
Dél 12—1	57	80
1—2	97	103
2—3	114	104
3—4	115	103

AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Fenti táblázat szerint a Kis-Magyar-Alföldön 1000 zivatar közül

114 zivatar tör ki a 2—3 órai időközben
és 115 » » » » 3—4 » »
a különbség tehát *egy* zivatar.

Véleményem szerint ez az *egy* többlet zivatar a 3—4 órai időközben semmiképen sem biztosíthatja a síkságnak 3—4 órai időközre eső maximumot, mint azt Hegyfoky állítja, hanem igenis ezen időköz is kibővítendő *egy egész óra hosszal*, mint azt munkámban meg is állapítottam, mely szerint *a zivatarok maximuma a Kis-Magyar-Alföldön a délután 2—4 órai időközre esik s nem csak 3—4 óraira.*

Ugyanaz az eset áll elénk az Északi-Felföldön is, mely hegyvidékünk legkiválóbb képviselője, úgy kiterjedésénél, mint tekintélyes tömegénél fogva. Itt is, a 13 év szolgáltatta adatok szerint 1000 zivatar közül:

103 zivatar tör ki a 1—2 órai időközben
104 » » » » 2—3 » »
103 » » » » 3—4 » »

Fenti adatok beszédesen hirdetik, hogy az Északi-Felföldön a legtöbb zivatar 1—4 órai időközben tör ki, s így ezen időközök közül — ez idő szerint — egyike sem formálhat magának elsőbbségi jogot, amennyiben mind a három időközre egyenlő számú zivatar esik. A maximum tehát az Északi-Felföldön semmi esetre sem 1—2 közt lép fel, amint azt Hegyfoky I. tételében olvashattuk, hanem inkább 2—4 óra közt.

Ezeknél még élesebben körülvonalazva látjuk a maximumok beálltának idejét a sik és hegyvidéken, ha a kérdéses időközökben a zivatarok számának növekedését egyik óraközről a következőre tesszük vizsgálatunk tárgyává s ha ez alkalommal a növekedést (+) az apadást (—) és a számok változatlanságát (0)-val jelöljük.

Ily értelemben közöljük a Kis-Magyar-Alföld és az Északi-Felföld zivatarainak fellépését az 1—2, 2—3, 3—4, 4—5 órai időközökben, 13 év alatt.

	Kis-Magyar-Alföld. Időközök.				**Északi-Felföld. Időközök**			
	$^{12-1}/_{1-2}$	$^{1-2}/_{2-3}$	$^{2-3}/_{3-4}$	$^{3-4}/_{4-5}$	$^{12-1}/_{1-2}$	$^{1-2}/_{2-3}$	$^{2-3}/_{3-4}$	$^{3-4}/_{4-5}$
1896.	+ 2	— 1	+ 8	— 3	+ 27	—11	+ 9	— 12
1897.	+ 6	+23	—10	— 2	+ 64	— 4	—10	+ 2
1898.	+ 24	+ 7	+10	—18	+ 43	— 5	— 4	— 26
1899.	+ 10	+30	+19	—20	+ 14	+23	—41	— 35
1900.	— 3	+34	+17	—30	+145	+33	—20	—106
1901.	+ 51	+40	— 9	+22	+198	—13	—99	—119
1902.	+ 55	— 3	+ 5	+ 6	+ 94	+24	+ 6	+ 4
1903.	+ 45	+14	0	—23	+ 92	0	+29	— 17
1904.	+ 10	+ 2	—18	—12	+ 38	+47	+51	— 53
1905.	+ 27	— 5	—15	—19	+114	+12	+ 2	— 76
1906.	+ 16	+22	—12	— 6	+122	+33	— 5	— 86
1907.	+ 17	+39	+ 6	— 4	+ 29	+25	+38	— 62
1908.	+ 27	— 8	+ 9	—11	+ 63	+25	—27	— 42
+	12	9	7	2	13	8	6	2
—	1	4	5	11	0	4	7	11
0	0	0	1	0	0	1	0	0

Adatainkból kitünik, hogy a Kis-Magyar-Alföldön a zivatarok *maximuma 3—4 közt nem léphet fel*, mert a zivatarok száma a 13 év alatt az 1—2 óra közről a 2—3 óraira 9 esetben növekszik, 4 esetben apad, mig a 2—3 időközről 3—4 órara már csak 7 esetben mutatkozik növekedés, 5 esetben csökkenés és egyszer változatlan. *A zivatarok maximuma tehát a Kis-Magyar-Alföldön inkább 2—3 óra közt jelentkezik, mint 3—4 óra közt*, szélesebb mederben mozgó időközök szerint d.u. 2—4 óra közt áll be.

Az *Északi-Felföldön a zivatarok maximuma 1—2 óra közt nem léphet fel*, amennyiben az 1—2 órai időközről a 2—3 órai közre 13 év alatt 8 esetben még mindig növekedés észlelhető, 4 esetben apadás, 1 esetben változatlan. Ha végül a 2—3 és 3—4 órai közöket vizsgáljuk, kitünik, hogy a 3—4 időközben a megelőzőhöz képest, a zivatarok száma 6 esetben növekedik, de már 7 esetben fogy. Más szóval a zivatarok maximuma az Északi-Felföldön határozottan csak 2—3 óra közre esik, tágabb időközökben szólva 2—4 órakor lép fel.

Ha már most a zivatarok maximuma a Kis-Magyar-Alföldön ugyanazon időközre esik (2—3), mint az Északi-Felföldön — mint azt a 13 évi adatok is igazolják — Hegyfokynak tétele, mely szerint a zivatarok maximuma a hegységben délután 1—2, a sikon és dombos vidékendélután 3—4 órakor áll be, kifogásolandó, fentartva korábbi kijelentésemet, mely szerint a zivatar napi maximumok fellépésének idejét illetőleg -- a Keleti-Felföld kivételével — a többi hegyvidéken, sikságon és dombvidéken, nem található meg az a *merev válaszfal*, amely hazánk hegy,-sik- és dombvidékét egymástól oly élesen elválasztaná.

Végül pedig rátérek Hegyfokynak személyemhez intézett kérdésére, amely kételkedően fogadja az Északkeleti-Felföldön a zivatarok napi periodusának jelen esetben épen legfontosabb számadatait.

A felvetett kérdés szószerint így hangzik: Raum szerint pedig az Északkeleti-Felföldön 1—2óra között 10·8, 2—3 között 10·7, 3—4 között 11·3 a zivatar százalékszáma. *Itt valamelyikünk tévedett a 896 eset nem egyenlő 11·3%-kal, ha 891 egyenlő 10·8%-kal.*

Válaszom a fenti kérdésre a következő: Raum nem hibázott, ellenben Hegyfoky ez alkalommal tévedett. Bizonyitok.

A zivatarok napi periodusának százalékos számításánál 2 módszert alkalmazhatunk.

Az első módszer, a pontosabb és korrektebb, melyet én használtam az, amidőn is a tiz év szolgáltatta és az egyes óraközökben fellépő zivatarok százalékait egyenkint számítjuk ki s az igy nyert százalékokat összegezzük és ezt az összeget az évek számával osztjuk, jelen esetben tizzel. Ezen feltétlen helyes módszer szerint igenis 891 egyenlő 10·8%-kal és 896 eset 11·3%-kal.

A második módszer, amelyet nyilvánvaló, hogy Hegyfoky használt s amely jóval pontatlanabb — ha kifogástalan adatokat óhajtunk nyerni — az, hogy a tiz év szolgáltatta és az egyes óra-

közökben fellépő zivatarok számát összegezzük s ezen összegből számítjuk ki a százalékokat.

Ezen módszer szerint az Északkeleti-Felföldön a zivatarok százalékszáma az 1899—1908 időszakban 1—2 óra közt *10·9*, a 3—4 órai időközben *11·0*.

Mig az első számitási módszer alapján az 1—2 és 3—4 óra közötti százalék*különbség 0·5* százalék, addig a másik módszer eredményezte ugyanazon időközi százalékok különbsége csak *0·1* százalék.

Igaz, hogy az általam használt módszer 10-szerte több időt igényel, mint a jelzett másodiké, de viszont x-szerte pontosabb is. Úgy vélem ezekután, hogy kényesebb természetű munkálatoknál az adatok precizitását, az idő és munkatöbblet miatt feláldozni nem ajánlatos.

Raum Oszkár.

Az idei rendkivül hűvös szeptember Budapesten.

Az idei szeptember hónap az ország túlnyomó részében, de különösen a nyugati felében oly rendkívül hűvös volt, hogy a szó szoros értelmében eddig *példátlanul áll az időjárás történetében.* Budapesten a megbizható meteorológiai feljegyzések 1782-ig nyulnak vissza; ez alatt a 130 év alatt ennyire hűvös szeptember nem fordult még elő. Az eset rendkívülisége indokolttá teszi, hogy vele részletesebben foglalkozzunk és néhány adattal még közelebbről világítsuk meg.

Amint a szeptember havi időjárási táblázatban láttuk, a szeptemberi hőmérsékleti közép sok helyütt közel 5 C fokkal volt alacsonyabb a sok évi átlagnál, sőt néhány helyen túl is lépte azt. Ily rendkívül nagy negativ anomália nemcsak szeptemberben nem fordult elő eddig, hanem egyáltalán a nyári félévben sem volt rá eset az utolsó évtizedekben. (Tudvalevőleg a téli félévben nálunk —10 fokkal is eltérhet a havi közép a normálistól.) Budapesten az utolsó félszázad leghűvösebb szeptemberei (1889, 1877 és 1870) is csak 3 fokkal voltak alacsonyabbak a normálisnál; nem sokkal hűvösebb lehetett az utolsó 130 év eddigi leghűvösebb szeptembere 1814-ben. De mindezek negativ anomáliája 3 fok körül volt, mig az ideié elérte az 5 fokot.

A hónap rendkívüli hűvösségének jellemzésére még a következő adatok sorolhatók fel. Budapesten nem volt az egész hónapban egyetlen egy nap sem, amelynek napi középhőmérséklete elérte volna a normális értéket. Relative leghűvösebb volt a hónap 6-ik napja, amely közel 7·5 fokkal maradt a normálison alul. A hőmérséklet abszolut maximuma 21·1 fokkal éppen csak, hogy elérte a napi maximumok középértékét, de több mint 7 fokkal tér el a havi maximumok átlagától. A napi minimumok közepe (8·2) csak 3 C fokkal, a napi maximumoké pedig közel 6 fokkal marad el a normálistól. Ennek oka nyilván a hónap igen nagy borultságá-

ban keresendő, a napsütés elmaradása ugyanis nagyon leszállította a napi maximumokat, de viszont nem engedte meg az erős éjjeli lehüléseket. A hónap abszolut minimuma 2·5 fokkal nem szokatlan, mert nálunk a hőmérséklet már többször szállt közel a fagypontra szeptemberben.

Végeredménykép azt mondhatjuk e hónap rendkivül alacsony hőmérsékletéről, hogy nemcsak példátlanul áll az utolsó 130 évben, hanem annyira kivételes, hogy az eddigi megfigyeléseinkből következtetve, nem is lehetett várni ekkora negativ anomáliát. Mert ha már 130 évben csak egyszer, kétszer fordult elő, hogy a havi közép — 3 fokkal maradjon el a normálistól, igen valószinünek, hogy ezen eltérés még közel 2 fokkal nagyobb legyen, mint az idén szeptemberben. *Fraunhoffer L.*

Hazánk időjárása az elmult október hónapban.

Nyarunk és őszünk a hűvösség jegyében telt el, de minden eddigi meteorológiai tapasztalatra rácáfolt hűvösség dolgában az elmúlt október időjárása. Közel ilyen hideg október az utolsó 40 év folyamán csak 1877-ben, 1881-ben és 1887-ben volt, amikor Budapesten szintén —2·5 körül volt a normálistól való eltérés. Abban azonban már csak 1877 és 1881 egyezik az idei évvel, hogy a hűvös októbert egy szintén hűvös szeptember előzte meg, míg ellenben hűvös augusztusa is csak az idei évnek volt, amelynek még júliusa is a normális alatt állott. Közvetlen egymásután az október tehát a *negyedik* hűvös hónapunk volt, ami az októberi hűvösséget páratlanul állóvá teszi.

Az évi középben egy pár meleg hónap könnyen elsimítja, eltünteti a hűvös hónapot, a napmelegre utalt életben azonban nem egykönnyen vész nyoma a nagyobbméretű meleghiánynak. Ha a tél hidegebb a normálisnál, hagyján, alig érzi meg a mezőgazdaság vagy ipar, de ha a nyár nem hozza meg a normális mérték szerint kijáró hőmennyiséget, rögtön ezer érdek sínyli meg azt.

Főképen hazai mezőgazdaságunk sínylette meg az október hűvösségét és az a zavartalan sor minusz-jel a táblázaton, a nemzeti vagyonnak számos millióval való megapadását jelenti.

Az októbernek és az elmúlt ősznek ilyen irányú méltatását a jövő füzet számára hagyjuk, azért most rögtön áttérhetünk az októberi adatok bemutatására.

Mindjárt a hónap legelső napján igen mély barometrikus minimum jelentkezik az Északi tenger felől, amely három nap alatt keresztülhaladva Északeurópán, hideget hozott. Bennünket a főmimumnak 3.-án egy az Alpok felett keletkezett másodrendű minimuma ért közvetlenebbül, mely azonban csakhamar elenyészett. Ez a nap volt hazánkban az október legmelegebb napja. A követ-

kező napon már nyugat felől hirtelen erőteljes nagynyomásos alakulat lép Európa térképébe és szokatlan gyorsasággal vándorolva, magja 7.-én már általvonul felettünk. De nem enyészett el, hanem körülbelül 20.-áig Európának háborítlan birtokában maradt, mely idő alatt többször erősbödött Spanyolország felől felvonuló újabb nagynyomásos alakulatokkal. Eközben az idő hűvösre, sőt hidegre fordult; kiváltképen az éjjeli hőmérséklet, azokon a ritka éjjeleken, amikor kiderült, több fokkal is a fagypont alá ereszkedett.

Október 21.-én újra erőteljes barometrikus minimum ostromolja északnyugatról a még mindig de már erejevesztett maximumnak hatása alatt álló kontinenst. 24.-ére hazánk is beleesik már a minimum útjába, amelyet bőséges esők kisérnek. A hónap vége felé újabb és újabb kisebbrendű minimumok irányítják útjukat az európai szárazföld felé, de részben elkerülnek minket, részben gyengehatásúak, úgy, hogy időjárásunkat kevéssé befolyásolják. Ebben inkább érvényesült annak a magasnyomásnak, bár muló hatása, amely 28.-án ért fölibénk és meghozta nekünk a hónap leghidegebb éjjelét.

Rendre véve az egyes elemeket, a hőmérsékletről kell elsősorban megemlékeznünk. Az egész vonalon mintegy három fokkal maradt az októberi havi közép a normális mögött. A legnagyobb eltérést hazánk hegyvidékein látjuk, ahol a hiány 3 fokon túlmegy, míg az Alföldet kevésbbé sújtotta a hideg. Mezőgazdasági következményeire való tekintettel határozottan *sújtónak* kell neveznünk a hatást, amit ez az Alföldön mintegy két és fél fokot kitevő meleghiány ott okozott.

Leghidegebb volt az időjárás az október 13. és 17.-e közötti pentádban; ekkor Budapesten —3·7, Nagyszebenben —5·0 fokkal állott az ötnapos középhőmérséklet a normális alatt. 3. és 7.-e közötti ötnapos időszakban is igen hideg időjárást találunk, amikor a pentádközép Budapesten —4·6, Nagyszebenben —2·4 volt. A többi pentádok is hidegek voltak ugyan, de hozzájuk hasonló hideg egyébkor is szokott már olykor lenni októberben.

Érdekes megemlíteni, hogy Budapesten augusztus 9-ike óta minden pentád hőmérséklete a normális alatt maradt, vagyis október végéig megszakítás nélkül egymásután 16 pentádban az eltérés előjele minusz. Ez az, ami az októberi meleghiányt a gazdaság tekintetéből súlyosbítja. Nemcsak a maga abszolut értéke szerint esik latba, hanem az előző hónapokhoz való viszonyával is.

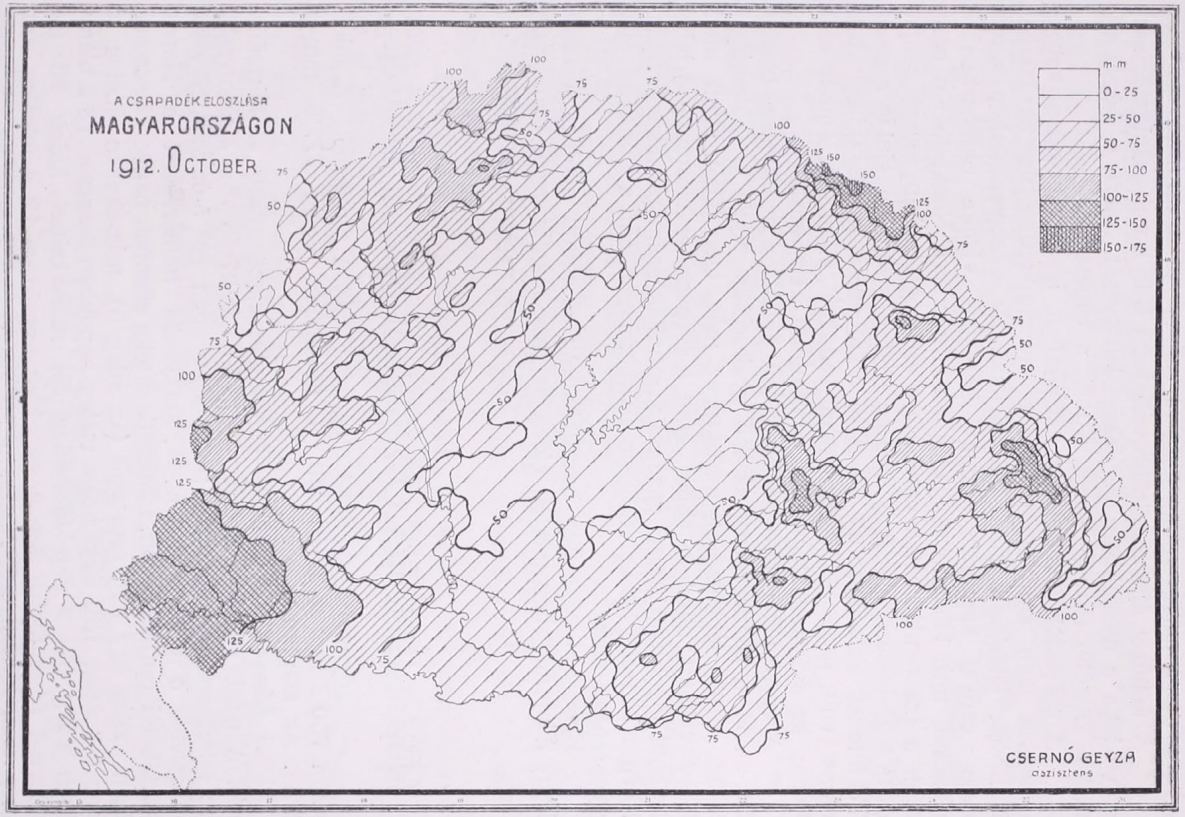
Az októberhavi hőmérsékleti maximumok szerfelett változatosak. Bár közel mindannyi állomásunkon egy napon állott be, értékük mégis igen eltérő. A Nagyalföld déli részeiben hozzávetőlegesen 25° volt a maximum, a középrészen már csak 23°, míg az északiban már alig éri el a 20 fokot. A Dunántúl egyenletesebb 20 és 22 fok között és ebben még Fiume sem kivétel. A hegyvidékek közül kevésbbé magas a maximum az északi hegyekben, mint a keletiekben. Erdélyben hozzávetőleg akkora a maximum, mint a Dunántúlon.

1912. év, október hónap.

Állomások	Tenger-szín feletti magas-ság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hányadikán ?	min.	hányadikán ?	havi közép (0—10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	8·4	— 2·5	23·1	3.	0·8	27.	7·0	68	+ 10	12
Tarczal	128	7·6	—	21·1	3.	— 3·2	27.	7·7	42	— 18	12
Ungvár	132	7·5	— 2·8	15·8	3.	— 2·8	27.	7·2	50	— 27	16
Debreczen	130	7·7	— 2·6	22·8	3.	— 3·3	27.	7·5	33	— 28	10
Turkeve	88	8·3	— 2·9	23·9	3.	— 1·0	27.	6·2	46	— 16	18
Kecskemét (Miklós-telep)	130	8·3	— 2·6	24·2	3.	— 1·7	17.	5·9	57	+ 10	9
Szeged	89	9·0	— 2·6	24·4	3.	0·4	28.	5·5	34	— 21	—
Csála (szőlőtelep)	107	8·8	— 2·3	25·6	3.	— 2·8	27.	5·2	45	— 15	18
Temesvár	92	9·0	— 2·5	25·2	3.	— 2·2	28.	5·5	62	— 4	10
Nagybecskerek	80	8·8	— 2·8	26·2	3.	— 1·5	28.	5·2	50	— 8	11
Pécs (Bányatelep)	252	8·8	— 2·2	22·3	3.	0.5	28.	5·6	70	— 31	11
Zagreb	163	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	5	12·7	—	20·2	14.	6·3	13.	5·9	153	— 97	14
Csáktornya	165	8·8	—	23·1	3.	— 0·4	12.	6·3	70	— 38	9
Tapolcza	120	8·8	— 2·3	22·4	3.	— 0·8	12.	6·4	73	+ 2	9
Herény	227	7·8	— 2·2	20·6	2.	0·0	12.	6·6	84	+ 19	11
Ógyalla	119	7·5	— 2·8	22·4	2.	— 1·4	13.	6·9	86	+ 30	12
Pozsony	193	7·4	— 3·2	17·0	2.	— 1·5	5.	6·7	65	+ 1	15
Ószéplak	205	6·6	— 3·2	14·6	22.	1·4	13.	4·8	96	+ 39	12
Losoncz	191	6·7	—	15·4	3.	— 3·2	27.	7·6	59	— 2	14
Liptóujvár	646	3·6	— 2·8	13·8	2.	— 5·0	6.	6·3	44	— 14	14
Aknasugatag	495	6·3	— 3·1	18·2	3.	— 4·6	28.	8·1	53	— 6	14
Görgényszentimre	428	7·0	— 3·1	21·0	3.	— 3·2	28.	—	56	0	14
Kolozsvár	363	6·3	— 2·9	22.1	3.	— 3·4	28.	6·6	67	+ 20	11
Botfalu	505	6·2	—	21·2	3.	— 5·4	28.	6 6	86	+ 41	11
Nagyszeben	419	7·3	— 2·8	22 0	3.	— 3·6	28.	5·8	70	+ 26	10
Lupény	641	6·5	— 2·5	22·9	3.	— 5·8	28.	5·8	86	+ 8	12
Magaslati állomások:											
Babiagóra	1616	— 1·2	—	8·0	31.	— 11·7	5.	8·2	122	—	13
Bánffytelep	1256	3·4	—	15·1	3.	— 7·8	27.	6·3	49	—	14
Keresztényhavas	1590	2·4	—	15·0	3.	— 8·8	28.	5·7	86	—	10

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	szept. 28—okt. 2.		3—7.		8—12.		13—17.		18—22.		23—27.	
	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △	C°	eltérés △
Herény	11·6	—	6·5	—	7·3	—	7·8	—	8·1	—	7·3	—
Budapest	11·9	—2·9	8·7	—4·6	8·8	—3·6	7·9	—3·7	9·0	—1·1	6·1	—2·6
Nagyszeben	10·6	—2·0	9·5	—2·4	9·4	—1·5	5·4	—5·0	6·7	—2·0	6·4	—1·5


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1912. OCTOBER
m.m
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
CSERNÓ GEYZA
aszisztens

A hőmérsékleti minimum értékeinek eloszlása is változatos, sőt még változatosabb mint a maximumé. Alig-alig lehet valamilyen vidék nkénti egyformaságot benne felfedezni.

A felhőzet általában több volt, mint félig borult, ami tetemesen súlyosbítja a meleghiány gazdasági kártevését, mert a hőnél alig nélkülözhetőbb fénytől fosztotta meg a vegetációt.

A csapadék mennyisége októberben igen változatos volt és eloszlása igen aránytalan. Miként szeptemberben, úgy októberben is Erdély jeleskedik túlbő csapadékkal. És a szeptemberben is már nagy esővel képviselt nyugati határszél vidéke októberben is részesült ujra bőséges csapadékban. De már a Nagyalföldön nemcsak a szeptemberinél kevesebb eső esett októberben, hanem csapadéka több-kevesebb számú milliméterrel a normálon alul is maradt. Tekintettel az augusztus óta tartó túlbő esőre, gazdaságilag kívánatos volt, hogy októberben némi redukció álljon be, ámbár ez a hónap az évi másodlagos esőmaximumot kepviseli.

A csapadék gyakorisága sokban pótolta a mennyiségi hiányt. De mivel a gazdaságban az eső gyakorisága fejezi ki többnyire a külső munka lehetőségét, az október még igen távol állott attól, hogy valamit pótoljon abból, amit a szeptember elrontott. A hihetetlenül megkésett külső gazdasági munkák számára túlkevés lehetőséget biztosít, ha az Alföldön harmadnaponként, a Dunántúl még gyakrabban esik.

Egészben véve úgy bucsuzhatunk az elmúlt október havától, hogy a normálishoz mérten hideg és még mindig esős, borús volt.

Sárvoly Ferencz dr.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról október haváról.

A légnyomás valamivel magasabb volt a rendesnél. A minimum 750·2 mm-el 23-án volt, a maximum pedig 777·8 mm-el 5 én. Az amplitudó nagy.

A hőmérséklet kereken 3·5°-al volt alacsonyabb a normálisnál. A minimális hőmérséklet — 7° 5-én és 27-én 4°-al alacsonyabb az átlagosnál, a maximum pedig árnyékban 16° 5-én szintén jóval alacsonyabb a normálisnál. A maximális hőmérséklet a Napon körülbelül normális volt, minimális értéke ellenben nagyon alacsony. Igen meleg egy nap sem volt (az átlag 5), mérsékelten meleg 6 nap (az átlag 13), úgy, hogy meleg napokban összesen 13 a hiány. Igen hideg volt 2 nap (az átlag 5), mérsékelten hideg 23 (az átlagnál 14-el több), úgy hogy hideg napokban 12 a felesleg, ami még nem fordúlt elő. A maximum árnyékban szintén az átlagérték alatt volt; 20° egyszer sem éretett el és 10° is csak 19-szer. A maximum a Napon egyszer sem érte el a 30°-ot (az átlag 3 nap) s a 20° 11-szer éretett el. *Éjjeli fagy* 18-szor fordult elő (az átlag 6). A meleg fokok száma 623 (291°-al kevesebb az átlagnál) ezzel

szemben áll a maximum 1907 októberben 1408°-al. Hideg fok csupán 6 volt, az átlagos 4-el szemben; úgy hogy a hőmérleg 618° az átlagos 914°-al szemben.

A napfénytartam félórákban. A félórák összege 200 erősen napsütéses és 118 gyengén napsütéses félóra, összesen 318 s a lehetséges napsütéses félóráknak 52%-a, ami 53 félóra felesleget ad. (ebből 43 gyenge és 10 erős napsütés). Ebből látható, hogy különösen a gyenge napsütéses félórákban tetemes a felesleg, ami a csapadék mennyiségéhez mérve nagy mértékben feltünő.

A felhőzet közel normális volt; éjjel valamivel az átlag alatt, nappal a fölött.

A felhők huzama 64-szer észleltetett. A déli és délnyugati irányok összesen 6-al gyakoriabbak a normálisnál, az északiak pedig 9-el ritkábbak.

A széliránynál az északi negyed 3% hiányt mutat, a déli negyed pedig 3% felesleget, mely utóbbi a délkeleti és délnyugoti irányra esik, de a nyugoti irány is igen gyakori volt, 7%-al gyakoribb a rendesnél.

A szélerősség havi középértékében normális volt, ami csak azt mutatja, hogy a becslés helytelen volt, mert a szélben szegény napok száma 7-el kisebb a szélben gazdagoké pedig 7-el nagyobb a rendesnél. Az átlagos szélerősség állítólag 1·7 volt.

Köd csupán egyszer észleltetett.

Harmat és dér. Erős harmatot 15-ször jegyeztünk (7-szer több a rendesnél), gyenge harmat ellenben aránylag ritka volt. Dér 14-szer észleltetett (11-el több az átlagnál), a mi felettébb jellemző az év jellegére.

A csapadék havi összege 96 mm, hó nélkül, 39 mm-el nagyobb a normálisnál. A napi legnagyobb csapadék 40 milliméter, mig az egyfolytában esett legnagyobb csapadék 54 mm. Az esős napok száma 13, 3-al nagyobb az átlagosnál.

Hó egyszer sem volt, egyáltalán az utolsó 47 évben csak 12-szer fordult elő.

Zivatar nem volt, 47 év alatt 31 eset volt rá.

Különös jelenségek. 22-én esti 7 és 8 óra közt igen erős szélvihar; 25-én pedig éjfél körül rövid ideig tartó sűrü köd.

Nyitravölgyi agrarmet. obs. *Báró Friesenhof Gergely.*

IRODALOM.

Dr. Réthly Antal: **Földrengések a Balaton környékén.** Tíz térképvázlattal, Különlenyomat »A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei« című mű I. köt. I. részének geofizikai függelékéből. Budapest, 1912.

Szerző a rendelkezésére állott rövid határidő miatt csupán azoknak az adatoknak feldolgozására szorítkozik jelen tanulmá-

nyában, amelyek eddigi gyüjtései alapján már megvoltak, újabb levéltári kutatásra azonban ezúttal nem volt ideje. Igy is azonban elég gazdag anyag felett rendelkezik s munkájával kétségkívül hozzájárul a Dunántúl, s különösen a Balaton vidéke tektonikai viszonyainak megvilágításához.

A balatonvidéki földrengések két főcsoportba oszthatók. Az elsőbe azok tartoznak, melyek közvetlenül a tó mellékén pattannak ki, ilyen azonban az eddig gyüjtött megfigyelések alapján csak egy volt, (1896 szept. 14.) a másodikba pedig azok, amelyek már a Balatontól kisebb-nagyobb távolságban keletkeztek, de balatonmelléki földrengéseknek tekintendők.

Szerzőnk minden egyes földrengésre közli a nyers megfigyelési anyagot s mindenekelőtt egy táblázatban kronológiai sorrendben rövid áttekintést nyujt az összes megfigyelésekről. Az első adat 1038 aug. 15.-éről, Szent István halála napjáról való Székesfehérvárról, ennek azonban csak historiai becse van. Részben ilyen az 1786.-i móri földrengés is, amely szintén nincs még kellően megvilágítva.

A régibb földrengések közül a legemlékezetesebbek egyike az 1810. jan. 14.-i móri földrengés volt, amelyet Kitaibel és Tomtsányi kortárs-szerzők már 1814.-ben Budán kelt munkájukban leírtak*) s amelyet szerző is feldolgozott (Földtani Közlöny XL. kötet, Budapest, 1910). Ezúttal bemutatja e földrengés izoszeiszta térképét a törésvonalakkal. A földrengés szélső határait Wien, Esztergom, Kecskemét, Baja jelzik.

Munkája végén tanúságos összefoglalást közöl, s bemutatja a Balaton környékének földrengési térképét az összes megállapított epicentrumokkal és törésvonalakkal; jelzi a fő rengési öveket s szemlélteti az eddig földrengésmentes területeket. A Balatonvidékén (a Dunántúlon) három vidék tűnik ki nagyobb földrengési tevékenységgel. A legnagyobb szeizmikus működés a móri csatorna mentén van s annak közvetlen környékén; a második szeizmikus terület a Bakony déli lábánál, mely a nyugati előhegyekig terjed; a harmadik párhuzamosan halad a másodikkal s Tolnától kiindúlva Somogy déli felén át Zala határáig terjed. Két nagyobb földrengésmentes öv van: az egyik maga a Bakonyhegység, a másik a Balaton déli oldalán elterülő vidék a Dunától délnyugoti irányban Zala vármegye felé. Földrengésmentes a Mecsek hegység és környéke is.

A Balaton környékét szeizmikus szempontból általában gyengének minősíti szerző, a földrengési tünemények azonban elég gyakoriak. A két földrengési terület szeizmicitását is kiszámította s táblázatba foglalta, valamint a balatonkörnyéki epicentrumok koordinátáit is táblázatban közli. Végül a forrásmunkák gazdag jegyzéke következik.

A tartalmas és külsejére csinos munka szerzőt és kiadót (Hornyánszky V., Budapest) egyaránt dicséri. *H. E.*

*) Lásd az eredeti földrengési térkép mását »Az Időjárás« 1908. évi januári füzetében. Szerk.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A rendkívül hideg idei szeptember Wien-ben. Az idei szeptember a leghidegebb volt az 1775-től 1912-ig terjedő egész hosszú periodusban, miként azt az alábbi kis táblázat mutatja, amely a legszélsőbb szeptemberi hőmérsékleti közepek eltéréseit mutatja a normális hőmérséklettől: A leghidegebb szeptember hónapok eltérései 1775-től 1912-ig — 2·0 és azon alul.

Eltérés	—2·3	—2·7	—3·1	—2·0
Év . .	1780.	1803.	1814.	1831.
Eltérés	—2·2	—2·0	—2·1	—2·2
Év . .	1837.	1847.	1850.	1851.
Eltérés	—2·1	—2·3	—4·7*	
Év . .	1908.	1910.	1912.	

A legmelegebb szeptemberi hónapok eltérései 1775-től 1912-ig, + 2° és azon felül.

Eltérés	2.2	2.1	2·3	2·3	2·4
Év . .	1733.	1784.	1785.	1796.	1797.
Eltérés	2·7	**4·1**	2·4	2·1	
Év . .	1810.	1834.	1868.	1874.	

Az idei szeptember középhőmérséklete csak 10·5°, az 1851-től 1900-ig terjedő 50 évé 15·2°, az 1775 től 1900-ig terjedő időközé pedig 15·0°. A legmelegebb szeptembernek 1834-ben 19·3° volt a középhőmérséklete (a Hohe Warte-ra vonatkoztatva). Az idei szeptember legnagyobb hőmérséklete csupán 17.6° 4-én, az eddigelé észlelt legalacsonyabb maximum; a legalacsonyabb hőmérséklet pedig 4·7° 27-én, holott 1875. szeptemberében a hőmérséklet — 0·6°-ra sülyedt (a maximum azonban 24·7° volt). Az idei szeptemberben a hőmérséklet az egész hónapon át alacsony volt. (Meteor. Zeitschrift, 1912. okt.)

*

Az elmult abnormis szeptember időjárása Ausztriában. A hónap *hűvös* jellege szeptemberben még határozottabb volt mint augusztusban. Wien-ben a hónap legmelegebb napja is 2·2°-al hűvösebb volt a kelleténél. Ilyen alacsony havi középhőmérséklet (10·C°) Wienben 1775. óta nem volt. A többi (ausztriai) állomásokon is az idei szeptember hosszú idő óta a leghidegebb lehetett. A hőmérséklet átlag 4—5°-al volt alacsonyabb a normális értéknél.

Ezenkívül a hónap abnormisan gazdag volt *csapadékban*. A csapadékos napok száma nagy és (Csehország és Dél-Tirol kivételével) a csapadékmennyiség részben jelentékeny, abnormális nagy. *A felhőzet* hasonlókép igen jelentékeny, úgy, hogy a szeptembert hidegnek, borúsnak és csapadékban gazdagnak kell jeleznünk. (Monatsübersichten der Witterung in Österreich, herausg. von der k. k. Centralanst. für. Met. u: Geodyn. in Wien.)

*

A felső légrétegek hőmérsékleti jelenségei a f. évi szept. hóban. A 0°-os izoterma-felület, amely normális viszonyok közt 2500—3000 méter magasságban szokott lenni, ezúttal átlag 1400 magasságban volt. Csupán három napon, nevezetesen 4., 14. és 30-án emelkedett 2500 m.-ig s viszont csak kétszer, 11.-én és 25-én sülyedt 1000 méter magasság alá. A hőmérsékletingadozások tehát napról-napra a talajmenti rétegekben igen csekélyek voltak.

A legjobban kitünnek a szept. hónap abnormális hőmérsékleti voszonyai, ha a különböző magasságokban ezúttal uralkodott hőmérsékleti középértékeket a több évi (1906—1911) középpel összehasonlítjuk. Akkor a következő hiányok mutatkoznak.

Magasság	122	500	1000	1500
Eltérés . .	—4.5	—4·7	—5·8	—6.7
Magasság	2000	2500	3000	méter
Eltérés .	—7·2	—7·6	—6·5	C°

Inverziós rétegek nagyon ritkán észleltettek. Ennek folytán a közepes hőmérsékleti csökkenés a magassággal nagyon rohamos volt. (»Das Wetter« 1912. okt)

*

A légköri zavar a folyó év nyarán. A légkörnek annyira feltünő mint érdekes gőzös megzavarodása, amely a Nap közelebbi és távolabbi környékén mint a horizontig érő fátyol lépett fel, itt legalább is június utolsó harmada óta határozottan látható volt. Egyébként már június 8-án nagyon sajátszerűnek tünt fel nekem a nyugoti ég képe napnyugta előtt; remélhetőleg megállapítható lesz, hogy mikor lépett fel a jelenség először Németországban. A gőzfátyol színe itt barnásfehér, közben inkább sárgás vagy szürke, az égzavarodás szine a Krakatau vulkán kitörésekor inkább vöröses volt. Az ég kékje az egész idő alatt tompább mint rendesen; Nap és Hold lementükhöz közel gyakran határozottan narancssárgák, a Napnak nincsenek sugarai s csak mint rideg korong világít a gőzön át. Világító kék nyári egű napunk és

normális napunk itt már régen nem volt. A *Bishop*-féle gyűrűt, amelyet a Krakatau időben a legnagyszerűbben a Harzhegységben észleltem 1884. szeptemberében, most már csak igen ritkán láttam határozottan. Rendkívül sajátszerűen tünnek fel a felhőtömegek, amikor az ég halványkék részéből a gőzfátyolnak a Naptól láthatóvá tett zónájába mennek át. Ilyenkor sötétszürke, néha palakék avagy ibolyábajátszó szinezetet vesznek fel s a nyilván nagy magasságban lévő gőzfátyol előtt látszólag sokkal közelebb látszanak, mint egyébként s miként szilárd falak és tömegek tünnek fel. Sem én, sem más megfigyelő hasonlót még nem látott korábbi zavaros periodusokban sem. Éppen ma, szept. 19-én is a felhők barnásfehér hátteren ismét ezt a képet mutatják. Hogy minő vonatkozások vannak a gőzköd fellépte s az időjárás között, nem akarom eldönteni; júliusban úgy látszott, mintha igen meleg napokon a jelenség gyengébben lépne fel; zivatar és eső nem látszik, hogy-a jelenséget befolyásolná. Valóban igen kívánatos volna megtudni, vajjon fellépett-e és mi módon a zavar Oroszországban, Japánban és Északamerikában; akkor megitélhetnők, vajjon alaskai vulkáni kitörések hatásáról, avagy kozmikus jelenségről van szó. (Meteor. Zeitschr. 1912. okt. füzet.) Königsberg (Poroszorsz.) 1912. szept. 19. F. Hahn.

*

A napfolt-maximumok és minimumok évei a 19. században *Wolfer* szerint (Astronom. Mitteilungen XCIII.)

Napfoltmaximum évei:	Napfoltminimum évei:
1805·2	1810·6
1816·4	1823·3
1829·9	1833·9
1837·2	1843·5
1848·1	1856,0
1860·1	1867·2
1870·6	1878·9
1883·9	1889·6
1894·1	1901·7
1906·5.	

*

A Földlégkör keletkezésének történetéhez. Miután a levegőt sok századokon át egységes testnek tartották, Lavoisier a levegőt több gáz keverékének ismerte fel. Mai ismereteink szerint a levegő összetétele a következő: 78·4 térfogatszázalék nitrogén, 20·8 térfogatszázalék oxigén, 0·03 térfogatszázalék szénsav, 0·09 térfogatszázalék argon és változó mennyiségű vizgőz.

Ez az összetétel mindenesetre csak közvetetlenül a Föld felszinére boruló levegőrétegre áll. A magasabb rétegekre teljes biztossággal semmit sem tudunk; dr. Wegener A. Marburgból a felsőbb rétegek összetételét a Dalton-féle törvény alapján kiszámítja s lényegében arra az eredményre jut, hogy 60—70 km. magasságnál markáns réteghatár van kifejlődve, e határ fölött oly légkör van, amely lényegében hidrogénből áll, míg az alsó légkört nitrogén-légkörnek nevezhetjük. Beszéljük meg most légkörünk keletkezésének menetét és gondoljuk meg, hogy Földünk keletkezését illetőleg kell, hogy ugyanazokból az alapanyagokból álljon, mint a Nap, akkor a spektrálanalizis által felderített mai naplégkört földlégkörünk kezdetstádiumának tekinthetjük. Eszerint míg a Föld még izzó gázgömb volt, légkörében sok hidrogén, továbbá nitrogén, oxigén, szénoxyd és szénhidrogén volt. A bekövetkező csekély lehülésnél az oxigénnek oxidálólag kellett hatnia: víz és szénsav keletkezett, míg az oxigén teljesen elhasználódott. Mikor aztán a kovasav, amely a könnyű fémekkel a legkülső földrétegben összegyült, folyékonnyá lett, mint sav gyengébb volt mint a víz és a szénsav. Ennek következménye, hogy a könnyű fémek hidrátjai és karbonátjai keletkeztek, melyek a folyékony kovasavban feloldódtak. A légkörben lényegében hidrogén és nitrogén maradt, amelyek tán már most fajsúlyuk nagy különbözősége következtében egymásfelett helyezkedtek el. További lehülésnél a fenntemlített savak erősségi viszonya megfordult; a kovasav megmerevedésénél ez nyerte el a túlsúlyt, kihajtotta a vizet és a szénsavat vegyületeikből s maga helyezkedett el helyükbe. Ez az Arrheniustól »a földkéreg gáztalanításának« nevezett folyamat megkezdődött. A Föld nemsokára annyira lehült, hogy a víz folyékony lett: előálltak a tengerek. Most már az élet is kifejlődhetett. A levegőnek ehhez szükséges oxigéntartalma talán a szénsavnak szénné és oxigénné való szétbomlása által keletkezett, miként az még ma is képződik a növények asszimilációjánál. Ha ezt a folyamatot katalitikus folyamatnak tekintjük, akkor ezen a módon hosszú időkön keresztül a katalizátor (levélzöld) nélkül is keletkezhetett csekély mértékben oxigén, legalább oly mennyiségben, hogy a legprimitivebb, asszimilációra képes növények-

nek a létezést lehetővé tegye. Később aztán, gyakorlatilag véve, a légkör egész oxigéntartalma a növények asszimilációja útján keletkezhetett. A levegő szénsava és vízgőztartalma elhasználtatik a növények asszimilációja és az elmállás által. Mindkét anyagot a fosszilis szenek mai elégésén kívül — ami geológiai szempontból csak rövid ideig tarthat — a Föld belsejének még egyre történő »gáztalanitása« szolgáltatja, mely utóbbinak terményeit a működő vulkánok szállitják a légkörbe. A további lehüléssel s a földkéreg erősebb megvastagodásával ennek a szolgáltatásnak egyszer meg kell szünnie. Akkor a levegő szénsava az elmállás által aránylag rövid idő alatt elhasználtatik; ezzel a növényvilág elveszti létezésének feltételeit s vele az állatvilág is. Sokkal lassabban, de ép ily biztosan ugyanezen oknál fogva a víz is el fog tünni. A tengerek kiszáradnak, a Föld pusztasággá változik. A légkör oxigénje az elmállásnál szabaddá váló redukáló anyagok, különösen vasoxidulvegyületek oxidációjára használtatik el. A nitrogénből és oxigénből a légköri elektromosság nitrátokat képez, amelyek a kiszáradt földön gyülnek össze. A légkör egyre ritkább és ritkább lesz. A gázok utolsó maradványai a világürbe illannak el. A Föld meghalt és változatlan marad. (95. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1910.)

*

Porto Rico klimája egészségi szempontból. Tudvalevő, hogy a passzátszeleknek nagyon jótékony egészségügyi hatásuk van. Kimaradásuk alkalmával magas hőmérséklet, párosulva a nedvességgel, gyengítőleg és lehangolólag hat. A passzátszelek meggyengülésének eme hatásai csupán rövid periodusokban s különösen májusban, októberben és novemberben érezhetők. Amint a szél megerősödik, a depresszió érzése eltünik, még teljes napfényen is. Árnyék és mérsékelt szél teljesen elegendők, hogy az egyéni jólérzést minden évszakban biztositsák. A direkt napsütést azonban lehetőleg kerülni kell. Általános egészségi állapotok tekintetében Porto Rico klimája kedvezően hasonlítható össze az északi nagy városok klimájával. A közepes halandóság az egész szigeten 2·3%, ugyanakkora, mint Bostonban, Filadelfiában, Baltimoreban stb. A sziget epidémiáktól aránylag mentes, a gyakran nagyon is nem higiénés állapotok dacára. A sziget klimatikus viszonyai az egészségre kedvezők, jóllehet észrevehető az északibb vidékek alacsonyabb hőmérséklete és nagyobb szárazsága erősítő hatásának hiánya. (J. H., Meteor. Zeitschrift 1912. X. O. Fassig: Über den Passat zu Porto Rico.).

*

Turkesztán klimája. Ezzel a kérdéssel s különösen Turkesztán kiszáradásának kérdésével foglalkozik dr. Fr. *Machatschek* a »Meteorologische Zeitschrift« f. évi 10. füzetében. Az értekezés záró sorai igy hangzanak: E vázlatszerű fejtegetéseket, melyek behatóbbakká lehetnek, mihelyt terjedelmesebb, megbizhatóbb meteorológiai anyag felett rendelkezünk — abban foglalhatom össze, hogy sem a meteorológiai megfigyelések, sem Turkesztán lefolyásnélküli tavain, és glecserein észlelhető jelenségek nem jogositanak fel arra, hogy ez ország egyrenövekvő kiszáradásáról beszéljünk. Az utolsó klimaingadozás tán csak gyengén mutatkozott s más kontinentális vidékek analógiájára várható, hogy a jövőben még nagyobb mértékű ingadozás áll be. Ami Turkesztán gazdasági jövőjét illeti, a pesszimisztikus véleményeket megokolatlanoknak tartom, sőt egyenesen veszélyeseknek is, mert csak arra vezethetnek, hogy az alárendelt hatóságok s a lakosság anélkül is már nagyon elterjedt indolenciáját növeljék s minden alkotó erőt megbénitsanak. Turkesztán mindenesetre az az ország, melyben az ember a létezés és kereseti lehetőségek határán áll s az orosz kormányzatnak még sok és súlyos feladatot ad a természet és a klima ellen folytatott harcban. De az adott lehetőségek racionális kihasználása s az erők intenzivebb megfeszítése kell, hogy odavezessen, hogy ne csak a meglevő legyen megtartható, hanem a kulturának és a településnek még további tér nyiljék.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1912. november havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) havi közepe: **752·5** mm.
maximuma **763·9** mm. 23-án.
minimuma **730·1** mm. 12-én.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **1·49** C^0.
maximuma **11·2** C^0 1-én.
minimuma **5·4** C^0 9-én.
napi maximumok havi közepe **4·94** C^0.
napi minimumok havi közepe **1·68** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **25·4** C^0 9. és 21-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **9·4** C^0 9-én és — n.
Páranyomás havi közepe **4·5** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **87·4**%, minimuma **58**%, 5-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·8**.
Szélerősség valódi havi közepe — méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **41·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·4** mm. 12 én.
csapadékos napok száma **13.**
Napfénytartam havi összege **75·1** óra, **27·2**%.
maximuma **6·7** óra, 4-én, **69·1**%.
Napfénynélküli napok száma **9.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·3** mm., maximuma **1·3** mm. 2-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **2·25** C^0.
0·5 » » **5·70** »
1·0 » » **8·53** »
1·5 » » **10·31** »
2·0 » » **11·22** »

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Napfelület. Megfigyelés történt **7** napon.
Összesen **0** folt, **0** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe ^{0} — $'$ —
Horizontális intenzitás havi közepe —.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

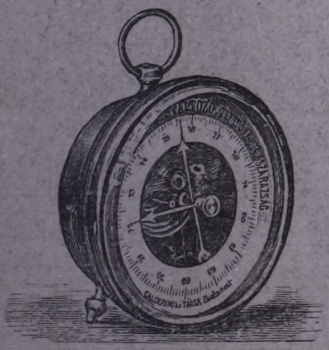
Az Időjárás 1898.—1912. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenegyé egyenként 6 korona. Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** $1^1/_2$ nyomtatott ívnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.